

Avaliação dos tratamentos pré-germinativos em diferentes concentrações de GA₃ na germinação de *Alcantarea imperialis* (Vell.) Harms.

M. P. Bonin¹, C. Pedroso-de-Moraes^{2,3}; G. A. Martini¹; P. Verdolin-Benedito¹; T. Souza-Leal¹

¹ Laboratório de Botânica e Estudos Ambientais do Centro Universitário Hermínio Ometto - UNIARARAS, Avenida Maximiliano Baruto 500, 13607-339 Araras, SP, Brasil.

² NUCIA – Núcleo de Ciências Ambientais do Centro Universitário Hermínio Ometto - UNIARARAS, Avenida Maximiliano Baruto 500, 13607-339 Araras, SP, Brasil.

³ Departamento de Botânica, IBUNESP, Rio Claro, Caixa Postal 199. 13506-900 - Rio Claro - SP, Brasil.

pedrosot@uniararas.br

(Recebido em 20 de janeiro de 2010; aceito em 03 de maio de 2010)

Alcantarea imperialis (Vell.) Harms. encontra-se ameaçada de extinção devido ao aumento do extrativismo da espécie ocorrente por sua grande importância comercial. Devido a tal fato, este trabalho se propôs a avaliar os efeitos de diferentes concentrações de Ácido Giberélico na germinação da espécie. Para os testes, quatro placas de Petri por tratamento foram forradas com duas folhas de papel filtro e as sementes expostas continuamente nas placas com 3 mL de água destilada e soluções de 5, 10, 20, 40 e 80 mg.L⁻¹ de GA₃ com 25 sementes por placa respectivamente. Foram analisadas as variáveis: germinabilidade e índice de velocidade germinação. A exposição contínua de sementes de *Alcantarea imperialis* com Ácido Giberélico na concentração de 5 mg.L⁻¹ promoveu maior germinabilidade (73%) em relação aos demais tratamentos. Para a variável, índice de velocidade germinação, as concentrações de GA₃, não apresentaram significâncias estatísticas entre os tratamentos.

Palavras-chave: Bromeliaceae, Giberelinas, dormência.

Alcantarea imperialis (Vell.) Harms. can become extinguished due to the increase in the extraction of the species occurred because of its great commercial importance. Due to this fact, the aim of this research was to evaluate the effects of different concentrations of Gibberellic Acid in the species germination. For the tests, four Petri dishes per treatment were covered with two sheets of filter paper and the seeds were continuously exposed in the dishes with 3 mL of distilled water and solutions of 5, 10, 20, 40 e 80 mg.L⁻¹ de GA₃ with 25 seeds per dish respectively. The following variables were analysed: germinability and speed of germination index. The continuous exposition of *Alcantarea imperialis* seeds with Gibberellic Acid in the concentration of 5 mg.L⁻¹ caused a higher germinability (73%) in comparison to the other treatments. For the variable speed of germination index, the concentrations of GA₃ did not present statistical significances among the treatments.

Keywords: Bromeliaceae, Gibberellins, dormancy.

1. INTRODUÇÃO

O interesse na propagação de espécies nativas intensificou-se nas últimas décadas devido ao aumento da degradação ambiental, ressaltando-se a necessidade de recuperação de áreas degradadas e recomposição da paisagem natural. Entretanto, é restrito o conhecimento disponível para o manejo e análise das sementes da maioria das espécies de modo a caracterizar seus atributos físicos e fisiológicos. Há também, necessidade de se obter informações básicas sobre a germinação, o cultivo e as potencialidades dessas espécies, visando sua utilização para os mais diversos fins [1].

Como uma das mais importantes neste contexto, a família Bromeliaceae possui diversas espécies que apresentam interesse à horticultura ornamental, principalmente entre os gêneros *Alcantarea*, *Tillandsia*, *Vriesea*, *Guzmania*, *Aechmea* e *Neoregelia* aos quais pertencem às plantas mais comercializadas [2,3,1].

As bromélias fascinam pela sua enorme beleza, fazendo com que sejam amplamente utilizadas em projetos paisagísticos. Além da importância ornamental, essas plantas contribuem no ciclo ecológico de matas, por manterem verdadeiros microecossistemas em seus filotermos [4]. O extrativismo inadequado em seus habitats naturais tem acarretado sérios problemas ecológicos, pois tem colocado inúmeras espécies de bromélias em risco de extinção nestas áreas.

Por sua estética e imponência de formas, tamanho, exuberante inflorescência e cor, *Alcantarea imperialis* (Vell.) Harms, possui grande importância comercial [5]. A espécie é nativa da Serra dos Órgãos, município de Teresópolis, no Estado do Rio de Janeiro, que apresenta uma Floresta Tropical Úmida de Encosta.

Por ter uma exotividade acentuada, essa espécie vem sendo amplamente utilizada em jardins, o que levou *A. imperialis*, devido ao extrativismo, a correr risco de extinção em seu habitat natural [1].

Como forma de acelerar e melhorar a germinação de sementes e também promover o crescimento das plantas jovens, vários pesquisadores preconizaram o uso de reguladores vegetais. A presença de hormônios na semente está relacionada com o crescimento do embrião [6]. Dentre os hormônios presentes nas sementes, o de mais largo espectro de atuação são as giberelinas.

O ácido giberélico ou giberelina (GA_3) é um hormônio amplamente utilizado na aceleração e uniformidade na germinação de diversas espécies. Há muitos relatos de melhoria na germinação pelo uso de GA_3 , principalmente na horticultura ornamental, onde tem demonstrado grande potencial no aumento da produtividade e facilitação do manejo cultural, embora sua utilização ainda não seja prática rotineira na maioria das culturas [1].

As giberelinas possuem efeito estimulante no processo germinativo quando aplicadas em sementes com dormência e também em não dormentes. As sementes podem necessitar desta classe de hormônios para uma série de eventos: ativação do crescimento vegetativo do embrião, mobilização das reservas do endosperma pela ativação de enzimas hidrolíticas e no enfraquecimento da camada de endosperma que circunda o embrião, favorecendo assim seu crescimento [7,8].

A quebra da dormência é ocasionada por mudança no balanço entre substâncias inibidoras de crescimento da planta, como o ácido abscísico (ABA) e substâncias promotoras de crescimento como o GA_3 [9]. Isto poderia ocorrer devido ao decréscimo na quantidade de ABA, ou acréscimo na quantidade de GA_3 ou, ainda, devido a ambos. Entretanto, o autor enfatiza que o mecanismo pelo qual as substâncias de crescimento induzem ou quebram a dormência não é na realidade conhecido.

Devido a grande importância ecológica e comercial que *Alcantarea imperialis* apresenta, este trabalho se propôs a avaliar os efeitos dos tratamentos pré-germinativos em diferentes concentrações de ácido giberélico (GA_3) na germinação da espécie.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo da germinação das sementes foi realizado utilizando-se sementes colhidas de cinco frutos de *Alcantarea imperialis* (Vell.) Harms. no início da fase de deiscência, provenientes do viveiro de mudas do Centro Universitário Hermínio Ometto – Uniararas, Araras, SP.

Os tratamentos utilizados para o ensaio foram: água destilada e ácido giberelérico nas concentrações de 5, 10, 20, 40 e 80 $mg.L^{-1}$, adicionados a quatro lotes compostos por 100 sementes cada. A embebição das sementes em água destilada e nas três concentrações de GA_3 foram realizadas na ausência de luz durante 30 minutos.

As sementes, após secagem em papel absorvente foram distribuídas em grupos de 25 unidades, em quatro placas de Petri, previamente esterilizadas, forradas com duas folhas de papel de filtro e umedecidas com 10 mL de água destilada.

As placas foram mantidas em Câmara de Germinação B.O.D. (MA 403), sob temperatura de $25^{\circ}C \pm 2$ e luz branca de lâmpadas fluorescentes a $40 \mu mol.m^{-2}.s^{-1}$ ao nível da semente e deixadas até sua germinação.

O monitoramento do experimento foi diário (até 15 dias) e sementes com folhas de pelo menos 1mm de comprimento foram consideradas germinadas.

Os dados obtidos foram utilizados para o cálculo da Germinabilidade (G) e Índice de Velocidade de Germinação (IVG) [10].

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o teste de Liliefors para normalidade dos resíduos da ANOVA. Como essa pressuposição foi atendida para todas as medidas analisadas, para o experimento, foi aplicada a análise de variância (ANOVA), seguida pelo teste de Tukey a 5% de significância [11], com o auxílio do aplicativo BioEstat 4 [12].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os resultados da análise de variância para germinabilidade e índice de velocidade de germinação das sementes de *Alcantarea imperialis* (Vell.) Harms.

Conforme verificado nos estudos de [6], o ácido giberélico se mostrou um indutor da degradação das reservas de amido. Diante disso, é possível inferir que a ação da giberelina foi reduzida, visto que as sementes da família Bromeliaceae possuem uma pequena quantidade de endosperma. As sementes da espécie, quando tratadas com solução de 5mg.L⁻¹ de GA₃ apresentaram maiores taxas de germinação (73%) dentre os tratamentos analisados (tabela 1), o que corrobora com os resultados encontrados por [13] para a bromélia *Dyckia encholirioides* (Gaudichaud) Mez, nos quais, quanto menor a concentração de GA₃ utilizada, maior germinabilidade foi verificada.

Tabela 1: Germinabilidade (G) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Alcantarea imperialis* submetidas à exposição contínua em diferentes concentrações de Ácido Giberélico (GA₃) (5, 10, 20, 40 e 80 mg.L⁻¹). CV = Coeficiente de Variação.

Tratamento	G (%)	IVG
Água	11.75 B ¹	0.090 A
GA ₃ 5 mg.L ⁻¹	18.25 A	0.091 A
GA ₃ 10 mg.L ⁻¹	8.25 C	0.091 A
GA ₃ 20 mg.L ⁻¹	5.75 D	0.091 A
GA ₃ 40 mg.L ⁻¹	-	-
GA ₃ 80 mg.L ⁻¹	-	-
CV%	5.44	3.53

¹Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Decréscimos na germinabilidade foram verificados para as sementes da espécie de acordo com o aumento da concentração de GA₃ para 10 mg.L⁻¹ (33%) e 20 mg.L⁻¹ (23%), quando comparadas ao tratamento com água (47%). Nas concentrações de GA₃ de 40 e 80 mg.L⁻¹, não ocorreu germinação em nenhuma das placas que compunham os tratamentos. A diminuição da germinabilidade até a sua não ocorrência, em relação ao aumento da concentração do regulador vegetal pode ser atribuída a um efeito fitotóxico de concentrações mais elevadas sobre os embriões [13]. Ainda, suplementações com reguladores vegetais, podem causar efeito inibidor devido à ocorrência de sinergismo entre as concentrações aplicadas e a quantidade endógena de giberelina existente em sementes [14].

A presença de giberelinas estimula quantitativamente tanto a germinabilidade quanto à velocidade de germinação das sementes [15]. Nos experimentos dos autores supracitados, com sementes de tomate mutante-deficientes embebidas em ácido giberélico, foi verificado que a presença de GA resulta em aumentos da velocidade de germinação. Aplicações de giberelinas, geralmente induzem a uma maior rapidez na germinação de sementes observada nos primeiros dias de tratamento, culminando posteriormente em um maior vigor [16,17], entretanto, neste trabalho, em nenhum dos tratamentos observou-se significância estatística para variável índice de velocidade de germinação (IVG), fato este também encontrado por [16] para sementes poliplóides *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai. (melancia) e por [14] em sementes de *Jacaranda cuspidifolia* Mart. (Jacarandá de Minas) (tabela 1).

4. CONCLUSÃO

O tratamento pré-germinativo de sementes de *Alcantarea imperialis* com GA₃ na concentração de 5mg.L⁻¹ promove maior germinabilidade em relação aos demais tratamentos. Para a variável, índice de velocidade de germinação, as concentrações de GA₃ não apresentaram incrementos significativos na velocidade de germinação.

1. RODRIGUES, T.M.; PAIVA, P.D.O.; RODRIGUES, C.R.; CARVALHO, J.G.; FERREIRA, C.A.; PAIVA, R. Desenvolvimento de mudas de bromélia-imperial (*Alcantarea imperialis*) em diferentes substratos. *Ciência e Agrotecnologia*. 28:757-763 (2004).
2. KÄMPF, A.N. Substratos para floricultura: manual de floricultura. Pp. 36-43. In: Simpósio brasileiro de floricultura e plantas ornamentais, 1992, Maringá, PR. *Anais...* Maringá: [s.n.], (1992).
3. ANDRADE, F.S.A.; DEMATTÊ, M.E.S.P. Estudo sobre produção e comercialização de bromélia nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*. 5:97-110 (1999).
4. LEME, E.M.C.; MARIGO, L.C. *Bromélia na natureza*. Rio de Janeiro: Marigo Comunicação Visual, 1993. 183p.
5. NAVES, V.C. *Propagação in vitro da bromélia imperial Alcantarea imperialis (Carrière) Harms*. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001. 64p.
6. BEWLEY, J.D.; BLACK, M. *Seeds: physiology of development and germination*. New York: Plenum Press, 1994. 367p.
7. VIEIRA, E.L. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e arroz (*Oryza sativa* L.). Dissertação de Mestrado, ESALQ, Piracicaba, 2001. 268p.
8. TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 648p.
9. BRYANT, J. A. *Fisiologia da semente*. São Paulo: EPU, 1989. 86p.
10. LABOURIAU, L.G.; AGUDO, M. On the physiology of seed germination in *Salvia hispanica* L. I. Temperature effects. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 59:37-56 (1987).
11. SOKAL, R.R.; ROHLF, F. J. *Biometry*. New York: W.H. Freeman, 1981. 236p.
12. AYRES, M.; AYRES JR., M.; AYRES, D.L.; DOS SANTOS, A.S. *BioEstat 4: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, Brasília CNPq, xii, 2004. 290p.
13. POMPELLI, M.F. Germinação de *Dyckia encholirioides* var *encholirioides* (Bromeliaceae, Pitcairnioideae). *Floresta e Ambiente*. 13:01-09 (2006).
14. SCALON, S.P.Q.; MUSSURY, R.M.; SCALON FILHO, H.; FRANCELINO, C.S.F.; FLORENCIO, D.K.A. Armazenamento e tratamento pré-germinativos em sementes de jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.). *Revista Árvore*. 30:529-536 (2006).
15. NI, B.R.; BRADFORD, K.J. Germination and dormancy of abscisic acid and gibberellin – deficient mutant tomato (*Lycopersicon esculentum*) seeds. *Plant Physiology*. 101:607–617 (1993).
16. ARAGAO, C.A.; DEON, M.D.; QUEIROZ, M.A. de; et al. Germinação e vigor de sementes de melancia com diferentes ploídias submetidas a tratamentos pré-germinativos. *Revista Brasileira de Sementes*. 28:82-86 (2006).
17. STENZEL, N.M.C.; MURATA, I.M.; NEVES, C.S.V.J. Superação da dormência em sementes de atemóia e fruta-do-conde. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 21:305-308 (2003).