



COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

Ca²⁺ E Mg²⁺ NO SOLO IRRIGADO COM ÁGUA SALINA E SUBMETIDO A ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Ca²⁺ Y Mg²⁺ EN EL SUELO RIEGADO CON AGUA SALINA Y SOMETIDO A FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

Ca²⁺ AND Mg²⁺ IN THE SOIL IRRIGATED WITH SALINE WATER AND SUBMITTED TO ORGANIC FERTILIZATION

Apresentação: Pôster

Elizabeth Cristina Gurgel de Albuquerque Alves¹; Robson Alessandro de Sousa²; Anne Caroline Rodrigues Linhares da Silva³; Euler dos Santos Silva⁴; Robson Alessandro de Sousa⁵

INTRODUÇÃO

A região do semiárido nordestino brasileiro possui condições climáticas adversas cujas características são pluviometria irregular e alta evaporação, interferindo na produção das culturas agrícolas. Nesse contexto, a agricultura utiliza a irrigação para o fornecimento de água necessária para as culturas, entretanto, água de boa qualidade são escassas nessa região, por isso a demanda por águas salinas constituem uma alternativa imediata para o suprimento de água. Apesar de causar danos as culturas e ao solo, seu uso de forma sustentável poderá favorecer a produtividade agrícola.

A hipótese desse trabalho é verificar se diferentes compostos orgânicos aplicados no solo cultivado com sorgo irrigado com água salina podem mitigar o efeito nocivo da salinidade no solo.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito que a salinidade da água de irrigação e o uso de compostos orgânicos no acúmulo de cálcio e magnésio do solo, ao final do ciclo vegetativo do sorgo cv BRS Ponta Negra.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

¹ Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: elizabethgualves@hotmail.com

² Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: rasousaufrn@gmail.com

³ Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: annecarolinne23@yahoo.com

⁴ Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: euler_rn@hotmail.com

⁵ Doutor em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: rasousaufrn@gmail.com

Reação do solo é definida como o grau de acidez ou de alcalinidade de um solo, estando ligada à sua fertilidade porque várias condições importantes, tais como estrutura, solubilidade de minerais, disponibilidade de nutrientes, atividade de microrganismos e absorção de íons pela planta são influenciadas pela reação do solo. A reação do solo depende da concentração de íons hidrogênio na solução do solo (acidez momentânea) e da concentração de íons H⁺ adsorvidos em substâncias de troca (acidez potencial). Solos ácidos são comuns nas regiões sob condições tropicais onde a grandeza da precipitação pluviométrica é tal que os elementos alcalinos, notadamente o Ca²⁺ e o Mg²⁺, são lixiviados das camadas superiores pelas águas contendo CO₂, sendo substituídos nos colóides pelos íons H⁺. (RONQUIM, 2010).

O aumento da salinidade do solo pode ser de origem natural ou antrópica, sendo este último devido ao uso de água salinas nas agricultura irrigada. Os acúmulos progressivos de sais solúveis e/ou sódio trocável promovem a dispersão das argilas com reflexos negativos na capacidade produtiva do solo pela elevação do pH, da condutividade elétrica e o aumento de sódio trocável no complexo sortivo e complexo argila-húmus provocando perdas de permeabilidade, do espaço poroso e aumento retenção de água pelo solo, comprometendo o crescimento e rendimento das culturas (PRAPAGAR et al., 2012).

Fontes alternativas de nutrientes podem ser um caminho para o manejo sustentável das culturas. Além dos benefícios aos atributos biológicos, químicos e físicos do solo, proporcionados pela adubação orgânica (CARVALHO, 2012)

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada na Escola Agrícola de Jundiá – Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, pertencente a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, localizada no município de Macaíba –RN. Utilizou-se a cultura do sorgo cv. BRS Ponta Negra, classificada na categoria forrageiro de pequeno. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco repetições no esquema fatorial 4 x 3, totalizando doze tratamentos. Foram estudados quatro níveis de salinidade da água de irrigação (0,2; 2,0; 4,0 e 6,0 dS m⁻¹); e, dois compostos orgânicos: sem composto orgânico (testemunha), esterco bovino curtido (20 t ha⁻¹) e biofertilizante Ative® (50 L ha⁻¹).

Para o preparo das soluções salinas, foram utilizados os sais de NaCl, dissolvidos em água de açude, de acordo com a metodologia de RHOADES et al. (1992), obedecendo-se à relação entre a condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) e sua concentração (mg L⁻¹ = 640 x CE). Na Tabela 01, observa-se a composição química das águas utilizadas para a irrigação

no experimento.

Tabela 01: Composição química das águas de irrigação usadas no experimento.

Água	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	pH	CEa (dS m ⁻¹)	RAS
	mmol _c L ⁻¹									
S0	0,15	0,22	0,85	0,20	1,12	0,00	0,42	7,0	0,20	1,11
S1	0,50	0,50	21,35	0,15	19,81	0,00	0,33	6,4	2,00	15,69
S2	0,70	0,30	41,39	0,16	38,50	0,00	0,28	6,2	4,00	26,85
S3	0,50	0,50	56,35	0,15	54,15	0,00	0,24	6,2	6,00	37,03

Fonte: Laboratório de Análises de Solo, Água e Planta – EMPARN. CEa = condutividade elétrica da água de irrigação; RAS = relação de adsorção de sódio. S0 = água de açude do Bebo; S1 = solução salina 1; S2 = solução salina 2; S3 = solução salina 3.

O turno de rega foi diário. A quantidade de água aplicada no experimento foi estimada com o objetivo de o solo alcançar a sua capacidade de campo e o excesso de água percolasse adicionando-se uma fração de lixiviação de 15%, aproximadamente. Até o desbaste, para a irrigação, utilizou-se água de Açude do Bebo (S0).

Para a instalação do experimento, colocou-se aproximadamente 23 kg de solo arenoso (Tabela 02) em vasos plásticos de 32 cm de diâmetro na base maior e 24 cm de diâmetro na base menor e altura 34 cm, perfurados na face inferior.

Tabela 02: Atributos químicos e classificação textural do solo utilizado no experimento.

Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Al ³⁺	SB	t	P	pH	CE _{es}	PST	V	Dg	T
cmol _c kg ⁻¹								(mg dm ⁻³)		(dS m ⁻¹)	(%)	(g cm ⁻³)		
0,8	0,7	0,05	0,13	1,82	0,65	1,7	3,5	1,31	5,0	0,1	1,0	49	1,46	Areia

Fonte: Laboratório de Solos e Água – DCS/CCA/UFC. SB = soma de bases; t = capacidade de troca catiônica efetiva; pH = pH em água (1:2,5); CEes = condutividade elétrica do extrato de saturação; PST = porcentagem de sódio trocável; V = saturação por bases; Dg = densidade global; T = textura

Antes da semeadura, em fundação, aplicou-se o equivalente a 20 t ha⁻¹ de esterco bovino curtido, sendo homogeneizado na camada de 0-0,20 m nos vasos correspondentes a esse tratamento, cuja análise química está na Tabela 03.

Tabela 03. Composição química do esterco bovino utilizado no experimento.

N	P	P ₂ O ₅	K ⁺	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe	Cu	Zn	Mn	CE _{eb} (dS m ⁻¹)
g kg ⁻¹							mg kg ⁻¹				
5,9	2,4	5,5	0,8	1,00	14,1	4,7	1.150,80	19,8	135	145,9	2,63

Fonte: Laboratório de Solos e Água – DCS/CCA/UFC. CEeb = condutividade elétrica do esterco bovino

A semeadura foi realizada colocando-se dez sementes de sorgo em cada vaso. A germinação ocorreu cinco dias após a semeadura sendo o desbaste realizado dez dias após a semeadura, deixando-se duas plantas por vaso. Após o desbaste, iniciou-se a aplicação da água salina nos tratamentos correspondentes. A adubação química constituiu na aplicação de ureia (0,94 g vaso⁻¹), cloreto de potássio (0,49 g vaso⁻¹) e superfosfato simples (1,96 g vaso⁻¹),

seguindo a recomendação para a cultura.

A aplicação do biofertilizante Ative®, Tabela 03, iniciou-se vinte dias após a semeadura, na dose de 50 L ha⁻¹, segundo recomendação do fabricante, nos vasos correspondentes a esse tratamento, colocando-se em cada vaso 0,5 mL/vaso/vez. O biofertilizante foi diluído em água não salina e aplicado semanalmente, no período da manhã, até o fim do período experimental, com a quantidade de 150 mL para cada vaso.

Tabela 4. Composição química do biofertilizante Ative® diluído utilizado no experimento.

Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	pH	CE _b (dS m ⁻¹)	RAS _b
mmol _c L ⁻¹									
246,6	80,4	70,11	10,3	900,00	0,00	0,00	2,8	4,04	5,5

Fonte: Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas – DCAT/UFERSA. CE_b = condutividade elétrica do biofertilizante. RAS_b = Relação de adsorção de sódio do biofertilizante

Após a coleta das plantas do experimento, aos 60 dias, retirou-se amostras de solo de cada vaso na profundidade de 20 cm, nas cinco repetições de cada tratamento, sendo homogeneizadas formando uma amostra composta por tratamento, em seguida foram acondicionadas em sacos plásticos correspondente a cada tratamento para determinação do cálcio e magnésio. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Solo, Água e Planta, pertencente a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN).

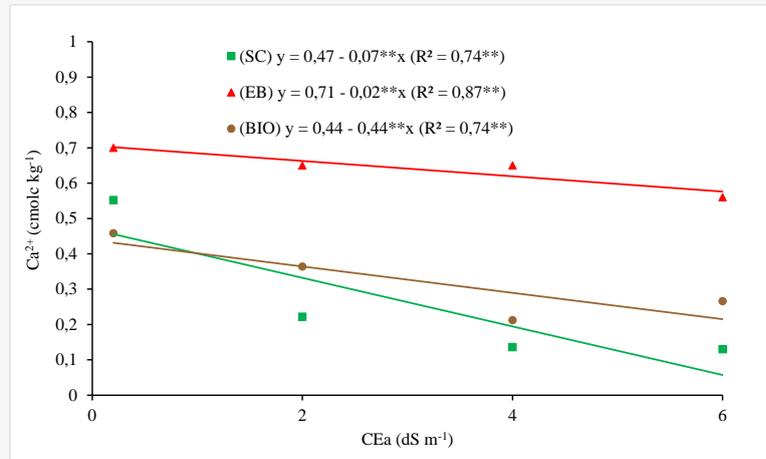
Os resultados das variáveis foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com $p < 0,05$ (comparação dos compostos orgânicos) utilizando-se o programa ASSISTAT 7.6 Beta. A análise de regressão foi empregue para a avaliação dos efeitos da salinidade da água de irrigação e da interação, quando significativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 01, observa-se que o íon cálcio no solo apresentou efeito significativo para os compostos orgânicos ($p < 0,05$) com o incremento dos níveis de salinidade da água de irrigação. Com o incremento da salinidade da água de irrigação houve decréscimo do ion cálcio no solo mesmo com a aplicação do esterco bovino e do biofertilizante. Nota-se que a aplicação do esterco bovino gerou menos perdas de cálcio no solo em relação aos tratamentos com biofertilizante e a testemunha. Perdas de cálcio em condições salinas foram evidenciadas por outros autores (HOLANDA FILHO et al., 2011; RODRIGUES et al., 2018), indicando que, provavelmente, nos tratamentos nos quais ocorreu a aplicação de água salina, o cálcio tenha precipitado na forma de cloreto, já que a água salina utilizada na irrigação teve elevado teor de cloro. Segundo TAIZ; ZEIGER (2017) a disponibilidade de cálcio é fundamental para

manutenção de teores adequados de íons em tecidos vegetais e para minimizar os efeitos da salinidade.

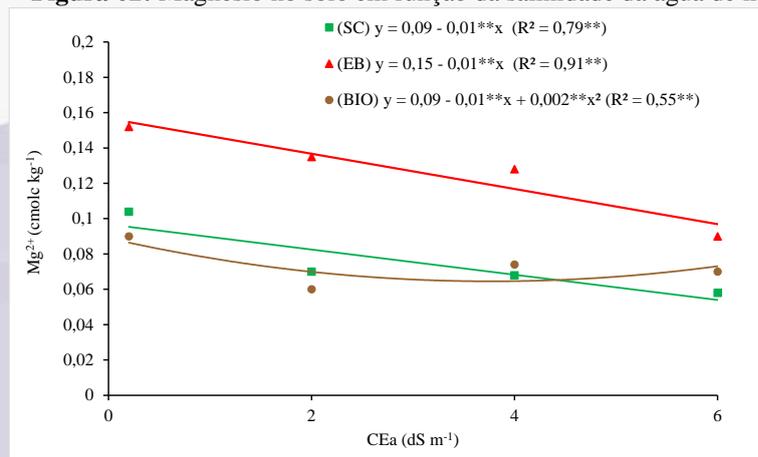
Figura 01: Cálcio no solo em função da salinidade da água de irrigação.



Fonte: Própria (2020).

Verifica-se na Figura 02, que magnésio no solo apresentou significância estatística, $p < 0,05$, para a aplicação de compostos orgânicos. Houve decréscimo do magnésio trocável com o aumento da salinidade independente da aplicação dos compostos orgânicos. A exemplo do cálcio, verifica-se que as menores perdas de magnésio, nesse experimento, ocorreram nos tratamentos com a aplicação do esterco bovino. o magnésio (Mg^{2+}) juntamente com o cálcio tem importante papel na agregação do solo fazendo pontes entre a superfície da argila e compostos orgânicos, portanto a sua redução pode prejudicar a estabilidade dos agregados dos solos (RODRIGUES et al., 2018)

Figura 02: Magnésio no solo em função da salinidade da água de irrigação.



Fonte: Própria (2020)

CONCLUSÕES

O incremento da salinidade da água de irrigação atuou negativamente para o acúmulo de

cálcio e magnésio no solo.

Houve menores perdas de cálcio e magnésio do solo nos tratamentos com a aplicação do esterco bovino.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, M. G. Produção de feijão-fava em função de diferentes doses de adubação orgânica e mineral. 2012.) -Universidade Federal Rural do Piauí - UFPI, Teresina - PI, 53p. **Dissertação**

HOLANDA FILHO, R.S.; SANTOS, D.B.; AZEVEDO, C.A.; COELHO, E.F.; LIMA, V.L. Água salina nos atributos químicos do solo e no estado nutricional da mandioqueira. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.15, 60-66, 2011.

PRAPAGAR, F.; INDRARATNE, S. P.; PREMANANDHARAJAH, P. Effect of soil amendments on reclamation of saline-sodic soil. **Tropical Agricultural Research**, Peradeniya, v. 23, n. 2, p. 168-176, 2012.

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. The use saline waters for crop production. Roma: FAO, 1992. 133p. (FAO: **Irrigation and Drainage Paper**, 48).

RODRIGUES, V. S.; SOUSA, G. G.; SARAIVA, S. E. L.; CARDOSO, E. R. C.; PEREIRA FILHO, J. V.; VIANA, T. V. A. Atributos químicos do solo em área cultivada com milho sob Irrigação com água salina. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada* v.12, nº.7, p. 3129 - 3138, 2018

RONQUIM, C.C. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais. Embrapa - Monitoramento por Satélite, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 8. 2010.

TAIZ L, ZEIGER E Fisiologia vegetal. 6rd edn. ArtMed. Porto Alegre: 858p. 2017.