



FONTES E CONCENTRAÇÕES DE AUXINAS NA PROPAGAÇÃO *IN VITRO* DE PITAIAS

SOURCES AND CONCENTRATIONS OF AUXINS *IN VITRO* PROPAGATION OF PITAYAS

Maria da Conceição da Rocha Araújo¹; Érica Catrine Queiroz Costa²; Pollyana Cardoso Chagas³; Marcos Eduardo Moraes Lima⁴; Bilovenie Etienne⁵; Caroline Marques da Silva⁶; Marcos Vinicius da Costa Ericeira⁷; Beatriz Emanuela Pereira da Cruz⁸.

¹Biotech Mudas, BR 174, Km 8 sn – Boa Vista – Roraima, CEP 69301-970, Brasil. nilmacoly@hotmail.com; ²Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR 174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. ericscatrine07@gmail.com; ³Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR 174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. pollyana.chagas@ufr.br. Apresentador do trabalho.; ⁴Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR 174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. marcoseduardomoraeslima@outlook.com; ⁵Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR 174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. etiennebilovenie96@gmail.com; ⁶Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR 174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. carolinemarques169@gmail.com; ⁷Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR 174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. marcos.vinicius.ericera@gmail.com; ⁸Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR 174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. beatriz.e.p.c@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Originária da América Central, e pertencente à família das cactáceas, a pitiaia tem sido cultivada em vários países, isso se deve a sua alta capacidade de se adaptar a diversos ambientes, sobretudo, em virtude da sua alta eficiência no uso da água em condições de déficit hídrico (MACHADO, 2019).

Com a popularização da pitiaia, tem se expandido as áreas de cultivo e, conseqüentemente, o aumento na procura por mudas de qualidade (ZUGE, 2019). Atualmente, a principal técnica de propagação utilizada está sendo a estaquia na qual, além da facilidade de obtenção do propágulo, fornece precocidade no cultivo, porém, tem o agravante de poder disseminar patógenos através de material propagativo contaminado (SILVA, 2014; VENTURA et al., 2017).

Por outro lado, outra técnica que pode ser utilizada é a propagação *in vitro*, que tem como principal característica a obtenção de mudas uniformes, sadias e livres de patógenos, além de proporcionar multiplicação rápida, em quantidades elevadas e em curto espaço de tempo (HUA et al., 2014).

Na propagação *in vitro* é necessário a utilização de reguladores de crescimento que estimulem o crescimento do explante. As auxinas são uma das principais responsáveis pela estimulação do crescimento das raízes, e as raízes, por sua vez, são fundamentais, pois é através delas que a planta absorve nutrientes, água e outros compostos necessários à sua sobrevivência (SAINI et al., 2013). Contudo, esta indução ao enraizamento adventício, irá depender, principalmente, da espécie receptora, da concentração e do tipo auxina aplicada. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes fontes e concentrações de auxinas na propagação *in vitro* da pitiaia (*Hylocereus polyrhizus*).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Roraima.



Inicialmente foram utilizadas brotações (cladódios) de plantas matrizes cultivadas em casa de vegetação, para multiplicação do material *in vitro* para posterior uso dessas brotações no experimento.

Com o auxílio de uma tesoura de poda, os cladódios foram retirados e levados para o laboratório para realização da desinfestação. Em câmara de fluxo laminar, os explantes foram desinfestados em solução de álcool 70% durante um minuto, e posteriormente, em hipocloritode sódio (2,5% de cloro ativo) acrescido de duas gotas de Tween 20® durante 10 minutos e, em seguida, foi realizado tríplice enxágue com água destilada, deionizada e autoclavada.

Após 120 dias de cultivo, os brotos foram seguidos com aproximadamente 2 cm, deixando-se duas a três aréolas (gemas) por explante. Os explantes foram inoculados em frascos contendo 40 mL de meio de cultura MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962) suplementado com sacarose (30g L⁻¹), mio-inositol (100mg L⁻¹), ágar (7g L⁻¹), duas fontes de auxinas (AIA-ácido indol-3-acético e ANA-ácido naftalenoacético), em cinco diferentes concentrações (0; 0,5; 1; 1,5 e 2 mg L⁻¹), e pH foi ajustado em 5,8. Antes da inoculação os frascos contendo o meio de cultura foram autoclavados a 120°C de temperatura e 1,5atm de pressão por 20 minutos.

Após a inoculação, os explantes foram mantidos no escuro em temperatura de 25 ± 2°C por sete dias, visando reduzir a oxidação, posteriormente foram transferidos para sala de crescimento com temperatura de 25 ± 2°C, fotoperíodo de 16 horas de luz e 8 horas de escuro e 48µmolm⁻²s⁻¹ de fluxo de fótons. Aos 120 dias foram avaliados o número de brotos, comprimento do maior broto, diâmetro do maior broto, número de raízes e o comprimento da maior raiz.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, arranjado em esquema fatorial 2 (fontes de auxinas) x 5 (concentrações). Todos os tratamentos foram constituídos de oito repetições contendo quatro explantes cada, totalizando 32 amostras por tratamento. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Atendida a distribuição normal, procedeu-se a análise de variância, em que, observado efeito significativo, as médias das fontes de auxinas foram agrupadas e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e, das concentrações, realizado análise de regressão, com o auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o efeito de concentrações crescentes de auxinas sobre o número de brotos, obteve-se ajuste quadrático das médias (Figura 1A) para ambas as fontes de auxinas (ANA e AIA). O maior destaque foi obtido com o uso de ANA na concentração de 1,27 mg L⁻¹, proporcionando uma média estimada de 16,87 brotos. Já para o AIA, o número de brotos foi inferior, com apenas 14,32, em uma dose máxima estimada de 0,94 mg L⁻¹.

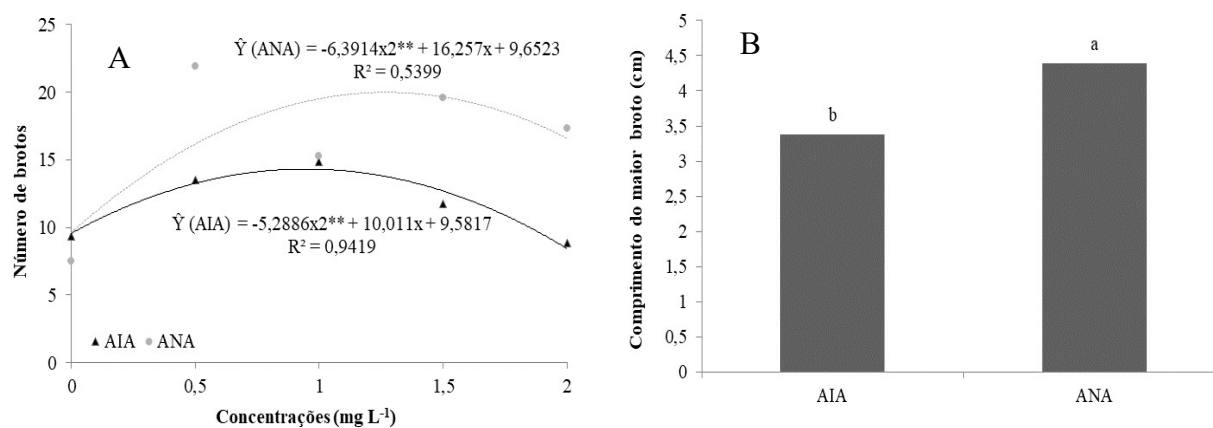


FIGURA 1 - Número de brotos de pitaita propagada *in vitro* sob diferentes concentrações de ANA e AIA (A) e Comprimento do maior broto de pitaita propagada *in vitro* sob diferentes fontes de auxinas (B).

O maior número de brotações com ANA pode ser atribuído ao maior número de raízes desse tratamento, aumentando o aproveitamento de nutrientes minerais e água, já que, segundo Botin e Carvalho (2015), a formação das brotações está relacionada com a capacidade dos tecidos vegetais de sofrerem rápidas divisões celulares, liberando as gemas da dominância apical, e isto requer gasto de energia.

Para o comprimento do maior broto (Figura 1B), o efeito isolado para as fontes, demonstrou que o ANA foi responsável por brotos de maior tamanho (4,39 cm) em relação ao AIA (3,38 cm). Estacas maiores apresentam abundância de reservas, possibilitando maior metabolismo de carboidratos e, conseqüentemente, contribuindo para um crescimento mais vigoroso (TAIZ et al., 2016), contudo, esse crescimento pode não ser acompanhado pelo aumento do diâmetro, o que dá a percepção de estiolamento das brotações, já que o AIA foi responsável pelo maior diâmetro (Figura 3A).

Para o comprimento do maior broto em função das concentrações (Figura 2), notou-se decréscimo do comprimento à medida que aumentou as concentrações até 1,17 mg L⁻¹, com tendência posterior de estabilização.

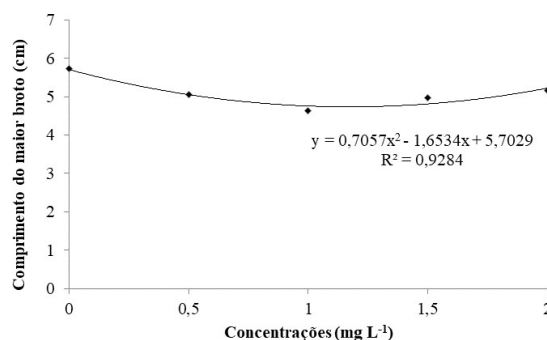


FIGURA 2 - Comprimento do maior broto de pitaita propagada *in vitro* sob diferentes concentrações de auxina.



Para o diâmetro do maior broto, em função das fontes de auxinas (Figura 3A), o AIA proporcionou o maior valor (5,35 mm) comparado ao ANA. Embora as auxinas participem no controle do diâmetro e altos níveis desse regulador de crescimento sejam encontrados, principalmente, nas regiões de crescimento ativo do caule, o desenvolvimento da planta em diâmetro e altura pode ser facilmente modificado conforme o manejo empregado no cultivo *in vitro* (HEEMANN, 2011).

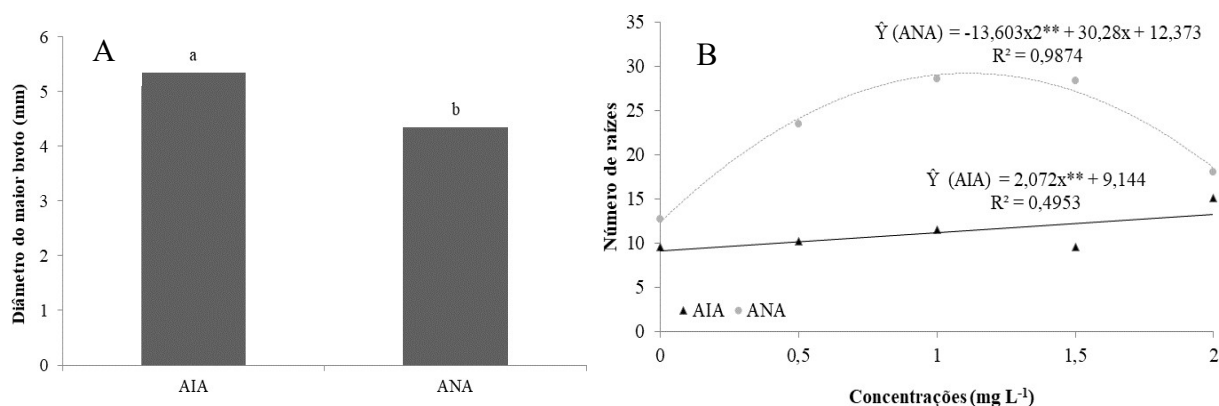


FIGURA 3 - Diâmetro do maior broto de pitaia propagada *in vitro* sob diferentes fontes de auxinas (A) e Número de raízes de pitaia propagadas *in vitro* sob diferentes concentrações de ANA e AIA (B).

Para o número de raízes verificou-se que esta variável foi favorecida com a aplicação de ANA até a concentração de 1,11 mg L⁻¹, onde o valor estimado obtido foi de 29,22 raízes. Já para AIA, houve aumento do número de raízes conforme o incremento das concentrações na proporção de 2,07 raízes por cada 0,1 mg L⁻¹ de AIA aplicado (Figura 3B).

Para o comprimento da maior raiz (Figura 4), observou-se ajustes quadráticos para ambas as fontes de auxinas aplicadas. Contudo, verificou-se resposta inversamente proporcional na medida em que se aumentou a concentração dos reguladores de crescimento. Enquanto que o comprimento radicular foi estimulado na presença de AIA, este mesmo foi reduzido na presença de ANA.

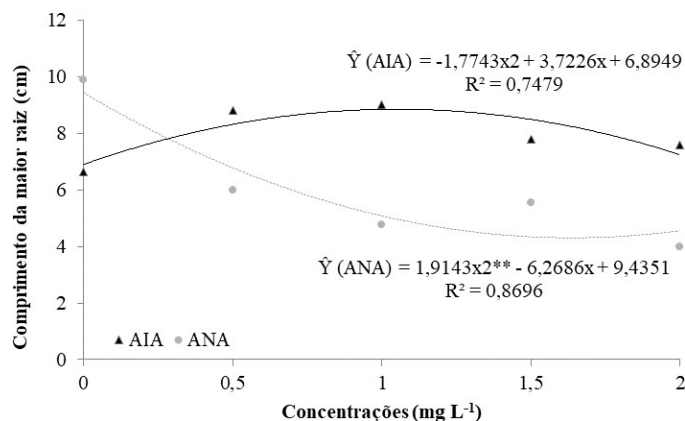


FIGURA 4 - Comprimento da maior raiz de pitaia propagada *in vitro* sob diferentes concentrações de ANA e AIA.



A presença de AIA favoreceu o crescimento das raízes, contudo, não remeteu ao número de brotos e ao comprimento de brotos, devendo-se nessa situação, considerar que na presença de AIA, o sistema radicular tornou-se o dreno mais forte da planta, fazendo com que os fotoassimilados fossem direcionados, preferencialmente, para esta região, influenciando na absorção de água e nutrientes.

CONCLUSÃO

Concentrações de ANA entre 1,11 e 1,27 mg L⁻¹ e de AIA entre 0,67 e 0,94 mg L⁻¹ semostrarão mais eficientes na propagação *in vitro* da pitaiá (*Hylocereus polyrhizus*).

A utilização de ANA se mostra mais eficiente na propagação *in vitro* da pitaiá (*Hylocereus polyrhizus*) em relação ao AIA.

AGRADECIMENTOS

À Capes e ao CNPq pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

BOTIN, A. A.; CARVALHO, A. **Reguladores de crescimento na produção de mudas florestais**. Revista de Ciências Agroambientais, v.13, n.1, p.83-96, 2015.

HEEMANN, T. P. **Ácido indolbutírico no enraizamento de miniestacas de eucalipto**. (Graduação). Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, UFMT, Sinop – MT. 2011.

HUA, Q.; CHEIN, P.; LIU, W.; MA, Y.; LIANG, R.; WANG, L.; WANG, Z.; HU, G.; QIN, Y. A protocol for rapid *in vitro* propagation of genetically diverse pitaya. **Plant Cell Tiss Organ Cult**. v.120, p.741-745, 2014.

LEMONS, E. E. P. **Organogênese**. In: CID, L. P. B. Cultivo *in vitro* de plantas. 3 ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p.105-124, 2014.

PASQUAL, M. Propagação *in vitro* de pitaiá vermelha. **Plant Cell Culture Micropropagation**, v.13, n.1, p.21-27, 2017.

MACHADO, F. G. A. **Densidade de plantio e ciclos de cultivo na produção e qualidade de frutos e fenologia reprodutiva da pitaiá vermelha**. 97f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Fortaleza, 2019.

SAINI, S.; SHARMA, I.; KAUR, N.; PATI, P. K. Auxin: a master regulator in plant root development. **Plant Cell Reports**, v.32, p.741-757, 2013.

SILVA, A. C. C. **Pitaiá: Melhoramento e produção de mudas**. 2014, 132 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs: Sisvar. **Brazilian Journal of Biometrics**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. (6a ed.), Artmed. 2016.



VENTURA, J. A.; LIMA, I. M.; MARTINS, M. V. V.; COSTA, H. Impacto e manejo das doenças na propagação das fruteiras. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.39, p.173-194, 2017.

ZUGE, P. G. U. **Produção de mudas de Pitaya através da micropropagação**. 69f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-graduação em Agronomia, área Fruticultura de Clima Temperado, Faculdade Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão, 2019.