



## PRÉ-ACLIAMATAÇÃO DE ORQUÍDEAS *Catasetum* sp. SOB CONCENTRAÇÕES DE COMPOSTO ORGÂNICO

Jéssica Pereira da Silva,  
Lucas dos Santos de Almeida,  
Zélia Marques da Silva Radons Prestes,  
Adriana Matheus da Costa de Figueiredo,  
Darley Aparecido Tavares Ferreira,  
Isane Vera Karsburg;  
Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.  
jessica.pereira@unemat.br

### Resumo

Orquídeas são plantas ornamentais mais populares no Brasil, com crescimento de 10% nas comercializações. As orquídeas do gênero *Catasetum* apresentam um grande papel na conservação de ecossistemas florestais, principalmente na região do Mato Grosso. E para obtenção de maior número de plantas, com qualidade em nutrição torna-se essencial a adubação. Com isso, o presente estudo analisou o desenvolvimento das plântulas de *Catasetum* sp. e eficiência do composto orgânico constituído em concentrações (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; e 2,5 g/L<sup>-1</sup>), comparadas ao fertilizante B&G<sup>®</sup> (1,0 g/L<sup>-1</sup>), em pré-aclimatação sob galões de garrafas pets. As plântulas são resultados provenientes de produção de cultura *in vitro*, realocadas para os galões com o musgo, as concentrações diluídas, totalizando vinte e quatro repetições. As análises das variáveis foram mantidas 60 dias no Orquidário Altaflorestense. Foram analisadas 20 plântulas de cada concentração, obtendo dados qualitativos e quantitativos como: número de folhas, presença de bulbo desenvolvido, número de raízes, peso da massa fresca, comprimento médio da maior raiz e a temperatura média dos meses. Dessa forma, os resultados obtidos foram significativos no teste Tukey a nível 5% de significância, para eficácia do composto orgânico no desenvolvimento das orquídeas em concentração de 2,0. Visando a recomendação em pré-aclimatação das orquídeas, uma das fases de reintrodução de espécies ameaçadas de extinção para o habitat e de baixo custo econômico.

**Palavras-chave:** Propagação *ex vitro*, Orchidaceae, Adubo orgânico.

### 1. Introdução

A Orchidaceae é considerada a maior família botânica por todo o mundo, possui aproximadamente 35.000 espécies que vêm sendo admiradas pela diversidade exótica de cores, tamanhos, formas e belas flores. O cultivo das orquídeas é de prática milenar, onde há indício de sua domesticação à cerca de 3.000 a 4.000 anos atrás, com seus primórdios cultivares no

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

Oriente Médio, na China, Japão e na Grécia, com grande importância no uso ornamental, medicinal, alimentício e cosmético (MEZZALIRA e KUHN, 2019; CAMPOS, 2008).

É evidente a sua importância econômica na área da floricultura e paisagismo e também possuem propriedades medicinais essenciais, pois são utilizadas desde os bulbos do gênero *Cyrtopodium*, para fins cicatrizantes de feridas e abscessos (ARAÚJO-LIMA *et al.*, 2020). E algumas espécies possuem propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas (SCHONS, 2021). Ocorre a extração de óleos essenciais utilizadas em produtos cosméticos, e até na indústria alimentícia com o óleo da *Vanilla sp.*, conhecida como baunilha, em receitas de bolos, entre outros (VIEIRA, 2016; GUERRA, 2023; CAMPOS, 2008).

Segundo o presidente do Instituto Brasileiro de Flores (Ibraflor), Willian José de Wit (2023), o mercado de floricultura no Brasil, aponta que obteve um crescimento médio de 12,5%, nos últimos 10 anos, e que em 2022 estimou um PIB de 11,8 bilhões. Com isso, se deve a importância de estudar esse tema, pois tem uma grande relevância em nossa atualidade, pelo fato que a comercialização de orquídeas tende a crescer ainda mais (SCHOENMAKER, 2017).

Além disso, as espécies de orquídeas possui uma distribuição de habitats ampla, podendo viver de diversas formas: epífita, terrestre, rupícola (Farias e Karsburg, 2021), desde extremos desertos e em regiões tropicais e subtropicais, onde nessas ocorrem maiores registros de sua biodiversidade, em predominância, as epífitas. (SILVA e SILVA, 2010; HOEHNE, 1942).

No Brasil existe cerca 2.662 espécies pertencentes à família Orchidaceae, dentre eles 246 gêneros (FARIA *et al.*, 2016; FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2023). O gênero que vem se destacando é conhecido como *Catasetum* (L.C. Richard e Kunth), possui cerca de 121 espécies, 92 são endêmicas, 87 espécies são distribuídas pela Amazônia, e 43 espécies são encontradas no estado de Mato Grosso (PETINI-BENELLI, 2023).

Na Amazônia, as orquídeas epífitas estão relacionadas ao suprimento do clima e nutrientes, devido sua adaptação ecológica (SILVA e SILVA, 2010). E sabe-se que muitos pesquisadores e estudiosos, apreciam a grande biodiversidade que marca o bioma dessa região, onde espécies endêmicas e ameaçadas em extinção correm um risco devido o efeito do desmatamento.

As orquídeas em geral, tem uma importante com relação aos polinizadores, pelas flores exuberantes serem adaptadas à entomofilia (RAPOSO, 1992). Enquanto essas apresentam dimorfismo sexual, sendo também presentes três sépalas, três pétalas, órgãos masculinos (estames) e femininos (carpelos), a antera com os grãos de pólen (BENELLI, 2012; RESENDE *et al.*, 2008; SUTTLEWORTH *et al.*, 1997).

No entanto, as espécies de *Catasetum* são plantas perenes, epífitas, com um mecanismo de defesa que dispara o polinário, local onde há um conjunto de polínias (RESENDE *et al.*,

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

GOVERNADORIA PUC-CAMPINAS EESC - USP COMITÊS PCJ Agência das Bacias PCJ

2008). Com presença de pseudobulbos carnudos, largos, com folhas simples, geralmente alternas e agudas no ápice (FARIA e KARSBURG, 2021). Apresentam raízes que podem ser associadas com fungos micorrizos tornando assim um gênero de grande apreço por pesquisadores, botânicos, valorizando comercialmente a sua importância no mercado florístico (CAMPOS, 2008; DODSON, 1962; ROMERO, 1992; PETINI-BENELLI, 2023).

Portanto, sabendo da importância das orquídeas em relação à pressão e exploração dos recursos naturais, visando à conservação e preservação, é fundamental recorrer os meios da biotecnologia (MEZZALIRA e KUHN, 2019), como por exemplo, a propagação em cultura *in vitro*, uma das vantagens é a possibilidade de germinação de praticamente 100% das sementes germinadas em laboratórios, para ser devidamente reintroduzida em seu habitat natural, isso é um fator ecológico importante para muitas espécies de orquídeas ameaçadas de extinção (FARIA *et al.*, 2012; COSTA, 2013).

Segundo Rodrigues *et al.* (2005): “Ambiente controlado, alta densidade de plantas e escassez de nutrientes, torna a fertilização indispensável a um correto crescimento e desenvolvimento das orquídeas”. Seguindo esse pensamento, faz-se que haja melhoria em técnicas para eficiência em nutrientes para que ela possa completar seu ciclo de crescimento. Desde que sejam melhorias positivas e de baixo custo, como por exemplo, o processo de aclimação e a utilização de composto orgânico (FARIA *et al.*, 2012).

A fase de aclimação é o processo de adaptação climática, no qual um organismo é transferido para um novo ambiente, seja ele um ambiente controlado em laboratório ou *ex vitro*. Essa fase torna-se uma problemática, expondo-a um estresse hídrico, pois ela necessitará retomar o crescimento e passará a realizar a fotossíntese, estimulando novamente o desenvolvimento de raízes e folhas. E para garantir uma taxa de sobrevivência atentando todas as necessidades satisfatórias, como: a umidade, a luminosidade (FARIA *et al.*, 2010; FARIA *et al.*, 2012).

Seguindo assim, para tratar sobre o adubo aquedado nesse processo de transplântio é fundamental compreender qual ideal utilizar, principalmente os provenientes de fontes orgânicas e naturais, como, por exemplo, farinha de ossos, cascas, que estimulam o enraizamento e crescimento de bulbos e que são de baixo custo (RODRIGUES, 2005; AMBERGER-OCHSENBAUER, 1997; RODRIGUES *et al.*, 2010).

Portanto, o objetivo deste estudo é analisar o desenvolvimento de plântulas do gênero *Catasetum* sp. provenientes de cultura *in vitro*, em relação à eficiência do composto orgânico, submetido em diferentes concentrações, utilizando galões de pet para período de pré aclimação, visando a indicação desse composto a viabilizar a produção de baixo custo tornado mais acessível para todos.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

## 2. Fundamentação teórica

As orquídeas estão entre as plantas mais cultivadas no território brasileiro e mundial, a família Orchidaceae considerada uma das maiores famílias ornamentais comercializadas, tem uma variedade considerável de espécies descritas, caracteriza fácil cultivo e hibridização, de-tem importante relação ecológica com polinizadores e obtém relevante interesse econômico, principalmente no mercado florístico (BARROS *et al.*, 2018; SUTTLEWORTH *et al.*, 1997; MEZZALIRA e KUHN, 2019; SILVA e SILVA, 2010; CAMPOS, 2008).

Segundo Faria *et al.*, (2012), argumenta que as orquídeas conseguem produzir milhares de sementes, devido suas as morfologias estruturais que são: a flor com presença de sépalas, formada por três estruturas externas, com a mesma cor das pétalas, sendo uma estrutura no qual protege a flor em um único botão; três pétalas, duas simétricas e uma no centro diferenciada/ modificada das outras duas, especificamente voltada para baixo, chamada de labelo, servindo como uma plataforma no pouso e atraindo os agentes polinizadores.

De acordo com Silva e Silva (2010), as raízes das orquídeas epífitas, possuem uma epiderme com várias camadas de multicelulares, denominada multisseriada, com função principal de absorção de água e sais minerais, e também como suporte de sustentação e fixação. Apresenta um tecido de revestimento, chamado de velame, que também auxilia nessa nutrição e associação com os fungos micorrizos (MEZZALIRA e KUHN, 2019). Os pseudobulbos são uma estrutura essencial, sendo um caule modificado, fusiforme, achatados ou ovoides, que armazenam água, no qual ela possibilita a sobrevivência em condições hídricas extremas.

*Catasetum* é um gênero de orquídeas epífitas, foi descrito por L.C. Rich ex. Kuth em 1822 apresentam característica de pseudobulbos espessos, com inflorescências vistosas, podendo ser ereta ou pendente (KOCH e SILVA, 2012), em maioria de coloração verde se predomina, com crescimento simpodial, que emergem da base lateral do pseudobulbo. As flores são diferentes de outras espécies, pois elas são normalmente unissexuadas, tendo também um importante papel na ecologia, pois são consideradas bioindicadores da conservação do ecossistema (SUTTLEWORTH *et al.*, 1997; CAMPOS, 2023; HOEHNE, 1942; FARIAS e KARSBURG, 2021).

Portanto, esse gênero vem ganhando muito destaque pela sua exuberância, e isso vem agregando ao seu valor comercial e econômico, de acordo com Mezzalira e Kuhn (2019), eles comentam no artigo, um levantamento dados recentes sobre o mercado e a exportações das flores de vasos, uma forma de gerar renda e emprego. E Farias e Karsburg (2021), abordam que as espécies dessa família estão sofrendo ameaças de extinção com a ação antrópica.

As plantas epífitas tem um importante papel na ecologia de climas tropicais, conforme Petini-Benelli *et al.* (2015) apresentou no seu estudo mostrar novos registros de ocorrências

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

em Mato Grosso, principalmente as epífitas resgatadas da usina de Colíder. Eles definiram a característica da vegetação predominante: Cerrado, e Floresta Amazônica, e mostram a riqueza de distribuição das espécies naquele fragmento. Para o resultado do estudo, ela apresenta três espécies da família Orchidaceae, e quatro de Araceae. E muitas dessas estão consideradas em risco de extinção, pois são endêmicas dos Brasil. Portanto torna essencial o conhecimento sobre elas, devido essa pressão de desmatamento.

Na natureza as sementes de orquídeas, estão entre as menores comparadas a outras espécies (DE PAIVA PAULINO *et al.*, 2021), são poucas as capazes de germinar, e Farias *et al.* (2012), fala que para fazer a micropropagação no laboratório tem quase 100% das sementes germinadas delas, tendo um potencial ecológico, como objetivo de preservação, e as técnicas vem sendo satisfatórias com relação ao mercado.

Um fator para a aclimação é a ultima etapa do processo enraizamento promovido no meio de cultura *in vitro*, segundo Soares *et al.* (2001), ela precisa ter se desenvolvido antes para passar a aclimação, pois as condições nem sempre são eficientes como citadas por outros autores, devido a absorção de água e nutrientes. E cita que a principal vantagem do enraizamento *ex vitro* é o baixo custo benéfico, tendo a comercializando mais rápido das plantas.

De acordo com Silva *et al.* (2023), o composto orgânico, é derivado de material de excelente qualidade da compostagem decomposta, sendo um processo aeróbico de resíduos orgânicos, transformando num material rico quimicamente em carbono, nitrogênio. O Brasil está entre os consumidores de NPK, sendo muito dependente das importações (LACERDA, 2019).

### 3. Metodologia

O estudo foi conduzido no Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos Vegetais e no Orquidário Altaflorestense da Universidade do Estado de Mato Grosso, no Campus de Alta Floresta – MT.

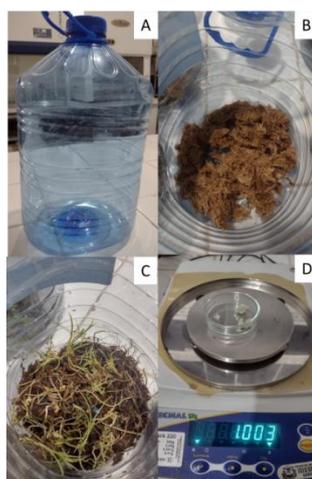
Para a realização desse estudo foram utilizadas plântulas de orquídeas do gênero *Cattasetum* sp. germinadas por meio de cultura *in vitro*, com aproximadamente de 0,1 a 3,0 cm de altura. As plântulas foram retiradas dos vidros de sementes, lavadas em água corrente, eliminando os resquícios de meio de cultura nas raízes, e transferidas para galões de garrafas pets transparentes com capacidade de 6 litros, já higienizados com detergente e hipoclorito de sódio, para depois acrescentar 200 g de musgo sphagnum por galão e acondicionar as plântulas, também conhecido como musgo do Chile, próprio para o crescimento de orquídeas.

A condução do experimento foi inteiramente casualizado, cada tratamento foi constituído de quatro repetições, por seis concentrações, sendo eles: o controle, o composto orgânico obtido a base de casco e chifre bovino carbonizado 10-10-10 (TABELA 1) (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; e 2,5 g/L<sup>-1</sup>), e o fertilizante B&G<sup>®</sup> (1,0 g/L<sup>-1</sup>) (TABELA 2).



As concentrações foram pesadas e diluídas em 100 ml de água e depositadas sobre o musgo (FIGURA 1). Logo após foram devidamente etiquetados, identificados e tampados (FIGURA 2), totalizando assim vinte e quatro tratamentos.

No dia 01 de agosto de 2023, o material foi conduzido para o Orquidário Altaflorestense (FIGURA 2), local específico para o cultivo de orquídeas, coberto com uma tela de sombrite 70%.



**Figura 1:** A – Unidade experimental higienizada; B – Preparo do musgo Sphagnum; C – Adição das plântulas de orquídeas; D – Pesagem das concentrações. Fonte: Aatoria, 2023.



**Figura 2:** E – Preparo das concentrações para a diluição com água; F – Adição das concentrações diluídas no meio; G – Vedação dos galões com fita crepe; H – Identificados e levados para as bancadas do Orquidário Altaflorestense. Fonte: Aatoria, 2023.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

Após os dois meses, as tampas dos galões foram levemente abertas para a entrada de ar, fazendo que assim ela se acostume com o ar atmosférico de fora. Então, posteriormente foram analisadas 20 plântulas por tratamento (FIGURA 3), as questões das análises variáveis quantitativa foram: número de folhas (NF) e de raízes (NR), tamanho da maior raiz (TMR) (mm), comprimento total da plântula (mm) (CTP), peso total da massa fresca (g) (PTMF), com auxílio do paquímetro digital e a balança semianalítica, e a temperatura média dos meses (TABELA 3). Para a análise qualitativa foi: presença ou não de bulbo desenvolvido.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas utilizando o programa RStudio (RStudio Team, 2020), pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

**Tabela 1:** Análise dos nutrientes do composto orgânico 10-10-10 da ABN Compostos Orgânicos LTDA.

Composição do Composto Orgânico		
pH CaCl <sub>2</sub> 0,01 M (Ref. 1;2,5)	pH	7.2
Densidade	g/dm <sup>3</sup>	1.00
Umidade a 60-65°C	%	2.91
Materiais Inertes	%	0.00
NITROGÊNIO Total	%	5.05
Matéria Orgânica Total	%	32.27
Matéria Orgânica Compostável	%	16.77
Matéria Orgânica Resistente a Compostagem	%	15.50
Carbono Total (Orgânico e Mineral)	%	18.76
Carbono orgânico	%	9.75
Resíduo Mineral Total	%	67.73
Relação C/N (C total e N total)	-	6/1
Relação C/N (C orgânico e N total)	-	3/1
FÓSFORO TOTAL (P205 Total)	%	10,72
POTÁSSIO (K20 Total)	%	10,61
Cálcio (Ca Total)	%	8,32
Magnésio (Mg Total)	%	0,38
Enxofre (S Total)	%	4,18

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

Boro (B Total)	mg/kg	18,4
Cobre (Cu Total)	mg/kg	22,68
Ferro (Fe Total)	mg/kg	6948,54
Manganês (Mn Total)	mg/kg	174,08
Zinco (Zn Total)	mg/kg	180,32
Sódio (Na Total)	mg/kg	4285,23
Molibdênio (Mo Total)	mg/kg	3,18
Alumínio (Al Total)	mg/kg	9566,24

**Tabela 2:** Multinutrientes do Fertilizante Mineral Misto B&G<sup>®</sup> 500g.

Garantias		Teor (%)		
		A	B	A + B (1)
Macronutrientes Primários	N (total)	11	5	8
	P205 (H2O)	-	20	10
	K20 (H2O)	15	9	12
Macronutrientes Secundários	Ca (total)	12,5	-	6,2
	Mg (total)	-	2,9	1,4
	S (total)	-	5,8	2,9
Micronutrientes	B (total)	-	0,19	0,09
	Cu (total)	-	0,18	0,09
	Fe (total)	-	0,77	0,38
	Mn (total)	-	0,33	0,16
	Zn (total)	-	0,56	0,28

(1) Mistura de pesos iguais de “A” e “B”. “Contém 1,9% de Agente Quelante EDTA”

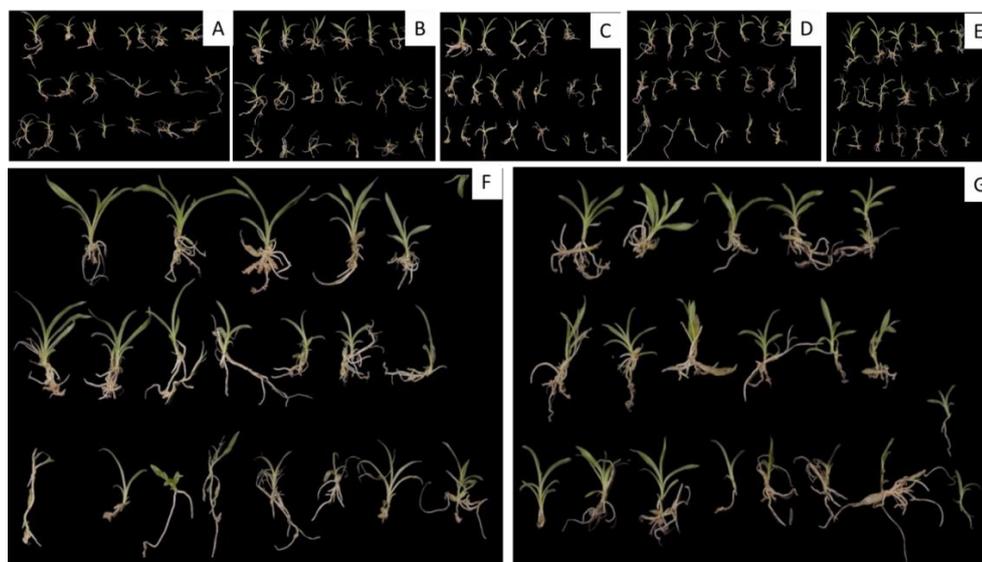
**Tabela 3:** Análise da temperatura média dos meses de Agosto e Setembro. Fonte: Weather Spark, 2023.

Meses	Agosto	Setembro
Temperatura (°C)	Máx. de 34°C Mínima de 20°C	Máx. de 33°C Mínima de 21°C



#### 4. Resultados

A análise estatística dos dados demonstrou significância para todas as variáveis, ou seja, não diferiram entre si (TABELA 5). Nota-se na tabela 4 o coeficiente de variância deu significativo para número de raízes (25,15%) e tamanho da maior raiz (25,08%), sendo os coeficientes mais altos em relação ao comprimento total da planta, peso total da massa fresca e número de folhas, apresentando bons resultados de sobrevivência na pré-aclimatação das plântulas.



**Figura 3: Plântulas obtidas dos diferentes tratamentos com uso de B&G<sup>®</sup> e composto orgânico:** A - fertilizante B&G<sup>®</sup> na concentração de 1,0 g/L<sup>-1</sup>; B – Análise do controle; C – Resultado da concentração 0,5 g/L<sup>-1</sup>; D – Concentração 1,0 g/L<sup>-1</sup>; E – Concentração 1,5 g/L<sup>-1</sup>; F – Concentração 2,0 g/L<sup>-1</sup>; G – Concentração 2,5 g/L<sup>-1</sup>. Fonte: Autoria, 2023.

**Tabela 4:** Análise de variância de desenvolvimento de *Catasetum* sp., com os quadrados médios e a significância do teste.

Fonte de Variação	CTP (mm)	TMR (mm)	NF	NR	PTMF (g)
Concentrações	16,68 **	6,49**	0,83**	2,48**	0,09**
Resíduo	2,35	2,54	0,12	0,33	0,03
CV (%)	16,39%	25,08%	13,83%	25,15%	17,62%

\*\* Teste F significativo a 1% e NS Teste F não significativo. Todas as variáveis sofreram a transformação  $\sqrt{x + 0.5}$

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

Após 30 dias do transplante, observou as variáveis em relação a concentrações do composto orgânico: apresentou o enraizamento em todos os tratamentos avaliados, desenvolvimento de boas folhagens e pseudobulbos. Conforme Silva *et al.* (1995) relatam em seu estudo, sobre a sobrevivência e crescimento de plantas após a pré-aclimatação, que as plantas já estavam aptas para ir para o campo após o trigésimo dia.

Para a variável de presença de pseudobulbos obteve-se resultado positivo em 90,7% das plântulas, enquanto 9,3% foram ausentes. Segundo Arenas-de-Souza e Karsburg (2017b) para as orquídeas a presença de pseudobulbos é uma excelente função de demanda energética, sendo essencial em acumular carboidratos e armazenamento de água, permitindo uma grande chance de sobrevivência (Assis *et al.*, 2011).

**Tabela 5:** Teste de Média do desenvolvimento de orquídeas do gênero *Catasetum* sp. submetidos a diferentes concentrações do composto orgânico, comparados ao fertilizante B&G<sup>®</sup>.

Concentrações	CTP (mm)	TMR (mm)	NF	NR	PTMF (g)
0,5 g L <sup>-1</sup>	87,06 a	41,90 ab	4,45 b	3,60 c	0,76 a
1,0 g L <sup>-1</sup>	104,71 a	53,42 a	4,55 b	3,40 c	0,49 ab
1,5 g L <sup>-1</sup>	92,63 a	36,26 ab	5,60 ab	3,85 c	0,65 ab
2,0 g L <sup>-1</sup>	100,52 a	33,34 b	7,05 a	7,05 a	0,66 ab
2,5 g L <sup>-1</sup>	103,76 a	46,71 ab	6,70 a	7,10 a	0,58 ab
Controle	60,81 b	50,49 ab	6,35 a	6,35 ab	0,67 ab
B&G <sup>®</sup> 1,0 g L <sup>-1</sup>	79,71 ab	35,34 ab	5,75 ab	4,40 bc	0,32 b

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância. CTP (comprimento total da planta), TMR (tamanho maior raiz), NF (número de folhas), NR (número de raízes), PTMF (peso total da massa fresca), g (gramas), mm (milímetros).

De acordo com Campos (2023), em comparação com as doses do fertilizante B&G<sup>®</sup>, em fase de pré-aclimatação, no qual testou as dosagens, o mais indicado para o desenvolvimento de pseudobulbos de *Catasetum* sp. seria em 1,0 g/L<sup>-1</sup>, fazendo com que essa capacidade eleve o nível de sobrevivência no período de estiagem. Ao compara-las ao controle e o restante das concentrações, não se diferiram estatisticamente do comprimento total da planta, tamanho da maior raiz e número de folhas.

Já o comprimento total da planta as médias não se diferiam entre si até superaram a média de crescimento do controle, e igualadas ao fertilizante B&G<sup>®</sup>. Em relação a variável tamanho maior da raiz, seria indicado 1,0 g/L<sup>-1</sup> (TABELA 5), mas pensando em pré-aclimatização de orquídea, não é o ideal, pois para o próximo processo de acimatação em vaso seria indicado maior número de raízes (COSTA *et al.*, 2009).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

Para o peso total da massa fresca, as médias não diferiram entre si. Que indica que o desenvolvimento total da plântula se manteve similar entre todos os tratamentos, pelos quais poderia ter a compensação de uma parte da plântula por outra por não diferir entre os tratamentos. Porém precisa se atentar que alguma região específica em orquídeas são mais importantes no desenvolvimento, como no caso do *Catasetum* é a formação do bulbo, por manter reserva de água e sais minerais que possibilitam o desenvolvimento de uma nova planta a cada ano.

As folhas são essenciais na absorção de luz, realiza fotossíntese, auxilia nas trocas gasosas, para o processo de pré-aclimatação as folhas analisadas se desenvolveram das folhas primárias providas do *in vitro* (FIGURA 4), tendo as variáveis nas concentrações de 2,0; 2,5 e 1,0 g/L<sup>-1</sup>, foram médias altas e que diferiram estatisticamente das outras concentrações.

Para os parâmetros número de raízes, a concentração de 2,5 g/L<sup>-1</sup> do composto orgânico (7,10) (FIGURA 4), foram quase o dobro na média em relação ao B&G<sup>®</sup> (4,40). As raízes são fundamentais para a absorção de nutrientes, principalmente de água. De acordo com Junior *et al.* (2012), abordam a perspectiva de um número maior de raízes para auxiliar no manejo e na fixação para o processo de aclimação, desempenhando uma importante função nas orquídeas *Catasetum*.

Segundo Farias *et al.* (2010), relatam sobre a fertilização das orquídeas em seu desenvolvimento, necessitasse conhecer as fases para poder fazer a adubação correta. Nesse caso, os nutrientes importantes fornecidos pelo composto orgânico 10-10-10 presentes na tabela 1, com esses estimulantes para o crescimento das orquídeas *Catasetum*. Os elementos nitrogênio 5,05%, potássio 10,61% e fósforo 10,72%, mantendo em equilíbrio para as zonas de crescimento tanto de raízes, folhas e para futuro desenvolvimento das flores. Ele mostrou que à medida que aumenta das variáveis em comparação com as altas concentrações ela também eleva a proporção das médias analisadas.



**Figura 4:** A – Plântula de orquídea do gênero *Catasetum* proveniente da micropropagação. B – Plântula após os 60 dias da concentração do composto orgânico 2,5 g/L<sup>-1</sup> provida do processo de pré-aclimatação. Fonte: Aatoria, 2023.



A temperatura média do experimento em agosto foi de máx. de 34°C, mínima de 20°C e em setembro de máx. de 33°C, mínima de 21°C (TABELA 3), porém em 2023 passaremos os dias mais quente do ano, devido ao efeito climático do El Niño, segundo a Revista Exame (2023), esse evento é formado pelo aquecimento das águas do Oceano Pacífico influenciando o clima mundial. Com comparação a temperatura, as variáveis não foram afetadas, pelo fato do processo de aclimação, as minis estufas alternativas, elas retêm grande umidade e luminosidade o que propicia condições favoráveis para o desenvolvimento das orquídeas.

A importância de ser uma mini estufa alternativa grande, de acordo com Santiago *et al.* (2001) as plântulas se desenvolvem melhor e tem um crescimento mais rápido. Como segundo Correia *et al.* (2011) confirmam que é verídico o crescimento de orquídeas em processo de aclimação em garrafas pets. É uma sugestão de uma técnica de baixo custo usando compostos orgânicos na forma de adubação e um sistema econômico em vista de estufas de grande porte e infraestrutura.

Portanto, de acordo com os resultados obtidos mostram que é possível realizar a pré-aclimação das orquídeas *Catasetum*, em concentrações de composto orgânico, sendo os mais indicados 2,0 e 2,5 g/L<sup>-1</sup> em garrações transparentes com capacidade para 6 litros. Dessa forma, se analisarmos a relação com o baixo custo 0,5 gramas no final poder ser desvantajoso, tendo em vista que recentemente sofremos uma queda na importação de fertilizantes devido a Guerra da Rússia e a Ucrânia, a busca pela produção de compostos orgânicos seria assim mais viabilizada economicamente.

## 5. Conclusões

Para a pré-aclimação de orquídeas do gênero *Catasetum* sp. em mini estufas alternativas em um período de 60 dias, o composto orgânico mostrou satisfatório em concentrações entre 2,0 e 2,5 g/L<sup>-1</sup>, pois não se diferiram entre si. Especificamente o composto em 2,5 g/L<sup>-1</sup>, mostrou mais indicado para o crescimento radicular das plantas, estimulando assim em uma quantidade significativa, o números de raízes essenciais para a fixação de manejo e nutrientes.

Porém, em relação ao custo benefício econômico, estatisticamente a concentração do composto em 2,0 g/L<sup>-1</sup> seria o mais recomendado para a propagação de plântulas *ex vitro*, de modo que os orquidófilos, agricultores de pequena e grande escala consigam produzir com rentabilidade e viabilidade sem gastar muito no composto orgânico.

## 6. Agradecimentos

Ao Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos, a professora Isane Vera Karsburg e a Universidade do Estado de Mato Grosso.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

## 7. Referências bibliográficas

- AMBERGER-OCHSENBAUER, S. Nutrição e desempenho pós-produção de plantas em vasos de *Phalaenopsis* (Referido). **Acta Hortic**, v.450, p.105-112, 1997.
- ARAÚJO-LIMA, C. F.; FELZENSZWALB, I.; MACEDO, A. F. *Cyrtopodium glutiniferum*, exemplo de orquídea utilizada na medicina popular: aspectos fitoquímicos e biológicos. **Fitoquímica, Biologia e Horticultura de Orquídeas: Fundamentos e Aplicações**, p.1-16, 2020.
- ARENAS-DE-SOUZA, M. D.; KARSBURG, I. V. Eficiência de substratos na aclimação de plântulas de *Aspasia variegata* Lindl. (Orchidaceae) obtidas *in vitro*. **Revista Biociências**, v.23,n.2, p.20-25, 2017 a.
- ARENAS-DE-SOUZA, M. D.; KARSBURG, I. V. Desenvolvimento vegetativo de espécie e híbrido natural do gênero *Catasetum* LC Richard ex Kunth (Orchidaceae) micropropagadas. **Revista Biociências**, v.23.2 p.26-32, 2017 b.
- ARENAS-DE-SOUZA, M. D.; KARSBURG, I. V. Substratos alternativos na aclimação de *Catasetum schmidtianum* Miranda e Lacerda (Orchidaceae) micropropagadas. **Revista Biociências**, v.22, n.2, p.36-41, 2016.
- ASSIS, A. M.de, et al. Cultivo de orquídea em substratos à base de casca de café. **Bragantia**, v.70, n.3, p.544-549, 2011.
- BENELLI, A. P. **Orquídeas de Mato Grosso: Genus *Catasetum* L.C Rich ex Kunth**. Rio de Janeiro: PoD, 2012. p.129.
- Clima, condições meteorológicas e temperatura média por mês de Alta Floresta (Brasil) - Weather Spark.** Weatherspark.com. Disponível em: <[https://pt.weatherspark.com/y/29317/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Alta-Floresta-Brasil-durante-o-ano#google\\_vignette](https://pt.weatherspark.com/y/29317/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Alta-Floresta-Brasil-durante-o-ano#google_vignette)>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.
- CAMPOS, A. **Nutrição de plântulas de orquídeas de *Catasetum* spp. sob pré-aclimação**. 2023. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Licenciatura Plena e Bacharelado em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Agrárias, Campus Alta Floresta – Universidade do Estado de Mato Grosso. Alta Floresta, 2023.
- CAMPOS, F. A. D. B. Considerações sobre a Família Orchidaceae: taxonomia, antropismo, valor econômico e tecnologia. **Mundo saúde** (1995), p.383-392, 2008.
- CORREIA, D.; MATOS ARAÚJO, J.D.; DO NASCIMENTO, E. H. S.; ANSELMO, G. C.; OLIVIERA, A. E. R. Método de aclimatização de mudas de orquídeas em garrafas PET. **Embrapa**, 2011.
- COSTA, M. A. P. C.; et. al. Micropropagação de Orquídeas. In: JUNGHANS, T. G.; ALBERTO, A.; OLIVEIRA, R. **Aspectos práticos da micropropagação de plantas**. 2.ed. revista e ampliada – Brasília, DF: Embrapa, 2009.
- DA SILVA, C. J. et al. Uso do licor pirolenhoso na produção de mudas *in vitro* e *ex vitro* de *Oeceoclades maculata* (Lindl). Lindl. **Revista Caatinga**, v.30, n.4, p. 947-954, 2017.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

DE PAIVA PAULINO, M. A. P., et al. Desenvolvimento *in vitro* de *Cyrtopodium Cachimboense* l. C. Menezes em diferentes níveis de sacarose. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.2, p.8844-18860, 2021.

ESTADÃO CONTEÚDO. Fenômeno climático “El Niño” inicia e deve ser dos mais intensos já vistos, diz EUA. Exame, 2023. Disponível em: <<https://exame.com/mundo/fenomeno-climatico-el-nino-inicia-e-deve-ser-dos-mais-intensos-ja-vistos-diz-eua/>>. Acesso em: 18 de outubro de 2023.

FARIA, R. T.; ASSIS, A. M.; CARVALHO, J. F. R. P. **Cultivo de Orquídeas**. Londrina: Mecenas, 2010. p.208.

FARIA, R. T.; COLOMBO, R. C.; DE OLIVEIRA, L. D. V. R.; CAMOLESI, M. R. **Orquídeas do Gênero *Catasetum* no Brasil**. Londrina: Mecenas, 2016. p.160.

FARIA, R. T.; ASSIS, A. M. de; UNEMOTO, Lilian Keiko. **Produção de Orquídeas em Laboratório**. Londrina: Mecenas, 2012.

FARIA, R. T. et al. Preservation of the brazilian orchid *Cattleya walkeriana* Gardner using *in vitro* propagation. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.2, n.3, 2002.

FARIAS, C. B. M.; KARSBURG, I. V. **Orquídeas *Catasetum*: uma breve revisão bibliográfica de seis espécies e seus aspectos genéticos**. Alta Floresta: Clube do Livro, 2021.

GUERRA, A. Orquídeas: Tesouros Medicinais e Industriais. **I love flores- Orquídeas**, 2023. Disponível em: <[https://iloveflores.com/a-importancia-das-orquideas-na-medicina-tradicional-e-na-industria/#2\\_Como\\_as\\_orquideas\\_sao\\_utilizadas\\_na\\_medicina\\_tradicional](https://iloveflores.com/a-importancia-das-orquideas-na-medicina-tradicional-e-na-industria/#2_Como_as_orquideas_sao_utilizadas_na_medicina_tradicional)>. Acesso em: 15 de setembro de 2023.

GONÇALVES, A. L. Substratos para a produção de mudas de plantas ornamentais. In: MINAMI, K. (Ed.) **Produção de mudas de alta qualidade em hortaliças**. São Paulo: T. A. Queiroz, Cap.14, p.107-115, 1995.

HOEHNE, F. C. Flora Brasílica; Vol. XII, VI (completo) Orchidaceas. São Paulo (Estado). **Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio de São Paulo**. 1942. p.355.

ILIS, V. “Floricultura: Comercialização Tem Incremento de 10% Em Todo O País No Último Ano.” **Confederação Da Agricultura E Pecuária Do Brasil (CNA)**, 2021. Disponível em: <[cnabrasil.org.br/noticias/floricultura-comercializacao-tem-incremento-de-10-em-todo-o-pais-no-ultimo-ano](https://cnabrasil.org.br/noticias/floricultura-comercializacao-tem-incremento-de-10-em-todo-o-pais-no-ultimo-ano)>. Acesso em: 23 de agosto de 2023.

LACERDA, M. P. Por que os fertilizantes subiram tanto? **Hortifruti Brasil**, p.13-14, 2009.

MEZZALIRA, F. K.; KUHN, B. C.. **O prestígio da família Orchidaceae para o mundo: artigo de revisão**. Revista Pleiade, v.13, n.29, p.58-68, 2019.

PETINI-BENELLI, A. *Catasetum* in Flora e Funga do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB11312>>. Acesso em: 22 de agosto de 2023.

PETINI-BENELLI, A; GRADE, A. Novo Híbrido Natural de *Catasetum* LC Rich ex Kunth (Orchidaceae) para o Norte de Mato Grosso, Brasil. **Orquidário**, v.24,n.4, p.124-132, 2010.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

PETINI-BENELLI, A.; SOARES-LOPES, C. R. A.; SILVA, D. R. da; RIBEIRO, R. da S. Novos registros de epífitas para o Estado de Mato Grosso, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, p.11.21, 2015.

RStudio Team. **RStudio: Integrated Development for R**. RStudio, PBC, Boston, MA, 2020.

RODRIGUES, D. T. **Nutrição e fertilização de orquídeas in vitro e em vasos**. 2005. 90f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa. 2005.

RODRIGUES, D. T.; NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V, V. H.; DIAS, J. M. M.; & VILLANI, E. M. D. A. Orchid growth and nutrition in response to mineral and organic fertilizers. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.34, p.1609-1616, 2010.

ROMERO, G. A. Non-functional flowers in *Catasetum* orchids (Catasetinae, Orchidaceae). **Botanical Journal of Linnean Society**, v.109, p.305-313, 1992.

SANTIAGO, E. J. A. *et al.* Enraizamento In: PAIVA, R.; PAIVA, P. D. de O. **Cultura de tecidos**. Lavras: UFLA/FAEPE, p.64-67, 2001.

SCHNEIDERS, D.; PESCADOR, R.; BOOZ, M. R.; SUZUKI, R. M. Germinação, crescimento e desenvolvimento *in vitro* de orquídeas (*Cattleya* spp., Orchidaceae). **Revista Ceres**, v.59, p.185-191, 2012.

SCHOENMAKER, K. **Boletim Informativo Ibraflor**. v.81, 2017.

SHONS, J. M. **Determinação da atividade antioxidante e antimicrobiana de orquídeas**. 2021. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Toledo – Toledo, 2021.

SILVA, A. T. da; PASCAL, M.; ISHIDA, J. S.; ANTUNES, L. E. C. Aclimação de plantas provenientes de cultura *in vitro*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, n.1, p.49-531, 1995.

SILVA, A. F.; SILVA, P.T. de S.; SILVA, M. S. L. da; CUNHA, T. J. F. Compostagem: como preparar seu adubo orgânico. **Embrapa**, 2023.

SILVA, M. F. F. F. da; SILVA, J. B. F. da. **Orquídeas Nativas da Amazônia Brasileira II**. 2.ed. Rev. Belém: Museu Paranaense Emílio Goeldi, 2010. p.518.

SOARES, G. de A. *et al.* Enraizamento In: PAIVA, R.; PAIVA, P. D. de O. **Cultura de tecidos**. Lavras: UFLA/FAEPE, p.58-63, 2001.

SOUZA, A. S.; JUNGHANS, T. G. **Aspectos práticos da micropropagação de plantas**. 2º ed. revista e ampliada – Brasília, DF: Embrapa, 2013. p.407.

SUTTLEWORTH, F. S.; ZIM, H. S.; DILLON, G. W. **Orquídeas: guia dos orquidófilos**. 7.ed. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, p.6-7, 1997.

VIEIRA, R. F. *et al.* **Espécies alimentícias nativas da região centro-oeste. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial plantas para o futuro-região centro-oeste**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.109-118, 2016.

WIT, W. J. de. **Boletim Informativo Ibraflor**, 2023. p.3.