

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 28/06/2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**DESENVOLVIMENTO INICIAL, PADRÕES
MORFOLÓGICOS E GERMINAÇÃO EM *Sinningia*
speciosa (Lodd.) Hiern (GESNERIACEAE)**

Allan Pereira de Sousa

Engenheiro Agrônomo

**D
I
S
S.
/
S
O
U
S
A
A.
P.

2
0
2
3**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS JABOTICABAL**

**DESENVOLVIMENTO INICIAL, PADRÕES
MORFOLÓGICOS E GERMINAÇÃO EM *Sinningia
speciosa* (Lodd.) Hiern (GESNERIACEAE)**

Allan Pereira de Sousa

Orientador: Prof. Dr. Eduardo custódio Gasparino

**Dissertação apresentada à Faculdade
de Ciências Agrárias e Veterinárias –
UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como
parte das exigências para a obtenção do
título de Mestre em Agronomia
(Genética e Melhoramento de Plantas)**

S725d Sousa, Allan Pereira de
 Desenvolvimento inicial, padrões morfológicos e
 germinação em *Sinningia speciosa* / Allan Pereira de
 Sousa. -- Jaboticabal,
 2023
 36 f. : il., tabs., fotos

 Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
 (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias,
 Jaboticabal
 Orientador: Eduardo Custódio Gasparino

 1. Gesneriaceae. 2. Híbridação. 3. Poder Germinativo. I.
 Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo
autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

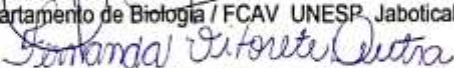
TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: DESENVOLVIMENTO INICIAL, PADRÕES MORFOLÓGICOS E GERMINAÇÃO EM *Sinningia speciosa* (Lodd.) Hiern (GESNERIACEAE)

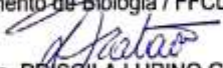
AUTOR: ALLAN PEREIRA DE SOUSA

ORIENTADOR: EDUARDO CUSTODIO GASPARINO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. EDUARDO CUSTODIO GASPARINO (Participação Presencial)
Departamento de Biologia / FCAV UNESP Jaboticabal


Profa. Dra. FERNANDA VITORETE DUTRA (Participação Presencial)
Departamento de Biologia / FFCLRP USP Ribeirão Preto


Profa. Dra. PRISCILA LUPINO GRATÃO (Participação Presencial)
Departamento de Biologia / FCAV UNESP Jaboticabal

Jaboticabal, 28 de junho de 2023

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Allan Pereira de Sousa, Ananindeua – PA, 19 de janeiro de 1992. Ingressou no curso de Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) – Campus Belém em março de 2015. Durante a graduação participou de vários cursos e estagiou na área de Agrometeorologia como bolsista em Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC no ano de 2017 e na área de Fitotecnia no Laboratório de Análise de Sementes (LABSEM) pelo Programa Institucional de Bolsas de Extensão – PIBEX no ano de 2019. Formou-se em dezembro de 2019 e em março de 2021 iniciou o mestrado em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas) na Universidade Estadual Paulista – Campus Jaboticabal. Em outubro de 2022 participou do Congresso Nacional de Botânica apresentando uma parte de seu trabalho de mestrado. Defendeu seu mestrado e concluiu em agosto de 2023.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus amados pais, Maria e Ednaldo, a minha irmã Ariane e a minha querida amiga da minha vida Luana, pois sem eles e o seu devido apoio emocional eu não seria capaz de realizar esse sonho que venho almejando a tanto tempo. Graças a vocês eu tive coragem e determinação para continuar seguindo e conquistar os meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela força, determinação e energia por ter me proporcionado momentos que contribuíram para o meu crescimento profissional e para a minha construção de valor moral como pessoa.

Aos meus pais, Maria Divina de Sousa e Ednaldo Santos de Sousa, pelo apoio extremo que sempre me deram forças e suporte para continuar ao longo dessa trajetória sem esmorecer. Agradeço enormemente a eles que são a minha base e inspiração de vida e que acompanharam todo o processo de luta e dedicação para conseguir atingir os meus objetivos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas) da UNESP - Câmpus Jaboticabal e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de Mestrado concedida (33004102.029-P6).

À minha amiga, Luana Queiroz da Silva, pelas palavras de conforto e conselho no decorrer de minha vida, bem como pelos momentos felizes vivenciados nesses 19 anos de amizade, o qual tenho um profundo carinho e admiração por você.

Ao meu amigo, João Paulo Alexandre Ferreira, pelo companheirismo incondicional nos momentos mais delicados e felizes compartilhados e vividos em Jaboticabal.

Ao professor Eduardo Custódio Gasparino, pela orientação e compartilhar a sua experiência e conhecimento em sala de aula e no laboratório, o qual tive a oportunidade de aprender e participar de cada processo, agregando para a minha formação e capacitação como profissional.

Agradecimento especial à Jessica Barros Andrade por disponibilizar parte do seu tempo em auxiliar durante o período de montagem do experimento, ajudando na manutenção e controle do trabalho prático.

Obrigado aos técnicos e amigos do Lampali, laboratório ao qual fiz parte e que tornaram a vivência na universidade de uma maneira mais dinâmica e harmoniosa.

À UNESP por fazer parte desta instituição e por estar sempre aberto a ideias e novos projetos que estimulam o senso crítico e prático para o avanço da ciência brasileira.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

DESENVOLVIMENTO INICIAL, PADRÕES MORFOLÓGICOS E GERMINAÇÃO EM *Sinningia speciosa* (Lodd.) Hiern (GESNERIACEAE)

RESUMO – Gesneriaceae é uma família de distribuição Pantropical com centros de diversidade na América do Sul como Colômbia, Equador e Brasil. A espécie apresenta uma diversidade de padrões florais que podem ser comercializadas como ornamentais. Assim, objetivou-se analisar a emergência de sete variedades de *Sinningia speciosa*, uma espécie ornamental de Gesneriaceae, tendo como variáveis a germinação (G), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME) e descrever a morfologia das plântulas e das sementes por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). No experimento, foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, utilizando sete tratamentos com cinco repetições de 20 sementes e para cada tratamento foi utilizado uma variedade diferente sendo elas: T1 (Purple Extra Big X Self), T2 (Pink Mutante X Self), T3 (Mamanga), T4 (Búzios Valério), T5 (São Fidelis) T6 (Mamanga 2) e T7 (White Slipper X Self). As variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e diferenças significativas entre as médias foram determinadas pelo teste de Scott-Knott a nível de 5% probabilidade. As variedades de sementes apresentaram formato elíptico, ligeiramente espiral, com pequenas cavidades ao longo de toda a sua estrutura, apresentando comprimento variando de 597,0 a 699,5 µm e largura entre 396,7 a 485,5 µm. A germinação é considerada epígea do tipo fanerocotiledonar, cotilédones de superfície não lisa caracterizada pela presença de tricomas e raízes adventícias com colo marcado. As plântulas após 35 dias de sua emergência apresentaram comprimento médio de raiz de 5,47 mm e 7,45 mm de parte aérea, tendo nesta fase o maior número de folhas com presença ou não de nervuras em seu limbo foliar. Os resultados demonstraram que os T6 e T3 exibiram melhores resultados com valores de germinação de 69% e 42% respectivamente. O mesmo foi verificado para o IVE com valores médios de 0,56 para o T6 e 0,36 para o T3. Os tratamentos para a variável TME não apresentaram diferença significativa, tendo uma emergência tardia com registros de última emergência em dois meses após a montagem do experimento. Com base nos resultados obtidos a variedade “Mamanga” se destaca em relação às outras variedades e híbridos de *Sinningia speciosa* em relação aos parâmetros germinativos estudados.

Palavra-chave: germinação, hibridação, semente

INITIAL DEVELOPMENT, MORPHOLOGICAL PATTERNS AND GERMINATION IN *Sinningia speciosa* (Lodd.) Hiern (GESNERIACEAE)

ABSTRACT - Gesneriaceae is a family of Pantropical distribution with centers of diversity in South America such as Colombia, Ecuador and Brazil. The species presents a diversity of floral patterns that can be commercialized as ornamental. Thus, the objective was to analyze the emergence of seven varieties of *Sinningia speciosa*, an ornamental species of Gesneriaceae, having as variables germination (G), emergence speed index (IVE) and average emergence time (TME) and to describe the morphology of seedlings and seeds by means of Scanning Electron Microscopy (SEM). In the experiment, a completely randomized design was adopted, using seven treatments with five replications of 20 seeds and for each treatment a different variety was used: T1 (Purple Extra Big X Self), T2 (Pink Mutante X Self), T3 (Mamanga), T4 (Búzios Valério), T5 (São Fidelis) T6 (Mamanga 2) and T7 (White Slipper X Self). The variables analyzed were submitted to analysis of variance (ANOVA) and significant differences between means were determined by the Scott-Knott test at a 5% probability level. The seed varieties had an elliptical, slightly spiral shape, with small cavities along their entire structure, with length ranging from 597.0 to 699.5 µm and width between 396.7 to 485.5 µm. Germination is considered epigeal of the phanerocotyledonary type, cotyledons with a non-smooth surface characterized by the presence of trichomes and adventitious roots with a marked neck. The seedlings, after 35 days of emergence, had an average root length of 5.47 mm and 7.45 mm of aerial part, having at this stage the highest number of leaves with or without the presence of veins in the leaf blade. The results demonstrated that T6 and T3 showed better results with germination values of 69% and 42% respectively. The same was verified for IVE with mean values of 0.56 for T6 and 0.36 for T3. The treatments for the TME variable did not show a significant difference, with a late emergence with records of the last emergence in two months after the experiment was set up. Based on the results obtained, the “Mamanga” variety stands out in relation to other varieties and hybrids of *Sinningia speciosa* in relation to the studied germination parameters.

Keywords: germination, hybridization, seed

1. INTRODUÇÃO

Gesneriaceae Rich & Juss. Ex Dc. pertence a ordem Lamiales, assim como outras 24 famílias, tais como Biognoniaceae Juss., Lamiaceae Martinov e Verbenaceae J. St.-Hi (APG IV, 2016), sendo considerada uma das famílias mais antigas já registradas com 73 milhões de anos (Roalson; Roberts, 2016). Trata-se de uma família que é composta aproximadamente por 150 gêneros e 3500 espécies com distribuição Pantropical, sendo raramente encontradas algumas espécies em zonas temperadas como na Europa, China e Japão e com principais centros de diversidade localizados na região Noroeste da Colômbia, Equador e no Sudeste do Brasil (Chautems, 1991; Weber, 2004a; Souza; Lorenzi, 2012; Weber; Clark; Moller., 2013).

No Brasil, considerado como centro secundário de diversidade, a família abrange 28 gêneros e cerca de 220 espécies, sendo 147 endêmicas possuindo uma distribuição fitogeográfica ao longo de todo o país, com exceção do Pantanal. Destes táxons, dois terços se encontram presentes na Região Sudeste, habitando predominantemente na Mata Atlântica com registros de 138 espécies, seguidos da Amazônia com 74 espécies e cerrado com 37 espécies, tendo como principais espécies a *Sinningia speciosa* (Lodd.) Hiern, *Mandrola multiflora* (Gardner) Decn. e *Seemannia sylvatica* (Kunt) Hanst. (Flora do Brasil 2020).

Em termos botânicos, a família é intimamente representada por espécies perenes, os quais apresentam raízes adventícias ou não, fibrosas ou sistema tuberoso com folhas do tipo opostas e simples, inteiras a diversamente dentadas e geralmente pilosas. As flores são classificadas como zigomórficas, corola tuberosa de coloração diversificada, sépalas livres ou conata, estames quatro, epipétalos, anteras fixadas aos pares ou todas juntas, mas dificilmente livres, fruto do tipo baga ou cápsula seca ou carnosa, sementes diminutas e em grande quantidade (Wiehler, 1983; Barroso et al., 1986; Chautems; Weber, 1999; Chautems; Matsuoka, 2003; Weber, 2004a; Araujo, 2007).

No mercado de floricultura, espécies de Gesneriaceae tem demonstrado grande importância econômica, tendo em vista que são normalmente cultivadas como plantas ornamentais, destacando-se pelo seu aspecto vistoso e colorido em suas pétalas, sendo elas especialmente, *Sinningia leucotricha* (Hoehne) H.E.Moore, *Seemannia sylvatica* e *Nematanthus wettsteinii* (Fritsch) H.E.Moore, conhecidas vulgarmente como rainha do abismo, semânia e columéia-peixino, respectivamente (Judd et al., 2009; Wiehler, 1983). Além do mais, outras espécies como violeta africana e principalmente *Sinningia speciosa* são altamente comercializadas no Brasil devido a diversidade de colorações que as espécies podem a priori apresentar (Souza; Lorenzi, 2012).

Em ramos farmacêuticos e nutracêuticos, espécies do gênero *Sinningia*, especialmente *Sinningia speciosa*, tem se tornado alvo de estudos multidisciplinares por constituírem agentes biologicamente ativos na prospecção de moléculas, bem como, constituintes químicos pertinentes para a elaboração de medicamentos e regulação do organismo (Fu; Pang e Wong, 2008). Grupos como glicosídeos fenólicos e quinonas são uma das principais substâncias encontradas na espécie, apresentando atividades biológicas que atuam como antioxidante, antiinflamatória, antimicrobiana e efeito antinociceptiva, efeito este que contribui na redução da transmissão de estímulos que causam dor (Soares et al., 2017).

7. CONCLUSÃO

Com os resultados do presente estudo, pode-se concluir que dentre as variedades e híbridos estudadas, a variedade “Mamanga” foi que mais se destacou no processo germinativo, com base nas variáveis analisadas. Baixas porcentagens de germinação, índice de velocidade de germinação e tempo médio de germinação indicam baixo a médio potencial para a produção de mudas a partir de germinação de sementes para a região em questão. Estes dados, aliados a futuros estudos de morfologia da semente poderão indicar um melhor aproveitamento destas espécies em projetos de paisagismos e produção de mudas, bem como garantir a manutenção da biodiversidade das espécies de *Sinningia speciosa*.

8. REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M. D; SILVEIRA, R. L. F; BUAINAIN, A. M. **Identificação dos riscos na produção de flores e plantas ornamentais: evidências a partir da região de Holambra/ SP.** SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Ilhéus - BA, 21 a 25 de julho de 2019.

ALVARENGA, S. Y ABDERNOUR, A. 1999. **Micropropagación y organogénesis *in vitro* De Gloxinia spp.** Centro de Investigación en Biotecnología (CIB), Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. 19 p.

AMARAL, L. I. V. & PAULILO, M. T. F. 1992. **Efeito da luz, temperatura, regulador de crescimento e nitrato de potássio na germinação de *Miconia cinnamomifolia* (DC) Naudim.** Insula, Florianópolis, n. 21, p. 59-86.

ARAUJO, A. O. **Estudos taxonômicos em *Gloxinia* L'Hér. *sensu lato* (Gesneriaceae).** Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2007.

ARAUJO, A. O. & CHAUTEMS, A. 2010. **Gesneriaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000119>. Acessado em: 16/11/2022.

ARAUJO, A. O., SOUZA, V. C., CGAUTEMS, A. 2005. **Gesneriaceae da cadeia de espinhaço de Minas Gerais, Brasil.** Revista Brasileira de Botânica., v.28, n. 1, p. 109-135, jan-mar.

ARAÚJO, A. G., FIORINI, C. V. A., PASQUAL, M., SILVA, A. B., VILLA, F. 2004. **Multiplificação *in vitro* de gloxínia (*Sinningia speciosa* LOOD. HIERN.).** Revista Ceres, 51 (293): 117-127.

BARROS, A. A. M. 2008. **Análise florística e estrutural do parque estadual da Serra Da Tiririca, Niterói e Maricá, RJ, Brasil.** Tese. Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L.; COSTA, C. G., GUIMARÃES, E. F.; LIMA, H. C. **Sistemática de angiospermas do Brasil**, v. 3, Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, Viçosa, 1986.

BARROSO, C. M., FRANKE, L. B., BARROS, I. B. I. 2010. **Substrato e luz na germinação das sementes de rainha-do-abismo**. Horticultura Brasileira, v.28, n.2, p.236-240.

BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. (2014). **Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination**. Academic Press, San Diego.

Beaufort – Murphy. 1983. The seed surface morphology of the Gesneriaceae, utilizing the scanning electric microscope and a new system for diagnosing seed morphology. *Selbyana* 6: 220-422.

BEIJO, L. A., VIVANCO, M. J. F., MUNIZ, J. A. 2009. **Análise bayesiana no estudo do tempo de retorno das precipitações pluviárias máximas em Jaboticabal – SP**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 33, n. 1, p. 261-270, jan/fec., 2009.

BEWLEY, J. D. (1997). **Seed germination and dormancy**. *The Plant Cell*, v. 9, n. 7, p. 1055-1066.

BOTELHO, F. B. S., RODRIGUES, C. S. 2015. **Ornamental plant breeding**. *Ornamental Horticulture*, v.21, n.1, 2015, p. 9-16.

Brazil Plants Plantae Brasilis. 2023. Disponível em <https://www.brazilplants.com/gesneriaceae/sinningia/fotosinningia-5.html>. Acessado em 12.03.2023

CAMPOS, M. A. A.; UCHIDA, T. **Influência do sombreamento no crescimento de mudas de três espécies amazônicas**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 37, n. 3, p. 281-288, 2002.

CANADA. Ministry of Agriculture, Food & Fisheries. **An overview of the BC floriculture industry**. Factsheet. British Columbia, Canada, oct 2003. Disponível: <http://www.agf.gov.bc.ca/ornamentals/publications/documents/overview_floriculture_2003oct28.odf>. Acessado em: 07.01.2023.

CARVALHO, N. M. & NAKAGAWA, J. 2012. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5ed. Jaboticabal: FUNEP, 590p.

CARVALHO, N. M. & NAKAGAWA, J. 2000. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 588p.

CARDOSO, V. J. M. (2008). **Germinação**. p. 386-408. *In*: Kerbauy, G. B. (Ed.). Fisiologia Vegetal. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro.

CASTRO, R. D.; BRADFORD, K. J.; HILHORST, H. W. M. (2004). **Desenvolvimento de sementes e conteúdo de água**. p. 69-92. *In*: Ferreira, A. G.; Borghetti, F. (Orgs.). Germinação: do básico ao aplicado. Artmed, Porto Alegre.

COLL, J. B.; RODRIGO, N. G.; GARCÍA B. S.; TAMÉS, R.S. (2001). **Fisiología Vegetal**. Pirámide, Madrid.

CHAUTEMS, A. **A família Gesneriaceae na região cacaueira da Bahia, Brasil**. Revista Brasileira de Botânica, v. 14, p. 51-59, 1991.

CHAUTEMS, A.; MATSUOKA, C. Y. K. Gesneriaceae. *In*: M.G.L. Wanderley, G.J. Shepherd, A.M. Giulietti & T.S. Melhem (coords.). **Flora fanerogâmica do estado de São Paulo**. Fapesp: Rima, São Paulo, v. 3, p. 75-103, 2003.

CNCFlora. *Sinningia speciosa* in Lista Vermelha da flora brasileira. 2012. **Centro Nacional de Conservação da Flora**. Disponível em [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/ptbr/profile/Sinningia speciosa](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/ptbr/profile/Sinningia_speciosa). Acessado em 16.11.2022.

CURTI, G. L. **Flores e plantas ornamentais**. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina, Florianópolis, v. 32, p. 89-93, 2010-2011.

FERREIRA, D. F. 2011. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n. 6, p. 1039-1042.

FU, G., PANG, H. & WONG, Y. H. (2008) '**Naturally occurring phenylethanoid glycosides: potential leads for new therapeutics current medicinal chemistry**', Schiphol, 15(25), pp. 2592–2613.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 08 mar. 2023.

FLORIANO, E. P. (2004). **Germinação e dormência de sementes florestais**. Caderno Didático nº 2. Eduardo Pagel Floriano, Santa Rosa.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA – IBRAFLOR. 2022. Disponível em: <<https://www.ibraflor.com.br/numeros-setor>>Acessado em: 12.02.2023.

JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. 1940. New York, McGraw-Hill Book Co. Inc.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática Vegetal: Um enfoque filogenético**. 3ªed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. (2011). **Balanço do comércio exterior da floricultura Brasileira**. Hórtica: Boletim Técnico.

KÄMPF, A. N. FERMINO, M. H. **Substrato para Plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre, RS: Gênese, 2000. 312 p.

KIMMINS, R. K. **Gloxinias, african violets, and other Gesneriads**. In: Larson, R. A. (ed.). Introduction to Floriculture. San Diego: Academic Press, 1992. P.289-303.

LABOURIAU, L. G. 1983. **A germinação das sementes. Organização dos Estados Americanos**. Programa Regional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Série de Biologia. 174p.

LIMA, J. D., ALMEIDA, C. C., DANTAS, V. A. V., SILVA, B. M. D. A., MORAES, W. S. 2006. **Efeito da temperatura e do substrato na germinação de sementes de *Caesalpinia ferreamart. extul.* (leguminosae, caesalpinoideae)**. Revista Árvore Viçosa, v.30, n.4, p.513-518.

Long, RL, Gorecki, MJ, Renton, M., Scott, JK, Colville, L., Goggin, DE, Commander, LE, Westcott, DA, Cherry, H., & Finch-Savage, WE 2015. **A**

ecofisiologia de persistência da semente: Uma visão mecanicista da jornada para a germinação ou morte. *Biological Reviews*, 90(1), 31-59.

LONGHI, A. A. & TOMBOLATO, A. F. C. **Gloxínia**. 1995. Comunicado Técnico - CATI. n.123, 6p.

MACHADO, C.F.; OLIVEIRA, J.A.; DAVIDE, A.C.; GUIMARÃES, R. M. **Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson).** *Revista Cerne*, Lavras, v.89, n.2. p. 17-25, 2002.

MAGUIRE, J. D. 1962. **Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor.** *Crop Science*, Madison, v. 2, n. 1. 176-177p.

OLIVEIRA, A. K. M., ALVES, F. F., FERNANDES, V. 2018. **Germinação de sementes de *Vochysia divergens* após armazenamento em três ambientes.** *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 28, n. 2, p. 525-531.

RIBEIRO, P. R.; WILLEMS, L. A. J.; MUDDE, E.; FERNANDEZ, L. G.; CASTRO, R. D.; LIGTERINK, W.; HILHORST, H. W. M. (2015). **Metabolite profiling of the oilseed crop *Ricinus communis* during early seed imbibition reveals a specific metabolic signature in response to temperature.** *Industrial Crops and Products*, v. 67, p. 305-309.

ROALSON, E. H.; ROBERTS, W. R. **Distinct processes drive diversification in different clades of Gesneriaceae.** *Systematic Biology*, v. 65, n. 4, p. 662-684, 2016.

SANTANA, D. de G. & RANAL, M. A. 2004. **Análise da germinação. Um enfoque estatístico.** Brasília: Universidade de Brasília, 248p.

SANTOS, V. R., SANTOS, N. O., TORRES, J. A. **Emergência e germinação de *Sinningia allaphyla* (Martius) Wiehler.** 2011. 18ª Reunião Anual do Instituto de Botânica.

SAVAGE, W. E. (2014). **The ecophysiology of seed persistence: a mechanistic view of the journey to germination or demise.** *Biological Reviews*, v. 90, n. 1, p. 31-59.

SENA, D. V. A., ALVES, E. U., MEDEIROS, D. S. 2015. **Vigor de sementes de milho cv. 'Sertanejo' por testes baseados no desempenho de plântulas.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 45, n. 11, p. 1910-1916.

SILVA, C. S.; CASTILHO, R. M. M. **Avaliação da taxa de germinação e do tempo médio de germinação de algumas sementes de espécies floríferas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 13, 2000, São Paulo. Livro de resumos. São Paulo: Instituto de Biociências da USP, 2000.

SILVA, L.; PORTO, M. D. M.; KÄMPF, A. N. **Características e físicas de substratos à base de turfa e casca de arroz carbonizada.** In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. Substratos para Plantas: A base da Produção Vegetal em Recipientes. Porto Alegre, RS: Gênese, 2000. P. 235-240.

SOARES, A. S. *et al.* (2017) '**Naphthoquinones of *Sinningia reitzii* and Anti-inflammatory/ Antinociceptive Activities of 8 - Hydroxydehydrodunnione**', Journal of Natural Products, 80, pp. 1837–1843.

SOLTIS, P. S; SOLTIS, D. E (2009). **The role of hybridization in plant speciation.** Annual Review of Plant Biology, 60: 561-588. SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III.** 3ªed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 768p., 2012.

VANZOLINI, S. & CARVALHO, N. M. 2002. **Efeito do vigor de sementes de soja sobre o seu desempenho em campo.** Revista Brasileira de Sementes, v. 24, n. 1, p. 33-41.

VÁZQUEZ-YANES, C.; OROSCO-SEGOVIA, A. (1993). **Patterns of seed longevity and germination in the tropical rainforest.** Annual Review of Ecology and Systematics, v. 24, p. 69-87.

VERDAN, M. H. 2009. **Anthraquinones and ethylcyclohexane derivatives from *Sinningia speciosa* "Fyfiana". Biochemical Systematics and Ecology.** Elsevier Ltd, 37, pp. 40–42.

VERVAEKE, I., PARTON, E., DEROOSE, R., DE PROFT, M. P. 2001. **Prefertilization barriers between different Bromeliaceae**. Euphytica, Wageningen, v. 118, p. 91-97.

WEBER, A. Gesneriaceae. **The families and genera of vascular plants**. In: K. Kubitzki & J. W. Kadereit (eds.). Springer Verlag, v. 7, p.63-158, 2004a.

WEBER, A.; CLARK, J. L.; MOLLER, M. **A new formal classification of Gesneriaceae**. Selbyana, v. 31, n. 2, p. 68-94, 2013.

WESP, C. L., BARROS, I. B. I., FRANKE, L. B., CONTINI, R. E. 2018. **Diferentes condições de armazenamento na germinação de sementes *Sinningia lineata* (Hjelmq.) Chautems**. Revista da jornada da pós-graduação e pesquisa - Congrega Urcamp, 2526- 4397.

WIEHLER, H. A. **Synopsis of the neotropical Gesneriaceae**. Selbyana – The journal of the Marie Selby Botanical Gardens, v. 6, n. 1-4, p. 1-129, 1983.

ZAITLIN, D. 2012. **Intraspecific diversity in *Sinningia speciosa* (Gesneriaceae: Sinningieae), and possible origins of the cultivated florist's gloxinia**. AoB Plants, 39, pp. 1–17.