

TESTE DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM SEMENTES DE CUMBARU

Jeyson Conceição Nascimento¹; Renan Barbosa Viana²; Marcella Karoline Cardoso Vilarinho³; Daniela Soares Alves Caldeira⁴; Eurandir Alves Chaves Junior⁵

¹ Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Cáceres - MT, Fone: (65) 99989-8408, jeysonnascimento1@hotmail.com;

² Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Cáceres - MT;

³ Engenheira Agrônoma, mestre em Engenharia Agrícola, Prof^a Assistente do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Cáceres - MT;

⁴ Engenheira Agrônoma, doutora em Agronomia/Energia na Agricultura, Prof^a Adjunta do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Cáceres - MT;

⁵ Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Cáceres - MT.

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017

30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A análise de sementes contribui para a complementação de informações fornecidas por alguns testes de qualidade, dentre eles, destaca-se o de condutividade elétrica. Para sementes de cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.), não existe na literatura, informações referentes à metodologia. Objetivou-se estabelecer uma metodologia para o teste de condutividade elétrica em sementes de cumbaru, em função do número de sementes e do período de embebição. O teste de condutividade elétrica foi realizado em quatro lotes de sementes de cumbaru com as seguintes variações: 5, 10, 15 e 25 sementes, embebidas em 75ml de água destilada à 25 °C em BOD, sendo as leituras realizadas após 2, 6, 10, 14, 18 e 22 horas de embebição. Foram determinadas as porcentagens de germinação e índice de velocidade de emergência. Verificou-se maior eficiência nas metodologias com 15 e 25 sementes e leitura após 18 e 22 horas. O teste de condutividade elétrica foi eficiente para diferenciar a qualidade fisiológica das sementes com relação a lotes, número de sementes e período de embebição.

PALAVRAS-CHAVE: *Dipteryx alata* Vog, Lotes, Período de embebição

ELECTRICAL CONDUCTIVITY TESTING IN CUMBARU SEEDS

ABSTRACT: The analysis of seeds contributes to the complementation of information provided by some quality tests, among them, the one of electrical conductivity stands out. For cumbaru seeds (*Dipteryx alata* Vog.), there is no information in the literature regarding the methodology. The objective of this study was to establish a methodology for the electrical conductivity test in cumbaru seeds, as a function of seed number and imbibition period. The electrical conductivity test was performed in four batches of cumbaru seeds with the following variations: 5, 10, 15 and 25 seeds, soaked in 75 ml of distilled water at 25 °C in BOD, and the readings were performed after 2, 6, 10, 14, 18 and 22 hours of imbibition. The percentages of germination and emergency speed index were determined. It was verified greater efficiency in the methodologies with 15 and 25 seeds and reading after 18 and 22 hours. The electrical conductivity test was efficient to differentiate the physiological quality of the seeds in relation to batches, number of seeds and imbibition period.

KEYWORDS: *Dipteryx alata* Vog, Lots, Period of imbibition.

INTRODUÇÃO: O Cerrado é um bioma rico em biodiversidade e em espécies nativas de

plantas frutíferas com características exóticas. Dentre as espécies desse bioma altamente diversificado, encontra-se o cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.), também conhecido como baru, em algumas regiões do país. A árvore da espécie pode chegar a 25 metros de altura e possui frutos em que a amêndoa é ideal para o consumo, pois possui características como cor, sabor e aroma muito atrativos. Roderjan (1983) relata que o estágio inicial de desenvolvimento das espécies florestais é o ponto de partida para se realizar análises em estudos de regeneração natural. Sendo assim, para o bom estabelecimento das populações a campo, torna-se fundamental que as sementes utilizadas apresentem boa qualidade fisiológica, e para uma análise confiável desse fator, faz-se necessária a complementação de informações de qualidade, fornecidas geralmente por testes de germinação. (Araújo et al., 2011). Entre os testes complementares, destaca-se o teste de condutividade elétrica, que se baseia na permeabilidade das membranas, analisando características relacionadas à liberação de metabolitos no período de embebição das sementes (Matthews e Powell, 1981; Barros e Marcos- Filho, 1997). Diversas pesquisas mostram vários fatores que podem afetar os resultados do teste, dentre eles, cita-se a idade da semente, genótipo, qualidade da água, temperatura, duração do período de embebição, grau de umidade e o número de sementes (Vieira, 1994). Em relação ao período de embebição, Krzyzanowski et al. (1991) e Vieira e Krzyzanowski (1999) afirmam que espécies que possuem sementes maiores, como ervilha e soja, necessitam ser embebidas por 24 horas, pois durante este período ainda há lixiviação de eletrólitos. A literatura ainda não indica metodologia para o teste de condutividade elétrica em sementes de cumbaru. Sendo assim objetivou-se, no referido trabalho, o estabelecimento de uma metodologia para o teste de condutividade elétrica em sementes de cumbaru, por meio da variação do número de sementes, e do período de embebição utilizados no teste.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no laboratório de sementes, da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus Cáceres - MT, no período de dezembro/2015 a abril/2016. A espécie florestal utilizada foi o cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.), cujas sementes foram coletadas de matrizes localizadas em regiões aleatórias dos municípios de Cáceres-MT e Porto Esperidião – MT, formando quatro lotes. Os frutos foram coletados do chão e acondicionados em sacos de ráfia, por um período de 3 meses até a retirada das sementes, que foi feita de forma manual, com auxílio de morsa e faca. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 6x4x4 (seis períodos de embebição, quantidade de sementes e quatro lotes), com quatro repetições, totalizando 384 parcelas. Para a realização do teste de condutividade elétrica, as sementes foram separadas e pesadas de cada um dos quatro lotes, sendo 4 repetições de 5, 10, 15 e 25 sementes, que foram colocadas em copos plásticos de 300ml, com volume de 75ml de água destilada. Em seguida, o material foi acondicionado em BOD a 25 °C. As leituras de condutividade elétrica (que foram realizadas após 2h, 6h, 10h, 14h, 18h e 22h de embebição) foram feitas com auxílio de um condutivímetro, e os valores expressos em $\mu\text{S cm}^{-1}/\text{g}^{-1}$ de sementes. Para cada lote também foram analisados os seguintes parâmetros: **Teste de Germinação:** Conduzido em germinador, com fotoperíodo de 12 horas, em temperatura de 25°C, com quatro repetições de 25 sementes por lote, semeadas em bandejas plásticas sob areia lavada e esterilizada, umedecida em 60% da capacidade de retenção de água. As contagens foram realizadas, considerando germinadas as plântulas normais, obtendo a média das repetições, com os dados expressos em percentagem de germinação (Brasil, 2009). **Índice de Velocidade de Geminção (IVG):** Determinado de acordo com a fórmula apresentada por Maguire (1962); computando-se diariamente o número de sementes com protrusão radicular. Os dados foram submetidos à análise de variância, e a média dos tratamentos comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para ambas as variáveis (tabela 1), não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os lotes. De acordo com os resultados obtidos, observou-se uma variação de 90 a 96% na germinação com IVG de 5,46 a 5,96.

Tabela 1. Germinação (%) e Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de 4 lotes de sementes de cumbaru em função do tempo (horas) e número de sementes.¹

Lotes	Germinação	IVG
1	92a	5,96a
2	90a	5,46a
3	96a	5,93a
4	95a	5,75a
CV%	5,77	8,64

¹ Os valores seguidos pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Segundo, Miranda et al. (2012), a capacidade de retenção de água de cada substrato, juntamente com as características das sementes, que por sua vez são responsáveis por regular a entrada de água para seu interior, pode ter influenciado a alta porcentagem de germinação dessa espécie. Mesmo não se obtendo diferença significativa entre os lotes, é possível observar uma crescente no IVG na medida em que o índice de germinação aumenta, concordando com Marcos Filho, (1999), que trabalhando com sementes de soja não observaram diferença estatística significativa entre os lotes para as variáveis de germinação e índice de velocidade de germinação. Para o teste de condutividade elétrica, não foi observado interação para os fatores conjuntos (lote, número de sementes e tempo de embebição), apenas para cada um, de forma isolada (Tabela 2). Observou-se diferença estatística entre os lotes, com destaque para o lote 2. Os demais lotes (1, 3 e 4) não se diferenciaram estatisticamente.

Tabela 2. Condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}/\text{g}^{-1}$ de semente) de 4 lotes de sementes de cumbaru em função do tempo (horas) e número de sementes.¹

Lotes	Condutividade elétrica
1	10,56b
2	12,81a
3	9,71b
4	10,41b
Número de Sementes	
5	12,54b
10	9,72b
15	9,64a
25	11,60a
Tempo de embebição	
2	3,57d
6	7,20c
10	10,70b
14	12,40b
18	14,83a
22	16,54a
CV%	36,61

¹ Os valores seguidos pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Analisando o número de sementes, foi possível observar que os tratamentos que continham o número de 15 e 25 sementes não apresentaram diferença estatística significativa entre si, porém os mesmos apresentaram maiores resultados de condutividade elétrica para essa

variável. Trabalhando com sementes de tomate, Sá (1999) não observou diferenças significativas entre os valores de condutividade em relação ao número de sementes empregados. Já Guimarães et al. (1993) testando a influência do número de sementes de alface sobre os resultados da condutividade elétrica, verificaram que a utilização de 50 sementes foi mais adequada para condução do teste. Em relação ao período de embebição, no presente trabalho observou-se que os maiores resultados foram obtidos com o tempo de 18 e 22 horas, diferenciando-se estatisticamente dos demais (2, 6, 10 e 14 horas) que apresentaram valores inferiores. É possível observar um acréscimo nos valores de condutividade elétrica, na medida em que os períodos de embebição aumentam. De acordo com Dias et al. (2006), os valores de condutividade aumentam quando se tem maiores períodos de embebição, no caso 24 e 48 horas, o que diferencia dos resultados obtidos no presente trabalho, onde os acréscimos significativos foram observados até o período de 18 horas. Pode-se notar, que para o referido trabalho o teste de condutividade elétrica apresentou resultados satisfatórios quando se utilizou 15 sementes em um tempo de 18 horas. Outro fator que pode ter influenciado nos maiores valores de condutividade elétrica para os maiores tempos, é o tamanho das sementes. Esses resultados também concordam com Marques et al., (2002) quando aplicou o teste de condutividade elétrica em sementes de *Dalbergia nigra*.

CONCLUSÕES: O teste de condutividade elétrica é eficiente para a avaliação do vigor das sementes, quando se utiliza a quantidade de 15 sementes em 75 ml de água destilada, com leitura após 18 horas de embebição.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, P.C.; TORRES, S.B.; BENEDITO, C.P. et al. Condicionamento fisiológico e vigor de sementes de maxixe. **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, n.3, p.482-489, 2011.
- BARROS, A.S.R.; MARCOS FILHO, J. Testes para avaliação rápida do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, n.2, p.288-294, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Mapa/ACS, 2009. 399 p. ISBN 978-85-99851-70-8.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, nov./dez. 2011.
- DIAS, D. C. F. S.; BHERING, M. C.; TOKUHISA, D. et al. Teste de condutividade elétrica para avaliação do vigor de sementes de cebola. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, no.1, p.154-162, 2006.
- GUIMARÃES, J. R. M.; MALAVASI, M. M.; LOPES, H. M. Definição do protocolo do teste de condutividade elétrica para avaliação do vigor de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.). **Informativo ABRATES**, v.3, n.3, p.138, 1993.
- KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A. A. Relato dos testes de vigor disponíveis para as grandes culturas. **Informativo ABRATES**, v. 1, n. 2, p. 15-50, 1991.
- MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F.C. et al. (Coord.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Abrates, 1999. cap. 1, p. 1-21.
- MAGUIRE, J.D. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, p.176-177, 1962.
- MATTHEWS, S.; POWELL, A.A. Electrical conductivity test. In: Perry, D.A. (ed.). Handbook of vigour methods. Zurich: ISTA, pp. 37 42, 1981.
- MIRANDA, C.C; SOUZA, D.M; MANHONE, P.R; OLIVEIRA, P.C; BREIE, T.B. Germinação de sementes de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. com diferentes substratos em condições laboratoriais. **Revista Floresta e Ambiente**, v.19, n.1, p.26-31, 2012.
- RODERJAN, C.V. Morfologia do estágio juvenil de 24 espécies arbóreas de uma floresta com araucária. **Dissertação de mestrado** 148p,1983.
- SÁ, M. E. Condutividade elétrica em sementes de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.). **Scientia Agricola**, v.56, n.1, p.13-19, 1999.
- VIEIRA, R.D. Testes de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N. M. (Ed.). **Testes de vigor em semente**. Jabotical: FUNEP. 1994. p.103 -132.
- VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. ABRATES, cap.4, p.1-26, 1999.