

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

ANDRESSA MASCOTTI CELARINO

THAMIRES ALARCON MINORELLO

**CRESCIMENTO DA *Cattleya tigrina* A. RICHARD EM
DIFERENTES MEIOS DE CULTURA**

Bauru
2016

**ANDRESSA MASCOTTI CELARINO
THAMIRES ALARCON MINORELLO**

**CRESCIMENTO DA *Cattleya tigrina* A. RICHARD EM
DIFERENTES MEIOS DE CULTURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas, sob orientação do Prof. Dr. Marcos Vinicius Bohrer Monteiro Siqueira.

Bauru
2016

Celarino, Andressa Mascotti

C3922

Crescimento da *Cattleya tigrina* A. Richard em diferentes meios de cultura / Andressa Mascotti Celarino; Thamires Alarcon Minorello. -- 2016.

24f. : il

Orientador: Prof. Dr. Marcos Vinícius Bohrer M. Siqueira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru – SP.

1. Orquídeas. 2. Cultivo in vitro. 3. Produção de mudas. I. Minorello, Thamires Alarcon. II. Siqueira, Marcos Vinícius Bohrer Monteiro. III. Título.

**ANDRESSA MASCOTTI CELARINO
THAMIRES ALARCON MINORELLO**

**CRESCIMENTO DA *CATTLEYA TIGRINA* A. RICHARD EM
DIFERENTES MEIOS DE CULTURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao centro de ciências da saúde da Universidade do Sagrado Coração de Jesus como parte dos requisitos para a obtenção do título de Biólogo sob orientação do Prof. Dr. Marcos Vinicius Bohrer Monteiro Siqueira.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marcos Vinicius Bohrer Monteiro Siqueira
Universidade do Sagrado Coração de Jesus

Prof. Dr. Me. Dorival José Coral
Universidade do Sagrado Coração de Jesus

Dr^a Viviane Camila de Oliveira
Jardim Botânico Municipal de Bauru

Bauru, 29 de novembro de 2016.

Dedicamos este trabalho aos nossos pais que sempre nos apoiaram e ao nosso orientador e professores que nos auxiliaram nessa etapa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos pais, pelo incentivo e apoio incondicional, tanto na vida pessoal, quanto acadêmica.

Ao nosso orientador, Prof. Dr. Marcos Vinícius Bohrer Monteiro Siqueira por todo empenho dedicado.

A todos os professores que nos acompanharam durante a graduação, em especial a Profa. Dra. Maricê Domingues Heubel pela dedicação e paciência na estruturação deste trabalho.

Também a oportunidade de estágio concedida pelo Rodrigo Antonio de Agostinho Mendonça, que nos permitiu a elaboração dessa pesquisa, assim como uma maior perspectiva nessa área de trabalho.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram no sucesso desse estudo e que de alguma maneira fizeram parte de nossa formação, o nosso muito obrigado.

“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada.
Apenas dê o primeiro passo.”
(MARTIN LUTHER KING)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
5. REFERÊNCIAS	22

RESUMO

A *Cattleya tigrina* A. Richard é uma espécie ameaçada de extinção por conta de sua beleza e exuberância, necessitando assim de métodos de conservação como a produção *in vitro*. Essa técnica é interessante visto que permite a sua propagação em um curto período de tempo. Este trabalho teve como objetivo a análise do crescimento dessa espécie em diferentes meios de cultura, sendo eles: Murashige & Skoop (MS), Knudson (K); Orchid Maintenance (OM) e Vacin & Went (VW). O experimento utilizou o cultivo *in vitro* para a interpretação das características morfológicas das plântulas. Para a obtenção de dados foi realizada a caracterização morfométrica, com o intuito de definir qual meio de cultura é o mais adequado no desenvolvimento da espécie. Os resultados obtidos nesta pesquisa mostraram um crescimento em altura maior no meio de cultura Orchid Maintenance, seguido do meio de cultura Murashige & Skoop, sendo que o primeiro meio apresentou uma taxa de mortalidade das mudas de *C. tigrina* menor do que o segundo meio citado, onde as mudas cultivadas em meio OM foram de qualidade superior. Trabalhos como este auxiliam na produção e conservação de orquídeas *in vitro*.

Palavras chaves: Cultivo *in vitro*. Orquídeas. Produção de Mudas.

ABSTRACT

Cattleya tigrina A. Richard is a species threatened with extinction because of its beauty and exuberance, thus requiring conservation methods like *in vitro* production that allows its propagation in a short period of time.

This work had to analyze the growth of this species in different culture environments such as: Murashige & Skoop (MS), Knudson (K); Orchid Maintenance (OM) and Vacin & Went (VW).

The experiment used the *in vitro* culture for the interpretation of the morphological characteristics of the seedlings. A morphometric characterization was performed to obtain the data need to determine what culture environment is the most suitable for the development of the species. The results obtained in this research were an increased height growth and a smaller total mortality of the *C. tigrina* seedlings in the Orchid Maintenance culture environment followed by the Murashige & Skoop, being that the first half showed a mortality rate of the *C. tigrina* seedlings smaller than the second medium mentioned, where the seedlings grown in OM were of superior quality. Works like this help in the production and conservation of orchids *in vitro*.

Keywords: *In vitro* culture. Orchids. Seedling production.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Foto da espécie <i>Cattleya tigrina</i> A. Richard.....	13
Figura 2 - Média de crescimento das mudas de <i>Cattleya tigrina</i> A. Richard por recipiente do meio de cultura Vacin & Went.....	17
Figura 3 - Média de crescimento de cinco mudas de <i>Cattleya tigrina</i> A. Richard por recipiente do meio de cultura Knudson.....	18
Figura 4 - Média de crescimento de cinco mudas de <i>Cattleya tigrina</i> A. Richard por recipiente do meio de cultura Murashige & Skoop.....	19
Figura 5 - Média de crescimento de cinco mudas de <i>Cattleya tigrina</i> A. Richard por recipiente do meio de cultura Orchid Maintenance.....	20
Figura 6 - Gráfico comparativo entre os três meios de cultura analisados.....	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição dos meios de cultura Murashige & Skoop, Knudson C, Orchid Maintenance e Vacin & Went.....	14
---	----

1. INTRODUÇÃO

Dentro da família Orquidaceae pode-se encontrar cerca de 899 gêneros e aproximadamente 27.801 espécies. As orquídeas possuem um padrão de apresentar três sépalas e três tépalas, geralmente da mesma cor. Em determinadas espécies estas estruturas podem ser fundidas ou reduzidas. Uma das pétalas é sempre diferente das outras, sendo frequentemente maior, mais colorida ou estruturada, na qual assume a forma de lábio ou labelo. Prolongando-se do centro da flor, existe uma estrutura denominada coluna que contém os órgãos reprodutores masculino e feminino (MARTINI *et al.*, 2001; THE PLANT LIST, 2016).

Este sistema reprodutor referido acima é característico das orquídeas, já que nas outras flores, os órgãos reprodutores se apresentam separados. Uma estrutura no topo da coluna, chamada de antera, envolve o pólen que na maioria dos gêneros, encontra-se agrupado de dois até oito massas compactas e pegajosas denominadas polínias, logo abaixo dessas estruturas localiza-se o estigma (parte feminina da coluna) na qual a polínia deve ser depositada durante a fertilização. O ovário, situado na base da coluna, transforma-se em uma cápsula podendo conter mais de um milhão de sementes, que por serem muito pequenas assemelham-se a um pó (BLACK, 1984).

Apesar das orquídeas apresentarem características em comum, existe entre os gêneros, uma enorme variedade de cor, tamanho, formas, hábitos e habitats. Podendo ser epífitas, hemiepífitas, rupícolas, saprófitas, terrícolas e aquáticas. (BLACK, 1984; FLORA DO BRASIL, 2020 em construção).

O gênero *Cattleya* merece destaque, sendo considerado por Arditti & Ernst (1992) como um sinônimo de orquídea e por Menezes (1987), como a rainha das orquídeas pela sua exuberância e tamanho da flor (PEDROSO *et al.*, 2009). Esse pode ser um dos fatores associado ao extrativismo indiscriminado.

Entre as orquídeas desse gênero vulneráveis à extinção no estado de São Paulo está a *Cattleya tigrina* (BIOTA, 2009). Essa espécie, anteriormente conhecida como *Cattleya guttata*, habita trechos de matas ribeirinhas, caracterizados pela alta umidade, estando distribuída pelo litoral atlântico, desde o sul do Brasil até o estado do Rio de Janeiro (PRIDGEON *et al.*, 2005). Seu período de floração ocorre em janeiro, época da alta temporada turística no litoral brasileiro, tornando-a alvo

constante de coleta por mateiros, que exploram os lucros de sua venda (VENTURA *et al.*, 2002).

A *C. tigrina* apresenta pseudobulbos de até 1 metro, de coloração púrpura, do mesmo modo que seus brotos, onde suas hastes sustentam maior número de flores (10-30 flores). Frequentemente, a tonalidade da flor é de um marrom chocolate com pintas em marrom terra, com intenso perfume e duração em torno de 10 dias, tendo seu labelo mais largo e plano na cor purpura, trilobado e cobrindo a coluna, possuindo duas ou três folhas largas, de quinze a vinte centímetros (ROCHA, 2008).

A propagação *in vitro* de orquídeas além de acelerar a taxa de germinação de espécies naturais e híbridas, permite a obtenção de uma maior quantidade de mudas com maior aproveitamento de sementes (MARTINI *et al.*, 2001). A propagação *in vitro* tem sido utilizada no Brasil para aumentar a produção de mudas de alta qualidade genética e conseqüentemente reduzir o custo. Esta técnica tem igualmente contribuído para salvar muitas espécies que se encontram ameaçadas (STANCATO *et al.*, 2001).

Diante disto, este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento em altura das plântulas de *C. tigrina* em diferentes tipos de meios de cultura comerciais, examinando também morfológicamente a coloração, número de folhas e o desenvolvimento em geral das mudas.

O conhecimento e a formulação de meio de cultura é essencial para o cultivo *in vitro* de orquídeas, pois possibilita a presença dos constituintes necessários para o seu desenvolvimento, podendo ser formulado de acordo com os requerimentos de cada espécie.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em laboratório na chácara São José, localizada no município de Bauru-SP (22° 18' 55" Sul, 49° 3' 41" Oeste), no período de fevereiro a outubro de 2016.

A espécie escolhida foi a *C. tigrina* (Figura 1) onde foi utilizada uma amostra de 25 a 30 recipientes por meio de cultura, contendo quinze plântulas em cada um. Os exemplares foram concedidos pelo laboratório Rodrigo Antonio de Agostinho Mendonça - El para realização da repicagem.



Figura 1 - Foto da espécie *Cattleya tigrina* A. Richard.

Fonte: Acervo pessoal das autoras.

Foram utilizados quatro meios de cultura comerciais diferentes, sendo eles: Knudson C (K); Murashige & Skoop (1992) (MS); Orchid Maintenance (OM); Vacin & Went (VW) (Tabela 1).

Tabela 1- Composição dos meios de cultura Murashige & Skoop, Knudson C, Orchid Maintenance e Vacin & Went.

Nutrientes	Murashige & Skoop (MS)	Knudson C (K)	Orchid Maintenance (OM)	Vacin & Went (V)
Nitrato de Amônia	1650,0 Mg/L	--	825,0000 Mg/L	--
Sulfato de Amônia	--	500,0 Mg/L	--	500,0000 Mg/L
Ácido Bórico	6,2 Mg/L	--	3,1000 Mg/L	--
Cloreto de Cálcio	332,2 Mg/L	--	166,0000 Mg/L	--
Fosfato de Cálcio, Tribásico	--	--	--	200,0000 Mg/L
Nitrato de Cálcio	--	0,001 Mg/L	--	--
Cloreto de Cobalto	0,025 Mg/L	--	0,0120 Mg/L	--
Sulfato Cúprico	0,025 Mg/L	--	0,0120 Mg/L	--
Na ₂ -EDTA	37,26 Mg/L	25,0 Mg/L	37,3000 Mg/L	37,2600 Mg/L
Sulfato Ferroso	27,8 Mg/L	--	27,8500 Mg/L	27,8000 Mg/L
MES	-	--	1000,0000 Mg/L	--
Sulfato de Magnésio	180,7 Mg/L	250,0 Mg/L	90,3500 Mg/L	122,1000 Mg/L

Sulfato de Manganês	16,9 Mg/L	7,5 Mg/L	8,4500	5,0900 Mg/L
Peptona	--	--	2000,0000 Mg/L	--
Ácido Molíbdico (Sal de Sódio)	0,25 Mg/L	--	0,1300 Mg/L	--
Mio-Inositol	---	--	100,0000 Mg/L	--
Ácido Nicotínico	--	--	1,0000 Mg/L	--
Iodeto de Potássio	0,83 Mg/L	--	0,4200 Mg/L	--
Nitrato de Potássio	1900,0 Mg/L	--	950,0000 Mg/L	525,0000 Mg/L
Fosfato de Potássio Monobásico	170,0 Mg/L	--	85,0000 Mg/L	250,0000 Mg/L
Dihidrogenofosfato de potássio	--	250,0 Mg/L	--	--
Piridoxina e Cloridrato	--	--	1,0000 Mg/L	--
Tiamina e Cloridrato	--	--	10,0000 Mg/L	0,4000 Mg/L
Sulfato de Zinco	8,6 Mg/L	--	5,3000 Mg/L	--

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Para a preparação da base dos meios de cultura foi adicionado ágar (50,5 g), sacarose (200 g), vitaminas (100 ml), carvão ativado em pó (20 g). Em seguida, o ph dos meios de cultura foi ajustado para 5,7.

Todos os frascos com meios de cultura foram auto clavados a uma temperatura de 120°C por aproximadamente 25 minutos, e posteriormente envoltos com plástico parafilme até o momento do uso.

O trabalho ocorreu de modo *in vitro* utilizando uma câmara de fluxo vertical, higienizada com álcool 70%, intercalado com hipoclorito de sódio, antes e depois do uso. Os potes com os meios de cultura prontos para a inserção das plântulas foram introduzidos dentro da mesma, que também foram higienizados com álcool 70%, além dos instrumentos manipulados, como pinças e bisturi, mantidos no esterilizador até seu uso, trocados a cada 10 minutos de utilização.

Utilizou-se por volta de 23 recipientes por meio de cultura, contendo 15 mudas cada. Após a inserção das plântulas, os potes são embalados com plástico parafilme e dispostos em prateleiras de alumínio com luminosidade artificial e ambiente climatizado com temperatura em torno de 23°C e fotoperíodo de 16 horas.

O crescimento em altura (mm) foi obtido quinzenalmente com o auxílio de um paquímetro convencional (*Mitutoyo* 150 mm), obtendo-se a medida da ponta da folha até o começo da raiz. A coloração das plântulas e o desenvolvimento em geral foram feitas por análise visual, medindo cinco plântulas de cada recipiente, no período de 09 de junho até 03 de outubro de 2016, contabilizando 7 medições no total. Posteriormente calculando-se a média entre os meios de cultura, para que, dessa maneira, possamos obter o crescimento. A análise estatística foi feita pela plataforma R (pacote gráficos).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O meio de cultura Vacin & Went foi o que mais apresentou plântulas mortas dentro do tempo de pesquisa, demonstrando maior crescimento do sistema radicular a nível visual, considerando os outros meios analisados. Esses dois aspectos podem ser justificados pelo fato de conter hormônios já presentes na composição do meio, visto que se comprovou mais eficaz para germinação de sementes, segundo a proposta de Gamborg (1970) que aponta que a presença de amônia é mais eficiente na germinação de sementes de orquídeas do que o nitrato, pois o Vacin & Went é o meio que apresenta maior relação amônia:Nitrato (SUZUKI *et al.*, 2010).

Os resultados foram feitos a partir da média de crescimento de cinco das vinte mudas contidas em cada recipiente de meio de cultura (Figura 2).

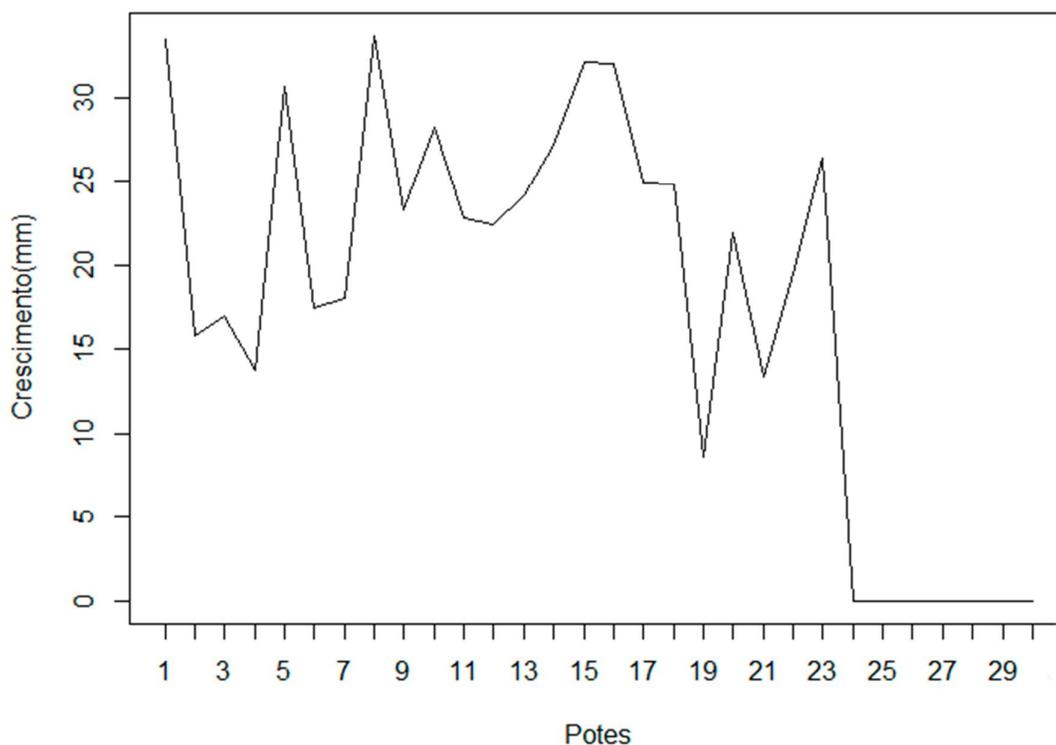


Figura 2 - Média de crescimento das mudas de *Cattleya tigrina* A. Richard por recipiente do meio de cultura Vacin & Went.

O meio de cultura Knudson C teve 12 mudas plântulas no total. As folhas manifestaram uma coloração amarelada, já o crescimento de raízes, foi inibido se comparado com os demais. De acordo com SILVA *et al.*, 2009, o meio Knudson não promove aumento no sistema radicular.

O meio em questão manifestou média de crescimento reduzida em alguns recipientes (Figura 3), levando em consideração que o mesmo possui baixos teores em sais nutritivos, quando comparados com outros meios, como o MS (GEORGE *et al.*, 2008).

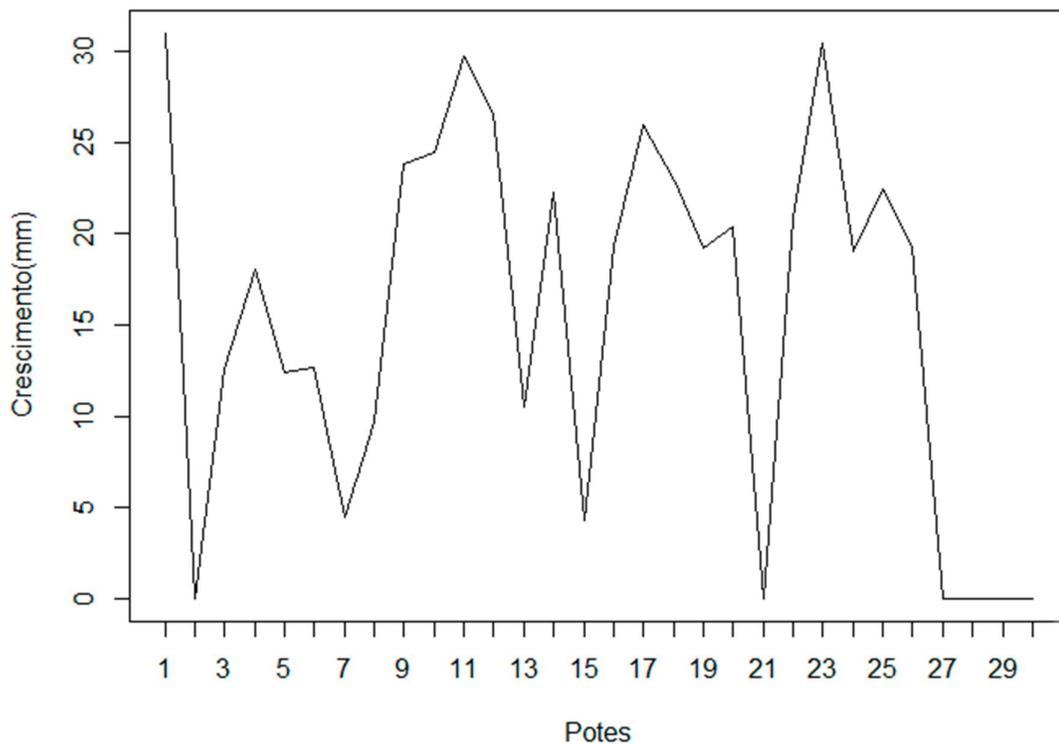


Figura 3 - Média de crescimento de cinco plântulas de *Cattleya tigrina* A. Richard por recipiente do meio de cultura Knudson.

O Murashige & Skoop é o meio comercial mais utilizado entre os laboratórios, por ter um bom custo benefício, o que foi confirmado por esse estudo, já teve o segundo melhor resultado entre os quatro meios analisados, podendo ser justificado pela maior concentração de nitrogênio presente no meio MS. Esse nutriente,

juntamente com a sacarose é um dos principais componentes em quantidade no meio de cultura, contribuindo de forma efetiva, tanto no metabolismo celular, como na regulação do seu potencial osmótico (NAGAO *et al.*, 1994).

Tal meio apresentou um desenvolvimento do sistema radicular adequado, pois concentrações de vitaminas do meio MS influenciaram de maneira positiva o crescimento das raízes (SILVA *et al.*, 2009), assim como um aspecto esverdeado nas folhas e também uma eficiência superior de crescimento (Figura 4), com médias maiores que os meios citados acima.

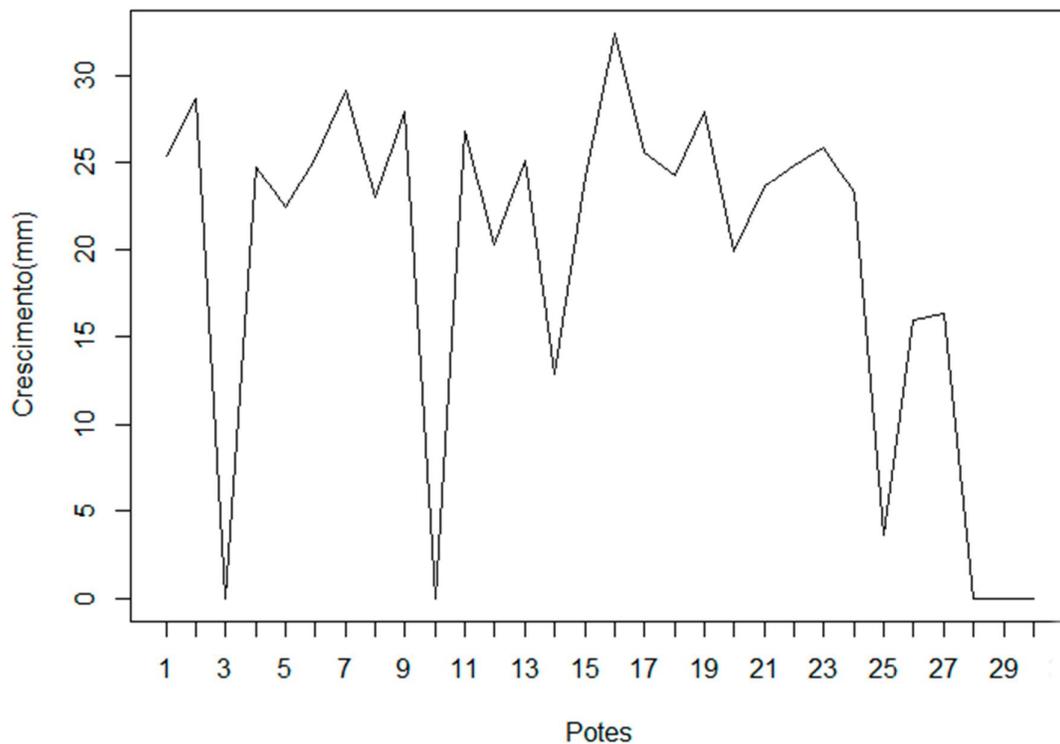


Figura 4 - Média de crescimento de cinco plântulas de *Cattleya tigrina* A. Richard por recipiente do meio de cultura Murashige & Skoop.

O meio de cultura Orchid Maintenance foi o que apontou um melhor resultado, visto que foi o mais eficaz no desenvolvimento. Estes dados corroboram com Ruíz, *et al.*, (2008) onde as mudas cultivadas em meio OM foram de qualidade superior e observou-se um crescimento mais rápido. Os resultados mostraram crescimento

mais elevado dentre os quatro meios de cultura analisados (Figura 5). Não apresentando mortalidade das plântulas, apesar de parecer ser mais suscetível a contaminações, visto que no período de pesquisa foram encontrados três recipientes com fungos.

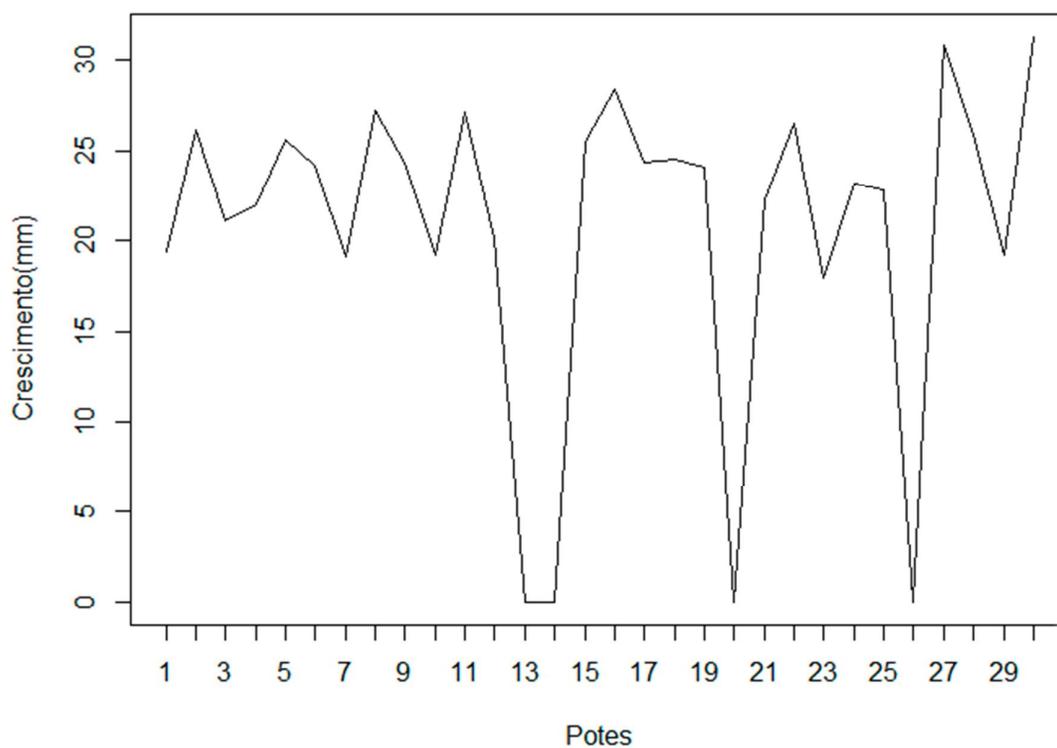


Figura 5 - Média de crescimento de *Cattleya tigrina* A. Richard por recipiente do meio de cultura Orchid Maintenance.

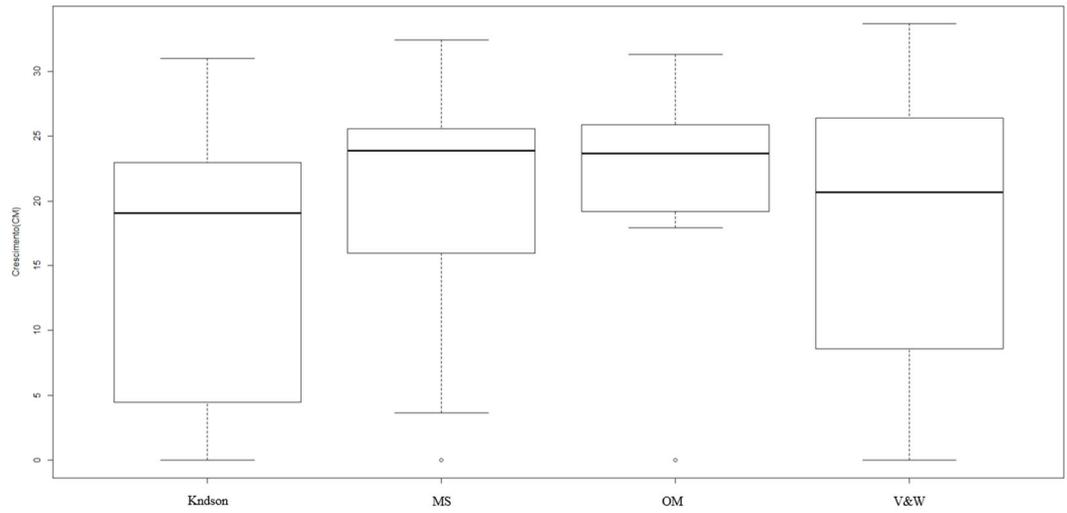


Figura 6- Gráfico comparativo entre os três meios de cultura analisados

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O meio de cultura Orchid Maintenance demonstrou maior eficácia no crescimento *in vitro* de plântulas de *C. tigrina*, considerando a altura da planta, morfologia externa e a taxa de mortalidade. Contudo, o crescimento apresentado pelas plântulas cultivadas no meio de cultura Murashige & Skoop pode ser considerado satisfatório.

5. REFERÊNCIAS

- ARDITTI, J.; ERNEST, R. **Micropropagation of orchids**. New York: John Wiley & Sons, 1992, 682p.
- BIOTA. 2009. **Lista oficial de espécies de plantas ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.biota.org.br/info/wap/lista1c.html>>. Acesso em: 3 set. 2009.
- BLACK, Peter McKenzie. **ORQUÍDEAS**. Tradução de Maria Adelaide Freitas Soares. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1984.
- CORDEIRO, G. M. Desenvolvimento *in vitro* de *Cattleya amethystoglossa* Lindley X (*Cattleya dupreana* X *Laelia purpurata* Lindley) em diferentes meios de cultura. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 18, n. 1, p. 22–28, 2011.
- FERREIRA, A. W. C.; LIMA, M. I. S.; FARIA, R. T.; RIBEIRO, J. P. N.; CASALI, C. A. **Propagação in vitro de *Baptistonia pubes* (Lindl.)**, v. 24, n. 3, p. 636–639, 2010.
- Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 04 Dez. 2016
- GAMBORG, O.L. 1970 The effects of amino acids and ammonium on the growth of plant cells in suspension culture. **Plant Physiology** 45: 372-375.
- GEORGE, E. F.; HALL, M. A.; DE KLERK, G. J. Plant propagation by tissue culture. **Dordrecht: The Background**, 2008. 501 p.
- MARTINI, P. C.; WILLADINO, L.; ALVES, G. D.; DONATO, V. M. T. Propagação de orquídea *Gongora quinquenervis* por semeadura *in vitro*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 10, p. 1319-1324, 2001.
- MENEZES, L.C. ***Cattleya labiata* Lindley**. Orquídeas Brasileiras. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1987. 112 p.
- MIYATA, L. Y.; VILLA, F.; PASQUAL, M. Meios de cultura utilizados na micropropagação de híbridos de orquídeas. **Semino: Ciências agrárias**, Londrina, v.35, n. 4, p. 1731-1738, 2014.
- MORAIS, P; et al. Ensaios e ciências: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, v.13, p.57-65.
- NAGAO, E. O.; PASQUAL, M.; RAMOS, J. D. Efeitos da sacarose e do nitrogênio inorgânico sobre a multiplicação *in vitro* de brotações de porta-enxerto de citros. **Bragantia**, Campinas, v. 53, n. 1, p. 25-31, 1994.

PRIDGEON, A. M. **Genera orchidacearum**. Volume 4: *Epidendroideae* (Part one). Oxford: Oxford University Press, 2005. 672 p.

ROCHA, R. **ABC do orquídeófilo**. 1. ed. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda, 2008.

RUÍZ, B. C.; LAGUNA, C. A.; IGLESIAS, A. L. G.; DAMON, A.; MARÍN, H. T. N. J.; AZPÍROZ, R. H. S.; MORENO, M. J. L. Germinación *in vitro* de semillas de *Encyclia adenocaula* (la llave & lex.) Schltr (Orquidaceae). **Revista internacional de botânica experimental**, Argentina, v. 77, p. 203-215, 2008.

SIGMA-ALDRICH. Disponível em: <http://www.sigmaaldrich.com>. Acesso em 05 de dezembro de 2016.

SILVA E. F.; VILLA F.; PASQUAL M. Meio de cultura Knudson modificado utilizado no cultivo *in vitro* de um híbrido de orquídea. **Scientia Agrária**, Curitiba, v.10, n.4, p. 267-274, 2009.

STANCATO, G. C.; BEMELMANS; P. F.; VEGRO, C.L. R. Produção de mudas de orquídeas a partir de sementes *in vitro* e sua viabilidade econômica: estudo de caso. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 7, n. 1, p. 25-33, 2001.

SUZUKI, R. M.; ALMEIDA, V.; PESCADOR, R.; FERREIRA, W. M. Germinação e crescimento *in vitro* de *Cattleya bicolor* Lindley (Orquidaceae). **Hoehnea**, São Paulo, v. 37, n.4, p. 731-742, 2010.

THE PLANT LIST. Disponível em: <http://www.theplantlist.org>>. Acesso em 05 de dezembro de 2016.

VENTURA, G. M.; DIAS, J. M. M.; TEIXEIRA, L.S.; CARVALHO, S.V.; MOTOIKE, Y.S.; NOVAIS, F.R.; CECON, R.P. Organogênese *in vitro* a partir de gemas apicais e auxiliares de plantas adultas de orquídeas do grupo *Cattleya*. **Revista Ceres**, v.47, n.286, p.613-628, 2002.