



VIABILIDADE POLÍNICA EM *Zinnia elegans* Jacq. (ASTERACEAE) BASEADA EM TRÊS DIFERENTES TESTES COLORIMÉTRICOS

Jéssica Pereira da Silva¹, Ruth da Silva Oliveira², Andressa Antunes Teixeira³,
Cristine da Costa Diniz⁴, Lucas Guimarães Ramos⁵, Isane Vera Karsburg⁶

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, *Campus* de Alta Floresta, MT. e-mail: * autor para correspondência jessica.pereira@unemat.br

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, *Campus* de Cáceres, MT. e-mail: ruth.oliveira@unemat.br

³Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, *Campus* de Cáceres, MT. e-mail: andressa.antunes@unemat.br

⁴Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, *Campus* de Cáceres, MT. e-mail: costa.diniz@unemat.br

⁵Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Federal de Mato Grosso – UFMT, *Campus* de Sinop, MT. e-mail: guimaraes.lucas@unemat.br

⁶Doutora em Genética e Melhoramento, Professora da Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias, PGMP, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, *Campus* de Alta Floresta, MT, Brasil. e-mail: isane.karsburg@unemat.br

Recebido em: 15/06/2024 – Aprovado em: 15/07/2024 – Publicado em: 30/07/2024
DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2024A4

RESUMO

A zínia (*Zinnia elegans*) é uma planta de crescimento rápido de fácil cultivo, apresentando flores de variadas colorações, sendo valorizada pela sua beleza. É uma espécie que tem se destacado comercialmente em vários países através da área ornamental. O presente estudo teve como objetivo estimar a viabilidade do grão de pólen da *Z. elegans*, utilizando três diferentes corantes (Lugol 2%, Orceína acética 2%, papel crepom), a fim de determinar o mais indicado para viabilidade polínica, auxiliando em futuros estudos do melhoramento vegetal da espécie. Contudo, foram coletados, botões florais em estágio de pré-antese, utilizando corantes sintéticos e o alternativo. Os grãos de pólen viáveis e inviáveis (estéreis), os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Na espécie analisada, observou-se uma abundância relacionando a quantidade de grão de pólen, independentemente do corante utilizado. Analisando a estimativa da variabilidade, as soluções de Lugol 2% e o crepom, não obtiveram diferenças significativas, foi negativo para o resultado da distinção. Enquanto, o corante Orceína acética 2%, obteve resultado menor do que as demais, porém ele conseguiu distinguir os grãos, podendo ser o mais indicado, visto que é o que melhor diferencia os grãos de pólen viável dos inviáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Capitão; pólen; orceína acética 2%.

POLYNIC VIABILITY IN *Zinnia elegans* Jacq. (ASTERACEAE) BASED ON THREE DIFFERENT COLORIMETRIC TESTS

ABSTRACT

The zinnia (*Zinnia elegans*) is a fast-growing plant that is easy to grow, has flowers of various colors and is prized for its beauty. It is a species that has made a name for itself commercially in several countries in the ornamental sector. The aim of this study was to estimate the viability of *Z. elegans* pollen grains using three different dyes (Lugol 2%, acetic orcein 2%, crepe paper) in order to determine the most suitable for pollen viability and to help with future plant breeding studies of the species. However, flower buds were collected at the pre-anthesis stage, using synthetic and alternative dyes. Viable and non-viable (sterile) pollen grains were analysed and the results were compared using the Tukey test at a 5% probability level. In the species analysed, abundance was observed in relation to the quantity of pollen grains, regardless of the dye used. Analysing the estimate of variability, the 2% Lugol's solution and crepe paper did not show any significant differences, and did not provide a satisfactory result for distinction. Meanwhile, the acetic orcein 2% dye was the smallest of the others, but it was able to distinguish the grains and could therefore be the most suitable, as it is the best at differentiating viable from non-viable pollen grains.

KEYWORDS: Captain; pollen; acetic orcein 2%.

INTRODUÇÃO

A Zínia (*Z. Elegans* Jacq.) é uma herbácea, pertence à família Asteraceae, tribo Heliantheae, é originária da América do Norte, sendo conhecida popularmente como zínia, moça e velha, capitão ou canela-de-velho. Essa espécie é uma florífera muito apreciada por jardineiros de todo mundo, devido à sua abundância e diversidade de cores de suas flores torna-se um atrativo de consumo sendo bastante comercializada no mercado, é cultivada anualmente, de pleno sol e indicada para produção de flor de corte pela longa durabilidade (TORRES, 1963; ALVES, 2024).

O gênero *Zinnia* L. possui aproximadamente 20 espécies, porém no Brasil é considerado naturalizado as duas espécies: *Z. elegans* e *Z. peruviana*. Elas são cultivadas visando ornamentação em todas as regiões do País, devido ao seu comprido período de florescimento. A zínia é caracterizada por possuir folhas ovaladas, decussadas e sésseis, porte ereto, caule sublenhoso, com flores de raios amarelos, laranjados ou vermelhos, dispostos aos arredores sendo femininas (unissexuais) e no interno com disco de flores amarelas tubulosas hermafroditas (GUIMARÃES *et al.*, 1998; CAMPOS, 2018; ALVES, 2024).

Nos Andes, é usufruída pela medicina tradicional visando o foco em tratamento da malária, antifúngica, antibacteriana, entre outros. Com os avanços nos estudos farmacológicos, foram confirmados o potencial antibacteriano dos extratos pelas folhas da espécie *Z. peruviana*. Além disso, diversos estudos apontam para uma multiplicidade de usos desta espécie para fins terapêuticos. As inflorescências coloridas e atrativas são o potencial para a polinização e também tem um viés para a extração de coloração em tecidos (SATORRES *et al.*, 2012).

É de suma importância estudar a viabilidade polínica na atualidade, pois a morfologia floral do estigma feminino está em uma posição superior aos estames, favorecendo assim a polinização cruzada, e com isso, entra a importância do

conhecimento e parâmetros genéticos para o melhoramento das espécies (AULER *et al.*, 2006).

Embora esse tema seja bastante relevante, até o momento foram encontrados poucos trabalhos citados sobre a viabilidade polínica da zínia. Pois, é de extrema confiabilidade para a análise de fluxo gênico nas plantas, favorecendo assim o potencial reprodutivo nos estames masculinos (JESUS *et al.*, 2018). Dessa maneira, este trabalho poderá contribuir para a ampliação do conhecimento sobre essa temática de viabilidade polínica.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta do material vegetal foi realizada no mês de fevereiro de 2024, zona urbana do município de Alta Floreta, norte do Estado de Mato Grosso. Foram coletados quinze (15) botões florais de *Z. elegans* (FIGURA 1) em estágio de pré-antese e armazenados em ácido acético 6% (vinagre de álcool) e conservados na geladeira do Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos Vegetais, no Campus II UNEMAT.

Para estimar a viabilidade do pólen foram utilizados corantes sintéticos: Lugol 2%, Orceína 2%, e um corante alternativo de papel crepom. Logo após, com o auxílio de pinça foram retidas as anteras, em seguida maceradas levemente com o bastão de vidro, pingou-se uma gota do corante e foram cobertas com lamínulas, levando para observação no microscópio óptico binocular Primo Star Zeiss, com objetiva de 40x, usando a técnica do método de varredura, onde se contabilizou 200 polens por lâmina, totalizando 2.000 grãos de pólen por corante.

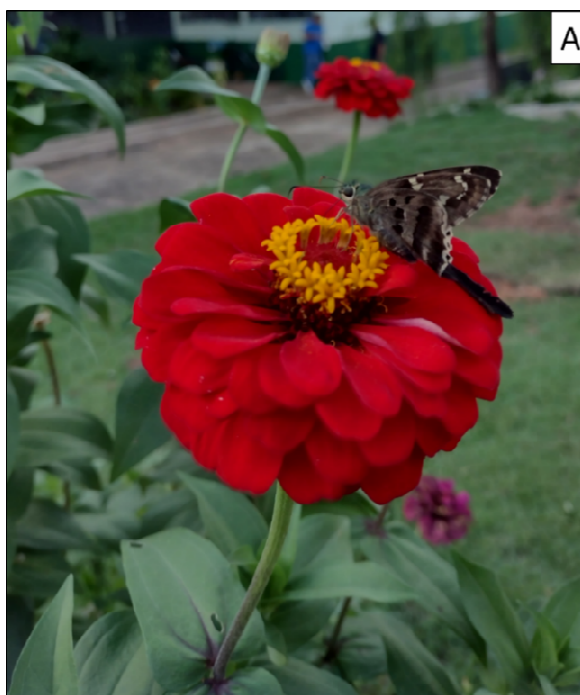
O experimento foi conduzido através do delineamento inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos e 10 repetições. Os grãos foram considerados e identificados viáveis, regulares, com protoplasma uniforme, apresentando coloração satisfatória (forte), por outro lado, os inviáveis foram classificados quando o protoplasma apresentava fraca coloração ou ausência e dimensões irregulares e danificadas.

A obtenção das taxas de viabilidade polínica foi obtida através do produto da centena do quociente entre a quantidade de grãos de pólen viáveis e o número total de grãos de pólen avaliados, conforme a equação 1:

$$\text{Equação 1: Viabilidade} = \left(\frac{\text{nº de grãos de pólen viáveis}}{\text{nº de grãos de pólen avaliados}} \right) \times 100$$

Os dados coletados da estimativa da viabilidade polínica, foram submetidos a análise de variância, pelo teste Tukey à 5% de probabilidade, através da utilização do software computacional GENES (CRUZ, 2016).

FIGURA 1: A – Botão floral *Zinnia elegans* Jacq. sendo polinizada por borboleta



Fonte: os autores, (2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A viabilidade polínica pode ser estimada de diversas formas, e por meio dos testes colorimétricos torna-se viável a relação dos grãos de pólen, contribuindo nos estudos relacionados a potencialidade das anteras masculinas. Ao observar os dados, dentre os diferentes corantes avaliados, pela análise de variância (TABELA 1) que houveram diferenças estatísticas significativas a 1% de probabilidade entre as médias dos tratamentos avaliados: Lugol 2%; Orceína 2%; Crepom.

TABELA 1. Análise de variância para viabilidade de grãos de pólen avaliados sob uso de diferentes corantes.

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade (%)
Corantes	2	15170,07	7585,03	21,93	0,00**
Resíduo	27	9334,45	345,72		
Total	29	24504,52			
CV (%)	24,70				

Os tratamentos diferiram entre-se (TABELA 2), apesar do corante sintético Lugol 2% apresentar a maior média (100%), seguido pelo corante alternativo Crepom e Orceína 2%. Para a análise colorimétrica o Crepom e o Lugol 2% apresentaram dados estatísticos satisfatórios, sendo que segundo Souza *et al.* (2002) a porcentagem da viabilidade quando acima de 70% mais eficiente será a fertilização. O Crepom é considerado o mais adequado, pois é uma alternativa viável e promissora pela sua acessibilidade, custo reduzido e baixa toxicidade, conferindo

ao corante alternativo de crepom uma vantagem na coloração de grãos de pólen da espécie *Z. elegans*.

O corante sintético Orceína 2% não mostrou eficiência estatisticamente, mas foi o único corante que possibilitou distinguir corretamente os grãos de pólen (FIGURA 2A e 2B), colorindo o protoplasma vermelho forte para o viável e o inviável com uma coloração mais clara, (HISTER; TEDESCO, 2016). Segundo Brammer *et al.* (2015) a orceína acética é muito utilizada para colorir e fixar os cromossomos, com grande importância na citogenética vegetal e animal, auxiliando em estudos de conformidades, formas e quantidade de células.

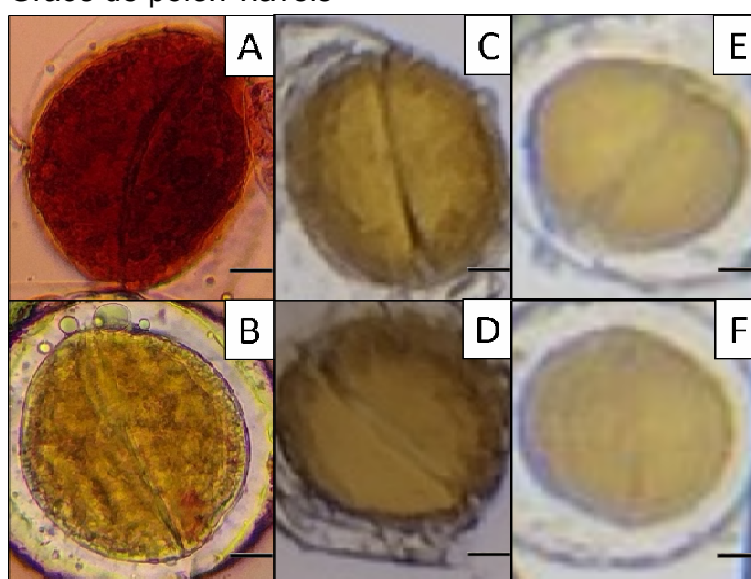
O método de coloração por lugol tem sido usado para estimar a viabilidade de várias espécies, devido a sua relação química entre a molécula de amido e ao iodo, fazendo com que os grãos de pólen viáveis tenham a coloração marrom, e os inviáveis com coloração amarelada (fraca), meio transparentes. Porém, o lugol sendo utilizado na espécie *Z. elegans* corou os polens na mesma intensidade, não diferenciando os viáveis dos inviáveis. Mostrou-se assim (FIGURA 2C e 2F), que esse corante não é indicado para avaliar a viabilidade polínica dessa espécie (SANTOS *et al.*, 2015; BRAGA *et al.*, 2020; FURINI *et al.*, 2020; PAGLIARINI; POZZOBON, 2004).

TABELA 2. Teste de média de viabilidade polínica da *Z. elegans* e agrupamentos de acordo com os diferentes corantes.

Lugol 2%	100,00 a
Crepom	80,21 a
Orceína 2%	45,58 b

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

FIGURA 2: Grãos de polens: A e B: Corante sintético Orceína 2% (A– Grão de pólen viável; B – Grão de pólen inviável; C e D - Corante Lugol 2%, grãos de pólen viáveis; E e F - Grãos de pólen viáveis



Fonte: os autores, (2024).

CONCLUSÃO

A importância de estudos envolvendo a viabilidade do pólen, favorece as informações básicas das plantas, tanto para aplicações de melhoramento, cultivo ou conservação da espécie. A *Z. elegans* é uma planta com grande atrativo para polinizadores e de rápida dispersão, uma vez que são utilizadas para fins medicinais. Recomenda-se a fácil distinção referente ao melhor corante para estimativa polínica da *Z. elegans*, sendo o uso do corante sintético Orceína 2%, pois foi efetivo, diferenciando claramente os grãos viáveis e os inviáveis. Os demais corantes testados superestimaram a viabilidade polínica.

REFERÊNCIAS

AULER, N. M. F.; BATTISTIN, A.; REIS, M. S. Número de cromossomos, microsporogênese e viabilidade do pólen em populações de carqueja [*Baccharis trimera* (Less.) DC.] do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.8, n.2, p.55-63, 2006.

ALVES, M. **Zinnia in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB80776>>. Acesso em: 12 mar. 2024.

BRAGA, L. N.; ZORTÉA, K. É.; BISPO, R.; ROSSI, A.; Estimativa da viabilidade polínica e índice meiótico em *Ricinus communis* L. Por métodos colorimétricos. **Enciclopedia Biosfera**, [S. l.], v. 17, n. 32, 2020. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/42>. Acesso em: 12 abr. 2024.

BRAMMER, S. P.; TONIAZZO, C.; POERSCH, L. B. Corantes comumente empregados na citogenética vegetal. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.82, p.1-8, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1808-1657000192013>> doi: 10.1590/1808-1657000192013.

CAMPOS, M. M. **Heliantheae (Asteraceae) na Amazônia Legal Brasileira: Ambrosiinae, Helianthinae, Spilanthinae e Zinniinae**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas/Botânica Tropical) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2018.

CRUZ, C.D. Genes Software – extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. **Acta Scientiarum**. v.38, n.4, p.547-552, 2016.

FURINI, T.; PECEGUEIRO, M. S.; HERRMANN, F.; SILVA, J. C.; BARROS, J. O. *et al.* Métodos colorimétricos sob uso de reagentes sintéticos e alternativos para viabilidade polínica de *Bixa orellana* L. **Research, Society and Development**, v.9, n.8, p. e330985817-e330985817, 2020. Disponível em:<<https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5817>> doi: 10.33448/rsd-v9i8.5817.

GUIMARÃES, T. G.; OLIVEIRA, D. A.; MANTOVANI-ALVARENGA, E.; GROSSI, J. A. S. Maturação fisiológica de sementes de zínia (*Zinnia elegans* Jacq.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.20, n.1, p.7-11,1998. Disponível em:<doi: 10.17801/0101-3122/rbs.v20n1p7-11>

HISTER, C.; TEDESCO, S.B.; Estimativa da viabilidade polínica de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine) através de distintos métodos de coloração. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.18, n.1, p.135-141, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-084X/15_081> doi: 10.1590/1983-084X/15_081.

JESUS, L.G.A.; SILVA, R.N.O.; GOMES, M.F.C.; VALENTE, S.E.S.; GOMES, R.L.F.; *et al.*; Efficiency of colorimetric tests to determine pollen viability in peppers. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.8, n.2, p.77-82, Viçosa, 2018.

PAGLIARINI, M. S.; POZZOBON, M. T.; Meiose vegetal: um enfoque para a caracterização de germoplasma. *In*: Curso de citogenética aplicada a recursos genéticos vegetais, 2., 2004, Brasília. **Anais do II curso de citogenética aplicada a recursos genéticos vegetais**. EMBRAPA, Brasília, p.24-41, 2004.

SANTOS, T.; TIAGO, P.; SCHMITT, K. F.; MARTINS, K.; ROSSI, A. A.; Viabilidade pólinica em *Bertholletia excelsa* Bonpl. (LECYTHIDACEAE) baseada em diferentes testes colorimétricos. **Enciclopédia Biosfera**, [S. l.], v.11, n.22, 2015. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/1682>. Acesso em: 12 abr. 2024.

SATORRES, S. E.; CHIARAMELLO, A. I.; TONN, C. E.; LACIAR, A. L. Antibacterial activity of organic extracts from *Zinnia peruviana* (L.) against gram-positive and gram-negative bacteria. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, v.24, n.4, p.344-347, 2012.

SOUZA, M. M.; PEREIRA, T. N. S.; MARTINS, E. R.; Microsporogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera e viabilidade polínica em maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener). **Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.6, p.1209-1217, 2002.

TORRES, A. M.; Taxonomy of zinnia. **Brittonia**, v.15, n.1, p.1-25, 1963.