


Article

Desponte Apical de Plantas de Zínia Aumenta a Produção e a Qualidade de Hastes Florais

Ellen Maria Gomes Suzano¹, Amanda Paes Leme de Mello Bruner², Rogério Gomes Pêgo³

¹ Mestranda no Programa de Pós-graduação em Fitotecnia da UFRRJ (PPGF), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. ORCID: 0009-0002-7469-7966. E-mail: ellen.suzano@gmail.com

² Mestranda no Programa de Pós-graduação em Fitotecnia da UFRRJ (PPGF), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. ORCID: 0009-0006-0677-5730. E-mail: arplm@ufrj.br

³ Doutor em Fitotecnia- UFV. Docente na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Brasil; ORCID: 0000-0002-2122-6442. E-mail: engagropago@yahoo.com.br

RESUMO

Zinnia elegans é uma espécie ornamental de múltiplos propósitos de ornamentação. Nos últimos anos o potencial de uso dessas plantas como flor de corte tem sido estudado, no entanto, poucos são os estudos que determinam sua produção em campo. Uma das técnicas utilizadas para obtenção de plantas em campo com maior número de flores é o desponte apical, que tem como objetivo promover a brotação lateral de ramos e aumentar o número de flores produzidas. Por isso, esse trabalho objetivou avaliar os efeitos do desponte apical aplicado na cultura, visando uma produção com maior rendimento e qualidade de hastes florais. As plantas produzidas a partir da germinação de sementes e as mudas foram transplantadas, aos 21 dias após a semeadura, para os canteiros em espaçamento 20x20cm. Aos 15 dias após o transplante foram realizados o desponte apical que consistiu nos tratamentos, sendo caracterizados como se segue: T0: Controle (sem desponte apical); T1: Desponte mantendo uma gema; e T2: Desponte mantendo 2 gemas. O experimento foi realizado em canteiros, sob condições naturais, a nível de campo. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizado, com três tratamentos distribuídos em 4 blocos sendo avaliadas 8 plantas por parcela. Ao final do ciclo de produção foram avaliadas a altura da planta, o peso fresco da planta, o número de folhas, o número de inflorescências, o comprimento das hastes florais, o diâmetro das inflorescências e o ciclo da cultura. Com base nos resultados, pode-se concluir que é recomendável realizar a poda de zínia mantendo 2 gemas para aumento da produtividade e qualidade de hastes florais.

Palavras - chave: *Zinnia elegans*; florescimento; produtividade; brotação lateral.

ABSTRACT

Zinnia elegans is an ornamental species of multiple purposes of ornamentation. In recent times the potential of using these plants as cut flower has been studied, however, few studies are that determine their production in the field. One of the techniques used to obtain plants in the field with the greatest number of flowers is the apical shoot, which aims to promote the laterals prouting of branches and increase the number of flowers produced. Therefore, this work aimed to evaluate the effects of the apical blight applied in the culture, aiming a production with higher yield and quality of floral stems. The plants produced from seed germination and seedlings were transplanted, at 21 days after sowing, to the beds in spacing 20x20cm. At 15 days after transplanting, the apical emergence consisted of the treatments, being characterized as follows: T0: Control (without apical blight); T1: Sharp maintaining a gem; and T2: Sharp maintaining 2 gems. The experiment was carried out in fields under natural conditions at the field level. A completely randomized design was used, with three treatments distributed in 4 experimental plots being evaluated 8 replications, being the repetition composed by one plant. At the end of the production cycle, the height of the plant, the fresh weight of the plant, the number of leaves, the number of inflorescences, the length of the flower stems, the diameter of the inflorescences and the crop cycle were evaluated. Based on the results, it can be concluded that it is advisable to carryout zinnia pruning, maintaining 2 buds to increase productivity and quality of flower stems.

Keywords: *Zinnia elegans*; flowering; productivity; sprouting.



Submissão: 18/09/2023



Aceite: 08/01/2024



Publicação: 05/04/2024



Introdução

A busca pela sustentabilidade na floricultura moderna tem direcionado produtores e pesquisadores a buscar alternativas ambientalmente amigáveis para o aumento de produtividade com o mínimo impacto ecológico (Salachna 2022). Alguns exemplos são possibilidade de produzir plantas ornamentais em substratos à partir da reutilização de materiais orgânicos que possibilitem a maior produtividade e qualidade de flores, sem que haja perdas de qualidade (Vendruscolo et al. 2020; Souza et al. 2022). Além disso, adequar técnicas de manejos culturais tem sido uma alternativa para o aumento da produtividade de flores (Escandon 2022).

Dentre as técnicas culturais utilizadas para estimular a produção de flores pode-se citar o desponte apical que consiste na remoção do meristema apical (Yaseen et al. 2022; Bhusal 2023). Com a remoção do meristema, reduz-se a produção de auxinas e conseqüentemente, a dominância apical, promovendo o desenvolvimento das gemas laterais podendo produzir uma planta mais compacta e um aumento significativo do número de flores (Ona et al. 2015; Ullah et al. 2019).

O desponte apical tem sido recomendado para a produção de crisântemos, por estimular as brotações laterais e o número de flores produzidas e, conseqüentemente o valor estético das hastes florais (Ehsanullah et al. 2021). Essa técnica também tem sido recomendada para aumentar a produtividade de Tagetes em campos de produção (Singh et al. 2019; Bhusal et al. 2023). O desponte apical tem sido aplicado em outras culturas de plantas ornamentais, como no cultivo de aster, lisiantus, perpétua e dalia (Lakshmaiah et al. 2019; Rahman et al. 2021; Yaseen et al. 2022; Mhatre et al. 2023).

A zínia (*Zinnia elegans* Jaq.) é uma das espécies de plantas ornamentais emergentes na floricultura brasileira. Pertencente à família Asteraceae e com centro de diversidade no México, essa espécie de hábito herbáceo e anual pode atingir um metro de altura. Sua inflorescência é do tipo capítulo, e é possível encontrar flores do tipo margarida simples, dobrada ou crespa com ampla diversidade de cores (Carneiro et al. 2002; Sousa et al. 2011). Essa espécie é amplamente comercializada no mercado Americano como flor de corte, como haste individual ou em buquês de 5 a 10 hastes cujo valor pode chegar a US\$ 1,00 por haste (Maughan et al. 2020). No entanto, no Brasil a zínia não é, ainda, uma flor amplamente comercializada, mas apresenta um grande potencial de crescimento para seu uso como flor de corte ou ainda para integrar áreas de produção ecologicamente amigável como planta atrativa de insetos, em sistemas orgânicos de produção (Pêgo et al. 2019; Martins et al. 2021).

A recomendação é que o desponte em zínia seja realizado cerca de 10 dias após o transplante, mantendo-se de 2 a 3 pares de folhas verdadeiras. Em termos produtivos, o desponte apical possibilita a sincronização do florescimento e padronização de hastes e flores, um fator importante para a produção de flores de corte, onde se deseja aumentar número de flores produzidas pelas plantas (Pêgo et al. 2021).

Alguns estudos indicam que o desponte apical de plantas de zínia pode aumentar o número de flores, no entanto é necessário realizar estudos direcionados à qualidade de plantas que atendam os padrões de mercado (Ali et al. 2021; Bhargavi et al. 2021). No Brasil a comercialização formal de flores de corte seguem os critérios de qualidade do Instituto Brasileiro de Floricultura e do Veiling Holambra, por isso, as técnicas culturais devem possibilitar a produção de flores que estejam de acordo com esses critérios.

Considerando os fatos acima, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do desponte apical de plantas sobre a produtividade e qualidade de hastes florais de zínia.



Material e Métodos

Para a obtenção das mudas de zínia ‘Gigante da Califórnia Rosa’ as sementes foram semeadas em bandejas de polietileno de 200 células preenchidas com substrato comercial Multiplant[®] e mantidas em casa de vegetação, sob irrigação automática. A irrigação durante a produção de mudas foi realizada por microaspersão acionada automaticamente 3 vezes de dia. Aos sete dias após a semeadura foram realizados os desbastes e repicagem das plantas e adubadas semanalmente até que atingissem 10 cm de altura, o que ocorreu 21 dias após a semeadura (DAS).

Para o cultivo das plantas de zínia foram preparados canteiros a céu aberto de dimensões de 1,20 m de largura, 12 m de comprimento, 0,3 m de altura e 0,4 m entre canteiros. Logo após o preparo dos canteiros, foram incorporados 10 L/m² de esterco bovino curtido para fim de adubação de plantio.

As plantas foram transplantadas em espaçamento 20x20cm. Aos 15 dias após o transplântio foram realizados o desponte apical que consistiu nos tratamentos, sendo caracterizados como se segue: T0: Controle (sem desponte apical); T1: Desponte mantendo um par de folhas; e T2: Desponte mantendo 2 pares de folhas. Após a poda, na qual ocorreu a quebra de dominância, as plantas foram devidamente adubadas, via adubação foliar com NPK comercial Peters[®] de formulação 20-20-20 e irrigadas manualmente duas vezes ao dia, com aproximadamente 1 mm de água por dia. No entanto, em dias que ocorreram precipitação não foi realizada a irrigação.

Durante o ciclo de cultivo, foram realizados periodicamente o monitoramento e o controle de pragas e doenças. Dentro desse contexto, foi observado inexistência de patógenos. A capina foi feita principalmente no início do ciclo, visando o controle de plantas espontâneas para evitar a competição com as plantas de zínia.

O início da colheita foi realizado quando apresentavam 50% de inflorescências totalmente abertas, realizando cortes rentes ao solo, com auxílio de uma tesoura de poda. Após a colheita foram avaliadas as seguintes características: ciclo de cultivo, sendo obtido através dos dias compreendidos entre a semeadura e a colheita; altura total que foi constatada através da medição, que compreende desde a base do caule até a última inflorescência (cm), procedimento este realizado com o auxílio de uma fita métrica; o peso fresco da parte aérea (g), foi determinado através de pesagem direta em balança digital semi-analítica; número de hastes florais; número de folhas até a inserção da inflorescência; número de flores produzidas; os diâmetros das flores foram determinados através de medição com paquímetro digital (cm).

O delineamento experimental foi o blocos casualizados, com 3 tratamentos distribuídos em 4 blocos experimentais sendo avaliadas 8 plantas por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com auxílio do software sisvar SISVAR (Ferreira 2011).

Resultados e Discussões

De acordo com o quadro de Anova (Tabela 1) o desponte apical das plantas mantendo apenas um par de folhas nas plantas de zínia afetou significativamente a altura das plantas, quando comparadas com as plantas que não foram despontadas (Figura 1A). Esse comportamento era esperado, pois a não realização do desponte, favorece um livre crescimento da planta em altura, sem que ocorra nenhuma situação de estresse. Ullah et al. (2019) também observaram que cultivares de zínia submetidas a diferentes métodos de desponte exibiram menor altura de plantas, e que a menor altura da planta foi observada no método “double pinch”.



Tabela 1: Resumo da análise do teste F dos parâmetros de altura de plantas (AP), número de folhas (NF), Número de flores (NFI) comprimento de haste (CH), Diâmetro de flores (DF), Ciclo de cultivo (CC), peso fresco de plantas (PF).

FV	GL	AP	NFo	NFI	CH	DF	CC	PF
Tratamento	2	617.1*	108.6 ^{ns}	27,5	675.0*	75.7	4650.6*	1557.9 ^{ns}
Bloco	3	86.8 ^{ns}	0,01 ^{ns}	23,1 ^{ns}	399.7*	0.1 ^{ns}	0,01 ^{ns}	14287.4 ^{ns}
Erro	90	100.8	882,5	5,0	32.8	0.7	0,01	2597.6
CV (%)		10.1	29.2	31,2	39,5	14.0	0,01	19.97

FV = Fonte de variação; GL = Grau de liberdade; * significativo a 5% de probabilidade (p-value < 0,05); ** significativo a 1% de probabilidade (p-value < 0,01); ns não significativo (p-value > 0,05). Fonte: elaborado pelos autores (2023)

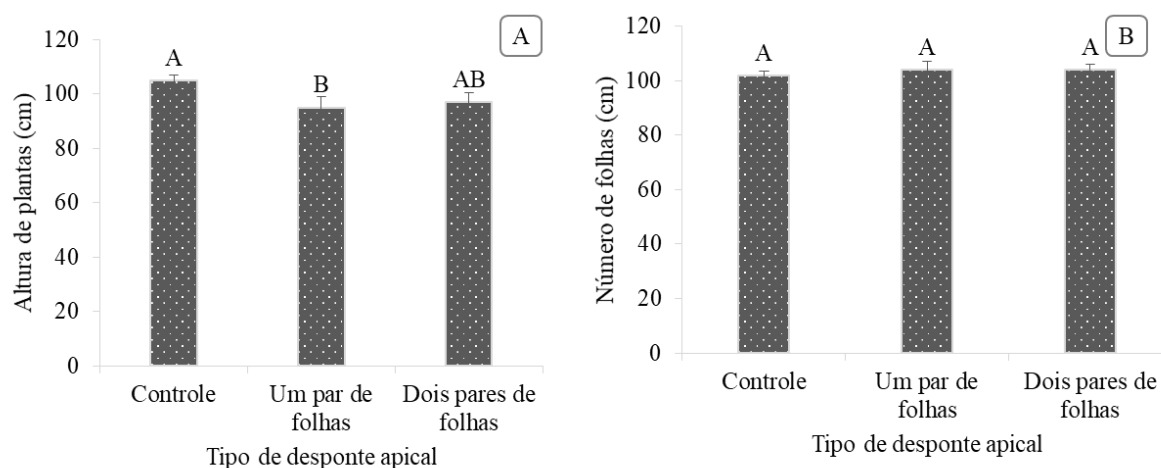


Figura 1: Altura de plantas (A) e número de folhas (B) de zínia conduzidas sob diferentes tipos de poda apical. As médias seguidas das mesmas letras não diferenciam significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: elaborado pelos autores (2023)

O desponte apical é uma técnica comumente utilizada na floricultura para promover o aumento de flores (Lakshmaiah et al. 2019; Mane et al. 2021; Yaseen et al. 2022). A remoção do meristema, reduz temporariamente a auxina, o que elimina a dominância apical, permitindo que as gemas laterais se desenvolvam produzindo novas hastes florais (Mhatre et al. 2023).

Não houve diferença significativa para o número de folhas em plantas de zínia cultivadas sob os diferentes tipos de desponte apical (Figura 1B). O número de folhas é uma característica importante, pois além de proporcionar uma maior atividade fotossintética, atua no complemento da confecção de arranjos florais em plantas de corte, promovendo maior preenchimento e contribuindo para um melhor efeito decorativo. Garde et al. (2013) estudando desponte apical de plantas de crisântemo também observaram que as técnicas de poda não influenciaram a produção de folhas das plantas. Por outro lado, Ehsanullah et al. (2021) observaram que plantas de crisântemo obtiveram número máximo de folhas no tratamento onde foi realizado o desponte em três períodos, esse resultado pode promover melhores parâmetros de crescimento da planta.

O maior número de flores foi obtido quando as plantas foram submetidas ao desponte apical quando comparadas às plantas controle (Figura 2A). O desponte apical reduz a altura da planta e induz a produção de



um grande número de brotos axilares permitindo a formação de plantas arbustivas com maior número de flores uniformes. Essa característica é importante pois permite alcançar melhores preços no mercado. Nain et al. (2017) e Khan et al. (2018) observaram um papel significativo do desponte na influência do número de flores por planta em *Tagetes*. Ullah et al. (2019) observaram que o método “double pinch” promoveu maior número de flores em cultivares de zínia Sun Gold, Master Elite, Magellan Orange e Dreamland Red.

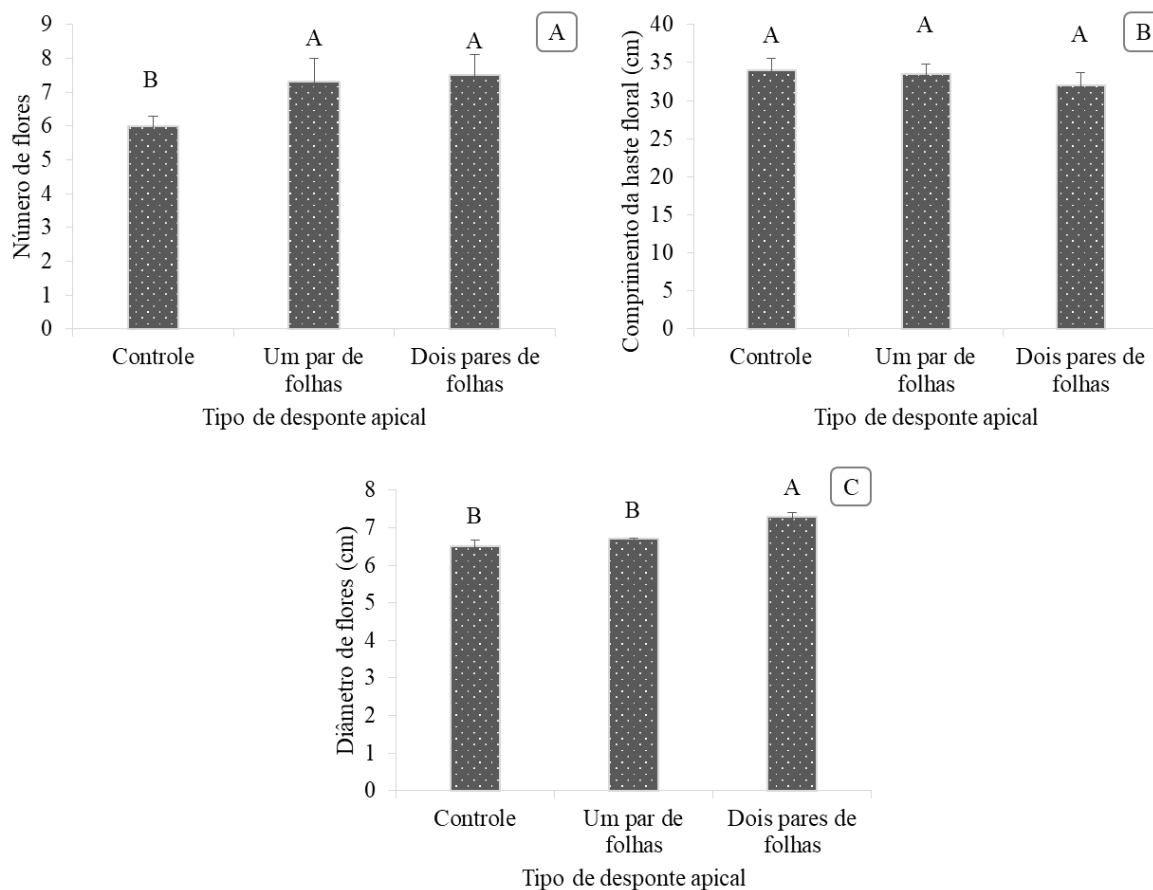


Figura 2: Número de flores (A), comprimento de haste floral (B), diâmetro de flores (C) de zínia conduzidas sob diferentes tipos de poda apical. As médias seguidas das mesmas letras não diferenciam significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: elaborado pelos autores (2023)

O comprimento das hastes florais de plantas de zínia não foram influenciados pela prática da poda, ou seja, não houve diferença significativa entre as parcelas testadas (Figura 2B). Resultados semelhantes foram observados por Pinto et al. (1999), avaliando a influência do número de hastes sobre o comprimento total das hastes, entre plantas de zínia, quando não houve diferença significativa no comprimento total das hastes, entre plantas conduzidas com 2 ou várias hastes, na segunda e terceira época de semeadura. Uddin et al. (2015) constataram aumento das hastes florais de *Lisianthus* quando submetidas ao método de desponte “double pinch”, diferindo estatisticamente do método “single pinch” e controle.

O interessante para flores de corte é que suas hastes florais sejam longas, possibilitando, assim, que a base seja cortada durante o período que compreende desde a colheita até o consumidor final. Procedimento este realizado em várias espécies como, por exemplo, as rosas e os crisântemos, afim de evitar embolia no tecido vegetal, oferecendo-se, assim, um maior período de conservação pós-colheita.

No Brasil, ainda não há um padrão oficial de qualidade para zínia de corte. No entanto, estudos tem sugerido a padronização das hastes com 30 cm de comprimento (Martins et al. 2021; Kalinowskiet et al. 2022).



Houve maior incremento no diâmetro das inflorescências de plantas de zínia, quando submetidas a poda mantendo duas gemas em relação aos demais tratamentos (Figura 2C). Entretanto, resultado diferente foi verificado por Ali et al. (2021), em que o diâmetro das inflorescências da zínia diminuíram significativamente com o aumento dos estágios do desponte. O maior diâmetro (3,3 cm) foi encontrado no tratamento controle (sem desponte apical), seguido das plantas de zínia nos estágios de desponte com 2 e 4 folhas, tendo 3,0 e 2,7 cm, respectivamente. O menor diâmetro foi encontrado no estágio de desponte com 6 folhas apresentando 1,8 cm.

Houve diferença significativa entre os tratamentos em relação ao ciclo de cultivo. O ciclo foi mais curto no tratamento controle (65 dias), seguido do tratamento mantendo dois pares de folhas (80 dias) e mantendo um par de folhas (90 dias) (Figura 3A). É comum esse comportamento devido a prática da poda. O ciclo das plantas é maior quando ocorre o desponte apical devido à remoção da porção fisiológica madura e, as novas brotações emergentes levam mais tempo para induzir fisiologicamente a produção de flores.

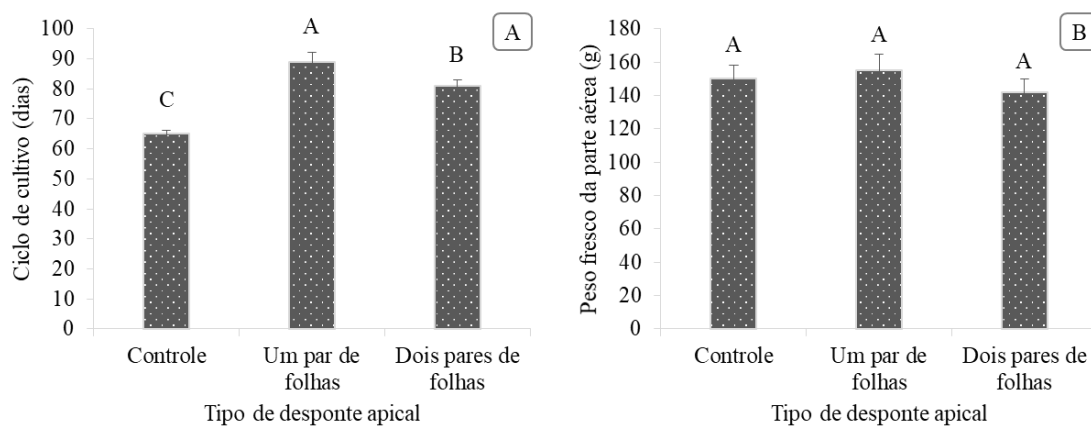


Figura 3: Ciclo de cultivo (A) e Peso fresco de plantas (B) de zínia conduzidas sob diferentes tipos de poda apical. As médias seguidas das mesmas letras não diferenciam significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: elaborado pelos autores (2023)

O peso fresco de plantas de zínias analisadas neste trabalho, não houve diferença significativa entre as parcelas analisadas (Figura 3B). Isso significa que não houve competição entre plantas que prejudicasse a produção das plantas.

O peso fresco constitui um dos critérios de classificação para algumas espécies de flores para corte, sendo importante no contexto da padronização das hastes florais e da utilização pelos decoradores. O crisântemo por exemplo, segundo critério de classificação do *Veiling Holambra* (Veiling 2019), deve ser comercializado pesando entre 1,1 e 1,3kg. Muniz et al. (2013) não observaram diferenças significativas para o peso de plantas de tango submetidas a despontes apicais para promoção de brotações visando altas produtividades de haste. Assim, parece que essa variável não é fortemente afetada por esse tipo de manejo.

Em aspectos gerais pode-se observar que a poda, mantendo duas gemas, apresentou um maior comprimento da inflorescência, quando comparada com aquelas mantendo uma gema aquelas que não foram submetidas à técnica. Além disso, a poda favoreceu um maior incremento no número de flores, tanto naquelas em que foram mantidas uma gema, quanto naquelas em que foram mantidas duas gemas em relação à ausência de poda. Enquanto que às podas mantendo duas gemas foram mais precoces quando comparadas às que foram mantidas somente uma gema. Sendo assim, um resultado interessante que merece ser destacado é a recomendação da poda mantendo duas gemas. Destaca-se ainda que para as variáveis peso fresco total, comprimento das hastes florais, número de folhas e número de brotações, não houve diferença significativa entre as parcelas testadas.



Portanto, esse trabalho foi de grande contribuição para o estudo das zínias, no que tange a utilização da técnica do desponte apical para o aumento do número e tamanho de flores para fins de corte.

Conclusão

Com base nos resultados, pode-se concluir que é recomendável realizar a poda de zínia mantendo 2 gemas para aumento da produtividade e qualidade de hastes florais.

Referências

- ALI, S.; A. BASIT, A.; KHATTAK, A. M.; SHAN, S. T.; ULLAH, I.; KHAN, N. A.; AHMAD, I.; RAUF, K.; KHAN, a.; ULLAH, I.; AHMAD, I. Managing the Growth and Flower Production of Zinnia (*Zinnia elegans*) through Benzyle Amino Purine (BAP) Application and Pinching. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, v. 34, n. 1, 2021.
- BHARGAVI, M. S.; SEENIVASAN, N.; PRASANTH, O.; LAXMINARAYANA.; KUMAR, P. P. Effect of pinching levels and paclobutrazol on growth, yield and pot Presentability of potted annual: *Zinnia elegans*. *The Pharma Innovation Journal*, 10 (11): 1759-1762, 2021.
- BHUSAL, K.; BHUSAL, P.; ACHARYA, N.; CHAPAI, D. P.; SHRESTHA, J. Effect of varieties and pinching days on growth and yield attributes of African marigold (*Tagetes erecta* L.). *Nepal Agriculture Research Journal*, v. 15, n. 1, p. 98-105, 2023.
- CARNEIRO, T. F.; FINGER, F. L.; SANTOS, V. R.; NEVES, L. L. M.; BARBOSA, J. G. Influência da sacarose e do corte da base da haste na longevidade de inflorescências de *Zinnia elegans*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 37, n. 8, p. 1065-1070, 2002.
- EHSANULLAH, M. D.; TARAPDER, S. A.; MAUKEEB, M. D.; KHAN, A. U.; KHAN, A. U. Effect of pinching on growth and quality flower production of chrysanthemum (*Chrysanthemum indicum* L.). *Journal of Multidisciplinary Applied Natural Science*, v.1, n. 2, 2021.
- ESCADON, A. S. A point of view on genetic resources and plant breeding. *Ornamental Horticulture*, v. 28, n. 1, p. 6-7, 2022.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia, Lavras*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- GARDE, G. P.; MUNIZ, M. A.; PÊGO, R. G.; GROSSI, J. A. S. Data de desponte apical e intensidade luminosa no crescimento e qualidade de crisântemo de vaso. *Horticultura Brasileira*, v. 31, n. 4, p. 659-663, 2013.
- KALINOWSKI, J.; MOODY, E. P.; DOLE, J. M. Improving hydration and vase life of cut *Zinnia*. *Scientia Horticulturae*, v. 293, p. 110661, 2022.
- KHAN, A.; ABBAS, M. W.; ULLAH, S.; ULLAH, A.; ALI, S.; KHAN, A. U.; KHAN, U.; KHAN, M. Effect of pinching on growth and flower production of marigold. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, v. 15, n. 1, p. 21-23, 2018.



- LAKSHMAIAH, K.; SUBRAMANIAN, S.; GANGA, M.; JEYAKUMAR, P. Optimization of pinching and GA3 application to improve growth and flowering of lisianthus (*Eustoma grandiflorum*). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, v.8, n.6, p. 614-616, 2019.
- MANE, A.D.; SANAP, P.B.; DALVI, N.V.; JAGTAP, D.N.; CHIKTE, T.M. Response of various varieties of Marigold (*Tagetes* spp.) to pinching in summer season in konkan agro-climatic condition. *The Pharma Innovation Journal*, v.10, n.12, p. 1438-1442, 2021.
- MARTINS, R. da C. F.; PÊGO, R. G.; CRUZ, E. S. da ; BUENO, M. M.; CARVALHO, D. F. de. Postharvest Quality of Cut Zinnia Flowers Cultivated Under Different Irrigation Levels and Growing Seasons. *Journal of Agricultural Studies*, v.9, p. 303-319, 2021.
- MAUGHAN, T.; STOCK, M.; LEWIS, M. Zinnia Cut Flower Production in Utah. *USU Extension Publications*, 2020.
- MHATRE, M. S.; KHANVILKAR, M. H.; DALVI, N. V.; DESAI, S. D.; KULKARNI, M. M.; SALAVI, B. R.; PAWAR, R. D. AINARKAR, A. A. Response of China aster (*Callistephus chinensis* L.) to pinching and growth regulators for vegetative and yield characters under Konkan agro-climatic conditions. *The Pharma Innovation Journal*, v.12, n.3, p. 3625-3628, 2023.
- MUNIZ M. A.; YUMBLA-ORBES M.; BARBOSA J. G.; OLIVEIRA L. G. Acúmulo de micronutrientes em tango em função do número de hastes cultivadas. *Horticultura Brasileira*, v.31, p.273-278, 2013.
- NAIN, S.; BENIWAL, B. S.; DALAL, R. P. S.; SHEORAN, S. Effect of pinching and spacing on growth, flowering and yield of African marigold (*Tagetes erecta* L.) under semi-arid conditions of Haryana. *Journal of Applied and Natural Science*, v. 9, n. 4, p. 2073-2078, 2017.
- ONA, A. F.; TAUFIQUE, T.; RONI, M. Z. K.; JUI, N. J.; UDDIN, A. F. M. J. Influence of pinching on growth and yield of snowball Chrysanthemum. *International Journal of Business, Social and Scientific Research*, v. 3, p. 174-178, 2015.
- PÊGO, R. G.; ANTUNES, L. F. de S.; SILVA, A. R. C. Vigor of zinnia seedlings produced in alternative substrate in trays with different cell size. *Ornamental Horticulture*, v. 25, p. 417-424, 2019.
- PÊGO, R. G.; DE CARVALHO, D. F.; MARTINS, R. da C. F. Cultivo de Zínia e seu potencial para o mercado de flores de corte. *Informe Técnico (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro)*, Vol. 1, n. 4, Rio de Janeiro, 2021.
- PINTO, A. C. R.; GRAZIANO, T. T.; DEMATTE, M. E. S. P.; BARBOSA, J. C. Efeito da época de semeadura e do sistema de condução no desenvolvimento de *Zinnia elegans* Jacq. na produção e qualidade de capítulos para corte. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, Campinas – SP; v. 5, n. 1, p. 55-69, 1999.
- RAHMAN, A. M.; PRASAD, V. M.; BAHADUR, V.; FATMI, U. Study on Effect of Pinching and Organic Manures on Growth, Flowering and yield of Dahlia (*Dahlia variabilis* L.) cv. Red Symphony. *Biological Forum – An International Journal*, 13 (3a), 2021.



SALACHNA, P. Trends in Ornamental Plant Production. *Horticulturae*, v. 8, n. 5, p. 413, 2022. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8050413>.

SINGH, R.; MEENA, M.L.; VERMA, S.; MAURIYA, S. K.; YADAV, S.; KUMAR, V.; SINGH, V.; KUMAR, L.; MAURYA, S. K. A Review on Effect of Pinching on Growth, Flowering and Flower Yield of Marigold. *Indian Journal of Pure & Applied Biosciences*, v. 7, p. 493-501, 2019.

SOUZA, A. M. B.; VIEIRA, G. R.; SGOBBE, G.; FERREIRA, K. B.; CAMPOS, T. S.; PIVETTA, K. F. L. Initial growth of zinnia seedlings in substrate with different proportions of biosolid. *Ornamental Horticulture*, v. 28, p. 220-229, 2022.

SOUSA, H. H. de F.; BEZERRA, F. C.; DE ASSIS JÚNIOR, R. N.; FERREIRA, F. V. M.; SILVA, T. da C.; CRISÓSTOMO, L. A. Produção de mudas de Zínia elegans em substratos à base de resíduos agroindustriais e agropecuários em diferentes tamanhos de recipientes. *Ornamental Horticulture*, v. 17, n. 2, p. 115-120, 2011.

UDDIN, A. F. M. J.; SHAHRIN, S.; AHMAD, H.; RAHMAN, SK. S.; SHIMASAKI, K.

Influence of terminal bud pinching on growth and flowering of lisianthus (*Eustoma grandiflorum*). *International Journal of Business, Social and Scientific Research*, v. 4, n. 1, p. 37-40, 2015.

ULLAH, L.; AMIN, N.; WALI, A.; ALI, A.; KHAN, S.S.; ALI, M.S.; KABIR, R. Improvement of Zinnia flower (*Zinnia elegans*) through evaluating of various pinching methods. *Global Advanced Research Journal of Agricultural Science*, v. 8, n. 5, p. 179-184, 2019.

VEILING: Critérios de padrão e qualidade. Disponível em: <http://www.veiling.com.br>. Acesso em: 06 de maio de 2019.

VENDRUSCOLO, E. P.; SERON, C. C.; CAVALCANTE, D. F.; BATISTA, G. A.; ALEXSANDER SELEGUINI. Produção de mini plantas de Zinnia elegans em substrato à base de resíduo agroindustrial. *Research, Society and Development*, v. 9, n.8, e272985332, 2020.

YASEEN, T.; KHAN, F.; LONE, R. A.; ABASS, M.; SLATHIA, D.; FAROOQ, I.; RAHAT. Improving floral characteristics and yield of globe amaranth (*Gomphrena globosa* L.) through pinching and application of bio fertilizers and its impact on soil fertility. *The Pharma Innovation Journal*, v. 11, n. 10, p. 425-430, 2022.