

RAFAEL LOPES MEDEIROS

**DIFERENÇA DE DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA DO QUIABO DE
ACORDO COM O USO DE ÁGUA SALINA E ÁGUA POTÁVEL NA REGIÃO
CENTRAL DE RONDÔNIA**

Ji-Paraná
2024

RAFAEL LOPES MEDEIROS

**DIFERENÇA DE DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA DO QUIABO DE
ACORDO COM O USO DE ÁGUA SALINA E ÁGUA POTÁVEL NA REGIÃO
CENTRAL DE RONDÔNIA**

Trabalho de conclusão de curso,
apresentado ao Centro Universitário
São Lucas Ji-Paraná para obtenção de
grau na disciplina Trabalho de
Conclusão de Curso em Agronomia.
professor orientador: Celso Pereira De
Oliveira

Ji-Paraná
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

M488d Medeiros, Rafael Lopes.

Diferença de desenvolvimento inicial da cultura do quiabo de acordo com o uso de água salina e água potável na região central de Rondônia. / Rafael Lopes Medeiros. – Ji-Paraná, 2024.
21 p.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia) –
Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2024.

Orientador: Prof. Me. Celso Pereira de Oliveira.

1. Quiabo. 2. Escassez hídrica. 3. Água salina. 4. Impactos.
5. Produção. 6. Mudanças climáticas 7. Viabilidade. I. Oliveira,
Celso Pereira de. II. Título.

CDU 635.648(811.1)

RAFAEL LOPES MEDEIROS

DIFERENÇA DE DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA DO QUIABO DE
ACORDO COM O USO DE ÁGUA SALINA E ÁGUA POTÁVEL NA REGIÃO
CENTRAL DE RONDÔNIA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário São
Lucas Ji-Paraná como requisito parcial
para obtenção de grau de engenharia
agrônoma.

Ji-Paraná, 22 de novembro de 2024.

Avaliação/ Nota:

BANCA EXAMINADORA

Resultado: _____

Orientador

Profº. Msc. Celso Pereira de Oliveira

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Profº. Msc. Alisson Nunes da Silva

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Profº. Deborah Regina Alexandre

Centro Universitário São Lucas

AGRADECIMENTO

Primeiro agradeço a Deus por ter me trago até aqui, por ter me dado saúde, sabedoria e muita força para chegar até aqui. Por nunca ter me deixado desistir, me dar força para enfrentar as dificuldades do caminho até aqui, pois somente Ele sabe o que enfrentei para conseguir concluir este curso.

Agradeço à toda minha família por ser minha base durante o curso. Aos meus pais Roberto Carlos Medeiros e Edna Caeiro Lopes por ter me apoiado, me ajudando a iniciar este curso, e não ter medido esforços para que eu o concluísse, por terem me apoiado em cada fase, em cada dificuldade. Aos meus irmão Rodrigo Lopes Medeiros e Elizabeth Cristina Caeiro Lopes, que sempre estiveram comigo, me apoiaram em minhas decisões e colaboraram para o meu desenvolvimento, presente comigo desde o início até a fase final do curso, eles me ajudavam em dúvidas e colaboraram para a resolução de diversos problemas que tive pelo meio do caminho. E aos meus amigos que me deram apoio emocional como também me forneceram conselhos aos quais eu precisava, não me deixando desanimar ou desistir.

Agradeço a todos os professores que me ensinaram durante toda a faculdade. Ao meu orientador Celso Pereira de Oliveira, por ter transmitido todos os seus ensinamentos durante todo o curso, e por ter me ajudado durante a elaboração e conclusão deste projeto.

RESUMO

Com o crescente aumento de mudanças climáticas problemas como escassez hídrica vem acontecendo com mais frequência em todo o mundo, tornando necessário o desenvolvimento de métodos para amenizar o impacto desta problemática na produção de alimentos. Regiões áridas ou semiáridas cada vez mais tem se expandido cobrindo áreas anteriormente férteis, até mesmo regiões que não foram tão afetadas sofrem com a escassez de chuvas em determinados períodos do ano. Dessa forma, objetivou-se avaliar a viabilidade de métodos de irrigação que substituam a utilização de água doce na produção de mudas de quiabo, sendo que a água doce constitui somente 2,5%, enquanto os restantes 97,5% são água salgada. Desta forma foi proposto um experimento onde serão utilizadas 3 cultivares de quiabo que serão expostas tanto a irrigação convencional como irrigação com adição de sal. Para a irrigação de sal foi utilizado uma solução em concentração de 3,5 gramas de cloreto de sódio por litro de água, para que desta forma demostre-se a viabilidade do método de utilização de salina na irrigação, neste experimento foram avaliados números de folhas, mortalidade e crescimento, as variedades irrigadas com água com adição de sal sofreram níveis de interferência que demonstraram déficit no desenvolvimento, a variedade santa cruz 47 (*Abelmoschus esculentus*) apresentou os menores níveis de interferência nos três métodos de comparação, a variedade Valença (*Abelmoschus esculentus*)apresentou os maiores níveis de interferência nos três métodos de comparação, nas condições estabelecidas no experimento as plantas irrigadas com adição de sal demonstraram danos a cultura, assim sendo não recomenda-se a utilização de água salina na irrigação.

Palavras-chave: quiabo, escassez hídrica, água salina, impactos, produção, mudanças climáticas e viabilidade.

ABSTRACT

With the increasing increase in climate change, problems such as water shortages have been occurring more frequently throughout the world, making it necessary to develop methods to mitigate the impact of this problem on food production. Arid or semi-arid regions have increasingly expanded, covering previously fertile areas, and even regions that were not so affected suffer from a lack of rainfall at certain times of the year. Thus, the objective was to evaluate the viability of irrigation methods that replace the use of fresh water in the production of okra seedlings, with fresh water constituting only 2.5%, while the remaining 97.5% is salt water. Thus, an experiment was proposed in which 3 okra cultivars will be exposed to both conventional irrigation and irrigation with the addition of salt. For salt irrigation, a solution with a concentration of 3.5 grams of sodium chloride per liter of water was used, in order to demonstrate the viability of the method of using saline in irrigation. In this experiment, leaf numbers, mortality and growth were evaluated. The varieties irrigated with water with added salt suffered interference levels that demonstrated deficit in development. The variety Santa Cruz 47 (*Abelmoschus esculentus*) presented the lowest levels of interference in the three comparison methods. The variety Valença (*Abelmoschus esculentus*) presented the highest levels of interference in the three comparison methods. Under the conditions established in the experiment, the plants irrigated with added salt demonstrated damage to the crop. Therefore, the use of saline water in irrigation is not recommended.

Keywords: okra, water scarcity, saline water, impacts, production, climate change and viability.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS GERAIS	11
2.1	OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1	ESCASSEZ HÍDRICA E SEUS IMPACTOS NA AGRICULTURA	12
3.2	O QUIABO COMO CULTURA DE INTERESSE	12
3.3	ÁGUA SALINA: PROPRIEDADES E EFEITOS NA AGRICULTURA	13
4	MATERIAL E MÉTODOS	14
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
6	CONCLUSÃO	21
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

1 INTRODUÇÃO

Com as constantes emissões de gases de efeito estufa e a constante agressão ao meio ambiente, problemas como alterações climáticas tem se tornado mais constantes, agravando cada vez mais os danos ambientais, o crescente aumento de regiões semiáridas e irregularidades na distribuição das águas de chuva, maximizam problemas de déficit hídrico (Tavares, 2019). A escassez de água é um desafio crescente para a agricultura, impactando negativamente a produção de alimentos, a agricultura enfrenta a crise da escassez hídrica, que torna fundamental a busca por alternativas de irrigação sustentáveis para garantir a produção de alimentos (Dos. et al., 2022).

Devido à grande abundância de recursos hídricos em todo o planeta, ausência absoluta de água ainda é desconsiderada, porém 97,5% do total dos recursos hídricos são águas salgadas que se encontram em sua maioria nos mares (Victorino, 2007). Considerando a relevância da água na agricultura e a necessidade de encontrar soluções sustentáveis para enfrentar a escassez hídrica, a água do mar se torna recurso viável para amenizar os impactos da escassez hídrica na produção de alimentos (Guedes, 2015). A utilização de água salina na irrigação do quiabo surge como uma possível solução, já que a água salobra é mais acessível em algumas regiões afetadas pela escassez de água doce, permitindo a continuidade da produção de alimentos mesmo em condições adversas (Ferreira, 2012).

O quiabo é uma cultura de grande importância econômica em diversas regiões, e utilizado como ingrediente em diversos tipos de pratos, sendo incorporado em diversas culturas (MENDONÇA, 2023). O quiabo é uma cultura de interesse devido à sua relevância econômica na agricultura, o quiabo é uma fonte importante de nutrientes, como fibras, vitamina C, cálcio e potássio (da Silva Abreu et al., 2021). A cultura do quiabo é amplamente cultivada em diversas regiões do mundo, com destaque para países como Índia, Nigéria e Sudão. Sua importância econômica se deve ao seu valor como alimento e também à exportação para mercados internacionais, gerando divisas para os países produtores. Soluções para amenizar

os impactos da escassez hídrica na sua produção se torna imprescindível para a segurança alimentar e econômica (Alves, 2020).

Objetifica-se neste trabalho se fazer um comparativo entre a irrigação convencional e a irrigação com águas salinas, demonstrando as interferências no desenvolvimento inicial de plantas de quiabeiro.

2 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar o desenvolvimento inicial do quiabo(*Abelmoschus esculentus*) irrigadas com água com adição de sal em comparação com irrigação convencional.

2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Avaliar o crescimento inicial das plantas de quiabo irrigadas com água possuindo adição de sal e irrigação convencional, comparando o crescimento das plantas.

Avaliar o número de folhas, comparando a média dos tratamentos, irrigadas com água possuindo adição de sal e irrigação convencional.

Avaliar o número de plantas, comparando o número de plantas por cova em função de demonstrar a mortalidade das variáveis, irrigadas com água possuindo adição de sal e irrigação convencional.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ESCASSEZ HÍDRICA E SEUS IMPACTOS NA AGRICULTURA

A escassez hídrica na agricultura é um problema crescente devido a causas como o aumento da demanda por água, mudanças climáticas e mau gerenciamento dos recursos hídricos, essa escassez gera impactos significativos, incluindo redução da produtividade das culturas, aumento dos custos de produção e desequilíbrio ambiental (dos et al.2022). A água desempenha um papel crucial na agricultura, sendo essencial para o desenvolvimento das plantas, tanto em termos de crescimento quanto de qualidade dos produtos, a água é utilizada na diluição de nutrientes e defensivos agrícolas, na limpeza de equipamentos e na manutenção de um ambiente adequado para a produção (Braga, 2014). A falta de água adequada para irrigação afeta diretamente a segurança alimentar, levando à diminuição da oferta de alimentos e aumento dos preços no mercado. É fundamental adotar práticas sustentáveis para mitigar esses impactos e garantir a continuidade da produção de alimentos (Pimentel, 2021). A escassez de água pode levar a uma redução significativa na produtividade das culturas, impactando negativamente a produção de alimentos e o sustento de comunidades agrícolas (Barros, 2015).

3.2 O QUIABO COMO CULTURA DE INTERESSE

O quiabo, conhecido cientificamente como *Abelmoschus esculentus*, é uma planta pertencente à família Malvaceae, nativa da África e muito cultivada em regiões de clima quente. A cultura do quiabo possui grande relevância econômica, sendo uma importante fonte de renda para pequenos agricultores (da Silva Abreu et al., 2021). O quiabo é amplamente utilizado na culinária, com alto valor nutricional, sendo uma fonte rica de fibras, minerais e vitaminas A e C. Sua produção está presente em diversos países ao redor do mundo, inclusive no Brasil, o que reforça a importância de estudar a viabilidade da utilização de água salina na irrigação desta cultura em face da

escassez hídrica (MENDONÇA, 2023). Compreender as características e a relevância econômica do quiabo é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de cultivo mais eficientes, especialmente em cenários de escassez hídrica (ROCHA, 2022).

3.3 ÁGUA SALINA: PROPRIEDADES E EFEITOS NA AGRICULTURA

A água salina é caracterizada pela presença de altas concentrações de sais dissolvidos, como cloreto de sódio, sulfato de magnésio e carbonato de cálcio, a classificação da água salina é feita de acordo com a quantidade de sais presentes, sendo considerada levemente salina quando a concentração de sais é baixa, moderadamente salina quando a concentração está em níveis médios e altamente salina quando a concentração de sais é elevada. A água salina pode ser classificada de acordo com a origem dos sais, como água salobra proveniente de lençóis freáticos ou água do mar (FERREIRA, 2017). A presença de sais na água salina pode afetar a absorção de água e nutrientes pelas plantas, levando a desequilíbrios osmóticos e toxicidade iônica, esses efeitos podem resultar em redução do crescimento, da produção e da qualidade dos vegetais (Costa, 2023). A irrigação com água salina pode afetar as plantas de quiabo de várias maneiras, o excesso de sais na água pode causar estresse hídrico nas plantas, resultando em menor absorção de água e nutrientes. Além disso, as altas concentrações de sais pode levar à toxicidade de certos minerais, afetando o crescimento e desenvolvimento das plantas (SILVA, 2022).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Universidade São Lucas Afya, localizada na Av. Eng. Manfredo Barata Almeida da Fonseca, 542 - Jardim Aurélio Bernardi, Ji-Paraná - RO, 76907-524, 10°51'44"S 61°57'33"W.

Figura 1: análise de solo da área utilizada na regia central de Rondônia.

Amostra	pH		P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	Areia	Silte	Argila
	H ₂ O	CaCl ₂	mg/dm ³	cmolc/dm ³					g/kg		
	6,38	5,71	8,31	0,44	2,80	1,50	0,00	4,12	505,670	324,330	170,000

Amostra	S ¹	T ²	V ³	m ⁴	Classificação de Textura do solo	
	cmolc/dm ³	%				
	4,74	8,86	53,50	0,00	FRANCA FRANCA ARENOSA	

(1) Soma de Bases; (2) Capacidade de Troca de Cátions; (3) Saturação de Bases; (4) Saturação de Alumínio. Al, Ca, Mg trocáveis KCl = 1 mol/ L; H + Al pelo método de Acetato de Cálcio; P e K = Melich-1

	Acidez Elevada	Acidez Média	Acidez Fraca	Neutro	Alcalinidade Fraca	Alcalinidade Elevada
pH	Menos de 5,0	5,0 a 5,9	6,0 a 6,9	7,0	7,1 a 7,8	Mais de 7,8

Foi delimitado uma área de 25 m² de 5 m por 5 m de comprimento, possuindo uma textura franco arenosa, como demonstrado na tabela acima. O espaçamento entre fileiras foi de 90 cm, com um espaço de 25 cm em cada extremidade da área foram formadas 6 fileiras, e a disposição das covas em cada fileira será de 12 tratamentos, com espaçamento de 40 cm entre as covas e 10 cm de margem em cada extremidade da fileira, como demonstrado na imagem abaixo, em cada cova, foram depositadas 5 sementes de cada variedade.

Figura 2: Imagem da área utilizada para o experimento.



O experimento foi iniciado no dia 24/07/2024 e foi finalizado no dia 22/08/2024 com o intuito avaliar o desenvolvimento inicial das plantas de quiabeiro, a temperatura média de Rondônia em julho e agosto foi de 24,6 °C, sem precipitação de chuvas (dos. and Angelo, 2024).

Para irrigação dos tratamentos foram utilizados e métodos de irrigação, onde uma parcela das variedades foram irrigadas com água retirada doce de um reservatório local, a outra parcela de variedades foram irrigadas com uma mistura que pela ausência de água salina local foi utilizada água doce retirada de um reservatório local com adição de Cloreto de sódio na proporção de 3,5 gm/L (Goes, 2019). Os tratamentos foram dispostos em DIC (delineamento inteiramente casualizado), com 6 tratamentos e 12 repetições cada, foram utilizadas três variedades de quiabo: Santa Cruz 47 (*Abelmoschus esculentus*), Valença (*Abelmoschus esculentus*) e Canindé (*Abelmoschus esculentus*). Em cada cova, foram plantadas 5 sementes de cada variedade. Os tratamentos foram conforme descritos na listado a seguir:

- T1: Quiabo Santa Cruz 47 (*Abelmoschus esculentus*) irrigado com água sem adição de sal.

- T2: Quiabo Santa Cruz 47 (*Abelmoschus esculentus*) irrigado com água com adição de sal.
- T3: Quiabo Valença (*Abelmoschus esculentus*) irrigado com água sem adição de sal.
- T4: Quiabo Valença (*Abelmoschus esculentus*) irrigado com água com adição de sal.
- T5: Quiabo Canindé (*Abelmoschus esculentus*) irrigado com água sem adição de sal.
- T6: Quiabo Canindé (*Abelmoschus esculentus*) irrigado com água com adição de sal.

As mudas foram irrigadas com duas soluções: água doce retirada de um reservatório e água doce com sal adicionado. A irrigação foi realizada diariamente, entre 16:00 e 18:00, com um volume médio de 300 ml por cova/dia.

As coletas de informação foram realizadas nos dias 4, 7, 14, 22 e 30 após a semeadura, serão catalogadas informações como tamanho das plantas, número de folhas e número de plantas.

Números de folhas: número de folhas foi obtido através da contagem unitárias de folhas por cova, em que será analisado a média de folhas por tratamento, para se comparar o número de folhas das plantas irrigadas com água com adição de sal e irrigação convencional (Streck, 2009).

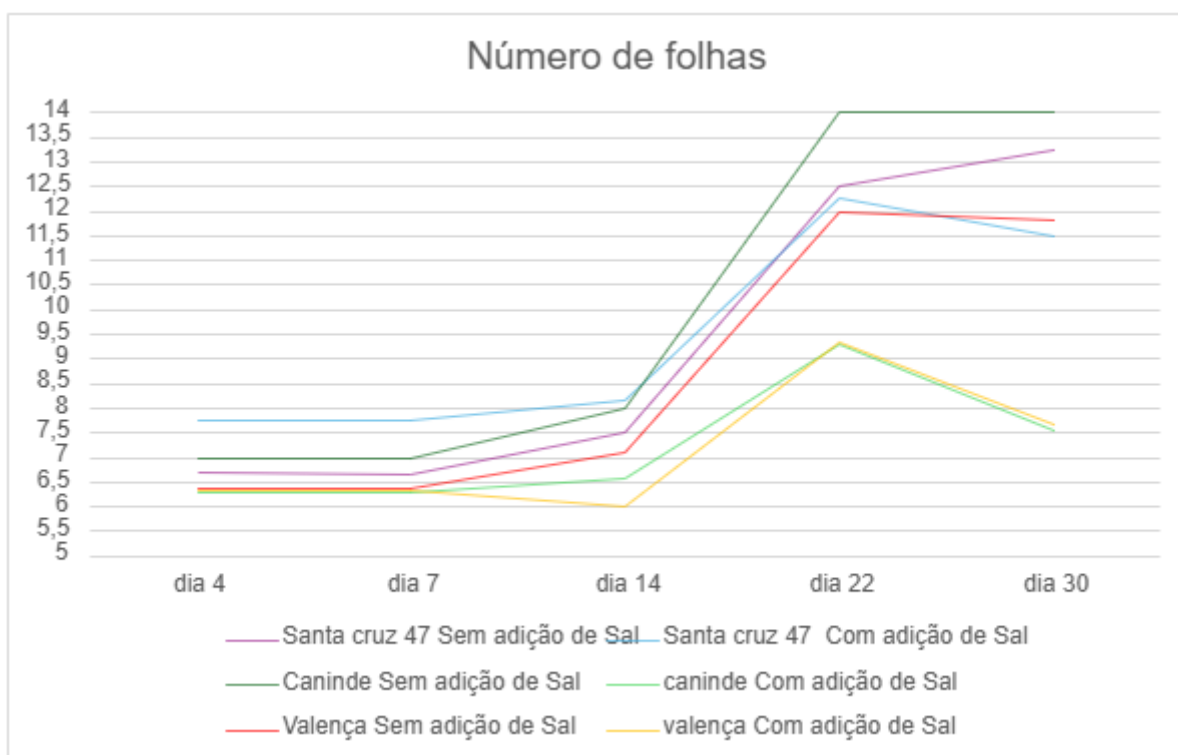
Números de plantas: o número de plantas foi obtido através da contagem unitárias de plantas por cova, em que foi comparado a irrigação convencional e irrigação com adição de sal de folhas por tratamento, como método de avaliar a mortalidade das variedades (Rocha, 2013).

Comprimento de planta (cm): O comprimento foi obtido através da utilização de fita métrica, em que será analisado o comprimento da planta desde o solo até a extremidade das folhas, e seus resultados serão avaliados (Oliveira, 2024).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados obtidos em diferentes períodos de avaliação, observou-se uma diferença entre os tratamentos estabelecidos, principalmente nos levantamentos de 22 e 30 dias após a semeadura, como observados nas tabelas a seguir.

Figura 3: Medidas de avaliação do número de folhas do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) no município de Ji-paraná Rondônia.

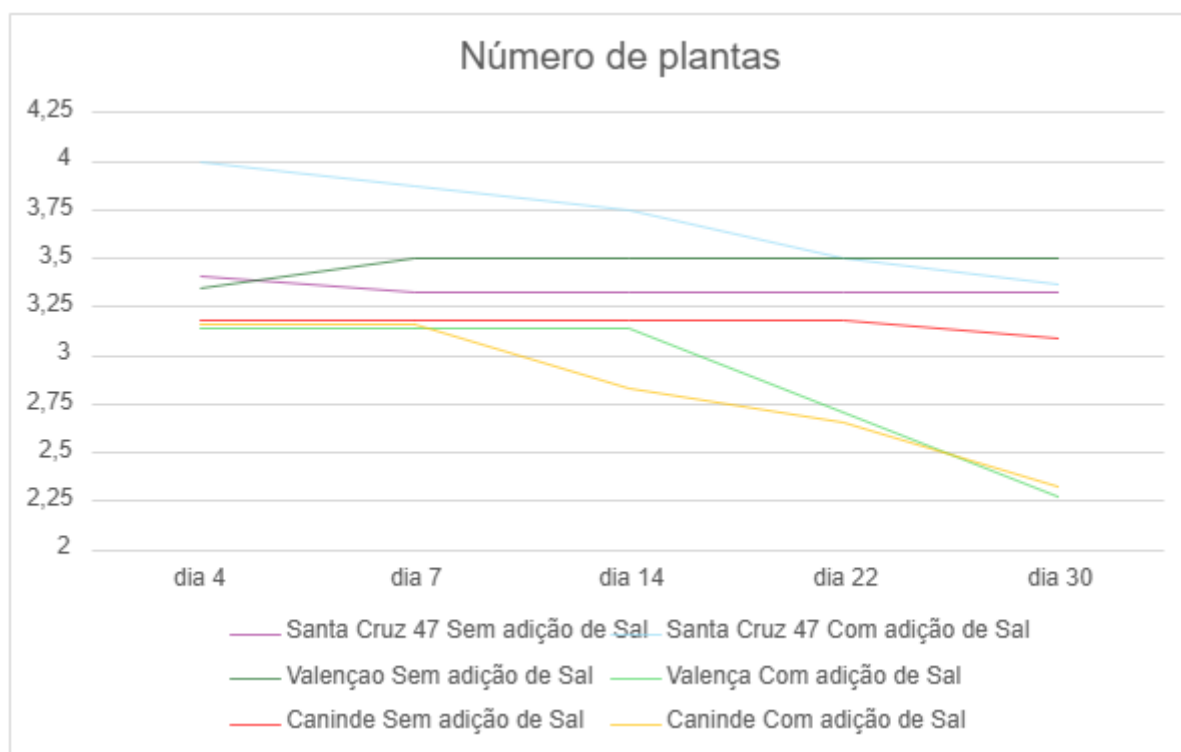


Os resultados obtidos na Figura 3 mostram que os dias 4, 7 e 14 não houveram diferença significativa entre os tratamentos estabelecidos, para o desenvolvimento vegetativo inicial da planta, porém, os dias 22 e 30 apresentaram diferenças estatísticas a favor com tratamento sem adição de sais, demonstrando uma leve superioridade no desenvolvimento das folhas, a perda de folhas e o déficit no desenvolvimento das folhas está associada a mecanismos fisiológico (Coelho, 2022). Os mecanismos fisiológicos envolvidos na perda de folhas como resposta ao estresse salino incluem a regulação dos estômatos para reduzir a perda de água por transpiração, a ativação de enzimas antioxidantes para mitigar o estresse oxidativo

causado pela acumulação de espécies reativas de oxigênio e a produção de hormônios vegetais como o ácido abscísico, que controla o fechamento dos estômatos e induz a abscisão das folhas, as plantas podem desenvolver sistemas de transporte para excluir ou acumular íons tóxicos, evitando danos nas folhas e mantendo o equilíbrio osmótico (Vieira, 2010).

Observou-se que as estratégias de irrigação água salina em alguns estádios de desenvolvimento do quiabeiro, apresentando uma redução no desenvolvimento do quiabeiro (Junior et al, 2021). A variedade que apresentou os menores níveis de interferência com a irrigação com água possuindo adição de sal foi o Santa Cruz 47 (*Abelmoschus esculentus*), o cultivo Valença (*Abelmoschus esculentus*) foi a variedade que apresentou os maiores níveis de interferência na irrigação com água salina.

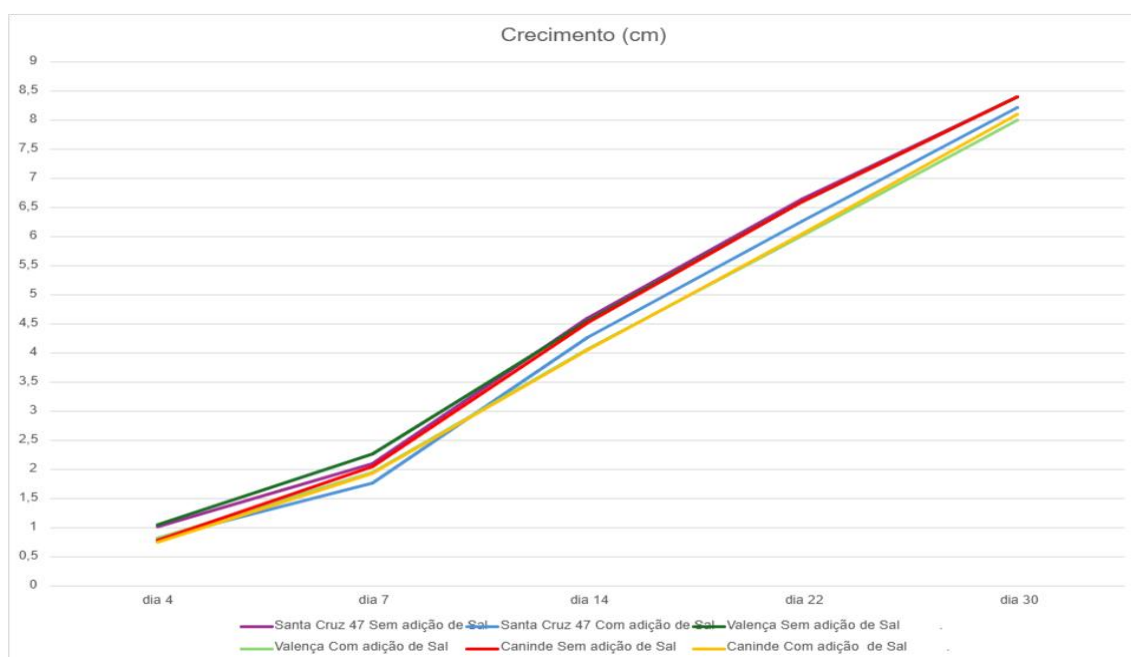
Figura 4: Medidas de avaliação do número de plantas do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) no município de Ji-paraná Rondônia, média que representa a mortalidade dos cultivares.



Os resultados obtidos na Figura 4 não demonstram relevância estatística, porém, apresenta uma leve tendência na redução da média do número de plantas irrigadas com água possuindo adição de sal, a redução no número médio de plantas irrigadas com água salina demonstra um índice de mortalidade, a mortalidade das plantas está associada a diversos fatores biológicos. A presença de altas concentrações de sais no solo afeta a disponibilidade de água para as plantas, levando à desidratação e estresse osmótico, o excesso de íons de sódio e cloreto pode provocar toxicidade iônica, interferindo no metabolismo e no funcionamento celular das plantas (Vieira, 2010).

As variedades de quiabo irrigadas com água e adição de sais apresentaram uma redução no número de plantas, isso demonstra que aquelas plantas irrigadas com água com adição de sal apresentaram um índice de mortalidade mais que os irrigados de forma convencional (Goes, 2019). A variedade que apresenta melhores resultados é demonstrando menor número de mortes foi a variedade o Santa Cruz 47 (*Abelmoschus esculentus*), em contrapartida o cultivar de Quiabo Valença (*Abelmoschus esculentus*) irrigado com água possuindo adição de sal foi a que apresenta o maior número de mortalidade.

Figura 5: Medidas de avaliação de crescimento das plantas do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) no município de Ji-paraná Rondônia.



Os resultados obtidos na Figura 5 apresenta uma média levemente superior dos tratamentos irrigados com água sem a adição de sal em comparação aos tratamentos irrigados com o método tradicional, demonstrando uma média de crescimento inferior dos tratamentos irrigados com água com adição de sal, o déficit no desenvolvimento das plantas irrigadas com adição de sal está associado a fatores biológicos internos e externos, o estresse salino pode levar à diminuição na taxa de fotossíntese, o que impacta diretamente no crescimento das plantas. A concentração excessiva de íons salinos no solo interfere na absorção de água pelas plantas, resultando em menor crescimento das células e, conseqüentemente, redução do crescimento (Vieira, 2010).

O estresse salino também pode levar a uma redução na taxa de fotossíntese, devido à inibição da atividade de enzimas relacionadas ao processo, afetando assim o crescimento das plantas. Essas mudanças bioquímicas e metabólicas são essenciais para a sobrevivência das plantas sob condições de estresse salino e são alvos importantes para estudos e desenvolvimento de estratégias de manejo. (Guedes, 2015).

Os resultados apresentados demonstram um déficit significativo no desenvolvimento das plantas irrigadas com água salina, em comparação com as plantas irrigadas com o método tradicional (GUEDES, 2022), nas condições apresentada no experimento os resultados demonstram que o cultivar de quiabo Santa Cruz 47 (*Abelmoschus esculentus*) apresentou os menores níveis de interferência nas plantas irrigadas com água salina, dentre as culturas irrigadas com água possuindo adição de sal a que apresentou os menores índices de desenvolvimento foi a cultura de Quiabo Valença (*Abelmoschus esculentus*), sendo o mais afetado pela irrigação com água salina. Resultados apontam para uma redução significativa no desenvolvimento das plantas submetidas à irrigação com água salina, devido ao acúmulo de sais no solo e suas conseqüentes restrições à absorção de água pelas raízes (Coelho, 2022).

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos nas condições apresentadas no experimento, o uso de águas salinas na irrigação do quiabo como método de amenizar os impactos associados a escassez hídrica demonstrou baixa eficiência, a utilização de água salina na irrigação de quiabo não é recomendada, o cultivar de Quiabo Valença (*Abelmoschus esculentus*) irrigado com água possuindo adição de sal apresentou os maiores níveis de interferência no número de folhas, mortalidade e crescimento demonstrando os danos causados pela irrigação com água salina.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, Thiago Ferreira. "Avaliação econômica do cultivo familiar de quiabo irrigado por gotejamento no município de Morrinhos-GO." (2020).

Barros, Helder Moraes Mendes, et al. "Reúso de água na agricultura." *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável* 10.5 (2015): 3.

Braga, Marcos Brandão, and Carlos Eduardo Pacheco Lima, eds. *Reuso de água na agricultura*. Brasília: Embrapa, 2014.

Coelho, A. F. A. "Estresse salino em quiabeiro cultivado sob diferentes sistemas de cultivo e cobertura morta." 2022. Unilab.edu.br

Costa, Jessilanne Plinia, et al. "Redução do estresse salino em quiabeiro sob fertirrigação potássica." *Horticultura Brasileira* 40 (2023): 360-366.

da Silva Abreu, Fernanda, et al. "QUALIDADE DE FRUTOS DE QUIABO EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO FOSFATADA E ESTRESSE SALINO." (2021). Icolibri.com.br

Dos Santos, Bruna Pires, et al. "Agricultura e Irrigação no Brasil no cenário das Mudanças Climáticas." *Revista de Tecnologia & Gestão Sustentável* 1.2 (2022). Academia.edu

dos Santos, Rafael Pereira, and Angelo Gilberto Manzatto. "Monitoramento fenológico em um fragmento de floresta de terra firme em Porto Velho (RO): efeitos de borda e da fragmentação." *OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA* 22.10 (2024): e7141-e7141.

Ferreira, Leonardo Elias, et al. "Salinidade e seu efeito sobre a produção de grãos do quiabeiro Santa Cruz 47." *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável* 7.4 (2012): 22.

FERREIRA, Rosely. Conheça os diferentes tipos de água. 2017. CETESB. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/blog/2017/03/20/conheca-os-diferentes-tipos-de-agua/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

Goes, Geovana Ferreira, et al. "Ambiência agrícola e estresse salino em mudas de quiabo." *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada* 13.5 (2019): 3646-3655.

GUEDES, M. A. "Ecofisiologia de Quiabeiro cultivado com águas salinas e adubação silicatada.." 2022. Ufcg.edu.br

Guedes, Rodolfo AA, et al. "Estratégias de irrigação com água salina no tomateiro cereja em ambiente protegido." *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 19.10 (2015): 913-919.

Junior, Silva, et al. "PRODUTIVIDADE DE QUIABO EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO FOSFATADA E ESTRESSE SALINO." 2021

MENDONÇA, A. J. T. "Ecofisiologia de quiabeiro sob soluções nutritivas salinas e ácido salicílico em cultivo hidropônico.." 2023. Ufcg.edu.br

Oliveira, L. K. B. "Nanobioestimulante à base de carbon dots em plantas de feijão-caupi sob estresse salino: aspectos morfofisiológicos, bioquímicos, metabólicos e produtivos." 2024. Ufc.br

Pimentel, J. N. F. "Impacto da escassez hídrica na agricultura irrigada e estratégia de cultivo e manejo da irrigação em condições de déficit hídrico." 2021. Ufc.br

ROCHA, E. N. "Fisiologia e produção de Quiabeiro sob salinidade da água de irrigação e adubação potássica.." 2022. Ufcg.edu.br

Rocha, José Henrique Tertulino, et al. "Produção e desenvolvimento de mudas de eucalipto em função de doses de fósforo." *Cerne* 19 (2013): 535-543.

SILVA, R. G. "Crescimento e produção do Quiabeiro (*Abelmoschus Esculentus* L.) cultivado com águas salinas e adubação potássica.." 2022. Ufcg.edu.br

Streck, Nereu Augusto, et al. "Temperatura base para aparecimento de folhas e filocrono da variedade de milho BRS Missões." *Ciência Rural* 39 (2009): 224-227.

Tavares, Válder Cardoso, Ítalo Rodrigo Paulino de Arruda, and Danielle Gomes da Silva. "Desertificação, mudanças climáticas e secas no semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica." *Geosul* 34.70 (2019): 385-405.

Victorino, Célia Jurema Aito. "Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos." Edipucrs, 2007.

Vieira, Elvis Lima, et al. "Manual de fisiologia vegetal." edufma, 2010.