

EFEITO DE AGENTES GELIFICANTES E MEIO SIMPLIFICADO NA GERMINAÇÃO IN VITRO DE CACTÁCEAS

José Edson Lourenço dos Santos¹; Lais Tomaz Ferreira²; Naysa Flávia Ferreira do Nascimento³

Universidade Federal da Paraíba, jedson2012@bol.com.br, laistomazpe@hotmail.com, naysafn@gmail.com

A família Cactaceae é constituída por aproximadamente 124 gêneros e 1.427 espécies (Hunt, 2006), apresenta distribuição Neotropical, sendo no Brasil descrita a ocorrência de 35 gêneros e 237 espécies (Ortega-Baes e Godínez-Alvarez, 2006), das quais 181 são endêmicas (Cavalcante, 2013).

As cactáceas apresentam extrema importância para a sustentabilidade do bioma Caatinga, como fonte alternativa para a alimentação, especialmente nas épocas de seca prolongada, além de possuírem características de interesse ornamental e medicinal (Cavalcanti e Resende, 2007; Nobel, 2002; Xavier, 2010). Contudo, em consequência da exploração intensiva, algumas espécies estão em risco de extinção. Dentre as cactáceas que apresentam essas especificidades destacam-se as espécies *Cereus jamacaru* e *Pilosocereus pachycladus*.

O Mandacaru (*Cereus jamacaru*) possui ampla importância ecológica, pois seus caules podem ser utilizados como substrato para ninhos de vespas, os frutos são consumidos por animais e as flores são visitadas por abelhas melíferas (Leal Sales et al., 2014). Destaca-se ainda seu potencial ornamental, forrageiro, medicinal e industrial (Lucena et al., 2012). Contudo, o desmatamento, o desenvolvimento agrícola e o pisoteio animal vem causando a fragmentação do habitat natural dessa espécie. Além disso, existe a coleta extrativista e ilegal de grandes quantidades de sementes e plantas para o abastecimento do mercado ornamental (Zappi et al., 2011).

O facheiro (*Pilosocereus pachycladus*) é uma cactácea robusta, pouco ramificada, verde-escuro, armada de espinhos agudos; com flores grandes isoladas e altas (BARBOSA, 1998). É uma Cactácea utilizada constantemente pelos agricultores, como uma alternativa para alimentação dos animais e são também empregados na ornamentação de avenidas, praças, ruas e jardins (LIMA, 1996).

Portanto a grande exploração dessas espécies e a dificuldade de germinação das sementes in situ existem a necessidade de testes para estabelecimento de um sistema de propagação eficiente. Nesse sentido, a cultura de tecidos tem demonstrado ser uma alternativa para a propagação e conservação de cactáceas. Estudos realizados por Stancato *et al* 2001, demonstram que a redução de custos é possível, pela simplificação dos meios de cultura atuais, principalmente pelo emprego de fertilizantes como base de meios de cultura, visando produção em larga escala. O meio de cultura simplificado, composto pelos fertilizantes Calcinit® e Kristalon®, em substituição aos macro e micronutrientes, é uma das alternativas que vem dando certo no cultivo in vitro de cactáceas, com custos reduzidos e proporcionando resultados satisfatórios (Guimarães et al., 2016; Martínez et al., 2016).

O agente gelificante mais utilizado no cultivo in vitro é o ágar, que é considerado um elemento que onera os custos de produção, além de restringir o crescimento de algumas espécies de plantas (Schäffer et al., 2004). Para reverter o elevado custo, é indispensável estudos que possam substituir este agente gelificante ou a retirada do mesmo do meio de cultura. Uma das alternativas que vem sendo estudada para substituição do ágar é o amido de milho, esta

alternativa além de reduzir os custos do meio, apresenta consistência e turbidez favorecendo o desenvolvimento *in vitro* (Souza et al., 2012). Sendo assim, o objetivo do presente estudo é avaliar o efeito do meio simplificado e o tipo do agente gelificante na germinação *in vitro* de espécies de cactáceas.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Melhoramento de plantas (Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais) e no Laboratório de Biologia celular e culturas de tecidos vegetais (Departamento de Ciências Biológicas) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – CCA/UFPB, Areia – PB.

Foram utilizados sementes de duas espécies de cactáceas (*Pilosocereus pachycladus* e *Cereus jamaracu*). Os frutos foram obtidos de plantas adultas, provenientes da Estação Experimental do INSA. A extração das sementes dos frutos foi realizada mediante a abertura dos frutos e a retirada da polpa friccionando-a em uma peneira metálica sob água corrente até a eliminação da polpa e as mesmas foram secas à sombra em temperatura ambiente.

As sementes foram submetidas ao processo de assepsia em câmara de fluxo laminar com álcool 70%, por um minuto, seguido da imersão em hipoclorito de sódio à 2,5%, durante 15 minutos e, por fim tríplice lavagem em água destilada estéril. Com o auxílio de pinça e bisturi as sementes foram inoculadas em meio de cultura simplificados ($\frac{1}{2}$ CK e CK) que é composto pelos fertilizantes Calcinit[®] e Kristalon[®], em substituição aos macro e micronutrientes utilizados comumente.

O meio foi suplementado com 3% de sacarose, o pH ajustado para 5,7, e gelificado com 6,5 g L⁻¹ de ágar (AG) e 60 g L⁻¹ amido de milho (AM) e esterilizado quimicamente com hipoclorito de cálcio Ca(ClO)₂ à 0,01%. Foram mantidos em sala de crescimento a uma temperatura de 25 ± 2°C e fotoperíodo de 16h de luz.

Na germinação das sementes, foram utilizados dois meios de cultivos e dois agentes geleificantes, com cinco repetições por tratamento, contendo 20 sementes cada, totalizando 100 sementes por tratamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, num esquema fatorial 2x2 (dois meios de cultivo e 2 agentes gelificantes). Os tratamentos foram: 1 – $\frac{1}{2}$ CK+AG; 2 – $\frac{1}{2}$ CK+AM; 3 - CK+AG; 4 – CK+AM. Para todos os parâmetros os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foi avaliado o percentual de contaminação e germinação, o desenvolvimento *in vitro* não foi analisado, pois a pesquisa ainda se encontra em andamento.

Resultados e Discussão

O processo de assepsia utilizado nas sementes, com o hipoclorito de sódio mostraram-se eficientes, havendo poucas contaminações fúngicas. Rêgo et al. (2009) obtiveram menor percentual de contaminação em sementes de mandacaru utilizando 1% de hipoclorito de sódio, e observaram atividade fitotóxica, com redução da taxa de germinação, quando utilizada a concentração de 2%.

A germinação do mandacaru iniciou nos primeiros sete dias após a inoculação. Para o tratamento CK+AG obteve-se um percentual de germinação de 100%, já para o tratamento CK+AM a taxa de germinação foi 83%, mas estes não deferiram estatisticamente. Tal resultado pode ser explicado devido a maior consistência do meio utilizando o ágar. Para o meio $\frac{1}{2}$ CK+AG e $\frac{1}{2}$ CK+AM a taxa de germinação foi de 70%. Portanto, para esses tratamentos do meio $\frac{1}{2}$ CK com qualquer um dos agentes gelificantes é considerado satisfatório para a

germinação do mandacaru. Correia et al. (2011) obtiveram 92,6% de germinação em sementes de mandacaru em meio JADS gelificados com ágar, enquanto Rêgo et al. (2009) obteve 60% de germinação utilizando o meio MS.

Para a germinação do facheiro, os percentuais de germinação mostraram-se similares. O meio CK+AG obteve 100% de germinação, já o tratamento CK+AM obteve 71%. Isto mostra que o meio simplificado CK com os dois tipos de gelificantes mostraram-se eficientes na germinação das sementes das duas espécies em estudo. Para o meio $\frac{1}{2}$ CK+AG e $\frac{1}{2}$ CK+AM, apresentaram 80% e 83% respectivamente, não diferindo estatisticamente.

Tal resultado pode estar associado a uma maior disponibilidade de água no meio de cultura, devido a menor concentração de sais. Segundo Abreu (2008), embora algumas espécies de cactáceas habitem ambientes que possuem baixa disponibilidade hídrica, elas necessitam de maior quantidade de água para germinarem. Em *M. glaucescens*, Resende et al. (2009) obtiveram maior percentual de germinação in vitro utilizando o meio com $\frac{1}{4}$ dos sais de MS e redução de sacarose, o que demonstra também que tais cactáceas são menos exigentes em termos nutricionais.

As soluções de sais e os açúcares (fontes de carbono) que compõem os meios de cultura não cumprem efeito puramente nutritivo, podendo também influenciar na morfogênese, no crescimento e desenvolvimento celular, através de suas propriedades osmóticas (GEORGE et al., 2008).

Conclusão

A assepsia com hipoclorito de sódio mostrou-se eficiente para as duas espécies estudadas. Os meios simplificados CK+AG se mostraram mais eficientes para o mandacaru e facheiro na germinação. Entretanto, os meios utilizando o amido de milho pode ser utilizado como uma ótima alternativa na germinação in vitro das espécies estudadas por reduzir os custos do meio de cultura e apresentar um percentual de germinação satisfatório.

Referencias

ABREU, D. D. S. **Germinação e morfo-anatomia do desenvolvimento em *Melocactus ernestii* Vaupel e *M. paucispinus* Heimen & R.J. Paul (Cactaceae)**. 2008. 126p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BARBOSA, H. P. (2. Ed). **Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba: setor agropecuário**. João Pessoa: UFPB, 1998. 128p.

CAVALCANTE, A. **Cactos do semiárido do Brasil: guia ilustrativo**. Campina Grande: INSA, 2013. 102p.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.), facheiro (*Pilosocereus pachycladus* Ritter), xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (A. Webwr ex K. Schum.) Bly. ex Rowl.) e coroa-de-frade (*Melocactus bahiensis* Britton & Rose). **Revista Caatinga**, Mossoró, v.20, n.1, p.28-35, 2007.

CORREIA, D. et al. **Propagação de mandacaru sem espinhos** (Boletim de pesquisa e desenvolvimento 55). Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 18p.

GEORGE, E. F.; HALL, M. A.; DE KLERK, G. **Plant Propagation by Tissue Culture**. Dordrecht: Springer, 2008. 574p.

GUIMARÃES, D. T. et al. Germinação *in vitro* e desenvolvimento inicial de coroa-de-frade (*Melocactus zehntneri*). In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 2016, Campina Grande. Anais... Campina Grande: 2016.

HUNT, D. **The new cactus lexicon**. Milborne Port: Remous, 2006.

LEAL SALES, M. S. et al. *Cereus jamacaru* de candolle (cactaceae), o mandacaru do Nordeste brasileiro. **Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde**, v.20, n.2, p.135-142, 2014.

LIMA, J. L. **Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidades**. Petrolina: EMBRAPA, 1996. 43 p.

LUCENA, C. M. D. et al. Conhecimento local sobre cactáceas em comunidades rurais na mesorregião do sertão da Paraíba (Nordeste, Brasil). **Biotemas**, v.25, n.3, p.281- 291, 2012.

MARTÍNEZ, M. H. P. et al. Desinfestação e germinação *in vitro* de sementes de mandacaru sem espinho. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 2016, Campina Grande. Anais... Campina Grande, 2016.

NOBEL, P. S. **Cacti: biology and uses**. Berkeley: University of California Press, 2002, 290 p.

ORTEGA-BAES, P.; GODÍNEZ-ALVAREZ, H. Global diversity and conservation priorities in the Cactaceae. **Biodiversity and Conservation**, v.15, p.817-827, 2006.

RÊGO, M.M. et al. *In vitro* seed germination of mandacaru (*Cereus jamararu* DC.). **Revista Caatinga**, v.22, n.4, p.34-38, 2009.

RESENDE, S. V.; LIMA-BRITO, A.; SANTANA, J. R. F. Obtenção de explantes de *Melocactus glaucescens* Buining & Brederoo (Cactaceae) por meio da germinação *in vitro*. In: ANAIS DO 60º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 2009, Feira de Santana, Anais... Feira de Santana, 2009.

SOUZA, R. A. V.; BRAGA, F. T.; AZEVEDO, P. H. de; FERREIRA, J. L.; CANÇADO, G. M. de. A. Efeito da luz na germinação *in vitro* de embriões zigóticos de genótipos de oliveira. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 59, n. 3, p. 299-304, 2012.

STANCATO, G.C.; BELMELMONS, P.F.; VEGRO, C.R.L. Produção de mudas de orquídeas a partir de sementes *in vitro* e sua viabilidade econômica: estudo de caso. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.7, p.25-33. 2001.

XAVIER, P. B. **Germinação e aclimatização de *Hamatocactus setispinus* (Cactaceae)**. 2010. Dissertação (Mestrado em produção vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro. 2010

ZAPPI, D. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1-2, p. 34-38, 2008.