



# EFEITO DO VITROFURAL® NA DESINFESTAÇÃO E ESTABELECIMENTO IN VITRO DE SEGMENTOS NODAIS DE QUATRO GENÓTIPOS DE CAÇARIZEIRO (*Myrciaria dúbia* (Kunth.) McVaugh)

## EFFECT OF VITROFURAL® ON DISINFESTATION AND IN VITRO ESTABLISHMENT OF NODAL SEGMENTS OF FOUR HUNTINGMAN GENOTYPES (*Myrciaria dúbia* (Kunth.) McVaugh)

Deila Cristina Vieira da Silva<sup>1</sup>; Maria da Conceição da Rocha Araújo<sup>2</sup>; Vanessa Barbosa Nascimento<sup>3</sup>; Fabiana Barbosa do Nascimento<sup>4</sup>; Adeine de Souza Ribas<sup>5</sup>; Karolaine Lima de Sousa<sup>6</sup>; Reila Ferreira dos Santos<sup>7</sup>; Érica Catrine Queiroz Costa<sup>8</sup>; Denise Pinho Moreira<sup>9</sup>; Edvan Alves Chagas<sup>10</sup>.

<sup>1</sup>Universidade 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](mailto:deilacris.16@gmail.com). Bolsista CAPES/Brasil. Apresentador do trabalho.

<sup>2</sup>Biotech Mudanças. Avenida Brasil, 3911 - Distrito Industrial Gov. Aquilino Mota Duarte, CEP: 69.315-292, Boa Vista, RR. [nilmacoly@hotmail.com](mailto:nilmacoly@hotmail.com).

<sup>3</sup>Universidade 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](mailto:vanessabarbosa.n@gmail.com).

<sup>4</sup>Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. [fabiananascimento96@gmail.com](mailto:fabiananascimento96@gmail.com).

<sup>5</sup>Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. [souzaadeine@gmail.com](mailto:souzaadeine@gmail.com).

<sup>6</sup>Universidade 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](mailto:karolaine.sousalima@gmail.com).

<sup>7</sup>Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. [professorareila@gmail.com](mailto:professorareila@gmail.com). Bolsista CAPES/Brasil.

<sup>8</sup>Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. [ericaqueiroz07@gmail.com](mailto:ericaqueiroz07@gmail.com). Bolsista CAPES/Brasil.

<sup>9</sup>Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus do Cauamé, BR-174, Km 12, Monte Cristo - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-970, Brasil. [denamoreira18@gmail.com](mailto:denamoreira18@gmail.com)

<sup>10</sup>Embrapa Roraima, BR 174, km 8, sn - Boa Vista - Roraima, CEP 69.301-70, Brasil. [Edvan.chagas@embrapa.br](mailto:Edvan.chagas@embrapa.br).

## INTRODUÇÃO

O caçarizeiro é uma frutífera nativa da Amazônia, pertencente à família das Myrtaceae, que apresenta grande potencial econômico devido ao alto valor nutracêutico de seus frutos (CARMO et al., 2020; GRIGIO et al., 2021), em particular, as elevadas concentrações de ácido ascórbico que pode variar de 7.355 a 13.756,79 mg 100 g<sup>-1</sup> de polpa fresca (CHAGAS et al., 2015; RIBEIRO et al., 2016).

A micropropagação do caçarizeiro, que pode ser uma alternativa aos métodos convencionais, tem como entraves as contaminações por fungos e bactérias, que comprometem o desenvolvimento do cultivo, pois se estabelecem no meio de cultivo, competem com o explante por nutriente e vitaminas e produzem metabólitos fitotóxico (ABDALLA et al., 2022). Dessa maneira, é necessária a adaptação de protocolos de desinfestação para essa espécie.

O Vitrofurral®, também conhecido como G1, tem como principal ingrediente ativo o 2-bromo-5-(2-bromo-2-nitrovil)-furano que apresenta atividade antimicrobiana no cultivo *in vitro*, eliminando contaminantes fúngicos e bacterianos, além de evitar a autoclavagem e a desnaturação de algumas substâncias químicas que participam do desenvolvimento das plantas (RIVERO et al., 2020). Apesar disso, há uma preocupação em relação ao seu efeito fitotóxico em diferentes espécies. Dessa forma, o



objetivo foi avaliar o efeito do Vitrofur® na desinfestação e estabelecimento *in vitro* de segmentos nodais de caçarizeiro, a fim de estabelecer um protocolo eficiente para essa espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Roraima, localizado na BR 174, km 8, sn, em Boa Vista. O material vegetal utilizado foi os segmentos nodais oriundos de brotações novas de plantas matrizes de camu-camuzeiro do banco de germoplasma do campo experimental da Serra da Prata - CESP da Embrapa no município de Mucajaí (22°56'23.4"S 48°34'11.6"W). O material coletado foi disposto em sacos plásticos úmidos para o transporte ao laboratório.

No laboratório, o material vegetal foi excisado em seguimentos contendo um par de gemas e foram imersos em solução contendo 5 mg L<sup>-1</sup> de Vitrofur® (em 100 gramas: 30g de Furvina e Excipiente cs.) por diferentes tempos de imersão.

Em seguida, os explantes foram submetidos ao processo de desinfestação em câmara de fluxo laminar, seguindo a metodologia de Araújo (2012), utilizando álcool 70% por 1 minuto, seguida da imersão em solução de hipoclorito de sódio a 1,5% com 3 gotas de detergente neutro por 12 minutos, seguido por uma tríplice lavagem com água destilada, deionizada e autoclavada (DDA), para retirada total dos produtos da superfície dos tecidos.

Após a assepsia, os explantes foram inoculados em tubos de ensaio contendo 10 mL de meio MS suplementado com 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose, solidificado por 7 g L<sup>-1</sup> de ágar e o pH ajustado a 5,7 antes da autoclavagem a 120°C e 1 atm de pressão por 20 minutos. Para o meio com Vitrofur®, foi adicionado 165 mg L<sup>-1</sup> e foi dispensado a autoclavagem. Os explantes foram mantidos em sala de crescimento com a temperatura de 25 ± 2 °C e fotoperíodo de 16 horas com intensidade luminosa de 32 µmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> por 30 dias. Aos 30 dias, foram analisadas a porcentagem de contaminação fúngica e bacteriana e a porcentagem de oxidação.

O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial triplo 4x4x2, sendo quatro tempos de imersão em solução de Vitrofur® (0, 10, 30 e 120 min), quatro genótipos de caçarizeiro (UAT1896, UAT1096, LM30 e BQ29) e dois meios de cultura (padrão e Vitrofur), resultando em 16 tratamentos com 1 repetições contendo 1 amostras cada, totalizando 10 explantes por tratamento.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos, os dados quantitativos foram submetidos à regressão polinomial (p<0,05) e os dados qualitativos ao teste de Tukey (p<0,05), utilizando o programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO



De acordo com a análise de variância houve interação dupla para a contaminação fúngica e tripla somente para a porcentagem de oxidação. A porcentagem de contaminação bacteriana sofreu efeito somente do meio de cultura utilizado.

**Tabela 1.** Contaminação fúngica de diferentes cultivares de caçarizeiro submetidos a diferentes tipos de meio de cultura.

Cultivar	Padrão	Vitrofura
		1
UAT189		
6	0,0 a	0,0 a
UAT109		
6	7,0 ab	0,0 a
LM30	15,0 b	5,0 a
BQ29	17,5 b	10,0 a
CV	357,08	
Média	6,8	

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a variável porcentagem de contaminação bacteriana, somente o meio de cultura influenciou essa variável, com diferença significativa entre os tratamentos. Maior média de contaminação bacteriana foi encontrada no meio de cultura padrão (8,1% b) e menor porcentagem de contaminação bacteriana para o Vitrofurado (0,6 % a).

Abdalla et al., afirmam que as contaminações por fungos e bactérias comprometem o sucesso da micropropagação, pois ao se estabelecerem no meio de cultura podem competir com o explante por nutriente e vitaminas, além da produção de metabólitos fitotóxico.

Para a oxidação, analisando as cultivares dentro de cada tempo de imersão e meio de cultura, o genótipo UAT1896 foi o que apresentou maiores médias para todos os tempos de imersão e meio de cultura. Para o segundo desdobramento, que se analisamos os tempos de imersão e os meios de cultura em cada cultivar, foi observado diferença estatística somente entre os meios de cultivo para o tempo de imersão de 10 minutos e 120 minutos para a cultivar UAT1896.

**Tabela 2.** Porcentagem de oxidação de diferentes cultivares de caçarizeiro submetidos a diferentes tipos de meio de cultura e tempos de imersão em solução de Vitrofurado.

Cultivar	Padrão				Vitrofurado			
	0	10	30	120	0	10	30	120
UAT1896	100 bA	60 bB	60aA	20 aA	80 bA	100 bA	60 bA	80 bB
UAT1096	30 aA	10,0 aA	30aA	20 aA	0,0 aA	0,0 aA	0,0 aA	10,0 aA
LM30	30aA	10,0 aA	30aA	0,0 aA	0,0 aA	0,0 aA	0,0 aA	10,0 aA
BQ29	20aB	50 abA	40aA	0,0 aA	70 bA	30 aA	50 bA	30 aA
CV (%)	118							
Média	32,18							



\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Rivero et al. (2020) avaliando o efeito do Vitrofurcal na micropropagação de cana-de-açúcar var. C1051-73 propagado em biorreatores de imersão temporário relatam que não foram observados efeito fitotóxico do vitrofurcal nos explantes utilizados, além disso, a presença de agentes contaminantes também não foi detectada nas fases de micropropagação avaliadas. Demonstrando a eficiência do vitrofurcal no processo de esterilização do meio de cultura.

## CONCLUSÃO

O uso do vitrofurcal resultou em menores porcentagens de contaminação bacteriana e fúngica para todas as cultivares estudadas. O genótipo UAT1896 é sensível a composição do vitrofurcal.

## AGRADECIMENTO

À Capes pelo auxílio financeiro do primeiro autor e ao CNPq pelo auxílio financeiro dos demais autores.

## REFERÊNCIAS

ABDALLA, N.; EL-RAMADY, H.; SELIEM, M.K.; EL-MAHROUK, M.E.; TAHA, N.; BAYOUMI, Y.; SHALABY, T.A.; DOBRÁNSZKI, J. An Academic and Technical Overview on Plant Micropropagation Challenges. **Horticulturae**, v. 8, n. 8, p. 677, 2022.

ARAÚJO, M. C. R. DESINFESTAÇÃO E ESTABELECIMENTO *in vitro* DE SEGMENTOS CAULINARES DE CAMU-CAMUZEIRO. 2012. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2012.

CARMO, M. A. V. DO; FIDELIS, M.; SANCHEZ, C. A.; CASTRO, A. P.; CAMPS, I.; COLOMBO, F. A.; MARQUES, M. J.; MYODA, T.; GRANATO, D.; AZEVEDO, L. Camu-camu (*Myrciaria dubia*) seeds as a novel source of bioactive compounds with promising antimalarial and antischistosomicidal properties. **Food Research International**, v. 136, n. 2, p. 109334, 2020.

CHAGAS, E. A.; LOZANO, R. M. B.; CHAGAS, P. C.; BACELAR-LIMA, C. G.; GARCIA, M. I. R.; OLIVEIRA, J. V.; SOUZA, O. M.; MORAIS, B. S.; ARAÚJO, M. C. R. Variabilidade intraespecífica de frutos de camu-camu em populações nativas na amazônia setentrional. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 15, n. 4, p. 265–271, 2015.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A Computer Analysis System to Fixed Effects Split Plot Type Designs. **Brazilian Journal of Biometrics**, v. 37, n. 4, p. 529–535, 2019.



GRIGIO, M. L.; MOURA, E. A., CHAGAS, E. A.; DURIGAN, M. F. B.; CHAGAS, P. C.; CARVALHO, G. F.; ZANCHETTA, J. J. Bioactive compounds in and antioxidant activity of camu-camu fruits harvested at different maturation stages during postharvest storage. **Acta Scientiarum - Agronomy**, v. 43, n. 2010, p. 1–12, 2021.

RIBEIRO, P. F. De A.; STRINGHETA, P. C.; OLIVEIRA, E. B.; MENDONÇA, A. C.; SANT'ANA, H. M. P. Teor de vitamina C,  $\beta$ -caroteno e minerais em camu-camu cultivado em diferentes ambientes. **Ciência Rural**, v. 46, n. 3, p. 567–572, 2016.

RIVERO, A. M.; RAMÍREZ-MOSQUEDA, M. A.; FRÓMETA, O. M.; MORGADO, M. M. E.; PANECA, M. R.; ESCRIBA, R. C. R.; GRADAILLE, M. A. D.; BELLO-BELLO, J. J. Influence of Vitrofur® on sugarcane micropropagation using temporary immersion system. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, v. 141, n. 2, p. 447–453, 2020.