



ESTAQUIA DE ROSA DO DESERTO EM FUNÇÃO DO TRATAMENTOS E DO TEMPO DE CURA DA ESTACA

DESERT ROSE PROPAGATION BY CUTTINGS IN FUCTION TO THE TREATMENT AND CURE TIME OF THE CUTTING

Flávia Clemente de Oliveira¹ • Ivanessa Vieira de Oliveira² • Eduardo João Pereira Junior³
Eduardo Pradi Vendruscolo⁴ • Alexsander Seleguini⁵✉

Resumo

A rosa do deserto (*Adenium obesum*) é uma planta ornamental da família Apocynaceae, a qual é muito utilizada no paisagismo para fins de decoração dos espaços e ambientes externos e internos bem iluminados. No entanto, ainda existem poucas informações científicas que garantam a adoção de um sistema padrão eficiente para produção de mudas desta espécie. Assim, o objetivo foi estudar o enraizamento de estacas de rosa do deserto em função do tempo de cura e tratamento de estacas com o ácido indol-3-butírico (AIB) e canela em pó. O experimento foi realizado de junho a outubro de 2021, no município de Paranaíba-MS. O delineamento foi o inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 3 x 4, sendo respectivamente, três tempos de cura (0, 3 e 6 dias), e quatro tratamentos das estacas, compostos pela combinação da canela em pó (presença e ausência), e do fitohormônio AIB (presença e ausência). Após o período de 119 dias, as mudas foram avaliadas por meio da porcentagem de sobrevivência de estacas, porcentagem de estacas enraizadas, número médio das raízes por estaca, comprimento da maior raiz, número médio de folhas, matéria fresca de folhas, caule e raízes. O uso da canela em conjunto com o ácido indol-3-butírico promove melhor enraizamento e crescimento das estacas de rosa do deserto. O plantio realizado no dia de corte das estacas proporciona maior enraizamento, crescimento e acúmulo de massa das mudas de rosa do deserto, inviabilizando o uso de períodos de cura após o corte das estacas.

Palavras-chave: *Adenium Obesum*. *Cinnamomum verum*. Auxina sintética. Produção de mudas.

Abstract

The desert rose (*Adenium obesum*) is an ornamental plant from the Apocynaceae family, which is widely used in landscaping for the purpose of decorating well-lit external and internal spaces and environments. The objective was to study the rooting of desert rose cuttings depending on cure time and treatment of cuttings with indole-3-butyric acid (IBA) and cinnamon powder. The experiment was carried out from June to October 2021, in the city of Paranaíba – MS. The design was completely randomized, in a 3 x 4 factorial arrangement, being respectively, three cure times (0, 3 and 6 days), for four cuttings treatment, composed by the combination of powdered cinnamon (presence or absence), and of IBA phytohormone (with and without). After the period of 119 days, the seedlings were evaluated and analyzed for the percentage of survival variables of cuttings, percentage of rooted cuttings, average number of roots per cutting, length of longest root, average number of leaves, fresh matter of leaves, stems and roots. The use of cinnamon in conjunction with indole-3-butyric acid promotes better rooting and growth of desert rose cuttings. Planting the cuttings on the same day they are cut results in greater rooting, growth, and mass accumulation of the desert rose seedlings, making it unnecessary to use cure periods after healing the cuttings.

Keywords: *Adenium Obesum*. *Cinnamomum verum*. Synthetic auxin. Seedling production.

✉ alexsander.seleguini@uftm.edu.br

OLIVEIRA, F.C. – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8994-9372>

OLIVEIRA I.V. de - ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5049-5039>

PEREIRA JUNIOR, E.J. – ORCID: <https://orcid.org/000-0002-4564-6417>

VENDRUSCOLO, E.P. - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3404-8534>

SELEGUINI, A. - ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5762-9278>

^{1,4} Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Campus Cassilândia, MS

^{2,3,5} Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Campus Iturama, MG

Manuscrito recebido em 13/08/2024

Aceito para publicação em 07/06/2024

Introdução

No Brasil, o mercado de flores e plantas ornamentais movimentou em 2020 cerca de R\$ 9,57 bilhões, envolvendo diretamente 8,3 mil produtores, em uma área estimada de produção de pouco mais de 15,6 mil hectares, o que resulta na geração de 8 empregos diretos por hectare (IBRAFLOR, 2020). Nessas áreas são cultivadas cerca de 2,5 mil espécies, com aproximadamente 17,5 mil variedades. Sendo assim, o mercado de flores é uma importante engrenagem na economia brasileira, responsável

por mais de 200 mil empregos diretos e indiretos, dos quais 38,76% relativos à produção, 4,31% à distribuição, 53,59% no varejo e 3,00% em outras funções, principalmente de apoio (IBRAFLOR, 2017).

Durante a pandemia mundial de Covid-19, o setor cresceu cerca de 20% do consumo de plantas e flores ornamentais como artigo de decoração em ambientes, passando a se tornar um hobby para a população brasileira (IBRAFLOR 2020). Apesar dos números, o setor ainda tem muito a se desenvolver no país. Para isto, é necessário investir em culturas e tecnologias que se adéquem às demandas específicas de um mercado consumidor em expansão. No ramo do paisagismo, entre as mais consagradas como artigos de decoração, a rosa do deserto se destaca pelo seu fácil cultivo e por ser uma espécie ornamental altamente adaptada às regiões de clima quente e tropical do Brasil (LÁZARI; AZEVEDO 2018).

Nativa do continente africano, a rosa do deserto (*Adenium obesum*) é uma planta da família Apocynaceae, muito utilizada no paisagismo para fins de decoração dos espaços e ambientes externos e internos bem iluminados (SILVEIRA, 2016; COLOMBO et al., 2015). A espécie apresenta uma característica marcante, que é uma dilatação na região do colo da planta que se destina ao armazenamento de água e nutrientes que são necessários para sua sobrevivência e desenvolvimento em condições de estresse (SANTOS et al., 2020).

Entretanto, ainda são poucos os estudos que avaliam cientificamente a técnica de propagação vegetativa da rosa do deserto (*Adenium obesum*). Assim, as atuais informações sobre a reprodução da cultura costumam se basear na experiência empírica de seus produtores (ANACLETO; BUENO, 2021; LÁZARI; AZEVEDO, 2018).

A propagação da rosa do deserto por estaquia é um método que se destaca por sua capacidade de estimular o enraizamento, resultando em plantas geneticamente idênticas tanto entre si como à planta-matriz. Esse método apresenta desvantagem, pois pode apresentar retardo em seu desenvolvimento, sendo assim são urgentes estudos que aprimorem o método obtendo-se um desenvolvimento de raízes de maneira adequada para produção de novas mudas (SANTOS et al., 2020).

Em algumas espécies, é recomendado a realização do processo de cura dos materiais propagativos a serem utilizadas, a fim de cicatrizar o ponto de corte/rompimento que ocorre quando o propágulo é destacado da planta, além de reduzir o risco de ocorrência de podridões, sobretudo em períodos de alta umidade (CUNHA; REINHARDT, 2004). Em rosa do deserto, viveiristas têm recomendado essa técnica como estratégia para aumentar a taxa de enraizamento de estacas combinada ou não com o tratamento com canela em pó.

A canela em pó, obtida da casca dos ramos finos da árvore de *Cinnamomum zeylanicum*, (STOBART, 2009), por apresentar diterpenos de atividade inseticida (LORENZI; MATOS, 2008) e microbiana (OUSSALAH et al., 2007 e VIEGAS et al., 2005) como alguns de seus princípios ativos, tem sido difundido, por viveiristas e colecionadores para proteção dos pontos de cortes de raízes e caules após procedimentos de podas e também na estaquia.

Em numerosas plantas, o enraizamento é grandemente aumentado pela adição de auxinas sintéticas, sendo o regulador de maior apreciação o ácido indolbutírico (AIB), por ser uma substância de estabilidade e, menos solúvel que o ácido indolacético (AIA) (MACHADO, 2014). Estudos da eficiência do AIB na estaquia de rosa do deserto são incipientes e inconclusivos. Diante do exposto, o desenvolvimento de novos protocolos de estaquia visando proporcionar melhor aproveitamento do material propagativo, pode propiciar uma elevação na renda dos produtores (COLOMBO et al., 2018).

Desta forma, o objetivo neste trabalho foi verificar a promoção do enraizamento em estacas caulinares apicais de *Adenium obesum* sob influência do período de cura e tratamento das estacas com pó de canela e ácido indolbutírico (AIB).

Material e Métodos

O experimento foi realizado de junho a outubro de 2021, em um telado, de 2,50 por 3,00 metros e pé direito de 2,30 metros, coberto com tela de sombreamento de 30%, localizado na cidade de Paranaíba-MS (Latitude: 19° 40' 21" Sul, Longitude: 51° 11' 45" Oeste).

Inicialmente foram coletadas estacas apicais das plantas jovens oriundas de semeadura de *Adenium obesum*, pé franco, de cerca de oito meses, com altura entre 0,18 m a 0,22 m,

fornecidas por um produtor comercial de Lavínia-SP. As estacas herbáceas foram retiradas das plantas matrizes em três momentos, 20/06/2021, 23/06/2021 e 26/06/2021, caracterizando, respectivamente 6, 3 e 0 dias de cura. Os cortes foram feitos em bisel, acima do caudex, com estilete, a lâmina foi previamente desinfetada em álcool 70%. As estacas também foram padronizadas quanto ao número de folhas, mantendo-se cinco folhas por estacas.

Durante o período de cura, as estacas permaneceram em ambiente sombreado em condições de temperatura e umidade ambiente.

Após cada período de coleta, as bases das estacas foram tratadas com ácido indol-3-butírico (AIB) e/ou canela em pó, compondo os seguintes tratamentos: 1) testemunha sem tratamento; 2) tratamento com canela em pó; 3) tratamento com AIB; e 4) tratamento com AIB + canela em pó. Sendo o tratamento da canela no dia de corte e o tratamento com AIB no dia do plantio (26/06/2021).

A canela em pó (Kitano®), foi aplicada nas estacas de maneira a cobrir todo o tecido exposto pelo corte. O de AIB foi aplicado via imersão da base das estacas, em solução de 1.000 mg L⁻¹, por 20 segundos. Para preparo da solução de AIB o AIB em pó, foi dissolvido em KOH à 5N, na proporção 1 g de AIB para 1 mL do KOH, e o restante do volume, completado com água destilada. Para a concentração testemunha, foi utilizada apenas água destilada.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, em arranjo fatorial de 3 x 4, com quatro repetições de 16 estacas por parcela. Para leito de enraizamento foi utilizado pote plástico pretos de 4,5 cm de largura e 8 cm de altura, com capacidade de 0,240dm³, previamente preenchidos com areia grossa. No preparo do substrato a areia foi previamente lavada e esterilizada em forno convencional para eliminar possíveis microrganismos que pudessem contaminar e interferir no desenvolvimento das estacas. A irrigação foi feita diariamente de forma.

Aos 119 dias após a montagem do experimento, em 23/10/2021, ocorreu o desmonte do experimento e foram avaliadas as seguintes variáveis: porcentagem de sobrevivência de estacas, porcentagem de estacas enraizadas, número médio das raízes por estaca, comprimento da maior raiz, número médio de folhas por estaca, matéria fresca de folhas, caule e raízes.

Os dados foram submetidos à análise da variância, teste F, e quando significativos, as médias comparadas pelo teste de Tukey, a de 5% de significância. Os dados expressos em porcentagem (enraizamento e sobrevivência) foram transformados em $\sqrt{(X+1)}$. O programa estatístico Sisvar, foi utilizado para as análises (FERREIRA, 2019).

Resultados e Discussão

Em relação aos dados morfométricos, houve efeito significativo ($p<0,01$) dos tratamentos aplicados apenas para o número de raízes. Houve interação significativa ($p<0,05$) entre os períodos de cura e os tratamentos aplicados nas estacas para as variáveis sobrevivência, comprimento e diâmetro médio de estacas. As demais variáveis tiveram interação não significativa (Tabela 1). Não houve efeito significativo dos períodos de cura para a massa fresca das folhas. A sobrevivência, o enraizamento e o diâmetro das estacas, bem como o número de raízes e a massa fresca do caule apresentaram diferenças altamente significativas para o fator período de cura ($p<0,01$). Já número de folhas, comprimento da estaca, comprimento das raízes e massa fresca das raízes foram significativos a 5% pelo teste F para o mesmo fator (Tabela 1).

Independentemente do tratamento das estacas observou-se aos 119 dias após o plantio (dap) maior porcentagem de sobrevivência quando as estacas não foram submetidas ao período de cura (Tabela 2, Figura 1).



Figura 1. Aparência visual das estacas de rosa do deserto 119 dias após o transplante em função do tempo de cura e tratamento com AIB e canela em pó. Paranaíba/MS, 2021.

Tabela 1. Significância do teste F para sobrevivência de estacas, porcentagem de estacas enraizadas, número de folhas por estacas, comprimento de estaca, diâmetro de estaca, número de raízes por estaca, comprimento de maior raiz, massa de matéria fresca de raízes, folhas e caule de mudas de rosas do deserto em função de períodos de cura (dias) e tratamentos com canela e ácido indolbutírico.

F.V.	Avaliações				
	Porcentagem		Número de	Comprimento	Diâmetro de
	Sobrevivência	Enraizamento	folhas	de estacas	estacas
Cura (C)	**	**	*	*	**
Tratamento (T)	ns	ns	ns	ns	ns
C x T	*	ns	ns	*	*
C.V. (%)	29,4	52,21	26,43	25,57	18,05
	Número de	Comprimento	Massa fresca de		
	raízes	de maior raiz	Raízes	Folhas	Caule
Cura (C)	**	*	*	ns	**
Tratamento (T)	*	ns	ns	ns	ns
C x T	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	39,12	24,69	3,17	4,21	12,14

F.V. – Fonte de variação; C.V. - coeficiente de variação; ** - significativo a 1% de probabilidade; * - significativo a 5% de probabilidade; ns – não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Quanto ao efeito dos tratamentos da estaca com AIB e/ou canela, observou-se que estacas que não sofreram cura mantêm altos índices de sobrevivência independentemente dos tratamentos. Por outro lado, com 3 dias de cura, o tratamento com AIB reduziram significativamente a sobrevivência das estacas. Já com seis dias de cura as estacas tratadas com canela + AIB e as estacas com apenas canela apresentaram maiores índices de sobrevivência quando comparadas com o tratamento testemunha (Tabela 2 e Figura 2).

Para comprimento final da estaca, avaliada aos 119 dap, não houve diferença entre os períodos de cura quando as estacas foram tratadas com apenas canela ou com canela + AIB. Ao utilizar apenas o AIB, estacas sem o período de cura apresentaram maior média de crescimento em comprimento quando comparada com plantio das estacas com três ou seis dias de cura. Já com relação ao tratamento controle o período de seis dias de cura parece ter sido deletério para o crescimento das estacas (Tabela 2, Figura 1)

Para diâmetro das estacas evidenciou-se melhor desempenho quando as mesmas não foram submetidas à cura por três ou seis dias, quando do tratamento somente com AIB ou no tratamento controle. Da mesma forma que para as variáveis anteriores, a cura por seis dias das estacas reduziu significativamente o diâmetro das estacas, com maior redução notadamente naquelas não

submetidas a nenhum tipo de tratamento (Tabela 2, Figura 1).

A maior sobrevivência e crescimento das mudas de rosa do deserto depende principalmente da boa absorção de água e nutrientes, recepção de luz solar para realização da fotossíntese e a translocação de fotoassimilados para todos os órgãos das plantas que proporcionam melhor crescimento das mudas (STEGANI et al., 2019).

A ausência do período de cura nas estacas da rosa do deserto pode ter favorecido a manutenção da hidratação, crucial para a sobrevivência e o desenvolvimento das estacas, especialmente em ambientes com alta temperatura e baixa umidade, como as encontradas durante a condução do experimento. A desidratação causada pelos longos períodos de cura pode ter comprometido a viabilidade das células, reduzido a eficiência do enraizamento e do crescimento, justificando o melhor desempenho observado nas estacas não curadas.

Também sugere-se que o longo armazenamento (período de cura) das estacas pode ter impactado negativamente na sobrevivência e no crescimento das mudas, uma vez que pode ter levado a um aumento da oxidação na base das estacas e conseqüente redução na reidratação após o plantio.

Tabela 2. Sobrevivência de estacas, comprimento de estaca e diâmetro de estaca de rosas do deserto em função de períodos de cura (dias) e tratamentos com canela e AIB.

Períodos de Cura (dias)	Tratamentos			
	Canela+AIB	Canela	AIB	Controle
Sobrevivência de estacas (%)				
0	75,0 aA	68,8aA	75,0 aA	62,5 aA
3	43,8 aA	43,8 aA	25,0 bB	68,8 aA
6	50,0 aA	37,5 aA	31,3 bAB	6,3 bB
Média	49,0			
Comprimento de estaca (cm)				
0	5,56 a	5,96 a	10,10 a	5,68 a
3	6,02 a	4,05 a	3,85 b	9,47 a
6	5,10 a	4,79 a	3,64 b	0,88 b
Média	5,42			
Diâmetro da estaca (mm)				
0	4,66 aA	4,12 aA	4,79 aA	4,37 aA
3	4,67 aA	2,88 abA	2,04 bA	3,61 aA
6	3,24 bA	2,77 bA	3,32 abA	0,58 bB
Média	3,42			

Médias seguidas por letras distintas minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas diferem entre pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O uso de auxinas sintéticas ou naturais para aumentar a sobrevivência das estacas (pelo estímulo da formação de raízes) é muito citado, sendo o principal hormônio utilizado para realizar a produção de mudas por estaquia em diversas espécies (DAVIES, GENEVE; WILSON, 2018). O uso de canela tem sido pouco explorado, porém conseguiu melhorar a sobrevivência e o crescimento das mudas de *Melaleuca viminalis* quando associado a uma auxina (HAMEED; ADIL, 2019).

Neste estudo, o uso do AIB juntamente com a canela na estaquia da rosa do deserto apresentou um melhor enraizamento e maior taxa de sobrevivência, as estacas que não passaram por nenhum tratamento houve uma oxidação e perda da estaca.

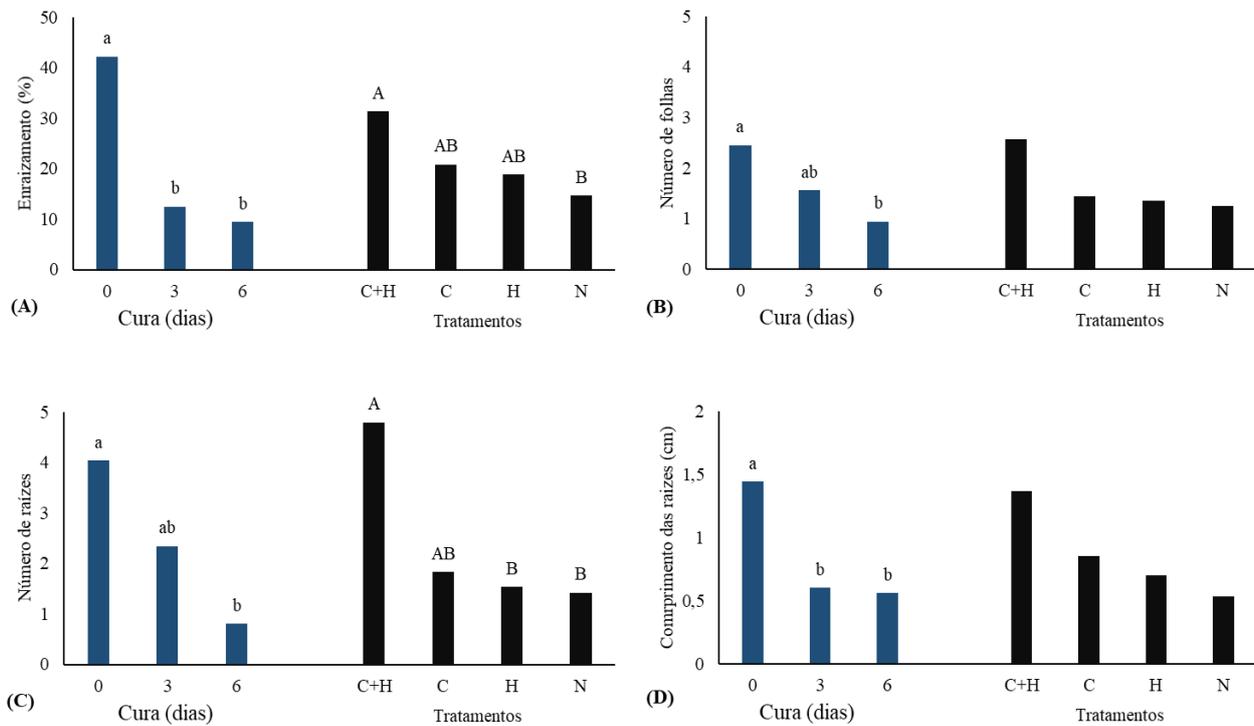
Campos et al. (2005) sugerem que quando se faz a produção de mudas por estacas, no local de corte dos ramos ocorre formação de pigmento de cor marrom claro. Esta pigmentação pode ser devida a presença de produtos provenientes da ação de enzimas ou da auto-oxidação de compostos fenólicos. Os compostos fenólicos são precursores da síntese de lignina e estão diretamente envolvidos na cicatrização de ferimentos. Quando são oxidados produzem novas

substâncias que, por inibirem a ação das auxinas reduzem as possibilidades de enraizamento e consequente sobrevivência das estacas.

Atuando como um potencializador dos efeitos causados com uso do AIB no fator tempo de cura, a porcentagem de estacas enraizadas e o comprimento das raízes foram maiores sem o período de cura comparado a cura realizada por três ou seis dias. O tratamento com canela + AIB proporcionou maior porcentagem de estacas enraizadas em relação ao controle sem tratamento (Figura 2A).

Alguns estudos demonstraram resultados promissores do uso de auxinas para aumentar o nível do enraizamento das estacas de pinhão-manso (*Jatropha curcas*) (KOCHHAR et al., 2008), *Swietenia macrophylla* (AZAD; MATIN, 2015), *Ficus enormis* (FRAGOSO et al., 2020), guaraná (*Paullinia cupana*) (PINTO et al., 2020) e em espécies de pinus, além de acelerar o processo de formação de novas raízes culminando no maior sucesso do pegamento das estacas (HUNT et al., 2011).

O uso da canela potencializou o efeito do AIB no processo de enraizamento das estacas e na formação de novas raízes das mudas de rosa do deserto (Figura 2).



C+H – tratamento com canela e IBA (ácido indol-3-butírico); C – tratamento com canela; H – tratamento IBA; N – estacas não tratadas. Médias relacionadas à cura seguidas por letras distintas minúsculas e médias relacionadas aos tratamentos seguidas por letras maiúsculas diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 2. Porcentagem de estacas enraizadas (A), número de folhas por estacas (B), número de raízes por estacas (C) e comprimento de raiz (D) de mudas de rosa do deserto com diferentes períodos de cura (dias) e tratamento das estacas

O número de raízes foi maior quando foi realizado o plantio no mesmo dia do corte da estaca em relação a cura por seis dias. O maior número de raízes foi observado quando as estacas foram tratadas com canela + AIB em relação ao tratamento somente com AIB e controle (Figura 2C). Não houve efeito dos tratamentos sobre o comprimento das raízes das mudas. Ao plantar as estacas recém cortadas foi observado maior comprimento das raízes em relação aos demais períodos de cura das estacas (Figura 2D).

A auxina tem papel fundamental no processo de formação de raízes (TAIZ *et al.*, 2017), e tem sido utilizada para estimular a formação de raízes adventícias em estacas de espécies lenhosas com sucesso (PANDEY *et al.*, 2011; AZAD; MATIN, 2015; FRAGOSO *et al.*, 2020). O uso de AIB exógeno proporciona o aumento das concentrações de auxina endógena na estaca e aumenta continuamente até o início do processo de enraizamento (POP *et al.*, 2011). A auxina também influencia o acúmulo basal de carboidratos que está diretamente relacionado com o processo de enraizamento. A canela em pó é muito utilizada

como cicatrizante e antibactericida após realizar os cortes de estacas, porém foi anteriormente relatado que aliado ao uso de auxina promove maior enraizamento das estacas, comprimento da parte aérea das mudas e aumenta o número de folhas (HAMEED; ADIL, 2019). Compostos como eugenol e cinamaldeído, presentes na canela, contém propriedades fungicidas comprovadas (BAKKALI *et al.*, 2008)

O maior sucesso na produção de mudas de espécies com dificuldade de enraizamento natural é proporcionado pelo uso de auxinas e outro fator que pode interferir é a qualidade das estacas no momento do plantio. Em relação a cura os melhores resultados foram verificados nas raízes quando foi realizado o plantio logo após o corte (Figura 2A e 2C). O corte das estacas e plantio no mesmo dia proporcionou maior número de folhas, porém, não houve diferença significativa entre os tratamentos para a mesma variável (Figura 2B).

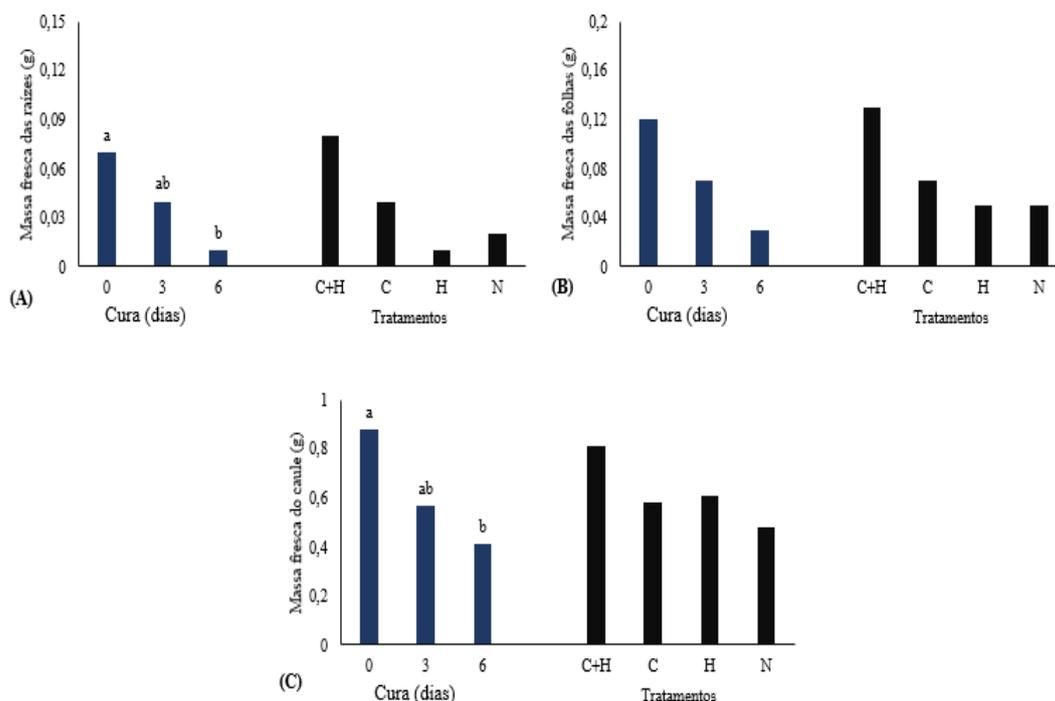
O sucesso da formação de raízes nas estacas está relacionado a quantidade de carboidratos presentes na estaca no momento do plantio, a auxina precisa de uma fonte de

carboidrato para síntese de proteínas e ácidos nucleicos, que culminaram na formação das raízes, e o crescimento das mudas dependem do crescimento adequado das raízes. O processo de cura de 3 e 6 dias afetou a região basal das estacas reduzindo a quantidade e comprimento de raízes pelo aumento da oxidação na região dos calos que proporciona a formação de novas raízes. A oxidação é o principal problema observado ao realizar o corte das estacas, que podem reduzir ou até inibir o crescimento de raízes em estacas de espécies com difícil propagação (SILVA et al., 2020). O período de armazenamento das estacas após o corte prejudica o enraizamento das mudas, pois a perda de água que ocorre nas estacas durante este processo prejudica a capacidade de reidratação da estaca reduzindo o processo de enraizamento e de crescimento das mudas (GOULART; XAVIER, 2008).

Não houve efeito significativo dos tratamentos de cura sobre a massa fresca das raízes das mudas de rosa do deserto. A maior massa fresca das raízes foi observada ao realizar o corte e plantio imediato das estacas comparado ao período de cura por seis dias (Figura 3A). Não houve efeito

do período de cura e dos tratamentos do ponto de corte sobre a massa fresca das folhas (Figura 3B), assim como os tratamentos do ponto de corte não alteraram a massa fresca do caule. Por outro lado, a maior massa fresca do caule foi verificada quando as estacas foram imediatamente plantadas, independentemente, dos tratamentos no ponto de corte (Figura 3C).

O acúmulo de massa nas mudas de rosa do deserto está relacionado com o sucesso do pegamento das estacas, a capacidade de adquirir fotoassimilados (via fotossíntese) e acumular açúcares e carboidratos nos tecidos de reserva como (caule e raízes), com a intenção de utilizá-los para o crescimento e desenvolvimento das plantas e futuramente iniciar o processo reprodutivo (STEGANI et al., 2019). O aumento do período de cura, prejudica o início do processo de brotação e enraizamento das mudas de rosa do deserto, que possivelmente foi o principal motivo pelos baixos acúmulos de massa das raízes e do caule aos 6 dias de cura após o corte, que inviabiliza o uso deste período de cura para produção de mudas de rosa do deserto.



C+H – tratamento com canela e IBA (ácido indol-3-butírico); C – tratamento com canela; H – tratamento com IBA); N – estacas não tratadas. Médias relacionadas à cura seguidas por letras distintas minúsculas e médias relacionadas aos tratamentos seguidas por letras maiúsculas diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 3. Massa fresca de raízes (A), massa fresca de folhas (B) e massa fresca de caule (C) de mudas de rosas do deserto com diferentes períodos de cura (dias) e tratamento das estacas.

Este estudo traz importantes resultados relacionados ao período de cura para a formação de uma boa muda de rosa do deserto após o corte das estacas, como também com o uso de auxinas e de canela no tratamento das estacas pode beneficiar o enraizamento das mesmas e produzirem mudas de qualidade podendo iniciar a comercialização antecipadamente por produzirem mudas de qualidade.

CONCLUSÕES

Recomenda-se o tratamento do ponto de corte das estacas de *Adenium Obesum* com AIB + canela em pó e imediato plantio das mesma no leito de enraizamento, sem a realização da cura.

REFERÊNCIAS

ANACLETO, A.; BUENO, R. S. Germinação e sobrevivência de *Adenium obesum* (forssk.) (Rosa do Deserto Apocynaceae) em diferentes substratos. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 14, n. 4, e8082, 2021. - e-ISSN 2176-9168. <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2021v14n4e8082>

AZAD, S.; MATIN, A. Effect of Indole-3-Butyric Acid on Clonal Propagation of *Swietenia macrophylla* through Branch Cutting. **Journal of Botany**, v.2015, a.249308, p.1-7, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/249308>

BAKKALI, F., AVERBECK, S., AVERBECK, D., IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils - A review. *Food and Chemical Toxicology*, v. 46, n. 2, p. 446–475, 2008.

CAMPOS, A.D; ANTUNES, L.E.C; RODRIGUES, A.C.; UENO, B. **Enraizamento de estacas de mirtilo provenientes de ramos lenhosos** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 6 p. (Documento, 133).

DAVIES, F.T. Jr, GENEVE, R.L. & WILSON, S.B. **Hartmann and Kester's plant propagation: Principles and practices**. 9th ed. Pearson Education, New York, NY. 2018.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v.37, n.1, p.529-535, 2019.

IBRAFLOR (2017). **Mercado interno 2017**.

Instituto Brasileiro De Floricultura. Disponível em: <http://www.ibraflor.com/site/wp-content/uploads/2017/11/releaseimprensa-ibraflor-10-2017.pdf>. Acesso em: 25 de ago 2021.

IBRAFLOR (2020). **Situação atual do mercado de flores e plantas ornamentais**. Instituto Brasileiro De Floricultura. Disponível em <https://www.ibraflor.com.br/post/situa%C3%A7%C3%A3o-atual-do-mercado-de-flores-e-plantas-ornamentais>. Acesso em: 20 de nov 2021.

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.; 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.

CUNHA, G. A. P.; REINHARDT, D. H. R. C. Manejo de mudas de abacaxi. **Comunicado Técnico 105**. Cruz das Almas, Bahia. Dezembro, 2004.

FRAGOSO, R.O; STUEPP, C.A.; CARPANEZZI, A.A., WENDLING, I.Z.; RIBAS, K.C.; SOARES, K.H. *Ficus enormis* cuttings rooting: concentrations of indole butyric acid and seasonal variations. **Bosque**, v. 41, n.3, p.373-379, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002020000300373>

GOULART, P. B., XAVIER, A. Efeito do tempo de armazenamento de minestacas no enraizamento de clones de *Eucalyptus grandis x E. urophylla*. *Revista Arvore*, v.32, n.4, p.671-677, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622008000400008>.

HAMEED, R. L., ADIL, A. Effect of wounding, auxins and cinnamon extract on the rooting and vegetative growth characteristics of bottle brush plant (*Melaleuca viminalis* L.) cuttings. **Scientific Journal of Flowers and Ornamental Plants**, v.6, n.2, p.105-111, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21608/sjfop.2020.70777>

HUNT, M.A.; TRUEMAN, S. J.; RASMUSSEN, A. Indole-3-butyric acid accelerates adventitious root formation and impedes shoot growth of *Pinus elliottii* var. elliottii × *P. caribaea* var. hondurensis cuttings. **New Forests**, v.41, p.349–360, 2011. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11056-010-9227-7>

KOCHHAR, S.; SINGH, S.P.; KOCHHAR, V.K. Effect of auxins and associated biochemical changes during clonal propagation of the biofuel plant - *Jatropha curcas*. **Biomass and Bioenergy**, v.32, p.1136-1143, 2008. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.biombioe.2008.02.0147>.

LÁZARI, T. M.; AZEVEDO, L. F. Efeito de diferentes substratos no enraizamento e desenvolvimento de estacas de rosa do deserto sob as condições climáticas do Tocantins. **Revista Agri-Environmental Sciences**, v. 4, n. 1, 2018.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Mediciniais no Brasil: nativas e exóticas**. 2ª ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum. 2008.

MACHADO, M. Propagação assexuada e desenvolvimento inicial de mudas propagadas sexuadamente de *Ficus adhatodifolia* Schott ex Spreng. (Moraceae). 2014. xv, 116 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/115847>>.

OUSSALAH, M. CAILLET, S.; SAUCIER, L.; LACROIX, M.. Inhibitory effects of selected plant essential oils on the growth of four pathogenic bacteria: *E. Coli*, *salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes*. **Food control**, v. 18, p.414-420, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2005.11.009>

PANDEY, A.; TAMTA, S.; GIRI, D. Role of auxin in adventitious root formation and subsequent growth of cutting raised plantlets of *Ginkgo biloba* L. **International Journal of Biodiversity and Conservation**, v.3, n.4, p.142-146, 2011.

PINTO, K. G. D.; ALBERTINO, S. M. F.; LEITE, B. N.; PEREIRA SOARES, D. O.; CASTRO, F. M.; GAMA, L. A.; CLIVATI, D.; ATROCH, A. L. Indole-3-butyric Acid Improves Root System Quality in Guarana Cuttings, **HortScience**, v.55, n.10, p.1670-1675, 2020. DOI:

<http://doi.org/10.21273/HORTSCI14984-20>.

POP, T. I.; PAMFIL, D.; BELLINI, C. Auxin Control in the Formation of Adventitious Roots. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca**. v.39, p. 307-316, 2011.

SANTOS, J.; BRITO, E.; SOUSA, A.; SARAIVA, J.; DINIZ, F. (2020). Avaliação de enraizador comercial em diferentes tipos de estacas de rosa do deserto. In: ANDRADE, D. F. **Tópicos em Ciências Agrárias**. Belo Horizonte: Editora Poisson, p. 45-53, 2020. DOI: <http://doi.org/10.36229/978-65-86127-17-1.CAP.05>.

SILVA, J. V.; MARUYAMA, W. I. OLIVEIRA, C. E. S.; STEINER, F.; ZUFFO, A. M.; ZOZ, T. Zinc - rooting cofactor in rubber tree mini-cuttings. **Bioscience Journal**, v.36, p.1821-1827, 2020. DOI: <http://doi.org/10.14393/BJ-v36na2020-48170>.

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. São Cristóvão, 2016. 60f. **Dissertação** (Mestrado em Agricultura e Biodiversidade) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

STEGANI, V.; ALVES, G. A. C.; MELO, T. R.; COLOMBO, R. C.; BIZ, G.FARIA, R. T. Mass accumulation in *Adenium obesum* seedlings. **Ornamental Horticulture**, v.25, n.1, p.18-25, 2019. DOI: <http://doi.org/10.14295/oh.v25i1.1248>.

STOBART, T. **Ervas, temperos e condimentos: de A a Z**. Rio de Janeiro; Jorge Zahar Ed., 71 p., 2009.

VIEGAS, E.C.; Soares, A.; Carmo, M.G. F.; Rossetto, C.A.V. Toxicidade de óleos essenciais de alho e casca de canela contra fungos do grupo *Aspergillus flavus*. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.4, p. 915-919, 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Plant Physiology and Development**. 6 ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2017, 885p.