



## POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE *Guazuma ulmifolia* LAM.

Vanessa Renata de Sousa Barboza<sup>1</sup>, Monalisa Alves Diniz da Silva Camargo Pinto<sup>2</sup>,  
Clarissa Soares Freire<sup>1</sup>, Karmile Maria da Silva<sup>1</sup>, Carmem Kelly dos Santos Oliveira<sup>3</sup>

1. Mestre em Produção Vegetal da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada.  
(vanessarenatasousa@gmail.com) Serra Talhada – Brasil
2. Professora Doutora Adjunta da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada
3. Pós-Graduanda em horticultura irrigada da Universidade do Estado da Bahia.

Recebido em: 30/09/2014 – Aprovado em: 15/11/2014 – Publicado em: 01/12/2014

### RESUMO

Quando as sementes atingem o seu ponto de maturidade fisiológica, elas estão prontas para realizar o processo de germinação. No entanto, um bloqueio na germinação e desenvolvimento do embrião pode ocorrer, devido à dormência. Nesse sentido o objetivo desse estudo foi identificar os métodos de superação de dormência para *Guazuma ulmifolia* Lam., mais eficientes e viáveis. As sementes de *G. ulmifolia* foram submetidas aos seguintes tratamentos: escarificação química com soda cáustica a 20% nos tempos de 5, 10 e 15 minutos e escarificação por choque térmico nas temperaturas de 80, 90 e 100 °C. As variáveis analisadas foram: condutividade elétrica (CE) das sementes em embebição, porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência, diâmetro do coleto, comprimentos da parte aérea e da raiz e as massas secas da parte aérea, raiz e total. O delineamento foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes por tratamento, sendo realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados de CE no período de embebição de 24 horas mostraram concordância quanto à ordenação dos tratamentos, não diferindo estatisticamente. Os tratamentos com choque térmico de 80 e 100 °C influenciaram o desenvolvimento das plântulas e pode ser utilizado para superação de dormência de sementes de *Guazuma ulmifolia*.

**PALAVRAS-CHAVE:** condutividade elétrica, emergência, mutambo

### PHYSIOLOGICAL POTENTIAL OF SEEDS *GUAZUMA ULMIFOLIA* LAM.

#### ABSTRACT

When the seeds are at their physiological maturity point they are ready to carry out the process of germination. However, a lock in germination and embryo development may occur due to dormancy. In this sense the objective of this study was to identify methods of scarification to *Guazuma ulmifolia* Lam., More efficient and viable. The seeds of *G. ulmifolia* were treated as follows: chemical scarification with 20% caustic

soda in the times of 5, 10 and 15 minutes and scarification by heat shock at temperatures of 80, 90 and 100 °C. The variables analyzed were: electrical conductivity (EC) of seed soaking, germination percentage, speed of emergence, mean emergence time, diameter, and length of shoot and root dry mass of aerial, root and total part. The design was completely randomized with four replications of 25 seeds per treatment, the Tukey test was performed at 5 % probability. The results of EC soaking period of 24 hours showed agreement on the ordering of the treatments did not differ statistically. The treatments with heat shock of 80 and 100 °C influenced the development of seedlings and can be used to overcome dormancy of *Guazuma ulmifolia*.

**KEYWORDS:** electrical conductivity, emergency, mutambo

### INTRODUÇÃO

A espécie *Guazuma ulmifolia* L. pertencente à família Malvaceae, é vulgarmente conhecida como mutambo, mutamba ou fruta-de-macaco (LORENZI, 2002). Está amplamente distribuída no território brasileiro, desde a Amazônia até o Paraná (CARVALHO, 2007) com predominância na floresta latifoliada estacional semidecidual (LORENZI, 2002). A madeira dessa árvore é utilizada na carpintaria, na fabricação de tecidos, (PAULA & ALVES, 1997) e como forragem para os animais em época de estiagem (MORRISON et al., 1996), e devido ao seu rápido crescimento é recomendada para recomposição de áreas degradadas (NISIZAKI & ZANGARO FILHO, 1996).

Quando as sementes atingem o seu ponto de maturidade fisiológica, elas estão prontas para realizar o processo de germinação, o qual ocorre sob condições ambientais favoráveis, onde o processo de reativação do crescimento do embrião resulta no rompimento do tegumento da semente e assim no surgimento de uma nova planta. No entanto, um bloqueio na germinação e desenvolvimento do embrião pode ocorrer, devido à dormência (FOWLER & BIANCHETTI, 2000).

A dormência segundo CARVALHO & NAKAGAWA (2000) é um fenômeno onde as sementes de uma determinada espécie, sendo vivas, não germinam, mesmo tendo todas as condições ambientais exigidas, especialmente, temperatura e água.

Entre os tratamentos mais estudados para superar a dormência das sementes verifica-se a utilização de escarificação química por meio de um ácido forte, como o ácido sulfúrico (FIGLIOLIA et al., 2009), e escarificação por choque térmico (COSTA FILHO et al., 2011). Porém, o emprego de ácido sulfúrico, além de ser dispendioso, pode ser bastante perigoso para a pessoa que o manipula, além de ter problemas com relação ao descarte, podendo causar contaminação ao meio ambiente.

A causa mais evidente da dormência em *G. ulmifolia* é a impermeabilidade do tegumento, a qual proporciona resistência a trocas gasosas e a água (ARAÚJO NETO & AGUIAR, 2000), tornando-se assim necessária a utilização de métodos que permitam superar a dormência das sementes, possibilitando a expressão da máxima emergência.

Vários estudos verificaram a eficiência dos tratamentos na superação de dormência das sementes de mutambo (COSTA FILHO et al., 2011; PAIVA SOBRINHO et al., 2012; ARAÚJO NETO & AGUIAR, 2000). Esses autores

observaram que os tratamentos com ácido sulfúrico concentrado aumentaram a porcentagem de germinação.

Com o propósito de contribuir com a obtenção de mudas à partir de sementes, este trabalho objetivou identificar os métodos de superação de dormência para *Guazuma ulmifolia* mais eficientes e viáveis.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal Rural de Pernambuco na Unidade Acadêmica de Serra Talhada – PE (UFRPE-UAST), localizada na Mesorregião do Sertão do Pajeú, situada entre as coordenadas geográficas, 38°17'54"W e 07°59'31"S, com clima semiárido, e vegetação predominante de caatinga hiperxerófila.

As sementes de mutambo, obtidas comercialmente, foram submetidas aos seguintes tratamentos: escarificação química com soda cáustica a 20% em três tempos de imersão 5, 10 e 15 minutos, com posterior lavagem em água corrente por um período de 10 minutos; e escarificação por choque térmico (imersão em água quente) a temperatura de 80, 90 e 100 °C, realizando-se a drenagem da água após o resfriamento da água em temperatura ambiente.

Após os tratamentos das sementes avaliou-se a condutividade elétrica (CE), sendo as sementes de cada repetição pesadas em balança com precisão de 0,0001g e colocadas para embeber (água destilada) em copos de plástico (200 mL) contendo 75 mL cada. Sendo esses mantidos em ambiente de laboratório durante 24 horas. Após o condicionamento, a condutividade da solução foi medida por meio de leituras em condutivímetro digital de bancada da marca Tecnopon®, modelo CA 150. Os valores da condutividade elétrica da solução em que as sementes ficaram imersas foram obtidos dividindo-se, o valor da leitura da condutividade lida no condutivímetro ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) pelo peso (g) de cada repetição e os resultados foram expressos em  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$  (VIEIRA & CARVALHO, 1994).

O teste de emergência foi conduzido no viveiro da UFRPE/UAST, com a semeadura realizada logo após as sementes terem sido submetidas aos tratamentos, sendo semeadas a uma profundidade de aproximadamente 1,0 cm abaixo do nível superior do substrato (fibra de coco) em bandejas de poliestireno expandido de 200 células. Os dados foram coletados diariamente por um período de 35 dias após a semeadura, sendo consideradas germinadas as sementes que emitiram a parte aérea.

Para análise da emergência foram considerados os seguintes parâmetros: a) Porcentagem de emergência (E %): computando-se o total de plântulas emersas após o 35º dia (BRASIL, 2009); b) Índice de velocidade de emergência (IVE), procedendo-se com contagens diárias durante os 35 dias (MAGUIRE, 1962); c) Tempo médio de emergência (TME); d) Diâmetro do coleto (mm) foi verificado com o uso de paquímetro digital. As avaliações foram realizadas com as plântulas normais de cada repetição; e) Comprimento da parte aérea e da raiz (cm): a mensuração do comprimento da parte aérea (CPA) e do sistema radicular (CSR) com auxílio de uma régua graduada em centímetros foi realizada seccionando as plântulas na região do coleto; f) Massas secas da parte aérea, da raiz e total (g): As plântulas após serem seccionadas na região do coleto tiveram a parte aérea e o sistema radicular de cada repetição acondicionados em sacos de papel Kraft e levados a estufa regulada a  $80 \pm 3$  °C por 24 horas, e logo após este período e o devido resfriamento foram pesados em balança analítica com precisão de 0,0001 g (NAKAGAWA, 1999).

Os experimentos foram realizados em delineamento inteiramente ao caso (DIC), com quatro repetições de 25 sementes por tratamento, para cada teste realizado. As médias obtidas foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de condutividade elétrica proporcionou uma média de  $28,64 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$  e de acordo com a análise estatística os tratamentos de superação de dormência não proporcionaram diferenças estatísticas quanto a liberação de lixiviados (Tabela 1) indicando que não houve aumento progressivo dos exsudatos no período de embebição de 24 horas, corroborando com GONÇALVES et al., (2008) que ao avaliarem a condutividade elétrica de massa ( $\mu\text{mhos}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ ), com 50 sementes de mutambo escarificadas com ácido sulfúrico durante 50 minutos, embebidas em 75 mL de água deionizada por 24 horas, verificaram que não diferiram estatisticamente dos resultados apontados nesse estudo.

Na análise de sementes, além do teste padrão de germinação, os testes de vigor são muito aplicados, pois podem distinguir sementes com diferentes níveis de potencial fisiológico. O teste bioquímico de condutividade elétrica avalia o vigor das sementes, uma vez que o valor da condutividade estima a quantidade de lixiviados liberados pela semente na solução de embebição (VIEIRA & CARVALHO, 1994). Os lixiviados eliminados durante esse processo incluem açúcares, aminoácidos, ácidos graxos, proteínas e íons inorgânicos ( $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Mn}^{+2}$ ,  $\text{Na}^{+}$ ) (MARCOS FILHO, 2005).

As sementes com menor potencial fisiológico apresentam menor velocidade de restabelecimento da integridade das membranas celulares durante a embebição, liberando maiores quantidades de solutos para o meio exterior (MARCOS FILHO, 2005). portanto, o vigor das sementes é inversamente proporcional à leitura da condutividade elétrica (NAKAGAWA, 1999).

**TABELA 1** Médias da condutividade elétrica de sementes (CE), porcentagem de emergência (PE), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TM) de plântulas de mutambo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) submetidas a diferentes tratamentos de superação de dormência

Tratamentos	CE ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ )	PE (%)	IVE	TME (Dias)
Testemunha	23,38 a	15 bc	0,18 c	19,96 a
Soda cáustica 20% por 5 min.	32,11 a	55 ab	1,03 ab	17,33 a
Soda cáustica 20% por 10 min.	27,45 a	35 bc	0,63 bc	16,04 a
Soda cáustica 20% por 15 min.	34,63 a	55 ab	1,12 ab	13,71 a
Choque térmico à 80 °C	23,81 a	73 a	1,69 a	13,01 a
Choque térmico à 90 °C	25,89 a	39 b	0,76 bc	15,27 a
Choque térmico à 100 °C	29,57 a	76 a	1,54 a	14,59 a
CV (%)	16,46	19,59	30,99	21,54

As médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Os resultados obtidos nas avaliações do desenvolvimento inicial das plântulas de mutambo revelaram, de forma geral, diferenças entre os tratamentos de superação de dormência (Tabela 1).

A porcentagem de emergência foi superior quando as sementes foram submetidas a choques térmicos nas temperaturas de 80 °C (73%) e 100 °C (76%) em relação aos tratamentos testemunha, imersão em soda cáustica 20% por 10 minutos e choque térmico a 90 °C (Tabela 1), entretanto estes não diferiram da testemunha. Esses resultados estão de acordo com os de SCALON et al., (2004) onde observaram em sementes de *G. ulmifolia* médias de porcentagem de emergência de 73,3 e 71,7% para os tratamentos imersão em água fervente por 5 e 10 min, respectivamente, sendo esses considerados os melhores tratamentos. NUNES et al., (2006) verificaram que sementes de mutambo imersas a 70 °C e permanecendo submersas até atingirem a temperatura de 50 °C (aproximadamente 30 minutos) apresentaram maiores médias de germinação com 66,8%. O mesmo autor sugere utilizar tratamentos com água quente para a propagação da espécie, pois a alta temperatura pode ser determinante na superação da dormência de sementes de *G. ulmifolia*. GOMES et al., (2013) ao avaliar os métodos para a superação de dormência de sementes de *Hymenaea courbaril* L. constataram na avaliação da germinação, efeito positivo dos tratamentos de imersão em água por 12 horas com escarificação mecânica com lixa.

Para o índice de velocidade de emergência os tratamentos com choque térmico a temperatura de 80 e 100 °C mostraram-se semelhantes aos tratamentos com soda cáustica a 20% por 5 e 15 min e superiores aos demais tratamentos. O tempo médio de emergência não apresentou diferença significativa entre os tratamentos analisados (Tabela 1), no entanto, os valores foram superiores em sementes que não foram tratadas, em que as mesmas apresentaram uma emergência mais lenta.

Segundo PAIVA SOBRINHO et al., (2012) as sementes de mutambo submetidas à imersão em água a 60 °C por 16 min apresentaram maior emergência e índice de velocidade de emergência com 77% de plântulas emergidas.

Os tratamentos envolvendo água quente não estão de acordo com os resultados apresentados por COSTA FILHO et al., (2011) uma vez que a porcentagem de germinação apresentou-se baixa, de 23 e 27% e índice de velocidade de germinação de 0,65 e 0,87 para os tratamentos de imersão das sementes em água quente (70-50 °C por 30 segundos). Esses resultados diferenciados podem ser justificados devido à diferença de temperaturas e tempos de imersão os quais foram superiores aos apresentados por COSTA FILHO et al., (2011).

**TABELA 2** Médias do diâmetro do coleto (D), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST) de plântulas de mutambo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) após a superação de dormência das sementes

Tratamentos	D (mm)	CPA (cm)	CR (cm)	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)
Testemunha	0,52 a	1,79 a	5,84 a	0,11 b	0,07 c	0,13 c
Soda cáustica 20% por 5 min.	0,57 a	2,09 a	5,47 a	0,19 b	0,08 bc	0,21 bc
Soda cáustica 20% por 10 min.	0,68 a	1,83 a	5,24 a	0,22 ab	0,15 abc	0,27 abc
Soda cáustica 20% por 15 min.	0,67 a	2,49 a	5,09 a	0,28 ab	0,20 a	0,35 ab
Choque térmico à 80°C	0,62 a	3,23 a	5,29 a	0,38 a	0,17 ab	0,41 a
Choque térmico à 90°C	0,58 a	2,28 a	4,03 a	0,17 b	0,14 abc	0,22 bc
Choque térmico à 100°C	0,55 a	4,11 a	5,88 a	0,27 ab	0,09 bc	0,28 abc
CV (%)	24,27	52,08	29,85	31,76	34,05	28,91

As médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade

Verificou-se que não houve diferença significativa para as variáveis de diâmetro do coleto e comprimentos da parte aérea e da raiz. As massas secas da parte aérea e total apresentaram o melhor resultado para o tratamento com choque térmico a temperatura de 80 °C, sendo esse semelhante estatisticamente aos tratamentos com choque térmico a temperatura de 100 °C e soda cáustica a 20% por 10 e 15 minutos. Já para a massa seca da raiz o tratamento que proporcionou o melhor resultado foi o que empregou soda cáustica a 20% por 15 minutos diferindo apenas dos tratamentos com choque térmico à temperatura de 100 °C, soda cáustica a 20% por 5 min e a testemunha (Tabela 2).

Os diferentes comportamentos de *G. ulmifolia* com relação aos tratamentos de superação de dormências fornecem informações específicas que podem auxiliar no desenvolvimento dessa espécie em trabalhos futuros. Contudo, podemos ressaltar que a utilização de escarificação de sementes de mutambo com choque térmico apresentou algumas vantagens em relação ao emprego do tratamento químico (soda cáustica), pois é um método prático com simples execução, de baixo custo e que não apresenta alto risco de manuseio.

## CONCLUSÃO

O tratamento com choque térmico (imersão das sementes a 80 a 100 °C até o resfriamento) pode ser utilizado para superação de dormência de sementes de *Guazuma ulmifolia*.

## AGRADECIMENTOS

Ao programa de Pós-graduação em Produção Vegetal da UFRPE/UAST e a FACEPE pela concessão da bolsa de Mestrado.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B. Germinative pretreatments to dormancy break in *Guazuma ulmifolia* Lam seeds. **Scientia Forestalis**, n. 58, p. 15-24, 2000.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Regras para análise de sementes /Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CARVALHO, P.E.R. Mutamba – *Guazuma ulmifolia*. **Circular técnica**.141: Embrapa florestas. Colombo, PR. 2007. 9p.

COSTA FILHO, J. H.; NUNES, G. H. S.; COSTA, G. G.; NOGUEIRA, C. S. R.; COSTA, M. R. Superação de dormência em sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.). **Revista Verde**, v.6, n.2, p.193-200, 2011.

FERREIRA, D. F. **SISVAR** - Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010.

FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B.; SILVA, A. Germinação de sementes de três espécies arbóreas brasileiras. **Revista Instituto Florestal**, v. 21, n. 1, p.107-115, 2009.

FOWLER, A.J.P.; BIANCHETTI, A. Dormência em sementes florestais. Colombo: **Embrapa Florestas**, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).

GONÇALVES, E. P.; PAULA, R. C.; DESMATLÊ, M. E. S. P. Testes de vigor em sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 2, p. 265-276, 2008.

GOMES, M. B.; FARIA, A. A.; CERQUEIRA, D. S.; BAILÃO, L. L. Avaliação De Métodos para a superação de dormência de sementes de Jatobá (*Hymenaea Courbaril* L.). Interdisciplinar: **Revista Eletrônica da Univar**, v. 2, n. 9, p. 6-9, 2013.

LABOURIAU, L. F. G. **A Germinação de sementes**. Washington: Organização dos Estados Americanos. 1983. 174p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, v. 1, 2002, p.343.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MAGUIRE, J. D. Speeds of germination-aid selection and evaluation or seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2 p.176-177, 1962.

MORRISON, B. J.; GOLD, M. A.; LANTAGNE, E. F. Incorporando conhecimento indígena de forragens árvores em pequena escala sistemas silvipastoril na Jamaica. **Sistemas agroflorestais**, v.34, p.101-117. 1996.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho de plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. **Vigor de sementes**: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999, p. 1-21.

NISIZAKI, S. M. A.; ZANGARO FILHO, W. Efeitos da inoculação de fungos micorrízicos arbusculares indígenas, no desenvolvimento de 12 espécies arbóreas nativas do Rio Tibagi, PR. **Nova Friburgo**: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p.385.

NUNES, Y. R. F.; FAGUNDES, M.; SANTOS, M. R.; BRAGA, R. F.; GONZAGA, A. P. D. Germinação de sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae) e *Heteropterys byrsonimifolia* A. Juss (Malpighiaceae) sob diferentes tratamentos de escarificação tegumentar. **Unimontes Científica**, v.8, n.1, p.43-52, 2006.

PAIVA SOBRINHO, S.; SIQUEIRA, A. G.; MORAIS, P. B.; SILVA, S. J. Superação da dormência em sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam. Sterculiaceae). **Revista Árvore**, v.36, n.5, p.797-802, 2012.

PAULA, E. P.; ALVES, J. L. H. **Madeiras nativas**: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso. Brasília: Fundação MokitiOkada, 1997, 543 p.

SCALON, S. P. Q.; RAMOS, M. B. M.; SCALON FILHO, H.; MUSSURY, R. M.; VIERIRA, M. C. Tratamentos pré-germinativos na germinação de sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. **Horticultura Brasileira**, v.22. p.343, 2004.

VIEIRA, R. D.; CAVALHO, N. M. **Teste de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 16 p.