

INFLUENCIA DA ADUBAÇÃO E COBERTURA MORTA NA RELAÇÃO DE ABSORÇÃO DE SÓDIO EM SOLO IRRIGADO

ANA KARLA DA SILVA OLIVEIRA¹, EDUARDO SILVA DOS SANTOS²;
EDUARDO AROUCHE DA SILVA³; CARLOS AUGUSTO ALVES CARDOSO
SILVA⁴; ABELARDO ANTÔNIO DE ASSUNÇÃO MONTENEGRO⁵;
WASHINGTON DA SILVA SOUSA⁶

¹Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Maranhão, (98)991311648
karlinha_oliveira95@hotmail.com

²Professor Adjunto do Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Maranhão,
eduardosilva.doctor@gmail.com

³Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Maranhão, eduarhdo@hotmail.com

⁴Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Maranhão, (98)984358666
carlosaugusto8435@gmail.com

⁵Professor Adjunto do Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pernambuco,
abelardo.montenegro@yahoo.com.br

⁶Professor Adjunto do Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Maranhão, wssousa@gmail.com

Apresentado no

XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019

17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar os diferentes tipos de adubação e uso de cobertura morta sobre a Relação de Absorção de Sódio, cultivado com repolho em lote irrigado em Neossolo Flúvico, em região semiárida, irrigado por microaspersão, com turno de rega diário. Os tratamentos foram arranjados em delineamento de blocos ao acaso, em esquema 4 x 2, correspondendo a quatro fontes de adubação (adubação organomineral (Takamix OM); adubação mineral (Uréia, Superfosfato simples e cloreto de potássio); adubação orgânica (20 t ha⁻¹ de esterco de curral) e sem adubação (testemunha)) e dois tipos de cobertura do solo (ausência e presença de cobertura morta com densidade de 9 t ha⁻¹), com quatro repetições. Os tratamentos foram significativos em 41, 64 e 77 DAT e valores crescentes da RAS aumentam a salinidade e a sodicidade da solução do solo, mas não interferem na produção.

PALAVRAS-CHAVE: Relação de Adsorção de Sódio, sodicidade, adubação.

INFLUENCE OF FERTILIZER AND DEAD COVERAGE IN THE SODIUM ABSORPTION RATE IN IRRIGATED SOIL

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the different types of fertilization and the use of mulch on the Sodium Absorption Ratio, cultivated with cabbage in an irrigated lot in Neosol Flúvico, in semi-arid region, irrigated by micro sprinkler, with daily irrigation. The treatments were arranged in a randomized block design, in a 4 x 2 scheme, corresponding to four sources of fertilization (organoberal mineral fertilization (Takamix OM), mineral fertilization (Urea, simple superphosphate and potassium chloride), organic fertilization (20 t ha⁻¹ of manure) and no fertilization (control)) and two types of soil cover (absence and presence of mulch with density of 9 t ha⁻¹), with four replications. The treatments were significant at 41, 64 and 77 DAT and increasing RAS values increase the salinity and sodicity of the soil solution, but did not interfere with the production.

KEYWORDS: Relationship of Sodium Adsorption, sodicity, fertilization.

INTRODUÇÃO: O repolho (*Brassica oleracea var. capitata*) é uma hortaliça herbácea, com folhas arredondadas e cerosas, formando uma cabeça compacta. Ao longo do tempo, foram obtidos cultivares adaptadas a temperaturas elevadas, ampliando consequentemente os períodos de plantio e de colheita. (FILGUEIRA, 2008). A salinização do solo é um dos problemas mais sérios para agricultura irrigada nas regiões semiáridas e áridas, podendo ser causada por sais dissolvidos na água de irrigação, excesso de adubação química ou através da própria constituição de minerais do solo por meio do intemperismo (HORNEY et al., 2005). Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar os diferentes tipos de adubação e uso de cobertura morta sobre um atributo químico do solo, a RAS, cultivado com repolho em lote irrigado no semiárido.

MATERIAL E MÉTODOS: A área de estudo está localizada no município de Pesqueira, região Agreste de Pernambuco, no Assentamento Rural Fazenda Nossa Senhora do Rosário, situada na coordenada geográficas 8° 15' e 8° 30' de Latitude Sul, 31° 45' e 37° 00' de Longitude Oeste de Greenwich. O clima é semiárido muito quente (Bsh), segundo Köppen. A precipitação média anual é de 607 mm, a temperatura média é de 23°C e a evapotranspiração potencial é de cerca de 2.000 mm por ano (Montenegro e Montenegro, 2006). O solo é caracterizado como Neossolo Flúvico. Os tratamentos foram arranjados em delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 x 2, correspondendo a quatro níveis de adubação (adubação organomineral (Takamix OM); adubação mineral (Uréia, Superfosfato simples e cloreto de potássio); adubação orgânica (20 t ha⁻¹ de esterco de curral) e sem adubação (testemunha)) e dois níveis de cobertura do solo (ausência e presença de cobertura morta, com densidade de 9 t ha⁻¹), com quatro repetições. O método de irrigação utilizado foi do tipo microaspersão e a água utilizada na irrigação da área experimental foi captada de poço tipo Amazonas, sendo analisado para os teores de Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺ e condutividade elétrica (CE) para determinação da RAS, conforme está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química da água usada na irrigação no lote experimental da Fazenda Nossa Senhora do Rosário, Pesqueira-PE.

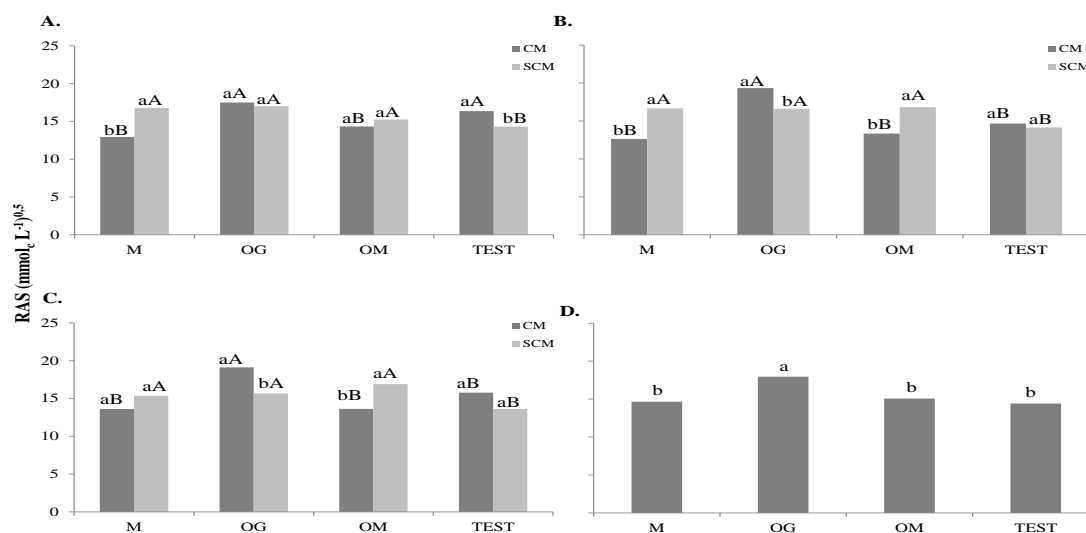
Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CE a 25 °C	pH	RAS
mmol _c L ⁻¹				dS m ⁻¹		(mmol _c L ⁻¹) ^{0,5}
0,76	0,83	6,33	0,35	1,3	7,5	7,11

A relação de adsorção de sódio (RAS), foi avaliada abaixo da região radicular da cultura, sendo avaliada através da solução do solo. Para isto, foram instalados extratores de cápsulas porosas na profundidade de 0,30 m do solo, utilizando de três repetições, ou seja, um total de 24 parcelas monitoradas, das 32 existentes no experimento. O potássio e o sódio foram determinados por fotômetro de chama, o cálcio e o magnésio por titulometria com EDTA 0,01 M de acordo com metodologia da EMBRAPA (1997). O valor da RAS foi calculado mediante a seguinte Equação 1:

$$RAS = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}} \quad (1)$$

Em que: Na, Ca e Mg representam, respectivamente, as concentrações de sódio, cálcio e magnésio em cmol_c L⁻¹. Os dados foram analisados no sistema computacional SAS (1998) e interpretados com base nas significâncias das análises de variância, pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste t a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Através da análise de variância, pode-se constatar efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade para a Razão de adsorção de sódio (RAS) para os fatores adubação (A) aos 64 DAT e interação (A x C) aos 41, 64 e 77 DAT. A relação de adsorção de sódio (RAS) aos 41 DAT foi significativa ($p < 0,05$) para a adubação mineral e testemunha em relação ao fator cobertura. Os valores da RAS para adubação mineral com e sem cobertura morta foi de 12,95 e 16,79 ($\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$)^{0,5}, respectivamente. Na testemunha esses teores foram de 16,36 e 14,31 ($\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$)^{0,5} com e sem cobertura morta, respectivamente. Comparando a cobertura em função do tipo de adubação, verifica-se que na ausência da cobertura morta (SCM) a testemunha diferiu ($p < 0,05$) dos demais tratamentos e na presença da cobertura morta à adubação mineral e organomineral diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) da orgânica e testemunha. Aos 64 DAT verifica-se o desdobramento da interação da adubação com a cobertura (Figura 1A) e o efeito isolado da adubação (Figura 1D). Observa-se no desdobramento da interação que só não houve efeito da testemunha em relação a cobertura morta. Com relação do efeito isolado da adubação, verifica-se que a adubação orgânica diferiu ($p < 0,05$) das demais, apresentando um valor de 17,96 ($\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$)^{0,5} de RAS.



Letras minúsculas correspondem à diferença da adubação em função da cobertura e letras maiúsculas correspondem à comparação da cobertura em função da adubação pelo teste t ($p < 0,05$).

Figura 1. Desdobramento da interação da adubação mineral (M), orgânica (OG), organomineral (OM) e Testemunha (TEST) com (CM) e sem cobertura morta (SCM), aos 41 DAT (A), aos 64 DAT (B) e aos 77 DAT (C) e desdobramento da adubação aos 64 DAT (D) para razão de adsorção de sódio (RAS).

Na Figura 1C verifica-se efeito significativo ($p < 0,05$) para adubação orgânica e organomineral em relação à cobertura morta. Analisando a cobertura sobre o efeito das adubações, verifica-se que só a testemunha diferiu estatisticamente na ausência da cobertura morta e na presença a adubação orgânica diferiu dos demais tratamentos. Gonçalves et al. (2011) avaliando alterações químicas de um Neossolo Flúvico irrigado com águas salinas, sob dois valores de RAS e seis níveis de condutividade elétrica (CE), verificaram que a água de irrigação com RAS de 2 e 20 ($\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$)^{0,5} resultaram em RAS do extrato de saturação de 4,40 e 20,04 ($\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$)^{0,5}, respectivamente. Esses mesmos autores concluíram ainda que só houve aumento da salinidade da água de irrigação de RAS igual a 20 ($\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$)^{0,5}, promovendo incremento da RAS do extrato de saturação do solo. No entanto, para o tipo de água utilizada nesse experimento que foi proveniente de poço amazonas, contendo um valor de RAS de 6,98 ($\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$)^{0,5},

verifica-se que os valores de RAS da solução do solo ficaram acima de 10 ($\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$)^{0,5} e abaixo de 20 ($\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$)^{0,5} para os 41, 64 e 77 DAT independentemente dos tratamentos, o que pode promover o risco de sodificação do solo. Souza et al. (2008), na mesma área do presente estudo, verificaram um aumento da RAS de 9,00 para 11,45 ($\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$) após 96 DAT na camada de 0-20 cm e na camada de 20-40 cm esse aumento foi de 6,49 para 7,93 ($\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$). Segundo os autores esse aumento foi atribuído ao acréscimo do teor de sódio e diminuição no teor de Mg^{2+} . Resultados semelhantes foram obtidos por Cavalcante et al. (2005), estudando solos cultivados com dois cultivares de algodão sob irrigação com águas salinas. Silva et al. (2007) também verificaram valores crescentes da RAS do extrato de saturação do solo com o aumento da salinidade e sodicidade da água de irrigação. Pessoa et al. (2012), em estudo com dois Neossolos Flúvicos do semiárido de Pernambuco, que verificou aumento da RAS do extrato de saturação do solo com o aumento da RAS da água de irrigação.

CONCLUSÃO: Conclui-se que os tratamentos foram significativos em 41, 64 e 77 DAT e valores crescentes da RAS aumentam a salinidade e a sodicidade da solução do solo, mas não interferem na produção.

REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, M. F. C., INGÁ, M. A., FILHO, H. A. S., SANTOS, E. V. M., ROLIM, H. O., CHAVES, J. R., Avaliação da Qualidade da Água para Irrigação no Perímetro Irrigado Jaguaribe Apodi no Município de Limoeiro do Norte-Ce.in: VII CONNEP, 2012, Palmas. Anais... Palmas.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: **EMBRAPA**. 1997. 212p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008. 402p.
- GONÇALVES, I. V. C.; FREIRE, M. B. G. S.; SANTOS, M. A.; SANTOS, E. R.; FREIRE, F. J. Alterações químicas de um Neossolo Flúvico irrigado com águas salinas. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, p.589-596, 2011.
- HORNEY, R. D.; TAYLOR, B.; MUNK, D. S; ROBERTS, B. A; LESCH, M.; PLANT, R. E. Development of practical site-specific management methods for reclaiming saltaffected soil. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.46, p.379–397, 2005.
- HORNEY, R. D.; TAYLOR, B.; MUNK, D. S; ROBERTS, B. A; LESCH, M.; PLANT, R. E. Development of practical site-specific management methods for reclaiming saltaffected soil. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.46, p.379–397, 2005.
- MONTENEGRO, A. A. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L. Variabilidade espacial de classes de textura, salinidade e condutividade hidráulica de solos em planície aluvial. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, p.30-37, 2006.
- SAS. The SAS System for windows: Release version: 6.8, 3.ed. Cary, 1998. CD-Rom.
- SOUZA, E. R.; MONTENEGRO, A. A. A.; FREITAS, M. B. G. S. Evolução e variabilidade espacial da salinidade em Neossolo Flúvico cultivado com cenoura sob irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, p.584–592, 2008.