



## USO DE *Typha domingensis* COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO NO CULTIVO DE *Catasetum* sp. (ORCHIDACEAE) NA REGIÃO AMAZÔNICA

Lucas dos Santos de Almeida, Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT,  
lucas.almeida@unemat.br

Jéssica Pereira da Silva, Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT,  
jessica.pereira@unemat.br

Zélia Marques da Silva Radons Prestes, Universidade do Estado de Mato Grosso –  
UNEMAT, zelia.marques.prestes@unemat.br

Darley Aparecido Tavares Ferreira, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT,  
darley.ferreira@unemat.br

Adriana Matheus da Costa de Figueiredo, Universidade do Estado de Mato Grosso –  
UNEMAT, adrianasorato@unemat.br

Isane Vera Karsburg, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT,  
isane.karsburg@unemat.br

### Resumo

A *Typha domingensis* é uma macrófita bioindicadora de poluição, geralmente encontrada em regiões contaminadas por ação antrópica e alargadas. Quando adaptada ao meio sua taxa de propagação é muito alta, visto que ela se reproduz tanto de forma assexuada (brotamento) e quando sexuada (formação de cápsula). O presente estudo teve como objetivo usar a massa foliar da *T. domingensis* como substrato de orquídeas, e produzir um substrato de baixo custo para orquídeas *Catasetum* sp. Foram feitos seis tratamentos, sendo: 25%, 50%, 75% e 100% substrato padrão (controle) e composto orgânico, cada um com cinco repetições. Após o período de onze meses foi realizada a avaliação morfológica do material e as seguintes variáveis foram avaliadas: presença de bulbo, brotamentos, hastes florais, flor e tamanho da maior raiz. Em seguida o material foi pesado em uma balança digital na seguinte ordem: peso total, peso do bulbo e peso da raiz. Os dados foram submetidos ao teste Tukey a 5% de probabilidade, por meio de análise de médias, e constatou que dos 6 tratamentos a proporção 50/50 Taboa com substrato padrão é o mais indicado para plantio e cultivo de *Catasetum* sp.

**Palavras-chave:** Conservação, Economia, Flores.

### 1. Introdução

A família orquídeacea é um dos grupos vegetais mais diversos e populosos do planeta. Neste grupo se encontra o gênero *Catasetum* Rich. Ex kunth, esta, é encontrado em suas formas de vida como epífitas ou terrícolas, mas também são encontradas como rupícolas. Possuem um pseudobulbo com 1 a 6 entre nós fusiformes, eretos e atenuados com bainha. Possuem espécies

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

nativas do Brasil, mas o gênero não é endêmico, sendo totalizados 121 espécies no Brasil e 87 espécies no bioma amazônico. (PETINI, 2022).

Um dos fatores que auxiliam no desenvolvimento e reprodução de indivíduos em larga escala é a produção de substrato, tendo em vista que a forma de vida do *Catasetum sp.* é epífita e que o mesmo pode ser usado em diferentes meios, essa indústria cresce exponencialmente assim produzindo substratos a valores aceitáveis para cultivo em pequena quantidade, entretanto não viável para produtores em larga escala, assim fazendo com que os floriculturistas tenham que desenvolver o próprio substrato de maneira que fique mais acessível e prático (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

O grupo das orquídeas tem sua preferência por substratos que liberam seus nutrientes aos poucos para acompanhar o crescimento da planta. arenosos, para fazer sua respiração celular pelas raízes com eficiência. Que retenha água para sua nutrição, porém, não fique enxarcado ao ponto de sofrer estresse hídrico, que fixe bem suas raízes para não ter gasto de energia exacerbados nas tentativas de fixação conforme seu estágio de crescimento (RODRIGUES, 2023).

Essas propriedades são encontradas em cascas de arroz, castanha do Brasil e palha de café, além de conter elementos como potássio, fosforo nitrogênio e micronutrientes necessários para planta, uma combinação adequada pode gerar um composto que vai agregar para a planta no seu crescimento e depois por um longo período, diminuindo o custo da produção e aumentando o prazo de troca do meio (DOS ANJOS; RIBEIRO; NUNES, 2017).

O N, P, K (Nitrogênio, Potássio, Fósforo) são nutrientes fundamentais para o desenvolvimento das orquídeas. O nitrogênio potencializa os aminoácidos que fixa as proteínas nas plantas, ajudando no crescimento (SANTOS *et al.*, 2019), além de aumentar a área foliar, assim contribuindo para a captação de energia solar e transformando em alimento para planta na fotossíntese (CARDOSO, 2020).

O fósforo é uma parte muito importante na floração das orquídeas sendo ele responsável pelo crescimento das hastes florais e botões das orquídeas, além de armazenar e transmitir energia para a planta, a ausência do fosforo pode afetar o crescimento, sendo ele um elemento crucial na sustentação dela, orquídeas com ausência de fósforo são difíceis de diagnosticar, pois os sintomas são semelhantes a doenças comuns em orquídeas. Entre os sintomas estão amarelamentos do centro da folha ou das bordas que podem ser confundidos com fungos (SANTOS *et al.*, 2019).

O potássio é um macro nutriente muito importante para as plantas no geral, pois como os outros ele tem sua função específica para as plantas, entre suas atribuições estão: controle osmótico das células vegetais, ativas enzimas que controlam os estômatos das plantas na respiração celular, e na fotossíntese (ASIS *et al.*, 2011).

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

O cálcio age no crescimento das plantas como um neutralizador de ácidos tóxicos que possam afetar a planta, estimula o crescimento e funcionamento das raízes, uma orquídea com quantidade adequada desse mineral tem sua nutrição de forma mais eficiente uma vez que o cálcio ajuda nesse processo de captura de minerais, já no solo o cálcio reduz a acidez (BARROS, 2020).

O magnésio auxilia na produção de clorofila, pigmentação verde que converte a energia solar em química, a falta dessa estrutura pode acarretar inúmeros problemas as orquídeas, pois ela terá dificuldade de produzir sua energia, ficando suscetível a vários problemas como fungos e doenças oportunistas do grupo (DE PAULA, *et al.*, 2020).

O enxofre é um macronutriente estrutural que exerce funções variadas na etapa de vida da planta, pois produz algumas proteínas que serão fundamentais nas atividades fisiológicas das plantas. Aminoácidos que ajudam no desenvolvimento estrutural da planta e tem participação em atividades fisiológicas como reguladores hormonais dos vegetais (SILVA; DUTRA; DE FREITAS, 2019).

Por fim temos os micronutrientes que estão em uma escala menor mais são fundamentais para o desenvolvimento. Entre os micronutrientes essenciais para o desenvolvimento reprodutivo da orquídea estão o cobre, ferro, boro, manganês e zinco. Que vão auxiliar na sintetização de proteínas e no desenvolvimento floral (DOS REIS, 2018). O boro vai translocar açúcares, influenciar no florescimento, ajudar no processo de formação da capsula das orquídeas (SEIDEL; BASSO 2012).

O cobre tem um papel de regulador na nutrição, o ajudara no processo de transpiração da planta melhorando a transpiração como também o processo fotossintético do vegetal. O ferro age como um agente transportador de oxigênio na planta e contribui para formação de componentes respiratórios da planta e fabrica enzimas que amenizam o efeito da amônia. O manganês ativa enzimas responsáveis pelo crescimento do vegetal e o zinco entre as suas funções acondiciona a abertura e fechadura dos estômatos regulando o processo respiratório (KIRKBY; RÖMHELD, 2007).

Isso nos mostra que é necessário estudos sobre materiais orgânicos que ofereçam nutrição para as orquídeas. E para isso é essencial testes e práticas para compreendermos qual a melhor opção de substrato ou adubação que se adapta melhor em cada espécie, sempre aprendendo uma nova técnica e melhorando o método anterior, propondo alternativas que possam ser mais baratas e que possuem em sua composição minerais qualitativos para as orquídeas (KLEIN, 2015).

Um dos métodos que mostram resultado é a reciclagem de material orgânico, rica em minerais que auxiliam no desenvolvimento vegetal (PARODES; PINHEIRO; DEIRO; 2011). Assim o presente trabalho tem como objetivo analisar os efeitos da folha seca de *Typha*

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

*domingensis* popularmente conhecida como taboa, com outros substratos alternativos para comprovar a sua funcionalidade ou não na inclusão para substratos do gênero *Catasetum* sp.

## 2. Fundamentação teórica

A *Typha domingensis* (Taboa) é uma macrófita que se desenvolve em todo território brasileiro, e suas características morfológicas possibilitam uma ampla distribuição, isso ocorre porque a sua reprodução é muito efetiva, sendo feita por sistema de brotamento e assexuada. A reprodução assexuada é realizada através do espigão, onde tem dispersão de sementes e conseguindo atingir todas as áreas onde ela se encontra. Contudo, outros fatores são peça para essa ampla distribuição, entre estes fatores estão: áreas alagadas, ação antrópica do homem etc. (BOEGER *et al.*, 2007).

A *T. domingensis* é considerada uma espécie invasora quando: primeiro ela não existia na área, mas a sua disseminação ocorreu naturalmente por meio de seu espigão, segundo por ação antrópica, pois sem um estudo de levantamento florístico para manejo da espécie, pode causar possíveis impactos da área onde ela foi inserida (MATOS; PIVELLO, 2009).

Entretanto, a referências sobre o que fazer com essa biomassa, sendo assim entramos com o processo de reciclagem do material para uso em atividades alternativas, aqui adentramos num ponto muito importante, “como usar um material que até então contém resíduos de áreas afetadas em sua composição de forma que não prejudique a saúde humana?”. Um dos métodos mais aceitáveis que vem produzindo resultados importantes tanto para o reaproveitamento de biomassa como para as ciências em gerais é a fabricação de substrato. (FARIAS *et al.*, 2016).

O substrato é feito através de conhecimentos retirados dos estudos envolvendo a morfologia como também os testes do mesmo com derivados da espécie a qual se origina o trabalho, se fazendo descobertas importantes quanto o valor e importância do composto criado (FERMINO, 2003).

A *T. domingensis* vem sendo muito estudada para o uso de substrato, inclusive alguns grupos na sociedade já usam ela como apoio na sua horticultura, e cultivo entre eles. Os índios e comunidades rurais que vivem de cultivo de hortaliças já utilizam a mesma, sendo rica em cálcio, potássio e nitrogênio (DOS SANTOS; VIEIRA; DE BARROS, 2022).

A *T. domingensis* possui em sua composição vários minerais que agem de forma positiva em determinadas fruteiras e árvores ornamentais, entretanto, os estudos presentes até o momento relatam que ela sozinha não possui os componentes necessários para fazer um substrato de qualidade, desta forma fazendo necessário misturas conforme o seu planejamento (FARIAS *et al.*, 2016).

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

Com isso adentramos na família das orquídeas um dos grupos mais populosos do planeta. Este grupo é um dos grupos mais comercializados devido sua variedade floral, fazendo assim uso de protocolos como o cultivo em substrato (PINHEIRO; BARROS; LOURENÇO, 2004).

Dentro desse grupo há uma gama de substratos elaborados para os mais diferentes gêneros e espécies, o que faz com que os substratos despertem um interesse comercial alavancando meios de produção em indústria em prol a um substrato capitalizado a um preço que para uma quantidade mínima de indivíduos se torna viável, entretanto para quem trabalha no ramo de produção e venda tenha prejuízo, pois o valor estipulado em quilo para grande produção gera prejuízo. (SPIER, 2013).

Dentro da literatura encontramos muitas formas de substrato alternativos eles conduzem muito bem o papel de substituto para o substrato industrializado, entre os materiais encontrados na literatura estão, casca de arroz casca de pinho, casca de castanha, arenito entre outros que estão ligados aos minerais referidos. (ESPÍNOLA, 2007).

Nesse ponto a reciclagem e estudo dos métodos podem trazer resultados importantes para o substrato, pois substituímos determinado material que está em falta ou que extrapola o orçamento por um material em conta e que tem os mesmos nutrientes que o substrato convencional, assim com uma boa pesquisa ou testes químicos em determinados materiais podemos facilmente testar a substituição. O que já foi provado eficaz uma vez que conseguiu substituir o substrato de fábricas por os de forma manufaturada (DA ROS *et al.*, 2015).

A UNEMAT (Universidade do Estado do Mato Grosso) desenvolveu um substrato com base em pesquisas bibliográficas e testes, com os seguintes componentes carvão, vermiculita, casca de castanha do para (carbonizada) e casca de arroz(carbonizada). Esses elementos misturados deram certo para o grupo de orquídeas em especial o gênero *catasetum sp.* da coleção viva do orquidário da universidade (CARDOSO, 2016). A partir desse estudo pretendesse analisar substituição ou acrescentar a *T. domingensis* nos substratos de (CARDOSO, 2016). E ver o grau de afetividade do material.

### 3. Metodologia

No dia 08 de setembro de 2022 foi coletado o material vegetal foliar da espécie *T. domingensis* na área urbana do município de Alta Floresta - MT, localizada nas seguintes coordenadas 9°50'44.34"S 56°04'37.39"O de acordo com a (Figura 1). Esse material foi colocado para secar sobre uma lona no sol, até dia 26 do mesmo mês da coleta. A partir desse momento o material foi recolhido e triturado por um triturador de resíduos orgânicos 1,5Cv TR-200 Bivolt Trapp, com ele já sedimentado foi estocado para uso no experimento.

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



Figura 1: Preparo de substrato (A) Taboa; (B) Taboa secando, (C) trituração do material e (D) Substrato a base de taboa.

Após dois dias do período de ensacamento, começamos os tratamentos de substrato, seguindo as seguintes concentrações 100%, 75%, 50%, 25%, controle, e substrato orgânico. Para fazer essas medições utilizamos uma bacia de 10 litros para misturar.

Sendo assim o primeiro tratamento correspondeu a 100% de *T. domingensis* (bacia com substrato de taboa puro), 75% taboa (3/1 taboa + substrato padrão), 50% taboa (1/1 taboa + substrato padrão), 25% (1/3 taboa + substrato padrão), dois controles o orgânico específico para orquídeas e o padrão que é uma composição de castanha do Pará, arenito, palha de arroz e carvão vegetal descrito por (CARDOSO, 2016).

Após o processo de elaboração dos tratamentos, foram distribuídos os substratos em garrafas pets de 3L cortadas ao meio com capacidade de 1,5 L. Para cada tratamento foram utilizadas 6 repetições totalizando 30 plantas. Após essa etapa inserimos aleatoriamente bulbos de orquídeas do gênero *Catasetum sp.* com mesmo tamanho nos 30 pets com substrato.

Em seguida colocamos na bancada e avaliamos o seu desenvolvimento morfológico durante o período de 11 meses, observando o desenvolvimento da orquídea (folhas) e registrando crescimento de bulbos, brotamentos, hastes florais e flores. Mediante floração elas eram identificadas em nível de espécie apenas para o controle do orquidário uma vez, que o experimento não visava o estudo das espécies e sim a adaptação do gênero ao substrato.

Após o período de 11 meses iniciamos o processo de triagem dos bulbos onde tiramos do substrato os espécimes e levamos ao laboratório para a mensuração seguindo as seguintes categorias: tamanho da maior raiz, onde procurávamos a maior raiz de cada orquídea e

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

medimos seu tamanho em centímetros, peso total da espécie, aqui com a ajuda de uma balança Welmy BCW 15 eletrônica realizamos a pesagem dos 30 espécimes por inteiro (bulbo + raízes). Em seguida as raízes separadamente de cada indivíduo e por último o bulbo (Figura 2).

Após a triagem submetemos esses dados para verificar a efetividade ou não do substrato por meio de análise de médias utilizando o teste Tukey a 5% de probabilidade, o programa utilizado foi o programa R versão 4.0.3 (R, 2020).

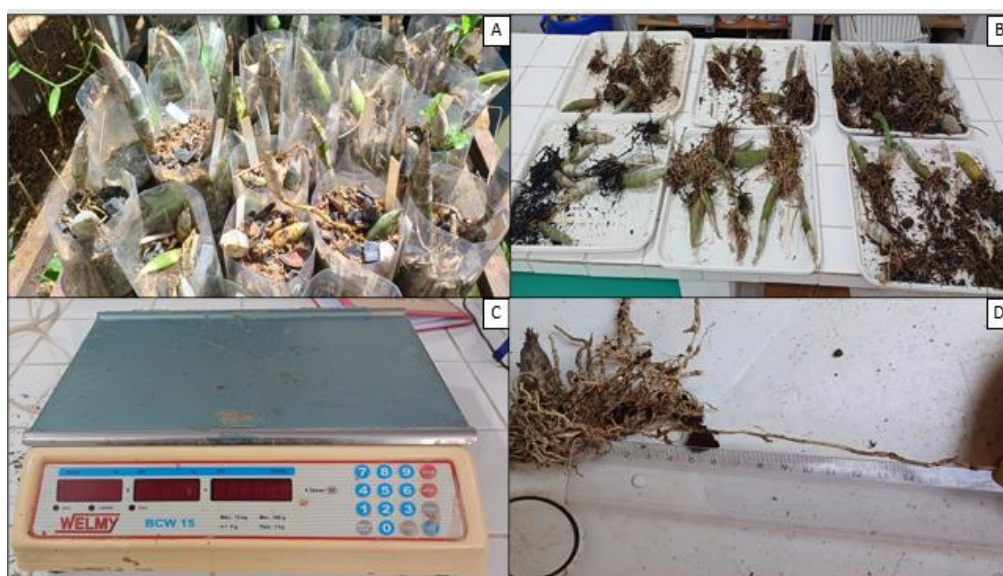


Figura 2: Mensuração (A) Orquídeas com estágio floral finalizado; (B) Orquídeas em bandeja para mensuração, (C) Balança para pesagem e (D) medição de primeira raiz.

Logo em seguida mandamos a folha de *T. domingensis* para ser feita a análise foliar no laboratório Laborsolo localizado em Londrina Paraná. Onde se conseguiu através da análise constatar uma gama de nutrientes que poderiam ajudar a compreender melhor os resultados do teste de Tukey. Sendo encontrado na análise os seguintes minerais, macronutrientes (Tabela 1) e os micronutrientes (Tabela 2).

Tabela 1: Composição de macronutrientes da análise foliar de *T. domingensis*.

NUTRIENTE	%
-----------	---

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

Nitrogênio	16,10
Fósforo	1,35
Potássio	25,05
Enxofre	1,35
Cálcio	6,93
Magnésio	1,69

Tabela 2: Composição de micronutrientes da análise foliar de *T. domingensis*.

NUTRIENTE	%
Boro	7,40
Cobre	3,63
Ferro	80,35
Manganês	582,42
Zinco	16,07
Molibdênio	0,62

#### 4. Resultados

Mediante aos resultados a variação de tratamento do teste F foi significativo, mostrando que se diferiram estatisticamente entre si, tanto para comprimento de raiz, peso do bulbo, peso da raiz e total. Ainda, o teste ressaltou que o comprimento da maior raiz foi acima das outras variáveis, mas ainda dentro do limite de 20% do coeficiente de variação (Tabela 3).

Tabela 3: Resumo do quadro de análise de variância com os quadrados médios e a significância do teste F para comprimento, peso da raiz, peso do bulbo e peso total de *Catasetum* sp. submetidos a diferentes tratamentos com a finalidade de uso para substrato.



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

Fonte de Variação	Comprimento da maior raiz	Peso da raiz	Peso do bulbo	Peso total
Tratamentos	3,01**	0,001**	0,004**	0,004**
Resíduos	0,59	0,0003	0,004	0,002
CV (%)	17,36%	2,58%	8,20%	4,99%

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

Ao analisar a (Tabela 4) constatou que ambos os tratamentos diferem entre si, contudo o Composto orgânico e 75% taboa não são recomendáveis para o crescimento de raízes sendo os tratamentos com menor raízes registrados. para o grupo das *catasetum* sp. Possuir raízes pequenas pode dificultar o processo de fixação, o que pode acarretar mal desenvolvimento, pois a absorção de nutrientes será baixa, além disso esses tratamentos não tem um peso de raiz significativo o que mostra que esses tratamentos além de ter raízes pequenas tem poucas ou não diferem, o que vai gerar um esforço energético da planta para captar alimento, como o bulbo não difere no final tanto 75% como o composto orgânico não são eficazes.

Já para peso de raiz os tratamentos menos indicados são o Composto orgânico e 100% taboa. O peso da raiz esta geralmente ligado a quantidade de raízes, quando estamos descrevendo o gênero *Catasetum* sp. nesse tratamento foi indicativo de muitas raízes, o que para a espécie é um fenótipo bem-vindo quando se trata de fixação e absorção dos nutrientes, contudo esses dois tratamentos tinham aspectos que dificultavam sua fixação ou absorção de nutrientes.

Tabela 4: Média do comprimento e peso da raiz, peso do bulbo e peso total de *Catasetum* submetidos a diferentes tratamentos com a finalidade de substrato.

Tratamentos	Comprimento da maior raiz	Peso da raiz	Peso do bulbo	Peso total
Controle	31,60 a	0,033 ab	0,19 a	0,11 ab
Composto Orgânico	17,00 b	0,014 b	0,06 a	0,07 b
25%	17,25 ab	0,027 ab	0,06 a	0,11 ab
50%	22,40 ab	0,079 a	0,13 a	0,20 a
75%	11,60 b	0,027 ab	0,06 a	0,09 ab
100%	21,20 ab	0,016 b	0,08 a	0,10 ab

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

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

O composto orgânico fixava bem, mas era muito arenoso e húmido demais, se a drenagem dos pets não fosse eficaz a maioria das raízes apodreceria, o processo de furo nos pets, possibilitou que não houvesse perdas, mas esse substrato vendido em lojas precisa ser misturado com outros substratos, pois, puro não demonstra ser uma boa opção para orquídeas desse gênero.

Já a *T. domingensis* pura não se concentra no pet, saindo muitas vezes do copo, além de ser muito leve o que dificultou o bulbo de fixar suas raízes no material, outro problema encontrado com esse material foi a degradação rápida quando não estava misturada com outro meio, logo deixando o copo com uma quantidade de substrato pequena e insuficiente para longo período, o que acarretou poucas raízes refletido diretamente no peso da raiz.

O peso do bulbo não diferiu estatisticamente para nenhum tratamento, e quando analisamos todos os tratamentos o que não é recomendado para esse gênero de orquídea é composto orgânico, pois ele inviabiliza o crescimento da orquídea e desenvolvimento.

Dos tratamentos testados o tratamento controle e o de 50% Taboa / controle são os mais indicados. Embora o controle não tenha um peso de raiz tão significativo quanto o 50% é o segundo melhor tratamento dos substratos, tem raízes grandes o que facilita a procura por nutrientes e suas outras categorias não diferem o que o torna propício ao uso, mas não o melhor, pois, as raízes grandes não garantem fixação adequada ao meio, e ainda podem quebrar facilmente, obrigando a orquídea a gastar mais energia na cicatrização de suas raízes e recomençar o processo de aderência ao substrato o tornando um substrato bom, mas, que precisa de implementações.

Embora o controle tenha se destacado em comprimento de raiz, ele teve valores indiferentes em outras categorias e tamanho de raiz não está diretamente ligado a sucesso do substrato, uma vez que quanto maior a raiz mais fácil dela quebrar e impedir o processo de fixação da espécie em substrato ou árvore ao qual ela tem que se fixar (NICOLAU, 2018).

O tratamento de 50%/50 se torna mais eficaz que os outros tratamentos porque equilibra a qualidade do controle com os benefícios do substrato foliar da taboa, resolvendo os problemas encontrados em ambos substratos e acentuando o melhor de cada um, isso porque a mistura meio a meio impede a degradação rápida da taboa, já o substrato de (CARDOSO, 2020) tem o acrescentamento de micronutrientes provenientes da folha de *T. domingensis*.

A (Figura 3) mostra como as raízes estavam desenvolvidas após o término do período de degradação do substrato e fim do experimento, que foi de 11 meses, ao observar as imagens vemos que o controle embora tenha desenvolvido raízes maiores, não desenvolveu quantidade de raízes significantes quando comparados com os outros substratos.

Como já dito quantidade de raízes é uma característica importante para as orquídeas, pois ele necessita ficar bem segura tanto em arvores ou no substrato para absorver seus nutrientes de forma eficiente (GÓMEZ,2014).

Observando a imagem da (Figura 3) percebemos que todas as raízes são fasciculadas, característica do gênero, mas observando o volume das raízes nas fotos notamos que o substrato

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

que apresenta maior quantidade de raiz e por sua vez tem a maior massa de raiz é o tratamento de 50%, conferindo com a estatística.

Logo em seguida analisamos peso de bulbo onde o tratamento de 50% foi igual aos outros, isso mostra que os bulbos de todos os tratamentos tiveram uma boa nutrição, contudo ao comparar o peso total de todos os tratamentos temos o tratamento de 50% taboa se destacando como melhor tratamento, tanto quando se compara os dados (Tabela 4) com as fotos tiradas do substrato (Figura 3).

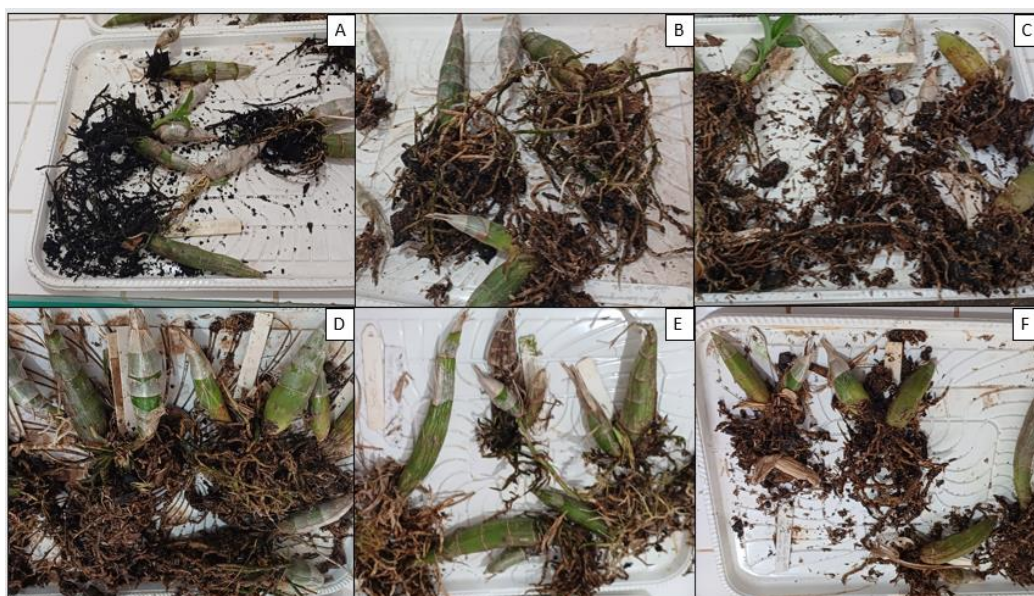


Figura 3: Raízes triadas dos tratamentos (A) Tratamento de Composto orgânico; (B) tratamento de substrato padrão; (C) Tratamento de 25% Taboa; (D) Tratamento de 50% Taboa; (E) Tratamento de 75% Taboa, (F) Tratamento de 100% Taboa.

Dentro do período de 11 meses ao qual foi observado as estruturas dos *catasetum* sp. se desenvolvendo, foi possível fazer um levantamento das estruturas reprodutivas surgindo, em meio aos respectivos tratamentos. Foram observadas as quantidades de bulbos, brotações, hastes florais e flores que se desenvolveram nesse substrato.

Dos substratos o que mais teve desenvolvimento de estrutura reprodutiva, tanto sexuada (haste + flor) quanto assexuada (bulbos + brotações) foi o tratamento de 50% apresentando duas hastes florais, duas flores, dois brotamentos. E ao final da triagem 10 bulbos em estágio de dormência. (Figura 4).

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

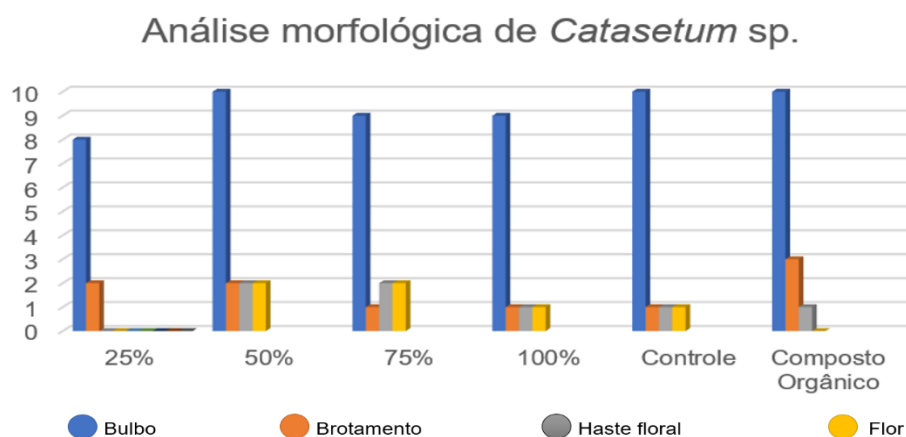


Figura 4: Análise morfológica de *Catasetum* sp.

Quando comparados os resultados da análise foliar com os resultados do melhor substratos e a análise morfológica, entendemos que ao misturar as dosagens meio a meio de taboa com o substrato padrão resultou os melhores resultados, isso se deve ao fato que as dosagens de 75% Taboa faz com que a orquídea realize muito esforço para se fixar, assim tendo um gasto de energia maior.

Já o substrato de 100% taboa absorvia muita água da chuva o que o degradou muito rápido impossibilitando da orquídea de fazer uma boa absorção dos seus nutrientes, também por ser um material leve dificultou a fixação das raízes do *Catasetum* sp.

O composto orgânico conseguiu mostrar alguns bulbos e brotamentos, mas, quando apresentou haste floral, não conseguiu desenvolver a flor, apodrecendo conforme o percurso, parte pela quantidade de chuva parte pela retenção de muita água do substrato.

Ao final a dosagem de 50% taboa se sobressaiu aos demais devido ao equilíbrio entre os nutrientes do substrato padrão com os nutrientes da *Typha domingensis*, adicionando em um substrato que já é rico em N, P, K micronutrientes como manganês (Mn), ferro (Fe) e zinco (Zn), que depois do estágio de crescimento vão participar ativamente do estágio reprodutivo das orquídeas no processo de desenvolvimento e floração de estruturas reprodutivas (DOS SANTOS, 2008).

A Taboa tem uma concentração alta de manganês elemento que pode ser tóxico ou benéfico dependendo de sua concentração (DA SILVA, 2022). A mistura do substrato padrão (controle) com a *Typha domingensis* em 50/50 facilitou uma melhor absorção dos nutrientes, pois a mistura equilibrou as dosagens, além de atender as necessidades morfológicas do gênero.

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

## 5. Conclusões

Entre os 6 tratamentos realizados é recomendado o uso do substrato de *Typha domingensis* na proporção 50/50, pois essa concentração se mostrou efetiva em 3 categorias na análise de média, peso do bulbo, peso da raiz e peso total. e na caracterização morfológica também apresentou o melhor tratamento no desenvolvimento de bulbos, hastes florais e flores.

## 6. Agradecimentos

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

## 7. Referências bibliográficas

ASSIS, A. M. D.; UNEMOTO, L. K.; YAMAMOTO, L. Y.; LONE, A. B.; SOUZA, G. R. B. D.; FARIA, R. T. D.; TAKAHASHI, L. S. A. Cultivo de orquídea em substratos à base de casca de café. **Bragantia**, v. 70, n. 3, p. 544–549, 2011.

BARROS, J. Fertilidade do solo e nutrição das plantas. 2020.

BOEGER, M. R. T.; DE OLIVEIRA P.; BARBOSA M. W.; FILHO, B. N. Arquitetura foliar comparativa de *Hedychium coronarium* J. Koenig (Zingiberaceae) e de *Typha domingensis* Pers (Typhaceae). **Iheringia, Série Botânica**, v. 62, n. 1/2, p. 113-120, 2007.

CARDOSO, M. A. **Substratos e recipientes alternativos no cultivo de *Catasetum fimbriatum* L. (Orchidaceae)**. Dissertação (Mestrado de Genética e Melhoramento de Plantas), Universidade de Mato Grosso, Alta Floresta, p. 62. 2016.

CARDOSO, R. A. Efeito do nitrogênio no milho, 2020.

DA ROS, C. O.; REX, F. E.; RIBEIRO, I. R.; KAFER, P. S.; RODRIGUES, A. C.; SILVA, R. F. D.; Somavilla, L. Uso de Substrato Compostado na Produção de Mudanças de *Eucalyptus dunnii* e *Cordia trichotoma*. **Floresta e Ambiente**, v. 22, p. 549-558, 2015.

DA SILVA, L. M; DA SILVA, B. M. P. Manganês no solo e nas plantas: uma revisão. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 3, 2022.



DE PAULA, J. C. B.; JÚNIOR, W. A. R.; SHIMIZU, G. D.; MEN, G. B.; DE FARIA, R. T. Fertilizante de liberação controlada no crescimento inicial da orquídea *Phalaenopsis* sp. **Revista Cultura Agronômica**, v. 29, n. 2, p. 289, 2020.

DOS ANJOS, D. B.; RIBEIRO, C. F.; NUNES, T. A.; DA SILVA, J. Potencial da casca de castanha do Brasil como biofertilizante no cultivo de *Lactuca Sativa* L. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 4, n. 1, 2017.

DOS REIS, J. F. EFICIÊNCIA DE FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO LENTA EM ORQUÍDEA *Dendrobium* sp. 2018.

DOS SANTOS, I; J. G. Desenvolvimento e acúmulo de nutrientes em duas espécies de orquídeas: *Dendrobium nobile* Lindl. E *Miltonia flavescens* Lindl. var. *stellata* Regel. 2008.

DOS SANTOS, M. H. B.; VIEIRA, I. R.; DE BARROS, R. F. M. Ecologia, serviços ecossistêmicos e gestão da planta aquática *Typha domingensis* Pers. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 15, n. 01, p. 535-545, 2022.

ESPÍNOLA, L. A.; F., J. J., H. Espécies invasoras: conceitos, modelos e atributos. **Interciencia**, v. 32, n. 9, p. 580-585, 2007.

FARIAS, W. M.; ANDRADE, L. A.; ALBUQUERQUE, M. B.; CUNHA, J. R. Utilização de macrófitas aquáticas em substrato para a produção de mudas de moringa. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 36, n. 85, p. 25-30, 2016.

FERMINO, M. H. Métodos de análise para caracterização física de substratos para plantas. 2003.

GÓMEZ B. E. Design de um ponto de venda móvel para comercialização de flores. 2014.

KIRKBY, E.; RÖMHELD, V. Micronutrientes na fisiologia de plantas: Mironutrientes na fisiologia de plantas. **Informações agronômicas** nº 118 v. 25, 2007.

KLEIN, C. UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 4, p. 43-63, 2015.

MATOS, D. M. S.; PIVELLO, V. R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres: alguns casos brasileiros. **Ciência e Cultura**, v. 61, n. 1, p. 27-30, 2009.

NICOLAU, P. B. Observe as raízes das suas orquídeas! **Lusorquídeas**, v. 10, n. 3, p. 99-103, 2018.



OLIVEIRA, R. B. D.; LIMA, J. S. D. S.; SOUZA, C. A. M. D.; SILVA, S. D. A.; MARTINS F. S. Produção de mudas de essências florestais em diferentes substratos e acompanhamento do desenvolvimento em campo. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, p. 122-128, 2008.

PARODES, C. B. S. L.; PINHEIRO, C. L.; DEIRO, A. M. G. Cultivo De Catleya Intermedia, Graham Ex Hook. Em Diferentes Substratos. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 3, n. 2, 2011.

PETINI, B. A. *Catsetum in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available at: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB11312>>. Accessed on: 30 nov. 2022.

PINHEIRO, F.; BARROS, F.; LOURENÇO, A. R. O que é uma orquídea? p. 11. In: F. de BARROS; G. B. KERBAUY (org.). *Orquidologia sul-americana: uma compilação científica*. São Paulo, 192 p., 2004.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>. 2020.

RODRIGUES, G. F. **Interação dos substratos e solução nutritiva no cultivo de orquídea *Phalaenopsis* em vaso**. 2023.

SANTOS, A. C. M. D. Substâncias húmicas e aminoácidos melhoram a morfofisiologia do capim Mombaça, 2019.

SANTOS, C. C.; GOELZER, A.; SILVERIO, J. M.; SCALON, S. D. P. Q.; ZÁRATE, N. A. H.; DO CARMO VIEIRA, M. Capacidade vegetativa e trocas gasosas em mudas de *Pereskia aculeata* Plum em diferentes substratos. **Scientia Plena**, v. 15, n. 11, 2019.

SEIDEL, E. P.; BASSO, W. L. Adubação foliar a base de cálcio e boro no cultivo da soja (*Glycine max*). **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 11, n. 2, p. 75-81, 2012.

SILVA, N. R. D. S.; DUTRA, R. B.; DE FREITAS, A. S. Influência do enxofre na produção do feijoeiro. **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 8, n. 2, 2019.

SPIER, M. Avaliação de métodos para determinação de nutrientes disponíveis às plantas em substratos. 2013.