

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

JANUSIA MARIA SANTOS DA SILVA CABRAL

**BIOMETRIA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS DE ROSA DO
DESERTO EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

Rio Largo - AL

2023

JANUSIA MARIA SANTOS DA SILVA CABRAL

**BIOMETRIA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS DE ROSA DO
DESERTO EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentada a Coordenação da
Graduação em Agronomia, do Campus
de Engenharias e Ciências Agrárias
como parte dos requisitos para obtenção
do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo

Rio Largo - AL

2023

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

C117b Cabral, Janusia Maria Santos da Silva

Biometria de sementes e produção de mudas de rosa do deserto em diferentes substratos. / Janusia Maria Santos da Silva Cabral - 2023. 37 f.; il.

Monografia de Graduação em Agronomia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2023.

Orientação: Dr. Luan Danilo Ferreira de A. Melo

Inclui bibliografia

1. Rosa do deserto - cultivo. 2. Sistema de produção – mudas. 3. Plantas - adaptação. I. Título

CDU: 635.9

FOLHA DE APROVAÇÃO

JANUSIA MARIA SANTOS DA SILVA CABRAL

BIOMETRIA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS DE ROSA DO DESERTO EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentada a Coordenação da Graduação em Agronomia, do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira Agrônoma. Aprovada em: 18 de outubro de 2023.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 LUAN DANILO FERREIRA DE ANDRADE MELO
Data: 23/10/2023 20:48:33-0300
Verifique em <https://validar.j5.gov.br>

Prof. Dr. Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo (Orientador)
(CECA/UFAL)

Documento assinado digitalmente
 REINALDO DE ALENCAR PAES
Data: 05/11/2023 22:33:10-0300
Verifique em <https://validar.j5.gov.br>

Prof. Dr. Reinaldo de Alencar Paes
(CECA/UFAL)

Documento assinado digitalmente
 JOAO LUCIANO DE ANDRADE MELO JUNIOR
Data: 23/10/2023 23:10:29-0300
Verifique em <https://validar.j5.gov.br>

Prof. Dr. João Luciano de Andrade Melo Junior
(CECA/UFAL)

AGRADECIMENTOS

Agradeço sinceramente a todas as pessoas e instituições que desempenharam papéis fundamentais na conclusão deste trabalho de conclusão de curso (TCC). Gostaria de expressar minha gratidão da seguinte forma:

A Deus, agradeço por sua orientação, força e inspiração ao longo desta jornada acadêmica. Sua presença em minha vida foi essencial para superar desafios e alcançar essa importante etapa.

Ao meu esposo Alcides Cabral, agradeço por seu apoio incondicional, compreensão e incentivo ao longo de todo o processo. Sua paciência, encorajamento e amor foram vitais para minha motivação e foco.

Ao meu orientador, Professor Dr. Luan Andrade, agradeço por sua orientação precisa, tempo dedicado e valiosas contribuições ao meu trabalho. Sua expertise e conhecimento foram essenciais para o desenvolvimento deste estudo.

À minha mãe Antônia, por ser um exemplo de determinação, fé e perseverança que me motiva a nunca desistir. Aos meus filhos Arthur Victor, Victória Júlyya e Alissa Giovanna, minha profunda gratidão por seu apoio, amor e compreensão constantes. Seus sorrisos iluminam meus dias e me deram forças para seguir em frente.

Aos meus irmãos Janúbia Maria e Jaedson Santos, agradeço por estarem ao meu lado, oferecendo seu apoio incondicional e compartilhando minhas alegrias e desafios. Apesar da distância que nos separa, estaremos sempre juntos.

Por último, mas não menos importante, gostaria de dedicar um agradecimento especial ao meu pai Genivaldo dos Santos, que já partiu. Tenho certeza de que ele estaria orgulhoso desta conquista.

Agradeço também à Universidade Federal de Alagoas (Campus CECA), e a todos os professores que contribuíram para meu desempenho e formação acadêmica. A todos vocês, expresso minha profunda gratidão por todo o amor, apoio e encorajamento ao longo desta jornada acadêmica. Vocês foram minha rocha e minha inspiração. Muito obrigada!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Loja de plantas Vitrine do Verde.....	17
Figura 2. Distribuição dos substratos avaliados.	18
Figura 3. Vagem de rosa do deserto (A), sementes (B). Erro! Indicador não definido.	
Figura 4. Mudanças de rosa do deserto com 35 dias após a germinação. Erro! Indicador não definido.	
Figura 5. Distribuição do comprimento (mm) de sementes de <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult.. (CECA/UFAL, 2023).....	24
Figura 6. Distribuição da largura (mm) de sementes de <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult.. (CECA/UFAL, 2023).....	24
Figura 7. Uniformidade na germinação, plântulas de rosa do deserto com 28 dias após o plantio.....	25
Figura 8. Altura de plantas de <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a substratos em diferentes períodos. (CECA/UFAL, 2023).....	29
Figura 9. Diâmetro de colo (mm) de plantas oriundas de sementes de <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a substratos em diferentes períodos. (CECA/UFAL, 2023).....	30
Figura 10. Número de folhas de plantas oriundas de sementes de <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a substratos em diferentes períodos. (CECA/UFAL, 2023).....	30
Figura 11. Plantas de rosa do deserto dos tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5 com 5 meses após a germinação.	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise de macros e micronutrientes, umidade e matéria orgânica total dos tratamentos T2, T3, T4 e T5 (Central analítica, 2023).....	19
Tabela 2. Estatística descritiva do comprimento e largura de sementes de <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult. (CECA/UFAL, 2023).	23
Tabela 3. Primeira contagem de emergência (PCE), emergência (EMER) e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas oriundas de sementes de <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a diferentes substratos. (CECA/UFAL, 2023).....	26
Tabela 4. Tempo médio (TM), incerteza (I) e sincronia de germinação (Z) de sementes de <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a diferentes substratos. (CECA/UFAL, 2023).....	27
Tabela 5. Altura, diâmetro, número de folhas e relação altura/diâmetro do colo de plântulas oriundas de sementes de <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a diferentes substratos, 60 dias após a semeadura. (CECA/UFAL, 2023).....	28

SUMÁRIO

RESUMO	8
1. INTRODUÇÃO	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1. Espécie	13
2.2. Mercado atual	14
2.4. Biometria	15
2.3 Substrato.....	16
4. MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1 Caracterização biométrica das sementes:	20
4.3 Número de folhas:.....	21
4.4 Diâmetro do colo (mm):.....	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
7. REFERÊNCIAS	33

BIOMETRIA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS DE ROSA DO DESERTO EM DIFERENTES SUBSTRATOS

RESUMO

A rosa do deserto (*Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult.) é uma planta que tem sido bastante utilizada para ornamentação de jardins expondo elevada importância no mercado de paisagismo e jardinagem. Desta forma, estabelecer uma maneira de se fazer a análise biométrica e um sistema de produção de mudas, que ofereça o aproveitamento significativo das condições hídricas e de materiais disponíveis à confecção de substratos em cada região, é primordial para a propagação e a qualidade destas. O objetivo do trabalho foi avaliar os aspectos biométricos e estudar a influência de diferentes substratos sobre o potencial fisiológico das sementes e o crescimento inicial das plântulas de rosa do deserto. Este estudo foi realizado na loja de plantas Vitrine do Verde localizada na Rodovia Dr. Ib Gatto Marinho falcão, AL 101 sul - Barra Nova, Marechal Deodoro – AL (9°43'31.2"S 35°49'46.6"W), com mudas de *A. obesum*, as quais foram produzidas a partir de sementes. A preferência da planta pela alta incidência de luz e calor fizeram com que sua adaptação fosse bem-sucedida no Brasil, porém as informações agrônômicas e tecnologias disponíveis são escassas, o que dificulta o sistema de produção comercial e, conseqüentemente, promova um aumento em seu valor ornamental. Sabe-se que o uso de um substrato específico com alta capacidade de drenagem de água é efetivo para o desenvolvimento, visto que as raízes da planta não suportam água em excesso. A partir desta informação, este trabalho identificou pontos cruciais para o crescimento e desenvolvimento das mudas, fornecendo informações que possibilitaram otimizar o sistema de produção com custo reduzido. Foi observado que, dentre os substratos utilizados é preferível a utilização do tratamento T3 composto de casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%), pois mostrou-se eficiente nos parâmetros analisados. No entanto, cabe ressaltar que são necessários mais estudos, afim de incrementar o conhecimento e facilitar o cultivo dessa cultura tão apreciada.

PALAVRAS-CHAVE: Adaptação; Desenvolvimento; Custo/benefício; Rosa do deserto.

SEED BIOMETRY AND PRODUCTION OF SEEDLING DESERT ROSES ON DIFFERENT SUBSTRATES

ABSTRACT

The desert rose (*Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult.) is a plant that has been widely used for garden ornamentation, holding significant importance in the landscaping and gardening market. Thus, establishing a way to perform biometric analysis and a seedling production system that offers significant utilization of water and available materials for substrate composition in each region is crucial for propagation and the quality of these plants. The objective of this study was to evaluate biometric aspects and investigate the influence of different substrates on the physiological potential of seeds and the initial growth of desert rose seedlings. This study was conducted at the Vitrine do Verde plant store located on Rodovia Dr. Ib Gatto Marinho Falcão, AL 101 south - Barra Nova, Marechal Deodoro – AL (9°43'31.2"S 35°49'46.6"W), with *A. obesum* seedlings produced from seeds. The plant's preference for high light and heat incidence has made its adaptation successful in Brazil; however, agronomic information and available technologies are scarce, hindering the commercial production system and, consequently, promoting an increase in its ornamental value. It is known that the use of a specific substrate with high water drainage capacity is effective for development since the plant's roots cannot tolerate excess water. Based on this information, this study identified crucial points for seedling growth and development, providing information that allowed optimizing the production system with reduced costs. It was observed that among the substrates used, the use of treatment T3 composed of decomposed rice husk (55%) + carbonized rice husk (15%) + topsoil (15%) + peanut shell (15%) is preferable, as it proved to be efficient in the analyzed parameters. However, it is worth noting that further studies are necessary to increase knowledge and facilitate the cultivation of this highly appreciated crop.

KEYWORDS: Adaptation; Development; Cost/benefit; Desert rose

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que a rosa do deserto (*Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult.) pertence à família Apocynaceae que é composta por herbáceas, arbustos, árvores e lianas, geralmente latescentes. Espécie suculenta de aspecto escultural, a rosa do deserto é bastante utilizada no paisagismo, caracteriza-se por sua ramagem espessa e base caulinar dilatada, uma adaptação para guardar água e nutrientes em locais áridos (COLOMBO et al., 2018). Devido à sua beleza e características adaptativas, a espécie tem um mercado comercial sólido, tanto para plantas vivas como para sementes (ALMEIDA et al, 2021).

As plantas podem ter de poucos centímetros a vários metros de altura; os caules podem ser eretos ou decumbentes, o caudex pode ser mais ou menos desenvolvido; as folhas podem variar em tamanho, formato e coloração. São encontradas flores com diversidade de tamanhos, formas e cores, podendo apresentar pétalas arredondadas ou pontiagudas, com coloração branca, rosa, roxa, vermelha ou bicolor, entre outras variações (POSSOBOM et al., 2021). Alguns autores relatam, superficialmente, a existência de diferenças morfológicas no caudex, que parece ser mais desenvolvido em plantas obtidas através de propagação por sementes, do que nas plantas obtidas através de propagação vegetativa (COLOMBO et al., 2015; COLOMBO et al., 2018; SANTOS et al., 2015); no entanto, não existem estudos detalhados sobre este assunto.

De acordo com Barrozo Júnior (2017), a rosa do deserto é nativa da África tropical e da Arábia, mas introduzida e naturalizada em diferentes partes do mundo, incluindo o sudeste da Ásia. Em alguns países africanos tropicais os *Adeniums* estão ameaçados de extinção devido à destruição do seu habitat e a grande procura pela planta.

As plantas do gênero *Adenium*, para florescer de forma correta, necessitam de exposição solar de no mínimo quatro horas por dia (SILVA et al., 2022). A floração ocorre em quase todos os meses do ano, mas tem intensidade na primavera e verão. Tem crescimento lento, porém possuem uma longa vida útil. Em regiões com invernos frios e secos, é comum que as folhas caiam, pois, a planta entra em um estado de dormência (SOUZA, 2020).

Além disso, a versatilidade de estudo com o caule da rosa do deserto proporciona aos produtores e colecionadores a capacidade de moldá-lo e fazer

contornos, o que agrega mais valor à planta. Cada vez mais procurada por paisagistas, floricultores e demais pessoas devido a sua beleza o que culmina em alto valor ornamental (SANTOS et al., 2018). No Brasil, o cenário comercial é recente, no entanto, a planta foi apresentada aos brasileiros há duas décadas e, desde então, sua beleza ornamental vem sendo reconhecida (COLOMBO et al., 2018). Apesar de sua presença crescente nos jardins brasileiros, ainda faltam estudos científicos sobre os métodos mais adequados de propagação e produção comercial de mudas (SOUZA e LORENZI, 2012).

Cabe ressaltar que no Brasil a produção de plantas de alto valor econômico, principalmente na floricultura e em ambiente protegido utiliza-se um expressivo volume de substratos, insumo indispensável também em outros diferentes segmentos da horticultura e fruticultura (MARQUES e PEIL, 2016). Assis (2021) relata que no processo de produção de mudas, é fundamental adotar o uso de substratos que disponham de excelentes condições para o crescimento das plantas, proporcionando assim, apoio mecânico ao sistema radicular por meio da sua fase sólida, abastecimento de água e nutrientes por meio de sua fase líquida e fornecimento de oxigênio e o transporte de CO₂ entre as raízes e o meio externo através de sua fase gasosa.

Atualmente, alguns autores incluem em suas pesquisas sobre o cultivo da rosa do deserto a avaliação de diversos substratos comerciais. Essas investigações visam atender às necessidades tanto de cultivo comercial quanto não comercial dessa planta (SILVA e SILVA, 2019). Embora esses estudos tenham demonstrado resultados satisfatórios, eles também revelaram uma quantidade limitada de respostas positivas.

No entanto, durante a realização dessas pesquisas, notou-se a ausência de substratos que contenham casca de arroz decomposta, casca de arroz carbonizada e casca de amendoim em sua composição. Esses materiais, considerados alternativos, demonstraram um desempenho notável nos testes realizados, especialmente no que diz respeito ao índice de emergência e uniformidade (ASSIS 2021).

Infere-se, portanto, que a utilização da rosa do deserto tem sido de grande importância no mercado de paisagismo e jardinagem. Desta forma, estabelecer uma forma de se fazer a análise biométrica de sementes e um sistema de produção de mudas, que ofereça o aproveitamento significativo das condições hídricas e de materiais disponíveis à confecção de substratos em cada região, é primordial para a propagação e a qualidade destas. Com base nisso, o trabalho teve o objetivo de

avaliar os aspectos biométricos e estudar a influência de diferentes substratos sobre o potencial fisiológico das sementes e o crescimento inicial das plântulas de rosa do deserto.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Espécie

A espécie *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult., conhecida popularmente como flor ou rosa do deserto é originária das áreas desérticas do Oriente Médio e é caracterizada como uma espécie suculenta com caule curto e espesso que funciona como órgão de reserva de água. Pertence à família Apocynaceae que geralmente é formada por plantas lianas, herbáceas e arbustivas, tendo como sua característica principal, uma seiva em forma de látex presente na maioria das espécies desta família (BARROZO JÚNIOR, 2017).

É descrita como planta de ramos com diâmetros densos, de caule alargado (caudex), folhas de cor verde escuro, flores de tons amarelos, vermelho, rosa, branca e mistas (MACHADO JUNIOR e FERNANDES, 2018).

Ademais, sua propagação ocorre pela via sexuada (sementes) ou assexuada (estaquia e enxertia). A propagação por sementes é a mais utilizada por produtores sendo mais eficiente, menos onerosa e relevante para programas de melhoramento da espécie (NUNES e PEREIRA, 2021). É uma planta que necessita de luz solar direta para garantir seu crescimento saudável e uma floração exuberante. Em condições de luz inadequadas, as plantas tornam-se mais suscetíveis a doenças e podem apresentar alongamento, resultando em uma redução na quantidade de flores produzidas. (MENDES et al., 2021).

É importante notar que a rosa do deserto não é tolerante a temperaturas abaixo de 10°C e não prospera em solos com alto teor de umidade (DIAS, 2020). Durante a fase inicial de crescimento, é recomendável manter as plantas em uma faixa de temperatura entre 30 e 35°C, acompanhada de níveis elevados de umidade. Essas condições proporcionam um crescimento robusto e vigoroso (NUNES e PEREIRA, 2021), contribuindo para um desenvolvimento saudável da planta.

Colombo et al. (2018) relatam que não há disponibilidade de informações científicas suficientes para a produção uniforme de rosa do deserto e, por esta razão, a comercialização da espécie no Brasil ainda não é bem estabelecida. Ainda, segundo estes autores, é um desafio obter uniformidade na produção para a classificação e padronização das plantas e o estabelecimento uniforme de preços, visto que eles são bastante variáveis, conforme a localização regional do cultivo.

2.2. Mercado atual

Nos últimos anos, tem havido um aumento na preferência por flores e plantas envasadas em comparação a outros produtos. Essa tendência pode ser justificada pelas várias vantagens que esses produtos oferecem, como durabilidade, relação custo-benefício e praticidade, pois são versáteis em sua utilização. Nesse sentido, plantas com características como resistência ao estresse hídrico, facilidade de manutenção e longa durabilidade, como é o caso da rosa do deserto, têm se destacado no mercado de flores e plantas (ASSIS, 2021).

O aumento positivo dos indicadores socioeconômicos, a modernização do sistema de produção e distribuição, a disseminação do interesse por flores e plantas como elementos que promovem qualidade de vida, bem-estar e conexão com a natureza, e, por último, a pandemia, contribuíram para que os consumidores direcionassem sua atenção para atividades caseiras, como jardinagem e decoração. Esses fatores são considerados responsáveis pelo impulso recebido pelo setor nos últimos anos (OLIVEIRA, 2021).

Esta planta vem sendo bastante utilizada no Brasil como planta ornamental, não só pela beleza das flores, mas, por seu caule que toma formas únicas ao longo do seu crescimento. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Floricultura (IBRAFLORE 2022), o comércio de plantas ornamentais teve um crescimento de cerca de 15% no ano de 2021, em comparação ao ano de 2020, com um faturamento de R\$ 10,9 bilhões no mesmo ano. Nesse contexto, o Brasil conta com cerca de 8 mil produtores cultivando mais de 2.500 espécies com milhares de variedades, sendo responsável pela geração de mais de 200 mil empregos diretos relativos à produção, distribuição e vendas.

Segundo Dias (2020) a rosa do deserto tem ganhado mais destaque na cadeia produtiva, tendo uma demanda crescente, sendo solicitada principalmente por floricultores e paisagistas, utilizada na decoração de ambientes. Sob essa ótica, o que impulsiona a grande procura por esta planta é o fato de ser uma ornamental de uma beleza singular, tanto em suas folhas quanto em sua estrutura.

Desse modo, para atender os colecionadores e ao mercado geral brasileiro de flores e plantas ornamentais, movido por novidades relativas ao porte e à arquitetura das plantas, cor, ao formato, número de pétalas, perfume e tamanho das flores, houve uma demanda, em grande escala, pela rosa do deserto para a comercialização. A planta possui mecanismos de resistência à seca e pode tolerar períodos sem irrigação

quando embalada corretamente. Essa adaptabilidade facilita o transporte a longas distâncias e promove a comercialização de mudas por meio de redes sociais e lojas virtuais (ALMEIDA et al, 2021).

2.4. Biometria

A necessidade de estudos visando descrever aspectos biométricos e morfológicos das sementes vem ganhando destaque, contudo a disponibilidade de dados ainda é escasso. As análises biométricas constituem importante ferramenta para avaliar a variabilidade genética dentro e entre populações, auxiliando também nas definições entre variabilidade e os fatores ambientais, contribuindo para os programas de melhoramento genético (MELO, 2017).

Estudos biomorfológicos de sementes, além de proporcionar um conhecimento prévio sobre o processo germinativo das mesmas, possibilita a identificação de problemas provenientes de dormência relacionada à morfologia, como presença de substâncias que interferem na permeabilidade da testa, dificultando ou impedindo a entrada de água e gases (MORAES, 2007).

A variabilidade morfológica encontrada na rosa do deserto provenientes de sementes é relevante para os programas de melhoramento da espécie, principalmente, em relação ao caudex vistoso e escultural e à pluralidade de cores das flores. A propagação por sementes apresenta alta variabilidade, o que proporciona a criação de novas variedades para os melhoristas (DIMMITT et al., 2009; CHAVAN et al., 2016; CHAVAN et al., 2018; COLOMBO et al., 2016). Essas características fazem desta planta um produto bastante apreciado e desejado no mercado ornamental.

A propagação por sementes também é de grande importância para a produção de porta-enxertos, estas são de coloração marrom claro, rugosas, apresentando nas extremidades uma estrutura plumosa, importante para a dispersão (COLOMBO et al., 2015). Então, a biometria da rosa do deserto varia consideravelmente com o crescimento e as condições de cultivo. No entanto, em média, o tronco tende a se estender até 1 a 3 metros de altura e tem um diâmetro que pode variar de 10 a 30 cm. O tronco é engrossado e esculpido, muitas vezes se assemelhando ao formato de uma garrafa (NIETSCHE et al., 2021).

2.3 Substrato

Os substratos são materiais versáteis pois servem para o cultivo da maioria das plantas, através deles também, com alterações caso necessário, é possível produzir plantas específicas pertencentes a grupos de plantas mais dependentes de certas características. Como exemplo de alteração se tem os utilizados para as cactáceas, que necessitam de um maior teor de material arenoso, pois sofrem com o acúmulo de água podendo levar à morte precoce. Por outro lado, as plantas tropicais precisam de uma maior quantidade de matéria orgânica pois são mais dependentes de umidade, dessa maneira é possível manejar as características do substrato que melhor se adequam ao cultivo desejado (OLIVEIRA, 2020).

A rosa do deserto, é uma planta xerófita adaptada para resistir a situações de estresse hídrico, demonstra uma boa capacidade de lidar com regas frequentes. No entanto, é importante observar que ela não tolera substratos úmidos, tornando-se fundamental o uso de meios de cultivo que oferecem alta capacidade de drenagem (COLOMBO et al., 2018). Isso ocorre porque, sob condições de hipóxia, as raízes e os caules podem deteriorar-se, resultando na diminuição do crescimento e até na morte da planta (SILVEIRA, 2016).

Nessa linha de raciocínio, um dos aspectos considerados na seleção do substrato é a necessidade de uma equilibrada combinação entre a capacidade de retenção de água, a disponibilidade de nutrientes e a aeração adequada. Esses fatores desempenham um papel crucial na gestão das plantas. Uma variedade de materiais pode ser empregada como substrato para a rosa do deserto, contanto que esses materiais possuem baixa densidade e garantam uma excelente circulação de ar (MENDES et al., 2021).

Logo, o uso isolado da areia, ou seja, sem misturá-la com outro substrato, pode permitir uma boa germinação para as sementes de rosa do deserto, no entanto, esse procedimento não é favorável ao desenvolvimento das plantas (COLOMBO et al., 2018).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na loja de plantas Vitrine do Verde (Figura 1) localizada na Rodovia Dr. Ib Gatto Marinho falcão, AL 101 Sul - Barra Nova, Marechal Deodoro – AL (9°43'31.2"S 35°49' 46.6"W). Com mudas de rosa do deserto, as quais foram produzidas a partir de sementes. A polinização foi realizada de maneira cruzada entre uma planta de flores brancas e outra com flores cor de rosa. Após 90 dias, as sementes foram colhidas e, sete dias depois, foram semeadas. É relevante mencionar que todas as 200 sementes utilizadas no experimento foram provenientes de uma única vagem, destacando, assim, a importância significativa da polinização manual e a confiabilidade dos resultados obtidos (NIETSCHE et al., 2021).



Fonte: autora, 2023

Figura 1. Loja de plantas Vitrine do Verde.

Os tratamentos foram definidos com base na informação de que a rosa do deserto não suporta água em excesso. Portanto, os substratos utilizados são altamente porosos, com alta capacidade de drenagem.

Os substratos utilizados (Figura 2) para o crescimento e desenvolvimento das mudas foram: **T1** – areia (como testemunha) (Figura 2a); **T2** – casca de arroz carbonizada (55%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%) (Figura 2b); **T3** – casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%) (Figura 2c); **T4** – terra vegetal (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz

decomposta (15%) + casca de amendoim (15%) (Figura 2d); **T5** – casca de amendoim (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%) (Figura 2e). Para esses substratos foram realizadas análises laboratoriais de macro e micronutrientes, essenciais para compreender a fertilidade e o potencial agrônomo dos substratos estudado (PREZOTTI e GUARÇONI, 2013).

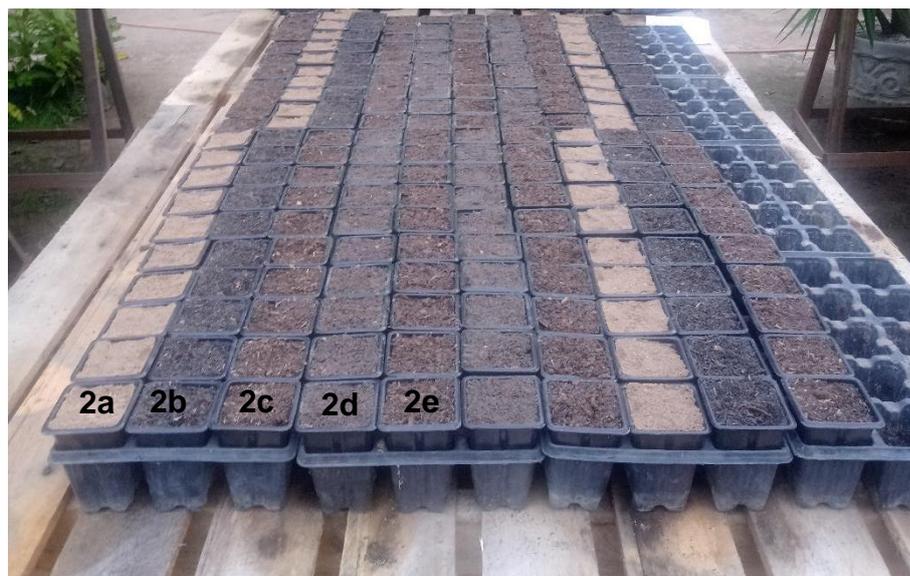


Figura 2. Distribuição dos substratos avaliados.

Fonte: autora, 2023

Para obter os resultados dessas análises, foram coletadas amostras representativas dos substratos em estudo. Em seguida, as amostras foram submetidas a um processo rigoroso de preparação e análise em laboratório, utilizando técnicas e métodos padronizados. Os macros e micronutrientes avaliados incluíram nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn), cálcio (Ca) e magnésio (Mg). Como também, umidade e matéria orgânica total. Os resultados obtidos foram registrados e organizados em uma tabela, apresentada a seguir:

Tabela 1. Análise de macros e micronutrientes, umidade e matéria orgânica total dos tratamentos T2, T3, T4 e T5 (Central analítica, 2023).

Parâmetros	Resultados			
	T2	T3	T4	T5
Nitrogênio Total (%)	0,27	0,35	0,21	0,31
Fósforo - P ₂ O ₅ (%)	0,26	0,05	0,04	0,15
Potássio - K ₂ O (%)	0,19	0,08	0,06	0,18
Umidade 100°C (%)	17,7	22,5	14,5	18,4
Matéria Orgânica Total (%)	20,7	17,7	25,4	26,7
Cobre (mg/kg)	0,84	23,8	22,7	25,2
Ferro (mg/kg)	1,049	1,343	8,156	1,525
Manganês (mg/kg)	46,1	36,9	33,0	40,3
Zinco (mg/kg)	105	91,3	89,0	111
Cálcio (mg/kg)	324	501	1.523	586
Magnésio (mg/kg)	482	348	384	474

T2 – casca de arroz carbonizada (55%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%);

T3 – casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%);

T4 – terra vegetal (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + casca de amendoim (15%);

T5 – casca de amendoim (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%).

As sementes utilizadas no experimento foram adquiridas a partir da polinização manual feita pela autora (Figura 3 A e B). As mudas foram produzidas em tubetes com volume de 240mL, medindo 6,8 x 5 x 8 cm.



Fonte: autora.2023

Figura 3. Vagem de rosa do deserto (A), sementes (B).

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (DBC) com cinco tratamentos, totalizando 200 unidades experimentais (Figura 4). Por se tratar de um experimento com tratamentos qualitativos os dados foram submetidos à

análise de variância e em caso de significância, comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade ($p \leq 5\%$) utilizando o programa SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014).

Os tubetes permaneceram dispostos em local ensolarado (Figura 4), quente e com sombrite, sob condições de baixa umidade. A irrigação foi feita com moderação e somente quando havia necessidade, pois, o excesso de água poderia causar o apodrecimento das raízes e conseqüentemente, a morte gradativa da planta. Portanto, apesar de ser uma planta suculenta, oriunda do semiárido, a rega tem grande importância para o desenvolvimento das plantas e foi feita de modo com que o substrato sempre se mantivesse úmido (SILVEIRA, 2016).

As avaliações foram realizadas a cada 15 dias após o quinto dia da implantação do experimento.



Fonte: autora.2023

Figura 4. Mudanças de rosa do deserto com 35 dias após a germinação.

4.1 Caracterização biométrica das sementes:

Para a caracterização física foram utilizadas duas repetições de 100 sementes, sendo determinado o comprimento (mm) e a largura (mm) das mesmas, utilizando paquímetro digital, sendo o comprimento medido da base até o ápice e a espessura medida na linha mediana das sementes (MELO et al., 2015).

4.2 Índice de velocidade de emergência (IVE):

Foi determinado mediante contagens diárias do número de plântulas emergidas, cujo índice foi calculado de acordo com a fórmula:

$$IVE = \frac{E_1}{N_1} + \frac{E_2}{N_2} + \dots + \frac{E_n}{N_n}$$

proposta por Maguire (1962), onde: E_1 , E_2 e E_n = número de plântulas normais computadas na primeira, segunda e última contagem. E N_1 , N_2 e N_n = número de dias após a implantação do experimento.

4.3 Número de folhas:

O número das folhas foi contabilizado a cada 15 dias, computando-se todas as folhas presentes em cada planta.

4.4 Diâmetro do colo (mm):

Foi medido logo acima da superfície do solo, com auxílio de um paquímetro digital.

4.5 Relação altura e diâmetro do colo (H/D):

Foi realizado mediante a divisão entre a altura da planta e o diâmetro do colo.

4.6 Tempo médio (TM):

Foi realizada conforme fórmula citada por Labouriau e Valadares (1976):

- Tempo médio de emergência: $t = (\sum ni t_i) / \sum ni$ onde: t = tempo médio de incubação; ni = número de plântulas emergidas por dia; t_i = tempo de incubação (dias).

4.7 Incerteza (I) e sincronia de emergência (Z): foram calculadas por fórmulas propostas por Labouriau e Valadares (1976) e Santana e Ranal (2004) respectivamente, será utilizado o *software* GerminaQuant 1.0 (MARQUES et al, 2015) no cálculo dessas variáveis.

4.8 Análise estatística: Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANAVA). Quando houver significância do teste F, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para os efeitos quantitativos foi realizada análise de regressão polinomial, para

verificar os efeitos linear e quadrático das variáveis, em função dos tratamentos, sendo selecionado para expressar o comportamento de cada variável, o modelo significativo de maior ordem e o que apresentar maior valor de determinação com os dados obtidos.

Para as avaliações biométricas foram calculados a média, moda, mediana, amplitude de variação, variância, desvio padrão e o coeficiente de variação, segundo Banzatto e Kronka (2006). Os dados de comprimento e largura foram agrupados em classes para melhor apresentação no histograma de frequência.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados analisados na Tabela 2 e nas Figuras 5 e 6 constatou-se que a média de comprimento das sementes foi de 13,36 mm, enquanto a média de largura foi de 2,24 mm. Essa tendência observada pode ser atribuída ao método de polinização manual aplicado durante o estudo, a qual permitiu a manutenção das características específicas da variedade, incluindo a formação de sementes com dimensões relativamente maiores em comparação a outras variedades de rosa do deserto (NUNES e PEREIRA, 2021). A variância, que indica a dispersão dos dados em relação à média, foi de 0,45 para o comprimento e 0,03 para a largura e o coeficiente de variação (CV), que representa a variabilidade relativa dos dados em relação à média, foi de 5,01% para o comprimento e 7,99% para a largura.

Tabela 2. Estatística descritiva do comprimento e largura de sementes de *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult. (CECA/UFAL, 2023).

Medidas estatísticas	Comprimento (mm)	Largura (mm)
Média	13,36	2,24
Moda	13,39	2,19
Mediana	13,30	2,18
Variância	0,45	0,03
Desvio padrão	0,67	0,18
CV (%)	5,01	7,99

É comum autores associarem a dificuldade de obtenção de sementes em plantas de rosa do deserto a problemas de polinização (RAMOS, 2020). Em plantas cultivadas, a polinização é normalmente feita manualmente (HE et al., 2017; SOARES et al., 2018), sendo, pois, importantes os conhecimentos sobre a biometria das sementes/frutos, morfologia e o funcionamento das flores, para que esse processo seja mais eficiente.

Os valores médios de comprimento e largura estão próximos às suas respectivas modas e medianas. A variabilidade dos resultados em relação à média foi relativamente baixa. Dessa forma, mostra uma maior homogeneidade no comprimento e largura das sementes, sendo favorável para o experimento. Segundo Coelho (2019) um coeficiente de variação baixo no tamanho das sementes pode ser benéfico à

germinação, pois sementes de tamanho mais uniforme podem apresentar taxas de germinação mais homogêneas (Figura 7) e uma emergência mais sincronizada das plântulas.

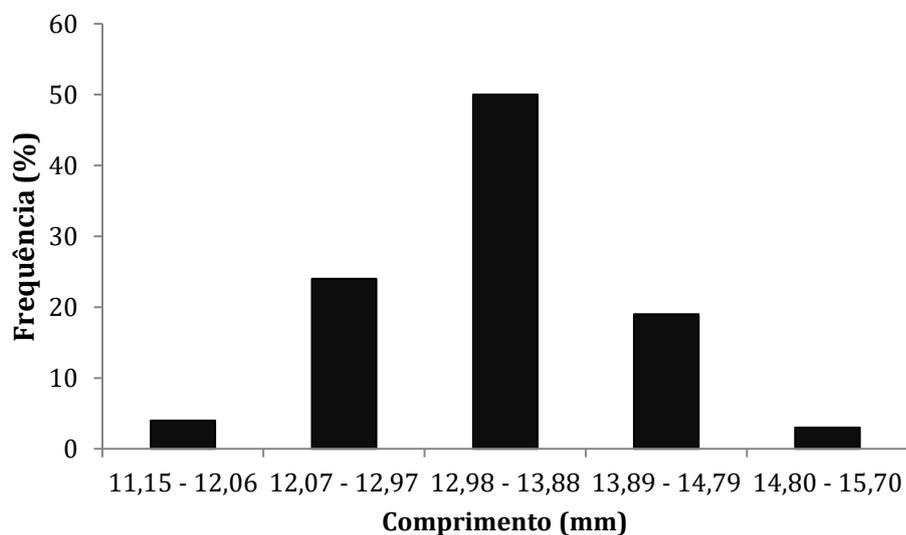


Figura 5. Distribuição do comprimento (mm) de sementes de *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult.. (CECA/UFAL, 2023).

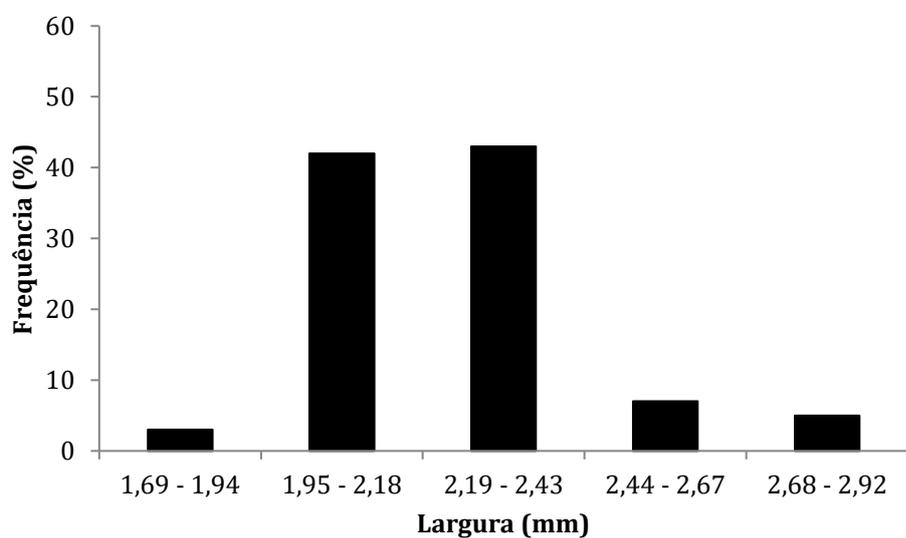


Figura 6. Distribuição da largura (mm) de sementes de *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult.. (CECA/UFAL, 2023).



Fonte: autora 2023

Figura 7. Uniformidade na germinação, plântulas de rosa do deserto com 28 dias após o plantio.

Na Tabela 3 o T3 (composto por casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%)), diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Provavelmente, isso ocorreu devido ao fato de ser uma composição que promoveu uma melhor aeração para emergência das plântulas. Segundo Silva et al. (2022) o processo de germinação/emergência pode acontecer em qualquer elemento que consiga reter/armazenar água em quantidade suficiente, porém as combinações de substratos, tanto para germinação quanto para o desenvolvimento das plantas, contribuem para minimizar os resíduos no meio ambiente. Um substrato com alta capacidade de retenção de umidade, porosidade elevada e baixa densidade facilita a emergência das plântulas, especialmente para espécies com sementes mais alongadas e arredondadas, como a rosa do deserto, pois permite um contato maior com o substrato (ANACLETO e BUENO, 2021). Santos et al. (2020) trabalhando com rosa do deserto, relatam que o substrato areia mostrou-se mais adequado para germinar suas sementes. No entanto, para a formação das

mudas, recomenda-se a utilização de uma mistura do substrato comercial com areia ou solo. Isso sugere que a escolha do substrato deve ser feita com base na fase específica do cultivo das plantas. A areia proporciona condições ideais para a germinação das sementes, enquanto a mistura com o substrato comercial oferece um ambiente mais propício para o desenvolvimento subsequente das mudas. Em suma, essa abordagem estratégica pode melhorar a eficiência e o sucesso no cultivo da cultura em questão.

Tabela 3. Primeira contagem de emergência (PCE), emergência (EMER) e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas oriundas de sementes de *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a diferentes substratos. (CECA/UFAL, 2023).

TRATAMENTOS	Primeira Contagem de Emergência (%)	Emergência (%)	Índice de Velocidade de Emergência
T1	10 c	70 b	2,800 c
T2	40 b	80 b	3,050 b
T3	60 a	90 a	3,600 a
T4	30 b	60 c	2,900 c
T5	20 c	60 c	3,000 c
CV (%)	8,5	10,2	8,9

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

T1 – areia (como testemunha); **T2** – casca de arroz carbonizada (55%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T3** – casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T4** – terra vegetal (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + casca de amendoim (15%); **T5** – casca de amendoim (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%).

Observa-se ainda que o T5 (casca de amendoim (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%)) exibiu os menores valores para todas as variáveis analisadas (Tabela 2), que pode ser devido à maior porcentagem de casca de amendoim no substrato. A cultura do amendoim é suscetível ao ataque de fungos, tanto na parte aérea, caule, quanto nas vagens, resultando na contaminação das sementes e cascas (MELO et al., 2018). Na cultura da rosa do deserto, durante a fase de germinação e desenvolvimento inicial, são observadas altas taxas de perdas devido a ataques de fungos e bactérias que levam ao apodrecimento do caule. Portanto, é crucial escolher substratos altamente esterilizados para obter sucesso nessa cultura.

Na Tabela 4 têm-se os resultados do tempo médio de germinação (TM), incerteza (I) e sincronia de germinação (Z) de sementes de rosa do deserto submetidas a diferentes substratos. O T3 (composto por casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%)) obteve o menor tempo médio de germinação (6,6 dias), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Quanto à incerteza, o tratamento T3 apresentou a menor medida, com 0,255 bit, indicando maior uniformidade na germinação das sementes. Os tratamentos T1, T2, T4 e T5 exibiram valores mais elevados de incerteza, com 1,600; 1,201; 1,200 e 1,510 bit, respectivamente. De acordo com Hossain (2018) o desempenho de germinação das sementes da rosa do deserto pode ser atribuído à adaptação e ocorrência da espécie em locais com solos arenosos. No entanto, é necessário fazer suplementação com fertilização mineral ou orgânica durante o crescimento da planta, pois a areia (T1) é pobre em nutrientes, sendo considerada um material inerte (CARVALHO, 2022).

Tabela 4. Tempo médio (TM), incerteza (I) e sincronia de germinação (Z) de sementes de *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a diferentes substratos. (CECA/UFAL, 2023)

TRATAMENTO S	TM (dias)	I (bit)	Z
T1	10 c	1,600 b	0,322 c
T2	7,2 b	1,201 b	0,521 b
T3	6,6 a	0,255 a	0,912 a
T4	7,0 b	1,200 c	0,362 c
T5	9,0 c	1,510 c	0,366 c
CV (%)	9,2	8,7	8,8

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

T1 – areia (como testemunha); **T2** – casca de arroz carbonizada (55%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T3** – casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T4** – terra vegetal (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + casca de amendoim (15%); **T5** – casca de amendoim (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%).

A análise com relação a sincronia (Tabela 4) permitiu confirmar que o tratamento T3 foi significativamente superior aos demais tratamentos. Salienta-se que o aumento da sincronia expressa à homogeneidade fisiológica das sementes no momento da germinação (RAMOS, 2019). De acordo com Gomes (2019), a germinação de sementes de rosa do deserto pode ser um processo desafiador devido

à escassez de conhecimento sobre seus requisitos específicos de germinação e sua sensibilidade à quantidade de água, podendo o substrato escolhido influenciar o processo.

Na Tabela 5 pode ser observado que a maior altura de planta (Figura 8), diâmetro do caule (Figura 9) e números de folhas (Figura 10), foram encontrados em plantas cultivadas no tratamento T3 (composto por casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%)), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. A altura de plantas, diâmetro do caule e número de folhas são variáveis adequadas para avaliar o vigor com base no desenvolvimento das mudas e são usadas para complementar as informações obtidas nos testes de germinação e emergência (SILVA et al., 2017). Um maior número de folhas está associado a mudas mais vigorosas devido ao maior potencial de germinação e, conseqüentemente, maior velocidade de formação das folhas. Esse efeito tende a desaparecer à medida que a planta se desenvolve, pois, o vigor tem uma influência maior no desempenho inicial das mudas (MONDO et al., 2012).

Tabela 5. Altura, diâmetro, número de folhas e relação altura/diâmetro do colo de plântulas oriundas de sementes de *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a diferentes substratos, 60 dias após a semeadura. (CECA/UFAL, 2023)

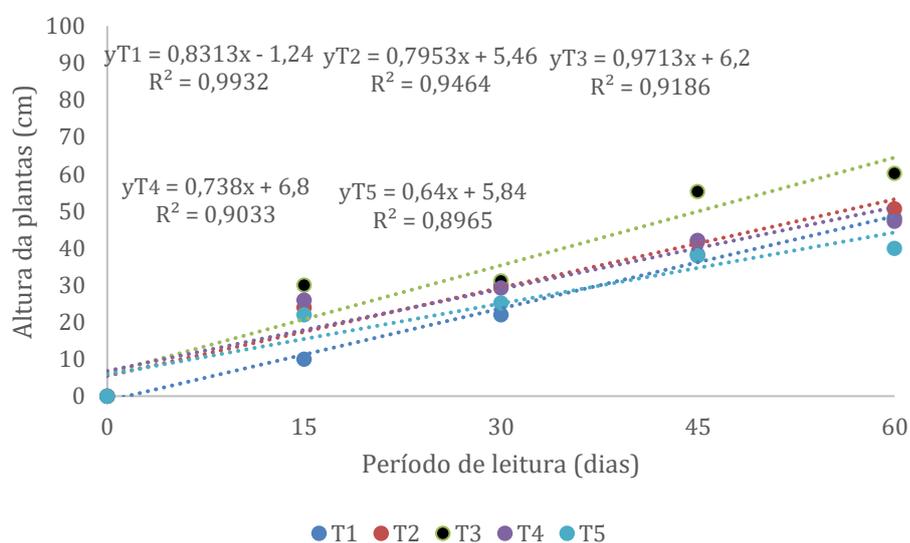
TRATAMENTOS	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Número de folhas	Relação altura e diâmetro do colo (A/D)
T1	48,2 b	10,21 b	10,0 c	4,72 b
T2	50,7 b	10,88 b	11,0 b	4,65 b
T3	60,2 a	15,11 a	12,0 a	3,98 c
T4	47,3 b	8,08 c	11,0 b	5,85 a
T5	40,0 c	8,51 c	10,0 c	4,70 b
CV (%)	12,2	13,1	8,1	5,9

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

T1 – areia (como testemunha); **T2** – casca de arroz carbonizada (55%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T3** – casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T4** – terra vegetal (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + casca de amendoim (15%); **T5** – casca de amendoim (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%).

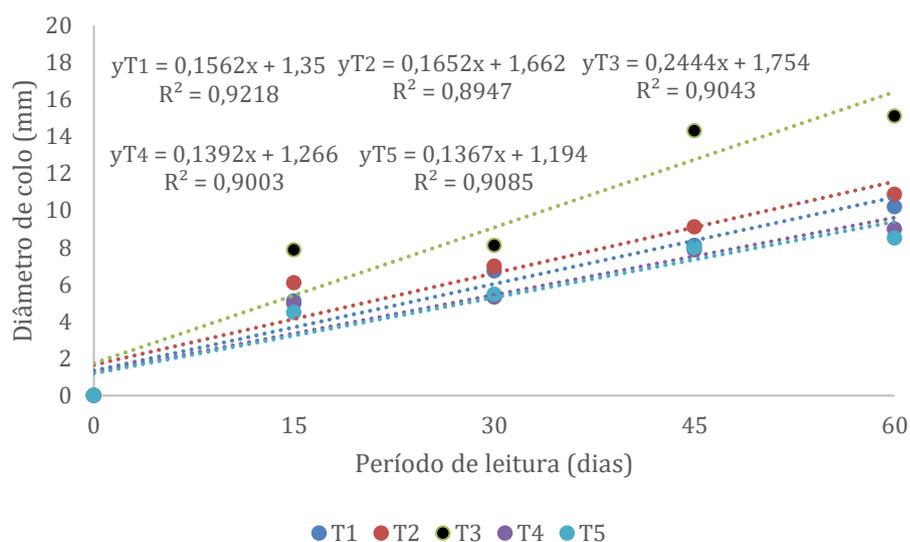
O número de folhas é um bom parâmetro no vigor de plantas, pois plantas com maior número de folhas podem ser favorecidas na produção de fotoassimilados (MELO et al., 2018). Assim, as características físicas (Figura 11) e químicas mencionadas no T3 influenciaram positivamente o aumento da espessura do caule, um atributo valorizado pelos consumidores desta planta ornamental (STEGANI, 2019). As relações entre as variáveis de germinação e desenvolvimento de mudas de rosa do deserto e os diferentes substratos podem ser melhor exploradas pela relação altura/diâmetro do colo (CARNEIRO, 1995) que é obtido quando os valores encontrados estão em torno de 3,4 e 8,1, logo pode-se dizer que as mudas alcançaram resultados satisfatórios, sendo consideradas mudas de boa qualidade.

Nas figuras 8, 9, e 10 encontram-se os resultados da altura, diâmetro de colo e número de folhas de plantas de rosa do deserto submetidas a substratos em diferentes períodos. Observa-se o aumento dessas variáveis independente do substrato utilizado, porém, alcançando maior desempenho, quando submetidas ao T3 (casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%)).



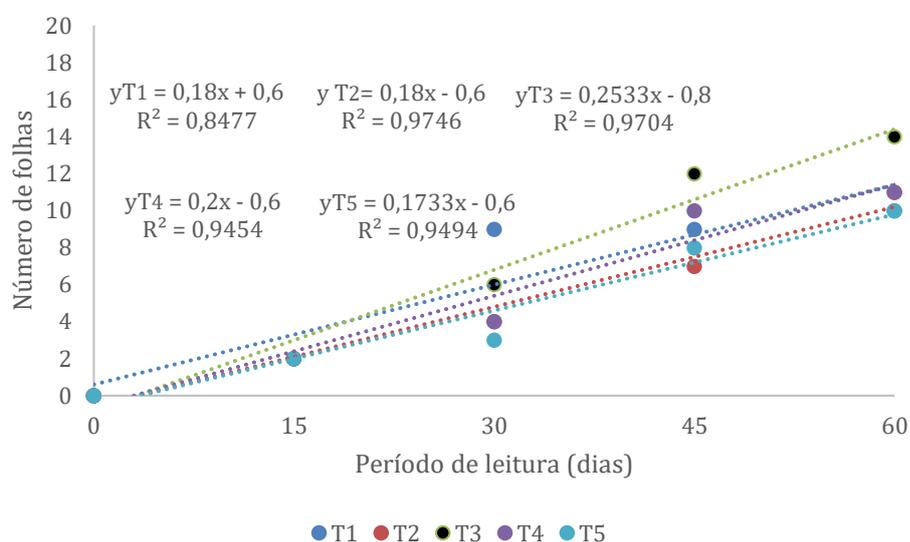
T1 – areia (como testemunha); **T2** – casca de arroz carbonizada (55%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T3** – casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T4** – terra vegetal (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + casca de amendoim (15%); **T5** – casca de amendoim (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%).

Figura 8. Altura de plantas de *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a substratos em diferentes períodos. (CECA/UFAL, 2023).



T1 – areia (como testemunha); **T2** – casca de arroz carbonizada (55%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T3** – casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T4** – terra vegetal (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + casca de amendoim (15%); **T5** – casca de amendoim (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%).

Figura 9. Diâmetro de colo (mm) de plantas oriundas de sementes de *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a substratos em diferentes períodos. (CECA/UFAL, 2023).



T1 – areia (como testemunha); **T2** – casca de arroz carbonizada (55%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T3** – casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%); **T4** – terra vegetal (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + casca de amendoim (15%); **T5** – casca de amendoim (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + casca de arroz decomposta (15%) + terra vegetal (15%).

Figura 10. Número de folhas de plantas oriundas de sementes de *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult. submetidas a substratos em diferentes períodos. (CECA/UFAL, 2023).



Fonte: autora.2023

Figura 11. Plantas de rosa do deserto dos tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5 com 5 meses após a germinação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os substratos utilizados é preferível a utilização do T3 composto por casca de arroz decomposta (55%) + casca de arroz carbonizada (15%) + terra vegetal (15%) + casca de amendoim (15%), pois mostrou-se eficiente nos parâmetros analisados.

Levando em consideração os aspectos expostos, cabe ressaltar que são necessários mais estudos, a fim de incrementar o conhecimento e facilitar o cultivo dessa cultura tão apreciada.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F.; NIETSCHKE, S.; MENDES, R. B.; Importância e Potencial de uso. Cultivo e Manejo da Rosa-do-Deserto. São José dos Pinhais: Editora Brazilian Journals, 2021. 187 p.

ANACLETO, A.; BUENO, R. S. Germinação e sobrevivência de *Adenium obesum* (Rosa do Deserto Apocynaceae) em diferentes substratos. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente., 14, 4, e8082, 2021.

ASSIS, J. M.; Desenvolvimento de variedades de rosa-do-deserto (*Adenium obesum* (forssk.) roem & schult), em diferentes substratos. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Agronomia) - Universidade Federal do Amazonas – AM, 2021.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. Experimentação agrícola. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 237p.

BARROZO JÚNIOR, L. C. R. Substratos para produção de rosa do deserto. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza – CE, p. 1-30, 2017.

CARNEIRO, J. G. DE A. Produção e controle de qualidade de mudas florestais. Curitiba: UFPR/FUPEF; Campus: UENF, p. 451, 1995.

CARVALHO, A. L. S.; Hidroponia como alternativa na produção de rúcula em Ribeira do Pombal - BA. Centro Universitário Bacharelado em Engenharia Agrônômica. Paripiranga - BA, 2022. 61 f.: il.

CHAVAN, S.; SINGH, A.; BHANDARI, A. J.; PATEL, B. N. Management of Potted Adeniums. Floriculture Today, v. 21, n. 2, p. 10-13, 2016.

CHAVAN, S. K.; SINGH, A.; BARKULE, S. R. Application of DNA marker (RADP) technology to study molecular diversity in *Adenium obesum* (Forssk), Roem and Schult. Ecology, Environment and Conservation, v. 24, p. S403-S407, 2018.

COELHO, M. V.; Testes de envelhecimento acelerado e de frio na determinação do vigor de sementes de Cártamo. Universidade Federal de Goiás programa de pós-graduação em Agronomia. Jataí – Goiás – Brasil, 2019.

COLOMBO, R. C.; FAVETTA, V.; YAMAMOTO, L. Y.; ALVES, G. A. C.; ABATI, J.; TAKAHASHI, L. S. A.; FARIA, R. T. Biometric description of fruits and seeds, germination and imbibition pattern of desert rose [*Adenium obesum* (Forssk.), Roem. & Schult.]. Journal of Seed Science, v. 37, n. 4, p. 206-213, 2015.

COLOMBO, R. C., FAVETTA, V., MELO, T. D., FARIA, R. T., SILVA, M. A. A. Potting media, growth, and build-up of nutrients in container-grown desert rose. *Australian Journal of Crop Science*, v. 10, n. 2, p. 258-263, 2016.

COLOMBO, R. C.; CRUZ, M. A.; CARVALHO, D. U.; HOSHINO, R. T.; ALVES, G. A. C.; FARIA, A. T. *Adenium obesum* as a new potted flower: growth management. *Ornamental Horticulture*, v. 24, n. 3, p. 197-205, 2018.

COLOMBO, R. C.; FAVETTA, V.; SILVA, M. A. A.; FARIA, R. T. Substrates and irrigation levels for growing desert rose in pots. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 42, n. 1, p. 69-79, 2018.

DIAS, M. V. Germinação in vitro de *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult. (Apocynaceae). sob diferentes ambientes de cultivo. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba. Areia-PB, p. 1-39, 2020.

DIMMITT, M.; JOSEPH, G.; PALZKILL, D. *Adenium: Sculptural Elegance, Floral Extravagance*. Tucson: Scathingly Brilliant Idea, 2009. 152 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência e Agrotecnologia*. v.38, n.2, p. 109-112, 2014.

GOMES, I. N. Análise da influência do nitrato de cálcio na germinação de sementes de Rosa do deserto *Adenium obesum*(Forssk) Roem, Schult. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Católica do Salvador. Salvador, 2019.

HE, G.; HU, F.; MING, J.; LIU, C.; YUAN, S. Pollen viability and stigma receptivity in *Lilium* during anthesis. *Euphytica*, v. 213, n. 10, p. 231, 2017

HOSSAIN, A. A review on *Adenium obesum*: A potential endemic medicinal plant in Oman. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*. v.7, n.1, p.559–563, 2018. Available from: Accessed: Jun. 11, 2023. doi: 10.1016/j.bjbas.2018.06.008.

IBRAFLOR - Instituto Brasileiro de Floricultura. O mercado de flores no Brasil. Disponível em:<
https://www.ibraflor.com.br/_files/ugd/b3d028_2ca7dd85f28f4add9c4eda570adc369f.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2023.

LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds *Calatropis procera* (Ait.). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v.48, n.2, p.263-284, 1976.

MACHADO JUNIOR, R. G.; FERNANDES, D. A. 2018. Assepsia e germinação in vitro de *Adenium Obesum*. *Connection Line*, 18, 102-110.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination: aid in selection and evaluating for seedling emergence and vigour. *Crop Science*, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

MARQUES, F. R. F.; MEIADO, M. V.; CASTRO, N. M. C. R.; CAMPOS, M. L. O.; MENDES, K. R.; SANTOS, O. O.; POMPELLI, M. F. GerminaQuant: a new tool for germination measurements. *Journal of Seed Science*, v.37, n.3, p.248-255, 2015.

MARQUES, G. N.; PEIL, R. M. N.; Sistemas de cultivo aberto e fechado. Cultivo de morangueiro em substrato. Informação Técnica do SENAR-PR, 2016. Disponível em: < https://www.sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2021/11/PR.0318-Cultivo-Morangueiro-Substrato_web.pdf>. Acesso em: 29 maio de 2023.

MELO, L. D. F. A.; GONÇALVES, E. P.; RALPH, L. N.; VIANA, J. S.; SILVA, S. C. A. Physiological and physical quality of seeds From peanut seeds and plants under the Influence of fertilizer and biostimulant. *American Journal of Plant Sciences*, v.6, n.2, p.1594-1606, 2015.

MELO, L. D. F. A.; Morfometria, potencial fisiológico de sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Mimosa bimucronata* (DC) O. KTZE. 2017. 113f. Doutorado (Agronomia/Produção Vegetal) – Universidade Federal de Alagoas/Centro de Ciências Agrárias. 2017.

MELO, L. D. F. A.; VIANA, J. S.; GONCALVES, E. P.; MELO JUNIOR, J. L. A.; SILVA, A. C.; SOUTO, P. C. Peanut seed yield under influence of fertilizer and biostimulant. *Australian Journal of Crop Science*, v. 12, p. 1169-1176, 2018.

MENDES, R.B.; ALMEIDA, E.F.; VENDRAME, W.; Manejo da cultura. Cultivo e manejo da Rosa-do-Deserto. 1ª Edição, n. 7, p. 134, 2021.

MONDO, V. H. V.; et al. Maize seed vigor and plant performance. *Revista Brasileira de Sementes*, v.34, n.1, p.143-155, 2012. Available from: Acesso: Jul. 24, 2023. doi: 10.1590/S0101-31222012000100018.

MORAES, J.V. Morfologia e germinação de sementes de *Poecilanthe parviflora* Bentham (fabaceae - faboideae). 2007. 78f. Dissertação (Mestrado em agronomia: produção e tecnologia de sementes) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal - SP, 2007.

NIETSCHE, S.; MENDES, R.B.; NEVES, L. L.; RAMOS, S. M.; Melhoramento da Rosa-do-deserto. Cultivo e Manejo da Rosa-do-Deserto. 1ª Edição, n. São José dos Pinhais: Editora Brazilian Journals, 2021.

NUNES, C.; PEREIRA, M.C.T. Produção de mudas e plantio de rosa-do-deserto. Cultivo e manejo da Rosa-do-Deserto. 1ª Edição, n. 6, p. 98, 2021

OLIVEIRA, M. R.; Efeito de substratos e preparados homeopáticos na produção de mudas de rabo de raposa- *Harrisia adscendens* / Matheus Ramos de Oliveira. - Areia, 2020.

OLIVEIRA, Helder Windson Gomes dos Santos. Agrohhomeopatia: " Estado da arte". 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/22376/1/HWGSO15032022MA1191.pdf>. Acesso em: 18 mai. de 2023.

POSSOBOM, C. C. F.; CANAVEZE, Y.; RAMOS, S. M. B.; Aspectos botânicos da rosa-do-deserto. Cultivo e manejo da Rosa-do-Deserto. 1ª Edição, n. 2, p. 17. São José dos Pinhais: Editora Brazilian Journals, 2021.

PREZOTTI, L. C.; GUARÇONI, A. M.; Análise do solo. Guia de interpretação de análise de solo e foliar / Vitória, ES: Incaper, 2013. 104 p.

RAMOS, C. A. S.; Maturidade fisiológica e dessecação de sementes de *Physalis angulata* L. Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Feira de Santana – BA, 2019.

RAMOS, S. M. B. [Estudo com três diferentes acessos de *A. obesum* cultivados em Montes Claros, Minas Gerais]. Montes Claros, 2020.

SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. Análise da germinação: um enfoque estatístico. Editora UnB, Brasília, 2004, 247 p.

SANTOS, M. M.; COSTA, R. B.; CUNHA, P. P., SELEGUINI, A. Tecnologias para produção de mudas de rosa-do-deserto (*Adenium obesum*). Multi-Science Journal, v. 1, n. 3, p. 79- 82, 2015.

SANTOS, M. M.; Costa, R. B.; Cunha, P. P.; Seleguini, A. 2018. Tecnologias para produção de mudas de Rosado deserto (*Adenium obesum*). Multi-Science Journal, 1, (3), 79-82

SANTOS, C. A.; LOUREIRO, G. A. H. A.; GOMES JÚNIOR, G. A.; PEREIRA, R. A.; SODRÉ, G. A.; BARBOSA, R. M. Seed germination and development of desert rose seedlings (*Adenium obesum* Roem. & Schult) on different substrates. Ciência Rural, Santa Maria, v.50, n.12, e20190691, 2020.

SILVA, C. B.; et al. Accelerated aging as vigor test for sunn hemp seeds. *Ciência Rural*, v.47, n.1, e20151527, 2017. Available from: Acesso: Aug. 19, 2023. doi: 10.1590/0103-8478cr20151527.

SILVA, A. B.; DAMASCENA, J. F.; LIMA, E. F.; PEREIRA, J. A.; SILVA, C. M.; SILVA, W. A.; Germinação e desenvolvimento inicial de rosa do deserto em diferentes substratos. *Journal of Environmental Analysis and Progress* V. 07 N. 03 (2022) 127-134.

SILVA, H. S.; SANTOS FILHO, G. S.; SOUSA, W. L. Uso de diferentes substratos na germinação do tomate cereja (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*). In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, Palmas– Tocantins. 2019b.

SILVA, L. P. et al. Uso de substratos alternativos na produção de mudas de pimenta e pimentão. In: *Colloquium Agrariae*. ISSN: 1809-8215.p. 104-115, 2019a.

SILVEIRA, M. P. C. Avaliação dos parâmetros ecofisiológicos e de crescimento em Rosa-do-Deserto sob restrição hídrica associada ao filme de partícula de CaCO₃. 2016. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura e Biodiversidade) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, 2016.

SOARES, T. L.; JESUS, O. N.; SOUZA, E. H.; OLIVEIRA, E. J. Floral development stage and its implications for the reproductive success of *Passiflora* L. *Scientia Horticulturae*, v. 238, p. 333-342, 2018.

SOUZA, C. G.; NIETSCHKE, S.; POSSOBOM, C. C. F.; Viabilidade Polínica em *Adenium obesum*. Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, MG, 2020.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2012. 768 p.

STEGANI, V. Growth of fertigated desert rose in different nitrate/ammonium proportion. *Ornamental Horticulture*, v.25, n.1, p.18-25, 2019. Available from: Accessed: Aug. 10, 2023. doi: 10.14295/ oh.v25i1.1248.