

Cientific Paper

Resumo

A *Sinningia leucotricha* é muito utilizada como planta ornamental e devido à exploração desenfreada encontra-se em risco de extinção. O trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da luz e diferentes temperaturas na germinação de sementes de rainha do abismo. As sementes retiradas de frutos maduros foram submetidas a presença e a ausência de luminosidades e a diferentes temperaturas (15, 20, 25, 30 e 35°C), o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2X5 com quatro repetições de 50 sementes cada. As variáveis analisadas foram porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação e tempo médio de germinação. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste Tukey a 5%. Para os testes de porcentagem de germinação a presença de luz e temperaturas inferiores são mais indicadas. As sementes submetidas a temperaturas acima de 15°C e abaixo de 35°C completam o processo germinativo mais rapidamente.

Palavras chave: Gesneriaceae; rainha do abismo; planta ornamental.

Luz e temperaturas na germinação de sementes de *Sinningia leucotricha*

Aline Moritz¹

Thiago Alberto Ortiz²

Lúcia Sadayo Assari Takahashi³

Light and temperature on seed germination of *Sinningia leucotricha*

Abstract

Sinningia leucotricha is widely used as an ornamental plant and due to rampant exploitation is at risk of extinction. The study aimed to evaluate the effect of light and temperature on germination of *S. leucotricha*. The seeds taken from ripe fruits underwent the presence and absence of different luminosities and temperatures (15, 20, 25, 30 and 35 °C). The experimental design was completely randomized 2X5 factorial design with four replications of 50 seeds. The variables analyzed were germination percentage, germination speed index and mean germination time. Data were subjected to analysis of variance and compared by Tukey test at 5%. For germination tests the presence of light and lower temperatures are more suitable. The seeds subjected to temperatures above 15 °C and below 35 °C complete the germination process faster.

Key words: Gesneriaceae; queen of the abyss; ornamental plant

Luz y temperatura sobre la germinación de las semillas de *Sinningia leucotricha*

Resumen

Sinningia leucotricha é amplamente utilizado como planta ornamental y debido a la explotación desenfrenada está en riesgo de extinción. El estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la luz y diferentes temperatura en germinación de semillas de la "reina del abismo". Las semillas recogidas de fruto maduros

Received at: 12/08/14

Accepted for publication at: 06/03/15

1 Bióloga, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina - UEL, Rodovia Celso Garcia Cid, Pr 445 Km 380, 86051-980, Londrina, PR, Brasil. E-mail: alinemoritz6@hotmail.com.

2 Engenheiro Agrônomo, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina - UEL, Rodovia Celso Garcia Cid, Pr 445 Km 380, 86051-980, Londrina, PR, Brasil. E-mail: thiago.ortiz@hotmail.com.

3 Engenheira Agrônoma - Dra.; Professora do Departamento de Agronomia e do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina - UEL, Rodovia Celso Garcia Cid, Pr 445 Km 380, 86051-980, Londrina, PR, Brasil. E-mail: sadayo@uel.br.

fuera sometidas a la presencia y ausencia de luminosidades e a diferentes temperaturas (15, 20, 25, 30 y 35 °C), el diseño experimental fue completamente al azar en un factorial 2X5 con cuatro repeticiones de 50 semillas cada una. Las variables fueron porcentaje de germinación, índice de velocidad de germinación y el tiempo medio de germinación. Los datos se sometieron a análisis de varianza y se compararon mediante la prueba de Tukey 5%. Para las pruebas del porcentaje de germinación la presencia de luz y temperaturas más bajas son las más indicadas. Las semillas sometidas a temperaturas por encima de 15 °C y por debajo de 35 °C completan el proceso de germinación más rápidamente.

Palabras clave: Gesneriaceae, reina del abismo; planta ornamental.

Introdução

A família Gesneriaceae e RICH. e JUSS. Está distribuída pela zona pantropical e mais raramente, em zonas temperadas. Encontra-se subdividida em três subfamílias, com cerca de 150 gêneros, reunindo 700 espécies, sendo que no Brasil ocorrem aproximadamente 30 gêneros e 210 espécies (WEBER, 2004; ARAÚJO; CHAUTEMS, 2010). Muitas espécies de Gesneriaceae são utilizadas como ornamentais, dentre eles merecem destaque as plantas dos gêneros *Episcia*, *Saintpaulia* e *Sinningia* (JUDD et al., 2002).

Sinningia leucotricha (Hoehne) Moore é uma planta nativa do Estado do Paraná, conhecida popularmente como rainha do abismo, trata-se de uma planta herbácea que possui folhas totalmente recobertas por densa pilosidade de aspecto prateado, apresentando grande contraste com sua inflorescência avermelhada, tornando-a muito atrativa como planta ornamental (IUCHI, 1994).

Devido à comercialização desregrada, essa espécie, antes muito abundante no estado do Paraná, encontra-se em risco de extinção, sendo necessário a adoção de medidas alternativas no intuito de contribuir com a preservação da mesma (IUNCHL e LOPES 1997).

O processo de germinação se constitui em um complexo e ordenado conjunto de eventos fisiológicos e bioquímicos que ocorrem na semente no início da absorção de água. A retomada do crescimento do embrião envolve a reativação de enzimas presentes nas sementes e a síntese de outras que irão hidrolisar as substâncias de reserva, fornecer poder oxidante, energia, entre outras, para a germinação (MALONE et al., 2007).

A temperatura e a luminosidade são fatores de significativa influência na porcentagem, velocidade e uniformidade da germinação de sementes de muitas espécies. Por esta razão, conhecer as condições que proporcionem germinação rápida e uniforme são de extrema importância quando visa-se otimizar a produção (PACHECO et al., 2006). Segundo

COELHO et al. (2008) a temperatura age como indutor da germinação e do desenvolvimento das plantas.

Para muitas espécies vegetais, quando são fornecidas condições adequadas de umidade e temperatura, a luz determina não só a fração de sementes que germina como também a velocidade de germinação (VIDAL et al., 2007). A qualidade de luz recebida pelas sementes funciona como mecanismo ecológico que age de acordo com a espécie, promovendo ou inibindo a germinação (PONS, 1991). De acordo com a sensibilidade à luz, as sementes são classificadas em fotoblásticas positivas, quando há maior germinação na presença de luz, fotoblásticas negativas, com maior germinação no escuro, ou neutras, cuja germinação independe da condição de luz (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Devido a falta de informações para o resgate e manutenção de plantas nativas em risco de extinção, o trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da luz e diferentes temperaturas na germinação de sementes de rainha do abismo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no laboratório de Análise de Sementes da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

As matrizes localizadas nas casas de vegetação da UEL foram polinizadas manualmente, com o auxílio de uma haste flexível de algodão. Após, aproximadamente, 50 dias de desenvolvimento, os frutos foram coletados antes de sua abertura, quando começaram a secar e a casca se encontrava com cor amarelada.

Os frutos foram levados ao laboratório onde passaram por lavagem em água destilada e em seguida secos com papel toalha, posteriormente colocados em sacos de papel lacrados e permaneceram por 10 dias na sombra, até que todos os frutos completassem sua abertura liberando as sementes.

O experimento foi conduzido em caixas poliestireno cristal (tipo Gerbox®), sendo que em

cada uma, utilizou-se como substrato uma folha de papel mata-borrão, umedecido com água destilada (2,5 vezes a massa seca do papel).

Os tratamentos submetidos ao escuro foram conduzidos em caixas poliestireno cristalenvoltas por papel alumínio e saco preto e as demais, em presença de luz constante. As sementes foram mantidas em germinadores do tipo B.O.D. em temperaturas de 15, 20, 25, 30 e 35°C.

Para a contagem diária da germinação nas avaliações para as caixas que estavam no escuro, se deu em uma sala totalmente fechada, não havendo influência de luz externa, a visualização das sementes tornou-se possível com a utilização de uma luz de cor verde que permaneceu fixada a 30 cm das caixas, que após a avaliação eram lacradas novamente e colocadas nas câmaras de germinação. O umedecimento com água destilada dos papéis acontecia sempre que os mesmos começavam a secar.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2X5 sendo submetidos a luz ou não e cinco temperaturas: 15, 20, 25, 30 e 35°C, com quatro repetições de 50 sementes cada. A avaliação foi realizada diariamente, considerando como sementes germinadas as que apresentaram extensão de 2 mm. As variáveis avaliadas foram: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), que foi calculado de acordo com a fórmula de MAGUIRE (1962) e tempo médio de germinação (TMG), em dias, calculado segundo LIMA et al. (2006). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5%.

Resultados e Discussão

Segundo SOUZA et al. (2007) muitas sementes requerem regimes de temperatura específicos para germinar, devido à forte influência das características ecológicas e do habitat onde se encontra cada espécie.

Para a germinação houve interação entre os fatores temperatura e luminosidade, após o desdobramento verificou-se que as temperaturas de 15, 20, 25 e 30 °C não mostraram diferença quando submetidas à presença de luz com médias variando de 96 a 85%, porém diferiram na temperatura de 35 °C onde as sementes não germinaram (tabela 1).

De acordo com MACHADO et al. (2002), sementes de espécies de clima tropical germinam bem em temperaturas mais altas, para a maioria destas espécies a temperatura ótima de germinação encontra-se entre 15 e 30 °C, mesmos resultados encontrados no presente trabalho.

BARROSO et al. (2010) em testes com germinação de *Sinningia leucotricha* esta também conhecida como outra rainha do abismo, avaliando luminosidades e substratos obtiveram os melhores resultados quando as sementes foram submetidas a presença de luz. O que está de acordo com os resultados observados neste estudo, em que as maiores porcentagens e velocidade de germinação, em geral, foram observadas na presença de luz.

IBS (2011) testando luz, temperatura e desinfestação na germinação de *Sinningia leucotricha* apresentaram que para todas as temperaturas e as porcentagens de germinação foram idênticas e superiores em relação às submetidas ao escuro contínuo.

Tabela 1. Desdobramento da interação dos fatores temperatura e luminosidade para a porcentagem de germinação de sementes de *Sinningia leucotricha*, Londrina, UEL, 2012.

Temperatura	Luminosidade	
	Presença %	Ausência %
15	85,5 A a	71,0 AB a
20	87,5 A a	93,0 A a
25	96,0 A a	67,5 B b
30	92,0 A a	15,5 C b
35	00,0 B b	00,0 C b

CV=17,91%

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna para efeito de temperatura e minúsculas na linha para efeito de luminosidade, não diferem entre si pelo teste de Tukey. ($p=1,1257e^{-2}$)

No entanto para MONDO et al. (2008), a luz nem sempre é fator limitante para a germinação de sementes, porém os resultados obtidos no decorrente trabalho demonstram que sua presença pode contribuir para maiores índices.

Na ausência de luz a temperatura de 20 °C não diferiu de 15 e 25 °C com médias variando de 93 a 67% demonstrando diferença para as temperaturas de 30 e 35 °C com médias de 15 e 0% de germinação respectivamente.

Para as temperaturas 15, 20 e 35 °C não diferiram se submetidas a luz ou não, já as de 25 e 30 °C, apresentaram os melhores resultados quando submetidas a luminosidade.

A temperatura de 35 °C não foi apresentada para o índice de velocidade (IVG) e tempo médio de germinação (TMG), pois não germinou (tabela 2) e (tabela 3)

Interação temperatura e luminosidade mostrou-se positiva para o IVG, a partir do desdobramento pode-se verificar que na presença de luz a temperatura de 15 °C diferiu das demais apresentado os menores resultados e na ausência a 20 °C demonstrou os melhores resultados.

A presença de luz não diferiu para as temperaturas de 15 e 20 °C, sendo superior nas de 25 e 30 °C.

Segundo VIVIAN et al. (2008) as variações

de luz e temperatura também foram significativas no IVG, com grande efeito constatado em *D. ciliaris*, espécie que apresentou resposta da interação entre temperatura e luz no seu processo germinativo.

LIMA (2003) testando temperatura e luz na germinação de ipê tabaco obteve que nas temperaturas de 25 °C, 20 °C -30 °C e 30 °C, a presença de luz branca proporcionou um IVG significativamente maior que na ausência de luz.

A temperatura de 15 °C propicia germinação, porém mais lenta e em menor proporção que nas temperaturas entre 20 a 30 °C, sendo 35 °C já considerada letal à germinação das sementes dessa espécie. Sugere-se que a temperatura de 20 °C pode ser favorável à germinação, independente da presença de luz.

Houve interação entre a temperatura e luminosidade para a variável TMG e com o desdobramento verificou-se que na presença de luz e na temperatura de 15 °C foram encontrados os maiores tempos diferindo das demais, para a ausência, na temperatura de 30 °C diferiu com a maior média.

Para 15 e 20 °C não houve diferença para presença e ausência de luz, já para 25 e 30 °C na ausência de luz as médias foram maiores, demonstrando que nestas condições as sementes levaram um tempo maior para germinar.

Tabela 2. Desdobramento da interação dos fatores temperatura e luminosidade para o índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Sinningia leucotricha*, Londrina, UEL, 2012.

Temperatura	Luminosidade	
	Presença	Ausência
15	3,09 B a	2,48 B a
20	7,99 A a	8,42 A a
25	8,69 A a	2,36 B b
30	7,94 A a	0,54 C b

CV=15,48%

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna para efeito de temperatura e minúsculas na linha para efeito de luminosidade, não diferem entre si pelo teste de Tukey. ($p=2,4062e^{-10}$)

Tabela 3. Desdobramento da interação dos fatores temperatura e luminosidade para o tempo médio de germinação (TMG) de sementes de *Sinningia leucotricha*, Londrina, UEL, 2012.

Temperatura	Luminosidade	
	Presença	Ausência
15	14,53 A a	15,23 B a
20	5,81 B a	5,89 C a
25	5,78 B b	16,23 B a
30	6,19 B b	19,37 A a

CV=10,51%

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna para efeito de temperatura e minúsculas na linha para efeito de luminosidade, não diferem entre si pelo teste de Tukey. ($p=1,0457e^{-11}$)

A temperatura de 20 °C apresentou o melhor resultado nas duas condições de luminosidade (presença/ ausência), nas três variáveis analisadas.

SILVA et al. (2000), trabalhando com sementes de *Vochysia haenkiana*, obtiveram que o tempo em dias para germinação desta espécie foi menor com o aumento da temperatura, sendo a de 35°C a que apresentou melhor resultado, porém, esta espécie comportou-se como fotoblástica neutra.

Conclusões

Para os testes de porcentagem de germinação, a presença de luz e temperaturas entre 20 e 25 °C são mais indicadas.

As sementes submetidas a temperaturas a cima de 15 °C e a baixo de 35°C completam o processo germinativo mais rapidamente.

O melhor resultado de porcentagem de germinação foi observado na temperatura de 25 °C na presença de luz, em que houve quase 100% de germinação das sementes.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento de projetos e bolsas.

Referências

- ARAUJO, A.O.; CHAUTEMS, A. GESNERIACEAE IN: FORZZA, R.C. (Org.) Catálogo de plantas e fungos do Brasil. v. 2. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p.1107-1115.2010.
- BARROSO, C.M.; FRANKE, L.B.; BARROS, I.B.I. Substrato e luz na germinação das sementes de rainha-do-abismo. Horticultura Brasileira, Brasília, v.28, n. 2, p.236-240, 2010.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 5 ed. Funep, Jaboticabal, São Paulo, 2012, p.590, 2012.
- Coelho, M.F.B.; Sales, D.M.; Dombroski, J.L.D.; Azevedo, R.A.B.; Albuquerque, M.C.F. Condições de luz e temperatura na germinação de sementes de algodão do campo *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilger – Bixaceae]. Revista de Biologia Neotropical, Goiânia, v.5, n.2, p. 23-31, 2008.
- IBS. Núcleo de Pesquisa em Plantas Ornamentais, v.4, 2011. Disponível em: <http://www.ibot.sp.gov.br/publicacoes/raibt/2012/29.pdf> Acesso 15 out. 2013.
- IUCHI, V.L. Morfologia, biologia floral, propagação e crescimento de “rainha-do-abismo” *Sinningia leucotricha* (Hoehne) Moore. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 168p.1994.
- IUCHI, V.L.; Lopes, L.C. Crescimento de Rainha-do-abismo (*Sinningia leucotricha* (Hoehne) Moore – Gesneriaceae em resposta à nutrição. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v. 3, n.1, p. 53-57, 1997.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOG, E.A.; STEVENS, P.F.; DONOGHUE, M.J. Plant systematics: a phylogenetic approach. 2 ed. Sinauer Associates, Sunderland, 576p. 2002.
- LIMA, D.S. Influência de temperatura, umidade e luz na germinação de sementes de ipê tabaco (*Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bur.). Revista eletrônica de Engenharia Florestal, Curitiba, v.1, n.1, p. 02-06.2003.
- LIMA, J.D.; ALMEIDA, C.C.; DANTAS, V.A.V.; SILVA, B.M.D.A.; MORAES, W.S. Efeito da temperatura e do substrato na germinação de sementes de *Caesalpinia ferreamart*. extul. (leguminosae, caesalpinoideae). Revista Árvore, Viçosa, v.30, n.4, p.513-518.2006.
- 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.8, n.2. p. 17-25, 2002.
- MAGUIRRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, Madison, v.2, n.2, p. 176-177, 1962.

Moritz et al. (2015)

- MALONE, G.; ZIMMER, P.D.; MENEGHELLO, G.E.; CASTRO, M.A.S.; PESKE, S.T. Expressão diferencial de isoenzimas durante o processo de germinação de sementes de arroz em grandes profundidades de semeadura. *Revista Brasileira de Sementes, Pelotas, v.29, n.1, p. 61-67, 2007.*
- MONDO, V.H.V; BRANCALION, P.H.S; CICERO, S.M; NOVEMBRE, A.D.DA. L.C; DOURADO NETO, D. Teste de germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Fabacea). *Revista Brasileira de sementes, Pelotas, v.30, n.2, p. 177-183, 2008.*
- PACHECO, M.V.; MATOS, V.P.; FERREIRA, R.L.C.; FELICIANO, A.L.P.; PINTO, K.M.S. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). *Revista Árvore, Viçosa, v.30, n.3, p.359-367, 2006.*
- PONS, T.L. Induction of dark dormancy in seeds: its importance for the seed bank in the soil. *Functional Ecology, Oxford, v.5, n.5, p.669-675, 1991.*
- SILVA, V.P.; COSTA, R.B.; NOGUEIRA, A.C.; ALBRECHT, C.H.T.; ARAÚJO, A.J. Influência da temperatura e luz na germinação de sementes de cambará (*Vochysia haenkiana*, Mart.). *Revista Agricultura Tropical, Cuiabá, v.4, n.1, p. 99-108, 2000.*
- SOUZA, E.B.; PACHECO, M.V.; MATOS, V.P.; FERREIRA, R.L.C. Germinação de sementes de *Adenantha pavonina* L. em função de diferentes temperaturas e substratos. *Revista Árvore, Viçosa, v.31, n.3, p. 437-443, 2007.*
- VIDAL, R.A.; KALSING, A.; GOULART, I.C.G.R.; LAMEGO, F.P.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Impacto da temperatura, irradiância e profundidade das sementes na emergência e germinação de *Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis* resistentes ao glyphosate. *Planta daninha, Viçosa, v. 25, n.2, p.309-315, 2007.*
- VIVIAN, R.; GOMES JR., F.G.; CHAMMA, H.M.C.P.; SILVA, A.A.; FAGAN, E.B.; RUIZ, S.T. Efeito da luz e da temperatura na germinação de *Alternathera tenella*, *Conyza bonariensis* e *Digitaria ciliaris*, Planta daninha, Viçosa, v. 26, n.3, p. 507-513, 2008.
- WEBER, A. Gesneriaceae. In: Kubitki, K (Ed.). *The families and genera of vascular plants, Dicotyledons, Lamiales (except Acanthaceae incl. Avicenniaceae).* Kadereit, Heidelberg, Springer, v.7, p.53-158, 2004.