



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
JOSÉ VÍCTOR DE MELO SOUZA

Influência de diferentes substratos no crescimento inicial de Rosa do Deserto  
(*Adenium obesum* forssk. Roem. & schult)

RECIFE

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
JOSÉ VÍCTOR DE MELO SOUZA

Influência de diferentes substratos no crescimento inicial de Rosa do Deserto  
(*Adenium obesum* forssk. Roem. & schult)

Trabalho de conclusão de curso apresentado, como exigência para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Dra. Elisangela Lucia de Santana Bezerra.

RECIFE

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S729i Souza, José Víctor de Melo  
Influência de diferentes substratos no crescimento inicial de Rosa do Deserto (*Adenium obesum* forssk. Roem. & schult) / José Víctor de Melo Souza. - 2021.  
29 f.
- Orientadora: Elisangela Lucia de Santana Bezerra.  
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, , Recife, 2021.
1. Desenvolvimento. 2. substratos orgânicos. 3. planta ornamental. I. Bezerra, Elisangela Lucia de Santana, orient. II. Título

JOSÉ VÍCTOR DE MELO SOUZA

Influência de diferentes substratos no crescimento inicial de Rosa do Deserto (*Adenium obesum* forssk. Roem. & schult).

Trabalho de conclusão de curso apresentado, como exigência para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, apreciada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Elisangela Lucia de Santana Bezerra - Orientadora

---

Ma. Larisse Bianca Soares Pereira Nunes

---

Bel. Rayane Karoline Silva dos Santos

Aprovado em 17 de dezembro de 2021

NOTA

9,2

Conceito A

RECIFE

2021

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus pela vida e por ter permitido trilhar essa jornada aqui, por todas as oportunidades e por me guiar em todos os momentos, alegres e difíceis.

Também gostaria de agradecer à minha orientadora e tia do coração, Elisângela Santana, que esteve comigo desde muito antes da minha graduação, sempre acreditando na minha capacidade e contribuindo grandemente para minha formação, e por ter me guiado na redação desta monografia.

À minha mãe, Luciana, por todo amor e apoio. Por ser meu exemplo, meu incentivo e, principalmente, por ser minha melhor amiga e companheira, estando sempre ao meu lado, torcendo e acreditando em mim.

Às minhas avós, Lilia e Áurea por todo o amor que me dão todos os dias e por sempre me apoiarem em tudo e por sempre esperarem o melhor de mim.

À minha irmã, por tudo e por me presentear com três sobrinhos lindos e que me trazem alegria e amor incondicional. Vocês são meu maior tesouro e sei que vou poder contar pelo resto da vida.

Aos meus amigos e companheiros de faculdade, Letícia, Brena e Ana, por estarem em todos os momentos, bons e ruins, pelos grupos de estudo, pelas risadas, pelo apoio e por todo o resto que vocês já sabem. Vocês tornaram os meus anos de graduação melhores e mais engraçados. E Letícia por toda a ajuda durante a produção do meu tcc.

E não podia esquecer do meu segundo grupinho do coração, os cocotinhas da rural: Kayke, Lucca, Dani, Dudu, Matheus, Sterf, Amanda, Andreza, Babi, Augusto e Gustavo. Amo vocês e obrigado pelo acolhimento em um momento tão importante pra mim, sempre carregarei com orgulho o título de cocotinha da rural com vocês, amo cada um e suas individualidades, vocês são tudo pra mim.

Também não poderia esquecer de duas pessoas que foram tudo para mim durante a graduação e que levo comigo até hoje, como pessoas que mudaram minha vida: Vanessa e Jessica, vocês foram um dos meus alicerces nesses anos. Além disso agradeço todo o amor recebido por Daniel que sempre vem com abraços calorosos e carinho, te amo.

No mais, gostaria de agradecer a todo o LFC- Planta por todo o apoio durante meu experimento e principalmente a Marcos (coala), Neto e Leo por sempre me ajudarem e ensinarem tudo que eu precisava saber.

## RESUMO

Embora seja uma planta ornamental relativamente nova no mercado, a rosa do deserto (*Adenium obesum* forssk. Roem. & schult) é a quinta mais comercializada no Brasil. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes substratos orgânicos no desenvolvimento de mudas de rosa do deserto. Para análise do desenvolvimento, foram cultivadas em terra vegetal por nove dias até sua germinação, após isso continuaram sendo regadas diariamente por mais 45 dias, e em seguida foram selecionados 60 indivíduos sendo divididos em quatro tratamentos para o experimento, sendo eles: S1 (grupo controle) 100% de terra vegetal, S2 50% terra vegetal + 50% compostagem, S3 50% terra vegetal + 50% esterco de caprino e S4 50% terra vegetal e 50% húmus de minhoca. As amostras foram mantidas por 80 dias em casa de vegetação de forma aleatória, sendo regadas com 200ml em intervalos de 48 horas. Após o desmonte do experimento, foram coletados os dados morfométricos das amostras e submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Em todos os resultados, os tratamentos com esterco de caprino e húmus de minhoca se destacaram e tiveram resultados bastante acima dos do grupo controle, com médias como área foliar e tamanho total cerca de 5 vezes maiores do que nos outros tratamentos. Baseado nos resultados obtidos foi constatado que os tratamentos que melhor contribuíram com o desenvolvimento de mudas de *Adenium obesum* foram os tratamentos S3 (50% terra vegetal + 50% esterco de caprino) e S4 (50% terra vegetal + 50% húmus de minhoca), comprovando que para mudas de rosa do deserto *A. obesum* (forssk. Roem. & schult) a porosidade do substrato tem uma grande contribuição no seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Desenvolvimento, substratos orgânicos, planta ornamental.

## **ABSTRACT**

Although it is a relatively new ornamental plant on the market, the desert rose (*Adenium obesum* forssk. Roem. & Schult) is the fifth most traded in Brazil. Thus, the objective of this work was to evaluate the influence of different organic substrates on the development of desert rose seedlings. For development analysis, they were cultivated in vegetable soil for 9 days until germination, after which they continued to be watered daily for another 45 days, after which 60 individuals were selected and divided into 4 treatments for the experiment, namely: S1 (control group) 100 % vegetable soil, S2 50% vegetable soil + 50% compost, S3 50% vegetable soil + 50% goat manure and S4 50% vegetable soil and 50% earthworm humus. The samples were kept in a greenhouse at random for 80 days and watered with 200ml at 48-hour intervals. After dismantling the experiment, the sample's morphometric data were collected and submitted to analysis of variance (ANOVA), and the means were compared by Tukey test at 5% significance. In all results, the treatments with goat manure and earthworm humus stood out and had results well above those of the control group, with averages such as leaf area and total size about five times larger than in the other treatments. Based on the results obtained, it was found that the treatments that best contributed to the development of *Adenium obesum* seedlings were treatments S3 (50% vegetable soil + 50% goat manure) and S4 (50% vegetable soil + 50% earthworm humus), proving that for seedlings of desert rose *Adenium obesum* (forssk. Roem. & Schult) the substrate porosity has a great contribution in its development.

Keywords: Development, organic substrates, ornamental plant.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
1.1. OBJETIVOS	9
1.1.1. Objetivo geral	9
1.1.2. Objetivos específicos	9
1.2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
<b>2. DESENVOLVIMENTO</b>	
2.1. MATERIAL E MÉTODOS	12
2.1.1. Área de estudo	12
2.1.2. Experimento	12
2.1.3. Coleta de dados	13
2.1.4. Análise dos dados	14
2.2. RESULTADOS	15
2.3. DISCUSSÃO	23
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>25</b>



## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a produção de plantas ornamentais vem se destacando no agronegócio brasileiro, sendo um dos segmentos mais promissores da horticultura intensiva (JUNQUEIRA; PEETZ, 2014), mediante o fato de que quando comparada a produção de matéria prima agrícola o ramo de plantas ornamentais proporciona uma rentabilidade superior (BUAINAIN; BATALHA, 2007), oportunizando a criação de novos postos de trabalho e fomentando a necessidade de mais estudos sobre desenvolvimento de mudas e tipos de substratos ideais, em especial para a produção comercial de mudas (JUNIOR *et al.*, 2018).

Dentre as plantas ornamentais mais comercializadas no Brasil, destacam-se as mudas para jardim (Ericaceae, Nyctaginaceae e Asparagaceae), folhagens (Aráceas), plantas envasadas (Asteraceae), Samambaias (Hymenophyllaceae, Polypodiaceae e Dryopteridaceae) espécies arbóreas (Bignoniáceas, Melastomatáceas e Leguminosas, principalmente), compreendendo um montante de 120 diferentes plantas ornamentais comercialmente cultivadas (LANDGRAF; PAIVA, 2008). Embora seja uma planta ornamental relativamente nova no mercado, a rosa do deserto (*Adenium obesum* forssk. Roem. & schult) é a quinta mais comercializada no Brasil (AEP, 2019). A crescente procura por plantas ornamentais com resistência e durabilidade trouxe grande destaque para a rosa do deserto, aumentando consideravelmente sua busca e cultivo (VARELLA *et al.*, 2015; NASCIMENTO *et al.*, 2021).

Pertencente à família Apocynaceae e originária de regiões da África tropical e da Arábia (NETO *et al.*, 2017), a rosa do deserto é uma planta arbustiva, ramificada, suculenta, se enquadrando no grupo das xerófitas. Seu caule pode variar de cores, indo do verde ao marrom, com folhas grandes, verdes escuras e brilhantes, com flores tubulares de cores rosa, vermelho e branco (NETO *et al.*, 2017).

A espécie propaga-se por sementes ou estacas (KANCHANAPOOM *et al.*, 2010), sendo que o método de estaquia é o mais simples. Contudo, os indivíduos produzidos a partir deste método possuem um baixo valor de mercado e não são bem aceitos no comércio ornamental, pois produzem caudex subterrâneo e não apresentam formação de um caule mais espesso, característica típica das plantas propagadas por sementes (KANCHANAPOOM *et al.*, 2010; JUNIOR *et al.*, 2018).

Além disso, vem se observando um potencial que vai muito além do ornamental. Alguns estudos vêm sendo realizados, mostrando um potencial medicinal e estético dentro do gênero *Adenium*, indo de efeitos positivos em células cancerígenas na boca até efeitos antivirais, antitumorais e anti bacterianos (Paul, 2015; HOSSAIN, 2018; NASCIMENTO *et al.*, 2021).

Apesar do aquecimento do setor de plantas ornamentais e do potencial comercial da rosa do deserto, estudos direcionados à essa espécie ainda são escassos (JUNIOR *et al.*, 2018). Entretanto, o mercado de floricultura no Brasil movimenta bilhões de reais por ano, gerando em torno de 9,6 bilhões apenas no ano de 2020 (IBRAFLOR, 2021), elevando a importância de estudos relacionados ao melhoramento das condições de cultivo dessas plantas. No presente estudo foi realizada uma avaliação fisiológica do crescimento de mudas de Rosa do Deserto em diferentes substratos orgânicos visando contribuir com informações sobre tipos adequados de substratos para plantio e cultivo dessa importante planta ornamental além disso trazer alternativas mais econômicas e sustentáveis para o pequeno produtor.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral**

Avaliar a influência de diferentes substratos orgânicos no desenvolvimento de mudas de rosa do deserto.

### **Objetivos específicos**

1. Verificar a influência dos diferentes substratos no crescimento aéreo e radicular;
2. Avaliar o peso fresco e peso seco das amostras;
3. Calcular a média de área foliar total dos indivíduos.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apocynaceae é uma das maiores famílias de Angiospermas do mundo, fazendo parte das 10 maiores, chegando a ter cerca de 8.027 espécies. No Brasil, é uma família bastante significativa, com 974 espécies distribuídas em 94 gêneros (FLORA DO BRASIL, 2020), sendo bastante diversa em sua morfologia e distribuída em variados nichos, tendo ocorrência em todo o Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020; NASCIMENTO *et al.*, 2021). A família Apocynaceae é uma das maiores famílias de plantas com flores, com mais de 5.000 espécies distribuídas em cerca de 400 gêneros (Santos *et al.*, 2019). Muitas espécies dessa família possuem propriedades medicinais valiosas e têm sido utilizadas na medicina tradicional em várias partes do mundo (Choudhary *et al.*, 2017). No Brasil, alguns dos principais gêneros de Apocynaceae com uso medicinal incluem *Aspidosperma*, *Tabernaemontana*, *Rauvolfia*, *Plumeria* e *Catharanthus* (Cavalcanti *et al.*, 2017). Esses gêneros possuem compostos bioativos que têm sido estudados por suas atividades antitumorais, anti-inflamatórias, analgésicas e hipotensivas, entre outras (Santos *et al.*, 2019; Cavalcanti *et al.*, 2017). A espécie *Catharanthus roseus*, por exemplo, é conhecida por seus alcaloides vinblastina e vincristina, que são importantes no tratamento de diversos tipos de câncer (Rao *et al.*, 2013). O uso dessas plantas na medicina tradicional e na indústria farmacêutica tem despertado cada vez mais interesse por parte dos pesquisadores e é um tema de estudo importante para a ciência (Choudhary *et al.*, 2017).

Entretanto, o gênero *Adenium* não é nativo do Brasil, sendo a sua distribuição originária de regiões da África tropical e da Arábia (NETO *et al.*, 2017). Dentro do gênero, temos destaque comercial para a espécie *Adenium obesum* forssk. Roem. & schult, que é conhecida popularmente como rosa do deserto. A espécie pode chegar a cerca de 5 metros de altura, contendo um caule robusto e raiz subterrânea que apresenta tubérculos que, com o acúmulo de reservas, traz para seu caule e parte de sua raiz um aspecto mais robusto denominado caudex (COLOMBO *et al.*, 2018; NASCIMENTO *et al.*, 2021). Essa característica das suas raízes e caule que dá à espécie resistência ao estresse hídrico e tem uma estética de “pequenas árvores de Baobá”, e tal peculiaridade aumenta sua procura para paisagismo (NASCIMENTO *et al.*, 2021). Outro importante e recente tipo de estudo direcionado para *A. obesum* é o fitoquímico e os possíveis potenciais usos de suas

biomoléculas, como por exemplo as saponinas, flavonoides, terpenoides, taninos, alcalóides entre outras, além de seus usos na indústria estética com compostos anti-idade(NASCIMENTO et al., 2021).

Segundo alguns autores (Paul, 2015; HOSSAIN et al., 2018), as rosas do deserto têm um potencial ainda pouco explorado, onde destaca que, dentre suas atividades, pôde-se relatar um potencial antibacteriano, anticancerígeno, antiviral, antioxidante, tripanocida, larvicida, acaricida, piscicida e moluscicida. Assim, tais potenciais reforçam a necessidade de mais estudos.

Porém, devido principalmente a sua crescente alta na comercialização como planta ornamental, foram constatadas consequências bastante alarmantes em relação a sua distribuição em habitat natural, uma vez que este está sendo bastante explorado, o que está levando a *Adenium obesum* ao status de ameaçada de extinção (TALUKDAR, 2012; SANTOS, 2015).

Visto a importância de melhorias na produção de mudas de rosa do deserto e diminuição de sua retirada do seu habitat, é notória uma maior investigação sobre os melhores meios de desenvolvimento, sendo um dos principais fatores o uso do substrato ideal, não só nutricionalmente, mas também um substrato mais econômico, de fácil obtenção e sustentável, já que boa parte de sua produção é feita por produtores locais, onde se é relatado uma dificuldade de obtenção de alguns tipos de substrato (SILVEIRA et al., 2002; COSTA et al., 2012; SILVA JÚNIOR et al., 2017; SANTOS, 2021).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O experimento foi realizado na casa de vegetação do Laboratório de Fisiologia e Cultivo *in vitro* de plantas LFC-Planta, localizado no departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Dois Irmãos - Recife/PE (-8.013647, -34.950313). Entre os meses de outubro de 2018 e fevereiro de 2019, durante esse período, a cidade do Recife apresentou uma temperatura média de 27 °C e clima quente e úmido de acordo com o boletim climático da APAC dos anos de 2018 e 2019. Segundo a classificação climática de Köppen, a cidade tem um clima megatérmico (tropical úmido).

### Experimento

Foram obtidas um total de 100 sementes de *Adenium obesum* recém coletadas de plantas adultas onde foi feito um processo de polinização cruzada onde após bem sucedida tiveram três meses de maturação do seu fruto, que é uma vagem deiscentes, isto é, após sua maturação se abrem e liberam suas sementes, que por sua vez são aladas. As sementes foram coletadas e inseridas em terra vegetal dentro de bandejas, sendo mantidas em casa de vegetação durante o período de germinação com rega a cada 48 horas, até que a germinação estivesse completa, após nove dias 100% das sementes germinaram continuando a irrigação no mesmo intervalo de 48 horas durante mais 45 dias. Em seguida foram selecionados 60 indivíduos com características biométricas aproximadas, como: altura, quantidade de folhas e espessura do caule. Foram tiradas as medidas morfométricas e peso das amostras, usando régua e uma balança de precisão, sendo elas: Peso total; Diâmetro do Caule; Tamanho da Raiz; Número de Folhas; Tamanho Total; Tamanho da Parte Aérea. Posteriormente as plantas selecionadas foram transplantadas em vasos plásticos de ½ litro, contendo ¼ do seu volume preenchido com carvão mineral, para auxiliar no escoamento da água.

Em seguida, foram divididos em quatro grupos, contendo 15 plantas cada um, com variações na composição do substrato, onde: o Tratamento 1 (**S1**) foi constituído por 100% de substrato vegetal, sendo assim, o grupo controle; o Tratamento 2 (**S2**) era composto de 50% de substrato vegetal e 50% Compostagem;

o Tratamento 3 (**S3**) continha 50% de substrato vegetal e 50% de esterco de caprino; e o Tratamento 4 (**S4**) compreendeu 50% de substrato vegetal e 50% de húmus de minhoca. Todos os grupos foram regados, a cada 2 dias, com 200 mL de água e distribuídos de forma aleatória na bancada em casa de vegetação.



**Figura 1.** Indivíduos selecionados para o experimento.

### **Coleta de dados**

Após 80 dias, foram selecionadas de maneira aleatória nove indivíduos de cada tratamento, onde quatro foram selecionados para coleta de dados morfológicos e área foliar e cinco para dados morfológicos e peso úmido e seco. Os dados morfológicos foram coletados com o auxílio de uma fita métrica, sendo eles: Diâmetro do caule; Tamanho da parte Aérea; Tamanho da Raiz; Tamanho Total; Número de Folhas.

Em seguida, os indivíduos foram levados para laboratório para coleta dos dados restantes, sendo eles: Número de Folhas, Peso da Raiz, Peso da parte Aérea, Peso seco da Raiz, Peso seco da Parte Aérea. As amostras foram acondicionadas em estufa por 7 dias para a coleta do peso seco. A Área foliar foi obtida com fotos escaneadas das folhas e posteriormente rodadas no Software **Image J**, onde obtivemos a média de área foliar e a área foliar total. As informações sobre peso úmido e peso seco foram coletadas com o auxílio de uma balança de precisão.



**Figura 2.** Folhas escaneadas para calcular área foliar no software Image J.

### **Análise dos dados**

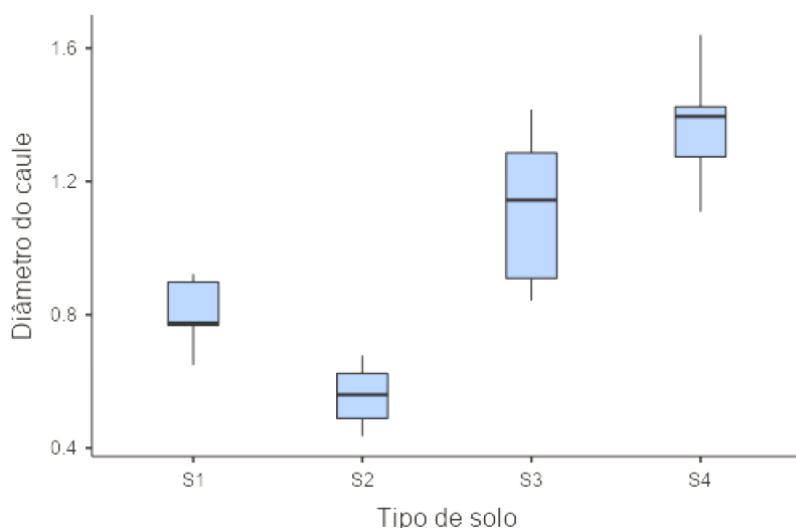
Após coletados, todos os dados foram organizados no Excel e foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk com o intuito de testar a sua normalidade, após isso os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância sendo rodados no software estatístico Jamovi, onde, os gráficos e tabelas também foram plotados.



## RESULTADOS

### Diâmetro do Caule (cm)

Os resultados referentes ao desenvolvimento do diâmetro do caule de *Adenium obesum* em diferentes substratos foram distintos em todos os tratamentos. Onde os substratos com esterco de caprino (S3) e húmus de minhoca (S4) obtiveram resultados expressivos em relação aos outros 2 tratamentos, tendo destaque para o húmus de minhoca (S4) com uma média de 1.358 cm, seguido do esterco de caprino (S3) com uma média de 1.134 cm, sendo os dois maiores quando comparados aos resultados de (S1) com 0.811 cm e (S2) com 0,557 cm (figura 3)(tabela 1).



**Figura 3.** Média de crescimento do diâmetro do caule de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3** - Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

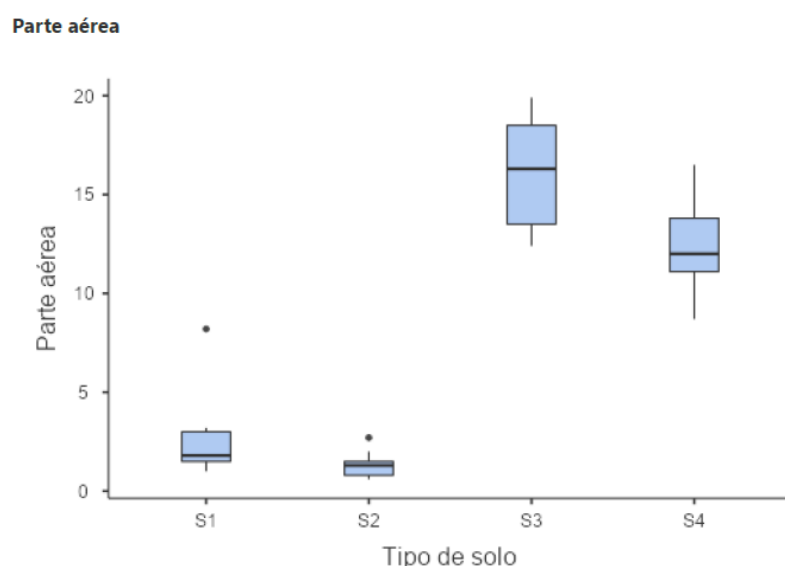
#### Estimated Marginal Means - Tipo de solo

Tipo de solo	Mean	SE	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
S1	0.811	0.0495	0.710	0.912
S2	0.557	0.0495	0.456	0.657
S3	1.134	0.0495	1.034	1.235
S4	1.358	0.0495	1.258	1.459

**Tabela 1.** Média de crescimento do diâmetro do caule de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3** - Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

### Tamanho da Parte Aérea (cm)

Avaliando a média do tamanho da parte aérea (cm) das amostras de *Adenium obesum*, notou-se que o tratamento com esterco de caprino (S3) proporcionou condições mais adequadas ao crescimento, cuja altura média encontrada foi de 16.02 cm. Outro tratamento que se destacou em relação ao crescimento da parte aérea foi o com húmus de minhoca (S4) com uma média de crescimento de 12.52 cm, entretanto, os outros tratamentos não tiveram resultados tão expressivos; o tratamento com terra vegetal (S1) obteve uma média de 2.63 cm seguido da compostagem (S2) com uma média de 1.30 cm (figura 4)(tabela 2).



**Figura 4.** Média de crescimento da parte aérea de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3**- Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

### Estimated Marginal Means - Tipo de solo

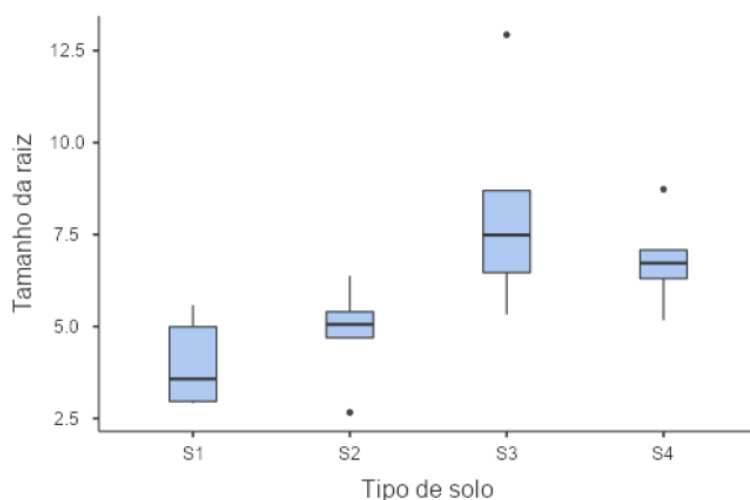
Tipo de solo	Mean	SE	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
S1	2.63	0.783	1.039	4.23
S2	1.30	0.783	-0.294	2.89
S3	16.02	0.783	14.428	17.62
S4	12.52	0.783	10.928	14.12

**Tabela 2.** Média de crescimento da parte aérea de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3** - Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

### Tamanho da Raiz (cm)

Os resultados referentes ao crescimento radicular mostram que o tratamento com esterco de caprino (S3) favoreceu um maior desenvolvimento radicular com uma média de 8.18 cm, média essa 2 vezes maior do que a obtida nos tratamentos (S1) e (S2) que foram ,respectivamente, 4.01 cm e 4.84 cm. Entretanto, o húmus de minhoca (S4) obteve um resultado favorável com uma média de 6.80 cm (figura 5)(tabela 3).

Tamanho da raiz



**Figura 5.** Média de crescimento da raiz de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3**- Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

Estimated Marginal Means - Tipo de solo

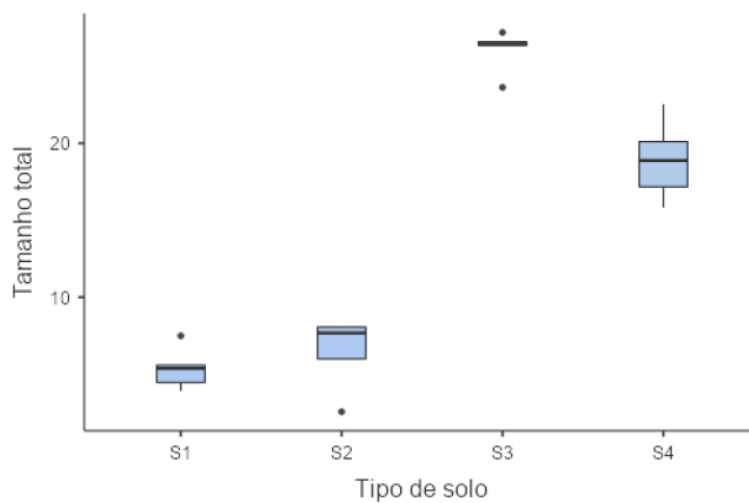
Tipo de solo	Mean	SE	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
S1	4.01	0.826	2.26	5.76
S2	4.84	0.826	3.09	6.59
S3	8.18	0.826	6.43	9.93
S4	6.80	0.826	5.05	8.55

**Tabela 3.** Média de crescimento da raiz de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3** - Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

### Tamanho Total (cm)

Quanto ao tamanho total, o tratamento com esterco de caprino obteve o maior resultado, tendo uma média cerca de 5 vezes maior do que a média do tratamento com terra vegetal. Os resultados mostram uma média de 26.04 cm no tamanho total, seguidos de 18.09 cm no tratamento com húmus de minhoca, 6.48 cm no tratamento com compostagem 50% e 5.37 cm no tratamento com terra vegetal (figura 6)(tabela 4).

Tamanho total



**Figura 6.** Média de crescimento total de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3**- Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

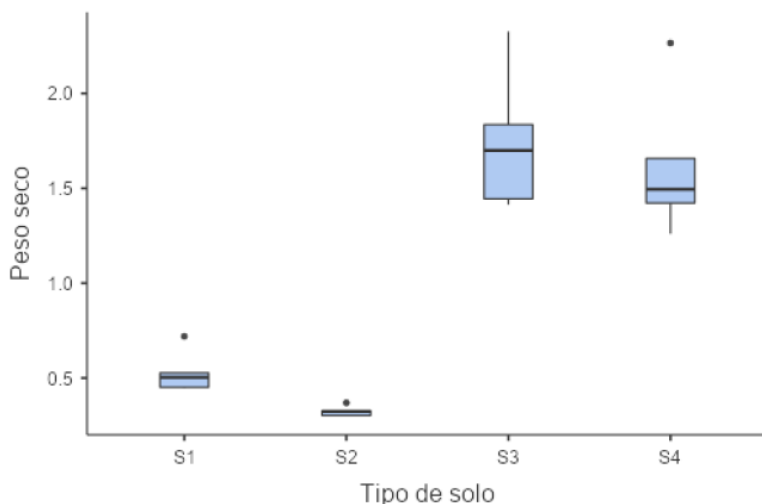
#### Estimated Marginal Means - Tipo de solo

Tipo de solo	Mean	SE	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
S1	5.37	0.897	3.46	7.27
S2	6.48	0.897	4.58	8.38
S3	26.04	0.897	24.14	27.94
S4	18.90	0.897	17.00	20.80

**Tabela 4.** Média de crescimento total de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3** - Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

### Peso seco (g)

Em relação aos resultados de peso da massa seca, obtivemos valores similares em relação entre húmus de minhoca e esterco de caprino, sendo o esterco de caprino o maior resultado, com 1.744g, seguido do húmus de minhoca com 1.620g, terra vegetal 0.530g e por último a compostagem com 0.325g (figura 7)(tabela 5).



**Figura 7.** Média do peso seco de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3**- Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

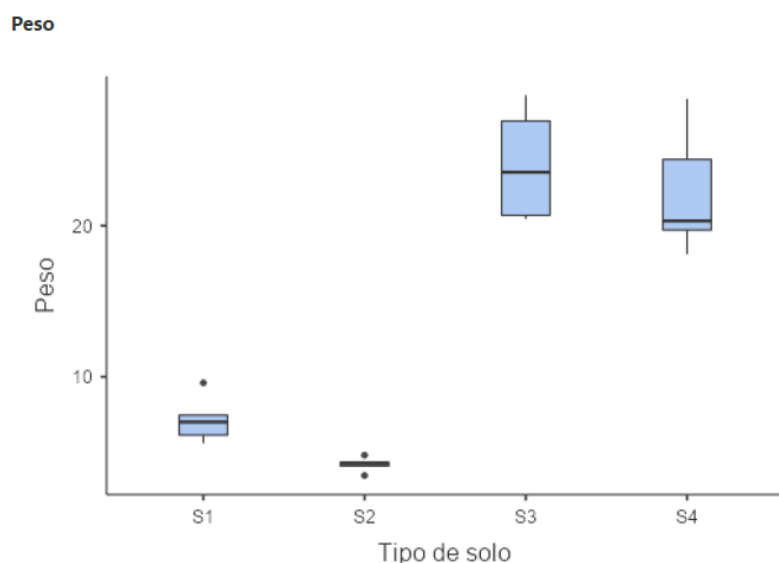
#### Estimated Marginal Means - Tipo de solo

Tipo de solo	Mean	SE	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
S1	0.530	0.123	0.2702	0.790
S2	0.325	0.123	0.0652	0.585
S3	1.744	0.123	1.4842	2.004
S4	1.620	0.123	1.3602	1.880

**Tabela 5.** Média do peso seco de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3** - Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

### Peso fresco (g)

Os resultados foram bastante relevantes quando comparados entre os tratamentos com compostagem e terra vegetal em relação aos resultados obtidos dos tratamentos com húmus de minhoca e esterco de caprino. Enquanto os tratamentos S1 e S2 tiveram os valores 7.16g e 4.19g respectivamente, os tratamentos S3 e S4 obtiveram médias de peso de 24.05g e 22.18g respectivamente, sendo um resultado bastante significativo (figura 8)(tabela 6).



**Figura 8.** Média do peso fresco de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3**- Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

#### Estimated Marginal Means - Tipo de solo

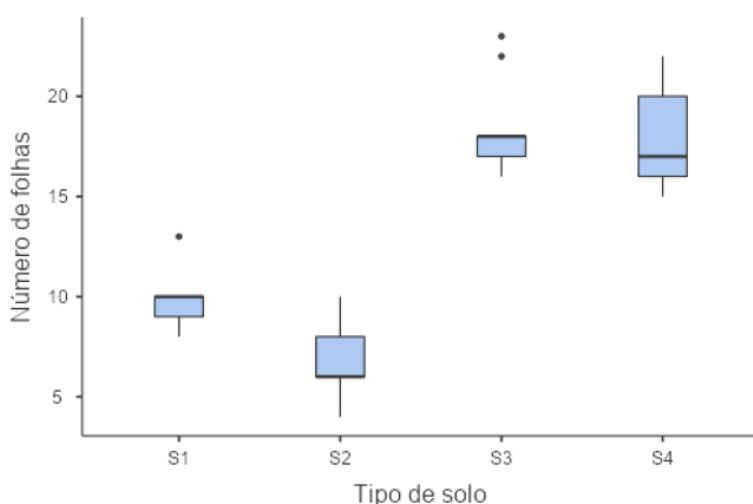
Tipo de solo	Mean	SE	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
S1	7.16	1.29	4.42	9.90
S2	4.19	1.29	1.45	6.94
S3	24.05	1.29	21.31	26.79
S4	22.18	1.29	19.44	24.93

**Tabela 5.** Média do peso fresco de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3** - Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

### Número de folhas

Os resultados referentes ao número de folhas destacaram os tratamentos com substratos de húmus de minhoca e esterco de caprino, média essa bastante relevante em relação aos outros tratamentos, onde o tratamento com compostagem teve a média mais baixa entre os tratamentos. As médias em ordem de maior para menor foram: 18.33 (S3), 18.11 (S4), 9.78 (S1), 6.56 (S2)(figura 9)(tabela 6).

Número de folhas



**Figura 9.** Média do número de folhas de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3**- Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

Estimated Marginal Means - Tipo de solo

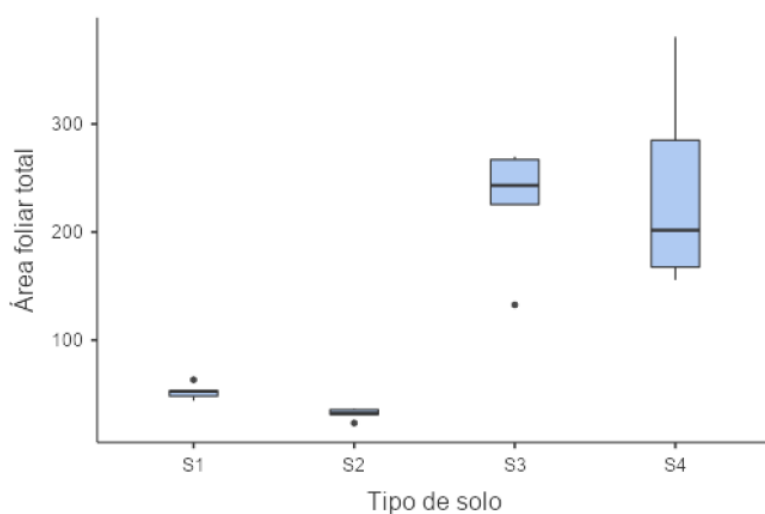
Tipo de solo	Mean	SE	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
S1	9.78	0.694	8.36	11.19
S2	6.56	0.694	5.14	7.97
S3	18.33	0.694	16.92	19.75
S4	18.11	0.694	16.70	19.52

**Tabela 6.** Média do peso fresco de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3** - Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

### Área foliar total (cm<sup>2</sup>)

Os resultados sobre a área foliar total tiveram um destaque bastante significativo, onde os tratamentos com esterco de caprino e húmus de minhoca tiveram médias cerca de 5 vezes maiores que nos tratamentos com terra vegetal e com compostagem; os resultados foram: S1 = 52.3, S2 = 31.8, S3 = 227.6, S4 = 238.1 (figura 10)(tabela 7).

Área foliar total



**Figura 10.** Média do número de folhas de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3**- Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca

Estimated Marginal Means - Tipo de solo

Tipo de solo	Mean	SE	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
S1	52.3	24.6	0.0773	104.4
S2	31.8	24.6	-20.3905	84.0
S3	227.6	24.6	175.4415	279.8
S4	238.1	24.6	185.8945	290.3

**Tabela 7.** Média do peso fresco de *Adenium obesum* em diferentes substratos. **S1** - Terra vegetal **S2** - Compostagem **S3** - Esterco de caprino **S4** - Húmus de minhoca



## DISCUSSÃO

O desenvolvimento de mudas da planta *Adenium obesum* foi estudado em diferentes substratos orgânicos, e os resultados indicaram que os tratamentos com 50% de húmus de minhoca e 50% de esterco de caprino foram os que apresentaram as maiores médias em relação ao grupo controle, enquanto o tratamento com compostagem teve uma média inferior (SANTOS, 2015; SANTOS et al., 2018). Esses resultados confirmam a importância da porosidade do solo para o desenvolvimento radicular e absorção de nutrientes pelas plantas, e a relevância de substratos orgânicos de fácil obtenção para o cultivo de plantas ornamentais.

De acordo com Colombo et al. (2015), a umidade disponível nos substratos regula a reidratação dos tecidos, intensificando a respiração e as atividades metabólicas de digestão e translocação. Além disso, Santos (2018) destaca que solos com mais porosidade permitem mais mobilidade das raízes, favorecendo o desenvolvimento e absorção de nutrientes pelas plantas.

Considerando a importância dos substratos orgânicos para o cultivo de plantas ornamentais, é fundamental destacar a relevância desses materiais para os pequenos produtores no Brasil. A utilização de substratos orgânicos de fácil obtenção, como húmus de minhoca e esterco de caprino, pode oferecer uma opção mais sustentável e de baixo custo para esses produtores, permitindo o desenvolvimento de mudas de alta qualidade e favorecendo a comercialização de plantas ornamentais.

Portanto, os resultados do estudo indicam que a utilização de substratos orgânicos de fácil obtenção pode ser uma alternativa viável e eficaz para a produção de mudas de *Adenium obesum* e outras plantas ornamentais, e que essa prática pode ser especialmente relevante para os pequenos produtores no Brasil. Dessa forma, incentivar o uso de substratos orgânicos pode contribuir para o desenvolvimento sustentável da agricultura e da floricultura no país.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O cultivo de plantas ornamentais é uma prática que vem se popularizando no Brasil, principalmente entre pequenos produtores. Entretanto, para que esses produtores possam competir no mercado, é necessário que suas mudas tenham alta qualidade e boa aparência. Nesse sentido, a escolha do substrato utilizado no cultivo das mudas é um fator crítico para o sucesso da produção.

O estudo do desenvolvimento de mudas de *Adenium obesum* em substratos orgânicos, apresentado neste trabalho, demonstrou a importância da porosidade do solo para o desenvolvimento radicular e absorção de nutrientes pelas plantas. Os resultados indicaram que os tratamentos com 50% de húmus de minhoca e 50% de esterco de caprino foram os que apresentaram as maiores médias em relação ao grupo controle.

Além disso, foi destacada a importância dos substratos orgânicos de fácil obtenção para os pequenos produtores de plantas ornamentais no Brasil. A utilização desses materiais pode oferecer uma opção mais sustentável e de baixo custo para esses produtores, permitindo o desenvolvimento de mudas de alta qualidade e favorecendo a comercialização de plantas ornamentais.

Em conclusão, os resultados deste estudo demonstram a relevância da escolha do substrato para o cultivo de plantas ornamentais, e a importância dos substratos orgânicos de fácil obtenção para os pequenos produtores no Brasil. A utilização desses materiais pode contribuir para o desenvolvimento sustentável da agricultura e da floricultura no país, e oferecer uma alternativa viável e eficaz para a produção de mudas de alta qualidade.

## REFERÊNCIAS

AEP (Agência de Notícias do Paraná). UEL e produtor intensificam pesquisas sobre a rosa do deserto. Disponível em: <<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=101189&tit>> Acesso em: 08 dez. 2019.

AKHTAR, Mohammed Sohail; HOSSAIN, Mohammad Amzad; SAID, Sadri Abdullah. Isolation and characterization of antimicrobial compound from the stem-bark of the traditionally used medicinal plant *Adenium obesum*. **Journal of traditional and complementary medicine**, v. 7, n. 3, p. 296-300, 2017.

Apocynaceae Juss. in Hassler, M. (2021). **Synonymic Checklists of the Vascular Plants of the World**. In O. Bánki, Y. Roskov, L. Vandepitte, R. E. DeWalt, D. Remsen, P. Schalk, T. Orrell, M. Keping, J. Miller, R. Aalbu, R. Adlard, E. Adriaenssens, C. Aedo, E. Aescht, N. Akkari, M. A. Alonso-Zarazaga, B. Alvarez, F. Alvarez, G. Anderson, et al., Catalogue of Life Checklist (Version 2021-08-06). <https://doi.org/10.48580/d4sw-3dd>

Apocynaceae in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB48>>. Acesso em: 30 nov. 2021

Cavalcanti, B. C., et al. (2017). Chemical composition and biological activities of *Tabernaemontana catharinensis* (Apocynaceae). **South African Journal of Botany**, 109, 62-67.

Choudhary, M. I., et al. (2017). Apocynaceae alkaloids and their bioactivities. **Studies in Natural Products Chemistry**, 52, 139-239.

COLOMBO, Ronan Carlos et al. Biometric description of fruits and seeds, germination and imbibition pattern of desert rose [*Adenium obesum* (Forssk.), Roem. & Schult.]. **Journal of Seed Science**, v. 37, p. 206-213, 2015.

DO NASCIMENTO, Ângela Maria Pereira; REIS, Simone Novaes; CARVALHO, Livia Mendes. ASPECTOS LEGAIS DA PRODUÇÃO DE PLANTAS ORNAMENTAIS. **Cultivo e manejo da Rosa-do-Deserto**, p. 60, 2021.

HOSSAIN, Md Amzad. A review on *Adenium obesum*: A potential endemic medicinal plant in Oman. **Beni-Suef University journal of basic and applied sciences**, v. 7, n. 4, p. 559-563, 2018.

IBRAFLOR. INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. O mercado de flores no Brasil. 2017. Disponível em: <http://www.ibraflor.com/>. Acesso em: 25 nov. 2021.

JUNIOR, Rogério Greique Machado; FERNANDES, Dayane Ávila. Assepsia e Germinação in vitro de *Adenium obesum*. **CONNECTION LINE-REVISTA ELETRÔNICA DO UNIVAG**, n. 18, 2018.

JUNQUEIRA, Antonio Hélio; DA SILVA PEETZ, Márcia. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância sócio-econômica recente. **Ornamental Horticulture**, v. 14, n. 1, 2008.

KANCHANAPOOM, Kantamaht; SUNHEEM, Sunisa; KANCHANAPOOM, Kamnoon. In vitro Propagation of *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. and Schult. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca**, v. 38, n. 3, p. 209-213, 2010.

LANDGRAF, P. R. C.; PAIVA, PD de O. Produção e comercialização de flores em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v. 26, n. 227, p. 7-11, 2005.

MAIA, S. D. S., NETO, J. L. L. M., AMANCIO, I. K., DA SILVA, C. O. S. T. A., DIAS, E. D. S., & SANTOS, L. A. A. Hidrogel como alternativa à irrigação convencional na produção de mudas de rosa do deserto. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia**, Maceió-AL-Brasil, 2018.

NETO, L.J.T.; RODRIGUES, O.D.; TSAI, H.M.; ESTEVAM, J.T.; PEREIRA, J.M.; SELEGUINI, A. Ocorrência de insetos fitófagos em *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult no estado de Goiás. **Revista Agro@ambiente**, v.11, n.4, p.379-384, 2017.

OLIVEIRA, Cláudia Brum et al. A CADEIA PRODUTIVA DE FLORES E PLANTAS ORNAMENTAIS NO BRASIL: UMA REVISÃO SOBRE O SEGMENTO. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 6, n. 2, p. 180-200, 2021.

PAUL, Dipak; BISWAS, Karabi; SINHA, Sankar Narayan. Biological activities of *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult.: a concise review. **Malaya Journal of Biosciences**, v. 2, n. 4, p. 214-221, 2015.

Rao, S. R., et al. (2013). *Catharanthus roseus* (L.) G. Don—A review on ethnomedicinal uses, phytochemistry and pharmacological activities. **Journal of Ethnopharmacology**, 148(1), 42-60.

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

Santos, L. M., et al. (2019). Apocynaceae: a source of bioactive compounds with potential in pharmaceutical applications. **Current Opinion in Pharmacology**, 46, 56-67.

TALUKDAR, Tulika. Development of nacl-tolerant line in an endangered ornamental, *Adenium multiflorum* Klotzsch through in vitro selection. **International Journal of Recent Scientific Research**, v. 3, n. 10, p. 812-821, 2012.

VARELLA, Tatiane Lemos et al. In vitro germination of desert rose varieties. **Ornamental Horticulture**, v. 21, n. 2, p. 227-234, 2015.