



Influência da luz, temperatura e desinfestação na germinação de *Sinningia elatior* (Kunth) Chautems

Nara Oshiro dos Santos & Vanessa Rebouças dos Santos

Núcleo de Pesquisa em Plantas Ornamentais, Instituto de Botânica de São Paulo, São Paulo, SP,
nara.oshiro@gmail.com

Resumo: *Sinningia elatior* (Gesneriaceae) é uma planta herbácea nativa. Apesar de possuir ampla distribuição, desde a Venezuela até a Argentina e Brasil há poucos estudos sobre as suas condições ideais de germinação. Este trabalho teve como objetivo verificar a influência da luz, temperatura e desinfestação na germinação de *S. elatior*. Para testar a influência da luz e da temperatura, 300 sementes foram distribuídas em 3 placas de Petri com papel filtro e mantidas em BOD a 15, 20, 25 e 30 °C, sob fotoperíodo de 12h e escuro contínuo. Para o teste de desinfestação, as sementes foram colocadas em álcool etílico 70% por 20 minutos, em seguida submetidas a concentrações de hipoclorito de sódio comercial (0,5, 0,75, 1,0, 1,25 e 1,5%) durante 10 minutos, como controle, utilizou-se apenas água destilada. Todas as sementes foram mantidas em fotoperíodo de 12h sob temperatura de 25 °C. Para a análise dos resultados utilizou-se porcentagem e índice de velocidade de germinação (IVG). O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado e os resultados foram submetidos à ANOVA comparando as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As sementes mantidas na presença de luz germinaram em todas as temperaturas, sendo a maior porcentagem sob temperatura de 25°C (73,33%), porém no escuro, poucas sementes germinaram (0,83%). O maior IVG foi observado nas sementes sob 25 e 30 °C e o tratamento a 15 °C apresentou menor porcentagem e IVG. No teste de desinfestação, as sementes do controle apresentaram 19,33% de contaminação por fungos e as submetidas à NaClO, aproximadamente 6%, além de maiores percentuais de germinação e IVG. De acordo com os resultados, a germinação de *S. elatior* é favorecida na presença de luz e em maiores temperaturas (25 e 30 °C) e é conveniente submetê-las a desinfestação com NaClO, devido à ação anti-séptica.

Palavras-Chave: fotoblastismo, Gesneriaceae, hipoclorito de sódio, IVG

INTRODUÇÃO

Sinningia elatior (Gesneriaceae) é uma planta herbácea nativa com ocorrência em áreas alagadas e bases de paredões rochosos. Com ampla distribuição, encontra-se desde a Venezuela até a Argentina e, no Brasil, ocorre em Roraima, Mato Grosso, Amapá, Maranhão e da Bahia até o Rio Grande do Sul. O tamanho da planta varia entre 50 a 60 cm, possui caule que se origina de um tubérculo, flores de coloração rosa-alaranjado e comprimento entre 3,7 a 4,2 cm e os frutos são fusiformes (Chautems 1993, Araujo *et al.* 2005).

Apesar de ocorrer em grande parte do Brasil, são poucos os estudos sobre a fisiologia da germinação desta espécie.

A germinação é influenciada por diversos fatores: genótipo das plantas, condições climáticas predominantes durante a maturação, grau de injúrias mecânicas, beneficiamento e armazenamento de sementes, presença de insetos e micro-organismos nas sementes, disponibilidade de água e temperatura (Carvalho & Nakagawa 2000). No entanto, alguns autores consideram a temperatura e a luz os principais fatores que influenciam na germinação (Laboriau 1983, Bewley & Black 1994).

Em relação à temperatura, as sementes apresentam capacidade germinativa em limites bem definidos, característico para cada espécie (Bewley & Black 1994). Assim, a temperatura ótima é determinada pela máxima germinabilidade em menor espaço tempo, enquanto que as temperaturas máximas e mínimas são pontos em que acima e abaixo, respectivamente, as sementes não germinam (Popinigis 1985, Carvalho & Nakagawa 2000).

As sementes que germinam na presença de luz são chamadas fotoblásticas positivas, e aquelas nas quais a germinação é inibida pela luz são chamadas fotoblásticas negativas (Vásques-Yanes & Orozco-Segovia 1993, Bewley & Black 1994).

Este trabalho teve como objetivo verificar a influência da luz, temperatura e da desinfestação com hipoclorito de sódio na germinação de *S. elatior*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento e um teste, o experimento para verificar a influência da luz e da temperatura na germinação, e o teste para avaliar a influência da desinfestação na germinação.

Experimento: Influência da luz e da temperatura na germinação

O experimento foi realizado no laboratório do Núcleo de Pesquisa em Plantas Ornamentais do Instituto de Botânica de São Paulo, utilizando sementes de *S. elatior* provenientes da Reserva Biológica de Mogi-Guaçu (22°18'S e 47°11'W), coletadas em março de 2011 e acondicionadas em frasco de vidro, mantido em local escuro a temperatura ambiente.

Foram preparados tratamentos em fotoperíodo de 12h e escuro contínuo sob temperaturas constantes de 15, 20, 25 e 30 °C. Cada tratamento foi realizado em três repetições de 100 sementes. Em cada repetição, as sementes foram depositadas em placas de Petri sob papel filtro, previamente autoclavados, umedecido com água destilada sempre que necessário e mantidas em câmaras de germinação (Modelo 347 CDG – FANEM), com luz fornecida por lâmpadas fluorescentes de 20 W. Para os tratamentos em escuro contínuo, envolveram-se as placas em várias folhas de papel alumínio e utilizou-se luz verde de segurança em todas as montagens e observações.

As sementes foram observadas diariamente durante 50 dias e utilizou-se como critério de germinação a protrusão da radícula. Foram analisadas a germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG), que foi calculado mediante a fórmula de Popinigis, (1985). Para normalização de sua distribuição, os dados de germinação expressos em porcentagem, foram transformados em arco-seno $\sqrt{\%}$ germinação (Storck *et al.* 2000), mas nas tabelas os resultados são apresentados com os valores originais. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 4 (2 condições de luz x 4 temperaturas), submetendo os dados à análise de variância e comparando as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, usando-se o programa estatístico SISVAR.

Teste: Influência da desinfestação das sementes

O experimento foi realizado no mesmo local que o anterior e utilizando as sementes de mesma procedência.

Preparou-se seis tratamentos, incluindo o controle, com três repetições de 50 sementes. As sementes foram colocadas em um pedaço de tule

(polipropileno) amarrado com elástico e depositadas num frasco de vidro contendo álcool etílico 70% por 20 minutos sob agitação (200 rpm), em seguida submetidas a diferentes concentrações de hipoclorito de sódio comercial (0,5, 0,75, 1,0, 1,25 e 1,5%) e uma gota de Tween-20 durante 10 minutos sob agitação (200 rpm). Por fim, as sementes foram lavadas três vezes consecutivas em água destilada sob agitação manual. Para o tratamento de controle, as sementes foram colocadas apenas em água destilada (adaptado de Gomes 1999).

Após esses procedimentos, as sementes foram depositadas em placas de Petri sob papel filtro, previamente autoclavados, umedecido com água destilada sempre que necessário e mantidas em sala de cultura sob fotoperíodo de 12h e temperatura de 25°C. Utilizaram-se essas condições devido aos resultados do experimento de influência da luz e temperatura na germinação.

As sementes foram observadas diariamente durante 36 dias e utilizou-se como critério de germinação a protrusão da radícula. Para a análise dos resultados utilizou-se o índice de velocidade de germinação (IVG) (Popinigis 1985), porcentagem de germinação e de sementes fungadas, submetidos à análise de variância e comparando as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, usando-se o programa estatístico SISVAR. Os dados de germinação expressos em porcentagem, foram transformados em arco-seno $\sqrt{\%}$ germinação (Storck *et al.* 2000), mas nas tabelas os resultados são apresentados com os valores originais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento: Influência da luz e da temperatura na germinação

As sementes de *Sinningia elatior* submetidas aos tratamentos em condição de luz (fotoperíodo de 12h) germinaram em todas as temperaturas e suas porcentagens foram significativamente superiores em relação às submetidas ao escuro contínuo. A análise dos resultados de porcentagem de germinação indicou que não houve diferenças significativas na germinação entre as temperaturas sob condição de luz, assim como entre as temperaturas sob escuro (Tab.1). Esses resultados sugerem que a presença de luz favorece a germinação dessa espécie, mesmo que essa não tenha sido restrita à presença de luz, uma vez que também ocorreu no escuro contínuo, mas significativamente menor. Em outras espécies, esse comportamento também foi verificado, como em *Marcetia taxifolia* (Silveira *et al.* 2004) e *Triplaris surinamensis* (Silva & Matos 1998). Além disso,

algumas características da espécie corroboram com a hipótese de possível fotoblastismo positivo, como seu habitat de áreas abertas que pode explicar a tendência de maior germinabilidade na presença de luz e devido ao tamanho das sementes, que segundo Hewitt (1998), sementes pequenas geralmente são fotoblásticas positivas.

De acordo com o IVG, foi sob temperaturas mais altas (25 e 30 °C) e sob fotoperíodo de 12h que ocorreu a maior velocidade de germinação (Tab. 1), nas quais o início da germinação também ocorreu mais rapidamente (5º dia após a sementeira). O início da germinação dos outros tratamentos sob condição de luz ocorreu aproximadamente no 7º dia após a sementeira na temperatura de 20°C e apenas no 18º na temperatura de 15°C. Sob condição de escuro contínuo, o início foi aproximadamente no 34º na temperatura de 30°C e no 38º na temperatura de 15°C (Tab.1).

Tabela 1. Porcentagem de germinação total (G), índice de velocidade de germinação (IVG) de *Sinningia elatior* em diferentes temperaturas com fotoperíodo de 12h e escuro contínuo. Em cada coluna, valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey

Tratamentos		G (%)	IVG
Condição	Temperatura		
Fotoperíodo 12h	15°C	57,00 a	2,08 c
	20°C	68,67 a	6,60 b
	25°C	73,33 a	10,22 a
	30°C	68,00 a	10,19 a
Escuro contínuo	15°C	2,67 b	0,06 c
	20°C	0,00 b	0,00 c
	25°C	0,00 b	0,00 c
	30°C	0,67 b	0,02 c

5%.

Segundo Carvalho & Nakagawa (2000), a temperatura ótima é aquela que permite maior germinabilidade no menor espaço de tempo e que temperaturas abaixo do ótimo influenciam negativamente a velocidade de germinação. No presente estudo, as maiores temperaturas testadas (25 e 30 °C) na presença de luz favoreceram a velocidade de germinação, além de obterem as melhores porcentagens de germinação, indicando uma faixa de temperatura ótima para a espécie.

Teste: Influência da desinfestação das sementes

A presença de micro-organismos nas sementes também é um fator que afeta a germinação (Carvalho & Nakagawa 2000), sendo assim conveniente adotar algum tratamento de desinfestação para a obtenção do potencial máximo de germinação.

Em todos os tratamentos ocorreram altas porcentagens de germinação, não havendo diferença significativa entre eles. Quanto ao IVG, todos os tratamentos em que se realizou a desinfestação, independente da concentração, apresentaram índices significativamente mais altos em relação ao tratamento controle, que apresentou o menor índice. A porcentagem de sementes fungadas foi maior no tratamento controle e menor no tratamento de 1,00% (Tab. 2). Em todos os tratamentos, o início da germinação ocorreu entre o 5º e 7º dia após a sementeira.

Tabela 2. Porcentagem de germinação total (G), índice de velocidade de germinação (IVG) e porcentagem de sementes fungadas (SF) de *Sinningia elatior* em tratamentos com diferentes concentrações hipoclorito de sódio. Em cada coluna, valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey 5%.

Tratamentos	G (%)	IVG	SF (%)
0	71,33	4,266 b	19,33 a
0,50%	82,67	5,582 a	6,67 ab
0,75%	77,33	5,181 ab	6,00 ab
1,00%	86,67	5,886 a	1,33 b
1,25%	83,33	5,764 a	13,33 ab
1,50%	84,67	5,801 a	2,00 ab

Os resultados desse experimento demonstraram que a desinfestação com NaClO permite diminuir a probabilidade de sementes fungadas significativamente de *S. elatior* em qualquer concentração testada, sendo a mais evidente de 1,00%, porém seu efeito sobre a germinação foi relativamente neutro, visto que houve apenas leve aumento no IVG e sem diferença significativa na porcentagem de germinação.

Durante a desinfestação, após as sementes serem submetidas ao hipoclorito de sódio, observou-se a despigmentação das sementes, apresentando desde manchas amareladas à totalmente amarelas, conforme aumento da concentração de hipoclorito de sódio.

Segundo Mroginski & Roca (1991), a



desinfestação deve eliminar os micro-organismos da amostra com o menor dano possível, assim apesar das sementes de *S. elatior* sofrerem despigmentação após a desinfestação com NaClO, não observou-se nenhum dano na germinação e como relatado anteriormente, foi eficiente para diminuir a probabilidade de sementes fungadas.

CONCLUSÕES

A presença de luz favoreceu a germinação de *S. elatior*, sob todas as temperaturas, porém, a maior velocidade de germinação ocorreu em sementes sob temperaturas de 25 e 30 °C.

Sob escuro contínuo, em todas as temperaturas testadas a germinação é prejudicada.

A desinfestação com hipoclorito de sódio em todas as concentrações reduziu a probabilidade de sementes fungadas, principalmente a 1,00%.

Não houve influência positiva, nem negativa na germinação de *S. elatior* tratadas com hipoclorito de sódio, independente da concentração.

AGRADECIMENTOS

À pesquisadora Sílvia A. C. Chiea e ao Instituto de Botânica de São Paulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araujo, A.O., Souza, V.C. & Chautems, A. 2005. Gesneriaceae da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasil. Botânica*, v.28, pp. 109-135.

Bewley, J. D. & Black, M. 1994. *Seeds: physiology of development and germination*. Plenum Press, New York.

Carvalho, N. M. & Nakagawa, J. 2000. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 4.ed. FUNEP, Jaboticabal.

Chautems, A. Gesneriaceae. In: Spichiger, R., Ramella, L. (org.) *Flora del Paraguay*. Genève: Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Genève, v. 22, pp. 1- 40.

Gomes, M.A.N. 1999. Estudos in vitro com a espécie do cerrado: *Sinningia allagophylla* (Martius) Wiehler (Gesneriaceae). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

Hewitt, N. 1998. Seed size and shade-tolerance: a comparative analysis of North American Temperate trees. *Oecologia*, v. 114, pp. 432-440.

Laboriau, L.F.G. 1983. *A germinação de sementes*. Ed. Sec. Org. dos Estados Unidos, Washington DC.

Mroginski, L.A. & Roca, W.M. 1991. Establecimiento de cultivos de tejidos vegetales *in vitro*. In: W.M. Roca, L.A. Mroginski. *Cultivo de tejidos en la agricultura: Fundamentos y Aplicaciones*. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, pp.19-40.

Popinigis, F. 1985 *Fisiologia de semente*. 2 ed. ABRATES, Brasília.

Silva, L. M. M. & Matos, V. P. 1998. Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de coaçu (*Triplaris surinamensis* Cham.). *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 2, pp. 94-96.

Silveira, F.A.O., Negreiros, D. & Fernandes, G.W. 2004. Influência da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Marcetia taxifolia* (A. St.-Hil.) DC. (Melastomataceae). *Acta Botânica Brasilica*, v. 18, pp. 847-851.

Storck, L., Garcia, D.C. & Lopes, S.J. 2000. *Experimentação Vegetal*. Santa Maria. Ed. UFSM.

Vázquez-Yanes, C. & Orozco-Segovia, A. 1993. Patterns of seed longevity and germination in the tropical rainforest. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 24, pp. 69-87.