



**INFLUÊNCIA DE LUZ, TEMPERATURA E ÁCIDO GIBERÉLICO NA  
GERMINAÇÃO DE *Beaucarnea recurvata* Lem**

**INFLUENCE OF LIGHT, TEMPERATURE AND ACID GIBBERELLIC ON  
GERMINATING OF *Beaucarnea recurvata* Lem**

MATOS<sup>1</sup>, Dilânia Lopes; CASONATTO<sup>1</sup>, Marilza da Silva; NAKAGAWA<sup>1</sup>, Eduardo Seiki; RODRIGUES<sup>2</sup>, Cleverson; MATOS<sup>3</sup>, Daiane Lopes.

<sup>1</sup>Mestrandos em Agronomia – UFMT, Sinop; <sup>2</sup>Mestrando em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos – UNEMAT, Alta Floresta; <sup>3</sup>Eng. Florestal. e-mail: dilan\_lopes@hotmail.com

**Resumo** - O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do ácido giberélico (GA) na germinação de sementes de *Beaucarnea recurvata* sob diferentes condições de temperatura e luminosidade. As sementes foram submetidas à imersão por 5h na concentração de 100ppm de (GA), com exceção da testemunha. Foram testadas as temperaturas 20, 25 e 30°C na presença e ausência de luz, mais testemunha mantida em temperatura de 25°C. As avaliações foram realizadas durante 21 dias, foram obtidos porcentagem de germinação (%G), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG). Houve influência significativa dos fatores temperatura, luz e ácido giberélico na germinação de sementes de *B. recurvata*, foram verificados maiores %G de sementes mantidas em temperatura de 30°C em presença de luz. Na ausência de luminosidade, foram obtidos melhores valores de IVG e TMG em temperatura de 25°C. Verificou-se influência significativa do GA em relação à testemunha.

**Palavras-chave:** Pata-de-elefante; Dormência; Sementes; Planta ornamental.

**Abstract** - The present study aimed to evaluate the effect of gibberellic acid (GA) on seed germination of *Beaucarnea recurvata* under different conditions of temperature and light. The seeds were soaking by 5pm on the concentration of 100ppm (GA), except the control. We tested the temperatures 20, 25 and 30°C in the presence and absence of light, witnesses kept at 25°C. The evaluations were carried out for 21 days, were obtained germination percentage (%G), germination speed index (GSI) and mean germination time (MGT). Significant influence of the factors temperature, light and gibberellic acid on germination of *B. recurvata* were checked G% higher seeds maintained at a temperature of 30°C in the presence of light. In the absence of light, we obtained the best values of GSI and TMG at 25°C. There was significant influence of the GA compared to the control.

**Keywords** - Elephant's foot; Dormancy; Seeds; Ornamental plant.

## INTRODUÇÃO

O setor da floricultura no Brasil se expande e se destaca como uma nova alternativa de geração de emprego e renda no agronegócio nacional. O Brasil vem aumentando sua área cultivada, estimada atualmente, em 5.200 hectares. Das 200 espécies de flores mais cultivadas, aproximadamente 166 são consideradas tropicais (Laschi, 2008). Avalia-se que a floricultura brasileira movimente, no mercado doméstico, um valor global em torno de 750 milhões de dólares ao ano (BARBOSA et al., 2005).



## I SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Alta Floresta - MT, 23 e 24 de setembro de 2013

A participação brasileira é concentrada principalmente na exportação de mudas, flores e de plantas ornamentais. As folhagens brasileiras também têm boa e crescente aceitação no mercado internacional (JUNQUEIRA E PERTZ, 2002).

*Beaucarnea recurvata* Lem, com sinonímia, *Nolina recurvata*, também conhecida como pata-de-elefante, pertencente à família Asparagaceae, é nativa do México, de áreas semi-desérticas. É uma planta arbustiva xerófita, de crescimento lento que pode atingir até 10 metros de altura, uma base de 4 m e ter uma longevidade de 300 anos. Seu tronco é ornamental, geralmente único com a base dilatada, para o armazenamento de água, o que lhe deu o apelido popular de pata-de-elefante. Esta adaptação serve para que a planta possa sobreviver por longos períodos de estiagem.

A planta é muito utilizada em projetos de paisagismo, criando pontos de destaque no jardim, sua beleza imponente e escultural pode ser valorizada isolada ou em pequenos grupos. Devido ao lento crescimento, também é muito explorada como planta envasada, enquanto jovem, para decoração de interiores, pátios, sacadas e varandas. É uma planta que praticamente não exige manutenção, mas que alcança altos valores no mercado de plantas ornamentais. Prefere temperaturas de médias (18°C noite, 25°C dia) e baixa umidade do ar (5- 24%). A planta madura pode tolerar temperaturas abaixo de -7,8 °C.

Uma das maiores dificuldades encontradas é a reprodução sexuada desta planta, cujas sementes podem levar de 10 dias a vários meses para germinar e, assim, a reprodução vegetativa, por meio de brotos que surgem na base do caule tem sido a mais utilizada. Porém, devido o lento desenvolvimento, a espécie produz poucos brotos.

O conhecimento prévio dos fatores que influenciam a germinação de sementes de acordo com Nassif et al. (1998), auxiliam a compreender os mecanismos ligados a propagação que ocorrem nas diferentes espécies. Segundo os mesmos, são vários os fatores, no entanto a luz e a temperatura são consideradas como os principais. Em vista disso, e devido a escassez de informações sobre testes promotores de germinação de sementes de *B. recurvata*, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de ácido giberélico (GA), luz e temperatura na germinação de sementes de *B. recurvata*.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), localizada no Campus Universitário de Sinop – MT, no período de maio a junho de 2012.

Para avaliar o efeito de ácido giberélico (GA), luz, e temperatura na germinação de sementes de *B. recurvata*, foi conduzido experimento em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x3x2. O trabalho teve como tratamentos a combinação de duas condições de luminosidade (presença e ausência), três temperaturas (20, 25 e 30°C) e testemunha mantida a 25°C em duas condições de luminosidade (presença/ausência), com quatro repetições. As



## I SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Alta Floresta - MT, 23 e 24 de setembro de 2013

unidades experimentais foram constituídas por placas de Petri de plástico transparente com 25 sementes totalizando 100 sementes por tratamento.

As sementes foram submetidas à imersão por 5h na concentração de 100ppm de GA, depois de procedimento de desinfestação, com uso de hipoclorito a 2,5% e água destilada. Em seguida foram dispostas nas placas de Petri, contendo ágar, as quais foram mantidas em câmaras de germinação (BOD) nas referidas temperaturas testadas. Para os tratamentos submetidos à ausência de luz, foram utilizadas lâminas de papel alumínio envolvendo as placas, efetuando-se a leitura do teste em sala escura e sob luz verde. A testemunha não foi submetida à imersão em GA, mantida a 25° C em condição de luminosidade de presença e ausência. Para evitar a ocorrência de contaminação por fungos, todas as sementes foram imersas em solução de Maxin (i.a fludioxonil) a 2% por dez minutos, a fim de eliminar influência na germinação.

Foram avaliadas as seguintes variáveis, durante 21 dias:

Porcentagem de germinação (%G): A contagem foi feita 07 dias após a sementeira, sendo os resultados expressos em porcentagem. O critério utilizado para considerar sementes germinadas foi a ocorrência de protrusão radicular.

O Índice de Velocidade de Germinação (IVG) foi obtido de acordo com o modelo proposto calculado pela fórmula citada em Brasil (1992):

$$IVG = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n \quad (1) \text{ onde:}$$

$G_1, G_2, G_n$  = número de sementes germinadas na primeira, segunda e última contagem;

$N_1, N_2, N_n$  = número de dias após a sementeira no primeiro, segundo e último dia.

O Tempo médio de germinação (TMG): obtido por meio de contagens diárias das sementes germinadas até 21 dias após a sementeira, com utilização da fórmula proposta por Labouriau (1983), com os resultados expressos em dias, como segue:

$$TMG = \frac{(G_1 \times T_1) + (G_2 \times T_2) + \dots + (G_n \times T_n)}{G_1 + G_2 + \dots + G_n}$$

Em que:

TMG= Tempo médio de germinação em dias;

$G_1, G_2$  e  $G_n$ = nº de sementes germinadas na primeira, segunda e última contagem;

$T_1, T_2, T_n$  = número de dias após a sementeira no primeiro, segundo e último dia.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, seguido de teste de comparação de médias Tukey ao nível de significância de 5%, por meio do programa Sisvar® (FERREIRA, 2011).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença nos valores médios para %G, IVG e TMG de sementes de *B. recurvata* (Tabela 1), observando-se efeito significativo das temperaturas e condições de luminosidade testadas. Verificou-se maiores porcentagens de germinação (32 e 30%) nas temperaturas de 30 e 25°C em presença e ausência de luminosidade, respectivamente. Segundo Vieira (2000), temperaturas maiores,



## I SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Alta Floresta - MT, 23 e 24 de setembro de 2013

normalmente favorecem a germinação mais rápida, pois os processos bioquímicos e fisiológicos ficam acelerados. Também afirmado por Carvalho & Nakagawa (1988), a temperatura também influencia na absorção de água pelas sementes e as reações bioquímicas que regulam o metabolismo necessário para iniciar o processo de germinação. Em relação a *B. recurvata*, os resultados condizem com a preferência da espécie por temperaturas de médias a altas (25-30°C).

Embora para a maioria das espécies, a temperatura mais favorável para a germinação oscile entre 26,5 e 35°C (Carvalho e Nakagawa, 2000). Os resultados aqui apresentados sugerem que, para a germinação de sementes de *B. recurvata*, deve-se utilizar, preferencialmente, temperatura de 25 à 30°C.

**TABELA 01.** Médias da porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) de sementes de *B. recurvata* submetidas a duas condições de luminosidade (presença e ausência), três temperaturas (20, 25 e 30°C) e testemunha (Test) mantida nas duas condições de luminosidade e em temperatura de 25°C. Sinop-MT, UFMT, 2012.

Luminosidade	Temperaturas °C	Germinação %	IVG	TMG
<b>Presença</b>	20	20 b	0,34 b	16,51 a
	25	24 b	0,42 ab	14,94 b
	30	32 a	0,55a	14,72 b
	25 Test	22 b	0,39 b	14,00 b
<b>Ausência</b>	20	31 a	0,57 ab	14,50 a
	25	30 a	0,66 a	12,35 c
	30	27 a	0,51 ab	13,75 ab
	25 Test	20 b	0,43 b	12,57 bc
<b>CV(%)</b>		<b>13,26</b>	<b>16,57</b>	<b>4,33</b>

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna dentro de cada condição de luminosidade não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na presença de luz, para o IVG foi observado maiores valores nas temperaturas de 30 e 20°C, com médias de 0,55 e 0,42, respectivamente. Os maiores valores dessa variável foram verificados na ausência de luminosidade, sendo a menor média de 0,43 verificada para a testemunha, diferindo significativamente do maior índice (0,66) observado na temperatura de 25°C, neste caso podemos atribuir efeito positivo do GA na promoção do IVG.

De acordo com Taiz & Zeiger (2004), o emprego de ácido giberélico tem a finalidade de quebrar a dormência e acelerar a germinação de sementes, além de uniformizar a germinação na sementeira. A germinação de sementes pode exigir giberelina para uma das possíveis etapas, como ativação de crescimento vegetativo do embrião, o enfraquecimento da camada do endosperma que envolve o embrião e restringe seu crescimento, e mobilização das reservas do endosperma.

A classificação das sementes no que diz respeito à sensibilidade à luz é importante para a condução dos testes de germinação, sabe-se que a luz é



## I SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Alta Floresta - MT, 23 e 24 de setembro de 2013

necessária para a germinação de sementes de algumas espécies, as quais são chamadas fotoblásticas positivas (germinam melhor na presença de luz) ou, fotoblásticas negativas (germinam melhor quando não há limitação de luz), existindo ainda, as indiferentes, que não apresentam sensibilidade à luz, embora possam exigir a presença de luz quando mantidas sob condições ambientais desfavoráveis (Mayer e Poljakoff-Mayber, 1989). Nas condições em que foi realizado este trabalho, constatou-se maiores IVG na ausência de luminosidade.

Verificou-se na condição presença de luminosidade, quanto menor a temperatura, maior o TMG. Sementes expostas à temperatura de 20°C proporcionaram aumento do TMG quando comparadas àquelas submetidas a 30°C. Para o TMG em condição de ausência de luz, a maior média observada foi na menor temperatura, apesar de não ter diferido do tratamento mantido em temperatura de 30°C e, menores médias obtidas a 25°C tanto para sementes imersas e não imersas em GA (25 Test), não apresentando diferença entre médias.

Segundo Ferreira et al. (2001), o TMG é uma ferramenta importante para se estimar a velocidade de ocupação de uma espécie em determinado ambiente. A principal característica favorecida pela redução do número de dias para a emergência de plântulas é o menor período de formação de mudas no viveiro, possibilitando retorno financeiro mais rápido para o produtor.

### CONCLUSÕES

Houve efeito dos fatores temperatura, luz e ácido giberélico na germinação de sementes de *B. recurvata*, verificando-se maiores porcentagem de germinação de sementes mantidas em temperatura de 30°C em presença de luz e, para àquelas mantidas em temperatura de 25°C na ausência de luminosidade, foram obtidos melhores valores de IVG e TMG.

### AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Carlos Vinício Vieira do Departamento de Ciências Agrárias, UFMT, *Campus* Universitário de Sinop, por tornar possível a realização deste trabalho e ao Laboratório de Análise de Sementes – UFMT, Sinop.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, J. G.; ALVARENGA, E. M.; DIAS, D. C. F. S.; VIEIRA, A. N. Efeito da escarificação ácida e de diferentes temperaturas na qualidade fisiológica de sementes de *Strelitzia reginae*. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 1, p. 71-77, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SDA/ACS. 395p., 2009.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3. ed. Campinas: Fundação Cargill, 424p., 1988.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Campinas: Fundação Cargill, 588p., 2000.
- FERREIRA D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** 35: 1039-1042, 2011.



## I SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Alta Floresta - MT, 23 e 24 de setembro de 2013

---

- FERREIRA, A. G.; CASSOL, B.; ROSA, S. G. T.; SILVEIRA, T. S.; STIVAL, A. L.; SILVA, A. A. Germinação de sementes de Asteraceae nativas no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v.15, n.2, p.231-242, 2001.
- JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. Os pólos de produção de flores e plantas ornamentais do Brasil: uma análise do potencial exportador. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.8, n1/2, p. 25-47, 2002.
- LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174p
- LASCHI, D. Produção no Brasil garante emprego, renda e ganha terreno. **Revista Plasticultura**, nº 6, 15-18, 2008.
- MAYER, A. M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. 4. ed. Great Britain. Pergamom Press, 1989. 270p.
- NASSIF, S.M.L.; VIEIRA, I.G.; FERNADES, G.D. Germinação de sementes: fatores externos (ambientais) que influenciam a germinação. **Informativo Sementes**, IPEF, 1998. Disponível em: <<http://www.ipef.br/tecsementes/germinacao.html>>. Acesso em: agosto 2013.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 786p.
- VIEIRA, A. N. **Influência da escarificação, da temperatura e do estágio de maturação na qualidade de sementes de Strelitzia (*Strelitzia reginae* Ait.)**. 2000. 52 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2000.