

## 15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

### **EFEITO DA ADIÇÃO DE DOSES DE BIOCHAR DE BAMBU E BIOCHAR DE EUCALIPTO NA PRODUÇÃO DE LISIANTHUS (*EUTOSMA GRANDIFLORUM*) 'CASABLANCA', EM VASOS.**

Augusto Marcolino de Almeida<sup>1</sup>, Luciana Manoel de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluno do Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio, Bolsista PIBIC\_EM-CNPq, IFSP, Campus Avaré/SP, [augusto.marcolino@aluno.ifsp.edu.br](mailto:augusto.marcolino@aluno.ifsp.edu.br); [augustomarcolinodealmeida@gmail.com](mailto:augustomarcolinodealmeida@gmail.com)

<sup>2</sup> Professora Dra. EBTT, IFSP, Campus Avaré/SP, [luciana\\_manoel@ifsp.edu.br](mailto:luciana_manoel@ifsp.edu.br)  
Área de conhecimento (Tabela CNPq):5.00.00.00-4 – Ciências Agrárias

### **EFEITO DA ADIÇÃO DE DOSES DE BIOCHAR DE BAMBU E BIOCHAR DE EUCALIPTO NA PRODUÇÃO DE LISIANTHUS (*EUTOSMA GRANDIFLORUM*) 'CASABLANCA', EM VASOS.**

**RESUMO:** O lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) foi introduzido no Brasil no final da década de 1980, tornando-se popular como flor de corte e planta ornamental. O biochar favorece a retenção de água, disponibilidade de nutrientes e aeração do solo. O objetivo deste trabalho foi comparar o efeito das diferentes doses de biochar de bambu e de eucalipto na produção de lisianthus *Casablanca* em vasos. No experimento, realizado no IF/Campus/Avaré utilizando mudas da empresa Monalisa, avaliou-se doses de 6%, 9% e 12% de biochar de bambu (BB) e biochar de eucalipto (BE), além de um controle 0%. Vasos de 5L receberam 4 repetições por tratamento, em delineamento inteiramente casualizado (2x4). Analisou-se altura da planta, número de ramificações, número de botões e flores, ciclo (dias), e matéria fresca e seca das hastes, folhas e flores. Os resultados mostraram que, para número de ramificações e flores, não houve diferença significativa entre as doses, mas o BB apresentou médias superiores. Em relação à altura das hastes e número de botões, todas as doses de BB foram mais eficientes que o controle. O BE não apresentou benefícios significativos. Assim, recomenda-se a menor dose (6%) de biochar de bambu para otimizar a produção de lisianthus.

**PALAVRAS-CHAVE:** flor de corte, desenvolvimento, condicionador de solo

### **EFFECT OF ADDING BAMBOO AND EUCALYPTUS BIOCHAR DOSES ON THE PRODUCTION OF LISIANTHUS (*EUSTOMA GRANDIFLORUM*) 'CASABLANCA' IN POTS.**

**ABSTRACT:** Lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) was introduced to Brazil in the late 1980s, becoming popular as a cut flower and ornamental plant. Biochar enhances water retention, nutrient availability, and soil aeration. The aim of this study was to compare the effects of different doses of bamboo and eucalyptus biochar on the production of lisianthus *Casablanca* in pots. The experiment, conducted at IF/Campus/Avaré using seedlings from Monalisa, evaluated doses of 6%, 9%, and 12% of bamboo biochar (BB) and eucalyptus biochar (BE), along with a control (0%). Five-liter pots received four repetitions per treatment in a completely randomized design (2x4). Parameters analyzed included plant height, number of branches, number of buds and flowers, growth cycle (days), and fresh and dry matter of stems, leaves, and flowers. The results showed that for the number of branches and flowers, there was no significant difference between doses, although BB showed higher average values. In terms of stem height and number of buds, all BB doses were more effective than the control. BE did not show

significant benefits. Thus, the lowest dose (6%) of bamboo biochar is recommended to optimize lisianthus production

**KEYWORDS:** cut flower, development, soil conditioner

## **INTRODUÇÃO**

O Lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) é uma planta com cultivares que possuem diferentes tipos de coloração, tamanho e de flores, simples ou dobradas o que justifica o interesse por sua produção, além da alta produtividade (Backes et al. 2006).

O substrato de cultivo é um dos principais insumos utilizados na produção de mudas (Kratz et al., 2013), o que acaba impactando no valor final das mesmas. Os substratos comerciais à base de casca de árvore, turfa, pó de coco, palha de arroz e outros acrescidos de fertilizantes químicos possuem alto custo, que encarecem a produção final de mudas (Araújo et al., 2017).

O biochar é produzido a partir da carbonização parcial de qualquer fonte de biomassa sob baixo ou nenhum fornecimento de oxigênio, processo denominado de pirólise (Lehmann et al., 2015). O material resultante apresenta características que aumentam a capacidade de retenção de água, disponibilidade de nutriente e aeração do solo, por ser um material poroso (Jeffery et al., 2015, Puettmann et al., 2020).

O lisianthus, apesar de possuir grande expressão no mercado de flores, tanto para flor-de-corte quanto para vaso, é uma espécie ainda pouco pesquisada no Brasil, principalmente quando cultivadas com condicionantes de solo, como o biochar.

A eficiência uso do biochar na produção de mudas precisa ser estudada e por conta disso e pela necessidade do produtor da propriedade Monalisa, localizada em Paranapanema/SP, de usar um produto que melhorasse a qualidade do solo, a durabilidade e resistência da flor de corte lisianthus, o biochar de bambu e eucalipto surgiu como uma opção de uso orgânico para a produção, por possuir uma grande capacidade de sequestrar carbono no solo e como um redutor no uso de fertilizantes. Por tanto, o objetivo dessa pesquisa foi comparar o efeito da adição de doses de biochar de bambu e biochar de eucalipto, na produção de lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) variedade Casablanca, cultivados em vasos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As mudas de lisianthus variedade ‘Casablanca’ e o biochar de bambu foram cedidos pela fazenda Monalisa, localizada no Município de Paranapanema/SP, os mesmos foram transportados em carro particular (com a ar condicionado ligado) até o Laboratório de Botânica, do Instituto Federal Campus Avaré/SP, para a constituição dos tratamentos.

Os tratamentos foram constituídos da adição de três diferentes doses (6%, 9% e 12%) dos diferentes biochar (bambu e eucalipto) em relação à quantidade total de solo (retirado da área experimental do IF, Campus/Avaré/SP) e um tratamento controle representado pelo solo sem adição de biochar.

As mudas foram plantadas em vasos de cultivo de 5L (contendo 4 mudas em cada vaso) e conduzidas em casa de vegetação, onde permaneceram cobertas por sombrite por 15 dias. Após esse período permaneceram na estufa até a colheita das flores e passaram a ser fertirrigadas manualmente (com auxílio de regador), três vezes por semana, com adubo fornecido pelo produtor, utilizado por eles no cultivo comercial, cuja condutividade elétrica foi de 1,27.

As análises de crescimento foram realizadas aos 60 dias após o transplântio, e os parâmetros avaliados foram baseados nos utilizados por Ferreira (2020), onde:

- Altura da planta (cm) foi medida, com régua graduada, através da altura das hastes, considerando da base do substrato até o ápice do botão floral;
- Número de ramificações por haste foi obtido através da contagem manual, contando-se todas as ramificações originadas da haste principal;
- Número de flores/botões florais foram avaliados pela contagem das flores abertas e dos botões fechados;

O ponto de colheita foi considerado quando a primeira flor, apresentou as sépalas totalmente abertas e as pétalas em início de abertura. Na colheita foram avaliados, de acordo com Alves (2012):

- Ciclo (dias), da variedade foi considerado como o período entre o transplântio das mudas e a colheita das hastes;
- Para obtenção da matéria fresca da flor, folha e hastes (g) cada parte foi pesada, após a colheita.
- Para matéria seca, as diferentes partes, foram colocadas separadamente em sacos de papéis, acondicionadas em estufas à 60°C por 72 horas (ou até peso constante), após esse processo cada parte foi pesada em balança de precisão.

O experimento foi em esquema fatorial 2x4, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, utilizando dois tipos de biochar (biochar de bambu comercial utilizado pelo produtor e biochar de eucalipto comercial comprado para a pesquisa) e cultivadas em quatro doses (0, 6%, 9% e 12%) dos mesmos, no solo de cultivo. Para comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de acordo com as recomendações de Gomes (1987). A análise de variância foi realizada com auxílio do programa SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ciclo da variedade ‘Casablanca’ foi de 92 dias, o ponto de colheita foi definido quando as primeiras hastes apresentaram botão iniciando a abertura e as sépalas totalmente abertas (figura 1), as hastes foram colhidas com cortes rentes à base. Ferreira (2020) produzindo lisianthus em vaso sob diferentes fontes de nutrientes e de reguladores de crescimento, constatou em média que o ciclo da variedade em questão foi de 123,87 dias, de acordo com Camargo et al. (2004) é desejável que a planta apresente ciclos (dias) menores, pois está relacionado à economia do produtor com insumos, água, fertilizantes e manejo, o que promove mais rápido retorno financeiro na cultura, fato este que podemos evidenciar nesse experimento, com menor tempo de ciclo.



**Figura 1.** Ponto de colheita das hastes de lisianthus variedade ‘Casablanca’.

Variedades de lisianthus utilizadas para a finalidade de corte geralmente apresentam hastes com comprimento médio de 50 a 80 cm, enquanto variedades para vaso, as hastes atingem de 15 a 35 cm (Camargo, et al., 2004). Nesse experimento observa-se que a média para as mudas é de 22,74 cm, o que ainda está nos padrões para flores em vaso (tabela 1). A tabela mostra não haver diferenças estatísticas entre as doses de 6%, 9% e 12% no tratamento com BB, mas em relação ao controle elas se diferenciaram, apresentando maiores alturas de haste. Quando compara-se os tratamentos, verifica-se que o BB diferencia-se do BE, com valores superiores de altura e dentro do padrão das flores de vaso.

Com relação ao número de ramificações, observa-se na tabela 1, que não houve diferença estatística entre as doses nos dois tratamentos e que os valores médios são de 1,38 ramificações por haste, porém quando compara-se os tratamentos, as mudas submetidas ao BB apresentam maior número de ramificações que o BE. Os valores verificados no experimento estão semelhantes aos obtidos por Backes et al. (2006), que avaliando experimento de produção de lisianthus em vasos com diferentes soluções nutritivas e forma de condução, relataram que o número ramificações está entre 1,0 e 1,79 por hastes.

**Tabela 1.** Valores médios, para altura das hastes e número de ramificações de *Lisianthus* ‘Casablanca’, submetidos ao cultivo com diferentes doses de Biochar de Bambu (BB) e Biochar de Eucalipto (BE).

Doses (%)	Altura hastes		Número de ramificações	
	BB	BE	BB	BE
0	17,12 aA	17,12 aA	1,25 aA	1,25 aA
6	39,25 bB	8,11 aA	2,06 aB	0,81 aA
9	37,69 bB	12,50 aA	1,94 aB	0,88 aA
12	38,33 bB	9,01 aA	2,12 aB	0,69 aA
CV (%)	37,70		40,89	
Média	22,74		1,38	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula em coluna e maiúscula em linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação ao número de botões, as plantas não apresentaram diferenças estatística entre as doses 6% (3,81), 9% (4,31) e 12%(3,44), quando utilizado BB, mas os valores foram maiores significativamente que a dose 0% (1,33), podendo-se afirmar que a aplicação do BB nos vasos proporcionou maiores quantidades de botões, independentemente da dose (tabela 2). Entre os tratamentos notou-se diferenças estatística, sendo que o BB formou mais botões nas hastes que os BE.

A produção média de flores foi de 0,59, o que está muito abaixo dos valores descritos em outras variedades como ‘Bolero’ e ‘Borealis’, com respectivamente 1,25 e 1,66 botões, descritos por Alves (2012), temperaturas elevadas na casa de vegetação pode ter sido responsável pela diminuição significativa do número de flores por haste. De acordo, com a tabela 2, não houve diferença estatística entre as doses em ambos os tratamentos, mas o BB apresentou maior produção de flores, quando comparado com BE. Embora a média de número de botões (2,15) seja maior que o número de flores abertas (0,59), as flores em muitos casos acabaram não abrindo e os botões murchando, o que justifica essa diferença nos valores.

**Tabela 2.** Valores médios (g), para número de botões e número de flores de *Lisianthus* ‘Casablanca’, submetidos ao cultivo com diferentes doses de Biochar de Bambu (BB) e Biochar de Eucalipto (BE).

Doses (%)	Número de botões		Número de flores	
	BB	BE	BB	BE
0	1,33 aA	1,33 aA	0,58 aA	0,58 aA
6	3,81 bB	0,75 aA	1,06 aB	0,13 aA
9	4,31 bB	0,75 aA	0,88 aB	0,31 aA
12	3,44 bB	1,06 aA	1,00 aB	0,19 aA
CV (%)	35,91		53,82	
Média	2,15		0,59	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula em coluna e maiúscula em linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com as tabelas 3, 4, percebe-se que ocorre uma variação nos valores médios de matéria fresca de hastes, folhas e flores no uso de BB, porém não há uma variação nesses parâmetros com o aumento das doses em ambos os tratamentos.

Ao analisar o efeito que o BE teve no cultivo, nota-se que ele não traz benefícios, nos valores de matéria fresca e matéria seca, pode ser notado que não ocorre uma variação de ambas as doses usadas. Entretanto, não ocorre uma diferença estatisticamente na produção de matéria fresca e seca, com o aumento das doses de BB.

Conclui-se que o melhor tratamento para a produção de matéria fresca e seca, foi o BB, por possuir uma maior variação nessa produção em comparação a ausência das doses usadas. Porém não há diferença em relação ao aumento das doses usadas, portanto seria mais recomendado o uso de 6% para produção de matéria fresca e seca, por possuir um maior valor estatisticamente.

**Tabela 3.** Valores médios (g), para massa fresca das hastes (MFH), folhas (MFF) e flores (MFFL) de *lisianthus* ‘Casablanca’, submetidos ao cultivo com diferentes doses de Biochar de Bambu (BB) e Biochar de Eucalipto (BE).

Doses (%)	MFH		MFF		MFFL	
	BB	BE	BB	BE	BB	BE
0	6,67aA	6,67aA	3,00aA	3,00aA	1,17aA	1,17aA
6	13,94abB	2,50 aA	5,00abB	0,87aA	2,44aB	0,25aA
9	15,00 bB	4,62 aA	6,63bB	1,62aA	2,50aB	0,87aA
12	15,31 bB	4,37 aA	6,63bB	1,87aA	2,00aB	0,37aA
CV (%)	44,53		44,74		61,76	
Média	8,77		3,62		1,36	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula em coluna e maiúscula em linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 4.** Valores médios (g), para massa seca das hastes (MFH), folhas (MFF) e flores (MFFL) de *lisianthus* ‘Casablanca’, submetidos ao cultivo com diferentes doses de Biochar de Bambu (BB) e Biochar de Eucalipto (BE).

Doses (%)	MFH		MFF		MFFL	
	BB	BE	BB	BE	BB	BE
0	0,273aA	0,273 aA	0,500 aA	0,500 aA	0,200 aA	0,200 aA
6	0,975 bB	0,095 aA	0,765 abB	0,188 aA	0,388 aA	0,038 aA
9	0,818 bB	0,218 aA	1,040 bB	0,323 aA	0,400 aA	0,135 aA
12	0,800 bB	0,183 aA	1,138 bB	0,360 aA	0,368 aA	0,068 aA
CV (%)	37,66		39,50		61,47	
Média	0,441		0,608		0,236	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula em coluna e maiúscula em linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

Apesar de não haver diferenças estatísticas entre as doses, já que todas influenciaram beneficemente as características envolvidas, pode-se recomendar o uso da menor dose (6%) do biochar de bambu, sem prejuízos econômicos e na produção.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Augusto Marcolino de Almeida e Luciana Manoel de Oliveira realizaram visita técnica ao produtor de *lisianthus* e instalaram o experimento;

Augusto Marcolino de Almeida conduziu o experimento na estufa, irrigando, colhendo as flores e realizando as análises descritas nos materiais e métodos;

Luciana Manoel de Oliveira realizou a estatística dos dados no programa SISVAR;

Todos os autores contribuíram para a interpretação e discussão dos dados, revisão de literatura, e aprovaram a versão submetida.

## AGRADECIMENTOS

O bolsista agradece ao CNPq pela concessão da bolsa, à Fazenda Monalisa Flores de Corte (localizada no Município de Paranapanema/SP) pela parceria com o fornecimento das mudas de *lisianthus* e do biochar de bambu e ao Instituto Federal Campus Avaré/SP, pela infraestrutura disponibilizada para a realização do experimento.

## REFERÊNCIAS

ALVES, C.M.L. **Produção e pós-colheita de *lisianthus* cultivado em ambiente protegido.** Orientador: José Geraldo Barbosa. 2012. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

ARAÚJO, E.F.; AGUIAR, A.S.; ARAUCO, A.M. de S.; GONÇALVES, E. de O.; ALMEIDA, K. N.S. Crescimento e qualidade de mudas de paricá produzidas em substratos à base de resíduos orgânicos. **Nativa**, v.5, n.1, p.16-23, 2017.

BACKES, F.A .A.; BARBOSA J.G; SEDIYAMA, M.A.N.; MARINEZ, H.E.P.; CECON, P.R.; BARBOSA, M.S. Produção de lisianthus cultivado em vasos com diferentes soluções nutritivas e formas de condução. **Horticultura Brasileira**, Brasília, 24: 6-10, 2006.

CAMARGO, M.S; SHIMIZU, L.K.; SAITO, M.A.; KAMEOKA, C.H; MELLO, S.C.; CARMELLO, Q.A.C. Crescimento e absorção de nutrientes pelo lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) cultivado em solo. **Hortic. Bras.**, Brasília, v.22, n.1, p.143-146, 2004.

FERREIRA, F. D. **Produção de lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) em vaso sob diferentes fontes de nutrientes e de reguladores de crescimento**. Orientador: José Geraldo Barbosa. 2020. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2020.

JEFFERY, S.; BEZEMER, T. M.; CORNELISSEN, G.; KUYPER, T. W.; LEHMANN, J.; MOMMER, L.; GROENIGEN, J.W. The way forward in biochar research: targeting trade-offs between the potential wins. **Gcb Bioenergy**, v.7, p. 1-13. 2015.

KRATZ, D. WENDLING, I.; NOGUEIRA, A.C.; SOUZA, P.V.D. Substratos renováveis na produção de mudas de *Eucalyptus Benthamii*. **Ciência Floresta**, v.23, n.4, p. 607-621, 2013.

LEHMANN, J.; KUZUYAKOV, Y.; PAN, G.; OK, Y. S. Biochars and the plant-soil interface. **Plant and Soil**. v. 395, p. 1–5, 2015.

PUETTMANN, M; SAHOO, K; WILSON, K; ONEIL, E. Avaliação do ciclo de vida do bichar produzido a partir de resíduos florestais usando sistemas portáteis. **Revista de Produção Mais Limpa**, v. 250, mar. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619344348>. Acesso em: 22/08/2024.