

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CÁCERES JANE VANINI
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS - FACAB
CURSO DE AGRONOMIA**

NELSON AZAMBUJA E FARIA JUNIOR

**AVALIAÇÃO DO VIGOR ATRAVÉS DO TESTE DE
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM SEMENTES DE
JENIPAPO**

**CÁCERES-MT
2015**

NELSON AZAMBUJA E FARIA JUNIOR

**AVALIAÇÃO DO VIGOR ATRAVÉS DO TESTE DE CONDUTIVIDADE
ELÉTRICA EM SEMENTES DE JENIPAPO**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo a Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Cáceres.

Orientador

Prof. Dr. Petterson Baptista da Luz

Coorientadora

Profa. Dra. Tanismare Tatiana de Almeida

**CÁCERES-MT
2015**

NELSON AZAMBUJA E FARIA JUNIOR

**AVALIAÇÃO DO VIGOR ATRAVÉS DO TESTE DE CONDUTIVIDADE
ELÉTRICA EM SEMENTES DE JENIPAPO**

Esta monografia foi julgada e aprovada como requisito para obtenção do Diploma de Engenheiro Agrônomo no Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

Cáceres, 11 de dezembro de 2015

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Severino de Paiva Sobrinho – (UNEMAT)

Profa. Dra. Andréa dos Santos Oliveira - (UNEMAT)

Prof. Dr. Petterson Baptista da Luz – (UNEMAT)
Orientador

A Deus e Nossa Senhora de Aparecida e todas as pessoas que contribuíram de alguma maneira para a conclusão deste trabalho e àqueles que participaram em toda a minha trajetória de vida, contribuindo para que eu pudesse concretizar mais um sonho.

Aos meus pais Nelson Azambuja e Beatriz Maria;

Aos meus professores, os quais sempre serão lembrados com gratidão;

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Á Deus e Nossa Senhora por atender todos os meus pedidos nos momentos de desespero, me dar sabedoria, saúde e coragem para persistir. E por tornar possível esse momento de tanta alegria.

Aos meus pais Nelson Azambuja e Beatriz Maria por todo o carinho, amor e ensinamento me dado durante minha trajetória de vida, por mostrarem a real importância do estudo na vida de um homem, por sempre estarem me apoiando e acreditando em mim, me impulsionando a fazer sempre o meu melhor.

A todos os meus amigos e colegas de curso em especial Rodolfo Rios, Erick Samogim e Nayaro Barbosa a quem tive a honra de conviver todo esse tempo, por me ajudarem a caminhar firme e enfrentar as dificuldades da graduação.

A todos os meus Professores de graduação em especial Professor Severino de Paiva, por todo ensinamento de vida, caráter e dedicação. Ao meu Professor e orientador Peterson Baptista pela dedicação e todas as informações preciosas durante a execução deste trabalho. A minha coorientadora e professora de TCC Tanismare Tatiana de Almeida pela paciência e ensinamento.

“A reunião de todas as nossas ansiedades não poderá alterar o nosso destino; somente nosso empenho, determinação e vontade no momento presente é que poderá transformá-lo para melhor”

Francisco do Espírito Santo Neto 2000

RESUMO

A qualidade fisiológica é um dos principais objetos de estudos envolvendo sementes, pois estas podem sofrer uma série de mudanças degenerativas de diversas naturezas que culminam com a redução de seu vigor. Para corroborar com o teste de germinação na caracterização de lotes, foram desenvolvidos testes de vigor, que estão muito bem caracterizados para as grandes culturas, mas pouco caracterizados para sementes de espécies florestais. Um dos testes de vigor mais indicados é o de condutividade elétrica, devido a objetividade e rapidez, além da facilidade de execução, este teste está diretamente relacionado à integridade das membranas celulares, a habilidade de reorganização e reparo dos danos celulares pelas sementes mais vigorosas, ou seja sementes menos vigorosas demoram mais pra se reorganizar e apresentam uma maior liberação de lixiviados. Sendo assim objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade fisiológica de sementes de *Genipa americana* L., pelo teste de condutividade elétrica. Para isso quatro lotes de sementes de jenipapo, foram submetidos aos testes de germinação, emergência, curva de embebição e condutividade elétrica. Para o teste de condutividade elétrica, foram estudadas variações no número de sementes 25 e 50 e tempo de embebição 3h, 6h, 12h, 24h mantidas em câmara tipo BOD em temperatura de 25°C. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x2x4 (quatro lotes, 2 quantidades de sementes, 4 períodos de embebição). A curva de embebição foi avaliada mediante a pesagem das sementes após aos períodos de 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 24, 48 e 72 horas de embebição. O teste de germinação foi realizado em BOD a temperatura de 25°C, com fotoperíodo de 12 horas, já o teste de emergência conduzido em casa de vegetação utilizando areia como substrato, e para ambos os testes foi utilizado quatro repetições de 25 sementes por lote. No teste de germinação não se observou diferença significativa entre os lotes de sementes de *G. americana*. De maneira geral, para o índice de velocidade de germinação, emergência e índice de velocidade de emergência, o lote 4 foi superior ao lote 1. Quanto à condutividade elétrica, o menor vigor foi observado ao lote 3 no período de embebição de 24 horas, independente da quantidade de sementes utilizadas. Assim conclui-se que o teste de condutividade elétrica não é eficiente para classificação de vigor de sementes de *G. americana*, mediante as condições analisadas, pois se mostra contrário o teste de emergência.

Palavras-chave: *Genipa americana* L; Potencial fisiológico; Lixiviação.

SUMÁRIO

ARTIGO

RESUMO.....	09
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4. CONCLUSÃO.....	17
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
6. TABELAS.....	20

.

**Avaliação do vigor através do teste de condutividade elétrica em sementes de
Genipa americana L.**

Preparado de acordo com as normas da Revista de Ciências Agrárias/Amazonian
Journal of Agricultural and Environmental Sciences - Versão preliminar

**Vigor evaluation by the electrical conductivity test in *Genipa americana* L.
seeds.**

RESUMO: A qualidade fisiológica é um dos principais objeto de estudos envolvendo sementes. Para suprir as deficiências do teste de germinação na caracterização de lotes, foram desenvolvidos testes de vigor, os quais estão pouco caracterizado para espécies florestais. Sendo assim objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade fisiológica de sementes de Jenipapo pelo teste de condutividade elétrica. Para isso quatro lotes de sementes de jenipapo foram utilizados, sendo que para o teste de condutividade elétrica, foram estudadas variações na quantidade de sementes 25 e 50 e no tempo de embebição 3h, 6h, 12h, 24h mantidas em temperatura de 25°C, em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x2x4. A curva de embebição foi avaliada após períodos de 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 24, 48 e 72 horas de embebição. O teste de germinação foi conduzido em BOD a temperatura de 25°C sobre papel e o teste de emergência em casa de vegetação utilizando areia como substrato, para ambos foi utilizado quatro repetições de 25 sementes por lote. Não houve diferença significativa na porcentagem de germinação, de maneira geral, para o índice de velocidade de germinação, emergência e índice de velocidade de emergência, o lote 4 foi superior ao lote 1. Quanto à condutividade elétrica, o menor vigor foi observado ao lote 3, no período de embebição de 24 horas, independente da quantidade de sementes utilizadas. Assim conclui-se que o teste de condutividade elétrica mediante as condições analisadas não é eficiente para classificação de vigor de sementes Jenipapo.

Palavras-chave: *Genipa americana* L., potencial fisiológico, lixiviação

ABSTRACT: The physiological quality is a major object of studies involving seeds. To address the weaknesses of the germination test in characterizing lots, vigor tests have been developed, which are poorly characterized for forest species. So aim with this study was to evaluate the physiological quality of Jenipapo seeds by electrical conductivity test. For this four batches of genipap they were used, and for the electrical conductivity test, changes have been studied in the number of seeds 25 and 50 and the time of soaking 3h, 6h, 12h, 24h maintained at 25 ° C, in a completely randomized design in a factorial 4x2x4. The imbibition curve was assessed after periods of 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 24, 48 and 72 hours of imbibition. The germination test was conducted in BOD at 25 ° C on paper and the emergence test in a greenhouse using sand as substrate for both was used four replicates of 25 seeds per lot. There was no significant difference in germination percentage, in general, for the germination speed index, emergency, and emergency speed index, lot 4 was superior to lot 1. The electrical conductivity, the lowest effect was observed to the lot 3, the immersion period of 24 hours, regardless of the amount of seed used. So it is concluded that the electrical conductivity test by the conditions analyzed is not efficient for Jenipapo seed vigor rating.

Keywords: *Genipa americana* L, physiological potential, leaching

1 Introdução

O jenipapo, apresenta porte arbóreo com caule reto e alto, tem como características de planta seletiva higrófito que permite suportar grandes períodos de alagamento. É considerada de grande importância ecológica e econômica, pelo seu uso em plantios mistos em áreas degradadas e de preservação permanente, e também pela produção de alimentos que vem sendo explorados cada vez mais como matéria-prima de licor, vinho e refresco. Além disso, esta árvore frutífera fornece madeira branca para confecção de vários produtos. (Andrade et al., 2000; Valeri et al., 2003).

O amadurecimento dos frutos ocorre no período de dezembro a fevereiro e a dispersão de sementes ocorre inicialmente por gravidade, posteriormente pela ação de mamíferos e roedores ou pela hidrocória nos meses de cheia em ambientes ciliares (Carvalho, 1994). De acordo com Souza (1999). Para a obtenção de sementes, recomenda-se colher os frutos diretamente da árvore quando estes iniciarem a queda espontânea ou recolhê-los no chão, e amontoá-los em sacos plásticos até a decomposição da polpa, os frutos são do tipo baga indeiscente, com mesocarpo adocicado e carnudo contendo de 150 a 500 sementes. As sementes quando colocadas para germinar apresentam prostrusão da radícula com aproximadamente 8 a 13 dias após a embebição.

O jenipapeiro é uma espécie de fácil propagação por sementes, apresentando entre 83 e 92% de emergência, no entanto, o processo é lento, assíncrono e com baixa uniformidade. Essas características são fontes de grande heterogeneidade no desenvolvimento das plantas, o que pode dificultar a condução dos tratamentos culturais em viveiros de produção de mudas. Suas sementes não apresentam dormência fisiológica e são classificadas como intermediárias, suportando armazenamento por até 60 dias (Ferreira et al., 2007).

O estabelecimento de metodologias para análise de sementes florestais desempenha papel fundamental na pesquisa científica e em outras atividades. O conhecimento dos principais processos envolvidos na germinação de sementes de espécies nativas é de vital importância para a preservação e multiplicação das espécies ameaçadas e das demais em programas de reflorestamento (Smiderle & Sousa 2003).

Para realizar um reflorestamento são selecionadas as sementes de alta qualidade fisiológica, e para avaliá-las o teste de germinação é o mais empregado para analisar a sua capacidade em produzir plântulas saudáveis em condições favoráveis de campo (Carvalho & Nakagawa, 2012), mas esse teste nem sempre mostra as diferenças de

qualidade e de desempenho entre os lotes, sendo assim a utilização de testes de vigor se torna uma ferramenta importante nos laboratórios de análise de sementes, destacando-se o teste de condutividade elétrica.

O teste de condutividade elétrica está diretamente relacionado à integridade das membranas celulares. A habilidade de reorganização e reparo dos danos celulares é maior em sementes vigorosas, em comparação às sementes de baixo vigor. Quanto maior o vigor das sementes, mais rapidamente estas irão reparar os danos da membrana, diminuindo os eletrólitos lixiviados para o meio externo. Este teste é um dos mais indicados para estimar o vigor de sementes, devido a objetividade e rapidez, além da facilidade de execução na maioria dos laboratórios de análises de sementes, sem maiores despesas e treinamento de pessoal. (Vieira & Krzyzanowski, 1999).

Neste teste, o vigor é avaliado indiretamente, ou seja, as diferenças entre os valores das leituras de condutividade de diferentes amostras indicam possíveis diferenças no vigor das sementes. Assim, as sementes com baixo vigor, com sistema de membranas desorganizado, liberarão mais eletrólitos, aumentando a condutividade elétrica da solução de embebição (Marcos Filho, 2005).

Dentre os fatores que podem afetar os resultados do teste estão qualidade da água, temperatura, duração do período de embebição, grau de umidade e número de sementes testadas, além dos genótipos (Martins, 2011). A duração do período de embebição é de grande importância para a padronização do teste de condutividade elétrica, pois influência de forma direta na capacidade de distinguir diferenças de qualidade entre lotes de sementes (Dias et al., 2006).

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a quantidade de sementes utilizadas e o melhor tempo de embebição para sementes de Jenipapo, pelo teste de condutividade elétrica, a fim de classificá-las quanto ao vigor.

2 Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT. Sendo parte realizado no Laboratório de sementes do Curso de Agronomia e outra parte em casa de vegetação, utilizando-se sementes de plantas matrizes de Jenipapo encontradas na região de Cáceres, Para a realização dos testes foram utilizadas 1600 sementes por lote, sendo avaliado um total de quatro lotes, totalizando-se 6400 sementes.

Os lotes foram formados conforme as embalagem utilizada para armazenamento das sementes de jenipapo.

Os testes realizados foram de teor de umidade inicial, germinação, emergência e condutividade elétrica e também foi avaliado a curva de embebição. Foi realizado inicialmente o teste para determinar o teor de água inicial dos quatro lotes de sementes, pelo método de estufa a 105°C por 24 horas (Brasil, 2009) utilizando-se duas repetições por lote. Os resultados foram expresso em porcentagem.

Para determinação da curva de embebição foram utilizadas três amostras de dez sementes as quais foram pesadas em balança de precisão de 0,0001g e imersas em recipientes contendo 100mL de água destilada, as pesagens foram realizadas com 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 24, 48 e 72 horas de embebição, sendo mantidas em câmara de germinação tipo BOD a 25°C, a cada período de embebição essas sementes eram retiradas da BOD, colocadas em papel toalha para retirada do excesso de água e em seguidas pesadas, após a pesagem essas sementes voltaram para o recipiente com água e retornou para BOD.

No teste de germinação utilizou-se 100 sementes por lote em quatro repetições de 25 sementes, antes da instalação do teste foi realizado a desinfestação superficial em solução de hipoclorito de sódio 1%, durante 10 minutos e em seguida lavadas em água corrente para retirada do excesso hipoclorito. Após desinfestação as sementes foram distribuídas uniformemente sobre papel mata borrão dentro de caixas plásticas tipo gerbox, umedecidas com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco e colocadas para germinar em estufa BOD sob a temperatura de 25°C com fotoperíodo de 12 horas. A germinação foi avaliada diariamente, sendo consideradas germinadas quando apresentaram protrusão radicular maior que 1mm, resultados foram em porcentagem e ao mesmo tempo também foi avaliado o índice de velocidade de germinação das sementes. Observações diárias foram realizadas após a instalação do teste, contando-se o número de plântulas emergidas por dia, até que esse número fosse constante. Dividiu-se o número pelo número de dias transcorridos da data de semeadura, obtendo-se os índices. Somou-se os índices diários, calculando-se o IVG final para cada repetição.

Para o teste de emergência, foram utilizadas 100 sementes por lote, em quatro repetições de 25 sementes. A semeadura foi realizada manualmente à profundidade de um centímetro em bandejas plásticas contendo areia esterilizada como substrato. As observações foram realizadas diárias e a contagem realizada a partir do dia em que a

primeira plântula emergiu, contando-se diariamente o número de plântulas até que este número permaneceu constante. Foi calculado a porcentagem de emergência e o índice de velocidade de emergência das plântulas da mesma forma que para o teste de germinação.

O teste de condutividade elétrica foi realizado através do sistema de copo ou massa (bulk system), utilizando 1200 sementes por lote em quatro repetições, onde se estudou variações na quantidade de sementes 25 e 50, em volume de 75mL de água destilada, mantidas em estufa BOD em temperatura 25°C e quatro períodos de embebição 3h, 6h, 12h, 24h. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x2x4 (quatro lotes, 2 números de sementes, 4 períodos de embebição). A cada período de embebição os copos foram retirados da estufa para se realizar a medição da condutividade elétrica na solução e posteriormente descartados. A leitura da condutividade elétrica foi realizada em condutivímetro Digimed DM-31, o valor fornecido em ($\mu\text{S. cm}^{-1}$) pelo aparelho e o resultado dividido pela massa dos grãos (g), obtendo-se valor expresso em $\mu\text{S. cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$, realizando-se a comparação entre as médias pelo teste de Tukey (p 0,05) (Banzatto; Kronka, 2006).

3 Resultados e Discussão

Os lotes de sementes de Jenipapo, apresentaram teores de água inicial bem distintos, sendo que o Lote 1 apresentou a maior porcentagem de teor de água, respectivamente os Lote 3; Lote 2 e o Lote 4. (Tabela 1).

A velocidade de embebição e o ganho de peso são bastante rápidos nas sementes principalmente no início devido a diferença higroscópico.

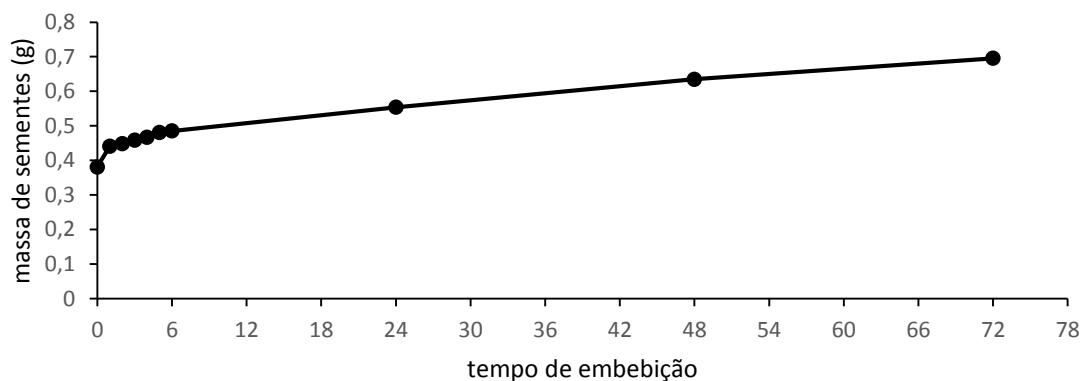


Figura 1: Curva de embebição de sementes de *G. americana*, baseada no ganho de peso (g) em água ao longo do tempo (h).

Observa-se na Figura 1 que a embebição das sementes de Jenipapo em água foi rápida durante a primeira hora, sendo que nas seis horas seguintes, houve pouca absorção de água pelas sementes, que voltaram a ter um aumento significativo de embebição a partir de 24 horas.

Pelos resultados do teste de germinação realizado em condições controladas, observa-se que para as sementes de Jenipapo, não houve diferença entre os lotes e que todos os tratamentos mantiveram sua porcentagem de germinação acima dos 50% mas a baixo do esperado que é de aproximadamente 92% (Tabela 1).

O índice de velocidade de germinação (IVG) foi superior no Lote 4 em relação ao Lote 1, mas não diferindo estatisticamente dos lotes 2 e 3.

De acordo com Borghetti & Ferreira (2004), sementes com porcentagem de germinação semelhante podem ter comportamentos germinativos diferentes, como foi encontrado no presente trabalho, pois o IVG mostrou diferenças significativas entre os quatro lotes, ou seja, foi eficiente para detectar diferenças de vigor entre os lotes, o índice tem sido bastante utilizado, apresentando resultados coerentes com o potencial fisiológico das sementes.

Os resultados na porcentagem de emergência das plântulas em casa de vegetação foi superior no Lote 4 se comparados com o Lote 1 e Lote 2, porém apresenta similaridade com o Lote 3. A porcentagem de emergência em casa de vegetação foi baixa com resultados inferiores a 50% indicando um baixo vigor dessas sementes.

Os resultados obtidos através do teste de índice de velocidade de emergência (IVE) apontou o Lote 4 com maior IVE quando comparado aos Lote 2 e Lote 1, porém não se diferindo do Lote 3.

Com relação ao teste de germinação e emergência, nota-se que a germinação apresentou valores mais padronizados, ou seja, maior percentual de plântulas normais em relação ao teste de emergência das plântulas em casa de vegetação. Estes resultados observados entre os dois testes, podem ser atribuídas à perda de vigor que precede à perda da germinação, de modo que sementes com percentual de germinação semelhante podem diferir quanto ao desempenho em casa de vegetação ou campo, principalmente quando as condições de ambiente desviam-se das mais adequadas.

Já o teste de condutividade elétrica, que corresponde a maior liberação de exsudados, indicando menor vigor, revelando maior desordem do sistema de membranas destas

sementes, foram encontrados no Lote 3, tanto para a amostra de 25 quanto para 50 sementes, analisadas após um período de 24h de embebição. Os demais períodos de embebição não diferenciaram estatisticamente os lotes mediante o teste de condutividade (Tabela 2).

Resultados semelhantes foram encontrados em trabalhos realizados para a espécie *Albizia hassleri*, onde o teste de condutividade elétrica também não se mostrou eficiente para a discriminação dos lotes analisados (Gonzales et al., 2009). Para avaliação de sementes de *Guazuma ulmifolia*, o teste mostrou-se menos adequado para a determinação do potencial fisiológico das sementes (Gonçalves et al., 2008) e, nas sementes de *Psidium cattleianum* (Silva et al., 2011) e nos diásporos de *Myracrodruon urundeuva* (Caldeira & Perez, 2008), o teste de condutividade elétrica não foi adequado para avaliar a qualidade fisiológica durante o armazenamento.

Apesar de não ter sido eficiente para diferenciação de lotes de Jenipapo, o teste de condutividade elétrica tem se mostrado eficiente na determinação da qualidade fisiológica de outras espécies florestais, tais como *Dalbergia nigra* (Marques et al., 2002), *Sebastiania commersoniana* (Santos & Paula, 2005), *Senna siamea* (Dutra et al., 2007), *Dictyoloma vandellianum* (Flávio & Paula, 2010), *Jatropha curcas* (Araujo et al., 2011), *Pterogyne nitens* (Ataide et al., 2012) e *Solanum sessiliflorum* (Pereira & Martins Filho, 2012).

Observando os resultados do presente trabalho e avaliando outros trabalhos onde houve êxito no teste, ajustes na metodologia do teste de condutividade elétrica, como: teor de água, temperatura na embebição das sementes, quantidade de água e de sementes utilizada no teste e até o período que as sementes permanecem embebidas em água poderão tornar o método viável para ser usado como opção na análise de vigor de sementes de Jenipapo.

As sementes de jenipapo apresentaram porcentagens de germinação a baixo das descritas na literatura com um percentual de emergência ainda mais baixo, podendo estar relacionadas pelo tempo em que se mantiveram armazenadas ou por estresses fisiológicos quando levadas para casa de vegetação. Uma padronização no teor de água inicial dessas sementes poderia garantir resultados satisfatórios na classificação dessas sementes.

4 Conclusão

O teste de condutividade elétrica para as condições que foram usadas na presente pesquisa não foi eficiente na classificação de vigor de sementes armazenadas de Jenipapo.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, A.C.S.; SOUZA, A.F.; RAMOS, F.N.; PEREIRA, T.S.; CRUZ, A.P.M. Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, v. 35, n. 3, p. 609-615, 2000.
- ARAUJO R.F, ZONTA J.B, ARAÚJO E.F, DONZELES S.M.L, COSTA GM. Teste de condutividade elétrica para sementes de pinhão-manso (*Jatropha curcas L.*). *Idesia*; p.79-86, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718_34292011000200010>. Acesso em 01 de nov 2015.
- ATAIDE G.M, FLÔRES A.V, BORGES E.E.L, RESENDE R.T. Adequação da metodologia do teste de condutividade elétrica para sementes de *Pterogyne nitens*Tull. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.7 p.635-640, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v7i4a1688>>. Acesso em 01 de nov 2015.
- BANZATTO D. A, KRONKA S.N. *Experimentação agrícola*. Jaboticabal- SP: FUNEP, 2006, 237p.
- BORGHETTI F, FERREIRA A.G. Interpretação de resultados de germinação. In: Ferreira AG, Borghetti F. *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed; p. 209-222, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Brasília: SND/CLAV, 2009. 398 p.
- CALDEIRA S.F.; PEREZ S.C.J.G.A. Qualidade de diásporos de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. Armazenados sob diferentes condições. *Revista Brasileira de Sementes*, v.30, p. 185-194, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222008000300025>>. Acesso em 01 de nov 2015.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, p. 590, 2012.
- CARVALHO, P.E.R. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potenciais e uso da madeira*. EMBRAPA-CNPQ/SPI, Colombo, 1994, p. 640.
- DUTRA, A.S.; MEDEIROS FILHO, S.; DINIZ, F.O. Teste de condutividade elétrica em sementes de *Senna siamea*(Lam.) H.S. Irwin & Barneby. *Revista Ciência Agronômica*, v.38, p.280-285, 2007.

FERREIRA, W. R.; RANAL, M.; DORNELES, M.C.; SANTANA. Crescimento de mudas de *Genipa americana* L. submetidas a condições de pré-semeadura. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, p. 1026-1028, 2007. Suplemento 2.

FLÁVIO J.J.P, PAULA R.C. Testes de envelhecimento acelerado e de condutividade elétrica em sementes de *Dictyoloma vandellianum* A. Juss. *Scientia Forestalis*; p.391-399, 2010.

GONZALES J.L.S, PAULA RC, VALERI S.V. Teste de condutividade elétrica em sementes de *Albizia hassleri* (Chodat) Burkart. Fabaceae – Mimosoideae. *Revista Árvore*; p. 625-634, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622009000400005>>. Acesso em 01 de nov 2015.

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

MARQUES M.A, PAULA R.C, RODRIGUES J.D. Adequação do teste de condutividade elétrica para determinar a qualidade fisiológica de sementes de jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* (Vell.) Fr.All. ex Benth). *Revista Brasileira de Sementes*; p.271-278, 2002.

MARTINS, I. C. F. *Estudo do Tempo de Embebição de Sementes para o Método de Condutividade Elétrica para Análise da Viabilidade e Vigor das sementes de Caesalpinia férrea, pterogyne nitens e copaifera langsdorffii*. Brasília: 2011, p.30.

PEREIRA M.D, MARTINS FILHO, S. Adequação da metodologia do teste de condutividade elétrica para sementes de cubiu (*Solanum sessiliflorum* DUNAL). *Revista Agrarian*; p.93-98, 2012.

SANTOS S.R.G, PAULA R.C. Teste de condutividade elétrica para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Sebastiania commersoniana* (Bail) Smith & Downs – Euphorbiaceae. *Revista Brasileira de Sementes*: p. 136-145, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222005000200020>>. Acesso em 01 de nov 2015.

SILVA A, PEREZ S.C.J.G.A, PAULA R.C. Qualidade fisiológica de sementes de *Psidium cattleianum* Sabine acondicionadas e armazenadas em diferentes condições. *Revista Brasileira de Sementes*; p.197-206, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222011000200001>>. Acesso em 01 de nov 2015.

SMIDERLE, O. J.; SOUSA, R. C. P. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth - Fabaceae - Papilionidae). *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 25, p. 48-52, 2003.

SOUZA, A. F. et al. Ecophysiology and morphology of seed germination of the neotropically lowland tree *Genipa americana* (Rubiaceae). *Journal of Tropical Ecology*, v. 15, p. 667-680, 1999.

VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de Condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F.C. VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. *Vigor de Sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, 1999. p.1,4,26.

Tabela 1. Médias do teor de umidade (TU), germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE).

Embalagem	TU	G (%)	IVG	E (%)	IVE
Lote 1	20,5	57 A	0,42 B	8 C	0,04 B
Lote 2	15,7	62 A	0,5 AB	15 BC	0,09 B
Lote 3	18,8	57 A	0,6 AB	43 AB	0,23 AB
Lote 4	12,2	73 A	0,65 A	46 A	0,34 A
CV (%)		16,92	20,22	34,04	53,1

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Dados médios de condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$), utilizando as combinações 25 e 50 sementes/ 75 mL de água, a 25 °C, de quatro lotes de sementes de *G. americana* L., em cada período de embebição.

Lote	Período de embebição (h)			
	3	6	12	24
25 sementes/ 75 mL				
1	9,19 a	8,99 a	9,76 a	9,02 a
2	9,06 a	9,90 a	10,94 a	9,76 a
3	8,99 a	9,96 a	12,41 a	17,35 b
4	9,03 a	9,80 a	9,91 a	9,03 a
C.V.(%)=10,70				
50 sementes/ 75 mL				
1	16,45 a	15,87 a	18,63 a	17,23 a
2	15,34 a	17,87 a	18,66 a	17,56 a
3	13,92 a	17,23 a	19,61 a	26,54 b
4	14,83 a	15,87 a	19,46 a	15,90 a
C.V.(%)=10,70				

As médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.