



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE ROSINHA-DE-SOL E COENTRO
SUBMETIDAS À IRRIGAÇÃO COM DIFERENTES TIPOS DE ÁGUA

KAROLAINE LARISSA DA COSTA SILVA

Cuité-PB

2023

KAROLAINÉ LARISSA DA COSTA SILVA

**CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE ROSINHA-DE-SOL E COENTRO
SUBMETIDAS À IRRIGAÇÃO COM DIFERENTES TIPOS DE ÁGUA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Campina Grande,
como pré-requisito para a obtenção de título de
Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Kidelmar Dantas de Oliveira

Cuité-PB

2023

S586c Silva, Karolaine Larissa da Costa.

Crescimento e desenvolvimento de Rosinha-de-sol e Coentro submetidas à irrigação com diferentes tipos de água. / Karolaine Larissa da Costa Silva. - Cuité, 2023.

49 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023. "Orientação: Prof. Dr. Fernando Kidelmar Dantas de Oliveira".

Referências.

1. Irrigação. 2. *Aptenia cordifolia*. 3. *Coriandrum sativum* L. 4. Rosinha-de-sol. 5. Coentro. 6. Rosinha-de-sol - irrigação - Cuité-PB. 7. Coentro - irrigação - Cuité-PB. I. Oliveira, Fernando Kidelmar Dantas de. II. Título.

CDU 631.67(043)

KAROLAINÉ LARISSA DA COSTA SILVA

**CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE ROSINHA-DE-SOL E COENTRO
SUBMETIDAS À IRRIGAÇÃO COM DIFERENTES TIPOS DE ÁGUA**

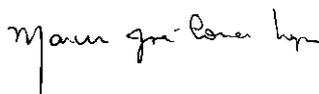
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande,
como pré-requisito para obtenção de título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 07/11/2023

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Fernando Kidemlar Dantas de Oliveira
(Orientador – UFCG)



Prof. Dr. Marcus José Conceição Lopes
(Membro titular - UFCG)



Prof^a. Dr^a. Michelle Gomes Santos
(Membro titular - UFCG)

DEDICO,

Esta monografia aos meus pais, Francineide da Costa Silva e Josenildo Melo da Silva, e a minha avó Cleonice Felismino dos Santos que, desde cedo, me ensinaram o valor da educação e mostraram-me, que não há limites para a busca de um sonho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

Aos meus pais, Francineide da Costa Silva e Josenildo Melo da Silva, meus maiores incentivadores, pela educação que me deram, pela disciplina que me ensinaram, pela dedicação nos cuidados, e por serem um verdadeiro pilar de esperança, sabedoria, respeito a Deus e amor em minha vida.

Ao meu irmão, Cleyton Lucas da Costa Silva, que mesmo estando longe, se fez presente durante este caminho percorrido.

Aos meus queridos amigos, Jailyne Costa Pontes, Letícia Nunes Rezende, Mickael Tomé de Souza, Sebastiana Mirela Silva Barreto e Yonara Silva Nascimento, que desde o início da graduação, estiveram ao meu lado, pela amizade e amor incondicional, pelas trocas de saberes e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período em que me dediquei a este trabalho. A vocês, minha gratidão!

À minha querida e grandiosa amiga, Nair Teresa de Carvalho Silva, que esteve presente em todo o planejamento dessa pesquisa, que jamais me negou apoio, carinho e incentivo. Obrigada, por toda a sua contribuição. Sem você do meu lado esse trabalho não seria possível. Gratidão!

A todos os professores que contribuíram com a minha trajetória acadêmica, especialmente ao professor Fernando Kidelmar Dantas de Oliveira, responsável pela orientação e realização dessa pesquisa. Obrigada, mestre, pela amizade, confiança e por exigir de mim muito mais do que eu imaginava ser capaz de fazer. Manifesto aqui minha gratidão eterna por compartilhar sua sabedoria, o seu tempo e sua experiência.

À banca examinadora, composta pelos professores Marcus José Conceição Lopes e Michelle Gomes Santos, pela participação e por todas as contribuições para com esse trabalho.

À Universidade Federal de Campina Grande – Campus Cuité, por me proporcionar um ambiente criativo e amigável para os estudos. Sou grata à cada membro do corpo docente, à direção e a administração dessa instituição de ensino.

À turma de Ciências Biológicas 2019.1, por todos os compartilhamentos de saberes durante este percurso. A todos que participaram, de forma direta ou indiretamente, no desenvolvimento deste trabalho, enriquecendo o meu processo de aprendizado e que contribuíram para a minha formação.

“A persistência é o caminho do êxito”.

Charles Chaplin

RESUMO

A *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes é uma herbácea suculenta, pertencente à família Aizoaceae, nativa da África, e possui grande valor ornamental. O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma hortaliça herbácea anual pertencente à família Apiaceae, nativa da bacia do Mar Mediterrâneo, sendo muito apreciado na culinária. A pesquisa objetivou em avaliar o desempenho de rosinha-de-sol e coentro submetidos a diferentes tipos de água, e como específicos diagnosticar as fitomassas aéreas e radicular para ambas as espécies. A área experimental está localizada no município de Cuité-PB. O período que corresponde as avaliações desta etapa foi de três meses tendo início em 17 de maio e concluído em 7 de julho de 2022. Os tratamentos de águas utilizadas para o manejo de irrigação foram T1 (C1S1 – dessalinizada), T2 (C4S4 – salinizada), T3 (C1S1 – dessalinizada) e T4 (C4S4 – salinizada). As variáveis estudadas foram a contagem foliar, altura, pesagens de fitomassa verde (parte aérea e radicular) e fitomassa seca (parte aérea e radicular). Os resultados para número e altura de plantas se apresentaram insignificantes com relação aos tratamentos de água submetidos para com as espécies, tornando notório a não interferência direta da água para o desenvolvimento delas. No entanto, no que diz respeito às fitomassas, pôde-se constatar constatou-se que a espécie vegetal coentro obteve melhor resultados em relação ao seu crescimento com o tratamento com água do tipo C4S4. Conclui-se que referente ao crescimento e ao desenvolvimento das espécies, os resultados obtidos são poucos relevantes no que diz respeito aos tratamentos em que foram submetidos. Em comparação às fitomassas aéreas e radiculares da rosinha-de-sol, esse cultivo foi pouco eficaz para o seu bom desenvolvimento, uma vez que a maioria das plantas obtiveram perda total. Observou-se também que a produção da fitomassa verde (parte aérea) do *Coriandrum sativum* L., obteve um melhor desempenho nos tratamentos do tipo C4S4, indicando, possivelmente, que este tratamento fornece a cultura o melhor crescimento de fitomassa e, o que é importante, pois é a parte aérea que é economicamente comercializada.

Palavras-chave: *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes; *Coriandrum sativum* L.; Fitomassa; Água salinizada.

ABSTRACT

Aptenia cordifolia (L.f.) Schwantes is a succulent herbaceous plant, belongs to the Aizoaceae family, native to Africa, and has great ornamental value. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) is an annual herbaceous vegetable belonging to the Apiaceae family, native to the Mediterranean Sea basin, and is highly prized in cooking. The objective of this research was to evaluate the performance of sun roses and coriander submitted to different types of water, and as specifics to diagnose the aerial and root phytomasses for both species. The experimental area is in the municipality of Cuité-PB. The period that corresponds to the evaluations of this stage was three months, starting on May 17 and ending on July 7, 2022. The water treatments used for irrigation management were T1 (C1S1 – desalinated), T2 (C4S4 – salinized), T3 (C1S1 – desalinated) and T4 (C4S4 – salinized). The variables studied were leaf count, height, green phytomass (aerial and root) and dry phytomass (aerial and root). The results for the number and height of plants were insignificant in relation to the water treatments submitted to the species, making it notorious that water does not directly interfere with their development. However, about phytomass, it was found that the plant species coriander obtained better results in relation to its growth with the treatment with C4S4 type water. It is concluded that regarding the growth and development of the species, the results obtained are not very relevant about the treatments in which they were submitted. Compared to the aerial and root phytomasses of the sun rose, this crop was not very effective for its good development, since most of the plants obtained total loss. It was also observed that the production of the green phytomass (aerial part) of *Coriandrum sativum* L., obtained a better performance in the C4S4 type treatments, possibly indicating that this treatment provides the crop with the best phytomass growth and, which is important, because it is the aerial part that is economically commercialized.

Keywords: *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes; *Coriandrum sativum* L.; Phytomass; Saline water.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Aptenia cordifolia</i> espécie ornamental e comestível.....	20
Figura 2. Casa de Vegetação da UFCG – Centro de Educação e Saúde, Cuité – PB.	23
Figura 3. Delimitação do município de Cuité-PB (A). UFCG/CES (B). Em amarelo local de implantação do experimento.....	23
Figura 4. Limpeza realizada na bancada da Casa de Vegetação da UFCG/CES no período de maio de 2022 (A). Distribuição das unidades experimentais acometidas acima da bancada (B).	26
Figura 5. Cultivada utilizada Coentro “Verdão” (A). Coentro semeado no vaso da Casa de Vegetação – CES no período de junho de 2022, com profundidade de 1 cm, com distribuição de 10 sementes centralizadas (B).....	27
Figura 6. Seleção e corte da planta-matriz de <i>Aptenia cordifolia</i> oriunda das redondezas da Casa de Vegetação – CES (A). Estaca com a altura de 15 cm (B). Mergulhia dos ramos no solo das unidades experimentais no período de junho de 2022 com a profundidade de 7,5 cm (C).	28
Figura 7. Caixa d’água dessalinizada classificada por C1S1 (A). Torneira contendo água diretamente da fonte Olho D’Água da Bica do tipo salinizada com classificação C4S4 (B). Regadores etiquetados para cada tipo de tratamento (C).	29
Figura 8. Realização de última observação e coleta das variáveis investigadas em <i>Coriandrum sativum</i> L. e <i>Aptenia cordifolia</i> após 35 dias de experimento implantado na Casa de Vegetação – UFCG/CES.	30
Figura 9. Permanência das unidades experimentais com seus respectivos cultivares e tratamentos após 35 dias de experimento em casa de vegetação.	30
Figura 10. Separação de fitomassa verde aérea e radicular das espécies estudadas e realização de limpeza nas raízes.	31
Figura 11. Pesagem do material fresco no Laboratório didático da UFCG – CES.....	32
Figura 12. Fitomassa fresca aérea e radicular de ambas as espécies vegetais sendo secadas na estufa à 70° C no Laboratório didático da UFCG – CES.	32
Figura 13. Separação de fitomassa seca aérea e radicular de rosinha-de-sol e coentro seguida de pesagem.	33
Figura 14. Tombamento de unidades experimentais nos tratamentos T3 e T4 em rosinha-de- sol.	40

Figura 15. Ocorrência de floração nas unidades experimentais T3R5 e T4R3 deixadas em tratamento em casa de vegetação após os 35 dias de coleta.	40
Figura 16. Aparecimento de brotos nas unidades experimentais T1R3 e T2R2 permanecidas em tratamento na casa de vegetação após corte de 3 cm sobre o solo.	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Atributos químicos da água do Horto Florestal Olho D'Água da Bica elaborada pela Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias, campus II – Areia – PB.	24
Tabela 2. Distribuição dos tratamentos e respectivas repetições que foram testadas nas espécies <i>Coriandrum sativum</i> L. e <i>Aptenia cordifolia</i> localizadas na Casa de Vegetação – CES no período de maio a julho de 2022.	25
Tabela 3. Distribuição espacial casualizada dos tratamentos investigados na área experimental da Casa de Vegetação – CES no período de maio a julho de 2022.	25
Tabela 4. Média do peso de fitomassa verde aérea do <i>Coriandrum sativum</i> L. e <i>Aptenia cordifolia</i> por tratamento.	34
Tabela 5. Média da fitomassa verde radicular do <i>Coriandrum sativum</i> L. e <i>Aptenia cordifolia</i> por tratamento.	35
Tabela 6. Peso total da fitomassa verde aérea do <i>Coriandrum sativum</i> L. e <i>Aptenia cordifolia</i> por tratamento.	35
Tabela 7. Média do peso de fitomassa seca aérea do <i>Coriandrum sativum</i> L. e <i>Aptenia cordifolia</i> por tratamento.	36
Tabela 8. Média da fitomassa seca radicular do <i>Coriandrum sativum</i> L. e <i>Aptenia cordifolia</i> por tratamento.	37
Tabela 9. Peso total da fitomassa seca do <i>Coriandrum sativum</i> L. e <i>Aptenia cordifolia</i> por tratamento.	38
Tabela 10. Correlação entre o tipo de água submetido aos tratamentos 1 e 2 em coentro, no terceiro mês de experimentação (07/07/2022).	38
Tabela 11. Correlação entre o tipo de água submetido aos tratamentos 3 e 4 em rosinha-de-sol, no terceiro mês de experimentação (07/07/2022).	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1. GERAL	13
2.2. ESPECÍFICOS.....	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1. CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DO COENTRO.....	14
3.2. ORIGEM E IMPORTÂNCIA DA CULTURA DO COENTRO	15
3.3. CLIMA E SOLO.....	16
3.4. FONTE HÍDRICA.....	17
3.5. ADUBAÇÃO EM HORTALIÇAS	18
3.6. CULTIVARES DE COENTRO	19
3.7. CARACTERIZAÇÃO DESCRITIVA A CULTIVAR VERDÃO	19
3.8. ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DE ROSINHA-DE-SOL	19
3.9. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CULTURA DE ROSINHA-DE-SOL	20
3.9.1. Cultivo, solo e clima	21
3.9.2. Irrigação em <i>Aptenia cordifolia</i>	22
4. MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1. DESCRIÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA	23
4.2. CARACTERIZAÇÃO DO EXPERIMENTO: SOLO, ÁGUA, SEMENTES E ESTAQUIA	24
4.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	24
4.4. IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO	25
4.4.1. Semeio do coentro	26
4.4.2. Método por estaquia	27
4.4.3. Manejo de irrigação	28
4.5. AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DE CRESCIMENTO NA CULTURA DAS ESPÉCIES	29
4.6. VARIÁVEIS INVESTIGADAS	32
4.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA	33
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
6. CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	43

ANEXOS	45
---------------------	----

1. INTRODUÇÃO

A rosinha-de-sol (*Aptenia cordifolia*) é uma herbácea suculenta, pertence à família Aizoaceae, nativa da África, perene, suculenta, de crescimento rápido, de 10-15 cm de altura com flores e folhas ornamentais. O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma hortaliça herbácea anual pertencente à família Apiaceae, nativa da bacia do Mar Mediterrâneo (Joly, 2002). Apesar de ser considerada uma cultura de "fundo de quintal", grande número de produtores está envolvido com a produção, tornando-se uma cultura de grande importância socioeconômica (Silva *et al.*, 2012).

A rosinha-de-sol é uma planta rasteira e muito vistosa. Suas folhas são ovais, glabras, brilhantes, de coloração verde-clara e suculentas. Os ramos apresentam a mesma cor das folhas. As flores são delicadas, parecidas com margaridinhas e podem ser de coloração branca, rósea ou vermelha. A floração se estende durante todo ano e as flores são muito atrativas para as abelhas. É também uma planta comestível, que se aproxima do espinafre no sabor. Devem ser cultivadas à pleno sol, em solo fértil, arenoso e com boa drenagem, regadas quando o tempo estiver muito seco e quente. Multiplica-se por sementes, divisão da ramagem enraizada, estaquia e mergulhia.

Coriandrum sativum L. é uma folhosa cultivada e consumida em quase todo o mundo. É uma olerícola de grande valor e importância comercial, sendo uma planta largamente comercializada no Brasil, com grande volume de importação e produção nacional de sementes (Nascimento e Pereira, 2003). Em virtude das condições climáticas da região Nordeste, o coentro sempre é cultivado com o uso da irrigação; geralmente, é uma cultura explorada em pequenas áreas, sendo utilizada água proveniente de pequenas fontes. Essa água, dependendo da época do ano, geralmente contém níveis elevados de sais (Leprun, 1983; Medeiros, 1992).

Quando se utiliza água de irrigação com concentração elevada de sais, é necessário se conhecer a salinidade acima da qual a planta começa a ser afetada (Medeiros *et al.*, 1998). Segundo Maas e Hoffman, (1977) as hortaliças, de maneira geral, são as culturas mais sensíveis à salinidade. Dessa forma, Brady, (1989) cita que a capacidade de adaptação dos vegetais superiores a solos salinos depende de certos fatores, destacando-se a constituição fisiológica da planta e o estágio de crescimento. A cultivar Verdão é predominantemente cultivada na região Nordeste (Bezerra *et al.*, 2004) sendo uma importante fonte e renda para os agricultores.

Visto isso, sabe-se que o coentro é uma das hortaliças mais vendidas no Brasil, sendo comercializada juntamente com a cebolinha formando a dupla cheiro-verde como é conhecida e amplamente consumida nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Pereira *et al.*, (2005) afirmam

que pouca pesquisa tem sido feita com essa hortaliça, incluindo a tecnologia adequada para a produção, desenvolvimento de novas cultivares, dentre outras. Em relação a rosinha-de-sol é comum encontrar informações a cerca dessa espécie em sites de jardinagens, dificultando a pesquisa de estudos científicos na literatura, refletindo assim na escassez de tecnologias para a espécie. Soma-se a isto, a carência de informações a respeito da produção e comercialização de rosinha-de-sol, já sobre o coentro a literatura científica é superior.

Por sua vez, as espécies suculentas são plantas conhecidas por sua beleza e variedade de formas e cores, no caso específico de *Aptenia cordifolia* que proporciona em razão de sua concepção evolutiva, sensação de segurança e tranquilidade em virtude de sua cor verde intensa, o que para a Psicologia é o ponto de equilíbrio entre o coração, as emoções e a mente.

Desse modo, diante da ausência sobre observar o crescimento e desenvolvimento para ambas as espécies propagadas com diferentes tipos de água no município de Cuité-PB, torna-se sempre inovador trabalhos como este, que possam trazer o enriquecimento para o sucesso da propagação dessas espécies, principalmente para a espécie *Coriandrum sativum* L., em relação ao seu bom desenvolvimento, de forma a contribuir e facilitar a vida de agricultores acerca do tipo de água utilizada em seu cultivo, visando a melhor abrangência de seu conhecimento e a sua inserção na alimentação popular; visto que o município local abrange um comércio promissor, possuindo uma distribuição de água de qualidade inferior para a população.

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

Avaliar o desempenho de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes e *Coriandrum sativum* L. submetidas a diferentes tipos de água.

2.2. ESPECÍFICOS

Investigar o comportamento das culturas em relação ao crescimento com o uso de diferentes tipos de água;

Observar qual tipo de água proporciona ao *Coriandrum sativum* L. e *Aptenia cordifolia* a maior produção de fitomassa verde;

Definir qual tipo de água é mais recomendado para irrigar *Coriandrum sativum* L. e *Aptenia cordifolia*.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DO COENTRO

O *Coriandrum sativum* L. é uma planta dicotiledônea pertencente à família das Apiáceas com gênero *Coriandrum*, espécie *Coriandrum sativum* L. De acordo com essa família botânica estão englobadas seis culturas: cenouras (*Daucus carota*), mandioquinha-salsa (*Arracacia esculenta*), aipo (*Apium graveolens* var. Dulce), salsa (*Petroselinum crispum*) e o coentro (Filgueira, 2003).

Hortaliça herbácea anual, cuja altura varia de 25 a 60 cm, apresentando raiz pivotante do tipo fusiforme, pouco profunda, exploram apenas os 15 a 20 cm superficiais de solo (Ledo e Souza, 1997). O coentro possui folhas alternas da base aladas semelhantes às folhas de salsa, porém mais escuras e mais recortadas (Santos, 2019), compostas, pinadas e de coloração verde brilhante. Quando florada sua haste cresce verticalmente com poucas ramificações, terminando por uma inflorescência tipo umbela, com flores brancas ligeiramente purpúreas (Pimentel, 1985) sendo a polinização tipo cruzada feita por insetos.

Os frutos dessa espécie são secos e pequenos apresentando coloração amarelo-escura com formato globuloso separados em dois mericarpos na maturidade (Linhares *et al.*, 2015; Resende; Ferreira; Souza, 2015). Dos frutos secos do coentro, é extraído óleo essencial composto por coriandol, pineno, borneol, geraniol, cimeno, d-linalol, limeno, terpinol, ácido acético e oxálico muito utilizado na indústria (Ledo e Souza, 1997).

Gusmão *et al.*, (2007) citam que a germinação desta dicotiledônea ocorre entre cinco e sete dias, passados mais 40 dias as plantas atingem o máximo do seu desenvolvimento vegetativo fazendo com que seja realizado o corte das folhas. Dessa forma, após essa fase, a herbácea, inicia o período reprodutivo, quando as folhas se tornam mais finas, as plantas mais fibrosas, dando início à floração.

A reprodução do coentro é sexuada, de acordo com Fulan, (2007) a maioria das espécies de condimentos propaga-se por sementes, porém algumas só propagar-se-ão quase que somente por esta forma, tais como: coentro, erva-doce (*Pimpinella anisum* L.) e salsa.

Segundo Ledo *et al.*, (1997) seu gênero *Coriandrum* deriva de Koris, que significa percevejo, em outros países essa hortaliza é conhecida popularmente como: *cilantro* ou *culantro* (Espanha e vários países de idioma espanhol), *coriandolo* (Itália), *coriandre* (França), *koriander* (Alemanha), *coriander* (Inglaterra), *cussbur* (Arábia), *kothmir* (Índia), *kolendra* (Polônia), *kousbaré* (Egito), *nan-nan-nin* (Birmânia) e *zagdá* (Abssínia).

Filgueira, (2003) cita que são poucas as cultivares, destacando-se o Verdão, Americano Gigante e Português, os quais produzem folhas lisas, sendo menores na primeira. As duas últimas são resistentes ao pendoamento precoce. No entanto, segundo Ledo *et al.*, (1997) as cultivares mais procuradas para o semeio na Região Norte, são o Palmeirão e o Verdão.

O coentro é cultura de clima quente, intolerante a baixas temperaturas (Filgueira, 1982). Sendo semeado na região Sul; de setembro a janeiro, Sudeste; agosto a fevereiro, Nordeste; janeiro a dezembro, Centro-Oeste; agosto a abril e na região Norte; de abril a outubro, segundo a Empresa de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, (2006).

3.2. ORIGEM E IMPORTÂNCIA DA CULTURA DO COENTRO

De acordo com Ledo *et al.*, (1997) o coentro é originário do Sul da Europa, na região do Mediterrâneo, no entanto, há proposições que teve início no ocidente da Ásia, porém a Embrapa, (2007) afirma que a planta é originária da região Leste do Mediterrâneo e Oeste da Ásia.

Os egípcios conheciam e utilizava esta hortaliça não como tempero, mas como planta medicinal, pois nesta planta se atribuíam propriedades digestivas, calmantes e, quando usado externamente, para alívio de dores das articulações e reumatismos. O coentro foi cultivado a mais de 3.000 anos e mencionado nos textos Sânscrito, nos papiros egípcios, além da Bíblia. Durante a Idade Média era colocado em porções como afrodisíaco e os romanos o misturavam com vinagre para conservar as carnes (Cardoso *et al.*, 2000).

Pimentel, (1985) cita que são raros os povos que não utilizam as folhas de coentro, pois se trata de uma cultura muito cultivada em hortas comerciais e domiciliares, sendo sempre cultivada próximo ao mercado consumidor isso porque por ser uma hortaliça folhosa a mesma não suporta o transporte a grandes distâncias. O uso das folhas é bastante comum, mas Cardoso *et al.*, (2000) descrevem a utilização de outras partes da planta na culinária: sementes, folhas, caules e raiz. Desse modo, pode-se aproveitá-lo de várias maneiras.

Essa planta é uma espécie condimentar onde segundo Fulan, (2007) a qualidade da planta condimentar está quase sempre relacionada à presença do grupo de substâncias chamadas de óleo essencial, e que são os princípios ativos com vasto uso medicinal. O óleo essencial, obtido dos frutos secos do coentro é muito apreciado na indústria farmacêutica para mascarar odores de preparados farmacêuticos e na indústria em geral para aromatizar perfumes, chocolates, carnes defumadas, sopas enlatadas, pickles, licores e gim.

Dessa forma, trata-se de uma cultura de fácil manuseio e rápido retorno, seu cultivo na agricultura familiar e em hortas domiciliares têm crescido durante anos, já que seu uso na culinária e para fins medicinais é constante, e sua replicação bastante acessível.

Em alguns países, como Índia, México, Filipinas e Chile, as folhas são utilizadas como hortaliças (Curioni *et al.*, 1995). No Brasil as folhas são a parte da planta mais utilizada, as quais fazem parte de muitos pratos regionais. Nas regiões de colonização portuguesa as folhas são muito usadas no preparo de sopas.

Embora o coentro seja atribuído às folhas somente valor condimentar, sabe-se que elas são ricas em vitaminas A, B1, B2 e C. As folhas fazem parte da composição de diversos tipos de molhos, sopas, saladas, tempero de peixes e carnes. Em países Europeus e nos Estados Unidos o aroma das folhas verdes é considerado nauseabundo, nesses países os frutos maduros e secos é que são usados como condimento (Ledo *et al.*, 1997; Leal *et al.*, 2005).

Dentre os produtos agrícolas nacionais, as hortaliças só perdem em valor da produção para a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), café (*Coffea arabica*), soja (*Glycine max* L.) e milho (*Zea mays* L.), porém a produtividade da atividade olerícola é 582,5% maior que a obtida pela produção de grãos (Caetano *et al.*, 2001).

Assim, o coentro, apesar de sua popularidade, vem enfrentando dificuldades no que diz respeito a sua produção, pois, segundo Pereira *et al.*, (2005) pouca pesquisa tem sido feita com esta hortaliça, tornando-se escassas as informações a respeito da produção e comercialização da hortaliça. Porém na região Norte, Moura *et al.*, (2006) identificam uma grande importância da cultura para os moradores do município de Mossoró-RN, onde boa parte da população utiliza algumas espécies de hortaliças para o controle, alívio ou cura de doenças mais frequentes, tornando assim de importância econômico-social da cultura.

O coentro é comercializado juntamente com a cebolinha, vendida em maços, essa dupla é conhecida popularmente como cheiro verde. Muito utilizado na região Norte e Nordeste, o cheiro verde realça o sabor de diversos pratos da culinária brasileira, sendo muitas vezes fundamental no preparo de carnes, sopas, saladas e diferentes tipos de molho (Filgueira, 1982; Leal *et al.*, 2005).

3.3. CLIMA E SOLO

Quanto às condições edafoclimáticas, a cultura do coentro é apta a temperaturas elevadas e intolerante a baixas temperaturas, pode ser semeada ao longo de todo o ano sob clima ideal. É um fator que deve ser observado no seu cultivo, onde a planta desenvolve-se bem em temperaturas entre 18° C e 25° C. É pouco exigente em relação ao solo e tolerante à acidez (Filgueira, 2000).

Segundo Souza *et al.*, (2011) a semeadura é realizada de forma direta em canteiros com espaçamento de 25 cm entre linhas, sendo 3 cm a profundidade de semeadura. Há uma preferência por solos de textura franco-arenosa (Amaro *et al.*, 2006). De acordo com Oliveira *et al.*, (2003) o coentro é pouco exigente em solo e nutrientes, mas segundo Ledo e Sousa, (1997) e Cardoso *et al.*, (2000) a cultura se desenvolve melhor em solos férteis de textura leve a média, soltos, profundos, bem drenados e com boa exposição à luz. O pH para o bom desenvolvimento do coentro de acordo com Gusmão e Gusmão, (2007) está entre 5,5 e 6,5.

3.4. FONTE HÍDRICA

De acordo com Granjeiro *et al.*, (2008) o cultivo do coentro é tradicionalmente praticado por pequenos produtores, em hortas domésticas, escolares e comunitárias, em monocultura ou consorciada com outras hortaliças, principalmente cebolinha e alface, sendo utilizada para irrigação, água proveniente de pequenas fontes e de qualidade inferior.

A disponibilidade de água de boa qualidade para irrigação está cada vez mais escassa, devido à grande exploração deste bem e a seus usos múltiplos. Desse modo, a utilização de água salina torna-se uma alternativa quando se trabalha com espécies tolerantes e através de práticas de manejo adequado (Freitas *et al.*, 2010).

No Nordeste, a salinidade tem sido um dos principais fatores responsáveis pela diminuição no crescimento e na produtividade das culturas (Pereira *et al.*, 2008), isso porque quando os sais contidos na água de irrigação se acumulam na zona do sistema radicular das culturas, provocam um aumento da tensão total de retenção da água no solo, reduzindo assim a disponibilidade para as plantas e, com isto, seus rendimentos são afetados.

Para atender esta demanda pela cultura, na região Nordeste do Brasil é comum o agricultor utilizar da técnica de escarificação para quebrar as sementes de coentro, com tal atividade sendo considerada importante para favorecer a embebição da semente com água e melhoria na germinação e emergência das plântulas. Porém, poucos são os estudos com esta

prática na literatura, sendo importante analisar seus efeitos juntamente com a densidade de semeio.

3.5. ADUBAÇÃO EM HORTALIÇAS

As hortaliças, de acordo com Oliveira *et al.*, (2004) afirmam que em relação às outras culturas absorvem pequenas quantidades de nutrientes, porém as hortaliças folhosas consideradas exigentes em nutrientes, em função de seus ciclos relativamente curtos.

Santos, (2019) retrata que o solo é o meio onde as culturas retiram os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento, podendo, em alguns solos apresentar fertilidade natural, mas com sucessivos cultivos o solo vai perdendo suas características naturais e necessitam que sejam repostos os nutrientes perdidos ou mesmo inexistentes em solos de baixa fertilidade.

As hortaliças necessitam de macronutrientes e micronutrientes durante o desenvolvimento. Os macronutrientes são: nitrogênio (N); fósforo (P); potássio (K); cálcio (Ca); magnésio (Mg); enxofre (S). Os micronutrientes são: manganês (Mn); zinco (Zn), cobre (Cu), ferro (Fe), molibdênio (Mo), boro (B); cloro (Cl) (Amaro, *et al.*, 2007). É insignificante destacar quais desses é o mais importante, pois, a deficiência de qualquer um, é capaz de comprometer economicamente a cultura. Filgueira, (2003) cita que os minerais nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) são os mais utilizados na adubação das espécies oleráceas.

É relevante destacar que o fósforo (P) é o elemento essencial para o crescimento das plantas sendo necessário para completar seu ciclo normal de produção (Potafos, 1998). O fornecimento de doses adequadas favorece o crescimento radicular da planta melhorando a absorção de nutrientes e água, aumenta o vigor das plantas provenientes da semeadura direta; aumenta a precocidade da colheita e melhora a qualidade do produto (Filgueira, 2003). A carência desse nutriente torna a coloração purpura nas folhas e hastes, isso ocorre devido à planta ainda não ter desenvolvido sistema radicular capaz de absorver a quantidade de P necessária.

O *Coriandrum sativum* L. é cultura que se desenvolve bem em solos de baixa a média fertilidade, mas com a utilização de adubos orgânicos e sintéticos pode-se obter produtividade razoável segundo Oliveira *et al.* (2003), porém Filgueira, (2000) relata que somente com a adubação orgânica pode-se obter boa produtividade, no entanto, a aplicação de fósforo e potássio no plantio e o nitrogênio em cobertura nos primeiros 20 dias favorecem o rápido crescimento vegetativo e aumento no volume de folhas produzidas.

3.6. CULTIVARES DE COENTRO

Segundo Filho, (2006) são poucas as cultivares de coentro conhecidas entre os produtores. Na maioria das regiões produtoras cultivam-se materiais locais, cuja procedência é, em geral, desconhecida. Praticamente em toda região Nordeste utiliza-se o coentro Verdão como única opção de cultivo. Outros pesquisadores como Ledo e Sousa, (1997) confirmam a variedade Verdão e acrescentam a Palmeirão como uma das mais procuradas pelos agricultores para o plantio na região Norte. Comercialmente, as mais utilizadas são o Português, o Francês, o Palma, o Verde-Cheiroso, o Palmeirão e o Verdão.

Pereira *et al.*, (2005) relatam que tem sido poucas as pesquisas para a produção e desenvolvimento de novas cultivares e Oliveira *et al.*, (2007) complementam fazendo referência a escassez de trabalhos de melhoramento genético com a espécie.

3.7. CARACTERIZAÇÃO DESCRITIVA A CULTIVAR VERDÃO

A cultivar verdão foi desenvolvido na década de 1980, resultando do cruzamento com várias linhagens do coentro nacional Palmeira e de seleções realizadas durante vários ciclos. Essa cultivar apresenta folhagem vigorosa, de coloração verde-escura e brilhante, altura média é em torno de 30 e 40 cm, com o ciclo em geral de 35 dias e possui de média a boa tolerância ao pendoamento precoce. A produtividade varia de 12 a 15 toneladas de folhas por hectare, ou seja, 1,2 a 1,5 kg por m² (Isla Sementes, 2003).

3.8. ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DA ROSINHA-DE-SOL

Aptenia cordifolia (L.f.) Schwantes é uma espécie de origem Sul-africana pertencente à família Aizoaceae, atinente a classe Magnoliopsida e possui um porte herbáceo. Dentro dessa família botânica estão inseridas as suculentas do gênero *Lithops*, bastante apreciadas pelos colecionadores, devido à sua aparência pétrea. Ressalta-se que a rosinha-de-sol não tem parentesco com as clássicas suculentas conhecidas como rosas-de-pedra, que pertencem a outra família, *Crassulaceae* (Junior, 2019).

A. cordifolia é considerada uma erva suculenta introduzida da África, muito resistente e de cultivo simples. Apesar de ser nativa da África meridional, esta espécie adaptou-se muito bem às condições climáticas de numerosas regiões do planeta,

sobretudo em áreas tropicais. Trata-se de uma herbácea perene, que tende a crescer até cerca de 1 metro de altura. Suas folhas são ovais, brilhantes, glabras, carnudas, de cor verde-clara e suculentas. Os ramos apresentam a mesma cor das folhas (Braga, 2018).

Essa erva suculenta tem com inflorescências rosas, vermelhas ou branqueadas, de clima tropical, subtropical, oceânico, equatorial e temperado, pode ser cultivada em pleno sol, pois trata-se de uma espécie muito resistente à seca e ao calor. Podendo sobreviver a longos períodos de estiagem, mas precisa de irrigação para prosperar. Embora possa suportar sol forte, ela prefere meia-sombra. A herbácea também é resistente a pragas e doenças e não requer muito cuidado para se manter saudável.

A rosinha-de-sol possui ciclo de vida perene, planta rasteira que pode chegar a 15 cm de altura e mais de 2 metros de diâmetro ao total. Um mesmo ramo pode chegar a 60 cm de comprimento. As folhas podem atingir 3 cm de comprimento e as flores até 2 cm de diâmetro. A floração se estende durante todo ano e a polinização é feita por abelhas e besouros. Suas flores se abrem durante o dia e podem durar vários dias. Assim que o sol começa a sair de seu alcance começam a se fechar. A floração dura toda a Primavera e Verão, podendo aparecer algumas poucas ainda no Outono e Inverno, dependendo da incidência de sol.

3.9. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CULTURA DE ROSINHA-DE-SOL

É uma espécie herbácea e muito vistosa, com florescimento que chama bastante a atenção como espécie ornamental (Figura 01). É muito ramificada e pode atingir outras alturas, dependendo de toda essa ramagem própria da planta. Em uma forma de plantio mesclada, ela acaba se misturando com as outras.

Figura 1. *Aptenia cordifolia* espécie ornamental e comestível.



Fonte: Sonya, (2021).

Apresenta cor viva em verde-escuro, podendo se apresentar em tons de verde-musgo, verde-claro, variegadas com uma coloração de branco, com funções muito paisagísticas. Vale salientar que os ramos volumosos e numerosos apresentam a mesma cor das folhas, sendo bastante brilhantes para ornamentação.

É uma planta versátil, usada de forma ornamental, mas também em plantações para impedir o crescimento de ervas daninhas, e de forma culinária. Utilizada na forma de forração, em canteiros, maciços, bordaduras e em vasos, sendo eles grandes ou pequenos, inclusive naqueles suspensos, em que a planta pode ficar pendente, enfeitando o jardim. Possuem ótima capacidade de fechar bem o solo em que é plantada, impedindo o crescimento de ervas daninhas.

Além de todas essas características, alguns pesquisadores afirmam que a espécie vegetal invasora também é comestível com sabor próximo ao espinafre e costuma ser adicionada em saladas. Existe uma grande vantagem apresentada nessa suculenta, é o fato de suas folhas não serem tóxicas, o que ocorre em várias plantas ornamentais utilizadas no paisagismo. Na verdade, várias espécies da família Aizoaceae costumam ser utilizadas na culinária.

A *Aptenia cordifolia* tem sido manuseada por séculos em medicina tradicional para tratar diversas condições de saúde, incluindo infecções, febres e dores musculares. De acordo (Junior, 2019) em algumas culturas, essa planta também é utilizada como planta medicinal, devido às suas alegadas propriedades anti-inflamatórias. De fato, estudos científicos utilizando extratos alcoólicos das folhas da *A. cordifolia* evidenciaram uma ação anti-inflamatória em animais.

Apesar de seus usos médicos bem documentados, há muito pouco conhecimento sobre a história desta planta. Um estudo publicado no periódico científico “Journal of Ethnopharmacology”, (2012) descobriu que os óleos essenciais extraídos da *Aptenia cordifolia* têm propriedades anti-inflamatórias e antibacterianas. Os autores deste estudo concluíram que estes óleos podem ser eficazes no tratamento de infecções bacterianas e inflamações cutâneas.

3.9.1. Cultivo, solo e clima

Essa hortaliça suculenta deve ser cultivada a pleno sol, em solo fértil, arenoso e com boa drenagem, irrigada quando o tempo estiver muito seco e quente. Como é uma espécie nativa de uma região muito quente, ela se desenvolve melhor em climas com temperaturas elevadas, como o tropical e subtropical. Dessa forma, as condições climáticas do Brasil são favoráveis para o cultivo da espécie.

Sua propagação vegetativa ocorre por multiplicação de sementes e estaquia, seguido de mergulhia. No solo, é preciso colocar muita matéria orgânica, sendo o mesmo bastante arenosos. Já em solos mais compostos por argilas, para garantir seu cultivo eficiente, é preciso adicionar um composto orgânico de areia e elementos mais secos, incluindo cascas semidecompostas para finalizar a preparação para cultivo.

Além de ser cultivada sob o solo, por ser uma planta rasteira, a herbácea pode ser também cultivada em vasos. Sendo o canteiro para o plantio com um revolvimento de terra com pelo menos 15 cm de profundidade em uma cova bastante rica em matéria orgânica. O espaçamento entre as covas deverá ser entre 15 e 20 centímetros, isso porque a planta se propaga de forma muito rápida.

Para a rosinha-de-sol ser cultivada em vasos, se torna necessário que os vasos contenham furos no seu fundo para que seja feita uma boa drenagem e não comprometam a eficácia do plantio. É recomendado não colocar um pratinho sob o vaso para que assim, evite que as águas das regas não se acumulem e prejudique as raízes. Como trata-se de uma planta com crescimento veloz, o melhor é cultivá-la em vasos de plástico, já que são mais leves e podem ser colocados em bancadas ou pendurados, além de permitirem um replante mais rápido.

A propagação vegetativa dessa espécie é uma das etapas importante em sua cultura. Para iniciar o seu plantio em vasos é necessário utilizar a estaquia de ramos com pelo menos 3 ou 4 gemas de folhas e ramagem. É importante realizar uma escavação no vaso de aproximadamente 15 cm de profundidade para mergulhar as estacas. Muitos brotos surgem espontaneamente ao realizar o plantio por meio de estacas, o enraizamento virá em menos de três semanas, isso porque o seu crescimento é acelerado. Com isso, é notório que o cultivo de rosinha-de-sol pode ser feito tanto em sol pleno como em meia sombra, entretanto, alguns pesquisadores afirmam que cultivá-la em sol pleno favorece seu crescimento e desenvolvimento.

3.9.2. Rega em *Aptenia cordifolia*

O sistema de irrigação da rosinha-de-sol tem a mesma exigência das demais suculentas, necessitam de água, porém nunca com exageros, pois o excesso de água apodrece a raiz da planta e pode ocasionar sua senescência. O ideal é realizar as regas pelas manhãs, para que a suculenta herbácea absorva a água durante o dia e não à noite com o substrato estando molhado.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. DESCRIÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação (Figura 2) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) – Centro de Educação e Saúde (CES), nas seguintes coordenadas geográficas: 6°29'28" e 36°9'23" O. Situada no sítio Olho D'água da Bica, zona rural do município de Cuité, Estado da Paraíba, pelo período de 3 meses, de maio a julho de 2022.

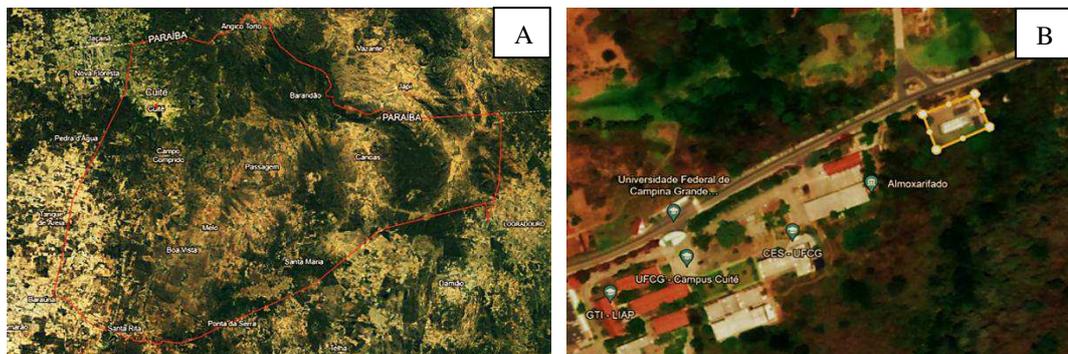
Figura 2. Casa de Vegetação da UFCG – Centro de Educação e Saúde, Cuité – PB.



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

O município supracitado (Figura 3) pertence à mesorregião do Agreste paraibano, situada conforme as coordenadas geográficas 6°38'27.9" S e 35°49'51.97" W na microrregião do Curimataú Ocidental, com altitude média de 661 m. A extensão territorial do município de Cuité abrange uma área total de 733,818 km² com população estimada de 20.331 habitantes (IBGE, 2021).

Figura 3. Delimitação do município de Cuité-PB (A). UFCG/CES (B). Em amarelo local de implantação do experimento.



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

4.2. CARACTERIZAÇÃO DO EXPERIMENTO: SOLO, ÁGUA, SEMENTES E ESTAQUIA

O solo utilizado para a condução do experimento foi disponibilizado pela Casa de Vegetação (CVD) da Universidade Federal de Campina Grande – CES, classificado como solo arenoso (Embrapa, 2021), caracterizado por solo pobre em nutrientes, apresentando baixa capacidade de retenção de água e nutrientes disponíveis para as plantas, e são normalmente mais secos.

A água proveniente diretamente da fonte do Horto Florestal Olho D'Água da Bica e, também, oriunda de uma caixa d'água localizada nas proximidades da CVD. Os tipos de água apresentaram as seguintes características químicas representadas na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos químicos da água do Horto Florestal Olho D'Água da Bica elaborada pela Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias, campus II – Areia – PB.

Tipo/classificação	pH	C.E. 43 m ⁻¹ a 25°C								RAS	
			SO ₄ ⁻²	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ mmol/L ⁻¹	CO ₃ ⁻²	HCO ₃ ⁻		Cl ⁻
Dessalinizada - C1S1	8,14	0,12	<0,01	0,41	3,01	0,05	0,1	0	0,75	0,75	5,97
Salinizada - C4S4	3,4	2,66	0,02	5,83	27,18	0,66	2,55	0	0	28,5	13,28

C.E.: Condutividade Elétrica a 25°C RAS: Relação de Adsorção de Sódio

Fonte: Souza, (2019).

As sementes do *Coriandrum sativum* L. foram adquiridas no comércio local do município de Picuí-PB, onde se encontrou as sementes da variedade Verdão da marca Feltrin, sementes em saches de 50 gramas.

A *Aptenia cordifolia* o modo de cultivo se deu por estaquia em plantas provenientes canteiros no entorno da Casa de Vegetação do CES.

4.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC) contendo quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando vinte parcelas experimentais, cada uma com seis unidades experimentais, totalizando 120 vasos conforme Tabela 2.

Tabela 2. Distribuição dos tratamentos e respectivas repetições que foram testadas nas espécies *Coriandrum sativum* L. e *Aptenia cordifolia* localizadas na Casa de Vegetação – CES no período de maio a julho de 2022.

Tratamento/tipo de água	R1	R2	R3	R4	R5	Número de vasos
T1 – C1S1	T1R1	T1R2	T1R3	T1R4	T1R5	30
T2 – C4S4	T2R1	T2R2	T2R3	T2R4	T2R5	30
T3 – C1S1	T3R1	T3R2	T3R3	T3R4	T3R5	30
T4 – C4S4	T4R1	T4R2	T4R3	T4R4	T4R5	30
Total	-	-	-	-	-	120

Fonte: Dados da pesquisa, (2022).

Onde:

T1 = Solo arenoso + Tratamento com água do tipo dessalinizada;

T2 = Solo arenoso + Tratamento com água do tipo salinizada;

T3 = Solo arenoso + Tratamento com água do tipo dessalinizada;

T4 = Solo arenoso + Tratamento com água do tipo salinizada.

Sendo o T1 e T2 com coentro e o T3 e T4 com rosinha-de-sol.

Após ter feito o DIC com os respectivos tratamentos e repetições, foi realizado a distribuição espacial em forma de casualização conforme a Tabela 3.

Tabela 3. Distribuição espacial casualizada dos tratamentos investigados na área experimental da Casa de Vegetação – CES no período de maio a julho de 2022.

Tratamento/tipo de água	Repetições					Número de vasos
T1 – C1S1	T2R1	T3R5	T4R3	T4R4	T4R2	30
T2 – C4S4	T4R5	T1R3	T1R4	T3R3	T3R1	30
T3 – C1S1	T1R1	T4R1	T2R5	T1R2	T3R2	30
T4 – C4S4	T2R2	T1R5	T2R4	T3R4	T2R3	30
Total	-	-	-	-	-	120

Fonte: Dados da pesquisa, (2022).

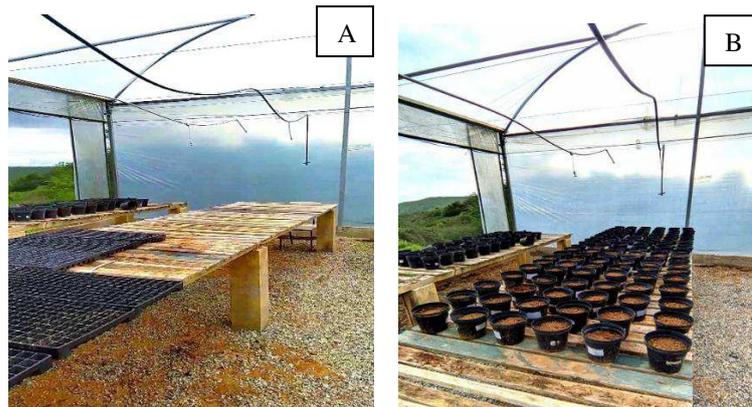
As variáveis avaliadas no presente estudo foram: altura, número de planta e fitomassa aérea, radicular e total.

4.4. IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO

A instalação do experimento foi iniciada após limpeza na bancada da CDV – UFCG/CES conforme a Figura 4, separando 120 vasos. Após isso, foi realizado o preenchimento dos vasos com o solo arenoso (substrato homogêneo) oriundo do local, totalizando o peso total do solo no vaso de 1,54 dm³.

Na preparação do experimento o fundo do vaso foi coberto com um círculo de folha de papel para evitar a perda do substrato. Os vasos foram identificados por tratamentos e repetições. Em seguida foi feito o preenchimento do vaso com o solo e a distribuição das unidades experimentais acima da bancada (Figura 4). Posteriormente, todos os vasos foram submetidos à irrigação conforme o tipo de água e suas devidas formas de tratamentos e repetições.

Figura 4. Limpeza realizada na bancada da Casa de Vegetação da UFCG/CES no período de maio de 2022 (A). Distribuição das unidades experimentais acometidas acima da bancada (B).



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

4.4.1. Semeio do Coentro

O coentro foi semeado na data de 02 de junho de 2022, uma semana após a instalação do experimento. A cultivada utilizada foi a “Verdão” da marca Feltrin sementes (Figura 4). A semeadura foi realizada em 60 vasos, com profundidade de 1 cm de altura no solo, sendo distribuídas 10 sementes centralizadas por cada vaso conforme a Figura 5.

Figura 5. Cultivada utilizada Coentro “Verdão” (A). Coentro semeado no vaso da Casa de Vegetação – CES no período de junho de 2022, com profundidade de 1 cm, com distribuição de 10 sementes centralizadas (B).



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

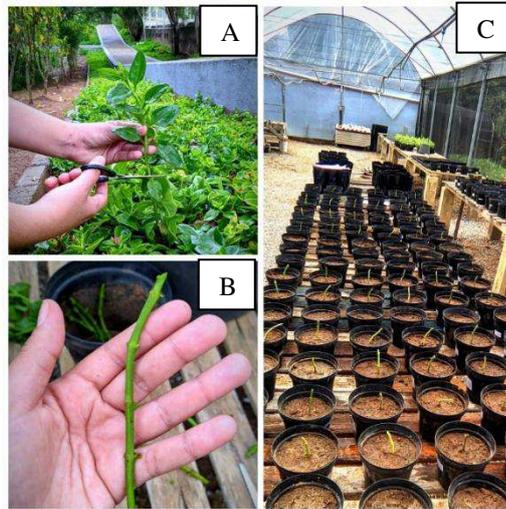
Estas unidades experimentais foram submetidas à irrigação pelos Tratamentos 1 e 2, que correspondem, respectivamente, ao tipo de água dessalinizada (C1S1) e salinizada (C4S4).

4.4.2. Método por estaquia

A rosinha-de-sol foi plantada por estaquia, técnica que consiste em promover o enraizamento de partes da planta, podendo ser ramos, raízes, folhas (Embrapa, 2002) na data de 2 de junho de 2022. Os ramos foram provenientes de canteiros localizados próximos a Casa de Vegetação do CES.

A Figura 6 mostra que após a seleção, foi feito as medições dos ramos estimando um comprimento de 15 cm, utilizando-se de uma régua escolar de 30 cm. Por conseguinte, realizaram-se os cortes dos ramos com o auxílio de uma tesoura, onde foram cortadas todas as folhas dos ramos. Posteriormente, foi realizada a mergulhia dos ramos no solo a profundidade de 7,5 cm.

Figura 6. Seleção e corte da planta-matriz de *Aptenia cordifolia* oriunda das redondezas da Casa de Vegetação – CES (A). Estaca com a altura de 15 cm (B). Mergulhia dos ramos no solo das unidades experimentais no período de junho de 2022 com a profundidade de 7,5 cm (C).



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

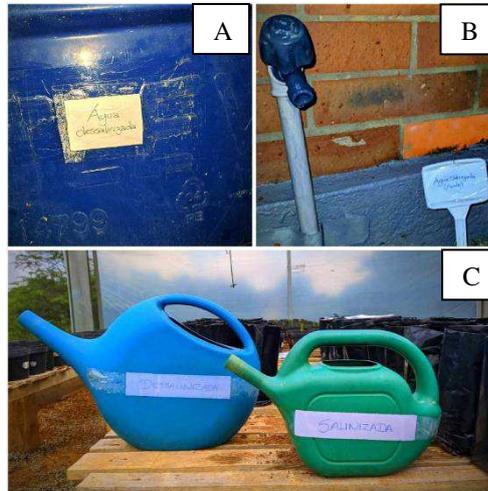
As unidades experimentais foram submetidas à irrigação pelos Tratamentos 3 e 4, que correspondem, respectivamente, ao tipo de água C1S1 e C4S4.

4.4.3. Manejo de irrigação

Durante o período do experimento as unidades experimentais de *Aptenia cordifolia* e *Coriandrum sativum* L., sendo o *C. sativum* L. irrigado com o T1 com água do tipo dessalinizada, classificada por C1S1 e T2 com água do tipo salinizada, classificada por C4S4. Para a espécie *A. cordifolia* os tratamentos T3 o tipo de água foi a C1S1 e o T4 o tipo C4S4.

Para a retirada das águas diretamente das fontes foram utilizados dois regadores etiquetados de acordo com os tratamentos (Figura 7). Com relação ao manejo de irrigação de cada unidade experimental, irrigou-se no momento inicial do experimento água para que os vasos ficassem encharcados, com o uso de béquer graduado de 1.000 mL fornecido pelo Laboratório de Botânica (bloco H) da UFCG/CES. Durante o experimento a irrigação por vaso foi de 200 mL de água.

Figura 7. Caixa d'água dessalinizada classificada por C1S1 (A). Torneira contendo água diretamente da fonte Olho D'Água da Bica do tipo salinizada com classificação C4S4 (B). Regadores etiquetados para cada tipo de tratamento (C).



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

As unidades experimentais compostas por solo arenoso e material vegetal foram submetidas aos tratamentos sendo irrigados durante um período de 35 dias. Após esse período realizou-se, na data de 7 de julho de 2022, a coleta de ambas as espécies. Para essa coleta foi realizado um corte no coentro de 3 cm acima do solo com o auxílio de uma tesoura de poda e, em rosinha-de-sol, retirou-se os as estacas do vaso a fim de investigar se houve enraizamento.

4.5. AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DE CRESCIMENTO NA CULTURA DAS ESPÉCIES

As avaliações morfométricas ocorreram aos 15, 25 e 35 dias. Desse modo, as espécies vegetais foram avaliadas quanto a sua altura, realizadas com régua escolar de 30 cm. A quantidade de plantas e brotos com emissões de novos ramos foi feita de forma direta.

O primeiro momento foi feito a observação das alturas dos tratamentos, bem como a observação das folhas nas unidades de rosinha-de-sol aos 15 dias de experimentação, sendo a cultura responsiva em relação ao crescimento, pós-germinação. Aos 25 dias do semeio e plantio de ramos, observou-se um crescimento substancial de acordo com os tratamentos utilizados, em relação às alturas delas. Aos 35 dias data da última observação, foi realizado além da aferição da altura dos tratamentos a coleta das fitomassas verdes. Em seguida, foi realizado o corte, a medição de altura e comprimento de raiz, a separação das partes aéreas e radiculares do coentro; para a outra espécie investigada realizou-se a medição de altura e raiz, a contagem de folhas e possíveis flores, e a separação da parte aérea e radicular conforme Figura 8.

Figura 8. Realização de última observação e coleta das variáveis investigadas em *Coriandrum sativum* L. e *Aptenia cordifolia* após 35 dias de experimento implantado na Casa de Vegetação – UFCG/CES.



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

Permaneceu em casa de vegetação duas unidades experimentais de cada parcela ambas as espécies, sendo elas: T2R1, T4R5, T1R1, T2R2, T3R5, T1R3, T4R1, T1R5, T4R3, T1R4, T2R5, T2R4, T4R4, T3R3, T1R2, T3R4, T4R2, T3R1, T3R2 e T2R3. A fim de continuar o tratamento observando, em *Coriandrum sativum* L., a propagação vegetativa após o corte de 3 cm sobre o solo; e em *Aptenia cordifolia* acompanhar o seu desenvolvimento, enfatizando no possível surgimento de floração (Figura 9).

Figura 9. Permanência das unidades experimentais com seus respectivos cultivares e tratamentos após 35 dias de experimento em casa de vegetação.



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

Após estas investigações, as espécies que não permaneceram em Casa de Vegetação foram colocadas em sacos de papel Kraft de 3 kg, em seguida etiquetadas e identificadas de

acordo com espécie e cada tratamento. Em seguida, destinadas ao Laboratório de Botânica (bloco H) da UFCG/CES para realizar o peso da fitomassa verde aérea e radicular, e fitomassa seca aérea e radicular de cada representação vegetativa estudada.

Conforme a Figura 10, depois de retiradas, as fitomassas verdes aéreas e radiculares foram expostas em bancada para serem separadas por tratamentos antes da pesagem. As raízes de ambas as espécies foram lavadas retirando o excesso de substrato e, com o auxílio de uma pinça alguns cascalhos que permaneceram foram descartados.

Figura 10. Separação de fitomassa verde aérea e radicular das espécies estudadas e realização de limpeza nas raízes.



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

Seguido da separação de parte aérea e radicular das espécies, a fitomassa fresca foi destinada à pesagem. O peso foi feito com o auxílio de balança digital de precisão, modelo N. S. A002848, na data de 7 de julho de 2022 (Figura 11).

Figura 11. Pesagem do material fresco no Laboratório didático da UFCG – CES.



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

Posteriormente foi registrado o peso da fitomassa fresca conforme os respectivos tratamentos e espécies. Feito isso, os materiais foram armazenados separadamente em sacos de papel Kraft (3 kg) constando as seguintes informações: espécie, tratamento, repetição, número de folhas (em rosinha-de-sol) e dividido em parte aérea e radicular. Sendo estocados em estufa do Laboratório de Zoologia da UFCG – CES (bloco H), da marca Lucadema a 70° C por 72 horas para secagem (Figura 12). A Figura 13 mostra que após esse tempo estimado, foram realizadas as separações e pesagens da fitomassa seca aérea e radiculares das cultivares experimentais. Os resultados equivalentes ao peso foram anotados pela pesquisadora.

Figura 12. Fitomassa fresca aérea e radicular de ambas as espécies vegetais sendo secadas na estufa à 70° C no Laboratório didático da UFCG – CES.



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

Figura 13. Separação de fitomassa seca aérea e radicular de rosinha-de-sol e coentro seguida de pesagem.



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

4.6. VARIÁVEIS INVESTIGADAS

As variáveis estudadas consistiram em contagem foliar, altura, pesagens de fitomassa verde aérea e radicular, e observar após a coleta, a ocorrência de inflorescência em *A. cordifolia* das unidades experimentais que permaneceram em casa de vegetação. Além disso, as variáveis investigativas que consistiram em *Coriandrum sativum* L. foram as mesmas, exceto o aparecimento de inflorescência. Nesta última espécie, a pesquisa consistiu observar a possível propagação vegetativa com as unidades que permaneceram em tratamento após os 35 dias. Para a coleta de dados foram utilizados os seguintes equipamentos: balança digital de precisão, modelo N. S. A002848, estufa da marca Lucadema e um Smartphone Android Redmi Note 8 para fotografias.

4.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, $\alpha \leq 0,05$, por meio do aplicativo computacional Sisvar versão 5.6 (Ferreira, 2014).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento foi instalado em casa de vegetação, onde apresentou morte para a maioria dos tratamentos de *Aptenia cordifolia*. Esse tombamento pode ser justificado por diversos fatores, como, o excesso de água e o tipo de substrato utilizado em seu cultivo. O ato de cultivar rosinha-de-sol com menor incidência solar a fim de investigar o seu desempenho às águas submetidas é algo novo para a literatura já que é parco encontrar trabalhos científicos sobre esta espécie.

De acordo com Granjeiro *et al.*, (2008) o cultivo do coentro é tradicionalmente praticado por pequenos produtores, sendo utilizada para irrigação, água proveniente de pequenas fontes e de qualidade inferior. Embora *Aptenia cordifolia* pareça carecer de um fornecimento contínuo de água, ela tolera muito bem os períodos de seca e é uma condição importante manter um substrato levemente úmido, mesmo seco antes da próxima rega.

Aos 35 dias de experimento, houve a coleta dos tratamentos, exceto duas unidades experimentais de cada parcela ambas as espécies que permaneceram em casa de vegetação a fim de observar, em *Coriandrum sativum* L., a propagação vegetativa após o corte de 3 cm sobre o solo. Nessa coleta, separou-se as espécies em parte aérea verde e radicular e parte seca aérea e radicular, com o objetivo de observar o desenvolvimento, quando submetidas aos diferentes tipos de água.

Nesse contexto, foi feita a análise de variância para dos dados morfométricos aos 35 dias após a coleta, com a finalidade de observar as diferenças estatísticas entre os tratamentos de ambas as espécies vegetais. Conforme mostra a Tabela 4 houve diferença estatística entre as espécies com relação aos tratamentos referentes ao peso fresco da parte aérea, denotando dessa forma que mesmo com a submissão de água dessalinizada, apenas os tratamentos com água salinizada foram diferentes dos demais.

Tabela 4. Média do peso de fitomassa verde aérea do *Coriandrum sativum* L. e *Aptenia cordifolia* por tratamento.

Tratamento/tipo de água	Fitomassa fresca parte aérea (g)
T3 - C1S1	1,133 b
T4 - C4S4	2,093 b
T1 - C1S1	3,465 b
T2 - C4S4	9,269 a
CV = 41,03 % DMS = 4, 2096	

T1 = Solo arenoso + água dessalinizada; T2 = Solo arenoso + água salinizada; T3 = Solo arenoso + água dessalinizada; T4 = Solo arenoso + água salinizada.

CV (Coeficiente de variação); DMS (Diferença mínima significativa).

*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. Dados transformados.

Em relação ao compartimento radicular fresco este houve também uma diferença estatística significativa entre as espécies com relação aos tratamentos submetidos às espécies (Tabela 5), onde T1 e T2 (coentro) se sobressaíram aos demais tratamentos. Assim afirma-se que o experimento apesar de ter sido manejado em casa de vegetação teve uma boa precisão, conforme afirma Gomes, (2000) quando o coeficiente de variação do experimento varia de 10 a 20% indica boa precisão dos dados obtidos na execução do experimento.

Tabela 5. Média da fitomassa verde radicular do *Coriandrum sativum* L. e *Aptenia cordifolia* por tratamento.

Tratamento/tipo de água	Fitomassa fresca parte radicular (g)
T3 - C1S1	0,018 b
T4 - C4S4	0,033 b
T1 - C1S1	5,831 a
T2 - C4S4	6,119 a
CV = 19,03 %	DMS = 2, 0145

T1 = Solo arenoso + água dessalinizada; T2 = Solo arenoso + água salinizada; T3 = Solo arenoso+ água dessalinizada; T4 = Solo arenoso + água salinizada.

*CV (Coeficiente de variação); DMS (Diferença mínima significativa).

*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. Dados transformados.

Em contraste, na Tabela 6 pode-se observar em ambas as espécies, que os tratamentos T2 e T1 foram os que melhor obtiveram resultados positivos e diferentes estaticamente dos demais tratamentos em relação ao peso fresco entre as espécies, denotando dessa forma que o tratamento por submissão de água salina em *Coriandrum sativum* L., proporcionou uma maior produção de fitomassa verde aérea e resistência à condutibilidade elétrica nessa espécie.

Tabela 6. Peso total da fitomassa verde aérea do *Coriandrum sativum* L. e *Aptenia cordifolia* por tratamento.

Tratamento/tipo de água	Fitomassa fresca total (g)
T3 - C1S1	1,151 c
T4 - C4S4	2,126 c
T1 - C1S1	7,854 b
T2 - C4S4	15,389 a
CV = 33,44 %	DMS = 5, 3255

T1 = Solo arenoso + água dessalinizada; T2 = Solo arenoso + água salinizada; T3 = Solo arenoso + água dessalinizada; T4 = Solo arenoso + água salinizada.

*CV (Coeficiente de variação); DMS (Diferença mínima significativa).

*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. Dados transformados.

Para Medeiros *et al.*, (1998) estes afirmam que a produtividade está ligada diretamente com o aumento da salinidade, o que afeta, certamente, ao conjunto de variáveis que a compõe.

É notório que a disponibilidade de água de boa qualidade para irrigação está cada vez mais escassa. No entanto, de acordo com Freitas *et al.*, (2010) a utilização de água salina torna-se uma alternativa quando se trabalha com espécies tolerantes e através de práticas de manejo adequado. Visto isso, nota-se que os resultados obtidos no coentro, em relação ao parâmetro fitomassa verde, comprova que águas salinas visa aumentar sua produtividade. Porém de acordo com Santos, (2019) a adubação no cultivo de coentro também se torna importante em relação à sua produtividade e, conseqüentemente, resistência fisiológica.

Apesar de que Freitas *et al.*, (2010) denote uma alternativa sobre o sistema de irrigação no cultivo de vegetais resistentes à salinidade, a água com baixa qualidade não é indicada para sistemas de irrigação, visto que esse manuseio pode contaminar o solo, assim como provocar danos ao próprio sistema de irrigação através de crostas formadas pelos sais nos emissores de água.

A produção da fitomassa seca foi realizada no compartimento aéreo e radicular das culturas, em razão de estudos científicos para estas espécies com relação às fontes diferentes de água como mostra a Tabela 7.

Tabela 7. Média do peso de fitomassa seca aérea do *Coriandrum sativum* L. e *Aptenia cordifolia* por tratamento.

Tratamento/tipo de água	Fitomassa seca parte aérea (g)
T3 - C1S1	0,078 c
T4 - C4S4	0,191 bc
T1 - C1S1	0,488 b
T2 - C4S4	1,026 a
CV = 32, 42 %	DMS = 0, 3665

T1 = Solo arenoso + água dessalinizada; T2 = Solo arenoso + água salinizada; T3 = Solo arenoso + água dessalinizada; T4 = Solo arenoso + água salinizada.

*CV (Coeficiente de variação); DMS (Diferença mínima significativa).

*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. Dados transformados.

O peso médio da fitomassa seca aérea de ambas as espécies (Tabela 7) foram resultados de valores insignificantes em relação à fitomassa fresca aérea de ambas as espécies, onde se pôde analisar que houve diferença estatística no que diz respeito ao tipo de água utilizada na experimentação. O que significa dizer que ocorreu variação significativa entre o crescimento da cultura das espécies vegetais, visto que, mesmo apresentando diferentes tratamentos de água, os crescimentos mantiveram um padrão estabelecido no crescimento das culturas (Chianca, 2022).

No que diz respeito ao compartimento radicular seco (Tabela 8) este também não houve valores estatísticos significantes com relação aos tratamentos submetidos, diferentemente da parte radicular fresca para *Aptenia cordifolia* e *Coriandrum sativum* L., ou seja, o solo pode ter sido o fator que influenciou neste resultado, pois o solo nas cultivares apresentava pouca fertilidade, tratando-se de solo arenoso. Sabe-se que o aumento do sistema radicular pode ser uma estratégia utilizada pelas plantas para aumentar a possibilidade de absorver maior quantidade de água e nutrientes, pois com mais raízes, melhora-se a absorção de água e a interceptação radicular dos nutrientes (Taiz e Zeiger, 2013).

Tabela 8. Média da fitomassa seca radicular do *Coriandrum sativum* L. e *Aptenia cordifolia* por tratamento.

Tratamento/tipo de água	Fitomassa seca parte radicular (g)
T3 - C1S1	0,002 b
T4 - C4S4	0,003 b
T1 - C1S1	0,484 a
T2 - C4S4	0,584 a
CV = 33, 67 % DMS = 0, 3340	

T1 = Solo arenoso + água dessalinizada; T2 = Solo arenoso + água salinizada; T3 = Solo arenoso + água dessalinizada; T4 = Solo arenoso + água salinizada.

*CV (Coeficiente de variação); DMS (Diferença mínima significativa).

*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. Dados transformados.

Ressalta-se, ainda, que o efeito dos tratamentos estudados sobre as plantas é, de forma geral, indireto, pois a planta tolera a salinidade da solução do solo, que depende da qualidade da água, da fração de lixiviação aplicada e da salinidade do solo antes do cultivo (Ayers e Westcot, 1991; Rhoades *et al.*, 1992).

Em contrapartida, na Tabela 9 se observa em ambas as espécies, que os tratamentos T2 e T1 tiveram resultados similares em relação ao peso total da fitomassa verde, tornando assim, resultados positivos e diferentes estaticamente dos demais tratamentos em relação ao peso fresco entre as espécies, denotando dessa forma que o tratamento por submissão de água salina em *Coriandrum sativum* L., proporcionou uma maior produção e resistência de condutibilidade elétrica, obtendo assim uma maior produtividade nessa espécie.

Tabela 9. *Peso total da fitomassa seca do Coriandrum sativum L. e Aptenia cordifolia por tratamento.*

Tratamento/tipo de água	Fitomassa fresca total (g)
T3 - C1S1	0,080 c
T4 - C4S4	0,194 c
T1 - C1S1	1,073 b
T2 - C4S4	1,511 a
CV = 26,08 %	DMS = 0,4276

T1 = Solo arenoso + água dessalinizada; T2 = Solo arenoso + água salinizada; T3 = Solo arenoso + água dessalinizada; T4 = Solo arenoso + água salinizada.

*CV (Coeficiente de variação); DMS (Diferença mínima significativa).

*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. Dados transformados.

Foram avaliadas as relações das características morfológicas como o número e altura das plantas para o tratamento que melhor estimou o desenvolvimento do plantio. Para isto, efetuou-se a correlação de Pearson (r) entre as variáveis estudadas. Com a aplicação de correlações lineares, pode-se estimar qual a correlação existente entre o tipo de água para ambas as espécies.

Nos dados de correlação entre o número de plantas e altura no terceiro mês de experimento foi possível analisar que os resultados para número de plantas e altura, irrigados com água dessalinizada (T1) e salinizada (T2) para coentro foi de, respectivamente, $r = 0,14$ e $r = -0,33$ (Tabela 10).

Tabela 10. *Correlação entre o tipo de água submetido aos tratamentos 1 e 2 em coentro, no terceiro mês de experimentação (07/07/2022).*

Tratamento	Número de plantas	Altura (cm)
T1 - C1S1	8,730	10,44
T2 - C4S4	7,292	14,40
	$r = 0,14$	$r = -0,33$

*T1 - C1S1 = Solo arenoso + água do tipo dessalinizada; T2 - C4S4 = Solo arenoso + água do tipo salinizada.

* r = Coeficiente de correlação de Pearson.

Com relação ao número de plantas observou-se que existe uma correlação muito fraca em relação ao tratamento em que a planta foi submetida e, em termos de altura esta obteve uma correlação negativa e fraca, ou seja, não ocorreu nenhuma diferença significativa no que diz respeito ao tipo de água em que foi cultivada. Zamora, (2018) afirma que o rendimento do coentro é muito dependente das condições de fertilidade do solo. Dessa forma, é sabido que essa espécie mantém o seu ciclo de vida acelerado na influência de outros fatores como o tipo

de solo e a temperatura, sem depender, exclusivamente, do tipo de água utilizado em seu cultivo.

Uma produção pode ser garantida sob condições ideais de subministro de água, porém, na realidade são constantes as condições de estresse abióticos, que alteram os processos biológicos da planta e dificultam a absorção dos nutrientes, reduzindo expressivamente os rendimentos das lavouras (Albuquerque, 2011; Marouelli, 2011). Mas de acordo com Zamora, (2018) muitas vezes devido a práticas impróprias de manejo e uso de sistemas com baixa uniformidade de distribuição de água, ocorre diminuição na produtividade, ao mesmo tempo em que são geralmente irrigadas em excesso.

Em *A. cordifolia*, aplicou-se também a correlação para as mesmas variáveis e mesmos tipos de água observadas no coentro, porém com tratamento T3 e T4, resultando em $r = 0,33$ e $r = - 0,24$ (Tabela 11).

Tabela 11. Correlação entre o tipo de água submetido aos tratamentos 3 e 4 em rosinha-de-sol, no terceiro mês de experimentação (07/07/2022).

Tratamento	Número de plantas	Altura (cm)
T3 - C1S1	2,0	8,504
T4 - C4S4	2,6	6,772
	$r = 0,33$	$r = - 0,24$

*T3 - C1S1 = Solo arenoso + água do tipo dessalinizada; T4 - C4S4 = Solo arenoso + água do tipo salinizada.

*r = Coeficiente de correlação de Pearson.

Os dados supracitados nesta tabela constam que, com relação ao número de plantas em rosinha-de-sol, a correlação foi relativamente baixa, isso significa dizer que o crescimento dessa espécie não teve relação direta com os tipos de tratamentos submetidos. Já com base na altura em relação aos tratamentos, a correlação foi negativa e muito fraca. Dessa forma, o crescimento e o desenvolvimento dessa espécie não estão ligados diretamente ao tipo de água em seu cultivo.

Vale salientar que durante a experimentação, ocorreram diversos tombamentos dos ramos cultivados (Figura 14) para a maioria das unidades experimentais nos tratamentos T3 e T4, ocasionando na morte destas unidades. Isso pode ser justificado em relação às plantas jovens coletadas antes do plantio, o que desfavoreceu a resistência da condutibilidade elétrica das águas tratadas.

Como se trata de uma espécie escassa em conhecimento científico, alguns pesquisadores afirmam que o sistema de irrigação da *Aptenia cordifolia* tem a mesma exigência das demais suculentas, necessitam de água, porém nunca com exageros, pois o excesso de água apodrece a raiz da planta e pode ocasionar senescência. Destacam também que a temperatura do ambiente

interfere em seu desempenho, isso porque cultivá-la em sol pleno favorece seu crescimento e desenvolvimento.

Figura 14. Tombamento de unidades experimentais nos tratamentos T3 e T4 em rosinha-de-sol.



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

Após a coleta do experimento, as unidades experimentais que permaneceram em casa de vegetação, a fim de se investigar a sua propagação para ambas as espécies, continuaram sendo irrigados com os dois tipos de água durante duas semanas. Em rosinha-de-sol, no dia 25 de julho de 2022, aos 58 dias de tratamento, pôde-se detectar a ocorrência de floração (Figura 15). A inflorescência foi observada em apenas três vasos, sendo dois com o tratamento T3 (Água do tipo C1S1 – dessalinizada) e um no vaso pertencente ao tratamento T4 (Água do tipo C4S4 – salinizada), o que não apresenta nenhuma diferença promovida pelos tipos de água em relação à floração da espécie.

Figura 15. Ocorrência de floração nas unidades experimentais T3R5 e T4R3 deixadas em tratamento em casa de vegetação após os 35 dias de coleta.



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

Verificou-se também, nas unidades experimentais do coentro deixadas em casa de vegetação sob tratamento, o rebrotamento da espécie após o corte de 3 cm sobre o solo. Essa propagação vegetativa foi observada entre os 12, 16 e 25 de julho de 2022 (Figura 16). Observou-se a esse fato em *Coriandrum sativum* L. em 4 vasos, sendo três com o tratamento T2 (Água do tipo C4S4 – salinizada), e um com o tratamento T1 (Água do tipo C1S1 – dessalinizada), o que não afirma que houve interferência, diretamente, do tipo de água para com a propagação vegetativa dessa espécie.

Figura 16. Aparecimento de brotos nas unidades experimentais T1R3 e T2R2 permanecidas em tratamento na casa de vegetação após corte de 3 cm sobre o solo.



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

5. CONCLUSÃO

O desempenho das espécies *Aptenia cordifolia* e *Coriandrum sativum* L. submetidas a irrigação com água C1S1 e C4S4 obtiveram crescimentos distintos, mas o *Coriandrum sativum* L. teve melhor crescimento em água salinizada.

As duas espécies investigar se comportaram de maneira diferente, onde o tipo de água C1S1 e C4S4 comprometeram o crescimento e desenvolvimento de *Aptenia cordifolia*.

A maior produção de fitomassa total foi obtida por *Coriandrum sativum* L., mesmo esta sendo irrigada com água salinizada.

O tipo de água mais recomendado para irrigar *Coriandrum sativum* e *Aptenia cordifolia* é a água classificada como C1S1, com seu potencial de permitir crescimento e desenvolvimento das espécies vegetais sem o comprometimento ambiental no processo de contaminação com sais.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R.E.; ABOU-HUSSEIN, S.D.; REFAIE K.M.; EL-METWALLY, I.M. **Effect of pulse irrigation on clogging emitters, application efficiency and water productivity of potato crop under organic agriculture conditions.** Australian Journal of Basic and Applied Sciences, v. 6, n. 3, p. 807-816, 2012.

ALMEIDA, B. C de; *et al.* **Desempenho agroeconômico do coentro em diferentes densidades de semeadura.** Revista de Ciências Agrárias, v. 62, 2019.

AMARO, G. B.; SILVA, D. M. da.; MARINHO, A. G.; NASCIMENTO, M. W. **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar.** Circular Técnica, n° 47, Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. 16 p.

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura.** Campina Grande: UFPB, 1991. 218p. (FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 29, rev. 1).

BEZERRA NETO, F.; BARROS JÚNIOR, A.P.; NEGREIROS, M.Z.; OLIVEIRA, E.Q.; SILVEIRA, L.M.; CÂMARA, M.J.T.; FREITAS, K.K.C.; MEDEIROS, M.K.M. **Desempenho agrônômico de cultivares comerciais de coentro em cultivo solteiro sob condições de temperatura elevada.** Anais do 44° Congresso Brasileiro de Horticultura, 2004.

BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos.** São Paulo: Freitas Bastos. 878, 1989.

BRAGA, Cristina. **Rosinha de sol – *Aptenia cordifolia*.** Flores e folhagens, 2018. Disponível em: <https://www.floresefolhagens.com.br/rosinha-de-sol-aptenia-cordifolia/>. Acesso em: 15 set. 2023.

CAETANO, L. C. S.; FERREIRA, J. M.; ARAUJO, M. L.; SILVA, V. V.; LEAL, M. A. A.; ANDRADE, W. E. B.; COELHO, R. G.; CUNHA, H. C.; SARMENTO, W. R. M.; CUNHA, H.; STOR, H. M.; COSTA, R. A.; SILVA, J. A. C. **A cultura da alface: perspectivas, tecnologias e viabilidade.** Niterói: PESAGRO-RIO, 2001. 23 p.

CARDOSO, M. G.; CASTRO, D. P. de.; AGUIAR, P. M.; SILVA, V. de F.; SALGADO, A. P. S. P.; MUNIZ, F. R.; GAVILANES, M. L.; PINTOS, J. E. B. P. **Plantas aromáticas e condimentares.** Lavras: UFLA, 2000. 78p.

CEZARIO, Bruna; ALCANTARA, Alex. **Rosinha-de-sol (*Aptenia cordifolia*): a suculenta com flores diurnas.** Casa e Jardim, 2021. Disponível em: <https://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Paisagismo/Plantas/noticia/2021/10/rosinha-de-sol-aptenia-cordifolia-suculenta-com-flores-diurnas.html>. Acesso em: 15 set. 2023.

CHIANCA, Kátia. M. da S; OLIVEIRA, Fernando K. D. de. **Desempenho do coentro submetido a diferentes substratos orgânicos.** Revista Educ. Ci. e Saúde, v. 9, n. 2, p. 19-29, 2022.

COUTO, R.S.; CARDOSO, L.J.T. ***Aizoaceae in Flora e Funga do Brasil***. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB38>>. Acesso em: 16 set. 2023.

CURIONI, A.; GARCIA, M.N.; ARIZIO, O. **Análisis de mercado y tecnología de producción de coriandro**. Buenos Aires: INTA, 1995. 68p. (Proyecto de Diversificación Productiva, Série B, n.4).

DAUBER. **Rosinha de sol**. Garden Petricor. Disponível em: <https://www.petricorgarden.com.br/suculentas/rosinha-de-sol/>. Acesso em: 04 out. 2023.

EMBRAPA, 2007. **Série de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Disponível em: <www.cnph.embrapa.br/bib/saibaque/coentro>. Acesso em: 24 jul. 2023.

Especies introducidas en Canarias. ***Mesembryanthemum cordifolium* L. f.** Gobierno de Canarias. 247-250, 2008-2011. Disponível em: <https://www.biodiversidadcanarias.es/exos/especie/F00078>. Acesso em: 15 jan. 2023.

FELIPE, João. **A rosinha-de-sol**. Jardinagem e paisagismo, 2021. Disponível em: <https://jardinagemepaisagismo.com/a-rosinha-de-sol/>. Acesso em: 15 set. 2023.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura: Cultura e comercialização de hortaliças**, 2ª edição. São Paulo: Agronômica Ceres, 1982. 357 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Agronômica Ceres, 2000. 402 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2ª edição. Viçosa: UFV, 2003. 412 p.

FILHO, J. A. C. de A. **Eficiência do uso da água no cultivo do coentro e da salsa na presença de um polímero hidroabsorvente**. Campina Grande, 2006. Tese (Doutorado: Gestão de Recursos Naturais. Universidade Federal da Paraíba. 124 p.

FRANÇA, T. S; *et al.* **Resposta do coentro irrigado com água salina**. Revista Ambientale, Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL, e-ISSN 2318-45 4X, Ano 12, Vol. 12(1), 2020.

FREITAS, R. M. O. de; NOGUEIRA, N. W.; OLIVEIRA, F. N. de; COSTA, E. M. da; RIBEIRO, M. C. C. **Efeito da irrigação com água salina na emergência e crescimento inicial de plântulas de jucá**. Revista Caatinga, v. 23, n. 3, p. 54-58, 2010.

FULAN, M. R. **Cultivo de Plantas Condimentares Herbáceas**. Dossiê Técnico. CETEC. Belo Horizonte: Centro Tecnológico de Minas Gerais. 2007. 29 p.

GRANGEIRO, L. C.; NEGREIROS, M. Z. de; SANTOS, A. P. dos; COSTA, L. M.; SILVA, A. R. de C.; LUCENA, R. R. M. de. **Crescimento e produtividade de coentro e rabanete em**

função da época de estabelecimento do consórcio. Revista de Ciência e Agrotecnologia, v. n. 32, p. 55-60, 2008

GUSMÃO, S. A. L.; GUSMÃO, M. T. A. **Produção de hortaliças com princípios orgânicos.** Belém: UFRA, 2007. 24 p.

HERBARI VIRTUAL DEL MEDITERRANI OCCIDENTAL. *Aptenia cordifolia* (L. fil.) *Schwantes*. Disponível em: < <https://herbarivirtual.uib.es/es/general/896/especie/aptenia-cordifolia-l-fil-schwantes>>. Acesso em: 12 jan. 2023.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Censo agropecuário 2017.** Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: Acesso em: 18 ago. 2023.

ISLA SEMENTES, 2003. **Coentro Verdão Substitui o Coentro Palmeira.** Disponível em: www.isla.com.br/artigo.cgi/coentro-verdao-substitui-o-coentro-palmeira. Acesso em: 24 ago. 2023.

JOLY, A.B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal.** São Paulo: Editora Nacional. 2002. 777p.

JULLIA. **Rosinha do sol: como cuidar, flores e muito mais sobre esta planta!** Portal Vida Livre, 2022. Disponível em: <https://portalvidalivre.com/articles/360>. Acesso em: 16 set. 2023.

JUNIOR, Sergio Oyama. **Rosinha de sol – *Aptenia cordifolia*.** Orquídeas no apê, 2019. Disponível em: < <https://www.orquideasnoape.com.br/2019/05/rosinha-de-sol-aptenia-cordifolia.html>>. Acesso em: 27 dez. 2022.

KALICHARAN, B; NAIDOO, Y; STADEN. J. V. **Etnofarmacologia e atividades biológicas das Aizoaceae.** Journal of Ethnopharmacology, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874122010273>. Acesso em: 18 out. 2023.

LEDO, F. J. S.; SOUZA, J. A. **Coentro (*Coriandrum sativum* L.).** In: CARDOSO, M. O. coord. Hortaliças não-convencionais da Amazônia. Brasília: EMBRAPA, p. 127, 1997.

LEPRUN, J.C. **Primeira avaliação das águas superficiais do Nordeste: relatório de fim do convênio de manejo e conservação do solo do Nordeste brasileiro.** Recife: SUDENE, p. 91-141, 1983.

LINHARES, P. C. F. *et al.* **Rendimento do coentro (*Coriandrum sativum* L.) adubado com esterco bovino em diferentes doses e tempos de incorporação no solo.** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Campinas-RS, v.17, n. 3, p. 462-467, 2015.

LUCAS, D.B.; CARDOZO, A.L.; VAHL, D.R.; ANTAR, G.M.; HEIDEN, G.; ALMEIDA, R.B.P. ***Apiaceae* in Flora e Funga do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB111825>>. Acesso em: 23 set. 2023.

LUCENA, R. R. M. de. **Crescimento e produtividade de coentro e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio.** Revista de Ciência e Agrotecnologia. v. 32, n. 1, p. 55-60, 2008.

MAAS, E.V.; HOFFMAN, G.J. **Crop salt tolerance – Current assessment.** *Journal of Irrigation and Drainage Division*, v. 103, n. 2, p. 115-134, 1977.

MACONHA, M. P; COTADO, A; SORIANO, E. F; BOSCH, S. M. **Memória de estresse hídrico nos mecanismos fotossintéticos de uma espécie CAM invasora, *Aptenia cordifolia*.** Springer Link, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11120-016-0313-3>. Acesso em: 04 mar. 2023.

MEDEIROS, J. F. *et al.* **Efeitos da qualidade e quantidade da água de irrigação sobre o coentro cultivado em substrato inicialmente salino.** R. Bras. Eng. Agric. Ambiental, Campina Grande, v. 2, p. 22-26, 1998.

MEDEIROS, J. F. de. **Qualidade da água de irrigação e evolução da salinidade nas propriedades assistidas pelo “GAT” nos Estados do RN, PB e CE.** Campina Grande: UFPB, 1992. 173p. (Dissertação de Mestrado).

MEDEIROS, J.F.; MEDEIROS, D.S.; PORTO FILHO, F.Q.; NOGUEIRA, I.C.C. **Efeitos da qualidade e quantidade da água de irrigação sobre o coentro cultivado em substrato inicialmente salino.** Revista Brasileira de Eng. Agric. Ambiental, Campina Grande, v. 2, p. 22-26, 1998.

Mokoena MP et al (2012). **Atividade anti-inflamatória dos óleos essenciais da *Aptenia cordifolia*.** Journal of Ethnopharmacology 143(3): 743–748.

MOURA, A. M. N de.; PESSOA, M. F.; MARQUES, J. V. A. D.; MARACAJÁ, P. B. **Hortaliças de uso medicinal em residências da cidade de Mossoró no Médio Oeste do Estado do Rio Grande do Norte.** 2006. Disponível em http: Acesso em: 20 mai. 2009.

OLIVEIRA, A. P.; ARAÚJO, L. R. L.; MENDES, J. E. M. F.; DANTAS-JÚNIOR, O. R.; SILVA, M. S. **Resposta do coentro à adubação fosfatada em solo com baixo nível de fósforo.** Horticultura Brasileira, v. 22, n. 1, p. 87-89, 2004.

OLIVEIRA, A. P.; SOBRINHO, S. P.; BARBOSA, J. K. A.; RAMALHO, C. I.; OLIVEIRA, A. L. P. **Rendimento de coentro cultivado com doses crescentes de N.** Horticultura Brasileira, v. 21, n. 1, p. 81-83, 2003.

OLIVEIRA, Kelly. P. de; *et al.* **Efeito da irrigação com água salina na emergência e crescimento inicial de plântulas de coentro cv. verdão.** Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil), v. 5, n. 2, p. 201-208, 2010.

OLIVEIRA-JUNIOR, C. B. de. **Agricultura Urbana: um estudo socioeconômico e ambiental das hortas comerciais na cidade de Altamira.** 2007. Altamira, 2009. Monografia (TCC de Agronomia). UFPA, 47 p. 2009.

- PAIVA, L. G. de; LOPES, K. P; COSTA, C. C. **Aspectos qualitativos de sementes de coentro empregadas pelos olericultores no município de Pombal, PB.** II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido. Universidade Federal de Campina Grande. Disponível em: <
https://editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2017/TRABALHO_EV074_MD1_SA3_ID_1799_14102017230022.pdf>. Acesso em: 13 set. 2023.
- PATRO, Raquel. **Rosinha-de-sol – *Aptenia cordifolia*.** Jardineiro.net, 2015. Disponível em: <https://www.jardineiro.net/plantas/rosinha-de-sol-aptenia-cordifolia.html>. Acesso em: 15 set. 2023.
- PEREIRA, R. S.; MUNIZ, M. F. B.; NASCIMENTO, W. M. **Aspectos relacionados à qualidade de sementes de coentro.** Horticultura Brasileira, v. 23, n. 3, p. 703-706, 2005.
- PEREIRA, R. S.; NASCIMENTO, W.M. **Avaliação da qualidade física e fisiológica das sementes de coentro.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, Suplemento, 2003.
- PIMENTEL, A. A. M. P. Olericultura no trópico úmido: hortaliças na Amazônica. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985.
- PLANTASONYA. **Características e cultivo da Rosinha-de-sol (*Aptenia cordifolia*).** Disponível em: <https://www.plantasonya.com.br/flores-e-folhagens/caracteristicas-e-cultivo-da-rosinha-de-sol-aptenia-cordifolia-6.html>. Acesso em: 04 out. 2023.
- POTAFOS. Instituto da Potassa e do Fosfato. **Manual de Fertilidade do Solo.** Piracicaba: POTAFOS, 1998.
- SANTOS, K. P. dos; *et al.* **Desempenho agrônômico do coentro submetido a diferentes adubações no município de Altamira, estado do Pará.** Amazônia: Ci. & Desenv, v. 8, p. 14-16. 2013.
- SANTOS, M. R. dos; *et al.* **Produção de coentro em função do tipo de plantio e densidade de semeadura.** Extensão Rural: práticas e pesquisas para o fortalecimento da agricultura familiar - Volume 1, p. 564-577. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/201202460.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.
- SILVA, H. Y. C. de M. **Uso de diferentes lâminas de irrigação e coberturas de solo na cultura do coentro.** Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - Curso de Graduação em Agronomia, 2022. Disponível em: <
<https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/9894/1/Uso%20de%20diferentes%20%C3%A2minas%20de%20irriga%C3%A7%C3%A3o%20e%20coberturas%20de%20solo%20na%20cultura%20do%20coentro.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2023.
- SILVA, M. A. D; COELHO, J. SANTOS, A. P. **Vigor de coentro (*Coriandrum sativum* L.) provenientes de sistemas orgânico e convencional.** Ver. Bras. Pl. Med, Botucatu, v.14, n.esp., p.192-196, 2012.

SOUSA, V. L. B.; LOPES, K. P.; COSTA, C. C.; PÔRTO, D. R. Q.; SILVA, D. S. O. **Tratamento pré germinativo e densidade de sementeira de coentro.** Revista Verde, Mossoró, v. 6, n. 2, p. 21-26, 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** 5. ed., Artmed, 2013.

TERRAGEM. **Rosinha-de-sol (*Aptenia Cordifolia*): Suculenta com folhas brilhantes.** Disponível em: <https://terragam.com/aptenia-cordifolia.html>. Acesso em: 04 out. 2023.

UTAD JARDIMBOTÂNICO. ***Mesembryanthemum cordifolium* L.f.** Disponível em: https://jb.utad.pt/especie/Mesembryanthemum_cordifolium>. Acesso em: 12 jan. 2023.

ANEXO – 1


UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
 Setor de Ciência do Solo
 Campus II – Areia – PB Cep.: 58397-000
 Tel.: (0xx83)3362-1700 Fax.: (0xx83)3362-2259



RESULTADO DA ANÁLISE DE ÁGUA

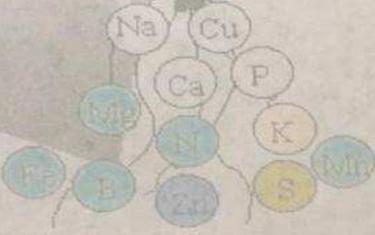
Nº. da Amostra: **2389-2392**

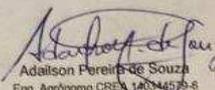
Nome do Proprietário: UFCG/CES-CAMPUS CUITÉ
 Nome da Propriedade:
 Município: Cuité Estado: PB Telefone:
 Identificação da amostra pelo produtor: Irrigação

Resultados da Análise													
Amostra	pH	C.E.	SO ₄ ²⁻	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	RAS	Classificação	
		mmol/L					mmol/L						
2389	3,4	2,66	0,02	5,83	27,18	0,66	2,55	0,00	0,00	28,50	13,28		C4S4
2390	8,5	0,16	0,01	0,70	2,64	0,22	0,93	0,00	3,25	0,50	2,93		C1S1
2391	8,14	0,12	<0,01	0,41	3,01	0,05	0,10	0,00	0,75	0,75	5,97		C1S1
2392	4,9	0,19	<0,01	0,19	3,24	0,05	0,08	0,00	0,50	2,25	8,82		C1S2

C.E.: Condutividade Elétrica a 25° C RAS: Relação de Adsorção de Sódio

ATENÇÃO: CONSULTAR UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO PARA UMA BOA ORIENTAÇÃO




 Adailson Pereira de Souza
 Eng. Agrônomo CREA 140345/9-6

Data
 Entrada: 04 12 2019 Saída: 13 12 2019

Técnico Responsável

Apêndice 1. Análise da água dessalinizada do Centro de Educação e Saúde – CES/UFCG, Cuité – PB.