MANEJO DA IRRIGAÇÃO COM ÁGUA SALINA NO DESEMPENHO AGRONÔMICO NO MILHETO SOB DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO

Alisson Gomes Da Silva[1]
Geocleber Gomes De Sousa[2]
Maria Jardeane Lopes Pereira[3]
Jorão Matias Kahiata Muengo[4]
Silas Primola Gomes [5]

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi de avaliar o efeito de diferentes doses de fósforo sobre o desempenho agronômico e a produção de biomassa de milheto, cultivado sob diferentes condutividades elétricas da água de irrigação. O experimento foi desenvolvido na Unidade de Produção de Mudas Auroras (UPMA), pertencente a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), no campus Auroras, Redenção, Ceará. O delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5x2, sendo 5 doses de fósforo (0; 15; 22,5; 30 e 37,5 ha-1) e dois valores de condutividade elétrica da água de irrigação (CEa: 0,5 e 5,0 dS m-1) e quatro repetições. Foram avaliadas as seguintes variáveis: diâmetro da panícula, massa de panícula, massa do 100 grão. A adubação fosfatada associado à condutividade elétrica da água auxiliou na redução dos efeitos deletérios do estresse salino para diâmetro de panícula e massa de panícula. Mas não apresentou efeitos significativos de interação para massa 100 grãos.

Palavras-chave: forragem; nutrição mineral; salinidade; Pennisetum glaucum L.

Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira , Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, alissongomes@aluno.unilab.edu.br[1]
Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira , Instituto de Desenvolvimento Rural, Docente, sousagg@unilab.edu.br[2]
Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira , Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, jardeanelopes290@gmail.com[3]
Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira , Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, matiasjorao@gmail.com[4]
Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira , Instituto de Desenvolvimento Rural, Docente, silas.primola@unilab.edu.br[5]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

Na região do semiárido Nordestino, os sistemas de produção são muitas vezes dependentes somente da vegetação nativa, a caatinga (Araújo Filho, 2013), que se caracteriza pela escassez de recursos forrageiros durante os períodos de seca. Uma opção para a produção de volumoso no semiárido seria o cultivo do milheto (*Pennisetum glaucum* L.), uma gramínea anual, pertencente à família das Poaceaes (Dantas e Negrão, 2010).

Entretanto outra dificuldade enfrentada pelos produtores para se realizar a produção agropecuário no semiárido é o excesso de sais no solo e na água de irrigação. A salinidade é um dos principais estresses ambientais que afetam negativamente o crescimento e o metabolismo vegetal, além de ser um dos fatores responsáveis pelo decréscimo da produtividade de culturas nas regiões áridas e semiáridas (Barbosa et al., 2012; Silva et al., 2013). O excesso de sais ocasionados por esse tipo de estresse pode perturbar as funções fisiológicas e bioquímicas das plantas resultando em distúrbios nas relações hídricas e alterações na absorção, transporte, assimilação e distribuição de nutrientes essenciais para as plantas (Sousa et al., 2010).

Entre as opções para minimizar os efeitos negativos da salinidade e buscar produtividades desejáveis em ambiente salino está no uso de fertilizantes, químicos ou orgânicos. Um dos principais nutrientes necessários para o adequado desenvolvimento da planta é o fósforo e o seu adequado fornecimento potencializa a produção de biomassa e grãos. O fornecimento de fósforo via adubação ganha mais importância em regiões tropicais, onde geralmente se verificam baixos teores do nutriente disponível. Nestes locais, as forrageiras respondem de forma expressiva ao fornecimento de fósforo, apresentando crescimento acelerado e melhor desempenho agronômico (Monteiro, 2013). Neste contexto, o presente estudo sobre o uso de diferentes doses de fósforo como forma de mitigar os efeitos negativos da irrigação com água salina, otimizando a produtividade de milheto e o uso dos recursos naturais pelos produtores do Maciço de Baturité.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado na Unidade de Produção de Mudas (UPMA) pertencente a Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) e no Laboratório de Bromatologia do Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR) da UNILAB, localizado no Campus das Auroras, Redenção, Ceará. Com as seguintes coordenadas geográficas latitude de 04°1453S, longitude de 38°4510W e altitude média de 340m. A área possui uma estrutura para cultivo e irrigação necessários para a condução do experimento. O clima da região é do tipo Aw, sendo caracterizado como tropical chuvoso, muito quente, com chuvas predominantes nas estações do verão e outono (Koppen, 1923). A região apresenta precipitação média anual de 1.086 mm, temperatura média do ar de 26°C e a umidade relativa média do ar de 71,26%.

A cultivar de milheto utilizada no experimento foi a BRS-1501, apresenta bom uso para produção de massa seca em sistemas de plantio direto, possui polinização aberta, ciclo médio, boa capacidade de perfilhamento, recuperação na rebrota, além de adapta-se às condições de déficit hídrico e produção de grãos (Pereira Filho, 2003).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 5x2, sendo o primeiro fator as 5 doses de fósforo (0; 15; 22,5; 30 e 37,5 kg ha-1), posteriormente o segundo fator foi a condutividade elétrica da água de irrigação (CEa: 0,5 e 5,0 dS m-1), com quatro repetições. O cultivo feito em vasos de 25 L preenchidos com substrato 4:3:1 arisco, areia e esterco bovino, respectivamente. A semeadura do milheto foi feito em três linhas por vaso, com cinco sementes por linha para garantir a emergência. E após oito dias da semeadura foi feito o desbaste deixando cinco plantas por vaso.

O cronograma de adubação fosfatada seguiu de acordo com recomendação de Pereira Filho et al. (2003), desde o oitavo dia pós emergência até seu período ótimo de corte para silagem, quando os grãos se encontram no estádio pastoso-farináceo, por volta de 80 dias após o plantio. A adubação de fosfatada utilizou

ISSN: 2447-6161

o superfosfato simples (18% de P2O5) como fonte de fósforo, fracionado em nove (9) doses ao longo do experimento em fertirrigação. Na adubação nitrogênio e potássio as doses foram de 80 kg ha-1 e 40 kg ha-1, respectivamente, seguindo as recomendações de Pereira Filho et al. (2003), utilizando ureia agrícola (45% de N) e cloreto de potássio (60% de K20), onde foram parceladas em cinco aplicações.

Com relação as lâminas de irrigação determinadas com base nos valores de evapotranspiração (ETo) estimadas através do método do Tanque Classe A e dos coeficientes da cultura (Kc) recomendados para os diferentes estádios fenológicos das culturas (Doorenbos; Kassam, 1994).

A lâmina aplicada pela equação 01 e o tempo de irrigação estimado a partir da equação 02.

LB = ((Kc*Kp*ECA) Pe) * área (01)

TI = (LB / nº *Ea*Q) *60 (02)

Em que: LB (lâmina bruta em L); TI (tempo de irrigação em min); Kc (coeficiente de cultivo de acordo com o estádio fenológico da cultura); Kp (coeficiente do tanque com valor predefinido em 0,7); ECA evaporação no tanque classe A em (mm); nº é o número de gotejadores por planta; Ea é a eficiência de aplicação predefinida (0,85); Q é a vazão em L h-1 e Pe (precipitação em mm).

A colheita realizada aos 80 dias de plantio, período em que os grãos estavam em estádio farináceo/duro, sendo o corte das plantas realizado manualmente a 10 cm de altura do solo. Coletado cinco plantas de cada repetição terão suas frações separadas as panícula e grãos, tendo cada componente sua massa 100 grãos, massa da panícula, determinada em balança de precisão, além do diâmetro de panícula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância observou interação entre as doses de fósforo e a condutividade elétrica da água para diâmetro de panícula (DP), massa de panícula (MP) e massa de grão (MG) a 1 e a 5% de significância. Efeitos isolados na salinidade foram encontrado na massa da panícula (MP). Para a massa de 100 grão não apresentou efeitos significativos aos tratamentos.

Tabela 1: Resumo da análise de variância para diâmetro da panícula (DP), massa da panícula (MP), massa do 100 grão (M100) em função as doses de fósforo irrigado com níveis de salinidade na água.

MG = Média geral; CV% = Coeficiente de variação em %; GL - Graus de liberdade; * significativo a 5% no teste de Tukey; ** significativo a 1% no teste de Tukey; ns – não significativo

O modelo polinomial quadrático se apresentou com mais adequado para o diâmetro de panícula da planta em função da condutividade elétrica (figura 1). Onde a condutividade elétrica de 0,5 dS m-1 apresentou um crescimento máximo de 22,15 mm de diâmetro na dose de 22,5 kg ha-1, posteriormente uma redução na dose de 37,5 kg ha-1. Para a condutividade elétrica de 5,0 ds m-1 tem um diâmetro máxima de 21,4 mm para a dose de 15 kg ha-1. O uso de águas com elevada concentração de sais, ocasionando alta condutividade elétrica, afetando o metabolismo vegetal, principalmente a fotossíntese e posteriormente o desempenho produtivo das culturas agrícolas (Silva et al., 2021). O Fósforo atua na formação do ATP, além da participação direta no crescimento do tecido vegetal. Portanto, condições em que a disponibilidade de fósforo interfere no desenvolvimento vegetal e produtivo (Oliveira et al., 2024).

Figura 1: Diâmetro da panícula em função as doses de fósforo irrigado com água com condutividade elétrica 0,5 dS m-1 (Azul) e a 5,0 dS m-1 (Laranja)

A adubação de fósforo sob condições salinas reduz os efeitos adversos da alta salinidade no crescimento e rendimento. A fertilização com P pode ser uma das melhores práticas para amenizar o efeito negativo do estresse de salinidade do solo (Bouras et al., 2022). Goes et al. (2023) verificou influência negativa do

ISSN: 2447-6161

estresse salino no diâmetro de espiga do milho.

Na figura 2 mostra a massa da panícula se comportou de maneira polinomial quadrática, onde para a condutividade elétrica de 0,5 dS m-1 tem uma máxima da massa de panícula de 30,13 para a dose de fósforo de 22,5 kg ha-1. Na condutividade elétrica apresentou um crescimento da massa da panícula com o aumento das doses de fósforo. Mas a condutividade maior proporcionou uma menor massa da panícula em relação a menor condutividade elétrica, pois o estresse salino proporcionou uma redução na taxa de capacidade fotossintética afetando o rendimento dos grãos, resultando em enchimento insuficiente e baixo peso de grão reduzindo a massa da panícula (Xu et al., 2024). Resultado encontrados por Okasha e Khalifa (2020), mostrou que a implantação de fósforo em diferentes fontes proporcionou um aumento da resistência da cultura do arroz ao estresse salina, proporcionando disponibilidade de nutrientes e crescimento das plantas, resultando em enchimento de grão gerando panículas mais pesadas.

Figura 2: massa da panícula em função as doses de fósforo irrigado com água com condutividade elétrica 0,5 dS m-1 (Azul) e a 5,0 dS m-1 (Cinza)

CONCLUSÕES

A doses de fósforo associado a estresse salino proporcionou efeitos benéficos para redução do estresse salino para o diâmetro da panícula e massa de panícula. Mas não proporcionou efeitos na massa dos 100 grãos.

AGRADECIMENTOS

À UNILAB, em especial ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Cientifica (PIBIC) pela bolsa, ao grupo de pesquisa em BIOSAL, em nome dos docentes Silas Primola Gomes e Geocleber Gomes de Sousa.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO FILHO, J. A. Manejo pastoril sustentável da caatinga. 1ª ed. Recife: Projeto Dom Helder Camara, 2013. 200p.

BARBOSA, F. D. S.; LACERDA, C. F. D.; GHEYI, H. R.; FARIAS, G. C.; SILVA JÚNIOR, R. J. D. C.; LAGE, Y. A.; HERNANDEZ, F. F. F. Yield and ion content in maize irrigated with saline water in a continuous or alternating system. Ciência Rural, v.42, n.10, p.1731-1737, 2012.

BOURAS, H.; CHOUKR-ALLAH, R.; MOSSEDDAQ, F.; BOUAZIZ, A.; DEVKOTA, K. P.; MOUTTAQI, A. E.; BOUAZZAMA, B.; HIRICH, A. Does phosphorus fertilization increase biomass production and salinity tolerance of blue Panicum (Panicum antidotale Retz.) in the salt-affected soils of arid regions. Agronomy , v. 12, n. 4, p. 791, 2022.

DANTAS, C. C. O.; NEGRÃO, F. M. Características agronômicas do Milheto (Pennisetum glaucum). PUBVET, Londrina, v. 4, n. 37, Ed. 142, Art. 958, 2010.

ISSN: 2447-6161

DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. Efeito da água no rendimento das culturas. Tradução: GHEYI, H.R. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 1994. 306 p.

GOES, G. F.; SOUSA, G. G.; COSTA, F. H. R.; LESSA, C. I. N.; NOGUEIRA, R.S.; GOMES, S. P. Estresse salino na cultura do milho cultivada em solo sob diferentes coberturas mortas. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 18, n. 2, p. e3126-e3126, 2023.

KOPPEN, W. Dieklimate dererde-grundrib der kimakunde. Berlin, Walter de gruy-ter verlag, 1923.

MONTEIRO, F. A. Uso de corretivos agrícolas e fertilizantes. In: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. Forragicultura; ciência, tecnologia e gestão de recursos forrageiros. 1. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2013. ‘cap. 18, p. 275-290.

OKASHA, A., KHALIFA, T.H.H. The role of activated phosphorous sources in enhancing soil quality and rice productivity under saline sodic soil conditions. Arab Journal of Agricultural Sciences, v. 3, n. 8, p. 81-108, 2020.

OLIVEIRA, G. D. S.; VIANA, T. V. D. A.; SOUSA, G. G. D.; SANTOS, S. D. O.; COSTA, F. H.; SILVA, A. G. D.; PEREIRA, A. P. A.; LOPES, F. B.; GOES, G. F.; LEITE, K. N. Phosphate fertilization, biofertilizer and Bacillus sp. in peanut cultivation under salt stress. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 28, p. e279003, 2024.

PEREIRA FILHO, I. A.; FERREIRA, A. D. S.; COELHO, A. M.; CASELA, C. R.; KARAM, D.; RODRIGUES, J. A. S.; CRUZ, J.C.; WAQUIL, J. M. Manejo da Cultura do Milheto. Sete Lagoas: Embrapa, 2003.

SILVA, F. L. B.; Lacerda, C. F.; Neves, A. L. R.; Sousa, G. G.; Sousa, C. H. C.; Ferreira, F. J.. Irrigação com águas salinas e uso de biofertilizante bovino nas trocas gasosas e produtividade de feijão-caupi. Irriga, v. 18, n. 2, p. 304-317, 2013.

SILVA, J. M.; SOUSA, G. G.; OLIVEIRA SANTOS, S.; GOMES, K. R.; ARAÚJO VIANA, T. V. Água salina e adubação fosfatada na cultura do amendoim. Irriga, v. 1, n. 4, p. 704-713, 2021.

SOUSA, A. E. C.; Bezerra, F. M.; Sousa, C. H.; Santos, F. S. Produtividade do meloeiro sob lâmina de irrigação e adubação potássica. Engenharia Agrícola, v. 30, n. 02, p.271-278, 2010.

XU, Y.; BU, W.; XU, Y.; FEI, H.; ZHU, Y.; AHMAD, I.; ZHOU, G.; ZHU, G. Effects of Salt Stress on Physiological and Agronomic Traits of Rice Genotypes with Contrasting Salt Tolerance. Plants, v. 13, n. 8, p. 1157, 2024.

ISSN: 2447-6161