



UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

IRMA DO NASCIMENTO GOMES

Análise da influência do nitrato de cálcio na germinação de sementes de rosa-do-deserto *Adenium obesum* (Forssk) Roem, Schult.)

Salvador
2019

IRMA DO NASCIMENTO GOMES

Análise da influência do nitrato de cálcio na germinação de sementes de rosa-do-deserto *Adenium obesum* (Forssk) Roem, Schult.

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado ao Centro de Ciências Biológicas da Universidade Católica do Salvador como requisito para obtenção do grau de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Msc. Laíse Ferreira Gomes.

Salvador
2019

RESUMO

Análise da influência do nitrato de cálcio na germinação de sementes de rosa-do-deserto (*Adenium obesum* (Forssk) Roem, Schult.

A *Adenium obesum* rosa-do-deserto é uma planta nativa da África, no entanto vem ganhando espaço em várias partes do mundo. A sua procura tem sido por exemplares oriundos de sementes, que formam grandes esculturas ao atingir idade adulta, além de alcançar altos valores no mercado, fazendo com que produtores procurem cada vez mais informações sobre a rosa-do-deserto. Atualmente verificam-se poucos estudos relacionados aos mecanismos e exigências de germinação dessa espécie. Este estudo tem como objetivo analisar a influência do nitrato de cálcio na germinação de sementes de rosa do deserto. Para a realização deste trabalho, foi realizada a análise da germinação de 20 sementes em imersão de nitrato de cálcio (400 ml/ litro) e germinação direta das sementes, nos tratamentos a fim de averiguar quais resultados seriam mais eficientes para o processo germinativo. Foram avaliados, a germinação total, coeficiente de velocidade de germinação e vigor de plântulas. Ao fim de 10 dias pode-se notar a germinação de 18 sementes (imersas em nitrato de cálcio) e 18 sementes (grupo controle). A germinação total apresentou taxa de 90%, e pelo teste de CVG, a velocidade da germinação das sementes apresentou-se semelhante.

As sementes foram consideradas vigorosas, mas a dosagem de nitrato de cálcio pode ter sido muito alta, retardando o desenvolvimento das plântulas de rosa do deserto.

Palavras-chave: nitrato de cálcio, germinação, rosa do deserto.

ABSTRACT

Analysis of the influence of calcium nitrate in the germination of desert rose seeds (*Adenium obesum*) (Forssk) Roem, Schult.)

Adenium obesum desert rose is a plant native to Africa, but has been gaining ground in many parts of the world. His search has been for examples of seeds, which form great sculptures when reaching adulthood, in addition to reaching high values in the market, causing producers to seek more and more information about the desert rose. There are currently few studies related to germination mechanisms and requirements of this species. This study aims to analyze the influence of calcium nitrate on the germination of desert rose seeds *A. obesum*. For the accomplishment of this work, the germination of the seeds in different concentrations of calcium nitrate (concentration 400 ml / liter) in the treatments was carried out in order to ascertain which results would be more efficient for the germinative process. The total germination, germination speed coefficient, seedling vigor, root length and seedlings were evaluated. At the end of 10 days the germination of 18 seeds (immersed in calcium nitrate) and 18 seeds (control group) can be noted. The total germination presented a 90% rate, and by the CVG test, the germination speed of the seeds was similar.

The seeds were considered vigorous, but the calcium nitrate dosage may have been very high, slowing the development of desert rose seedlings.

Key words: Coefficient of germination, vigor, nitrogen.

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Tratamentos utilizados em 60 sementes de <i>A. obesum</i> para análise de germinação	12
Tabela 2: Dados sobre a germinação das sementes de <i>A. obesum</i>.	15
Tabela 3: Cálculo do coeficiente de velocidade de germinação. Número de dias contados da semeadura até dia da leitura (xi) sementes germinadas (fi).	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dados das principais diferenças entre controle e tratamento 2.	16
Figura 2: Germinação das sementes 4º dia Fotos: autor Irma Gomes 2019.	16
Figuras 3 e 4: Tratamento 2 e controle espessura do caudex 0,4 cm. Fotos: autor Irma Gomes 2019.	17
Figuras 5 e 6: Tratamento 2 e controle. Fotos: autor Irma Gomes 2019.	17
Figura 7: Tratamento 3 (Controle) cotilédone voltado para raiz. Fotos: autor Irma Gomes 2019.	18

LISTA DE ABREVIÇÃO

NSG: Número de sementes germinadas.

CVG: Coeficiente de velocidade de germinação.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
Objetivos	11
METODOLOGIA	12
Procedimentos experimentais.	12
Análises de dados.	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS	20

INTRODUÇÃO

Adenium obesum rosa-do-deserto é uma angiosperma pertencente à família Apocynaceae, que apresenta muitas plantas ornamentais distribuídas em regiões subtropicais, com representantes em regiões temperadas. Esta família apresenta arbustos suculentos ou árvores, 0,2 - 5m de altura; tronco principalmente até 1 m, raramente chega a 2 m em diâmetro; casca verde pálido a verde acinzentado ou marrom, suave; rizomatosa ou tubérculos semelhantes a cenouras; látex claro ou branco seiva tóxicas podendo causar alergias (PLAIZIER, 1980).

Nativa da África tropical e da Arábia, *A. obesum* foi introduzida e naturalizada em várias regiões no mundo, incluindo o Brasil e o Sudeste da Ásia (OYEN, 2008 apud TALUKDAR, 2012). A espécie apresenta base caulinar (caudex) grosso, adaptação que sofreu para armazenar água e nutrientes, já que são plantas oriundas de áreas desérticas, e quando adultas podem passar longos períodos de seca (PLAIZIER, 1980).

As sementes de rosa-do-deserto são de coloração marrom claro, sendo rugosas, apresentando estrutura para dispersão cerdas em ambas as extremidades que ajudam na dispersão pelo vento, são semelhantes às sementes de *Nerium oleander* (Loendro) o fruto apresenta uma coloração cinzenta a castanho acinzentado, às vezes com tons avermelhados (PLAIZIER, 1980).

As folhas da rosa do deserto são simples e dispostas em espiral na extremidade dos ramos, seu fruto é chamado de folículo, quando seco ocorre uma abertura no centro, liberando as sementes com tufos peludos (pappus) que se dispersam pelo vento (MCLAUGHLIN & GAROFALO, 2002). As flores são tubulares de diversas colorações desde vermelho púrpura a tons de rosa e branco com tamanhos variados, podem apresentar 5 pétalas ou o dobro de pétalas, geralmente sem fragrância, mas há exceções (MCLAUGHLIN & GAROFALO, 2002).

Nos últimos 20 anos, aproximadamente, a rosa-do-deserto se popularizou no Brasil. A floricultura do agronegócio brasileiro apresenta uma grande rentabilidade por área cultivada, devido ao cultivo de flores de corte, folhas e plantas em vasos, (JUNQUEIRA & PEETZ, 2016). O espessamento da base do caule pode ser moldado tomando variadas formas e alcançar altos valores de mercado, entretanto

não é possível ter exemplares desse tipo quando a planta é propagada por estacas, somente se forem utilizadas sementes. Sendo assim, é importante saber os fatores que podem limitar o processo de germinação dessas plantas a fim de se ter melhor aproveitamento e rendimento no seu cultivo (SANTOS et al., 2015).

Germinar sementes de rosa do deserto pode ser um processo muito difícil, devido à falta de conhecimento sobre suas exigências para germinação e sensibilidade em relação à quantidade de água. O aparecimento de fungos e bactérias também é um fator preocupante que pode reduzir a capacidade germinativa e o vigor das sementes devido a falta de referências científicas sobre técnicas de germinação e produção de mudas (SANTOS et al., 2015). Dentre os fatores que mais influenciam a germinação das rosas do deserto, pode-se citar: temperatura, disponibilidade de água, oxigênio e luz (PORTES et al., 2018).

Tendo em vista os benefícios para as plantas, o uso de nutrientes minerais, como o cálcio (Ca) e o nitrogênio (N), na germinação das sementes da rosa do deserto, pode ser um caminho para melhorar os meios de germinação dessas sementes. O nitrato de cálcio é um fertilizante que é facilmente dissolvido em água, fornece nitrogênio e cálcio, com rápida absorção pelas plantas. A importância do nitrogênio, em relação às suas funções no metabolismo das plantas, verifica-se na participação como constituinte de moléculas de proteínas, coenzimas, ácidos nucleicos, citocromos e clorofila. A maioria das plantas requerem o nitrogênio em grandes quantidades existem espécies que preferencialmente absorvem o nitrogênio na forma amoniacal, outras plantas absorvem na forma nítrica (MALAGOLI et al., 2000). Esses compostos atuam no crescimento, desenvolvimento e reprodução, além de auxiliar na formação de novas células e tecidos, (MAUST & WILLIAMSON, 1994; FERREIRA et al., 2001).

Em relação ao Ca, são encontradas altas concentrações desse elemento na superfície externa da membrana plasmática, no retículo endoplasmático e nos vacúolos, comprovando importância para os tecidos vegetais, além de ser o principal cátion integral para a proteína-pectina, considerado o "cimento" da lamela média (CLARKSON & HANSON, 1980).

Algumas pesquisas científicas têm analisado a influência de nutrientes minerais na germinação de sementes de outras espécies, porém poucos estudos foram

realizados com *A. obesum*. Nas pesquisas de Souza et al., (2001) as sementes de malícia (*Mimosa pudica*) e salsa (*Ipomoea asarifolia*) germinaram uniformemente em ambientes com concentrações de cálcio (0,0; 1,5; 3,0; 4,5; e 6,0 meq 100 ml). Nesse estudo, sementes produzidas em presença de calcário, mesmo sendo menores, foram as que apresentaram maior índice de germinação e vigor. Também foi relatado por MAEDA et al., (1986) que o efeito benéfico da aplicação de calcário se manteve durante todo o período de armazenamento. Já nas pesquisas de Carvalho et al., (2001) a aplicação de nitrogênio proporcionou maior quantidade de sementes comerciais de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L), e constatou que a produtividade de sementes se conectou significativamente com o teor de N na planta.

De acordo com CARDOSO e HIRAKI (2001), ao realizarem um estudo com o efeito de concentrações de N (0 a 100 kg/ha) em rabanete (*Raphanus sativus* L), observaram um aumento na produção de folhas e raízes. Evidenciaram também que em concentrações menores de N a massa foliar teve maior fração da massa total da planta, em comparação à massa de raízes, em relação às maiores doses de N.

Nas pesquisas de SANTOS et al., (2015) verificou-se que a germinação das sementes de rosas do deserto tiveram uma melhor taxa germinativa em temperaturas a 25°C com índice de germinação acima de 80%. Os pesquisadores também sugeriram que a maior umidade no substrato melhora a absorção de água pela semente, já que a mesma apresenta tegumento muito fino e facilmente permeável.

COLOMBO et al., (2015) observou um índice de 90% de germinação das sementes de rosa do deserto em temperaturas a 25°C havendo a ruptura do tegumento das sementes em 96 horas após sua semeadura e a protrusão da raiz primária após 120 horas.

O processo de germinação de *A. obesum* é de relevância para pesquisadores e cultivadores da espécie, tendo em vista sua crescente popularidade. Desta forma, faz-se necessário reconhecer os métodos de germinação e adquirir conhecimento sobre a espécie e seus processos germinativos.

Objetivo geral:

Analisar a influência do nitrato de cálcio na germinação de sementes de rosa do deserto *A. obesum*.

Objetivos específicos:

Analisar as condições ótimas de germinação com relação ao nitrato de cálcio; vigor; germinação total e coeficiente de germinação.

Registrar as características morfológicas das plântulas em diferentes fornecimentos de nitrogênio e cálcio.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nas instalações do laboratório LEMA (Laboratório de Estudo em Meio Ambiente) da Universidade Católica do Salvador. As sementes utilizadas foram da variedade *A. obesum*, obtidas de uma planta adulta que passou pelo processo de polinização manual.

Procedimentos experimentais

Todos os materiais utilizados foram previamente esterilizados no hipoclorito de sódio (1%) por 30 minutos, seguido de 30 minutos na câmara de luz ultravioleta (marca Pachane com 15w de luz UV). Antes do início da montagem do experimento, as sementes (60 unidades) foram esterilizadas no hipoclorito de sódio por 5 minutos e lavadas com água destilada. Posteriormente, 20 sementes foram hidratadas (imersas) por 20 minutos em nitrato de cálcio (concentração 400 ml/ litro), e 40 sementes em água destilada. Foram utilizadas 3 caixas tipo “gerbox”, onde utilizou-se como substrato para a germinação das sementes dois papéis filtro (abaixo e acima) com 10ml de água destilada no tratamento 1 e 3, e 10 ml de nitrato de cálcio no tratamento 2.

A análise da influência do nitrato de cálcio na germinação foi avaliada por meio de três tratamentos: tratamento 1 , tratamento 2 e controle (Tabela 1).

Tabela 1: Tratamentos utilizados em 60 sementes de *A. obesum* para análise de germinação.

Tratamento 1	20 sementes imersas em água destilada; Semeadas com nitrato de cálcio (10 mL).
Tratamento 2	20 sementes imersas em nitrato de cálcio; Semeadas com água destilada (10 mL).
(Controle)	20 sementes imersas e Semeadas em água destilada (10 mL).

Todas as sementes foram mantidas em temperatura por volta de 25° C junto a uma fonte de luz 18 w. O procedimento foi registrado através de fotografias e anotações sobre o desenvolvimento das plantas durante 10 dias.

Análise de dados

Ao final do procedimento foram avaliados: a) germinação total; b) coeficiente de Velocidade de Germinação (CVG); c) vigor de plântulas (comprimento médio de plântulas: radícula e caudex).

Para a germinação total e CVG foram utilizadas as fórmulas abaixo:

$$\text{Germinação total: } x = \frac{18.100\%}{20}$$

$$CVG = \frac{\sum_{i=1}^K f_i}{\sum_{i=1}^K f_i x_i} 100$$

Para a análise de vigor das plântulas adotou-se o critério de Lima et al (2010), na contagem final, onde todas as plântulas normais que se apresentaram bem desenvolvidas e morfológicamente perfeitas, sem rachaduras e lesões, são computadas como normais (vigorosas). Por conta disso, neste trabalho considerou-se a seguinte denominação: plântulas fortes (vigorosas) e plântulas fracas (com baixo vigor). Estas últimas foram consideradas fracas, por apresentarem problemas em sua estrutura ou lesões, mas que não caracterizam anormalidades na plântula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No processo de germinação de rosa do deserto, o tratamento 1 (sementes germinadas com nitrato de cálcio e hidratadas na água destilada) foi o único que se observou contaminação por fungos, e não obteve germinação. Possíveis causas para esse resultado estaria relacionado com a proliferação dos fungos, que podem ter inibido a germinação das sementes. O nitrato de cálcio também pode ter auxiliado na proliferação dos fungos, assim como foi observado nas pesquisas de SILVEIRA (2012), onde verificou-se que o nitrogênio é necessário, para o crescimento de fungos, visto que esses organismos utilizam tanto fontes orgânicas como inorgânicas para obter nitrogênio necessário para seu desenvolvimento.

No tratamento 2 e controle, as sementes começaram a germinar no 4º dia após semeadura (Figura 1). Resultados semelhantes foram observados nas pesquisas de Souza et al (2001), onde as sementes de malícia, (*Mimosa pudica*), e salsa, (*Ipomoea asarifolia*), germinaram uniformemente em ambientes com concentrações de nitrato (0,0; 1,5; 3,0; 4,5; e 6,0 meq 100 ml).

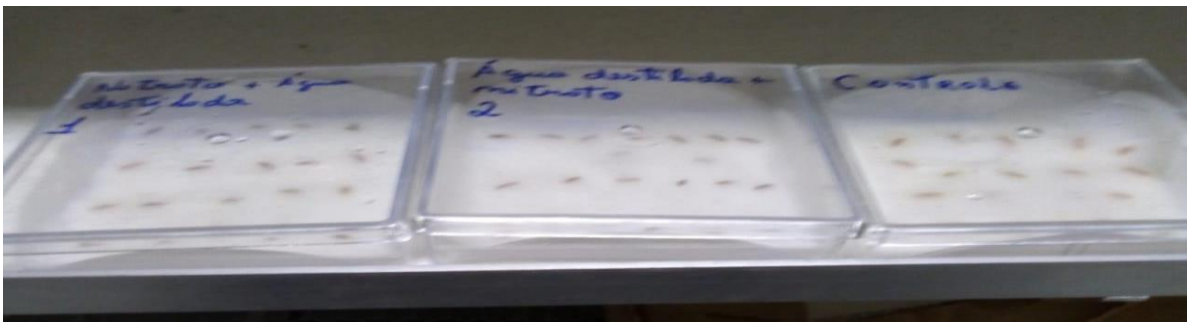


Figura 1: Germinação das sementes de *A. obesum* no 4º dia Fotos: autor Irma Gomes 2019.

No 10º dia de cultura observou-se o aparecimento de cotilédones (Figura 2), no tratamento 2 e no controle. Estas mesmas características foram verificadas em estudos realizados com variedades de rosa do deserto Varella et al.(2015). As sementes do tratamento 2 (hidratadas no nitrato de cálcio), apesar de germinarem no mesmo dia que o grupo controle, tiveram crescimento reduzido, sugerindo que a imersão no nitrato de cálcio pode ter ocasionado desequilíbrio nas concentrações de nutrientes nas sementes (Tabela 2). Estudos mostram que os nutrientes contidos no endosperma das sementes são suficientes para a germinação dessa variedade, sem necessidades de adição de nutrientes na *Adenium obesum*, Varella et al. (2015).

	Controle	Tratamento 2: imersas no nitrato de cálcio e germinadas na água destilada
Nº de sementes germinadas 4º dia	16	15
NSG 10º dia	18	18
Tamanho da raiz	0,5 a 3,0cm	0,5 a 1,5 cm
Espessura do caudex	0,2 a 0,4cm	0,2 a 0,4 cm
Comprimento da plântula	1,0 a 4,5cm	1,0 a 3,0cm
Plântulas com cotilédones expostos	10	4
Germinação total	90%	90%
Vigor de plântulas	(vigorosas) 5 (normais fracas) 13	(vigorosa) 1 (normais fracas) 17

Tabela 2: Dados de germinação das sementes de *A. obesum* após 10 dias de cultivo.



Figura 2: Controle, tratamento 1 e tratamento 2. Fotos: autor Irma Gomes 2019.

O vigor das sementes foi a característica mais afetada nas plântulas, provavelmente influenciado pelo excesso de nutrientes no processo de embebição, formando plântulas menores e mal formadas (Figura 3).

Para avaliação do vigor das sementes, foram separadas plântulas sem imperfeições morfológicas e bem desenvolvidas.

No grupo controle, cinco sementes estavam nessas condições, já no tratamento 2 (imersas no nitrato de cálcio) somente uma atendeu aos critérios (Figura 4).

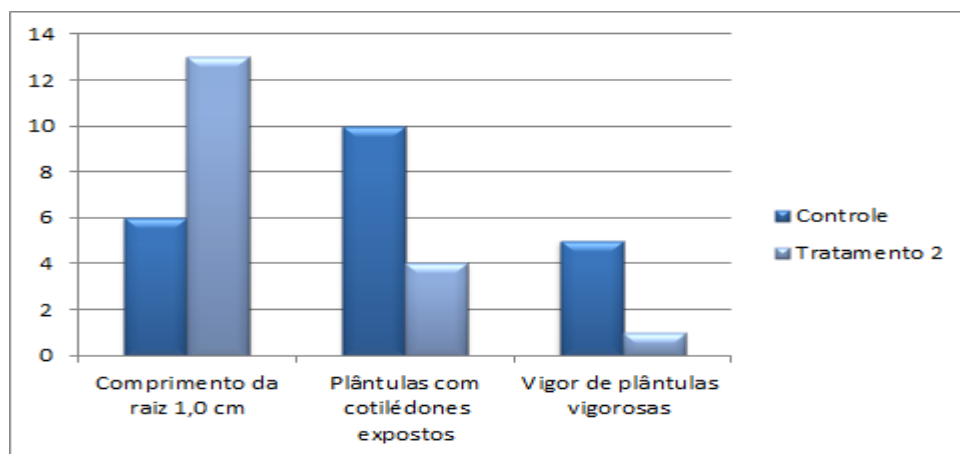


Figura 3: Dados das principais diferenças entre controle e tratamento 2.

As principais diferenças encontradas nos resultados (vigor, cotilédones expostos e comprimento da raiz) podem estar relacionadas ao fato de que as sementes foram imersas diretamente no nitrato de cálcio, o que provavelmente ocasionou um stress devido à quantidade de nutrientes adentrando as membranas, sugerindo danos por embebição por excesso de nutrientes. Apesar de serem escassos estudos relatando esse fenômeno. Segundo Costa et al. (2002), nesse caso, possivelmente as sementes não tiveram tempo suficiente para reestruturar os sistemas de membranas, visto que as sementes hidratadas gradativamente conseguem realizar a compartimentalização celular necessária, para diminuir a liberação de solutos se comparado às sementes imersas diretamente na água, as quais ficam sem tempo para reagir a hidratação rápida das células.

Não houve diferença significativa na espessura do caudex das plântulas, independente do tratamento que foi submetido (Figura 4). Fatores genéticos podem

estar relacionados, mesmo com a concentração de nitrato de cálcio utilizada na embebição, o caudex das plântulas não sofreram alterações. Como relatado por PLAIZIER (1980), a espécie sofreu adaptações para sobreviver no deserto, e apresenta base caulinar (caudex) grosso, para armazenar água e nutrientes.

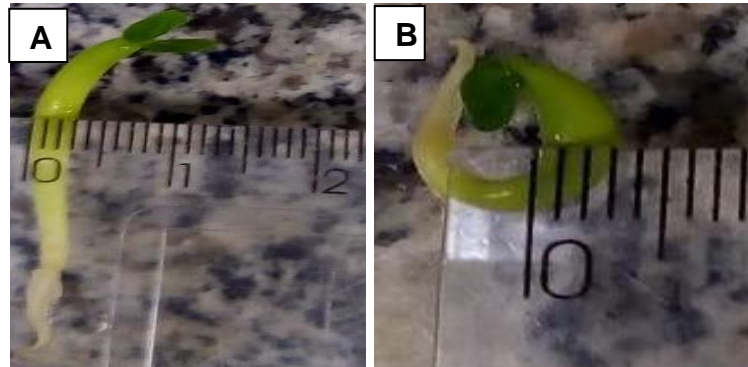


Figura 4. Aspectos da germinação de sementes de *A.obesum*, espessura do caudex. (A) Tratamento 2 (B). Controle. Fotos: autor Irma Gomes 2019.

No caso das sementes de rosa-do-deserto que germinaram, em ambos os tratamentos, não apresentaram lesões. No entanto, alterações em sua estrutura foram observadas, visto que muitas germinaram tortas, com o cotilédone voltado para raiz e com tamanho reduzido (Figura 5). O excesso de nitrogênio no processo de embebição, ou a sua escassez na germinação das sementes no Controle, pode ter causado um stress nutricional, afetando o processo metabólico das sementes e alterando seu código genético (NAIFF, 2007). Um estudo sobre a influência de macronutrientes em *Heliconia* ressaltou a importância do elemento não só no crescimento, como também na divisão celular, já que o nitrogênio é constituinte de bases nitrogenadas, que são componentes do DNA e RNA responsáveis por levar as informações genéticas (CASTRO, 2007).



Figura 5. Alterações na estrutura das plântulas, com cotilédone voltado para raiz Controle. Foto: autor Irma Gomes 2019.

Com relação à velocidade de germinação do grupo controle e do tratamento 2, verificou-se resultados semelhantes (Tabela 3), sugerindo que não houve interferência na germinação das sementes em decorrência do fornecimento de nitrato de cálcio na embebição. Outros estudos apresentaram resultados semelhantes, em sementes de feijão-miúdo, (*Vigna unguiculata L.*), (DEUNER, 2011), e arroz, (*Oryza sativa L.*), (AGUIAR, 1979), foi observado que a concentração de solutos não interferiu na velocidade de germinação das sementes.

Tabela 3: Cálculo do coeficiente de velocidade de germinação. Número de dias contados da semeadura até o dia da leitura (xi) sementes germinadas (fi).

$$CVG(C) = \frac{34}{172} 100 = 19,7674\% \quad CVG(T2) = \frac{33}{168} 100 = 19,6428\%$$

Controle(C)			Tratamento 2 (T2)		
Xi	Fi	FiXi	Xi	Fi	FiXi
4	16	64	4	15	60
5	0	0	5	0	0
6	18	108	6	18	108
SOMA	34	172	SOMA	33	168

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As sementes de rosa-do-deserto submetidas à presença de nitrato de cálcio no processo de germinação são vigorosas, porém devido à influência do nitrato de cálcio na concentração de 400 ml/ litro, pode ter influenciado negativamente o processo de germinação, dificultando o seu desenvolvimento e morfogênese.

Além disso, semear sementes de rosa-do-deserto diretamente no nitrato de cálcio, pode não ser opção viável, tendo em vista a maior facilidade de proliferação de fungos e conseqüentemente reduzir a taxa de germinação nessas condições.

É necessário mais estudos para se verificar a viabilidade do nitrato de cálcio, na germinação das sementes de *A.obesum*, afim de melhorar a produção comercial.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, P.A.A. PRÉ-TRATAMENTO DE SEMENTES DE ARROZ, COMO MEIO DE SUPERAR O EFEITO DA SALINIDADE NA GERMINAÇÃO E VIGOR. Apresentado no **1º Congresso Brasileiro de Sementes**. Curitiba, PR., 26/11 a 02/12/79.
- CARDOSO, A.I.I.; HIRAKI, H. Avaliação de doses e épocas de aplicação de nitrato de cálcio em cobertura na cultura do rabanete.. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n. 3, p. 196-199, novembro 2001.
- CARVALHO M. A.; ARF, O.,; SÁ, M. E.; BUZETTI, S., SANTOS, N. C. B. & BASSAN, D. A. Z. produtividade e qualidade de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) sob influência de parcelamentos e fontes de nitrogênio. **R. Bras. Ci. Solo**, v 25 617-624, mar 2001.
- CASTRO, A. C. R. **Deficiência de macronutrientes em helicônia 'Golden Torch'**. Programa de Pós-Graduação em Botânica. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2007.
- CLARKSON, D. T e HANSON, J. B. THE MINERAL NUTRITION OF HIGHER PLANTS. **Plant Physiology**, v31n.1, p.239–298.1980.
- COLOMBO, 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. e Schult.]. **Journal Of Seed Science**, [s.l.], v. 37, n. 4, p.206-213, dez. 2015.
- CORRÊA, P. C. e JUNIOR, P. C. A. Uso do teste de condutividade elétrica na avaliação dos danos provocados por diferentes taxas de secagem em sementes de feijão. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.1, n.1, p. 21-26, 1999.
- COSTA, J.A.; PIRES, J.L.F.; THOMAS, A.L. e ALBERTON, M. Variedades de soja diferem na velocidade e capacidade de absorver água. **Scientia Agraria**, v.3, n.1, p.91-96, 2002.
- DEUNER, C.; MAIA M.S.; DEUNER S.; ALMEIDA A.S e MENEGHELLO, G.E. VIABILIDADE E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE SEMENTES DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO-MIÚDO SUBMETIDOS AO ESTRESSE SALINO. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 33, nº 4 p. 711 - 720, 2011.
- FERRARI, T.B.; FERREIRA, G.; MISCHAN, M.M e PINHO, S.Z.D. Germinação de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis): Fases e efeito de reguladores vegetais. **Revista Biotemas**, 21 n 3, set, 2008.
- JUNQUEIRA, A.H. e PEETZ, M.S. As campanhas de marketing na floricultura brasileira. **Jornal Entrepasto**, **jornal entrepasto** fev 23. 2016.
- LIMA, LIANA BAPTISTA DE. PINTO, TAÍS LEITE F; NOVEMBRE e ANA DIONISIA DA LUZ COELHO. avaliação da viabilidade e do vigor de sementes de pepino pelo

teste de tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 32, nº 1 p. 060-068, out. 2010.

LOUREDO. P. **Estratégias de Ensino: Germinação**. 2017. Disponível em: Acesso em: 19 fev. 2019.

MAEDA ANDREUCETTI JOCELY, DO LAGO AUGUSTO ANTONIO e TELLA DE ROMEU. efeito de calagem e adubação com npk na qualidade de sementes de amendoim. **Pesq. agropec. bras, Brasília**, v.21, n.9, set. 1986.

MALAGOLI, M.; CANAL A.D.; QUAGGIOTTI, S.; PEGORARO, P e BOTTACIN, A . Differences in nitrate and ammonium uptake between Scots pine and European larch. **Plant And Soil**, [s.l.], v. 221, n. 1, p.1-3, 2000.

MAUST, B. e WILLIAMSON, J.G. Nitrogen Nutrition of Containerized Citrus Nursery Plants. **Journal Of The American Society For Horticultural Science**, [s.l.], v. 119, n. 2, p.195-201, mar. 1994.

MCLAUGHLIN, J e GAROFALO, J. **The Desert Rose (Adenium obesum)**. Miami-Dade: Condado de Miami-Dade, 2002.

MEDEIROS, J.C .; ALBUQUERQUE , J.A. ; MAFRA, A.L.; ROSA, J.D.; GATIBONI, L.C. Relação cálcio:magnésio do corretivo da acidez do solo na nutrição e no desenvolvimento inicial de plantas de milho em um Cambissolo Húmico Álico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 4, p. 799-806, out./dez. 2008.

NAIFF, A.P.M. **Crescimento, Composição Mineral e Sintomas Visuais de Deficiências de Macronutrientes em Plantas de *Alpinia Purpurata* Cv. Jungle King**. Tese de Mestrado. Universidade Federal Rural Da Amazônia. Belém, p.77, 2007.

OLIVEIRA, ANNA CHRISTINA.; SANAZÁRIO, MARTINS GABRIELA NEVES.; SILVA, ROBERTO FERREIRA e VIEIRA, HENRIQUE DUARTE. TESTES DE VIGOR EM SEMENTES BASEADOS NO DESEMPENHO DE PLÂNTULAS. **Revista científica internacional**. N.04, Jan, 2009.

OLIVEIRA, FRANCISCO DE A. DE, OLIVEIRA, FRANCISCO R. A. de, Campos, Marcos de S., Oliveira, Mychelle K. T. de, Medeiros, José F. de, Silva, Otaciana M. dos P. da, Interação entre salinidade e fontes de nitrogênio no desenvolvimento inicial da cultura do girassol. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** v.5, n.4, p.479-484, out.-dez., 2010.

PLAIZIER, A. C. A revision of adenium roem. & schult. and of diplorhynchus welw. ex fic.& hiern (apocynaceae). **Received** 10-v 2- nov. 1980.

PORTES R.G.R.; SILVA F.D , SILVA U.E.S.; SALVI J.S. curva de embebição e interferência da luz na germinação de sementes de rosa-do-deserto (adenium obesum (forssk.), roem. & schult.). **South American Journal of Basic Education**. V 5, n.1, 2018.

SANTANA, DENISE GARCIA e RANAL, MARLI A. **Análise da germinação, um enfoque estatístico**. Brasília Editora Universidade de Brasília, p. 248,2004.

SANTOS, MARIVONE MOREIRA DOS , COSTA, ROMMEL BERNARDES DA, CUNHA, PATRÍCIA PINHEIRO SELEGUINI, ALEXANDER. Tecnologias para produção de mudas de rosa do deserto. **Multi-Science Journal**, v. 1 n. 3 p. 79-82. 2015.

SILVEIRA, Erica da Silva. **Fungos e leveduras na água e plantas macrófitas em decomposição da região estuarina da Lagoa dos Patos e Praia do Cassino, RS-Brasil**.2012.

SOUZA FILHO, A.P.S. ALVES, S.M.2 , FIGUEIREDO, F.J.C.2 e DUTRA, Sl. Germinação de sementes de plantas daninhas de pastagens cultivadas: *mimosa pudica* e *ipomoea asarifolia*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.19, n.1, p.23-31, mar. 2001.

TALUKDAR, TULIKA. development of nacl-tolerant line in an endangered ornamental, *adenium multiflorum klotzsch* through in vitro selection. **International Journal of Recent Scientific Research**. vol. 3, v.10, p.812 - 821, out. 2012.

VARELLA, T. L.; SILVA, G.M.; CRUZ, K.Z.C.M.; MIKOVSKI, A.I.; NUNES, J.R.S.; CARVALHO , I.F.; SILVA, M.L. In vitro germination of desert rose varieties. (Melastomataceae). **Acta Botânica Brasília**.v. 12, n. 3, p. 221-229, nov. 1998.