



MULTIPLICAÇÃO *IN VITRO* DO ABACAXIZEIRO BRS02- CABEÇA DE ONÇA EM FUNÇÃO DO ACRÉSCIMO DE ÁGUA DE COCO E BAP NO MEIO DE CULTIVO

IN VITRO MULTIPLICATION OF THE PINEAPPLE TREE BRS02 – CABEÇA DE ONÇA DUE TO THE ADDITION OF COCONUT WATER AND BAP INTO THE GROWING MEDIUM

Adeine de Souza Ribas¹; Kerolaine Beserra Braga de Souza²; Maria da Conceição da Rocha Araújo³; Bruna da Silva Salvador⁴; Deila Cristina Vieira da Silva⁵; Vanessa Barbosa Nascimento⁶; Fabiana Barbosa do Nascimento⁷; Ellen Caroline Maciel Lopes⁸; Karolaine Lima de Sousa⁹; Denise Pinho Moreira¹⁰;

¹Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.318-770, Brasil. souzaadeine@gmail.com. Bolsista CNPQ/Brasil. Apresentador do trabalho.

²Instituto de Educação e Inovação (IEDI), Av. Ville Roy, 1908 - Caçari, Boa Vista - RR, 69307-725, Brasil. Kerolainebbs@gmail.com.
³Biotech mudas. Avenida Brasil, 3911 - Distrito Industrial Gov. Aquilino Mota Duarte, CEP: 69.315-292, Boa Vista, RR. nilmacolby@hotmail.com.

⁴Instituto de Educação e Inovação (IEDI), Av. Ville Roy, 1908 - Caçari, Boa Vista - RR, 69307-725, Brasil. bruna.s.salvador.12@gmail.com.

⁵Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. deilacris.16@gmail.com. Bolsista CAPES/Brasil. Apresentador do trabalho.

⁶Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. vanessabarbosa.n@gmail.com.

⁷Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. fabiananascimento96@gmail.com.

⁸Instituto de Educação e Inovação (IEDI), Av. Ville Roy, 1908 - Caçari, Boa Vista - RR, 69307-725, Brasil. Ellencarolinemaciellopes9@gmail.com.

⁹Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. karolaine.sousalima@gmail.com.

¹⁰Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. denamoreira18@gmail.com

INTRODUÇÃO

Ananas comosus L. Merril, popularmente conhecida como abacaxi, é uma espécie frutífera de bromélia nativa da América Central e do Sul, atualmente cultivada em vários países do mundo (CRESTANI, 2010). A propagação convencional do abacaxi é feita por brotos como rebentos ou copas (coroas). No entanto, a propagação vegetativa utilizando esse material resulta em número muito limitado de propágulos, transmissão de doenças e crescimento não uniforme (MENGESHA et al., 2013).

Os métodos utilizados na propagação convencional do abacaxizeiro podem disseminar a fusariose (*Fusarium guttiforme* Nirenberg e O'Donnell), principal doença fúngica responsável por perdas de produtividade, resultando em prejuízos econômicos significativos (SOUZA et al., 2011). Como alternativa, as plantas podem ser micropropagadas, com a vantagem de obter maiores quantidades de plantas geneticamente uniformes, de alta qualidade fitossanitária e com maior potencial produtivo (ESCALONA et al., 1999; SCHERER et al., 2015). Vários avanços foram relatados para os protocolos



de micropropagação de abacaxi nas últimas décadas (ESCALONA et al., 1999; SCHERER et al., 2013; 2015) visando aumentar a eficiência e reduzir os custos do processo de propagação.

Em geral, a propagação *in vitro* de plantas é altamente dependente da adição exógena de substâncias reguladoras de crescimento (citocininas, auxinas, etc.), assim como também de substâncias ditas complexas como a água de coco, que irão exercer grande influência sobre o crescimento e desenvolvimento das culturas. No caso da água de coco, é documentado que seu acréscimo ao meio de cultura, entre 3 a 15% (v/v), tem ampla utilização em diversas espécies *in vitro*, agindo sobre diversas respostas morfogênicas, o que é atribuído ao fato de conter sais minerais, mio-inositol e citocinina(s), bem como outros compostos orgânicos (CALDAS et al., 1998). Dessa forma, o objetivo foi avaliar as respostas *in vitro* de brotações axilares de abacaxizeiro BRS02-Cabeça de Onça sob o efeito de concentrações de BAP e água de coco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa-Roraima. O material vegetal, foram utilizadas brotações axilares de abacaxizeiro ‘BRS02-Cabeça de Onça’ provenientes de explantes já estabelecidos *in vitro* em meio cultura MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962).

Para o experimento, as brotações axilares foram inoculadas em frascos de 250 mL contendo 40 mL de meio MS, acrescidos de 60 g L⁻¹ e pH ajustado para a 5.8 antes da autoclavagem a 1 atm de pressão por 20 minutos, de acordo com cada tratamento. Após a inoculação, os explantes foram mantidos em sala de crescimento sob temperatura de 26°C ± e 16 horas de irradiância.

Após 60 dias, foram avaliados a altura da parte aérea, número de brotos e massa fresca dos brotos. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial duplo 3x4, constituído de três concentrações de BAP (6-benzilaminopurina) (0; 1,0 e 1,5 mg L⁻¹) e quatro concentrações de água de coco (0; 150; 200 e 250 mL L⁻¹), totalizando de 12 tratamentos.

Os dados foram submetidos a análise de variância, e quando significativos foram submetidos a regressão polinomial (p<0,05) utilizando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

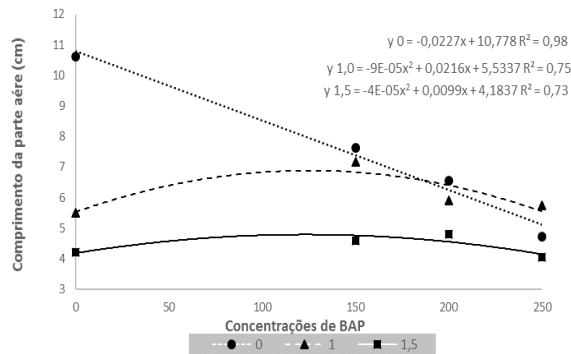
Houve interação significativa entre os fatores estudados (BAP e água de coco) apenas para as variáveis comprimento da parte aérea e massa fresca dos brotos (p<0,05).

Para a variável comprimento da parte aérea (Figura 1A), os resultados mais satisfatórios foram observados quando não houve adição de BAP (concentração zero) e água de coco no meio de cultura (concentração zero), apresentando altura de 10,62 cm.



Para a variável massa fresca dos brotos (Figura 1B), pode-se observar que a combinação de 1,0 mg L⁻¹ de BAP com 96,5 ml L⁻¹ de água de cocô foram as concentrações mais satisfatórias para a massa dos brotos (11,09 g).

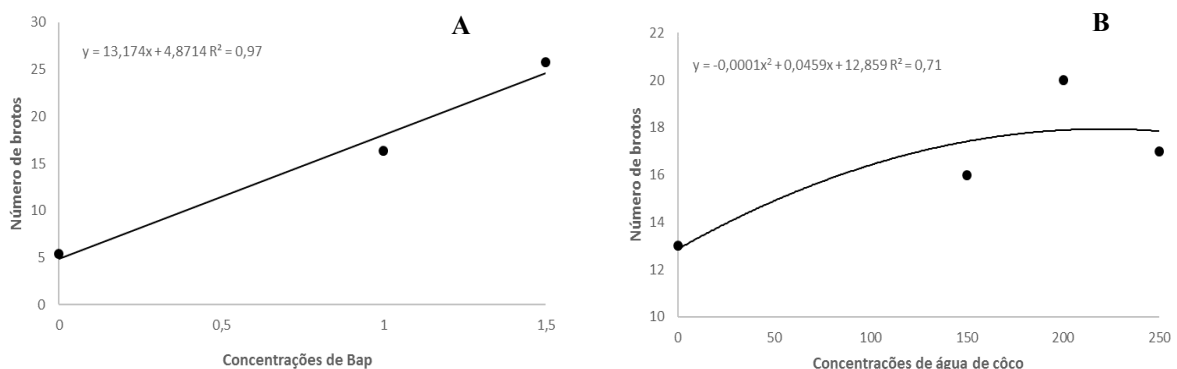
Figura 1. Comprimento da parte aérea (A) e massa fresca dos brotos (B) quando submetidos a diferentes concentrações de BAP (mg L⁻¹) combinados com diferentes concentrações de água de coco (ml L⁻¹) em brotações axilares de abacaxizeiro.



Alguns trabalhos na literatura relatam resultados positivos da adição de água de coco e BAP na multiplicação de abacaxi, de acordo com Zacharias et al. (2007) a suplementação do meio MS apenas com 15% ou 20% de água de coco promove efeitos positivos sobre a altura da parte aérea e número de raízes em abacaxizeiro ‘Imperial’. Maior resposta para a produção de brotações axilares é obtida pela combinação de BAP (1,5 mg. L⁻¹) e água de coco (200 ml L⁻¹). Esses resultados discordam com os obtidos no presente estudo, onde o meio de cultivo na ausência dessas substâncias apresentou resultados superiores do que quando os mesmos foram adicionados ao meio de cultivo.

Para a variável número de brotos (Figura 2) foi observado que os fatores testados apresentaram efeito independente (p<0,05). Quando os brotos foram submetidos apenas nas concentrações de BAP apresentou-se um resultado linear, demonstrando que a medida em que se aumentou a concentração desta citocinina, maior foi a quantidade de brotos produzidos (25,75) (figura 2A). Por outro lado, quando se testou apenas as concentrações de água de coco (Figura 2B) observou-se um comportamento quadrático, demonstrando que a concentração de 230 ml L⁻¹ propiciou maior quantidade brotos (18,13).

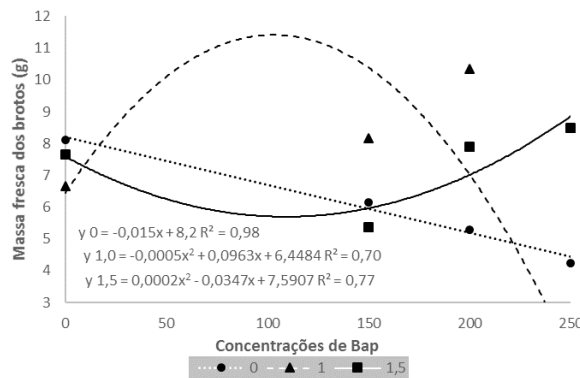
Figura 2. Número de brotos de abacaxizeiro em função de diferentes concentrações de BAP (A) e em função de diferentes concentrações de água de coco (B).



Quando avaliado fatores isolados, os resultados obtidos apenas na presença de BAP foram superiores que aos observados somente na presença de água de coco. Entretanto, esse resultado foi inferior comparado aos brotos que estiveram apenas na presença de BAP. Esses dados devem ser correlacionados com o comprimento de brotos, uma vez que o elevado número de brotos, mas com tamanho extremamente reduzido não é desejável, tendo em vista que será necessário um tempo maior no ambiente *in vitro* até atingir tamanho adequado para aclimatização. Segundo Zepeda e Sagawa et al., (1981) relatam a formação de brotações múltiplas em explantes de gemas axilares de abacaxizeiro utilizando, na fase inicial, em meio MS líquido com 25% de água de coco.

Para a variável massa fresca dos brotos (Figura 3), pode-se observar efeito quadrático, na concentração de 1,0 mg L⁻¹ de BAP a medida em que aumentou concentração de água de coco até 96,5 ml L⁻¹ de água de coco maiores foram as massas dos brotos (11,09 g), a medida em que se elevou a concentração, menores foram os dados obtidos. Para a concentração zero de BAP houve efeito linear, a medida em que se aumentou a concentração de água de coco, menores foram as médias obtidas.

Figura 3. Massa fresca dos brotos de abacaxizeiro quando submetidos a diferentes concentrações de BAP (mg L⁻¹) combinados com diferentes concentrações de água de coco (ml L⁻¹).



A adição de água de coco, que é um componente orgânico muito utilizado no enriquecimento de meios de cultura, para cultivo de diversas espécies, no entanto para aplicação no abacaxizeiro deve ser mais estudados uma vez que é constituída por diversas classes de hormônios vegetais tais como ácido indol acético, ácido indol butírico, ácido abscísico, ácido giberélico, zeatina, benzil adenina, ácido naftalenoacético e ácido diclorofenoxiacético (MA et al., 2008), os quais influenciam as diferentes fases do desenvolvimento vegetal. O efeito benéfico da adição de água de coco pode ser explicado pelos elevados teores de glicose, frutose e sais minerais, além de hormônios vegetais, necessários ao processo de formação e desenvolvimento das plântulas (NUNES et al., 2008).



CONCLUSÕES

Nas condições testadas, a adição de água de coco favoreceu a taxa de multiplicação dos explantes de abacaxi. A adição de BAP favoreceu o maior número de brotos de forma isolada.

Embora a água de coco seja o componente orgânico muito utilizado no enriquecimento de meios de cultura, seus efeitos em relação à multiplicação e desenvolvimento *in vitro* de abacaxi necessitam ser mais estudados uma vez que é constituída por diversas classes de hormônios vegetais.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq pelo auxílio financeiro dos autores.

REFERÊNCIAS

CALDAS, L.S.; HARIDASAN, P.; FERREIRA, M.E. Meios nutritivos. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. (Eds.) **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: EMBRAPA/CNPH, v. 1, n.1, p. 87-132, 1998.

CRESTANI, M.; BARBIERI, R.L.; HAWERROTH, F.J.; CARVALHO, F.I.X.; A.C. OLIVEIRA. Das Américas para o mundo: Origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. **Ciência Rural**, v. 40, n. 6, p. 1483, 2010.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e agrotecnologia** [online], vol.38, n.2, p.109-112. 2014.

MA, Z.; GE, L.; LEE, A. S.; YONG, J. W. H.; TAN, S. N.; ONG, E. S. Simultaneous analysis of different classes of phytohormones in coconut (*Cocos nucifera* L.) water using high-performance liquid chromatography and liquid chromatography–tandem mass spectrometry after solid-phase extraction. **Analytica chimica acta**, v. 610, n. 2, p. 274-281, 2008.

MENGESHA, A.; B. AYENEW e T. TADESSE. Aclimatação *in vitro* Abacaxi Propagado (*Ananas comosus* (L.), var. Smooth cayenne) Mudam para *ex vitro*. Condição na Etiópia. **Jornal Americano de Ciências Vegetais**, v. 4, n. 2, p. 317- 323, 2013.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. Um meio revisado para crescimento rápido e bioensaios com cultura de tecidos tabaco. **Fisiologia Vegetal**, Lund, v. 15, n. 3 p. 473-497, 1962.

NUNES, C. F.; PASQUAL, M.; SANTOS, D. N. D.; CUSTÓDIO, T. N., & ARAUJO, A. G. D. Diferentes suplementos no cultivo *in vitro* de embriões de pinhão-manso. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 43, n. 1, p. 9-14, 2008.

ESCALONA, M.; LORENZO, J. C.; GONZÁLEZ, B.; DAQUINTA, M.; GONZÁLES, J. L.; DDESJARDINS, Y., & CG BORROTO. Pineapple (*Ananas comosus* L. Merr) micropropagation in temporary immersion systems. **Plant Cell Report**, v. 18, n. 1, p. 743-748, 1999.

SCHERER, R. F.; HOLDERBAUM, D. F.; GARCIA, A. C.; SILVA, D. A. DA .; STEINMACHER, D. A.; GUERRA, M. P. Effects of immersion system and gibberellic acid on the growth and acclimatization of micropropagated pineapple. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 15, n. 2, p.66–71, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1984-70332015v15n2a13>.

SOUZA, E.H.; MATOS, A.P.; SOUZA, F.V.; JUNIOR, D.S.; TRÓCOLI, R.; COSTA, M.A. Evaluation of ornamental pineapple hybrids for resistance to *Fusarium subglutinans* f. sp. ananas. **In VII International Pineapple Symposium**, v. 902, n. 1, p. 381-386, 2011.

ZACARIAS, D. D. A. G.; MATOS, A. M.; DA SILVA COSTA, F. H.; PASQUAL, M., &



RODRIGUES, F. A. Micropropagação do abacaxizeiro ‘Imperial’, em função do acréscimo de água de coco e BAP no meio de cultivo. **Ornamental Horticulture**, v. 13, n.1, p. 1159-1161, 2007.

ZEPEDA, C. e SEGAWA, Y. *in vitro* propagation of pineapple. **HortScience**, v. 16, n. 4, p. 495, 1981.