CADERNOS MACAMBIRA

ISSN 2525-6580, Serrinha, Bahia - v.8, n. especial 3, 2023. https://doi.org/10.59033/cm.v8iespecial3.1014.

ARTIGO / ARTICLE

DESENVOLVIMENTO DO SORGO CULTIVADO COM ÁGUA SALINA E ADUBAÇÃO ORGÂNICA

DEVELOPMENT OF SORGHUM CULTIVATED WITH SALINE WATER AND ORGANIC FERTILIZATION

Yane Gama da Silva[1*], Antonio Sousa Silva[2], Juracir Silva Santos[3], Mayara Andrade Souza[4]

[1] *Autora para correspondência. Licenciada em Ciências Agrárias pelo Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano Campus Senhor do Bonfim. Técnica em Agropecuária, discente do Curso de pós-graduação em Educação Científica e popularização das Ciências pelo IF Baiano Campus Catu. E-mail: yanegama21@gmail.com.

[2]Possui graduação em Engenharia Agronômica pela Universidade Federal da Paraíba, Mestrado em Manejo de Solo e Água pela Universidade Federal da Paraíba e Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba. É Professor do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano Campus Senhor do Bonfim.

[3] Doutor em Química Analítica, Mestre em Agroquímica, especialista em Metodologia do Ensino de Química. Professor do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano Campus Senhor do Bonfim.

[4]Engenheira Agrônoma, com Mestrado e Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba. Possui Pós-Doutorado e é professora do Programa de Pós-Graduação Análise de Sistemas Ambientais-PPGASA do Centro Universitário do Cesma-Maceió.

Recebido: 28/06/2023 - **Revisado**: 16/11/2023 - **Aceito**: 15/12/2023 - **Publicado**: 29/12/2023

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento do sorgo cultivado com água salina e adubação orgânica. O experimento foi desenvolvido na comunidade de Cafarnaum, município de Jaguarari – BA, onde se avaliou três fontes de água (poço1, poço2 e cisterna), para o cultivo do sorgo forrageiro com e sem adubação orgânica do esterco caprino. O sorgo foi cultivado em sacos plásticos com uso de sementes crioulas, seguindo um delineamento inteiramente casualizado. As variáveis estudadas foram: altura de plantas, número de folhas, diâmetro de colmo, massa verde e matéria seca das plantas e massa verde e matéria seca das raízes. Os resultados foram analisados e submetidos ao teste de Tukey a 5% de significância. O sorgo obteve melhor desenvolvimento em água da cisterna na presença de adubação. A água salina dos poços 1 e 2 afetou negativamente o desenvolvimento das plantas de sorgo para todas as variáveis, porém, o incremento da matéria orgânica diminuiu os efeitos nocivos da salinidade para as variáveis: diâmetro de colmo, massa verde e seca das plantas e massa seca das raízes, demonstrando ser uma alternativa na atenuação do estresse provocado. Contudo, é recomendado avaliar a qualidade das águas utilizadas na irrigação para que a cultura se desenvolva e não ocorra a salinização do solo.

Palavras-chave: Fontes de água; *Sorghum bicolor* L.; Esterco caprino.

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the development of sorghum cultivated with saline water and organic fertilization. The experiment was carried out in the community of Capernaum, in the municipality of Jaguarari - BA, where three sources of water (well 1, well 2 and cistern) were evaluated for the cultivation of forage sorghum with and without organic fertilization of goat manure. Sorghum was cultivated in plastic bags using creole seeds, following a completely randomized design. The variables studied were: plant height, number of leaves, stem diameter, green mass and dry matter of plants and

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

green mass and dry matter of roots. The results were analyzed and submitted to the Tukey test at 5% significance level. Sorghum had better development in cistern water in the presence of fertilizer. The saline water from wells 1 and 2 negatively affected the development of sorghum plants for all variables, however, the increase in organic matter decreased the harmful effects of salinity for the variables: stem diameter, green and dry mass of plants and mass drying of the roots, proving to be an alternative in the attenuation of the provoked stress. However, it is recommended to evaluate the quality of the water used in irrigation so that the crop develops and does not cause salinization of the soil.

Keywords: Water fountains; *Sorghum bicolor* L.; Goat manure.

INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro apresenta temperaturas elevadas e baixo índice pluviométrico, com longos períodos de estiagens. Uma das alternativas para suprir as necessidades de água tem sido a extração de recursos hídricos subterrâneos por meio da perfuração de poços artesianos. No entanto, para que haja uma produção sustentável na região é necessária uma avaliação da qualidade das águas para o uso adequado. Silva et al. (2020), relatam que o semiárido brasileiro possui taxas de evapotranspiração maiores que os índices de precipitação, acarretando cada vez mais a escassez hídrica. De acordo com Porto (2019) essa região possui formação geológica composta por rochas ígneas, que não favorece a formação de solos profundos. São poucos permeáveis o que dificulta a formação de lençóis subterrâneos poucos expressivos e sujeitos a salinização, com isso o aproveitamento de água salobra ou salgada poderá ser uma das soluções para mitigar a falta de água e ajudar na produção de forragens.

Um estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil (2018) revela que o uso da água subterrânea é fundamental para desenvolver diversas atividades econômicas, dentre suas aplicações usuais destacam-se o uso agropecuário (Hirata, 2018).

No entanto, o uso da água salina na irrigação causa problemas nas plantas e no solo. Em relação aos solos a salinidade promove alterações nas propriedades químicas e físicas, o efeito do excesso de sais ocorre, principalmente, pela interação eletroquímica entre os sais e a argila. Assim, as concentrações de sais e sódio trocável, em longo prazo, pode levar a desertificação, comprometendo a fertilidade do solo, além da contaminação do lençol freático e das reservas hídricas subterrâneas (Schossler et al., 2012).

Desse modo, o cultivo com o uso de águas salinas requer plantas com adaptabilidade a tais condições, a exemplo do sorgo (*Sorghum bicolor* L.) que tem destaque pela alta capacidade de produção de biomassa, resistência a doenças e pela grande tolerância ao déficit hídrico e salino, é considerada uma das espécies forrageiras mais versáteis e eficientes na produção de alimentos (Sousa et al., 2017).

Outra alternativa, segundo Borges et al., (2017) é a adição de condicionadores orgânicos aos solos, considerada uma alternativa bastante efetiva na mitigação dos efeitos deletérios da salinidade. O uso da matéria orgânica promove melhorias na estrutura física, química e biológica do solo, visto que tendem a estimular o aumento do potencial osmótico do solo, assim, torna-se uma alternativa para o cultivo de plantas em condições de estresse salino (Gheyi et al., 2016).

Diante desse contexto, é importante ressaltar que são necessários estudos sobre a possibilidade de uso dessas águas utilizadas na irrigação, bem como o uso de recursos de adubos orgânicos disponíveis. Este trabalho é fruto de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC desenvolvida durante o Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *Campus* Senhor do Bonfim, cujo objetivo foi avaliar a influência da água salina de dois poços artesianos no desenvolvimento do sorgo forrageiro, adubado com esterco caprino, no município de Jaguarari, na região Norte da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O experimento foi conduzido no município de Jaguarari – BA, no povoado de Cafarnaum, a cidade fica localizada entre Senhor do Bonfim e Juazeiro, região semiárida no norte da Bahia, com pluviosidade média de 700mm/ano e a de temperatura fica entre 18° e 32°C. O período avaliado foi de maio a julho de 2021. Na comunidade se encontram as fontes de água que foram utilizadas para irrigação das plantas durante o desenvolvimento do trabalho.

Delineamento experimental

O experimento seguiu em delineamento inteiramente casualizado (DIC), os tratamentos formaram um esquema fatorial 3 x 2 x 10, sendo três fontes de água salina (poço 1, poço 2 e Cisterna), duas adubações (presença e ausência de adubação com esterco caprino) e dez repetições, num total de 60 parcelas experimentais. A área de 14 m^2 foi cercada por tela de arame para evitar o acesso de animais. Foram utilizadas sementes crioulas de sorgo forrageiro provenientes de produtores da região, a semeadura foi feita manualmente em sacos plásticos para mudas com capacidade volumétrica de três litros, colocando quatro sementes em cada saco, com espaçamento de 0,60 m entre fileiras e 0,10 m entre sacos. O desbaste ocorreu vinte e cinco dias após a semeadura, ficando uma planta por saco. A proporção de esterco caprino utilizada foi de 3kg/m². As plantas foram irrigadas diariamente com 150 mL das diferentes fontes de água na fase inicial e posteriormente na fase de crescimento utilizou-se 300 mL.

Coleta da água, solo e esterco caprino

Foram realizadas coletas das amostras das águas da cisterna de captação de água da chuva e dos poços 1 e 2, utilizando garrafas de polietileno com volume de 500 mL, sendo devidamente etiquetadas e levadas ao laboratório SOLOAGRI de análise de solo e água para identificação da dureza da água (Tabela 1). Também foram coletadas amostras de água para análise, no laboratório de Química do IF Baiano - Campus Senhor do Bonfim, para verificar a condutividade elétrica (CE) e pH das águas utilizadas no experimento (Figuras 1 e 2). Além disso, foram coletadas amostras em sacos plásticos com 400 g do solo e do esterco caprino utilizados no experimento e enviados ao laboratório SOLOAGRI de solos para obtenção dos dados de fertilidade. As características do solo e esterco caprino estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 1. Composição química das águas dos poços utilizadas no experimento.

	pH	CE	Dureza	Na	Mg	K	Ca	
	-	ds.m-1	mg.L-1		mmolc.L-1			
Poço1:	7,9	8,25	270,29	12,17	50,44	0,77	24,98	Classificação: C4S1 Classificação Dureza: Dura

Poço2:	6,2	8,92	309,17	23,48	62,19	0,90	21,18	Classificação: C4S1 Classificação Dureza: Muito dura

pH: potencial hidrogeniônico, C.E: Condutividade Elétrica, Ca: Cálcio, Mg: Magnésio, K: Potássio, Na: Sódio.
Fonte: Laboratório SOLOAGRI.

Tabela 2. Composição química do solo e esterco caprino utilizados no experimento.

	pH	C.E	g. kg-¹							mg/kg-¹	
	-	dS/m-¹	M.O	Ca	Mg	K	S.B	H+Al	CTC	P	C	Na
Solo:	6,4	0,46	20,1	3,1	1,5	0,90	5,55	2,15	7,69	14,57	11,6	0,08
Esterco:	9,0	-	90	7,3	2,9	5,5	-	-	-	1,1	52	380

pH: potencial hidrogeniônico, C.E: Condutividade Elétrica, M.O: Matéria Orgânica, Ca: Cálcio, Mg: Magnésio K: Potássio, S.B: Soma das Bases, H + AL: Hidrogênio mais alumínio, CTC: Capacidade de Troca de Catiônica, P: Fósforo, C: Carbono, Na: Sódio.
Fonte: Laboratório SOLOAGRI.

A coleta de dados foi feita realizada semanalmente entre os meses de maio a julho, em relação ao desenvolvimento foliar procedeu-se a contagem direta do número de folhas de cada planta; a altura de plantas foi medida com auxilio de uma fita métrica (cm); o diâmetro do colmo (mm) foi mensurado por meio de um paquimetro manual; a massa da matéria verde da parte aérea das plantas e das raízes (g) foi pesada em uma balança digital; e para a obtenção da massa da matéria seca as plantas e raízes foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa a uma temperatura de 65° C, por 72 horas e depois pesadas em balança de precisão. As medições e acompanhamento do desenvolvimento das plantas seguiram os procedimentos utilizados segundo a metodologia de Sousa (2018). Para as análises estatísticas, os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos, o teste de Tukey ao nível de 5%. Para essas análises, utilizou-se o programa estatístico SISVAR 5.6, os dados estão apresentados na tabela 03.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o cultivo em águas salinas é necessário implantar uma cultura que apresente adaptabilidade a tais condições, como é o caso do sorgo (Sousa et al., 2017). Contudo, conforme os trabalhos de Porto (2019) boa parte das águas subterrâneas da região semiárida apresentam salinidade elevada, o que pode comprometer o seu emprego em várias aplicações, sendo fundamental realizar a avaliação do seu comportamento nesta condição. Alguns parâmetros físico-

químicos para a avaliação da qualidade das águas salinas podem ocorrer por meio da determinação da concentração de cátions e ânions, do pH e da condutividade elétrica (CE). A CE é o parâmetro mais empregado para expressar a concentração de sais solúveis na água que corresponde à medida da capacidade de uma água em conduzir eletricidade, a condutividade aumenta quando as concentrações de sais se elevam. A água pura tem uma condutividade elétrica muito baixa, podendo crescer muito ao conter impurezas ou substancias dissolvidas (Gheyi et al., 2016).

De acordo com o resultado das análises disponibilizados na Tabela 2, as águas dos poços 1 e 2 apresentam elevada salinidade, caracterizando-se como dura e muito dura, respectivamente. Segundo Silva (1991) os níveis de salinidade a partir da CE os valores limites para evitar efeitos generalizados no desenvolvimento das plantas, em dS m^{-1}, é de 8,0 para a cultura do sorgo.

Em relação ao pH, este representa a concentração de íons hidrogênio em uma solução, ANA (2020) ressalta que o pH das águas subterrâneas varia geralmente entre 5,5 e 8,5. Os principais fatores que determinam o pH da água são o gás carbônico dissolvido e a alcalinidade, sendo assim, o valor do pH varia de 0 a 14. Com o pH abaixo de 7 a água é considerada ácida e acima de 7, alcalina. Desse modo, os resultados do pH das águas, solo e esterco (Tabelas 1 e 2) não evidenciam efeitos prejudiciais a cultura do sorgo. No entanto, os resultados das análises estatísticas para comparação de dados da CE e pH das águas do poço 1, poço 2 e cisterna (Figuras 1 A e B), evidenciam diferenças significativas entre si, sendo que as águas dos poços 1 e 2 apresentam maior quantidade de sais e maior pH em comparação com a água da cisterna.

A variável altura de plantas (Figura 2) apresentou efeito significativo ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey para as diferentes fontes de água na presença e ausência de adubação. A salinidade das águas dos poços 1 e 2 alterou negativamente o crescimento das plantas. Entretanto, os efeitos da salinidade foram mais acentuados no tratamento de água do P2 (poço 2), devido a presença de maior teor de sais na água, tendo em vista que o resultado da análise da água apontou nível de CE maior que 8,0 dS m^{-1} (Tabela 1), corroborando com os dados obtidos por Silva (1991) que em relação aos níveis de salinidade a partir da CE os valores limites para evitar efeitos generalizados no desenvolvimento das plantas, em dS m^{-1}, é de 8,0 para a cultura do sorgo.

Figura 1. Dados de comparação da CE das águas dos poços 1 e 2, cisterna - A. Dados de comparação do pH das águas dos poços 1 e 2, cisterna - B. (Barras com letras iguais não diferem estatisticamente por Tukey, a 5% de probabilidade)

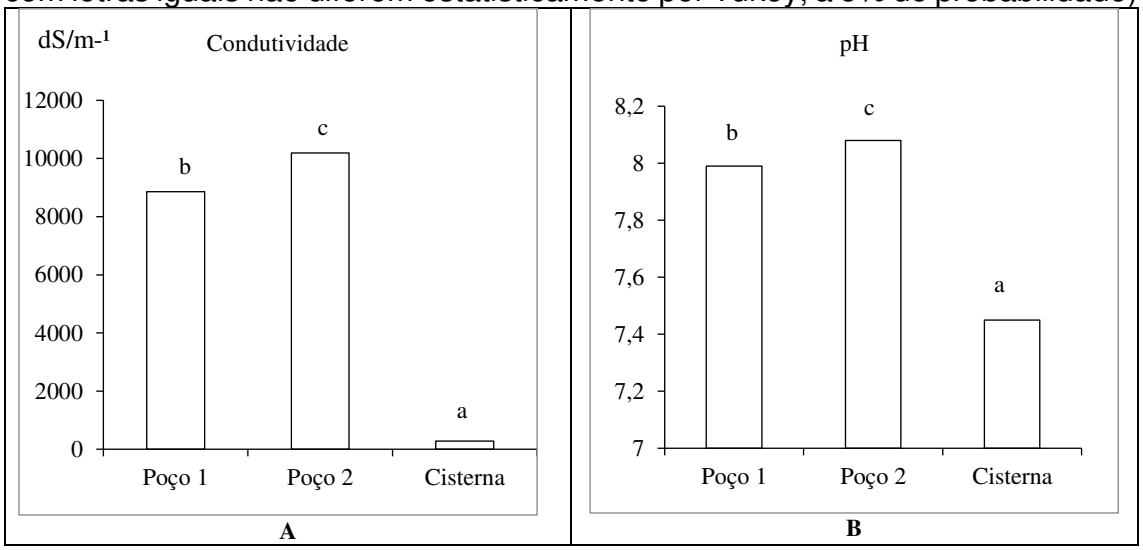


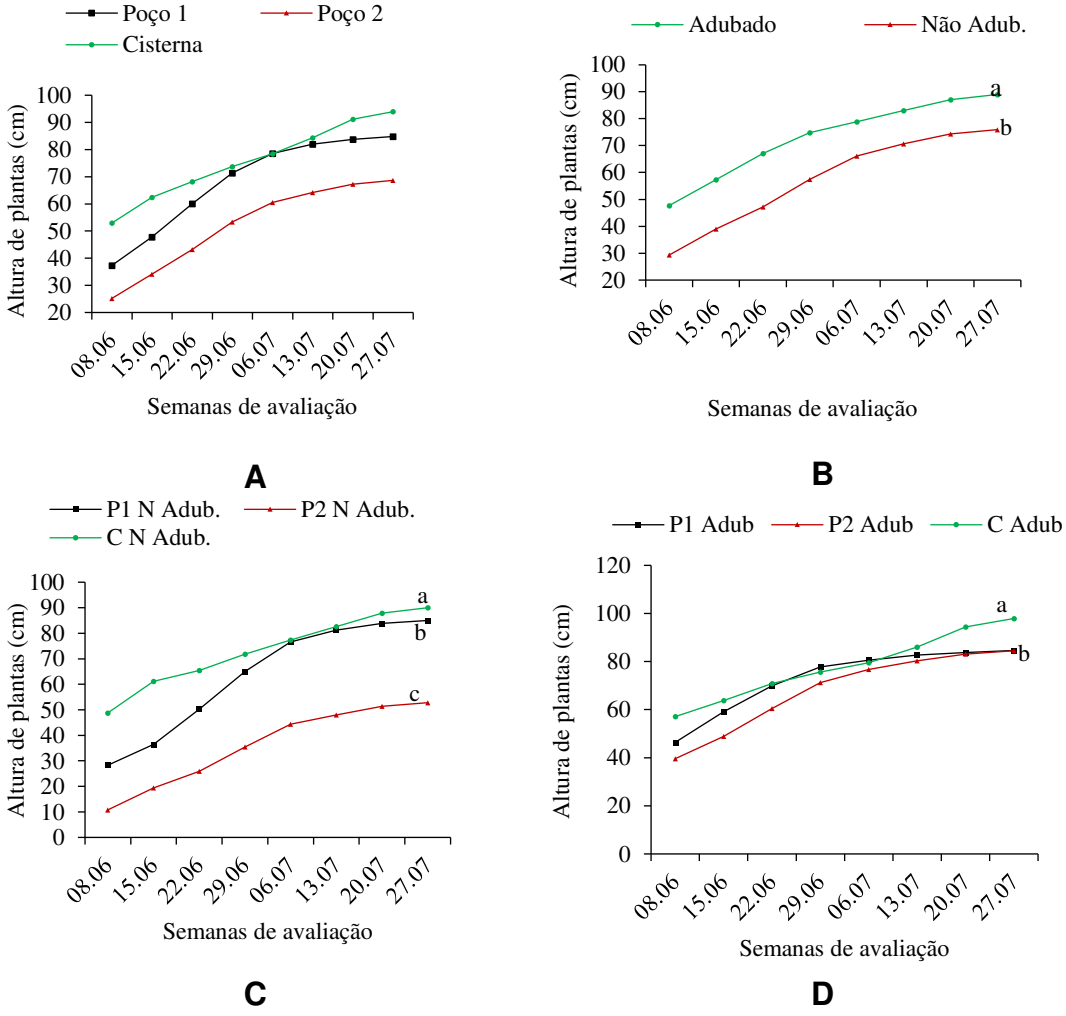
Tabela 3. Resumo da Anava.

Fonte de Variação	GL	F MVP	F MSP	F MVR	F MSR
Água	2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Adubação	1	0,0000	0,0000	0,0003	0,0056
Água x Adubação	2	0,0010	0,0005	0,0383	0,0080
Resíduo	54				
Total	59				

F=Teste F, MVP=Massa verde da Planta, MSP=Massa Seca da Planta, MVR=Massa Verde da Raiz e MSR=Massa Seca da Raiz.

Houve um crescimento maior das plantas quando irrigadas com o tratamento de água da cisterna conforme está representado na (Figura 2A), em um trabalho realizado por Sousa et al. (2012) com a cultura do milho verificaram que as plantas irrigadas com água de alta salinidade apresentaram menor altura, enquanto que aquelas irrigadas com água de baixa salinidade apresentaram maior crescimento. Em relação ao crescimento do sorgo cultivado com adubação de esterco caprino, em todos os tratamentos, o desenvolvimento das plantas foi maior com o uso do adubo. Para Taiz et al., (2017) esse efeito pode ser explicado pois a salinidade pode reduzir o potencial hídrico da água no solo e, essa diferenciação no crescimento vegetativo entre as plantas, quando irrigadas com águas salinizadas, pode estar relacionada ao teor de matéria orgânica presente, pois esta atua diretamente no movimento e retenção de água no solo.

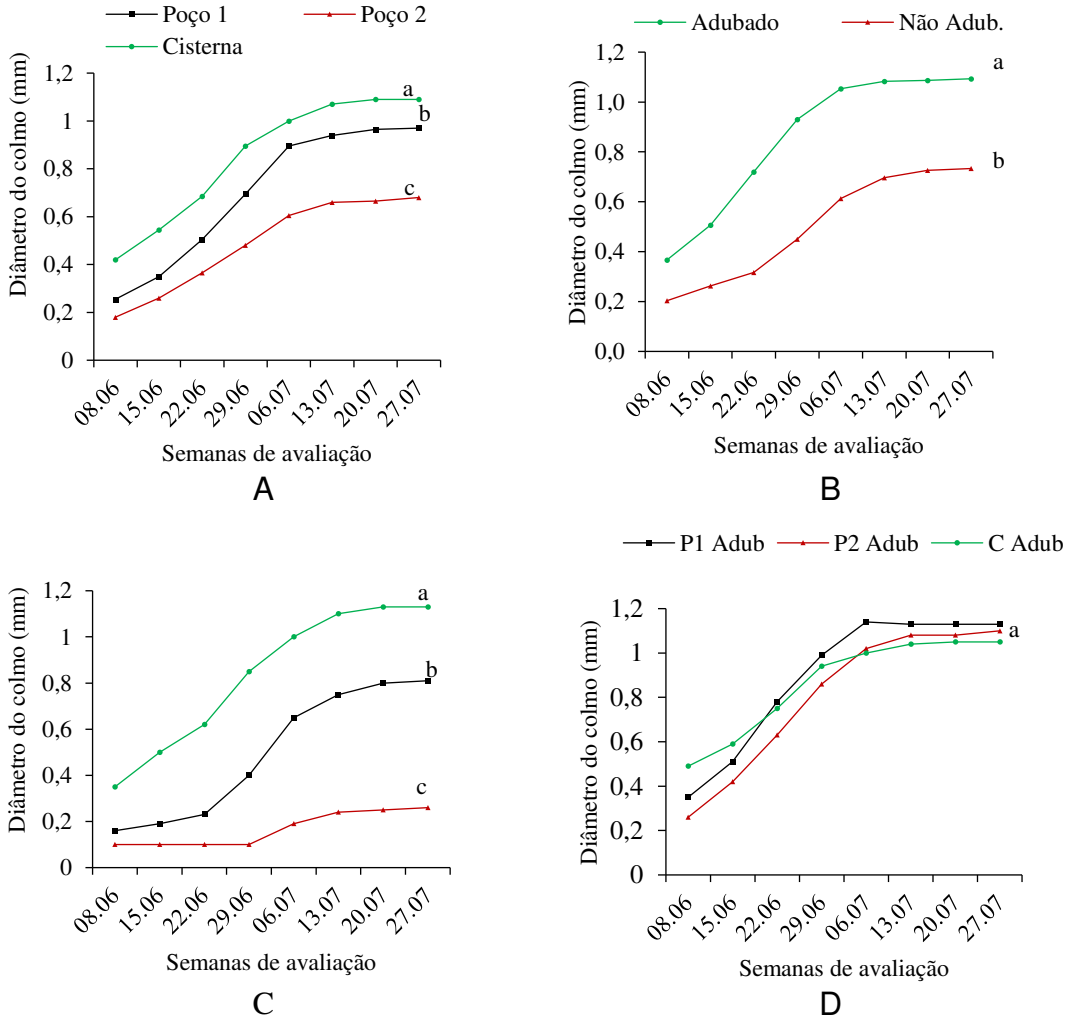
Figura 2. Altura de plantas de sorgo em - A. Diferentes fontes de água - B. Presença e ausência de adubação – C. Diferentes fontes de água Não Adubado (P1-poço1; P2-poço2; N Adub – Não adubado). – D. Diferentes fontes de água Adubado (P1-poço1; P2-poço2; Adub.- adubado. (Linhas com letras iguais não diferem estatisticamente por Tukey, a 5% de probabilidade).



O diâmetro do colmo (Figura 3) apresentou desempenho semelhante à altura, com efeito significativo para as diferentes fontes de água ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey, observa-se que as plantas irrigadas com a água da cisterna tiveram melhor desenvolvimento. Já os tratamentos com as águas do P1 e P2 apresentaram diminuição no diâmetro do colmo em comparação ao tratamento de água da cisterna. O comportamento do sorgo em águas salinas se aproximou dos estudos de Guimaraes et al. (2016) que avaliando a cultura do sorgo forrageiro submetido a irrigação com águas salinas evidenciaram reduções significativas na altura e no diâmetro do colmo com o aumento da salinidade do solo. Quanto ao uso de adubação não houve diferença significativa entres os tratamentos com o uso de adubo, pois a adição de

condicionadores orgânicos aos solos pode ser uma alternativa bastante efetiva na mitigação dos efeitos deletérios da salinidade (Borges et al., 2017). Além disso, de acordo com a Tabela 2 o solo e esterco utilizados apresentam boa fertilidade para o desenvolvimento do sorgo.

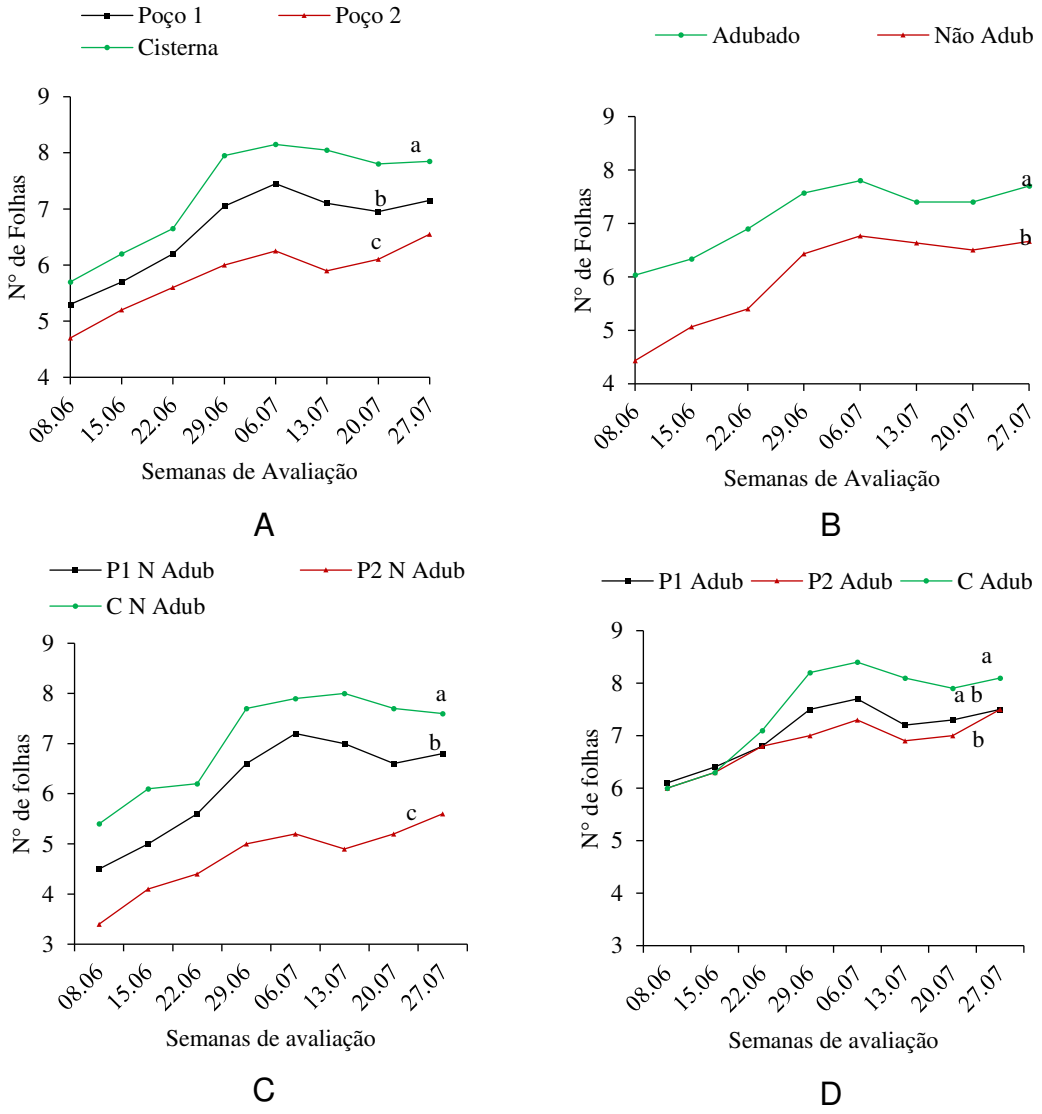
Figura 3. Diâmetro do colmo de sorgo – A. Diferentes fontes de água - B. Presença e ausência de adubação – C. Diferentes fontes de água Não Adubado (P1-poço1; P2-poço2; N Adub. - Não adubado) – D. Diferentes fontes de água Adubado (P1-poço1; P2-poço2; Adub.- adubado. (Linhas com letras iguais não diferem estatisticamente por Tukey, a 5% de probabilidade).



Quanto ao efeito da salinidade sobre o número de folhas do sorgo (Figura 4), verificaram-se diferenças significativas ao nível de 5% pelo teste Tukey, os maiores valores desta variável ocorreram nas plantas irrigadas com a água da cisterna, por apresentar valores de CE mais baixos comparados às águas dos poços. Esse estudo está em consonância com Silva et al. (2014) que ao avaliarem o efeito da salinidade sobre as folhas do sorgo, verificaram que os maiores valores ocorreram nas plantas irrigadas com água de salinidade 0,59 dS

m-¹ e que o aumento da condutividade elétrica da água acima de 2,75 provocou decréscimo significativo desta variável, isto proporcionado pelo efeito deletério da quantidade de sais dissolvidos.

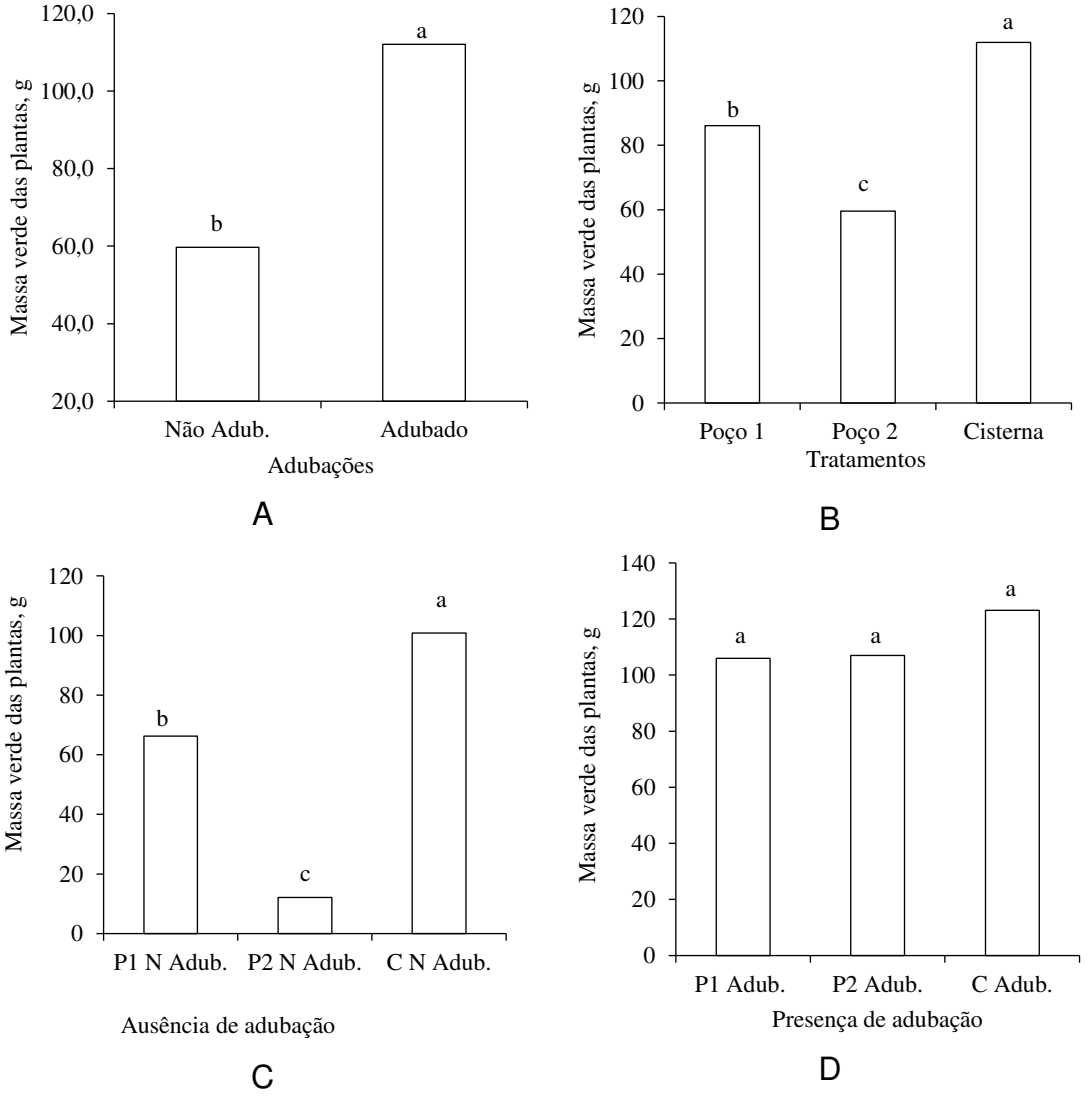
Figura 4. Número de folhas das plantas. A. Diferentes fontes de água - B. Presença e ausência de adubação – C. Diferentes fontes de água Não Adubado (P1-poço1; P2-poço2; N Adub. - Não adubado) – D. Diferentes fontes de água Adubado (P1-poço1; P2-poço2; Adub.- adubado). (Linhas com letras iguais não diferem estatisticamente por Tukey, a 5% de probabilidade).



A massa da matéria verde das plantas apresentou diferenças significativas ao nível de 5% pelo teste Tukey para as fontes de água utilizadas (Figura 5), observa-se maior rendimento com a água da cisterna, ou seja, a utilização da água de poço afetou negativamente o desenvolvimento da cultura do sorgo (Figura 5). No entanto, Guimaraes et al. (2016) avaliaram variedades de sorgo irrigadas com água salina e observaram variações no desenvolvimento

dentro da mesma espécie vegetal, esse fato pode estar atrelado a grande variabilidade genética da cultura do sorgo. Não houve diferença significativa quando se utilizou os tratamentos de cisterna, água do P1 e P2 com adição da adubação, devido à presença de cargas elétricas na matéria orgânica adsorverem os íons presentes na água, tomando-os indisponíveis na solução do solo.

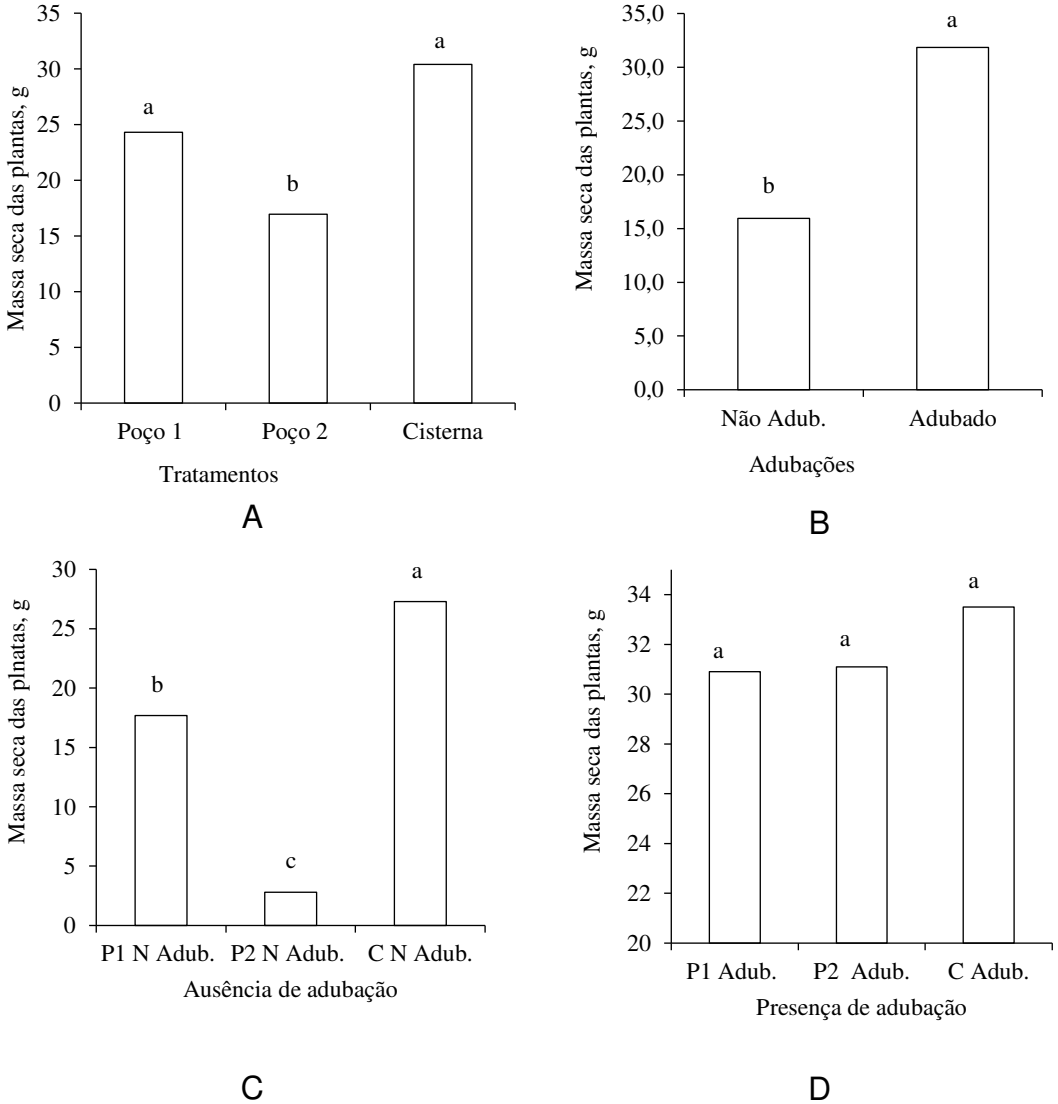
Figura 5. Massa da matéria verde das plantas de sorgo - A. Diferentes fontes de água - B. Presença e ausência de adubação – C. Diferentes fontes de água Não Adubado (P1-poço1; P2-poço2; N Adub. - Não adubado) – D. Diferentes fontes de água Adubado (P1-poço1; P2-poço2; Adub.- adubado). Barras com letras iguais não diferem estatisticamente por Tukey, a 5% de probabilidade.



A massa da matéria seca das plantas não apresentou diferença significativa ao nível de 5% pelo teste de Tukey para os tratamentos água da cisterna e P1 (Figura 6). O tratamento com menor desempenho dessa variável

foi com o uso da água do poço 2, tendo em vista suas características em relação a CE e pH (Tabela 1). No entanto, quando se utilizou os tratamentos de cisterna, água P1 e P2 somado a adubação os resultados não apresentaram diferenças significativas. Este estudo ratifica a pesquisa realizada por Sousa et al. (2018) que verificaram a redução da massa seca da parte aérea em plantas de milho irrigadas com água salina na ausência de matéria orgânica.

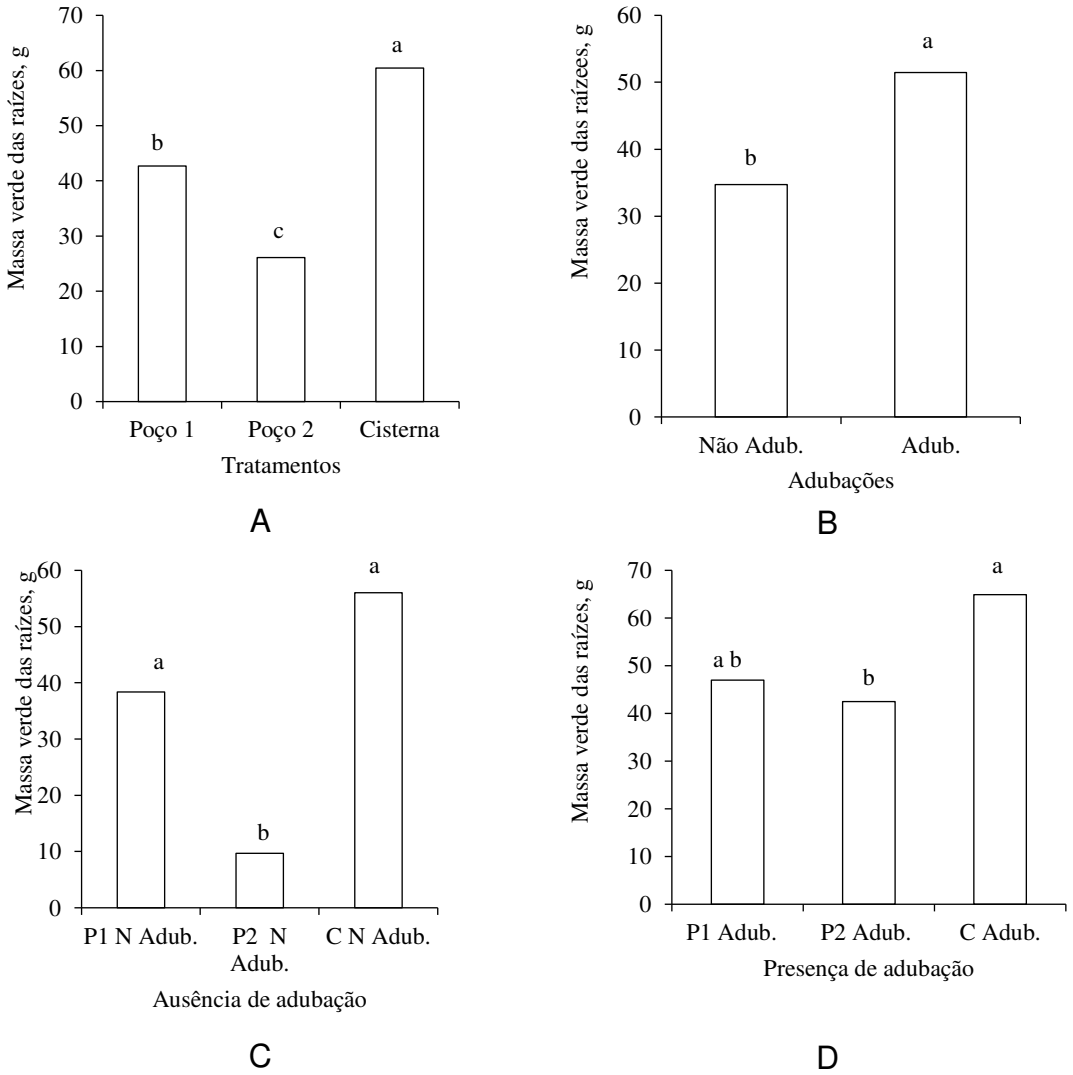
Figura 6. Massa da matéria seca das plantas de sorgo – A. Diferentes fontes de água - B. Presença e ausência de adubação – C. Diferentes fontes de água Não Adubado (P1-poço1; P2-poço2; N Adub. - Não adubado) – D. Diferentes fontes de água Adubado (P1-poço1; P2-poço2; Adub.-adubado). Barras com letras iguais não diferem estatisticamente por Tukey, a 5% de probabilidade.



No desenvolvimento da massa da matéria verde das raízes observam-se diferenças significativas ao nível de 5% pelo teste de Tukey para as águas utilizadas (Figura 7), o sistema radicular das plantas irrigadas com a água do P1

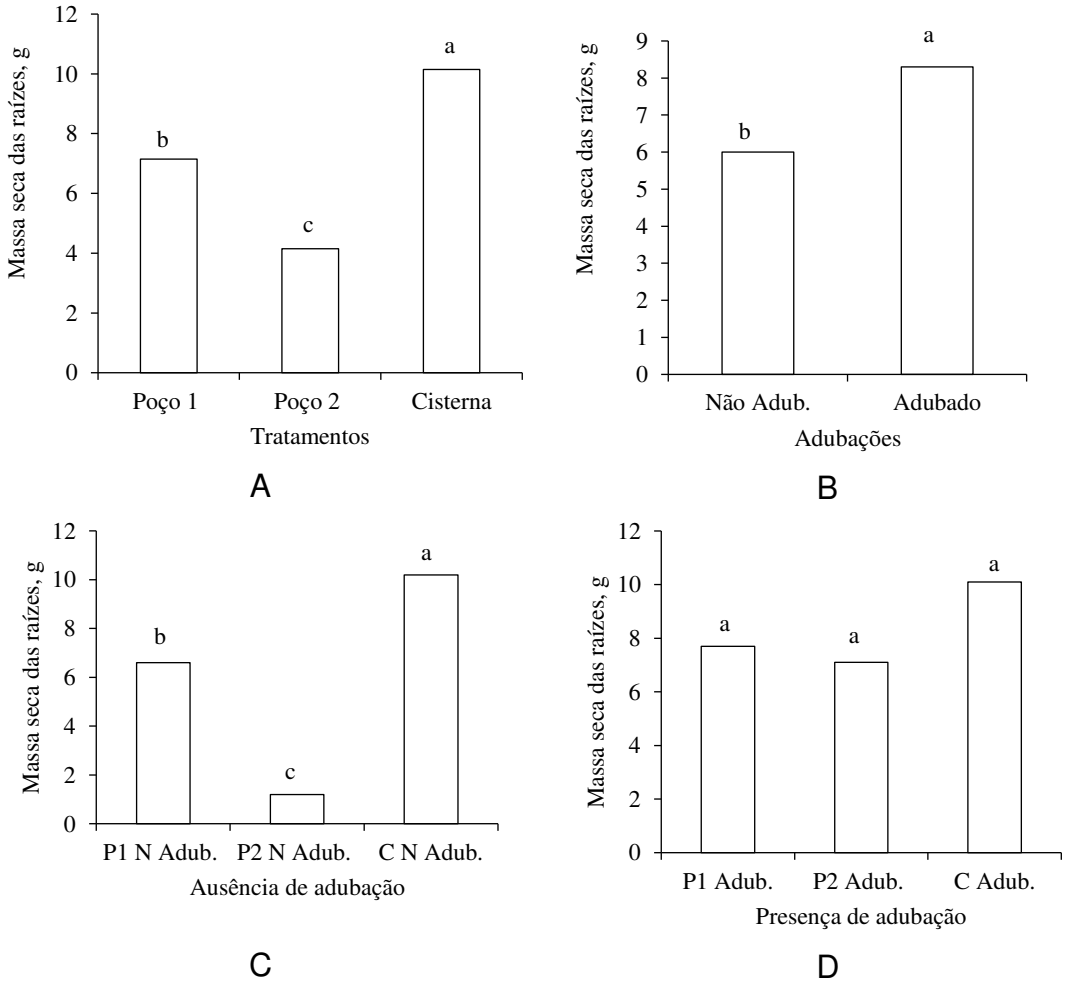
e P2 apresentaram reduções significativas quando comparadas com as raízes das plantas irrigadas com água da cisterna, desse modo, o sistema radicular das plantas foi diretamente afetado pela salinidade das águas. Uma vez que a salinidade influencia na redução da quantidade de macro nutrientes acumulada em folhas, colmos e raízes de sorgo forrageiro, estando diretamente relacionada com as perdas de matéria seca (Coelho et. al. 2017). Já o uso dos tratamentos somado a adubação em relação à massa verde das raízes o tratamento água do P1 com adubo não diferiu estatisticamente dos tratamentos água de cisterna e P2 com adubação.

Figura 7. Massa da matéria verde das raízes de sorgo – A. Diferentes fontes de água - B. Presença e ausência de adubação – C. Diferentes fontes de água Não Adubado (P1-poço1; P2-poço2; N Adub. - Não adubado – D. Diferentes fontes de água Adubado (P1-poço1; P2-poço2; Adub.-adubado. (Barras com letras iguais não diferem estatisticamente por Tukey, a 5% de probabilidade).



A massa da matéria seca radicular (Figura 8) apresentou diferenças significativas ao nível de 5% pelo teste de Tukey para as águas utilizadas, as plantas sob tratamento com a água do P1 e P2 apresentaram reduções significativas quando comparadas com as raízes das plantas irrigadas com água da cisterna, desse modo, o sistema radicular das plantas foi diretamente afetado pela salinidade das águas. O que não ocorreu para os tratamentos na presença da adubação, esse efeito pode ser explicado em virtude dos sais influenciarem na redução da quantidade de macro nutrientes acumulada nas raízes de sorgo forrageiro, estando diretamente relacionada com as perdas de matéria seca (Coelho et al., 2017).

Figura 8. Massa da matéria seca das raízes de sorgo – A. Diferentes fontes de água - B. Presença e ausência de adubação – C. Diferentes fontes de água Não Adubado (P1-poço1; P2-poço2; N Adub. - Não adubado – D. Diferentes fontes de água Adubado (P1-poço1; P2-poço2; Adub.-adubado. (Barras com letras iguais não diferem estatisticamente por Tukey, a 5% de probabilidade).



CONCLUSÕES

O tratamento com água da cisterna apresentou melhores condições de desenvolvimento para as plantas de sorgo.

A água salina dos poços 1 e 2 afetou negativamente o desenvolvimento das plantas de sorgo para todas as variáveis estudadas: altura de plantas, número de folhas, diâmetro de colmo, massa da matéria verde e matéria seca das plantas e massa da matéria verde e matéria seca das raízes. Porém, as plantas irrigadas com água do P1 obtiveram melhores resultados em comparação com aquelas irrigadas com a água do P2, devido ao maior teor de sais presentes na água do P2.

O incremento da matéria orgânica diminuiu os efeitos nocivos da salinidade para as variáveis: diâmetro de colmo, massa da matéria verde e matéria seca das plantas e massa da matéria seca das raízes, apresentando um desenvolvimento semelhante em ambos os tratamentos, demonstrando ser uma alternativa na atenuação do estresse provocado. Contudo, é recomendado analisar a qualidade das águas utilizadas na irrigação para que a cultura se desenvolva e não ocorra a salinização do solo.

REFERÊNCIAS

ANA, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em http://www.ana.gov.br.. Acesso em: 20 de março de 2021.

BORGES, T. M.; DINIZ, J. D. L.; FERNANDES, S. R. C. et al. Estabelecimento do feijão-caupi submetido à salinidade na presença e na ausência de condicionador orgânico. **Anais do 3º Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais do Semiárido [recurso eletrônico]**, Fortaleza, 2017.

COELHO, D. S.; SIMÕES, W. L.; SALVIANO, A. M.; SOUZA, M. A.; SANTOS, J. E. Acúmulo e distribuição de nutrientes em genótipos de sorgo forrageiro sob salinidade. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.16, n.2. 2017. Disponível em: https://rbms.abms.org.br/index.php/ojs/article/view/845. Acesso em: 04 abr. 2021.

GHEYI, H. R.; DIAS, N. da S.; LACERDA, C. F. de; GOMES FILHO, E. **Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados**. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade. Fortaleza - CE, 2016. ISBN: 978-85-420-0948-4

GUIMARAES, M. J. M.; SIMOES, W. L.; TABOSA, J. N.; SANTOS, J. E.; WILLADINO, L. Cultivation of forage sorghum varieties irrigated with saline effluent from fish-farming under semiarid conditions. **Revista Brasileira de**

Engenharia Agrícola e Ambiental. v.20, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v20n5p461-465. Acesso em:

HIRATA, R. VIEIRA, A.; SUSKO, S.; VILLAR, P.C.; MARCELLINI,L. **A revolução silenciosa das águas subterrâneas no Brasil:** uma análise da importância do recurso e os riscos pela falta de saneamento. Instituto Trata Brasil, 2018. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/002928658. Acesso em: 04 abr. 2021.

PORTO, E, R. [et al.]. Agricultura biossalina: desafios e alternativas para o uso de águas salobras e salinas no semiárido brasileiro – Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2019. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202816/1/Agricultura-Biossalina-Porto-Doc-121.pdf. Acesso em: 04 abr. 2021.

SCHOSSLER, T. R.; MACHADO, D. M.; ZUFFO, A. M.; ANDRADE, F. R. CAVALCANTE, A. P. Salinidade: efeitos na fisiologia e na nutrição mineral de plantas. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; 2012. Disponível em: https://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20agrarias/salinidade%20efeitos.pdf. Acesso em: 04 abr. 2021.

SILVA, J. L. A.; MEDEIROS, J. F. **Mistura de águas salinas como alternativa para a irrigação e produção de forragem no semiárido nordestino**. In: CNPq; Fundação Roberto Marinho; GE; Gerdau. (Org.). Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v18nsuppS66-S72. Acesso em: 04 abr. 2021.

SILVA, J. L. B.; MOURA, G. B. A.; SILVA, M. V.; GUEDES, R. V. S.; LOPES, P. M. O.; SILVA, Ê. F. F.; VASCONCELOS, R. S.; FRANCILINO, A. H. Inferência Exploratória de Dados Espaço-Temporal da Precipitação Pluviométrica no Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**. v.13, n.05, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/243632. Acesso em: 04 abr. 2021.

SILVA, L.C. Efeitos da salinidade e regime de água do solo sobre as culturas. In: AYERS, R.S. ; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1991.

SOUSA, G. G.; MARINHO, A. B.; ALBUQUERQUE, A. H. P.; VIANA, T. V. A.; AZEVEDO, B. M. Crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1806-66902012000200005. Acesso em: 04 abr. 2021.

SOUSA, G. G.; RODRIGUES, V. S.; SALES, J. R. S.; CAVALCANTE, F.; SILVA, G. L.; LEITE, K. N. Estresse salino e cobertura vegetal morta na cultura do milho. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 12, n. 7, 2018. Disponível em: https://inovagri.org.br/revista/index.php/rbai/article/view/889/0. Acesso em: 04 abr. 2021.

SOUSA, P. G. R.; VIANA, T. V. A.; CARVALHO, C. M.; SOUSA, A. M.; COSTA, C. P. M.; AZEVEDO, B. M. Efeito de diferentes lâminas de irrigação e cobertura do solo no crescimento da cultura do sorgo. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 11, n. 4, 2017. Disponível em:

https://inovagri.org.br/revista/index.php/rbai/article/view/592. Acesso em: 04 abr. 2021.

SOUSA, Robson Alexsandro De et al.. Características morfológicas do sorgo irrigado com água salina sob crescentes doses de esterco bovino. **Anais CONADIS**. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/50580. Acesso em: 04 abr. 2021.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal.** 6. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2017.