

**Reguladores vegetais e sacarose na germinação *In Vitro* de licuri
(*Syagrus coronata* (Mart.) Becc)**

**Vegetable regulators and sucharosis in the *In Vitro* germination of
licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc)**

DOI:10.34117/bjdv7n2-498

Recebimento dos originais: 10/01/2021

Aceitação para publicação: 23/02/2021

Ellie José Pereira

Graduando em Ciências Biológicas
Universidade do Estado da Bahia
Rua da Gangorra 503, Alves de Souza, Paulo Afonso-BA CEP 48608-240
E-mail: elliepereira12@gmail.com

Jozilene Lima Roque

Mestranda em Biodiversidade Vegetal
Universidade do Estado da Bahia
Rua da Gangorra 503, Alves de Souza, Paulo Afonso-BA CEP 48608-240
E-mail: josilenelima-roque@gmail.com

Beatriz Siqueira de Sousa

Mestranda em Biodiversidade Vegetal
Universidade do Estado da Bahia
Rua da Gangorra 503, Alves de Souza, Paulo Afonso-BA CEP 48608-240
E-mail: bia.luazinha@hotmail.com

Jeferson Silva Ferreira das Neves

Graduando em Ciências Biológicas
Universidade do Estado da Bahia
Rua da Gangorra 503, Alves de Souza, Paulo Afonso-BA CEP 48608-240
E-mail: drjefersonferreria@gmail.com

Michele Lima de Souza

Mestre em Biodiversidade Vegetal
Universidade do Estado da Bahia
Rua da Gangorra 503, Alves de Souza, Paulo Afonso-BA CEP 48608-240
E-mail: michele.bio2013@gmail.com

Jorge Marcelo Padovani Porto

Doutor em Fisiologia Vegetal
Universidade do Estado da Bahia
Rua da Gangorra 503, Alves de Souza, Paulo Afonso-BA CEP 48608-240
E-mail: marcelo_pado@yahoo.com.br

Francyane Tavares Braga

Profa. Doutora em Fitotecnia/Produção Vegetal

Universidade do Estado da Bahia

Rua da Gangorra 503, Alves de Souza, Paulo Afonso-BA CEP 48608-240

E-mail: ftbraga@yahoo.com.br

RESUMO

Syagrus coronata popularmente conhecido como Licuri é uma palmeira típica do semiárido nordestino, seu fruto é um importante provedor de recursos para subsistência do homem e utilizado para alimentação animal, destacando-se sua importância como fonte de alimento para Arara-azul-de-Lear, onde seus frutos constituem seu principal alimento. Esta ave, endêmica da Ecorregião do Raso da Catarina, encontra-se ameaçada de extinção. Sua propagação natural ocorre via germinação de sementes, porém, o processo é lento e quando suas germinam, sofrem com queimadas frequentes e pisoteio de animais forrageiros. Diante disso, as técnicas de cultura de tecidos vegetais *in vitro*, são fundamentais para o sucesso germinativo e conservação da espécie. O trabalho objetivou promover a germinação *in vitro* de embriões zigóticos de licuri, através da suplementação do meio com diferentes concentrações de reguladores vegetais e sacarose. Para isso, frutos coletados, foram beneficiados e desinfestados, em câmara de fluxo laminar os embriões foram excisados das sementes, desinfestados e inoculados em meio Y3, contendo diferentes concentrações de ácido giberélico (GA₃): (0,0; 1,0; 2,0; 4,0 e 8,0 mg L⁻¹); ácido indolacético (AIA): (0,0; 1,0; 1,5; 3,0 e 4,0 mg L⁻¹) e sacarose como fonte energética: (30; 40; 50 e 60 g L⁻¹). Os meios tiveram o pH aferido para 5,8 antes da autoclavagem. A germinação iniciou-se no 9º dia e a suplementação com 2 mg.L⁻¹ de GA₃ e 40g.L⁻¹ de sacarose, promoveram maiores porcentagens de germinação, para o crescimento das plântulas, verificou-se maior comprimento de parte aérea e número de folhas, 8 cm e 1,6 folhas nas concentrações de 4mg.L⁻¹ e 2mg.L⁻¹ de GA₃ respectivamente. A concentração de 40g.L⁻¹ sacarose foi significativa para ambas as variáveis, 9 cm de parte aérea e 2,25 folhas evidenciando a importância no aumento da suplementação dessa fonte energética. Concluiu-se que, o uso de AIA, não foi eficaz para espécie e a suplementação de 2mg.L⁻¹ de GA₃ e 40g.L⁻¹ de sacarose são indicados para germinação e crescimento das plântulas de Licuri.

Palavras-chave: Caatinga, Arecacea, Embriões zigóticos, Cultivo *in vitro*.

ABSTRACT

Syagrus coronata popularly known as Licuri is a typical palm of the northeastern semiarid, its fruit is an important provider of resources for human subsistence and used for animal feed, highlighting its importance as a food source for Lear's Macaw, where its fruits are its main food. This bird, endemic to the Raso da Catarina Ecoregion, is threatened with extinction. Its natural propagation occurs via seed germination, however, the process is slow and when they germinate, they suffer from frequent burning and trampling of forage animals. Therefore, the techniques of culture of plant tissues *in vitro*, are fundamental for the germination success and conservation of the species. The work aimed to promote the *in vitro* germination of zygotic licuri embryos, by supplementing the medium with different concentrations of plant regulators and sucrose. For this, collected fruits were processed and disinfected, in a laminar flow chamber the embryos were excised from the seeds, disinfected and inoculated in Y3 medium, containing different concentrations of gibberellic acid (GA₃): (0,0; 1,0; 2,0; 4,0 and 8,0 mg L⁻¹); indolacetic acid (AIA): (0,0; 1,0; 1.5; 3.0 and 4,0 mg L⁻¹) and sucrose as an energy source:

(30; 40; 50 and 60 g L⁻¹). The media had a pH of 5.8 before autoclaving. Germination started on the 9th day and supplementation with 2 mg.L⁻¹ of GA₃ and 40g.L⁻¹ of sucrose, promoted higher germination percentages, for seedling growth, greater length of shoot and number of leaves, 8 cm and 1,6 leaves at concentrations of 4mg.L⁻¹ and 2mg.L⁻¹ of GA₃ respectively. The concentration of 40g.L⁻¹ sucrose was significant for both variables, 9 cm of aerial part and 2,25 leaves, showing the importance in increasing the supplementation of this energy source. It was concluded that the use of AIA was not effective for species and the supplementation of 2mg.L⁻¹ of GA₃ and 40g.L⁻¹ of sucrose are indicated for germination and growth of Licuri seedlings.

Keywords: Caatinga, Arecacea, Zygotic embryos, *In vitro* cultivation.

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga é o único bioma genuinamente brasileiro e do Nordeste, sendo a região semiárida mais densamente povoada do mundo, sofre com a pressão antrópica exercida sobre seus recursos naturais.

Esses recursos para população na maioria das vezes é a única possibilidade de renda, o que propicia a permanência e sobrevivência dessas pessoas nas áreas rurais da Caatinga. Devido ao baixo nível de conscientização ambiental, o bioma tem sofrido progressiva destruição da sua diversidade, resultando em eventos de extinção de espécies importantes economicamente para população e espécies que nem sequer foram descritas (Silva et al., 2004).

Ações de conservação e/ou recuperação de populações de espécies vegetais nativas da Caatinga, principalmente aquelas de elevada importância ambiental e socioeconômica, são extremamente importantes e urgentes.

Nesse contexto, espécies vegetais da família Arecaceae, merecem especial destaque, uma vez que, suas palmeiras estão representadas em quase todo o território da Caatinga e apresentam elevada importância ambiental e socioeconômica regional. Dentre as espécies dessa família, destaca-se *Syagrus coronata* (Mart.) Becc., popularmente conhecida como Licuri, Ouricuri, Licuri, Aricuri, Alicuri, Nicuri entre outros (Drumond, 2007). Esta palmeira tem alto valor socioambiental pelo fato de ser empregada na alimentação humana e animal, destacando-se sua importância como fonte de alimento para fauna silvestre, em particular para espécie Arara-azul-de-Lear (*Anodorhynchus leari* Bonaparte, 1856), seus frutos constituem seu principal alimento. Esta ave, endêmica da Ecorregião do Raso da Catarina, encontra-se ameaçada de extinção (Paes & Dias, 2008), pensar em ações de conservação da Arara-azul-de-Lear, significa também em ações de conservação e recuperação de populações de Licuri.

Apesar de todos os benefícios gerados às pessoas que residem em suas áreas de ocorrência, populações nativas de Licuri vêm sofrendo grande degradação, ocasionada principalmente por exploração em larga escala sem plano de manejo, práticas agrícolas insustentáveis e inapropriadas, a exemplo de queimadas e pastoreio de gado (Drumond et al., 2004; Souza et al., 2017).

A propagação do Licuri é feita exclusivamente de forma sexuada, as sementes dessa palmeira dependem da chuva para germinar e a taxa de sobrevivência das plântulas na natureza é pequena em função do pisoteio do gado (Crepaldi, 2001). E como a maioria das espécies de Arecaceae, o Licuri, apresenta dificuldades para germinar, mesmo em condições adequadas. Segundo Carvalho et al., (2005) o mecanismo de controle da germinação de sementes de palmeiras é pouco conhecido.

Uma das características para germinação dessas espécies é apresentar uma variação quanto ao número de dias requeridos para germinarem, bem como, a presença de dormência mecânica do endocarpo, o que dificulta o processo de germinação (Porto et al., 2018).

Esta realidade torna-se mais marcante quando consideramos que a flora nativa da Caatinga apresenta pesquisas básicas ainda incipientes e, assim, pouquíssimas plantas com potencial econômico chegam ao ponto de serem estudadas e cultivadas.

Uma alternativa para o sucesso da propagação do licuri, são as técnicas de cultivo *in vitro*, que constituem um promissor instrumento para o desenvolvimento de pesquisas que estabeleçam formas para a produção de mudas em larga escala, conservação de germoplasma e melhoramento do material genético. A cultura de embriões zigóticos, via técnicas de cultura de tecidos *in vitro*, permite o isolamento, assepsia e cultivo em meio nutritivo do embrião, garantindo a produção de propágulos para produção direta de mudas ou como fornecedores de explantes para micropropagação (Junghans e Souza, 2013).

Os reguladores vegetais, são sinalizadores químicos endógenos ao vegetal, podendo também serem aplicados de forma exógena como suplementos ao meio nutritivo no cultivo *in vitro*. O emprego de ácido giberélico por exemplo, permite o controle de diversos aspectos da germinação de sementes, incluindo a quebra de dormência e a mobilização das reservas do endosperma (Taiz & Zeiger, 2013).

Já as auxinas são responsáveis pelo crescimento das plantas e mecanismos de expansão celular (Dario et al., 2004). Sendo o ácido indolacético (AIA), considerado um dos melhores estimuladores do enraizamento (Almeida et al., 2015).

Diante do exposto, torna-se necessário, adotar mecanismos que viabilizem aprimorar a técnica de germinação *in vitro*, garantindo assim, o sucesso da propagação do Licuri. Para tanto, o presente estudo teve por objetivo, estabelecer um protocolo de germinação *in vitro* de Licuri, avaliando a suplementação do meio nutritivo com reguladores vegetais e sacarose.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos foram coletados em uma área de 1,2 ha localizada no Povoado de Juá, no município de Paulo Afonso-BA (09°26'48,8" S e 38°25'53,1" W Gr., altitude de 428m - Datum WGS 84), inserida na Ecorregião do Raso da Catarina. O clima nesta região é do tipo Bsh (clima quente e seco), na classificação climática de Köppen (Almeida e Figueroa, 1983), cuja precipitação média anual é de 500 mm, com estação seca mais acentuada no período de julho a setembro (Paes e Dias, 2008).

Após a coleta, no Laboratório de Anatomia e Fisiologia Vegetal da Universidade do Estado da Bahia, Campus VIII, no município de Paulo Afonso-BA, foi realizado o beneficiamento por meio da retirada manual da polpa (pericarpo), lavados e secos em temperatura ambiente à sombra, durante 48h, para posterior utilização nos experimentos.

A abertura dos endocarpos foi realizada manualmente com o auxílio de martelo. Após a retirada das sementes, elas foram imersas em álcool 70% (v/v) por 30 segundos e, em seguida, em solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) 0,5% de cloro ativo por 15 minutos. Em câmara de fluxo laminar, as sementes passaram por tríplice lavagem em água destilada autoclavada e os embriões isolados com o auxílio de bisturi.

Os embriões foram inoculados em de tubos de ensaio contendo 15 mL⁻¹ do meio de cultura Y3 (Euweens, 1976), com 30 g L⁻¹ de sacarose, 2 g L⁻¹ de carvão ativado e solidificado com 5,0 g L⁻¹ de agar.

No experimento 1, foram suplementados ao meio de cultura diferentes concentrações de ácido giberélico GA3 (0,0; 1,0; 2,0; 4,0 e 8,0 mg L⁻¹); no experimento 2, diferentes concentrações de ácido indolacético AIA (0,0; 1,0; 1,5; 3,0 e 4,0 mg L⁻¹) e para o experimento 3, diferentes concentrações de sacarose (30; 40; 50 e 60 g L⁻¹).

Todos os meios tiveram o pH aferido para 5,8 antes da autoclavagem a 121°C, durante 20 minutos. Após a inoculação, as culturas foram envolvidas em dupla camada de tecido preto tipo TNT para simulação do ambiente escuro, em temperatura de 27 ± 2°C e permaneceram nessa condição durante 30 dias. Passado esse período os tecidos foram removidos e as culturas mantidas em sala de crescimento com irradiância de fótons de 40

$\text{mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, provida por lâmpadas tubulares de LED (18 W, Arapeva Iluminação LED), e fotoperíodo de 16 horas na mesma temperatura, por mais 60 dias.

Para todos os experimentos, o delineamento foi inteiramente casualizado com 20 repetições por tratamento, cada uma composta por um tubo contendo um embrião zigótico por tubo.

Foram avaliados porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG), seguindo metodologia determinada pelo livro Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), bem como, comprimento de parte aérea e número de folhas das plântulas.

Os dados avaliados, foram submetidos a análise de variância, comparando-se as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software estatístico Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2019) para os dados qualitativos e os dados quantitativos, foi utilizada regressão polinomial.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação dos embriões zigóticos de licuri *in vitro* teve início a partir do nono dia após a inoculação, ocorrendo de forma desuniforme e com velocidade variavelmente distintas entre os experimentos.

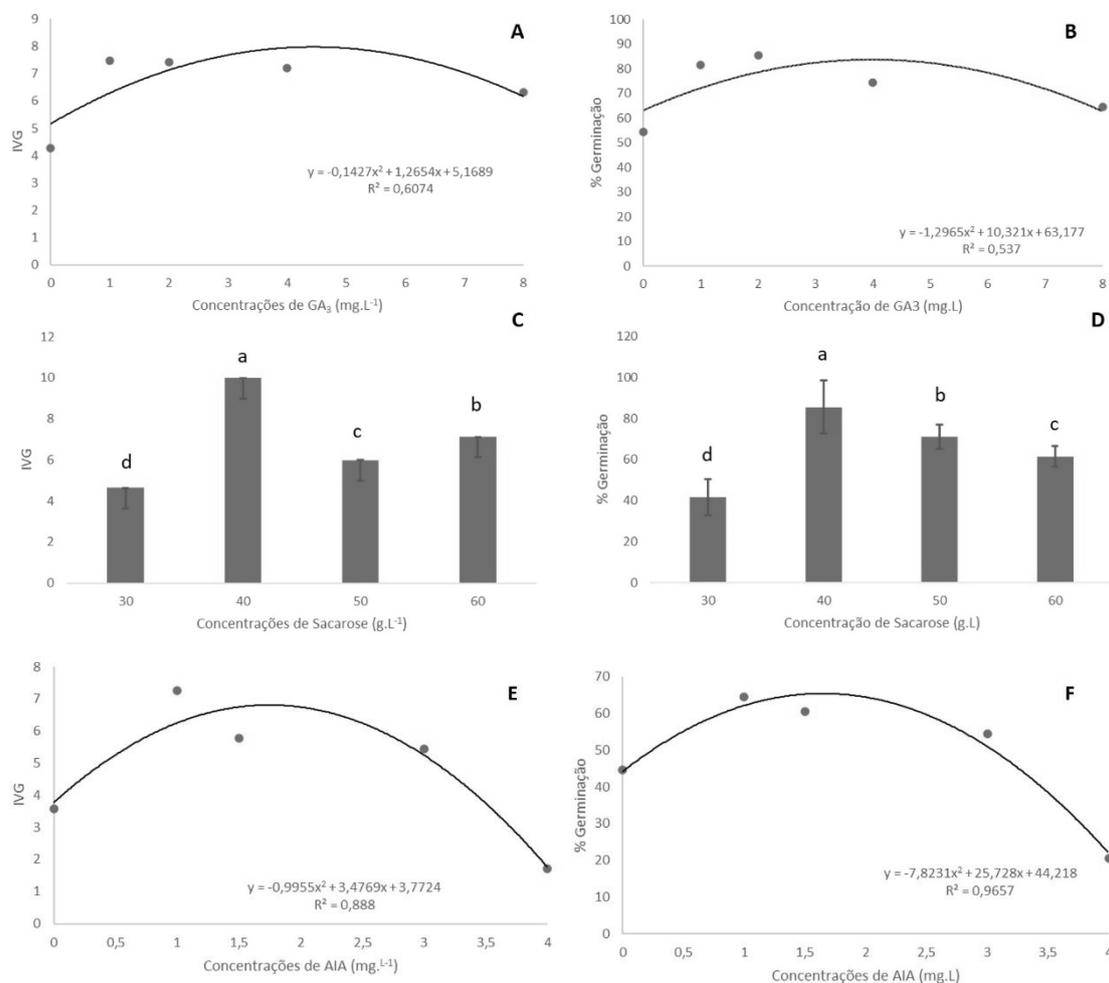
As análises estatísticas relaram diferença significativa para todos os experimentos, tanto para porcentagem como para índice de velocidade de germinação (IVG). Onde, o uso de GA_3 na concentração de 2 mg.L^{-1} e 40 g.L^{-1} de sacarose, houve uma germinação de 85% dos embriões para ambos experimentos, já as concentrações de AIA, apresentaram as menores porcentagens, sendo a concentração de 1 mg.L^{-1} , promovendo apenas 64,5% da germinação (Figura 1. B, D e F).

Para o IVG, verificou-se maior índice quando os embriões foram inoculados também em meio suplementados com GA_3 a 1 mg.L^{-1} e 40 g.L^{-1} , com 7,48 e 9,98 respectivamente, sendo que, as concentrações de GA_3 de 1 e 2 mg.L^{-1} não diferiram estatisticamente entre elas. As concentrações de AIA apresentaram os menores índices, sendo o mais representativo na concentração de 1 mg.L^{-1} , com IVG de 7,27 (Figura 1. A, C e E).

Na figura 1 é possível observar, uma tendência decrescente, onde, a medida em que se aumentavam as concentrações, diminuía-se tanto a porcentagem de germinação, quanto o IVG, revelando uma condição tóxica ao embrião, quando submetidos à altas concentrações dos reguladores vegetais, bem como, a sacarose.

O uso de GA₃ favoreceu a taxas altas de germinação, demonstrando seu papel fundamental no crescimento e desenvolvimento do embrião (MEIDEIROS et al,2015). Esse regulador é importante no processo de quebra de dormência e germinação, onde sua sinalização às ações de hidrolases permitem a quebra dos compostos que impedem o desenvolvimento do embrião, assim como o enfraquecimento do endosperma que em casos de plantas selvagens podem ser o fator crucial para baixas porcentagens de germinação, evidenciando assim, a eficácia do GA₃ nos processos citados (Kerbauy, 2019).

Figura 1. IVG e porcentagem de germinação de Licuri. Concentrações de GA₃ (A e B); Sacarose (C e D) e AIA (E e F). *Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade (C e D).



Porto et al., (2018) avaliaram a porcentagem de germinação e IVG em sementes de Licuri, porém, em processo de germinação convencional (sementeiras), utilizando soluções de GA₃ em diferentes concentrações, submetendo as sementes em pré-

embebição por 48 horas, os autores observaram que as concentrações testadas, não influenciaram no processo germinativo, bem como, IVG, contrariando os resultados do presente estudo.

Porém, Carvalho et al. (2005) verificaram que sementes da mesma espécie embebidas por 24 horas tiveram redução na germinação, conforme se aumentou a concentração de GA₃. No entanto, o período de 12 horas embebidas em solução de GA₃ a 1.000 mg L⁻¹, dobrou o percentual de germinação, quando comparado às sementes embebidas em soluções sem o regulador. Medeiros et al. (2015) observou também para a mesma espécie, uma influência positiva do uso de reguladores quando as sementes foram pré-embebidas por 24 horas em 0,3 nM de GA₃, antes da inoculação *in vitro*, ou seja, sem a suplementação do regulador ao meio de cultivo.

Os resultados apresentados acima, indicam que, determinar a melhor concentração de GA₃ é fundamental para maiores porcentagens de geminação do Licuri, assim como, o tempo de exposição das sementes durante a embebição. Trabalhos com o cultivo *in vitro* da espécie são escassos, os resultados apresentados nesse estudo, apontam a necessidade do uso deste regulador em concentração de 2 mg.L⁻¹, demonstrando a ação direta dele na germinação do embrião.

As células, tecidos e plântulas cultivadas *in vitro* não encontram condições adequadas para realização da fotossíntese, principalmente devido à baixa concentração de CO₂ promovida pela vedação dos recipientes ao qual são cultivadas. Dessa forma, os carboidratos presentes no meio de cultura, são fontes fornecedoras de energia metabólica e esqueleto de carbono para biossíntese de moléculas orgânicas necessárias para o crescimento celular.

Diante disso, a sacarose é o carboidrato mais utilizado nos meios, onde sua concentração é um fator importante para obtenção de boas taxas de crescimento do vegetal, normalmente, a concentração de sacarose mais usada é de 3% ou 30 g.L⁻¹ de meio (Besson et al., 2010).

Cultura de embriões por exemplo, nos estádios iniciais de desenvolvimento, requerem um aporte mais elevado de sacarose (Menezes et al.; 2010). Como foi observado nos resultados apresentados neste trabalho, embriões de Licuri, apresentaram maior porcentagem e IVG quando submetidos ao meio com 40 g.L⁻¹ de sacarose, porém, houve uma redução nas taxas, quando as concentrações foram superiores (50 e 60 g.L⁻¹).

Esse fator, se deve, a ação da sacarose como reguladora do potencial osmótico do meio, que permitirá maior ou menor difusão de água e nutrientes para os explantes (Souza

et al., 2010). Corroborando os resultados do presente trabalho, onde, baixas taxas de germinação em meios com maiores concentrações de sacarose, sinalizam o aumento do potencial osmótico, dificultando a embebição dos embriões de Licuri.

O ajuste da concentração de sacarose para a germinação é essencial, pois, além de seu papel osmótico, ela também atua na indução de modificações fisiológicas e metabólicas, como o aumento da permeabilidade da parede celular (Rodriguez-Enriquez et al., 2013), que podem levar maior absorção de água e nutrientes, desencadeando a retomada do crescimento do eixo embrionário.

Resultado semelhante foi observado por Mikovski et al.; (2015) trabalhando com concentrações de sacarose na germinação e desenvolvimento do *Euterpe oleracea* palmeira amplamente conhecida como açazeiro, onde, também obtiveram resultados satisfatórios na germinação e desenvolvimento das plântulas dessa palmeira, quando utilizado a concentração de 40mg.L de sacarose, proporcionando maior disponibilidade de fontes energéticas permitindo a manutenção dos processos metabólicos ativos dela favorecendo a germinação.

Para o uso da auxina AIA suplementada ao meio nutritivo, não foram observadas altas porcentagens de germinação e IVG se comparadas ao uso de GA₃ e sacarose. Porto et al., (2018), submetem sementes de Licuri à pré-embebição em soluções com diferentes concentrações de auxina do tipo IBA (ácido indolbutírico), observando, resultados semelhantes aos desse trabalho, baixas taxas de germinação.

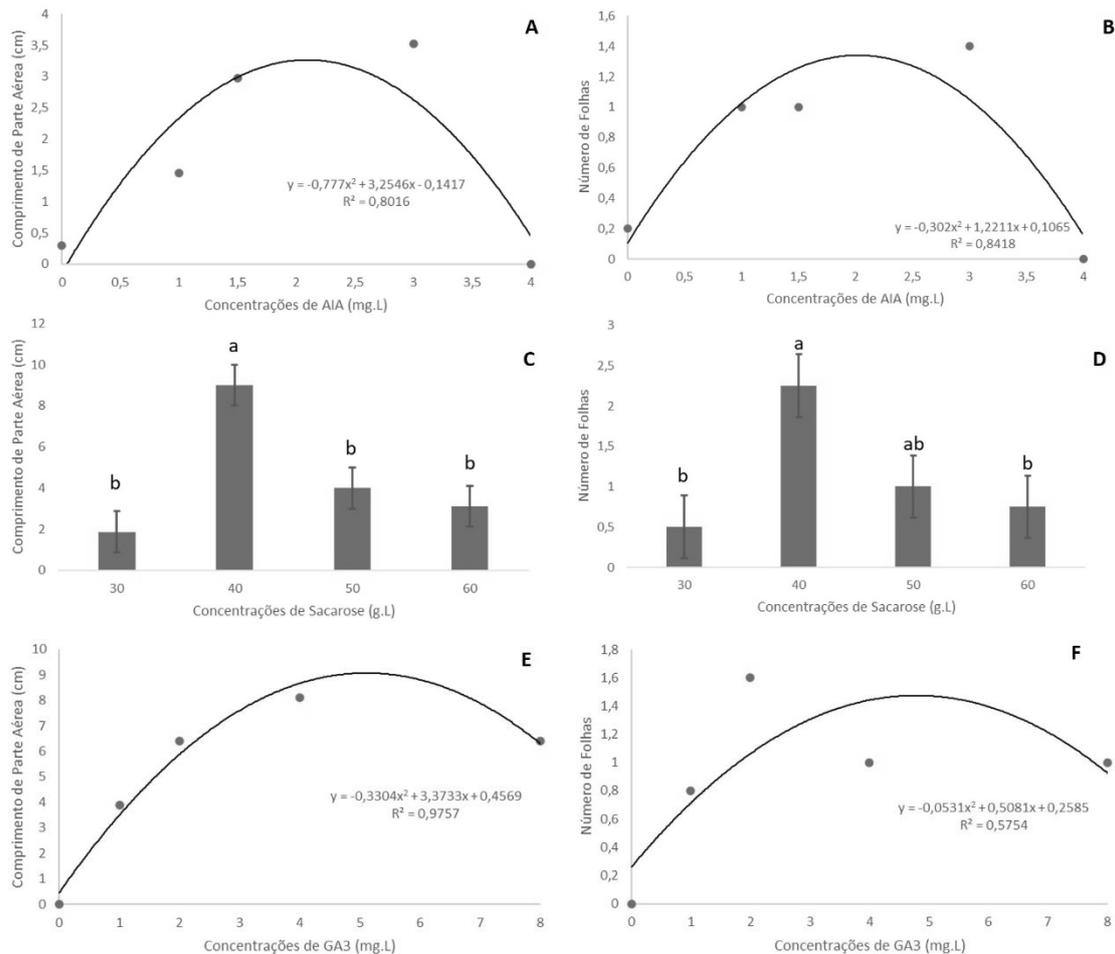
As respostas das plantas aos efeitos dos reguladores vegetais, demonstram ser genótipo específicas, como por exemplo, Garcia et al., (2006) testando bioestimulantes a base de auxina IBA, em espécies ornamentais, observaram maiores taxas de germinação em concentrações maiores desses bioestimulantes.

Para as variáveis de crescimento das plântulas de Licuri, maior comprimento de parte aérea foi verificado no meio suplementado com 4 mg.L⁻¹ de GA₃ e 40 g.L⁻¹ de sacarose, com 8,1 e 9,0 cm⁻¹ respectivamente. O uso de auxina, reduziu consideravelmente o crescimento, tendo a maior média observada na concentração de 3 mg.L⁻¹ com 3,52 cm⁻¹ de altura da plântula (Figura 2. A, C e E).

O número de folhas, apresentou resultado distinto das demais variáveis analisadas, onde maior média 2, 65 folhas por plântulas na suplementação do meio com 40 g.L⁻¹ de sacarose, o uso de GA₃ e AIA nas concentrações de 2 e 3 mg.L⁻¹, promoveram a produção de 1,6 e 1,4 folhas respectivamente (Figura 2. B, D e F).

Tanto para comprimento de parte aérea, como para número de folhas, observou-se tendência decrescente nas médias, à medida que se aumentavam as concentrações da sacarose e dos reguladores vegetais.

Figura 2. Comprimento de parte aérea e número de folhas de Licuri. Concentrações de GA3 (A e B); Sacarose (C e D) e AIA (E e F). *Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade (C e D).



Entre os efeitos mais proeminentes no desenvolvimento do vegetal promovido pelas giberelinas, é o crescimento caulinar, essa classe hormonal atua estimulando principalmente o crescimento em plantas intactas (Kerbaui, 2019).

Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores, Bellintani et al. (2008), trabalhando com espécie de bromélia, observaram maior comprimento de parte aérea e número de folhas, quando utilizaram 2 mg.L⁻¹ de GA₃ suplementado ao meio. Assim como, Leite et al. (2003) observaram resultados semelhantes para a influência da Giberelina no aumento da altura de plantas de soja. Chagas et al. (2005) também

observaram um aumento no comprimento da parte aérea e do sistema radicular de embriões de citrus inoculados em meio contendo 1 mg.L^{-1} .

A resposta de crescimento das plântulas de Licuri *in vitro* quando cultivadas com meio contendo GA_3 , respaldam-se nos efeitos fisiológicos básicos desse regulador, onde a aplicação exógena, promove a aceleração do crescimento caulinar, o crescimento foliar também está associado à aplicação de giberelina, que ativam o crescimento de cotilédones e pecíolos e a formação de folhas juvenis (Cid, 2005).

A sacarose como reportado anteriormente, é uma fonte exógena importante de energia, por fornecer esqueleto de carbono para o metabolismo do vegetal. Os resultados apresentados nesse trabalho apontam para o uso da concentração de 40 mg.L^{-1} para obtenção de maior comprimento de parte aérea e número de folhas.

A adição de sacarose no meio de cultura supre as necessidades metabólicas do explante, participando no fornecimento de energia ou como fonte de carboidrato para os processos de diferenciação celular (Soares et al., 2011).

Com os resultados deste trabalho, foi possível estabelecer um protocolo de germinação *in vitro* para espécie estudada, porém, a continuidade das pesquisas com cultivo *in vitro* do Licuri são necessárias, dada a escassez de dados científicos, as dificuldades na propagação natural, seu uso extrativista e principalmente a importância social e ecológica do Licuri.

4 CONCLUSÕES

O uso da giberelina GA_3 na concentração de 2 mg.L^{-1} e 40 g.L^{-1} de sacarose na suplementação do meio Y3, são recomendados na germinação e crescimento das plântulas *in vitro* de embriões zigóticos de Licuri.

O ácido indolacético AIA, não foi eficaz para germinação e crescimento das plântulas de Licuri.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas concessões das bolsas de Iniciação Científica e à Universidade do Estado da Bahia.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. M. et al. O uso de reguladores de crescimento vegetal em plantas forrageiras. *Nutritime Revista Eletrônica*, v. 12, n. 5, p. 4302-4308, 2015.
- ALMEIDA, M. C. B.; FIGUEROA, L. A. (Coord.). Reserva Ecológica Raso da Catarina – Bahia. Subprojeto: Estudos geomorfológicos. Relatório de Pesquisa do Convênio. Salvador: SEMA/MINTER/UFBA, 1983, 26p.
- BELLINTANI, M.C. et al. Resposta regenerativa in vitro de explantes caulinares de bromélias endêmicas da Chapada Diamantina– Bahia. *Magistra* [impresso], v.20, n.4, p.328-337, 2008.
- BESSON, J.C.F. et al. Fontes e concentrações de carboidratos no crescimento vegetativo e no enraizamento in vitro de *Miltonia flavescens* Lindl. *Revista Brasileira de Biociências*, v.8, n.1, p.9- 13, 2010.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CARVALHO, N. O. S., PELACANI, C. R., RODRIGUES, M. O. S., & CREPALDI, I. C. Uso de substâncias reguladoras e não-específicas na germinação de sementes de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc). *Sitientibus*, 5(1), 28-32, 2005.
- CHAGAS, E. A.; PASQUAL, M.; RAMOS, J. D.; PIO, L. A. S.; DUTRA, L. F. & CAZETTA, J. O. Cultivo de embriões imaturos de citros em diferentes concentrações de carvão ativado e ácido giberélico. *Ciênc. agrotec.*, v. 29, n. 6, p. 1125-1131, 2005.
- CID, L. P. B. Hormônios Vegetais em Plantas Superiores. Brasília Embrapa Recursos Genéticos, 2005, 188p.
- CREPALDI, I. C. 2001. *Syagrus coronata* e *Syagrus vagans*: Palmeiras economicamente importantes da caatinga baiana. Tese doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 175p.
- DARIO, G. J. A. et al. Influência do uso de fitorregulador no crescimento do arroz irrigado. *Revista da FZVA*. v. 11, n. 1, p. 86-94. 2004.
- DRUMOND, M. A. et al. Estratégias de uso sustentável da biodiversidade da caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LINS, L. V. (Org.). Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; UFPE, 2004, p.329-340.
- DRUMOND, M. A. Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. Petrolina: Embrapa Semi-Arido, 2007, 16 p.
- EEUWENS CJ (1976) Mineral requirements for growth and callus initiation of tissue explants excised from mature coconut palms (*Cocos nucifera*) and cultured in vitro. *Physiol Plantarum* 36:23–28.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, Lavras-MG, v.37, n.4, p. 529-535, 2019.

GARCIA, A. S. et al. Efeito de reguladores vegetais na germinação e desenvolvimento da semente *Strelitzia reginae*. THESIS São Paulo, ano III, v. 5, p. 161-176, 1º Semestre, 2006.

JUNGHANS, T. G.; SOUZA, A. S. Aspectos práticos da micropropagação de plantas. 2 ed. rev. e ampl. - Brasília, DF : Embrapa, 2013. 407 p.
Junghans, Tatiana Góes

KERBAUY, G. B. *Fisiologia Vegetal*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019, 430p.

LEITE, V. M.; ROSOLEM, C. A.; RODRIGUES, J. D. Giberelina e citocinina no crescimento da soja. *Sci. Agric.*, v. 60, n. 3, p. 537-541, 2003.

MEDEIROS, M. J., OLIVEIRA, D. S., OLIVEIRA, M. T., WILLADINO, L., HOULLOU, L., & SANTOS, M. G. Ecophysiological, anatomical and biochemical aspects of *in vitro* culture of zygotic *Syagrus coronata* embryos and of young plants under drought stress. *Trees*, 29, 1219-1233, 2015.

MENEZES, T.P.; RODRIGUES, F.A.; ASMAR, S.A.; PASQUAL, M. Sacarose e GA3 na germinação de sementes e no desenvolvimento in vitro de plântulas de goiabeira 'Pedro Sato'. *Plant Cell Cult. Micropropag.*, Lavras, v.6, n.2, p. 69-75, 2010.

MIKOVSKI, Andréia Izabel et al. Efeito de sacarose e carvão ativado na germinação e no desenvolvimento in vitro de embriões zigóticos de açaí (*Euterpe oleracea*). ROCHA, K. M. R. O Raso da Catarina. *Revista Phoenix Magazine*. São Paulo, n. 6, p:30-32, 2005.

PAES, M. L. N; DIAS, I. F. O. Plano de Manejo da Estação Ecológica Raso da Catarina. Brasília: IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/Diretoria de Ecossistemas/Coordenação Geral de Unidades de Conservação, 2008, 326p.

PORTO ET AL. Pre-germination Treatments, Quality of Light and Temperature on *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. Seeds Germination. *Journal of Agricultural Science*; Vol. 10, No. 5; 2018.

RODRIGUEZ-ENRIQUEZ, M.J.; MEHDI, S.; DICKINSON, H.G.; GRANT-DOWNTON, H.T. A novel method for efficient in vitro germination and tube growth of *Arabidopsis thaliana* pollen. *New Phytologist*, Cambridge, v. 197, p. 668–679, 2013.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. Biodiversidade da Caatinga: Áreas e ações prioritárias para conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, 382p.

SOARES, T. L.; OLIVEIRA, E. J.; JESUS, O. N.; MARTINS, C. A. D.; SANTOSSEREJO, J. A. Influência da Sacarose na Germinação de Pólen In vitro de *Passifloras* Silvestres. In Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em anais de congresso

(ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 6., 2011, Búzios. Panorama atual e perspectivas do melhoramento de plantas no Brasil: [anais]. Búzios: Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2011.

SOUZA ET AL. Initial development of licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) – Arecaceae seedlings under different substrates and luminosity levels. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 11(14) December 2017, 103-109.

SOUZA, V.A.B. et al. Efeito da concentração de sacarose na germinação in vitro do pólen de cinco acessos de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.). *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 3, p. 677-684, 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 5.ed. Porto Alegre:Artemed, 2013. 954p.