



## DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE ROSA-DO-DESRTO EM DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATO

Gabriela Ponce Godoi\*

Caroline do Amaral Polido\*\*

**RESUMO:** A rosa-do-deserto, pertencente à Família Apocynaceae, é uma das opções mais recentes do setor de plantas ornamentais, utilizada principalmente para decoração de ambientes e no paisagismo. O substrato utilizado apresenta grande influência no processo germinativo e de desenvolvimento da planta, devido a estrutura, aeração e capacidade de retenção de água. Desse modo, o objetivo desse trabalho foi identificar o mais acertado substrato para o cultivo e desenvolvimento de mudas da espécie e assim verificar o melhor custo/benefício para a produção da rosa-do-deserto. As mudas foram preparadas por meio de propagação vegetativa, onde retirou-se fragmentos de caule de indivíduos adultos de rosa-do-deserto. Foram utilizados quatro tipos diferentes de substratos (terra vegetal, vermicomposto, composto orgânico e terra especial para rosa-do-deserto). Em relação ao substrato, o que apresentou melhor resultado foi o composto orgânico, com nutrientes, casca de pinus, casca de eucalipto, fibra de coco, palha de arroz e compostagem, uma vez que foi observado o enraizamento de todas as mudas. As informações agronômicas em relação ao cultivo e desenvolvimento da rosa-do-deserto em diferentes substratos ainda são incipientes, por isso, espera-se que este trabalho possa contribuir com informações para melhorar o desenvolvimento das mudas em relação ao custo e aos benefícios, buscando assim um cultivo produtivo e economicamente viável.

**Palavras-chave:** Planta ornamental. Substrato. Cultivo.

**ABSTRACT:** The desert rose, belonging to the Apocynaceae family, is one of the latest options in the ornamental plant sector, primarily used for indoor decoration and landscaping. The substrate used has a significant influence on the germination and development process of the plant, owing to its structure, aeration, and water retention capacity. Thus, the objective of this study was to identify the more correct substrate for the cultivation and development of desert rose seedlings and determine the most cost-effective option for desert rose production. Seedlings were prepared through vegetative propagation, where stem fragments were taken from adult desert rose individuals. Four different types of substrates were used (topsoil, vermicompost, organic compost, and specialized desert rose soil). Regarding the substrate, the organic compost proved to be the most effective, containing nutrients, pine bark, eucalyptus bark, coconut fiber, rice straw, and compost, as evidenced by the successful rooting of all seedlings. Agronomic information regarding the cultivation and development of desert rose in different substrates is still limited. Therefore, it is hoped that this study can contribute valuable information to enhance seedling development in terms of cost and benefits, aiming for a productive and economically viable cultivation.

**Keywords:** Ornamental plant. Substrate. Cultivation

---

\*Acadêmica do 10º Semestre do Curso de Agronomia das Faculdades Magsul.

\*\*Docente do Curso de Agronomia das Faculdades Magsul.

E-mail: [prof.carolinedoamaralpolido@magsul-ms.com.br](mailto:prof.carolinedoamaralpolido@magsul-ms.com.br).

## INTRODUÇÃO

A rosa-do-deserto, *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult, é uma planta herbácea e suculenta, da Família Apocynaceae, encontrada principalmente em regiões de clima tropical, subtropical e temperado. É nativa da África e Arábia, não tolera temperatura abaixo de 10°C e solos encharcados, assim, deve ser cultivada sob sol pleno ou a meia-sombra e ser regadas somente quando necessário (Sennblad; Bremer, 2002).

As rosas-do-deserto apresentam um grande potencial ornamental, sendo a cada dia mais admiradas e apreciadas por amantes de flores e plantas ornamentais por possuir uma arquitetura diferenciada, resistência a seca e flores vistosas, que apresentam variação de cor, forma e tamanho. São utilizadas na decoração de ambientes internos e externo (Silveira, 2016).

Segundo Silveira (2016), a rosa-do-deserto é beneficiada pela anatomia do caule, que conta com um reservatório em que armazena água e nutrientes por períodos de estiagem ou seca prolongada, podendo ser uma alternativa para o pequeno e médio produtor rural de áreas semiáridas que não constam de sistema de irrigação.

De acordo com Braga (2016), o substrato utilizado na propagação da rosa-do-deserto tem caráter fundamental na adaptação e desenvolvimento das mudas, devendo ser fértil e ter alta capacidade de drenagem da água.

Considerando que o cultivo da rosa-do-deserto vem crescendo e se destacando no mercado de plantas ornamentais, justifica-se o interesse pelo tema em estudo.

A partir dessas informações, este artigo visa, por meio um estudo de caso realizado em uma floricultura de Ponta Porã, Mato Grosso do Sul, identificar o mais eficaz substrato para o cultivo e desenvolvimento de mudas da espécie, verificando assim o melhor custo/benefício para a produção de mudas de rosa-do-deserto.

## CULTIVO E DESENVOLVIMENTO DA ROSA-DO-DESERTO

### **Características vegetativas de *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult**

A rosa-do-deserto pertence à Família Apocynaceae e é uma planta suculenta encontrada principalmente em regiões de clima tropical, subtropical e temperado, não tolera temperaturas

abaixo de 10°C (Sennblad; Bremer, 2002).

São plantas que gostam de ambientes com ventilação natural, boa iluminação e luz solar direta ou filtrada, durante boa parte do dia, ou até mesmo em período integral (Verde, 2015).

Segundo Silveira (2016), a rosa-do-deserto é uma planta herbácea, suculenta, xerófila, arbustiva e ramificada (Figura 1), podendo atingir até quatro metros de altura e meio metro de largura de caule. Apresenta flores com forma tubular com ampla variação de cores, que vai da coloração branca a diversos tons de cor de rosa.

**Figura 1** – Rosa-do-Deserto cultivadas.



Fonte: Santos *et al.* (2015).

Esta espécie exige cultivo em pleno sol, quando cultivada na sombra se torna mais suscetível a doenças, além da exigência de uma excelente drenagem do solo, pois em condições adversas seus caules e raízes apodrecem e assim a

planta tem crescimento reduzido e, conseqüentemente, morre (Silveira, 2016).

As folhas apresentam coloração verde escura, algumas com aspecto brilhante (Figura 2), suas flores possuem forma tubular que possuem uma variedade de cores, que podem ter coloração branca até diversos tons de rosa. A produção de flores ocorre dentro de um ano (Mclaughlin; Garofalo, 2010).

**Figura 2** – Folhas da Rosa-do-Deserto.



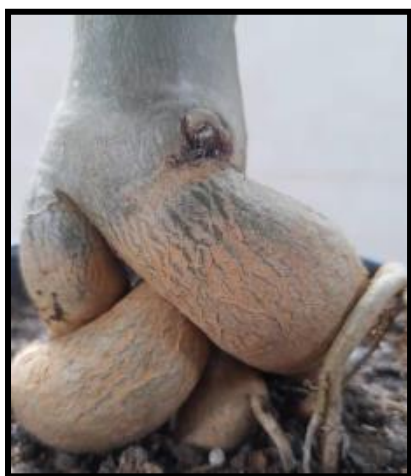
Fonte: Santos *et al.* (2015).

Mendes; Nietzsche (2019) salientam ainda que as folhas da rosa-do-deserto também apresentam variações importantes e são descritas como folhas verdes brilhantes, pequenas, espiraladas e terminais, portanto com diferenças

significativas nos aspectos como cor, formato e tamanho. Esses autores destacam que plantas com variações de cor de folhas e tamanhos são bastante desejadas, entretanto não existem estudos sobre tal diversidade ou controle dessas características.

Geralmente, o caule é engrossado em sua base (Figura 3), permitindo uma adaptação para reservar água e nutrientes em locais mais secos, sendo que sua propagação pode ocorrer por fragmentos de caule, as estacas (Santos *et al.*, 2015).

**Figura 3** – Caule da Rosa-do-Deserto.



Fonte: Santos *et al.*, (2015).

Desde que tenha a presença de luz solar pelo menos algumas horas do dia, a rosa-do-deserto pode ser cultivada dentro de residências, em varandas, escritórios, jardins, entre outros ambientes (Verde, 2015).

### **Características reprodutivas da rosa-do-deserto**

Segundo Rowley (1980), que fez análise floral da rosa-do-deserto, as flores duram de dois a três dias, não apresentam aroma e possuem néctar na base do tubo floral. O autor citado acredita que em condições naturais, a polinização cruzada é essencial para essa espécie.

Em relação a característica cor da flor, Katsumoto *et al.* (2007) destacam que são inúmeras, além das cores sólidas, há variegações, com zonas esbranquiçadas, amareladas ou avermelhadas e arroxeadas em diferentes intensidades. Eles enfatizam que a causa dessa variação é genética; nesse sentido merecem atenção os fatores ambientais dos locais nos quais as plantas são colocadas que, certamente, influenciam a expressão da característica.

Mendes; Nietzsche (2019) destacam que além da cor das flores, outras características apresentam variação considerável na espécie, como o tamanho, o arranjo floral, o número de flores organizadas nas inflorescências (do tipo corimbo) e o número de pétalas por flor.

Soares *et al.* (2018) afirmam que a rosa-do-deserto é uma espécie

hermafrodita, alógama e com indicações de autoincompatibilidade e que são conhecidos poucos insetos polinizadores para a espécie, devido ao seu pólen ser amargo e assim, a polinização natural é muito rara.

As sementes são de coloração marrom claro, rugosas, apresentando estrutura para dispersão, que se caracterizam como uma plumagem nas extremidades (Silveira *et al.*, 2016).

A germinação da rosa-do-deserto ocorre quando a semente alcança um nível de umidade adequado, o que faz com que se reative o seu metabolismo e o crescimento do eixo embrionário, dessa forma, quanto maior a disponibilidade de água, mais rápida é a absorção, porém, o excesso de umidade proporciona condições adversas, como a baixa aeração, o que faz com que se limitem as trocas gasosas (Damasceno, 2019).

Quando a semente da rosa-do-deserto está em condições adequadas, a germinação ocorre em uma semana. Cerca de um mês após a germinação, quando as mudas já possuem pelo menos seis folhas completas, estas já podem ser transplantadas (Silveira *et al.*, 2016).

Silveira *et al.* (2016) também destacam que devido a adaptação da rosa-do-deserto para reserva de água,

ela precisa de uma excelente drenagem, pois solos encharcados reduzem a quantidade de ar (hipóxia), e nessas condições as raízes e caules apodrecem, ocasionando atrofia ou morte da planta.

A rosa-do-deserto possui diversos mecanismos de resistência à seca e tolera por vários dias a falta de substrato e de irrigação, sem apresentar danos e prejudicar seu desenvolvimento (Rowey, 1980).

É importante ponderar as considerações de Colombo *et al.* (2018), que afirmam que não há disponibilidade de informações científicas suficientes para orientar a produção uniforme da rosa-do-deserto.

### **Reprodução assexuada de rosa-do-deserto**

A propagação da rosa-do-deserto ocorre pela via sexuada (sementes) ou assexuada (estaquia e enxertia), porém a utilização de mudas (estaquia) é um método considerado mais prático, embora a dilatação da base do caule seja subterrânea (McLaughlin *et al.*, 2010).

Para a manutenção das características das cultivares comercializadas, a propagação vegetativa é uma alternativa viável, porém quando a opção é pela via de estaquia, o produto final é uma planta

sem a exuberância do caule escultural, como visto em plantas propagadas por sementes (Colombo *et al.*, 2018).

A propagação por estacas requer uma boa e criteriosa avaliação e seleção das plantas matrizes, pois são as fornecedoras do material propagativo. As plantas selecionadas devem apresentar bom estado nutricional, fitossanitário e boa ramificação das hastes. Para a obtenção das estacas, é desejável coletar hastes de ramos jovens, sadios e vigorosos. Após a coleta, são retiradas as folhas e os ramos são segmentados em estacas, com aproximadamente 12 cm de comprimento (Brown, 2012).

Mcbride (2012) destaca que outra forma é utilizar estacas de 8 a 10 cm de comprimentos coletadas da parte apical das hastes dos ramos, mantendo as folhas da parte superior da estaca e retirando as folhas da parte inferior.

Segundo Brown (2012), a propagação por estacas requer uma boa e criteriosa avaliação e seleção das plantas matrizes, pois são as fornecedoras do material propagativo, sendo que as plantas selecionadas devem apresentar bom estado nutricional, fitossanitário e boa ramificação das hastes.

Antes do processo de plantio das estacas é recomendado mantê-las por 24

horas em local sombreado e com ventilação natural (Lázari; Azevedo, 2018), com subsequente tratamento hormonal das estacas. A auxina sintética ácido indolbutírico (AIB) é considerada um dos melhores promotores do enraizamento adventício de estacas das mais variadas culturas (Ferriani *et al.*, 2006).

### **Substratos Utilizados no Cultivo da Rosa-do-Deserto**

O substrato para plantas é todo material usado puro ou em mistura, que proporciona suficientes níveis de água e oxigênio para um ótimo desenvolvimento das plantas (Agostinho, 2014).

Segundo Cunha *et al.* (2005), a escolha correta do substrato proporciona mudas que apresentam elevadas taxas de crescimento inicial e de sobrevivência após o plantio, uma vez que o substrato deve oferecer uma boa função de suporte ao sistema radicular das plantas, isenção a fitopatógenos, fácil manejo, baixo custo, alta disponibilidade e longa durabilidade.

Há diversos tipos de substrato no mercado, como húmus de minhoca, vermiculita, compostos utilizando resíduos da agroindústria como casca de pinus, casca de arroz, fibra de coco, bagaço de cana, entre outros. Alguns possuem elevada macroporosidade,



como casca de arroz e outros com elevada microporosidade, que retêm muita humidade como o húmus de minhoca (Cunha *et al.*, 2005).

Gonçalves (1995) destaca que um substrato de qualidade deve ter uma boa relação entre custo e benefício, ser de fácil aquisição, ter quantidade de nutrientes adequada, capacidade de troca catiônica, porosidade, uniformidade e bom índice de retenção de umidade.

Assim, a germinação e o desenvolvimento das plantas são características influenciadas pelo tipo de substrato, a sua escolha de forma correta é essencial para o desenvolvimento adequado das culturas e deve ser feita de acordo com as exigências da semente, ao formato e tamanho (Bezerra *et al.*, 2004).

Para Garay *et al.* (2014), os substratos possuem vantagens e desvantagens. Não há um substrato ideal. Desta forma, a escolha de um bom material depende das características da cultura e do custo para aquisição, tornando-se necessário testar diferentes substratos ou misturas de substratos para cada espécie.

Hoffman *et al.* (1996) destacam que durante o período de enraizamento é importante que o substrato permita a manutenção das estacas num ambiente

úmido, escuro e suficientemente aerado. O substrato influi tanto no percentual de enraizamento quanto na qualidade das raízes formadas. Além desses fatores, o substrato deve apresentar uma boa aderência à estaca, evitar a contaminação e o desenvolvimento de micro-organismos e ainda não conter qualquer substância fitotóxica à estaca.

Dessa maneira, o substrato de enraizamento pode vir a promover melhorias e ganhos significativos. O substrato é um fator que afeta o enraizamento e desempenha papel importante, especialmente em espécies de difícil enraizamento (Kämpf, 2000).

Um substrato ideal é aquele que, além de servir de suporte para a sustentação da estaca, retém água fornecida via irrigação por um longo período de tempo e fornece ambiente escuro e aeração para a base da estaca, que certamente irá influir sobre a porcentagem de enraizamento, bem como sobre o tipo de raízes formadas (Hoffmann *et al.*, 1996).

Assim, os melhores substratos devem apresentar, entre outras importantes características, ausência de patógenos, plantas daninhas, riqueza em nutrientes essenciais, textura e estrutura adequadas (Antunes *et al.*, 2002; Silva *et al.*, 2001).

## METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo proposto, realizou-se primeiramente uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo, acerca do tema para que pudesse ter embasamento científico sobre o cultivo da rosa-do-deserto e o melhor substrato para o desenvolvimento de mudas, utilizando as palavras-chave: agronomia, planta ornamental, substrato, rosa-do-deserto, germinação e cultura e custo/benefício, em sites como o Google Acadêmico, Portal Capes e Scielo.

Gil (2022) destaca que a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado, sendo do tipo de pesquisa exploratória que têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado.

Realizou-se um estudo de caso em uma Floricultura localizada no município de Ponta Porã-MS para testar o desenvolvimento de mudas em diferentes substratos. “Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu

contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (Gil, 2002, p.33).

Para o experimento foram utilizados copos descartáveis, para facilitar a visão das raízes, e quatro tipos diferentes de substratos: vaso 1 – terra vegetal para vasos, floreiras, hortas, gramados e jardins; vaso 2 – vermicomposto (húmus) – fertilizante orgânico composto – classe A, flores e folhagens, hortas, gramados, pomar e plantas ornamentais; vaso 3 – composto orgânico, com nutrientes, casca de pinus, casca de eucalipto, fibra de coco, palha de arroz e compostagem apresentou-se melhor para o desenvolvimento das mudas; vaso 4 – terra especial para Rosa-do-Deserto – condicionador de solo classe A (Figura 4).

**Figura 4** – Substratos utilizados no experimento.



Fonte: Própria Autora (2023).



Iniciou-se o experimento passando canela nas mudas de Rosa-do-Deserto. As mudas foram feitas por meio de poda de outras plantas já adultas e manteve-as por 2 a 3 dias em local com sombra e com ventilação natural. (Figura 5).

**Figura 5** – Mudanças de rosa-do-deserto.



Fonte: Própria Autora (2023).

Após três dias retirou-se todas as folhas e cortou-se a gema apical. A retirada das folhas faz com que o galho da planta não gaste água e nutrientes para mantê-las hidratadas, fazendo com que ele direcione toda a energia para a fabricação de novas raízes da muda. A gema apical deve ser retirada pelo

mesmo motivo. (Mclaughlin; Garofalo, 2010).

Assim, para a obtenção das estacas, optou-se por ramos jovens, saudáveis e vigorosos. Após a coleta retirou-se as folhas e os ramos com mais ou menos 12 cm de comprimento, retirando-se a parte intermediária entre a base e o ápice da planta.

Utilizou-se o enraizador Forth para contribuir no enraizamento das novas mudas, sendo que após a utilização do enraizador, passou-se canela em pó nas partes cortadas para ajudar na cicatrização, e deixou-se a haste no enraizador por 5 minutos. A canela em pó possui ação fungicida e bactericida e assim evita a proliferação de fungos e bactérias (Colombo *et al.*, 2018).

Os galhos foram transplantados no recipiente escolhido e com os substratos, afundando as estacas de rosa-do-deserto de quatro a cinco centímetros no substrato. Foram efetuados cinco transplantes por substrato.

Os vasos foram colocados em um ambiente de meia sombra, ou seja, sol apenas na parte da manhã, molhando moderadamente, somente para não deixar o substrato secar completamente, mas não o encharcando (Figura 6).

**Figura 6 – Experimentos realizados.**

Fonte: Própria autora (2023).

## **ANÁLISE DOS RESULTADOS DO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE ROSA-DO-DEERTO**

De acordo com o experimento efetuado com os quatro tipos de substrato, notou-se que todas as mudas desenvolveram, porém foi observado que o substrato 3 (três), que é um composto orgânico com nutrientes, casca de pinus, casca de eucalipto, fibra de coco, palha de arroz e compostagem apresentou-se melhor para o desenvolvimento das mudas, uma vez que notou-se o surgimento de uma grande quantidade de raízes e de um número significativo de folhas novas (Figura 7).

**Figura 7 – Enraizamento das mudas da rosa-do-deserto**

Fonte: Própria Autora (2023).

É necessário usar mudas de qualidade para garantir novos descendentes, com a preservação da identidade genética da planta. Além disso, a escolha de insumos deve ser direcionada, pois esta fase da produção (novas mudas) é bastante sensível e vários fatores como a qualidade do substrato, a luminosidade, a adubação, irrigação e grenagem é fundamental (Pereira; Moreira, 2011).

Segundo Pereira e Moreira (2011), o substrato é um dos principais insumos para a produção de mudas, que pode ser definido como uma mistura de materiais usados no desenvolvimento de mudas, sustentado e fornecendo nutrientes a planta.

A finalidade dos substratos é fornecer condições ideais para germinação e desenvolvimento das

raízes, mantendo adequados os níveis de água, nutrientes e ar. Devem apresentar disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de organismos que possam prejudicar o desenvolvimento da planta, riqueza de nutrientes, textura e estrutura (Schmitz *et al.*, 2002).

Todas as mudas usadas no experimento enraizaram de maneira uniforme após 30 dias de transplantes. Os recipientes com as mudas foram mantidos em ambientes sombreados e a irrigação foi mínima, para evitar que apodrecimento das estacas (Figura 8).

**Figura 8** – Enraizamento das rosas-do-deserto.



Fonte: Própria Autora (2023).

Segundo Hartmann *et al.* (2002), a utilização de um substrato adequado para o enraizamento de estacas é de grande importância, uma vez que possibilita a formação de um sistema radicular com raízes bem desenvolvidas e em maior número, de acordo com as características de cada espécie. Entretanto, o substrato

mais adequado é aquele que, além de permitir o crescimento do sistema radicular, é inerte e apresenta aeração e umidade.

Para Schmitz *et al.* (2002), o desenvolvimento dos substratos deve levar em consideração aspectos qualitativos e quantitativos dos materiais utilizados. Deve-se atentar para as propriedades físicas dos materiais, visando boa porosidade e molhabilidade. As características mais importantes de um solo no campo devem ser levadas para o substrato, como é o caso da Capacidade de Troca de Cátions (CTC), teor de matéria orgânica e o PH, que devem estar em níveis adequados para o sucesso da produção de mudas.

Hartmann *et al.* (2002) salientam ainda que diversos fatores estão relacionados à formação de raízes adventícias, destacando-se as condições fisiológicas da estaca, tais como presença de carboidratos, substâncias nitrogenadas, aminoácidos, auxinas e compostos fenólicos. Essas substâncias, quando em proporções e concentrações adequadas, se acumulam na zona de regeneração de raízes (câmbio ou periciclo), contribuindo com a emissão de raízes adventícias. A presença de carboidratos influencia na resposta de enraizamento, pois são fonte de carbono

e de energia para a biossíntese de ácidos nucléicos e proteínas, além da síntese de outras substâncias essenciais à formação de raízes.

Segundo Colombo *et al.*, (2018), para o enraizamento das estacas é recomendável os substratos vermiculita, casca de arroz carbonizado, casca de pinus semi-copostada, substratos comerciais, entre outros.

O cultivo deve ser conduzido em ambiente protegido, com 50% de sombreamento. Os autores ainda salientam que o manejo da irrigação requer muita atenção durante o enraizamento, uma vez que as estacas de rosa-do-deserto apresentam um alto teor de água e uma irrigação em excesso pode provocar sua podridão (Lázari; Azevedo, 2018).

O tempo provavel para o desenvolvimento da rosa-do-deserto no ambiente de cultivo é em torno de 120 dias ou um pouco mais, sendo que após esse tempo as plantas já estão aptas a serem transplantadas para o recipiente definitivo (Lázari; azevedo, 2018).

Neste experimento, desde o abaste das estacas até o enraizamento levou em torno de 80 dias. As mudas foram observadas diariamente e tomando todos os cuidados necessários para não ocorrer umidade excessiva.

Segundo Mclaughlin e Garofalo (2010), para garantir sucesso na produção de mudas por estacas é importante realizar vistorias constantes para descartar materiais que apresentam sinais de muita, para detectar também a presença de doenças ou de patógenos, ou a morte daqueles que não sobreviveram às condições de cultivo.

Em relação a esse experimento, relacionando custo e benefício, o uso do substrato 3 é o mais aconselhado, uma vez os componentes do mesmo (casca de pinus, casca de eucalipto, fibra de coco, palha de arroz e compostagem) são facilmente encontrados na natureza, o que gera um custo menor. Além disso, o desenvolvimento das mudas foi notavelmente maior nesse tipo de substrato.

O uso de substrato para produção de mudas é utilizado há muito tempo e espera-se ele seja uniforme em sua composição, rico em nutrientes, com elevada capacidade de retenção de água e troca catiônica, isento de pragas, patógenos e sementes de plantas daninhas e viável economicamente.

Para Kampf (2006), o substrato é um insumo fundamental para o cultivo de flores, porque promove o crescimento ideal das raízes, resultando plantas de boa qualidade. E dessa maneira é um



produto de grande destaque no mercado, sendo comercializado por inúmeras empresas que nele se especializam, oferece melhor custo/benefício para o produtor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhos que relacionam substrato com produtividade (relação custo-benefício) são muito importantes, pois por meio deles podemos perceber quais os substratos ofereceram melhor resultados no enraizamento das mudas de rosa-do-deserto.

Informações agronômicas em relação ao cultivo e desenvolvimento da rosa-do-deserto em diferentes substratos ainda são escassas, dessa maneira espera-se que esse trabalho possa contribuir com conhecimentos para melhorar o desenvolvimento das mudas em relação ao custo e ao benefício da rosa-do-deserto, uma planta muito apreciada e desejado no mercado ornamental, buscando assim um cultivo produtivo e economicamente viável.

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A. L., ANDRÉ. **Utilização de diferentes substratos na produção de mudas de manjeriço**. Brasília, 2014. Orientação da Profa. Dra. Michelle Souza Vilela. Trabalho de Conclusão do Curso Agronomia - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/10455/1/2014\\_AndredeLimaAgostinho.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/10455/1/2014_AndredeLimaAgostinho.pdf), acesso em: 20 de abr. de 2023.
- ANTUNES, L. E. C.; DUARTE FILHO, J.; BUENO, S. C. S.; MINAMI, K. **Tratamento de substratos na produção de mudas de plantas frutíferas. Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 16-20, 2002.
- BEZERRA, A.M.E.; MOMENTÉ, V.G.; ARAÚJO, E.C.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melão-de-são-caetano em diferentes ambientes e substratos. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.33, n.1, p. 39-44, 2004.
- BRAGA, S. **Substrato para Rosas-do-deserto**. 2016. Disponível em: <<http://www.jardineiro.net/substrato-para-rosas-deserto.html>>. Acesso em: 05 de maio de 2023.
- BROWN, S. H. *Adenium obesum*, In: University Of Florida. **Horticultura**. Fort Myers, Florida: UF; IFAS. 2012.
- COLOMBO, R. C.; CRUZ, M. A.; CARVALHO, D. U.; HOSHINO, R. T.; ALVES, G. A. C.; FARIA, R. T. *Adenium obesum* as a new potted flower: growth management. **Ornamental Horticulture**, v. 24, n.3, p. 197-205, 2018.
- CUNHA, A.O.; ANDRADE, L.A.; BRUNO, R.L.A.; SILVA, A.J.L; SOUZA. V.C. Efeitos de substratos e das

- dimensões dos recipientes na qualidade de mudas de *Tabebuia impetiginosa*. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.4, 2005.
- DAMASCENO, P. C. **Germinação de sementes de salsa em diferentes substratos e ambientes**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília, p. 1-26, 2019.
- FERRIANI, A. P. *et al.* **Propagação vegetativa de estaquia de azaléia arbórea** (*Rhododendron Thomsonii* HOOK. f.). *Semina: Ciências Agrárias*, v. 27, n. 1, p. 35-42, 2006
- GARAY, C. R. E.; BOGARIN, N. B. G.; OVIEDO, V. R. S. Producción de mudas de tomate en el sistema flotante. **Investigación Agraria**, v. 16, n. 2, p. 129-135, 2014.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7ª edição. São Paulo: Atlas, 2022.
- GONÇALVES, A. L. . Substratos para produção de mudas de plantas ornamentais. In: **Minami, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: TA Queiroz, pp. 107-115. 1995.
- HARTMANN, H. T. KESTER, D.E., DAVIES, F.T. AND GENEVE, R.L. , **Plant propagation: principles e practices**. 7th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002.
- KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000.
- KAMPF, A. N. **Floricultura; técnicas de preparo de substratos** – Brasília, DF: LK Editora e Comunicação, 2006.
- KATSUMOTO, Y.; FUKUCHI-MIZUTANI M.; FUKUI Y.; BRUGLIERA F.; HOLTON T. A.; KARAN M.; NAKAMURA N.; YONEKURA-SAKAKIBARA K.; TOGAMI J.; PIGEARE A.; TAO G. Q.; NEHRA N. S.; LU C. Y.; DYSON B. K.; TSUDA S.; ASHIKARI T.; KUSUMI T.; MASON J. G.; TANAKA, Y. Engineering of the rose flavonoid biosynthetic pathway successfully generated blue-hued flowers accumulating delphinidin. **Plant Cell Physiology**, v.48, n.11, p. 1589-1600, 2007.
- HOFFMANN, A.; CHALFUN, N. N. J.; ANTUNES, L. E. C.; RAMOS, J. D.; PASQUAL, M.; SILVA, C. R. de R. e. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1996.
- LÁZARI, T. M.; AZEVEDO, L. F. Efeito de diferentes substratos no enraizamento e desenvolvimento de estacas de *Rosa-d-deserto* sob as condições climáticas do Tocantins. **Revista Agri-Environmental Sciences**. V.3, n.1, 2018.
- MCBRIDE, K. M. **The effect of cultural practices on growth, flowering, and rooting of *Adenium obesum*, 2012.**
- MCLAUGHLIN, J. GAROFALO, J. **The Desert Rose (*Adenium obesum*)** Miami-Dade: Miami-Dade Coutry; University of Florida cooperative extension servisse. 2010.
- MENDES. R. B.; NIETSCHKE. S. **Cultivo e Manejo da Rosa-do-Deserto**. São José dos Pinhais: Editora Brazilian Journals, 2019.



- PEREIRA, R. C. A.; MOREIRA, A. L. M. **Manjeriço: cultivo e utilização.** Fortaleza: Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 2179-8184, 136. 2011.
- ROWLEY, G. D. The pollination mechanism of *Adenium* (Apocynaceae). **The National Cactus and Succulent Journal**, v. 35, n. 1, p. 2-5, 1980.
- SANTOS, M. M.; COSTA, R. B.; CUNHA, P. P.; SELEGUINI, A. Tecnologias para produção de mudas de rosa do deserto. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 3, p. 79-82, 2015.
- SCHMITZ, J. A. K.; SOUZA, P. V. D. DE.; KÄMPF, A.N. **Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes.** *Ciência Rural*, V.32, n.6, p. 937-944, 2002.
- SENNBLAD, B.; BREMER, B. Classification of apocynaceae s.l. According to a New Approach Combining Linnaean and Phylogenetic Taxonomy. **Systematic Biology**, v. 51, n. 3, p. 389-409, 2002.
- SILVEIRA, M.P.C. **Avaliação dos parâmetros ecofisiológicos e de crescimento em rosa do deserto sob restrição hídrica associada ao filme de partícula de caco.** São Cristovão, 2016. 60f. 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.
- VERDE, J. **Plantas ornamentais: Rosa do deserto (*Adenium obesum*) em Bonsai.** 2015. Disponível em: <<http://www.paisagismodigital.com/noticias/default.aspx?codnot=399>>. Acesso em: 10 de maio de 2023.