



## POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE *Guazuma ulmifolia* Lam. ATRAVÉS DO TESTE DO PH DO EXSUDATO

---

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

1. Pós-Graduandos em Produção Vegetal da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada  
(vanessarenatasousa@gmail.com)
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. Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST), Caixa Postal 063, CEP 56900-000, Serra Talhada, PE, Brasil

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

---

### RESUMO

A produção de mudas de espécies arbóreas vem exigindo um aprimoramento das técnicas em análise de sementes. O empenho em desenvolver técnicas e adquirir melhores informações sobre a viabilidade das sementes tem se tornado o foco de pesquisas. Objetivou-se avaliar a viabilidade de sementes de *Guazuma ulmifolia* pelo teste do pH do exsudato após a escarificação com ácido sulfúrico. Foram realizados os testes do pH do exsudato massal (diferentes períodos de embebição das sementes em água destilada com soluções indicadoras), a porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência e comprimento e massa seca das plântulas. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes em esquema fatorial 4 x 2: quatro períodos de embebição (20; 40; 60 e 80 minutos) e dois tipos de sementes (íntegras e escarificadas com ácido sulfúrico (98%), por 50 minutos). De um modo geral, as sementes de mutambo foram consideradas inviáveis pelo teste do pH do exsudato pelo método massal nos diferentes tratamentos, verificando-se a predominância da coloração rosa claro com valores iguais ou superiores à 50% das sementes. Observou-se variação entre a média das sementes com coloração rosa púrpura e a porcentagem de emergência, pois pelos resultados colorimétricos seriam poucas as sementes que proporcionariam a formação de uma plântula normal.

**PALAVRAS-CHAVE:** emergência, mutambo, teste rápido de viabilidade

### POTENTIAL PHYSIOLOGICAL SEED *Guazuma ulmifolia* Lam THROUGH TEST EXUDATE PH

### ABSTRACT

Seedling production of tree species has been demanding an enhancement techniques in seed analysis. The effort to develop techniques and acquire better

information on seed viability has become the focus of research. Objective of evaluating the viability of seeds *Guazuma ulmifolia* by testing the pH of the exudate after scarification with sulfuric acid. Testing the pH of the exudate mass (different periods of soaking the seeds in distilled water with indicator solutions), emergence percentage, emergence rate index, mean emergence time and length and dry weight of seedlings were performed. The experiment was conducted in a completely randomized design with four replications of 25 seeds in factorial design 4 x 2: four periods of soaking (20; 40; 60 and 80 minutes) and two types of seeds (intact and scarified with sulfuric acid (98%) for 50 minutes). In general, seeds mutambo were considered viable by testing the pH of the exudate by mass method in the different treatments, checking the predominance of clear pink color with greater than or equal to 50% of seed values. There was variation between the average purple pink color with seed germination percentage and therefore the colorimetric results would be few seeds would provide the formation of a normal seedlings.

**KEYWORDS:** emergency, mutambo, quick viability test

## INTRODUÇÃO

O mutambo, *Guazuma ulmifolia* L., pertencente à família Malvaceae, é uma espécie arbórea de ocorrência natural em grande parte do Brasil, compreendendo desde a Amazônia até o Paraná e comumente é encontrada na região de Cerrado (CARVALHO, 2007). Apresenta porte arbóreo em torno de 8 a 16 m de altura, (TRAPE & OLIVEIRA, 1995), com fruto capsular, elipsóide, seco e indeiscente; sementes bitegumentadas, tégmicas, com embrião contínuo, axial e curvado (ARAÚJO NETO & AGUIAR, 1997). Suas sementes apresentam tegumento impermeável à água, sendo necessário empregar um método para superação da dormência visando maior porcentagem de germinação (ARAÚJO NETO & AGUIAR, 2000).

Devido ao seu rápido crescimento, o mutambo apresenta grande importância ecológica e econômica, sendo bastante recomendado para recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 2000), entretanto além da sua dispersão ser ampla a mesma apresenta-se de forma irregular e descontínua. Sua madeira é empregada para fins comerciais como na fabricação de tecidos e utensílios para a carpintaria, (PAULA & ALVES, 1997), e ainda apresenta caráter forrageiro em época de estiagem (MORRISON et al., 1996) e por essas razões, a utilização de sementes de mutambo com elevado potencial fisiológico é um aspecto importante a ser considerado para a produção de mudas de qualidade, por isso, o controle de qualidade de sementes deve ser cada vez mais eficiente, incluindo testes que avaliem rapidamente o potencial fisiológico.

A produção de mudas de espécies arbóreas do Cerrado vem exigindo um refinamento das técnicas de análise de sementes. Durante as últimas décadas, o empenho em desenvolver técnicas com o intuito de adquirir melhores informações sobre a viabilidade das sementes tem se tornado o foco de pesquisas (DELL'AQUILA, 2009).

Diversos estudos ressaltam a importância do desenvolvimento de testes rápidos para avaliação de viabilidade de sementes, principalmente para aquelas com baixa capacidade de armazenamento e germinação lenta. Por se tratar de um procedimento simples, o teste do pH do exsudato é um método bioquímico que tem sido utilizado para detectar a redução da viabilidade das sementes, esse método se baseia nas reações químicas que ocorrem no processo de deterioração (FERREIRA

e BORGHETTI, 2004). Alguns estudos obtiveram resultados consistentes para avaliação do vigor de sementes, tais como café (HILST, 2009), angico, copaíba e tamboril (MATOS, 2009).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do teste do pH do exsudato massal na verificação de viabilidade de sementes de *Guazuma ulmifolia*.

## 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.

As sementes utilizadas foram as de *G. ulmifolia*, obtidas comercialmente, parte delas foi escarificada com ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) concentrado (98%), durante 50 minutos, seguido de lavagem em água corrente, como recomendado por COSTA FILHO et al. (2011). Posteriormente, tanto as sementes escarificadas como as íntegras foram submetidas ao teste do pH do exsudato pelo método massal.

Para a execução do teste, foram utilizadas duas soluções indicadoras: a solução indicadora de fenolftaleína, composta de 1 g de fenolftaleína dissolvida em 100 mL de álcool absoluto, mais a adição de 100 mL de água destilada e fervida; e a solução indicadora de carbonato de sódio, composta de 8,5 g L<sup>-1</sup> de água destilada e fervida, sendo as concentrações das soluções baseadas nas análises realizadas por CABRERA & PESKE (2002).

Posteriormente as sementes foram acondicionadas em copos descartáveis de capacidade de 250 mL, com 200 mL de água destilada numa temperatura de 25°C por 20; 40; 60 e 80 minutos de embebição, após estes períodos, foram adicionadas 20 gotas de cada solução indicadora em cada copo.

A leitura do teste foi realizada imediatamente após o contato das soluções indicadoras com a solução de embebição. A avaliação foi efetuada em função da coloração dos exsudatos resultantes, onde as colorações rosa purpúrea correspondeu às sementes viáveis; rosa claro às sementes que originariam plântulas anormais e incolor representando sementes mortas, os resultados foram expressos em porcentagem média de sementes viáveis.

O teste de emergência consistiu da semeadura das sementes após a submissão das mesmas aos períodos de embebição do teste do pH do exsudato. Semeou-se a uma profundidade de aproximadamente 1,0 cm abaixo da superfície do substrato comercial fibra de coco, em bandejas de poliestireno expandido contendo 200 células. Os dados foram coletados diariamente por um período de 30 dias após a semeadura, sendo consideradas germinadas as sementes que emitiram a parte aérea. Procedeu-se com as seguintes avaliações: a) Porcentagem de emergência (E %) - computando-se o total de plântulas emersas até o 35º dia (BRASIL, 2009); b) Índice de velocidade de emergência (IVE) - realizou-se contagens diárias durante os 35 dias segundo MAGUIRE (1962); c) Tempo médio de emergência (TM) de acordo com LABOURIAU (1983); d) Comprimento da parte aérea e da raiz - após o seccionamento das plântulas na região do coleto mediu-se da região do coleto até o ápice foliar (comprimento da parte aérea) e da região do coleto até o ápice radicular (comprimento do sistema radicular) com auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em cm.plântula<sup>-1</sup>.

As avaliações foram realizadas com as plântulas normais por repetição.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2: quatro períodos de embebição em água destilada com as soluções indicadoras (20; 40; 60 e 80 minutos) e dois tipos de sementes (íntegras e escarificadas) com quatro repetições de 25 sementes por tratamento.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade através do software ASSISTAT, versão 7.6 beta. Após a análise de variância foi realizada a análise de regressão para as variáveis que apresentaram diferença significativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de mutambo na sua maioria foram consideradas inviáveis pelo teste de pH do exsudato massal nos diferentes tratamentos, verificando-se a predominância da coloração rosa claro com valores iguais ou superiores à 50% das sementes (Tabela 1), a qual está associada a formação de plântulas anormais, com exceção das sementes escarificadas e embebidas por 20 minutos que apresentaram apenas 25% com coloração rosa claro.

Por sua vez, AMARAL & PESKE (2000) ao utilizarem o teste colorimétrico de viabilidade e de vigor massal em sementes de trigo, verificaram que o mesmo mostrou-se promissor para obtenção de informações rápidas (máximo de 120 minutos) quanto a qualidade fisiológica. Para CABRERA & PESKE (2002) o teste de pH do exsudato massal apresentou elevada confiabilidade em determinar a viabilidade de sementes de milho. No entanto, os referidos autores afirmam que o teste de pH do exsudato massal pode apresentar a desvantagem de não distinguir uma amostra contendo muitas sementes de alta qualidade e algumas sementes mortas, de outra amostra com todas as sementes de qualidade regular.

Possivelmente a baixa homogeneidade das sementes florestais quando comparada aos estudos com sementes de espécies cultivadas, pode ter afetado os resultados do teste de pH do exsudato massal, exigindo estudos mais detalhados com a finalidade de aprimoramento para este grupo de sementes.

**TABELA 1.** Teste de pH de exsudato massal em sementes de *Guazuma ulmifolia* escarificadas com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> com posterior imersão em água destilada com soluções indicadoras (fenolftaleína e carbonato de sódio) em Serra Talhada-PE, 2014

Tratamentos	Rosa Claro (%)	Rosa Púrpura (%)
Íntegras + Embebição por 20 min.	100	0
Íntegras + Embebição por 40 min.	100	0
Íntegras + Embebição por 60 min.	50	50
Íntegras + Embebição por 80 min.	50	50
Escarificadas + Embebição por 20 min.	25	75
Escarificadas + Embebição por 40 min.	75	25
Escarificadas + Embebição por 60 min.	50	50
Escarificadas + Embebição por 80 min.	100	0

De acordo com os dados obtidos, verificou-se que ao relacionar os resultados obtidos do teste de pH massal com a emergência (Tabela 2) observa-se que o teste não foi eficiente, pois as amostras que apresentaram coloração rosa claro apresentaram valores de emergência superiores aos nas amostras com coloração

rosa púrpura, ou seja, 27% e 11%, respectivamente. Provavelmente esse fato pode estar relacionado com a presença de sementes muito deterioradas, pois mesmo que poucas sementes deterioradas estejam presentes, grande liberação de íons que alteram o pH da água com a solução indicadora poderá ocorrer, indicando que poucas sementes terão capacidade de originar plântulas normais.

**TABELA 2.** Valores médios, desvio padrão, valores máximo e mínimo de emergência de plântulas provenientes de sementes de *Guazuma ulmifolia* previamente submetidas ao teste do pH do exsudato massal em Serra Talhada-PE, 2014

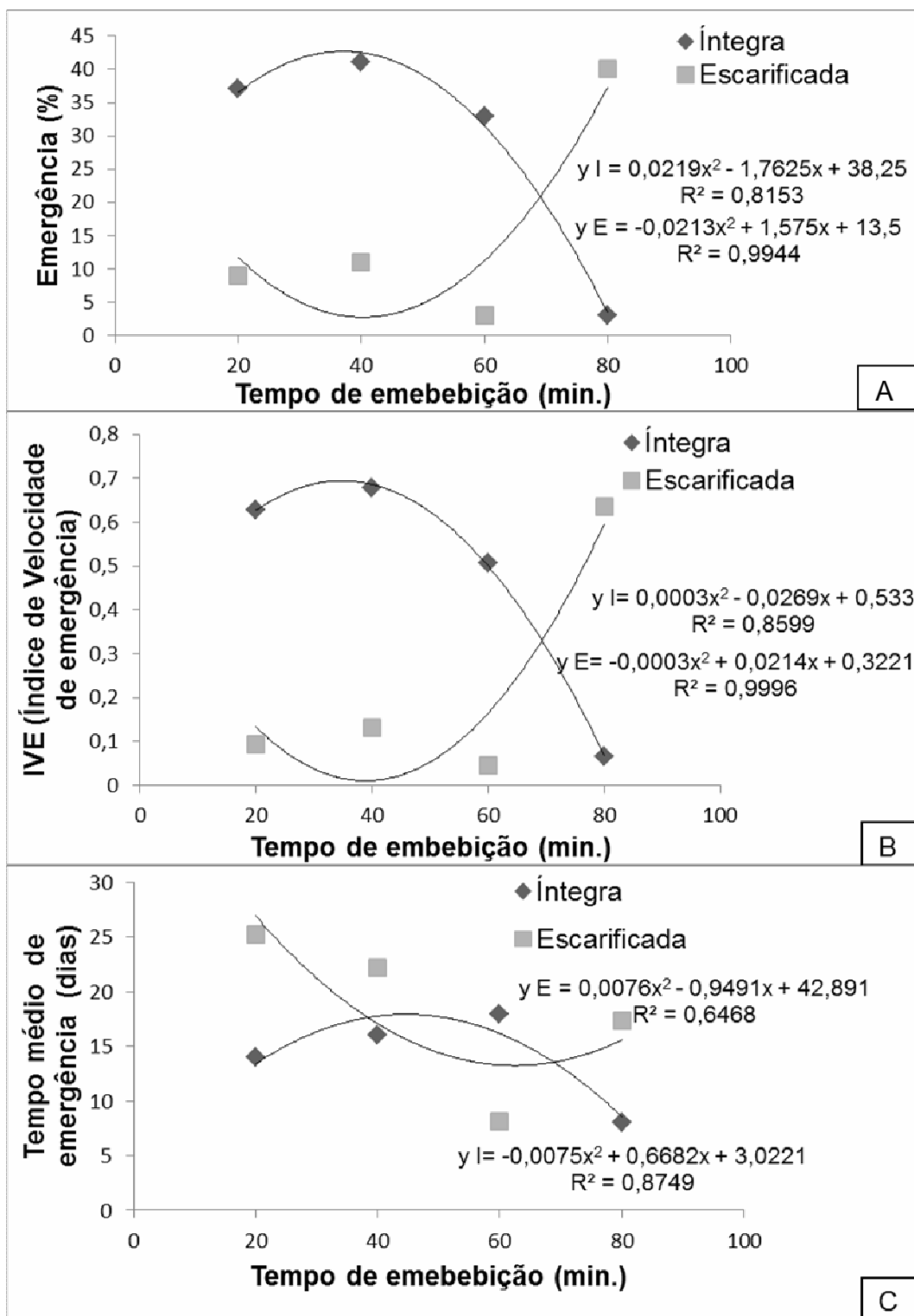
pH Massal	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
Rosa Púrpura	11,20	11,28	36	0
Rosa Claro	27,10	21,49	76	0

Em relação aos efeitos dos diferentes períodos de embebição, pode-se verificar que a porcentagem de emergência das sementes de *G. ulmifolia* apresentou ajuste ao modelo quadrático, com coeficiente de variação de 61,23%, ocorrendo diferentes respostas entre as sementes íntegras e escarificadas (Figura 1A).

Os resultados obtidos indicaram relação inversa entre os tempos de embebição e a emergência nas sementes íntegras, havendo uma redução acentuada deste parâmetro no tempo de 80 minutos, onde apenas 3% das sementes íntegras resultaram em plântulas emersas. As sementes escarificadas proporcionaram um aumento da emergência com o aumento do tempo de embebição, sendo o melhor resultado obtido no tempo de imersão de 80 minutos, onde obteve-se 40% de emergência. Os resultados de superação de dormência corroboram com os observados por COSTA FILHO (2011) que ao avaliarem a imersão de sementes de *G. ulmifolia* por 50 minutos em ácido sulfúrico concentrado (95-98%) verificaram 40% da taxa germinativa. PAIVA SOBRINHO et al. (2012) constataram que a emergência das plântulas de *G. ulmifolia* cresceu à medida que aumentou o tempo de imersão da semente no ácido sulfúrico concentrado, entretanto o percentual de emergência foi baixo, atingindo o máximo de 34%.

Observou-se que as sementes íntegras de *G. ulmifolia* embebidas por 20 e 40 minutos proporcionaram emergência superior, ou seja, 37% e 41%, respectivamente, quando comparadas com as sementes escarificadas (9% e 11%), entretanto à partir de 80 minutos a emergência das sementes escarificadas tende a aumentar e a das sementes íntegras a declinar. Possivelmente, a lavagem em água corrente das sementes logo após a sua imersão em ácido sulfúrico tenha sido insuficiente para remover os resíduos do  $H_2SO_4$ , de maneira que um período maior de imersão em água destilada pode ter contribuído para a remoção dos referidos resíduos, os quais são prejudiciais ao processo de germinação e, conseqüentemente a formação de uma plântula normal. Constatou-se também que não houve efeito aditivo no desempenho das sementes de *G. ulmifolia* quando as mesmas foram submetidas a diferentes períodos de imersão, uma vez que os valores de emergência foram inferiores a 50%.

A regressão polinomial dos tratamentos utilizando sementes íntegras e escarificadas apontaram um modelo quadrático para o índice de velocidade de emergência (IVE), com coeficiente de variação de 48,8% (Figura 1B).

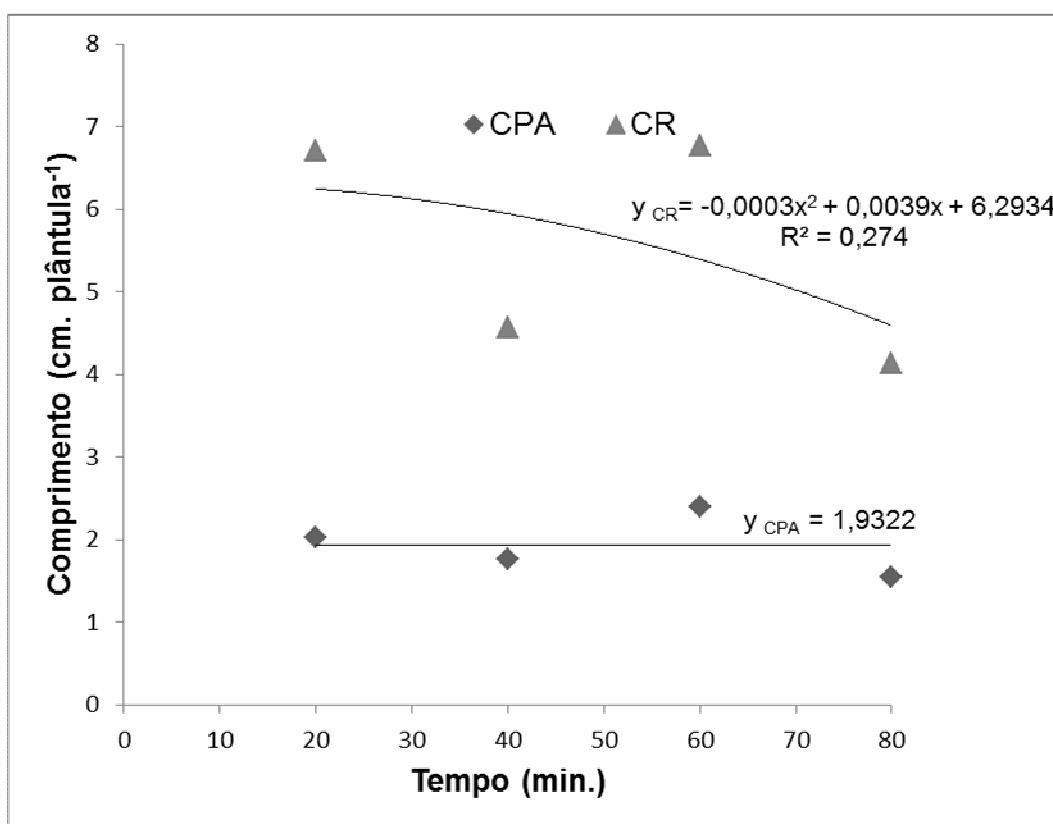


**FIGURA 1.** Porcentagem de emergência (A), índice de velocidade de emergência (B) e tempo médio de emergência (C) de sementes de *Guazuma ulmifolia* escarificadas com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e posteriormente submetidas ao teste de pH de exsudato massal

Verificou-se que o IVE obteve comportamento semelhante ao observado na porcentagem de emergência, ou seja, quanto maior foi o IVE maior foi emergência das plântulas, o que permite inferir que as sementes íntegras nos menores tempos de embebição (20; 40 e 60 min.) e as escarificadas no maior tempo de embebição (80 minutos) foram mais vigorosas.

Ao analisar a variável de tempo médio de emergência, a qual se ajustou ao modelo quadrático e obteve coeficiente de variação de 38,6, verificou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos em que as sementes foram submetidas (Figura 1C). O tempo médio de emergência das sementes de *G. ulmifolia* aumentou quando as sementes íntegras foram embebidas por até 60 minutos, porém ao analisar as sementes escarificadas efeito inverso foi detectado.

Para o comprimento das plântulas, não houve efeito significativo entre os tratamentos, sendo avaliadas as variáveis isoladamente. O comprimento da parte aérea (CPA) de plântulas de mutambo não foi afetado pelos tratamentos, o qual apresentou valor médio de 1,93 cm e coeficiente de variação de 35,96%, já o comprimento da raiz (CR) ajustou-se ao modelo quadrático com coeficiente de variação igual a 23,63% (Figura 2). Observou-se que o maior valor de CR foi verificado nas plântulas provenientes de sementes submetidas à embebição por 20 e 60 minutos, com 6,7 cm.plântula<sup>-1</sup>.



**FIGURA 2.** Comprimento da parte aérea (CPA) e da raiz (CR) de plântulas provenientes de sementes de *Guazuma ulmifolia* escarificadas com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e posteriormente submetidas ao teste de pH de exsudato massal.

## CONCLUSÕES

Observou-se variação entre a média das sementes com coloração rosa púrpura e a porcentagem de emergência, pois pelos resultados colorimétricos seriam poucas as sementes que proporcionariam a formação de uma plântula normal.

O teste de pH do exsudato massal não estimulou a viabilidade das sementes, uma vez que, não houve uma relação da coloração assumida pela solução em que as sementes ficaram imersas e os valores de emergência.

## AGRADECIMENTOS

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

## REFERÊNCIAS

AMARAL, A. S.; PESKE, S. T. Teste para avaliação rápida da qualidade fisiológica de sementes de trigo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 6, n. 1, p. 12-15, 2000.

ARAÚJO NETO, J. C. **Caracterização e germinação de sementes e desenvolvimento pós-seminal de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.)**. 1997. 81f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP, Jaboticabal.

ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B. Efeitos da escarificação química e do regime de temperatura na germinação de sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.) - Sterculiaceae. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 10., 1997, Foz do Iguaçu. **Informativo Abrates**, Brasília, v. 7, n. 1/2, p. 206, 1997.

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.

CABRERA, A. C.; PESKE, S. T. Testes do pH do exsudato para sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 24, n.1, p.134-140, 2002.

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**, Mossoró, v. 6, n. 2, p. 193 – 200, 2011.

DELL'AQUILA, A. Development of novel techniques in conditioning, testing and sorting seed physiological quality. **Seed Science and Technology**, v. 37, n. 3, p.



608-624, 2009.

FERREIRA A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação do Básico ao Aplicado**. 2004, p 283-297.

HILST, P. C. **Teste de coloração de exsudatos para avaliação da viabilidade de sementes de café (*Coffea arabica* L.)**. 2009. 41f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

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

LORENZI, H. **Plantas daninhas no Brasil**. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2000. 672p.

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

MATOS, Juliana Martins de Mesquita. **Avaliação da eficiência do teste de pH de exsudato na verificação de viabilidade de sementes florestais**. 2009. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília.

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.

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**, viçosa, 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 Mokiti Okada, 1997. 543 p.

TRAPE, M. Z.; OLIVEIRA, C. Fichas de espécies nativas. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 2, n. 6, p. 71-77, 1995.