

CORREÇÃO DE SOLO SALINO SÓDICO COM USO DE RESÍDUO DE GESSO

¹Romario Rodrigues Diomedes da Silva; ¹ Maria de Fatima Cavalcanti Barros; ¹Natália de Souza Cavalcanti

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, romario.diomedes4@gmail.com.

Introdução

No Brasil existem atualmente três regiões que apresentam problemas com solos salinos, salino-sódicos e sódicos, são elas: regiões Sul (Rio Grande do sul), Centro- Oeste (Pantanal Mato-Grossense) e Nordeste (Semiárido). A salinidade do solo pode comprometer a disponibilidade de água e de nutrientes para as plantas, por afetar diretamente o potencial osmótico da solução do solo. O alto nível de sódio trocável no solo pode ocasionar na degradação da estrutura do solo, dispersão da argila, toxidez nas plantas e no impedimento da germinação das sementes (Amorim et al., 2002; Smith et al., 2009).

A salinização proveniente da irrigação tem sido observada em regiões com precipitação pluviométrica anual de até 1.000 mm, sobretudo, em solos rasos e de drenagem deficiente (Batista et al., 2002). Além da reduzida precipitação pluviométrica, o elevado déficit hídrico resultante de altas taxas de evapotranspiração colabora para o processo de acúmulo de sais.

Existem diversas técnicas empregadas para recuperar os solos afetados por sais e/ou sódio, dentre elas, podemos destacar a lixiviação dos sais, aplicação de corretivos químicos como fonte de cálcio e a drenagem do solo, que são as técnicas fundamentais, bem como a combinação destas; tendo em vista que as mesmas atuam diretamente na eliminação ou correção dos problemas de salinidade e sodicidade (Miranda, 2013). Normalmente os dois tipos de gesso usados são: o gesso mineral, que é a gipsita triturada, e o gesso agrícola, subproduto advindo da fabricação do ácido fosfórico (Barros et al., 2006; Tavares Filho et al., 2010), que comprovaram a eficiência desses dois tipos de gesso na correção de solos salino-sódicos e sódicos.

Metodologia

A coleta do solo foi realizada de 0-40 cm em uma área localizada no Perímetro Irrigado situado em Ibimirim-PE a 339 km da Cidade do Recife, localizado na região semiárida de Pernambuco e faz parte da microrregião do Sertão do Moxotó. O solo é do tipo Neossolo Flúvico salino-sódico (Ribeiro et al., 1999). Após a coleta o solo foi levado ao

Laboratório da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em Recife-PE. A amostra de solo foi seca ao ar e à sombra, destorroada e passada em peneira de 2 mm para determinação das características químicas encontradas nas tabelas 1e 2.

Os tratamentos foram dispostos em blocos de delineamento inteiramente casualizados, em arranjo fatorial 2×4 (dois tipos de gesso e quatro lâminas de lixiviação), com quatro repetições.

Os corretivos utilizados para recuperação do solo foram o gesso mineral (G1), que é um produto comercial extraído de jazida localizada em Araripina- PE, e os resíduos de gesso (G2) provenientes de uma obra de construção civil em Recife- PE, ambos com granulometria < 0,3 mm; ambos peneirados no intuito de manter a mesma granulometria. Foram separados 150 g do G1 e do G2, sendo posteriormente enviados ao Laboratório de Análises de Solo da Estação Experimental de Cana-de-açúcar da UFRPE em Carpina para determinação das características químicas: G1 = 28,70% de CaO, 2,49% de MgO e G2= 25,90% de CaO e 1,99% de MgO. a aplicação dos corretivos consistiram de 100% da necessidade do gesso (NG) (Fontenele, 2013). As lâminas de lixiviação utilizadas foram equivalentes a 1, 2, 3 e 4 volumes de poros.

As unidades experimentais foram constituídas de colunas de PVC rígido onde foram preenchidas com 1425,6 g de solo. Na base inferior da coluna foram colocadas duas mantas geotêxteis 100% poliéster com finalidade de sustentar o solo da coluna e permitir a passagem apenas da solução do solo.

As colunas contendo o solo e os corretivos foram saturadas com água deionizada, permanecendo em repouso nesta umidade por 24 horas, até estabelecer o equilíbrio entre a fração sólida e líquida. A fim de evitar perdas por evaporação, as colunas de PVC foram cobertas com plástico. Em seguida as colunas de solo foram lixiviadas com água deionizada, mantendo a lâmina constante de 2,0 cm, acima da superfície do solo

Após a lixiviação o solo foi coletado na coluna, a uma profundidade de 7,5 cm, para posterior secagem ao ar e à sombra, destorroamento e peneiramento em malha de 2 mm de abertura. A pasta saturada foi preparada seguindo a metodologia descrita por Richards (1954). Foram determinados o CE no extrato de saturação (EMBRAPA, 1997) e cátions trocáveis no solo foram extraídos numa solução de acetato de amônio 1 mol L⁻¹ a pH 7,0 seguindo a metodologia descrita por Magalhães (1987). O cálcio e o magnésio trocáveis foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica do sódio e do potássio, por fotometria de chama (EMBRAPA, 1997). Com os valores obtidos de sódio trocável após a condução do experimento e da CTC obtida na caracterização do solo, foi calculada a percentagem de sódio trocável (PST).

Resultados e discussão

As características químicas do solo antes da correção estão representadas nas tabelas 1 e 2. Segundo a classificação de Richards (1954), os solos para serem classificados como solos não afetados por sais devem apresentar condutividade elétrica (CE) $<4 \text{ dSm}^{-1}$ e Percentagem de sódio trocável (PST) $<15\%$, onde a CE indica a salinidade e o PST diz respeito à sodicidade. A condutividade elétrica (CE) do extrato de saturação do solo revela alta salinidade, com $CE = 37,85 \text{ dS m}^{-1}$.

Tabela 1: Características do extrato da pasta de saturação do solo

Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	pH	CE	RAS
	mmol _c L ⁻¹				dS m ⁻¹	(mmol L ⁻¹) ^{1/2}
304,59	1,02	61,92	7,63	6,90	37,85	51,70

CE- Condutividade elétrica; RAS- Relação de adsorção de sódio

O valor encontrado para PST foi muito superior ao valor considerado para o caráter sódico (PST $> 15\%$) da classificação de Richards (1954). O PST tem influência nas propriedades físicas do solo, causando, quando há quantidades excessivas de sódio no complexo de troca, uma desestruturação do solo pela dispersão das partículas, dificultando assim, a condutividade hidráulica.

Tabela 2: características químicas do complexo de troca

Cátions Trocáveis						
Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NG	CTC	PST
-----cmol _c dm ⁻³ -----						%
8,8	0,68	2,09	0,79	0,98	12,35	70,96

NG- Necessidade de gesso; CTC- Capacidade de troca de cátions; PST- Percentagem de sódio trocável.

Verificando-se o comportamento da CE do extrato de saturação (Figura 1), percebe-se que houve redução da concentração de sais presentes no solo em decorrência das lâminas de lixiviação aplicadas, removendo cerca de 93,9% dos sais contidos nas amostras que receberam a lâmina de lixiviação equivalente à 4 VP em relação ao valor inicial de CE obtido na caracterização inicial do solo. Os dados estão de acordo com os resultados obtidos por Lopes et al. (2008), os quais afirmam que a lixiviação no perfil do solo é maior quando uma determinada lâmina, que ocorreria em um longo período de tempo, concentra-se em um curto espaço de tempo.

Conforme os dados de CE obtidos após a aplicação das lâminas de lixiviação, observa-se que as colunas de solos que receberam a lâmina de lixiviação equivalente a 3 e 4 VP tiveram a salinidade corrigida independente do tipo de gesso utilizado, pois a condutividade

elétrica foi reduzida a valores inferiores ao estabelecido pela classificação de solos afetados por sais proposta por Richards (1954), de 4 dS m⁻¹.

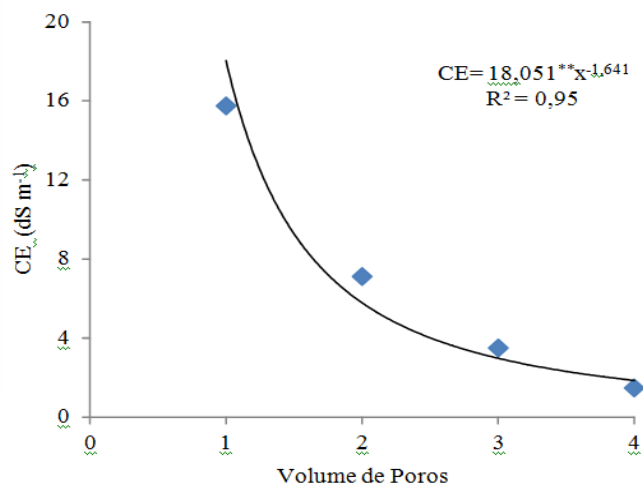


Figura 1: Conduividade elétrica do extrato de saturação em função das lâminas de lixiviação equivalentes aos volumes de poros

Gheyi et al. (1995) ao aplicar diferentes lâminas de lixiviação em um solo salino-sódico do perímetro irrigado de Sumé, PB, tratados com gesso (30 t ha⁻¹), ácido sulfúrico (1,2 t ha⁻¹) e esterco de curral (16 t ha⁻¹) também constataram redução da CE do extrato de saturação para todos os tratamentos estudados.

A correção do solo em relação à sodicidade representada pela PST, só foi realizada também após a aplicação da lâmina de lixiviação equivalente a 3 VP do solo, sendo obtidos valores de 12,71 e 13,2% (Figura 2) nos solos tratados com gesso mineral (G1) e resíduo de gesso (G2), respectivamente, evidenciando uma redução média da PST igual a 82%, em relação a PST inicial do solo (Tabela 2).

Tal fato mostra a eficiência dos corretivos químicos utilizados em fornecer cálcio, que conseqüentemente, substitui o sódio no complexo de troca do solo, proporcionando uma diminuição em sua PST, quando associado à aplicação de lâminas de lixiviação mostrando que independente do tipo de gesso, estes foram eficientes em corrigir a sodicidade do solo estudado quando da aplicação de uma lâmina de lixiviação equivalente a 3 VP. Salienta-se que os valores de PST obtidos após a aplicação da lâmina de lixiviação equivalente a 3 VP estão muito próximos ao limite de PST estabelecido por Richards (1954) para separar solos sódicos dos não sódicos, que é de 15%, revelando o alto risco do solo voltar a sodificar-se; recomenda-se, assim, que para o solo em estudo, a fim de se evitar problemas futuros de

sodificação, a aplicação de uma lâmina de lixiviação equivalente a 4 VP, pois essa reduziu a PST do solo estudado para aproximadamente 4,0%.

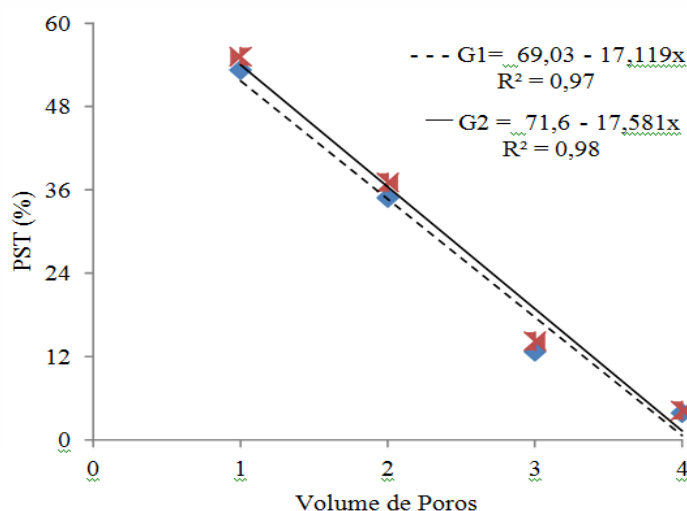


Figura 2: Percentagem de sódio trocável do solo em função do tipo de gesso e das diferentes lâminas de lixiviação aplicadas.

Leite et al. (2007), trabalhando em condições protegidas com dois solos salinosódicos provenientes da Paraíba, verificaram que ao aplicarem doses de gesso agrícola equivalentes a 0, 25, 50, 75 e 100% NG dos solos e quatro lâminas de lixiviação equivalentes a duas vezes o volume de poros dos solos, também, observaram declínio acentuado da PST para ambos os solos estudados. Entretanto, vale salientar que os autores atribuem tais resultados ao aumento das doses de gesso incorporadas aos solos e não ao aumento do volume de água utilizado para solubilizar o gesso, diferentemente do que ocorreu no presente trabalho, onde conseguiu-se demonstrar que 100% da NG do solo foi suficiente para corrigir a sodicidade do solo, quando submetida a lâminas de lixiviação adequadas.

Conclusões

A salinidade e sodicidade do solo foram corrigidas com a aplicação de gesso e uma lâmina de lixiviação equivalente a 3 VP (CE < 4 dS m⁻¹; PST < 15% e RAS < 13 (mmol L⁻¹)^{1/2}).

O resíduo de gesso da construção civil foi tão eficiente na correção da sodicidade do solo quanto o gesso mineral.

Palavras-Chave: Mínimo de 3 (três), máximo de 5 (cinco) separadas por ponto e vírgula.

Referências

- Amorim, J. R. A.; Fernandes, P. D.; Gheyi, H. R.; Azevedo, N. C. Efeito da Salinidade e modo de aplicação da água de irrigação no crescimento e produção de alho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, p.167-176, 2002.
- Barros, M. F. C.; Santos, P. M.; Melo, R. M.; Ferraz, F. B. Avaliação de níveis de gesso para correção de sodicidade de solos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.1, p.1721, 2006.
- Batista, M. J.; Novais, F.; Santos, D. G.; Suguino, H. H. **Drenagem como instrumento de dessalinização e prevenção da salinização dos solos**. Brasília, DF: MMA-SRH, (Ministério do Meio Ambiente. Série informes técnicos), 2002. 203 p.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análises de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 211p. 1997.
- Fontenele, A.J.P.B. **Desenvolvimento do feijoeiro caupi inoculado com rizóbio cultivado em solos salino-sódicos corrigidos com gesso**. 2013. 59 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Gheyi, H. R.; Azevedo, N. C.; Batista, M. A. F.; Santos, J. G. R. Comparação de métodos na recuperação de solo salino-sódicos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.19: 173-178, 1995.
- Lopes, J. F. B.; Andrade, E. M.; Chaves, L. C. G. Impacto da irrigação sobre os solos de perímetros irrigados na Bacia do Acaraú, Brasil. **Engenharia Agrícola**, v.28, p.3443, 2008.
- Miranda, M. F. A. Diagnóstico e recuperação de solos afetados por sais em perímetro irrigado do sertão de Pernambuco. Recife: UFRPE, 2013. 102p. **Tese de Doutorado**.
- Ribeiro, M. R. Jacomine, P.K.T. & Lima, J.F.W.F. Caracterização e classificação dos solos de referência do Estado de Pernambuco. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1999, 140p.
- Richards, L. A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. U. S. Dep. Agric. Handbook 60. Washington: U. S. Government Printing, Office, D. C., 1954. 160p.
- Smith, A.P.; Chen, D.; Chalk, P.M. N₂ fixation by faba bean (*Vicia faba* L.) in a gypsumamended sodic soil. **Biology and Fertility of Soils**.Berlin, v.45, p.329-333, 2009.
- Tavares Filho, A. N. **Níveis da necessidade de gesso sobre as características físico-químicas e na correção de solos salino-sódicos do Perímetro Irrigado de Ibimirim – PE**.2010. 65p. Dissertação de mestrado- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.