



Revista Agrária Acadêmica

[Agrarian Academic Journal](#)

Volume 4 – Número 2 – Mar/Abr (2021)



doi: 10.32406/v4n2/2021/70-77/agrariacad

Polpa de banana e sacarose no desenvolvimento *in vitro* de orquídeas. Banana pulp and sucrose on *in vitro* development of orchids.

[Eliane Lima de Aquino](#)¹, [Tarcísio Rangel do Couto](#)², [João Sebastião de Paula Araújo](#)³

¹ Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ. Km 07, Zona Rural, BR-465, 23890-000, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: eliane.laquino@gmail.com

² Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ. E-mail: tarcisiocouto@yahoo.br

³ Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ. E-mail: araujoft@ufrj.br

Resumo

Objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos da adição de polpa de banana de dois tipos, combinadas com diferentes concentrações de sacarose no desenvolvimento de plântulas de *Cattleya* sp. Plântulas do híbrido LCTV-01 (*Cattleya labiata* rubra x *Cattleya labiata* semi alba) oriundas de germinação *in vitro* foram inoculadas em meio de cultura MS com a metade da concentração de nutrientes e suplementado com 60 g.L⁻¹ de polpa de banana ‘maçã’ ou ‘terra’, além da adição de diferentes concentrações de sacarose (10, 20 e 30 g.L⁻¹). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo sete tratamentos, 10 repetições e oito plântulas por repetição. Após 160 dias de cultivo *in vitro*, avaliaram-se as variáveis massa fresca, número de folhas, número de raízes e comprimento da maior raiz. Verificou-se que a adição de polpa de banana de qualquer uma das cultivares testadas promoveu melhor desenvolvimento das plântulas e na concentração de 20 g.L⁻¹ de sacarose obteve-se resultados superiores para as variáveis analisadas.

Palavras-chave: Cultivo *in vitro*. Meios alternativos. Micropropagação. *Cattleya* sp.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effects of adding two types of banana pulp, combined with varying concentrations of sucrose on the growth of *Cattleya* sp. plantlets. Hybrid LCTV-01 seedlings (*Cattleya labiata* rubra x *Cattleya labiata* semi alba) made to germinate *in vitro* were inoculated in an MS culture medium with half the concentration of nutrients and supplemented with 60 g.L⁻¹ 'maçã' or 'terra' banana pulp in addition to different concentrations of sucrose (10, 20 and 30 g.L⁻¹). The entirely randomized experimental design was chosen, implemented in seven treatments, ten repetitions and eight seedlings per repetition. After 160 days of *in vitro* cultivation, variables of fresh weight, number of leaves, number of roots and length of the longest root were evaluated. It was found that the addition of banana pulp of any of the analyzed cultivars promoted better seedling growth. Additionally, the 20 g.L⁻¹ sucrose concentration yielded better results for the analyzed variables.

Keywords: *In vitro* culture. Alternative medium. Micropropagation. *Cattleya* sp.

Introdução

As orquídeas são plantas pertencentes à família Orchidaceae, maior grupo dentre as angiospermas e que conta com cerca de 800 gêneros, 35.000 espécies e mais de 120.000 híbridos naturais e artificiais. No Brasil, há registros de cerca de 235 gêneros e 2500 espécies (SOUZA & LORENZI, 2012). Dentro da referida família destaca-se o gênero *Cattleya*, que possui cerca de 70 espécies e inúmeros híbridos naturais e artificiais (BERTONCELLI et al., 2018). Devido à complexidade de sua propagação na natureza, que só ocorre quando há associação simbiótica com fungos micorrízicos (SILVA et al., 2017), a utilização de técnicas como a germinação e cultivo *in vitro* se tornaram bastantes populares para a produção de mudas da planta.

O cultivo *in vitro* é uma técnica bastante utilizada em orquídeas desde o século passado, quando Knudson (1946) desenvolveu um meio asséptico capaz de promover a germinação das sementes da planta. Desde então, outros meios foram descobertos e descritos, como o meio Vacin & Went (1949) e o de Murashige & Skoog (1962), conhecido como MS, sendo este último um dos meios mais utilizados no cultivo *in vitro* da planta (SILVA et al., 2017). Embora seja amplamente utilizado no cultivo de orquídeas, o meio de cultura MS possui em sua formulação componentes complexos e com custo elevado, encarecendo os custos de produção de mudas (SU et al., 2012). Assim, a busca por formas de diminuir a complexidade de preparação dos meios pode contribuir para a diminuição desses custos, além de tornar este tipo de propagação mais acessível aos produtores e orquidófilos.

A utilização de polpa de banana como substituto parcial dos nutrientes tradicionalmente utilizados nos meios de cultura é descrita em diversos estudos, evidenciando seus benefícios para o desenvolvimento *in vitro* de orquídeas. Araújo et al. (2006), estudando a propagação de *Cattleya loddgesii* 'Grande' x *Cattleya loddgesii* 'Alba' observaram que a adição de 100 g.L⁻¹ polpa de banana 'Nanica' (*Musa acuminata* var. *cavendish*) ao meio de cultura Knudson C promoveu maior crescimento da parte aérea e raiz das plântulas, além de proporcionar maior acúmulo de massa fresca de raízes. Nos trabalhos de Vieira et al. (2009), utilizando um híbrido de *Cattleya* Lindl. (*C. labiata* x *C. forbesii*) observou-se que os melhores meios de cultura para propagação *in vitro* e aclimatização foram os meios MS contendo polpa de banana 'Nanica' e acrescidos de água de coco. Já nos trabalhos de Faria et al. (2016), onde se avaliou o efeito da adição de polpa de banana de diferentes cultivares na multiplicação de plantas da espécie *Cattleya schilleriana*, concluiu-se que a adição de qualquer variedade de banana influenciou positivamente no desenvolvimento das plântulas de orquídea, sendo que os meios enriquecidos com a cultivar maçã apresentaram médias superiores para todos os parâmetros avaliados.

A sacarose, assim como os nutrientes e vitaminas utilizados no meio de cultura, possui grande importância no cultivo *in vitro* de espécies vegetais. Durante o período de multiplicação das plantas, que ocorre em laboratório com condições de luminosidade e temperatura controladas, as plântulas acabam por perder parcialmente o autotrofismo devido à dificuldade de realização da fotossíntese, necessitando de uma fonte de energia exógena para dar continuidade ao seu crescimento nessas condições (LEMES et al., 2016). Neste caso, a sacarose é a fonte de energia mais utilizada na composição dos meios de cultura, em concentrações que podem chegar a 40 g.L⁻¹ (FERREIRA et al., 2002).

Diante dos resultados observados na literatura com o uso da polpa de banana nos meios de cultura para propagação de orquídeas e da importância da sacarose neste processo, objetivou-se com

este trabalho avaliar o efeito da adição da polpa de banana ‘maçã’ (*Musa sapientum*) e ‘terra’ (*Musa paradisiaca*) ao meio de cultura MS, combinado a diferentes concentrações de sacarose no cultivo *in vitro* de um híbrido de orquídea do gênero *Cattleya*.

Material e métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, entre os meses de fevereiro e julho de 2017. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x3, com 10 repetições e 8 plântulas por repetição, sendo que os tratamentos consistiram de meio de cultura Murashige & Skoog (MS) com a metade da concentração dos nutrientes (“meia-força”), acrescido de diferentes concentrações de sacarose (10, 20 e 30 g.L⁻¹) e 60 g.L⁻¹ de polpa de banana (FARIA et al., 2016) dos tipos ‘maçã’ ou ‘terra’ adquiridas no comércio local, sendo: TS – controle (MS com concentração usual); M10 – MS (“meia-força”) + banana ‘maçã’ + 10g de sacarose; M20 – MS (“meia-força”) + banana ‘maçã’ + 20g de sacarose; M30 – MS (“meia-força”) + banana ‘maçã’ + 30g de sacarose; T10 – MS (“meia-força”) + banana da terra + 10g de sacarose; T20 – MS (“meia-força”) + banana da ‘terra’ + 20g de sacarose e T30 – MS (“meia-força”) + banana da ‘terra’ + 30g de sacarose. O meio foi acrescido de 1 g.L⁻¹ de carvão ativado, solidificado com 8,5 g.L⁻¹ de ágar e teve seu pH ajustado para 5,8 antes da autoclavagem a 120°C e 1 atm, por 15 minutos.

Para a montagem do experimento foram utilizadas plântulas de um híbrido de *Cattleya* sp., denominado “Híbrido Flor Grande” (HFG) (*Cattleya labiata* rubra x *Cattleya labiata* semi alba), cuja inoculação ocorreu em meio Murashige & Skoog (MS) sem adição de fitoreguladores ou polpa de frutas. Plântulas com aproximadamente 1,5 cm de altura desprovidas de raízes foram inoculadas em frascos de 250 mL de capacidade contendo 40 mL de cada meio de cultura correspondente ao tratamento. Após o processo de repicagem, os frascos contendo as plântulas tiveram sua tampa vedada com papel filme e transferidos para sala de crescimento com temperatura aproximada de 25°C ± 2°C, luminosidade 30 a 40 μmol m² e fotoperíodo de 16 horas.

Decorridos 160 dias da instalação do experimento, avaliou-se o peso fresco, número de folhas, número de raízes e comprimento da maior raiz de dez plântulas retiradas ao acaso de cada frasco (Tabela 1). Os dados foram analisados através do teste de Tukey a 5% de significância, empregando-se o software Sisvar.

Resultados e discussão

Para a variável massa fresca, houve diferença significativa para a adição de polpa de banana ao meio de cultura. Os tratamentos adicionados de polpa de banana tiveram resultados superiores ao tratamento controle (MS), não havendo diferença entre os tipos de banana empregados (Figura 1).

Tabela 1 - Resumo da análise de variância dos fatores massa fresca (MF), número de folhas (NF), número de raízes (NR) e comprimento da maior raiz (CMR), aos 160 dias de cultivo.

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio			
		MF	NF	NR	CMR
Tipo de meio (TM)	2	0,2070*	4,4601*	18,8241*	24,0728*
Sacarose (CS)	2	0,0222 ^{ns}	17,5245*	3,9058*	1,8386 ^{ns}
TM x CS	1	4,1260 ^{ns}	2,9317 ^{ns}	3,4398 ^{ns}	4,5737 ^{ns}
Repetição	9	0,0559 ^{ns}	0,2845 ^{ns}	2,1212*	2,8330 ^{ns}
Resíduo	55	0,0147	0,5174	1,0036	1,2499
Total	69				
CV (%)		45,14	15,29	45,01	53,97
Média		0,2694	4,7057	2,2257	2,0714

^{ns} – Não significativo; * $p \leq 0,05$. CV (%) – coeficiente de variação.

Araújo et al. (2006), avaliando o efeito de diferentes concentrações de água de coco e polpa de banana ‘Nanica’ em meio Knudson C no cultivo *in vitro* de um híbrido de *Cattleya*, observaram aumento da massa fresca da parte aérea das plântulas com o incremento da concentração de polpa de banana ‘Nanica’ ao meio de cultura empregado. O efeito benéfico observado pode ser atribuído à composição da polpa de banana, rica em vitaminas, aminoácidos e reguladores de crescimento (GEORGE, 1993).

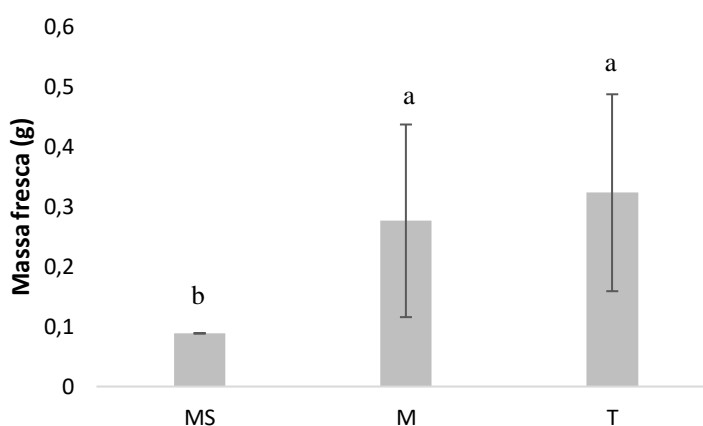


Figura 1 - Massa fresca de mudas de *Cattleya sp.* após 160 dias de cultivo *in vitro* em diferentes meios de cultura. Letras diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância. Tratamentos: MS - Controle; M - banana ‘maçã’; T - banana ‘terra’.

Para a variável número de folhas, tratamentos contendo polpa de banana também obtiveram maiores médias, sendo os meios de cultura suplementados com a banana ‘maçã’ superiores ao tratamento MS, não diferindo significativamente dos tratamentos contendo banana da ‘terra’ (Figura 2). Resultados distintos foram encontrados por Su et al. (2012), trabalhando com diferentes meios de cultura à base de NPK acrescidos ou não de 60 g.L⁻¹ de polpa de banana ‘nanica’ na propagação de *Dendrobium nobile* Lindl. Os autores observaram que, independentemente da adição de polpa de banana ao meio de cultura, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

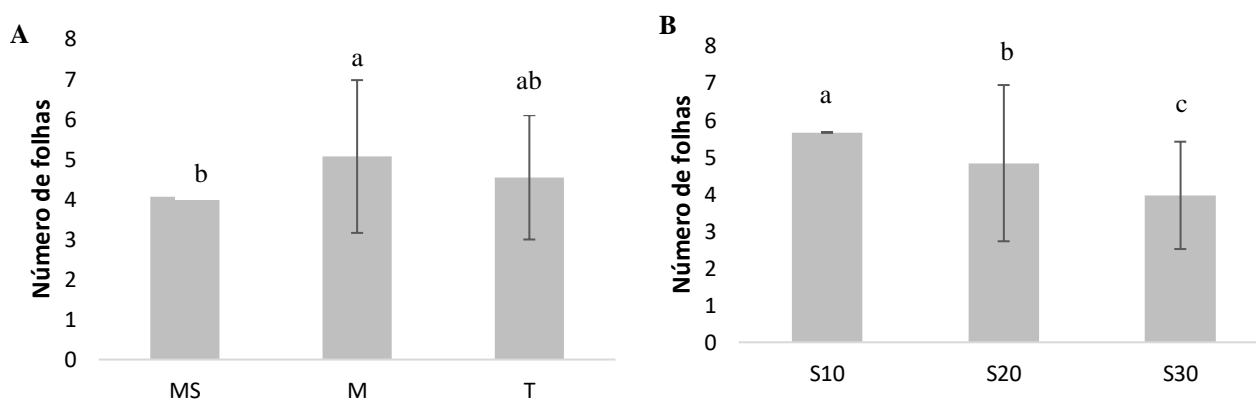


Figura 2 - Número de folhas de mudas de *Cattleya sp.* após 160 dias de cultivo *in vitro* em diferentes meios de cultura (A) e concentrações de sacarose (B). Letras diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância. Tratamentos: MS - Controle; M - banana ‘maçã’; T - banana ‘terra’; S10 - 10 g.L⁻¹ de sacarose; S20 - 20 g.L⁻¹ de sacarose; S30 - 30 g.L⁻¹ de sacarose.

A quantidade de sacarose presente nos meios propiciou diferença significativa para número de folhas, sendo 10 g L⁻¹ a concentração com melhores resultados (figura 2). Moreira et al. (2007), avaliando a adição de diferentes doses de sacarose e frutose ao meio de cultura Knudson C no desenvolvimento *in vitro* de um híbrido de orquídea *Laelia purpurata* x *Cattleya warneri*, concluíram que a concentração de 20 g L⁻¹ de sacarose foi a que proporcionou maior número de folhas. Tais resultados contrastantes podem se dever ao fato de que a polpa de banana já contém certa quantidade de sacarose, complementando a quantidade necessária para o desenvolvimento das folhas e de outras partes da planta.

Para a variável número de raízes também houve diferença significativa para a adição de banana ao meio e a concentração de sacarose utilizada. Os tratamentos contendo polpa de banana em sua composição obtiveram melhores resultados se comparados com o tratamento testemunha, não havendo diferença entre os tipos utilizados. Com relação à concentração de sacarose, médias superiores foram encontradas na concentração de 20 e 30 g L⁻¹, para qualquer um dos tratamentos avaliados (Figura 3).

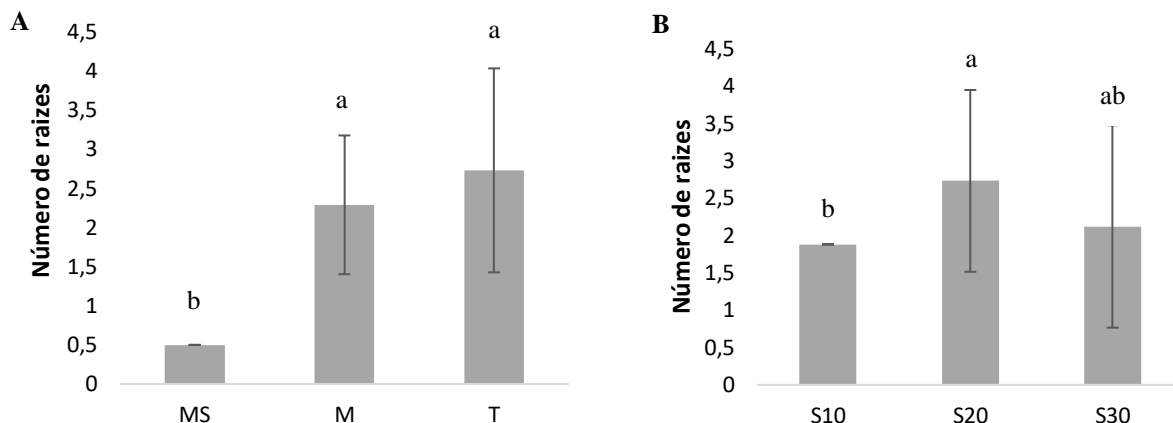


Figura 3 - Número de raízes de orquídea *Cattleya sp.* aos 160 dias de cultivo *in vitro* em diferentes meios de cultura (A) e concentrações de sacarose (B). Letras diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância. Tratamentos: MS - Controle; M - Cultivar maçã; T - Cultivar terra; S10 - 10 g.L⁻¹ de sacarose; S20 - 20 g.L⁻¹ de sacarose; S30 - 30 g.L⁻¹ de sacarose.

No trabalho de Song et al. (1999) citado por Araújo et al. (2006), onde os autores avaliaram o enraizamento de *Dendrobium nobile* Lindl. em diferentes meios de cultura, estes observaram maior número de raízes em meio constituído por adubo Peters[®]- 3 g.L⁻¹ + 20 g.L⁻¹ de sacarose + 60 g.L⁻¹ de polpa de banana, sendo esta a mesma concentração de polpa utilizada no presente trabalho.

Para a variável comprimento da maior raiz, houve diferença significativa para a utilização da polpa de banana no meio de cultura. Tratamentos contendo polpa de banana de ambas as cultivares obtiveram resultados superiores ao tratamento controle, não diferindo significativamente entre si (Figura 4).

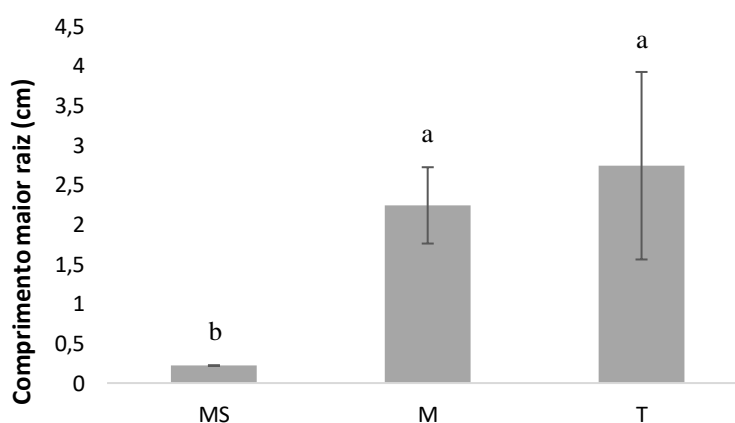


Figura 4 - Número de raízes de orquídea *Cattleya sp.* aos 160 dias de cultivo *in vitro*. Letras diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância. Tratamentos: MS - Controle; M - Cultivar maçã; T - Cultivar terra.

Faria et al. (2016), testando a adição de 60 g L⁻¹ de polpa de banana das cultivares nanica, maçã e prata no cultivo *in vitro* de *Cattleya schilleriana* Rchb. F., observaram resultados superiores de comprimento de raiz nos tratamentos contendo banana ‘maçã’, sendo que o tratamento controle (MS sem adição de banana) obteve as menores médias para a variável.

Os resultados observados neste trabalho reforçam a viabilidade da utilização de meios de cultura alternativos no cultivo *in vitro* de espécies vegetais. Este tipo de propagação em escala comercial demanda meios de cultura complexos, compostos por vitaminas, minerais, fitorreguladores e outros aditivos de preço elevado, que encarecem o preço final da muda (SOARES et al., 2012; VENTURA et al., 2002). Assim, a descoberta de substâncias simples e de baixo custo cuja adição ao meio de cultura favorece o desenvolvimento vegetal pode auxiliar na redução de gastos com a propagação em laboratórios e biofábricas, aumentando a oferta de mudas no mercado e auxiliando também na conservação das espécies ameaçadas de extinção.

Conclusão

A adição de polpa de banana de ambas as cultivares (‘maçã’ e ‘terra’) ao meio de cultura Murashige & Skoog “meia-força” promoveu resultados superiores no desenvolvimento *in vitro* de orquídeas do gênero *Cattleya*, se comparado aos tratamentos sem adição da fruta e com a utilização do meio de cultura com concentração usual. Indica-se o emprego de sacarose nas concentrações de 10 e 20 g.L⁻¹ para propagação *in vitro* de híbridos similares do gênero *Cattleya*.

Referências bibliográficas

- ARAÚJO, A. G.; PASQUAL, M.; VILLA, F.; COSTA, F. C. Água de coco e polpa de banana no cultivo *in vitro* de plântulas de orquídea. **Revista Ceres**, v. 53, n. 310, p. 608-613, 2006.
- BERTONCELLI, D. J.; ALVES, G. A. C.; FURLAN, F. F.; FREIRIA, G. H.; BAZZO, J. H. B.; FARIA, R. T. D. Efeito do Glifosato no cultivo *in vitro* de *Cattleya nobilior* Rchb. F. **Revista Ceres**, v. 65, n. 2, p. 165-173, 2018.
- FARIA, R. T.; ANDREAZI, E.; PONCE, T. P.; BAENA, R. Polpa do fruto de cultivares de banana no crescimento *in vitro* da orquídea *Cattleya schilleriana* RCHB. F. **Plant Cell Culture and Micropropagation**, v. 9, n. 1-2, p. 17-23, 2016.
- FERREIRA, M. das G. R.; CÁRDENAS, F. E. N.; CARVALHO, C. H. S. de; CARNEIRO, A. A.; DAMIAO FILHO, C. F. Resposta de eixos embrionários de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) à concentração de sais, doses de sacarose e renovação do meio de cultivo. **Embrapa Milho e Sorgo/Nota Técnica/Nota Científica (ALICE)**, 2002.
- GEORGE, E. F. **Plant propagation by tissue culture, part 1- the technology**. 2nd ed., Exegetics Ltd., 1993, 786p.
- KNUDSON, L. A new nutrient solution for the germination of orchid seeds. **American Orchid Society Bulletin**, v. 15, p. 214-217, 1946.
- LEMES, C. S. R.; SORGATO, J. C.; SOARES, J. S.; ROSA, Y. B. C. J. Meios de cultivo e sacarose no crescimento inicial *in vitro* de *Miltonia flavescens*. **Ciência Rural**, v. 46, n. 3, p. 499-505, 2016.
- MOREIRA, B. M. T.; TOMBA, E. C.; da COSTA ZONETTI, P. Crescimento *in vitro* de plântulas de orquídea (*Laelia purpurata* Lindl. var. venosa X *Cattleya warneri* T. Moore alba) sob diferentes concentrações de sacarose e frutose. **Revista de Saúde e Biologia**, v. 2, n. 2, p. 16-21, 2007.

- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v. 15, n. 3, p. 473-497, 1962.
- SILVA, C. D. S.; ARAUJO, L. G. D.; SOUSA, K. C. I.; SILVA, D. M.; SIBOV, S. T.; FARIA, P. R. Germinação e desenvolvimento *in vitro* de orquídea epífita do Cerrado. **Ornamental Horticolturae**, v. 23, p. 96-100, 2017.
- SOARES, J. S.; ROSA, Y. B. C. J.; MACEDO, M. C.; SORGATO, J. C.; ROSA, D.; ROSA, C. Cultivo *in vitro* de *Brassavola tuberculata* (Orchidaceae) em meio de cultura alternativo suplementado com diferentes concentrações de açúcar e carvão ativado. **Magistra**, v. 24, n. 3, p. 226-233, 2012.
- SONG, M. K. R.; SILVA, G. L.; FARIA, R. T.; TAKAHASHI, L. S. A. Análise do crescimento e enraizamento *in vitro* de híbridos de *Dendrobium nobile* Lindl. (Orchidaceae) semeados em diferentes meios de cultura. In: 12º CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, **Anais...** p. 110, 1999.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2012, 768p.
- SU, M. J.; RIBEIRO, J. A. S.; FARIA, R. T. de. Polpa de banana e fertilizantes comerciais no cultivo *in vitro* de orquídea. **Científica**, v. 40, n. 1, p. 28-34, 2012.
- VACIN, E. F.; WENT, F. W. Some pH changes in nutrient solutions. **Botanical Gazette**, v. 110, n. 4, p. 605-613, 1949.
- VENTURA, G. M.; DIAS, J. M. M.; TEIXEIRA, S. L.; CARVALHO, V. S.; MOTOIKE, S. Y.; NOVAIS, R. F. D.; CECON, P. R. Organogênese *in vitro* a partir de gemas apicais e axilares de plantas adultas de orquídeas do grupo *Cattleya*. **Revista Ceres**, v. 47, p. 613-628, 2002.
- VIEIRA, J. G. Z.; UNEMOTO, L. K.; YAMAKAMI, J. K.; NAGASHIMA, G. T.; DE FARIA, R. T.; de AGUIAR, R. S. Propagação *in vitro* e aclimatização de um híbrido de *Cattleya* Lindl. (Orchidaceae) utilizando polpa de banana e água de coco. **Científica**, v. 37, n. 1, p. 48-52, 2009.

Recebido em 24 de fevereiro de 2021
Retornado para ajustes em 28 de março de 2021
Recebido com ajustes em 29 de março de 2021
Aceito em 15 de abril de 2021