

## Vigor de sementes de sucará (*Gleditschia amorphoides* Taub. Caesalpinaceae)

FABIANE CRISTINA GUSATTO<sup>1\*</sup>; MARLENE DE MATOS MALAVASI<sup>1</sup>; UBIRAJARA CONTRO MALAVASI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Rua Pernambuco 1777, Caixa Postal 91, CEP 85.960-000, Marechal Cândido Rondon/PR. E-mail: [fabri\\_cristina12@hotmail.com](mailto:fabri_cristina12@hotmail.com). \*Autor para correspondência

### RESUMO

O sucará, (*Gleditschia amorphoides*) é uma espécie arbórea importante para regeneração de matas ciliares. Devido à presença da dormência imposta pelo tegumento, ocorre o atraso na germinação das sementes, o que muitas vezes não condiz com o vigor das mesmas. O presente trabalho tem por objetivo avaliar o vigor das sementes de sucará de diferentes procedências. Sementes de sucará de três procedências de coleta foram mantidas em câmara de germinação à  $25 \pm 2$  °C para a realização do teste de germinação, analisando a porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento de parte aérea e radicular de plântula e massa de plântula. Paralelamente, realizaram-se os testes de teor de água, peso de mil sementes e tetrazólio. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com sete repetições de 25 sementes para cada procedência. As médias foram comparadas e analisadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Verificou-se que não houve diferença estatística entre as procedências Mercedes, Santa Helena e Marechal Cândido Rondon, sendo que a porcentagem média de germinação foi de 56% e a viabilidade do tetrazólio de 50,33%.

**Palavras-chave:** tetrazólio, vigor, viabilidade.

### ABSTRACT

#### Vigor of sucara seed (*Gleditschia amorphoides* Taub. Caesalpinaceae)

The *Gleditschia amorphoides* is an arboreal specie important to the regeneration of riparian forests. Due to the presence of dormancy imposed by the seed coat, there is a delay in seed germination, often not consistent with the seeds vigor. This study aims to assess the vigor of *G. amorphoides* from different sources. *G. amorphoides* seeds of three areas of collection, were maintained and germination chamber at  $25 \pm 2$  °C to carry out the germination test, analyzing the germination percentage, rate of germination, length of root and shoot of seedlings and mass of seedling. Additionally were conducted tests of water content, thousand seed weight and tetrazolium. We used a completely randomized design with four replications of 25 seeds for each origin. Means were compared and analyzed by the Tukey test at 5% probability. It was found that there was no statistical difference between the areas of collection of Mercedes, Santa Helena and Marechal Cândido Rondon, Paraná State, Brazil, and the average percentage of germination was 56% and the viability of the tetrazolium 50.33%.

**Keywords:** tetrazolium, vigor, feasibility.

### INTRODUÇÃO

O sucará (*Gleditschia amorphoides*) é uma leguminosa, pertence à família Fabaceae, utilizada para a recuperação de matas ciliares, mas possui dormência imposta pelo tegumento, impedindo a entrada de água e bloqueando o início da germinação (MARCOS FILHO, 2005).

Em espécies dormentes, são utilizados métodos de quebra de dormência para que acelere o processo germinativo. Para o sucará, um dos métodos utilizados é a escarificação mecânica com lixa de papel, pois promove a entrada de água na semente, fazendo com que desencadeie os processos metabólicos e ocorra a germinação (BRASIL, 2009).

Para a avaliação do vigor de sementes florestais, utilizam-se como parâmetros testes de germinação, tetrazólio, primeira contagem de germinação, índice de velocidade de germinação e porcentagem de germinação. O processo de germinação inicia com a embebição das sementes e no seu término ocorre a protrusão das folhas primárias ou a formação de uma plântula normal em condições de campo (MARCOS FILHO, 2005).

A avaliação da qualidade fisiológica das sementes é um parâmetro importante. Para isso, o desenvolvimento de testes que forneçam resultados em período de tempo relativamente curto são os mais requisitados para agilizar as tomadas de decisão nas diferentes etapas do processo produtivo (BHERING et al., 2005).

O teste de tetrazólio fornece avaliação rápida do vigor e viabilidade das sementes (MENDONÇA et al., 2001). Além disso, permite a identificação dos fatores dos fatores que influenciam na qualidade das sementes, como danos mecânicos causados pela secagem, deterioração por umidade e ataque de insetos (VALADARES et al., 2009).

Este teste baseia-se na alteração da coloração de tecidos vivos em presença de uma solução de sal tetrazólio, assim as alterações da coloração nos tecidos refletem a atividade do sistema enzimático. O sal de tetrazólio em contato com as sementes é reduzido a um composto insolúvel de coloração vermelha chamado de formazan (MARCOS FILHO, 2005). Ocorre a hidrogenação do tetrazólio, assim tornando possível distinguir as partes vivas, coloridas de vermelho daquelas mortas que mantêm a sua cor (DEMINICIS et al., 2009).

O teste de tetrazólio é considerado a metodologia de destaque na avaliação da qualidade de sementes, pois o através da análise correta pode propiciar informações valiosas sobre o vigor, além de possibilitar o diagnóstico dos principais problemas que podem afetar a qualidade das sementes (FRANÇA NETO et al., 1998).

Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o vigor das sementes de sucará de diferentes procedências.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Marechal Cândido Rondon/PR. As sementes de sucará são oriundas de três diferentes matrizes situadas nos municípios de Mercedes, Santa Helena e Marechal Cândido Rondon, localizadas no oeste do estado do Paraná, coletadas no ano de 2011. Após a coleta, as sementes foram retiradas do tegumento que as envolve e secas ao sol.

Os valores médios para as variáveis morfométricas das matrizes das três procedências de sementes de sucará, quanto à altura de planta, altura de fuste e diâmetro à altura do peito (DAP), estão na Tabela 1.

**TABELA 1.** Médias morfométricas das matrizes de cada procedência de sementes de sucará avaliado.

Procedências	Altura da planta (m)	Altura de fuste (m)	DAP (m)
Mercedes	14,40	3,70	28,60
Santa Helena	12,14	3,00	41,28
Marechal C. Rondon	12,50	2,66	52,16

**Fonte:** Núcleo de estações experimentais – UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon/PR.

Após a entrada no laboratório, as sementes foram submetidas ao teste de determinação de teor de água através do método da estufa a  $105 \pm 3$  °C com o auxílio de uma balança de precisão de 0,0001 g, com cinco sub-amostras de 10 g para cada lote durante 24 h (BRASIL, 2009) A

massa de mil sementes foi realizada com oito sub-amostras de 100 sementes para cada lote e os resultados foram expressos em gramas (BRASIL, 2009). O tamanho de semente foi mensurado com o auxílio de um paquímetro digital, onde foram obtidos comprimento, largura e espessura de sete sub-amostras de 25 sementes.

Para o teste de germinação, primeiramente foi realizado a quebra da dormência das sementes através do método de escarificação mecânica com lixa de papel número 120 (BORTOLINI et al., 2011). Foram utilizadas sete repetições de 25 sementes por lote, distribuídas em papel germitest tipo rolo, umedecido com água destilada 2,5 vezes o peso do papel, mantidas em câmara de germinação tipo BOD a  $25 \pm 3$  °C até a emissão das folhas primárias (BRASIL, 2009).

Para o índice de velocidade de germinação, foram realizadas as avaliações a partir de contagens diárias do número de plântulas germinadas, até a estabilização da germinação das plântulas, utilizando-se a metodologia de Maguire (1962).

Para a porcentagem de germinação, utilizaram-se sete repetições de 25 sementes para cada lote. Após o início da germinação das plântulas, foram realizadas contagens diárias do número de plântulas, considerando germinadas as que emitirem o primeiro par de folhas, sendo os resultados expressos em porcentagem.

Para determinar o comprimento de parte aérea e radicular e massa seca de plântula utilizaram-se as plântulas do teste de germinação, sendo que para a medição da parte aérea e radicular utilizou-se um paquímetro digital. Após a medição, as plântulas foram acondicionadas em embalagens de papel Krafte levadas à estufa de circulação forçada de ar à 65 °C onde permaneceram durante 96 h. Posteriormente, fez-se as pesagens das plântulas em balança de precisão.

Paralelo as estes testes, realizou-se o teste de tetrazólio, sendo utilizadas sete repetições de 25 sementes escarificadas com lixa de papel número 120, submetidas a 48 h de embebição entre papel toalha a 25 °C, com 2,5 vezes o valor do peso do papel de água, e posterior retirada manual do tegumento e corte longitudinal no centro do eixo embrionário com o auxílio de um bisturi. As sementes foram submersas em solução de tetrazólio a 0,075% por 3 h e mantidas a 35 °C em câmara de germinação no escuro. As estruturas e sua coloração foram observadas com auxílio de microscópio estereoscópico de quatro aumentos (FOGAÇA et al., 2006).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com sete repetições para cada procedência. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e havendo diferença as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) com auxílio do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios para o comprimento, largura e espessura de sementes de sucará das três procedências avaliadas (Tabela 2).

**TABELA 2.** Comprimento, largura e espessura de sementes de sucará das três procedências avaliadas.

Procedências	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)
Mercedes	11,37 b*	7,29 a	5,21 a
Santa Helena	11,33 b	7,25 ab	5,34 a
Marechal C. Rondon	12,06 a	7,09 b	4,59 ab
CV(%)	7,82	7,02	14,94
Médias	11,59	7,21	5,04

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

Sementes de sucará de Marechal Cândido Rondon são maiores no comprimento, sementes de Mercedes e Santa Helena são maiores em largura e espessura (Tabela 2). Oliveira et

al. (2005) afirmam que o tamanho da semente não influencia na emergência de plântula, podendo qualquer tamanho de semente pode ser utilizado para a propagação.

Confrontando com esta idéia, Popinigis (1985) diz que a o tamanho da semente, em muitas espécies é indicativo de qualidade, sementes pequenas apresentam menor vigor e germinação quando comparada com sementes de tamanho médio e grande. Afirmado isso, Klein et al. (2007) concluíram que sementes de pitanga de tamanho médio e grande apresentam maiores médias para porcentagem de emergência, desenvolvimento inicial de plântula, comprimento médio de caule e raiz, diâmetro de caule e área foliar, quando comparadas com sementes pequenas.

Realizaram-se os testes de teor de água, massa de mil sementes, porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação demonstrando que não houve diferença significativa para entre as procedências avaliadas (Tabela 3).

**TABELA 3.** Resultados de teor de água (%), massa de matéria seca (g), porcentagem de germinação (%) e índice de velocidade de germinação das três procedências de sementes de sucará avaliados.

Procedências	Teor de água (%)	Massa de mil sementes (g)	Germinação (%)	IVG
Mercedes	9,41a*	260,05 a	58,00 a	0,22 a
Santa Helena	9,34 a	269,19 a	56,00 a	0,21 a
Marechal C. Rondon	9,39 a	266,17 a	54,00 a	0,20 a
CV(%)	1,06	2,85	21,33	15,25
Médias	9,38	265,13	56,00	0,21

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

Para os valores de teor de água, as três procedências de sementes apresentaram média de 9,38%, assim, esta espécie pode ser considerada ortodoxa. Segundo Marcos Filho (2005), as sementes ortodoxas podem ser secas até atingirem baixos níveis de teor de água. Já as recalcitrantes possuem um valor crítico de umidade de 15% a 50% (MEDEIROS & EIRA, 2006). Fogaça (2000), trabalhando com três procedências de sementes de sucará, encontrou o valor de 8,20% para o grau de umidade e Bortolini et al. (2011) encontraram 9,9%.

Quanto à massa de mil sementes, as três procedências apresentaram média de 265,14 g. Dados semelhantes foram encontrados por Fogaça (2000), com 273,74 g. Silva et al. (2007), avaliando a influência do peso de sementes de *Bromus auleticus* (cevadilha vacariana) na qualidade fisiológica através de testes de germinação e vigor, concluíram que o peso de sementes não influencia a germinação.

Para a porcentagem de germinação, encontrado valor médio de 56%. Confrontando com estes dados, Bortolini et al. (2011) obtiveram valor médio de 84% de germinação com sementes desta espécie, já Fogaça (2000) obteve 95% de germinação. A baixa porcentagem de germinação pode estar relacionada ao ataque de pragas na semente, ocasionando deterioração. Os insetos podem ser causadores de injúrias na semente, reduzindo drasticamente o poder germinativo (POPINIGIS, 1985). A deterioração das sementes está relacionada com a redução do vigor devido ao armazenamento inadequado, colheitas tardias, e ataque de pragas. Desta forma, apresentam baixa germinação e vigor, gerando plantas fracas com reduzido potencial de rendimento (HÖFS et al., 2004).

O valor médio para o índice de velocidade de germinação é de 0,2094, valores comparados com a porcentagem de germinação. Segundo Popinigis (1985) a velocidade da absorção da água pela semente varia entre as espécies, sendo que normalmente sob temperaturas elevadas, as sementes iniciam o processo de germinação mais rapidamente devido à maior absorção de água.

Para as variáveis comprimento de raiz, comprimento de parte aérea e massa de plântula, não houve diferença estatística entre as procedências avaliadas (Tabela 4). Estes dados podem ser comparados com dados de porcentagem de germinação e IVG (Tabela 3), na qual também não se obteve diferença.

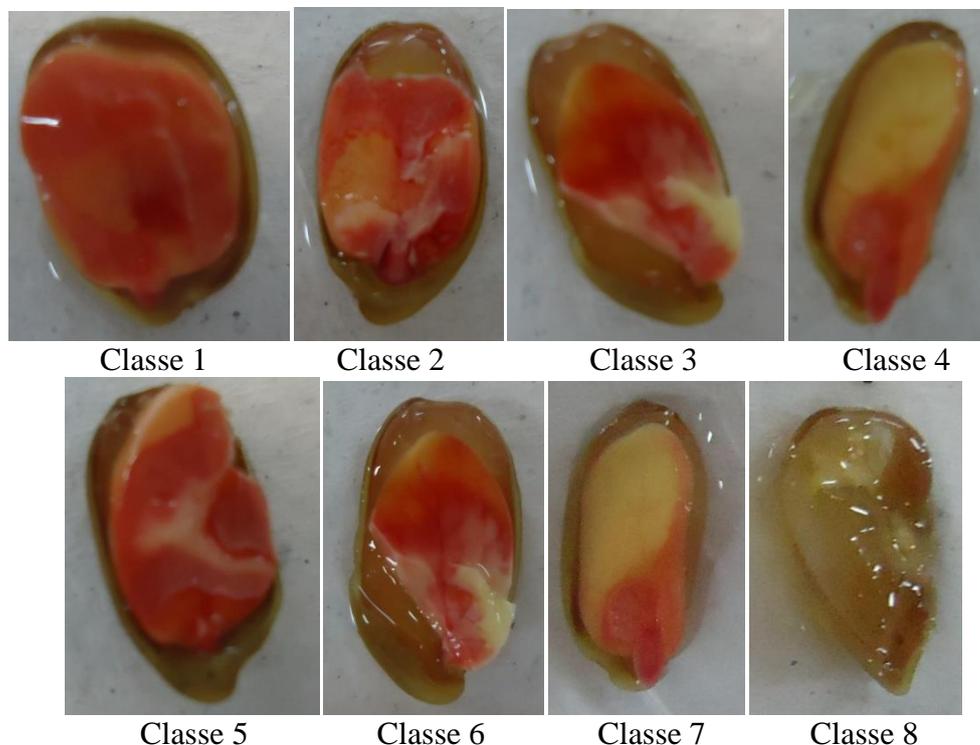
**TABELA 4.** Tamanho de plântula e massa de plântula de sucará com três procedências avaliadas.

Procedências	Comprimento de Raiz (mm)	Comprimento de parte aérea (mm)	Massa seca de Plântula (g)
Mercedes	47,33 a*	22,60 a	1,56 a
Santa Helena	43,34 a	21,30 a	1,60 a
Marechal C. Rondon	38,51 a	22,79 a	1,63 a
CV(%)	10,79	3,50	4,55
Médias	43,06	22,23	1,60

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

Silva et al. (2010), em seu trabalho com jaqueira, verificaram que o tamanho da semente possui relação direta com o vigor, sendo assim, a germinação influenciada pelo tamanho da semente.

Paralelo ao teste de germinação realizou-se o teste de tetrazólio, para verificar a viabilidade das sementes de sucará. Para representar a classificação dos níveis de viabilidade estabelecidos no teste de tetrazólio para sementes de sucará considerando as seguintes características como critério para a classificação das sementes: tecidos com coloração vermelha brilhante uniforme ou rósea: tecido sadio; tecidos com coloração branca ou amarelada: tecidos mortos; tecidos com coloração vermelha intensa: tecidos em deterioração (Figura 1).



Legenda:  Vermelho intenso  Róseo  Branco leitoso

**FIGURA 1** - Representação do diagrama das classes de sementes estabelecidas no teste de tetrazólio para a espécie sucará.

A descrição das classes das sementes de sucará foi descrita por Fogaça et al. (2006):

**Classe 1** - Viável: semente com coloração rósea uniforme e todos os tecidos com aspecto normal e firme;

**Classe 2** - Viável: semente apresentando menos de 50% dos cotilédones com coloração vermelha intensa, típico de tecido em deterioração;

**Classe 3** - Viável: extremidade da radícula com coloração branca leitosa sem atingir o cilindro central, além de apresentar manchas brancas leitosas e vermelha intensa dispersas;

**Classe 4** - Viável: semente apresentando menos de 50% da região cotiledonar com coloração branca leitosa, caracterizando tecido morto;

**Classe 5** - Inviável: eixo embrionário e mais de 50% da região cotiledonar apresentando coloração vermelha intensa típica de tecidos em deterioração;

**Classe 6** - Inviável: semente totalmente com coloração vermelha intensa, indicando processo acentuado de deterioração;

**Classe 7** - Inviável: eixo embrionário com coloração branca leitosa, apresentando o cilindro central com coloração vermelha intensa. Região cotiledonar apresentando mais de 50% com coloração branca leitosa, com manchas vermelhas intensas dispersas;

**Classe 8** - Inviável: semente totalmente branca leitosa apresentando tecidos flácidos.

Considerando sementes viáveis até a classe 4, não houve diferença significativa entre as procedências de sementes de sucará avaliadas, obtendo assim, média de 50,33% de viabilidade (Tabela 5).

**TABELA 5.** Resultados médios do teste de tetrazólio com sementes de sucará em três procedências avaliadas.

Procedências	Viabilidade (%)
Mercedes	53,00 a*
Santa Helena	51,00 a
Marechal C. Rondon	47,00 a
CV(%)	17,22
Média	50,33

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

Corroborando com estes resultados, Fogaça et al. (2006) encontraram 98% de sementes de sucará analisadas estavam viáveis. Estes dados foram semelhantes aos dados da porcentagem de germinação, justificado pelo ataque de pragas da família Brochidae.

Apesar das sementes apresentarem um tegumento extremamente duro, detectou-se a ocorrência de pragas da família Brochidae, ocasionando danos nas sementes e conseqüentemente menor porcentagem de germinação. Estas pragas atacam as sementes de leguminosas, depositando seus ovos sobre a vagem (PACHECO & PAULA, 1995).

O vigor das sementes reflete a manifestação de um conjunto de características que determinam o potencial fisiológico para a rápida e uniforme emergência das plântulas e através do teste de tetrazólio, pode-se verificar se houve problemas que afetaram o desempenho das sementes e suas possíveis causas (MARCOS FILHO, 2005).

## CONCLUSÕES

Não houve diferença no vigor entre as procedências de sementes de sucará avaliadas. A baixa porcentagem de germinação das sementes de sucará deve-se ao ataque de pragas da família Brochidae. Os tamanhos das sementes de sucará não influenciam no tamanho de parte aérea e radicular das plântulas. O teste de tetrazólio foi eficiente para diagnosticar o vigor das sementes de sucará.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BHERING, M.C.; DIAS, D.C.F.S.; BARROS, D.I. Adequação da metodologia do teste de tetrazólio para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de melancia. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.27, n.1, p.176-182, 2005.
- BORTOLINI, M.F.; KOEHLE, H.S.; Zuffellato-Ribas, K.C.; MALAVASI, M.M.; FORTES, A.M.T. Superação de dormência em sementes de *Gleditschia amorphoides* Taub. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.5, p.823-827, mai./2011.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNPA/DNPV/CLAV, 2009. 395p.
- DEMINICIS, B.B.; VIEIRA, H.D.; SILVA, R.F. Teste de tetrazólio para avaliação da qualidade de sementes de *Clitorea ternatea* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.31, n.2, p.54-62, 2009.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE BIOMETRIA, 45. 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCAR, 2000. 41p.
- FOGAÇA, C.A. **Padronização e adequação de metodologias para avaliação da qualidade física e fisiológica de sementes de *Gleditschia amorphoides* Taub. Caesalpinaceae**. 2000. 94f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon/PR.
- FOGAÇA, C.A.; MALAVASI, M.M.; ZUCARELI, C.; MALAVASI, U.C. Aplicação do teste de tetrazólio em sementes de *Gleditschia amorphoides* Taub. Caesalpinaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.28, n.3, p.101-107, 2006.
- FRANÇA NETO, J.B.; KRZYŻANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. **Teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA, CNPSo, 1998, 92p.
- HÖFS, A.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T.; BARROS, A.C.S.A. Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.26, n.1, 2004.
- KLEIN, J.; ZUCARELI, V.; KESTRING, D.; CAMILLI, L.; RODRIGUES, J.D. Efeito do tamanho da semente na emergência e desenvolvimento inicial de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, n.2, p.861-863, jul./2007.
- MAGUIRE, J.D. Speeds of germination-aid selection emergence and vigor. **Crop Science**. v.2, p.176-177, 1962.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FFEALQ, 2005, 495p.
- MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W. R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987, 230p.

MEDEIROS, A.C.S.; EIRA, M.T.S. Comportamento fisiológico, secagem e armazenamento de sementes florestais nativas. **Embrapa Florestas**, Colombo, dez./2006, (circular técnica 127).

MENDONÇA, E.A.F.; RAMOS, N.P.; PAULA, R.C. Viabilidade de sementes de *Cordia trichotoma* (Vellozo) Arrabida ex Steudel (louro-pardo) pelo teste de tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.23, n.2, p.64-71, 2001.

OLIVEIRA, I.V.M.; COSTA, R.S.; ANDRADE, R.A.; MARTINS, A.B.G. Influência do tamanho da semente na emergência das plântulas de longan (*Dimocarpus longan* Lour). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.171-172, abr./2005.

PACHECO, I.A.; PAULA, D.C. **Insetos de grãos armazenados** – Identificação e biologia. Campinas: Fundação Cargil, 1995, 228p.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

SILVA, K.S.; MENDONÇA, V.; MEDEIROS, L.F.; FREITAS, P.S.C.; GÓIS, G.B. Influência do tamanho da semente na germinação e vigor de mudas de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). **Revista Verde**, Mossoró, v.5, n.4, p.217 – 221, out./dez., 2010.

SILVA, G.M.; MAIA, M.S.; MORAES, C.O.C. Influência do peso da semente sobre a germinação e o vigor de cevadilha vacariana (*Bromus auleticus* Trinius). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.13, n.1, p.123-126, jan./mar., 2007.

VALADARES, J.; PAULA, R.C.; MÔRO, F.V. Germinação, desenvolvimento de plântulas e teste de tetrazólio em *Poecilanthe parviflora* Benth (Fabaceae - Faboideae). **Científica**, Jaboticabal, v.37, n.1, p.39-47, 2009.