

Avaliação do potencial fisiológico das unidades de propagação de aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), com e sem exocarpo e mesocarpo, em diferentes substratos

Physiological assessment of *Myracrodruon urundeuva* spread units with and without exocarp and mesocarp, on different substrates

Arlete da Silva Bandeira*, Renan Thiago Carneiro Nunes, Everardes Públio Júnior e Otoniel Magalhães Morais

Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, CEP: 45083-90, Vitória da Conquista, BA, Brasil.
(*E-mail: arletebandeira@yahoo.com.br)
<http://dx.doi.org/10.19084/RCA15040>

Recebido/received: 2015.03.16
Aceite/accepted: 2015.12.17

RESUMO

Myracrodruon urundeuva Fr. All. é uma espécie pertencente à família Anacardiaceae, cuja planta pode ser utilizada como medicinal, na indústria de curtimento de couro, na regeneração de áreas degradadas e para aproveitamento madeireiro. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial fisiológico dos frutos e sementes de *M. urundeuva*, oriundos de lotes colhidos no mês de setembro no ano de 2012 e armazenados até setembro de 2013, em ambiente não controlado, com a utilização de diferentes substratos e estruturas (exocarpo e mesocarpo). Os parâmetros avaliados com as unidades de propagação foram o teste de germinação e a condutividade elétrica. No teste de germinação, os frutos e sementes foram colocados para germinar nos substratos de areia grossa lavada, entre papel e em vermiculita, em caixas gerbox, em germinador, sob temperatura constante de 25 °C e fotoperíodo de 8 h de luz. Em condições de laboratório, a maior germinação ocorreu para frutos nos substratos papel e vermiculita, porém, a perda de eletrólitos foi maior nos lotes de frutos do que nos lotes de sementes. O armazenamento das sementes e dos frutos de *M. urundeuva*, em condições ambientais, mostrou-se inadequado para a conservação das características de vigor das unidades de propagação.

Palavras-chave: Anacardiaceae, frutos, germinação, sementes.

ABSTRACT

Myracrodruon urundeuva Fr. All. is a species of the Anacardiaceae family, whose plant can be used as medicine, in the leather tanning industry, in the regeneration of degraded areas and for timber use. Thus, the objective of this study was to evaluate the physiological potential of the fruits and seeds of *M. urundeuva*, coming from lots harvested in September in 2012 and stored until September 2013, under uncontrolled conditions, with the use of different substrates and structures (exocarp and mesocarp). The parameters evaluated in the propagation units were the germination test and the electrical conductivity. In the germination test, the fruits and seeds were placed to germinate in washed gravel substrates, including paper and vermiculite in gerboxes in germination under constant temperature of 25 °C and photoperiod of 8 h of light. In laboratory conditions, the highest germination rate occurred in the paper and vermiculite, however, the electrolyte loss was higher in fruit lots than in seed lots. The storage of seeds and fruits of *M. urundeuva* in environmental conditions was inadequate for the preservation of the vigor characteristics of the propagation units.

Keywords: Anacardiaceae, fruits, germination, seeds.

INTRODUÇÃO

A espécie *Myracrodruon urundeuva* (Fr. All.) conhecida popularmente como aroeira, pertencente à família Anacardiaceae, apresenta larga distribuição natural na América do Sul, sendo nativa do Brasil e mais amplamente distribuída nas regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste (Carmelo-Guerreiro e Paoli, 1999). Os frutos são do tipo drupa globosa ou ovóide, com cálice persistente, considerado um fruto-semente (Figueirôa *et al.*, 2004). A semente é única (0,2 a 0,4 cm de diâmetro), globosa, sem o endosperma, provida de epicarpo castanho-escuro, mesocarpo castanho, resinífero, carnosos, tegumento membranáceo e com odor característico (Medeiros, 1996; Almeida *et al.*, 1998). De acordo com Wannan e Quinn (1990) o exo e o mesocarpo podem variar em espessura entre as Anacardiaceae, além disso, o exocarpo pode ser formado apenas pela epiderme ou pela epiderme mais a hipoderme e o mesocarpo é formado, principalmente, por células parenquimáticas entremeadas por canais secretores associados a feixes vasculares e comumente circundados por grupos de escleroides ou células cristalíferas. Trabalhando com a espécie *Astronium graveolens*, Carmello-Guerreiro e Paoli (2000) relatam que o exocarpo é unisseriado e suberificado, já o mesocarpo é totalmente parenquimático no fruto desenvolvido, mas não maduro. Em relação ao fruto maduro, as células parenquimáticas perdem água e colapsam, dando aspecto enrugado ao fruto e aos canais secretores, bem desenvolvido e cheios de secreções, caracterizam o mesocarpo como resinoso.

A importância dessa espécie está relacionada com seu valor terapêutico, onde sua entrecasca apresenta propriedades anti-inflamatórias, anti-alérgicas, cicatrizantes e adstringentes (Goes *et al.*, 2005). Devido ao alto teor de taninos na casca também é utilizada em curtumes (Albuquerque *et al.*, 2004). A madeira é utilizada na construção civil, como dormentes para cercas, postes, esteios, vigas e na confecção de móveis de alto valor, devido a sua durabilidade e dificuldade de putrefação (Almeida *et al.*, 1998; Lorenzi, 2002). Porém, devido aos seus princípios alergênicos, a árvore não deve ser cultivada em locais de fácil acesso a população (Almeida *et al.*, 1998).

O potencial fisiológico das sementes pode ser avaliado a partir da germinação que pode ser influenciada por fatores ambientais, tais como o substrato. Estes fatores podem ser manipulados, a fim de favorecer a porcentagem, velocidade e uniformidade de germinação, obtendo-se plântulas mais vigorosas e redução dos custos de produção (Nassif *et al.*, 2009).

A função do substrato, nos testes de qualidade fisiológica de sementes, é suprir as sementes de umidade e proporcionar condições adequadas à germinação e ao posterior desenvolvimento das plântulas (Figliolia *et al.*, 1993). O substrato influencia diretamente no processo germinativo, em função de sua estrutura, capacidade de retenção de água, aeração, grau de infestação de patógenos, dentre outros, podendo favorecer ou prejudicar a germinação das sementes (Popinigis, 1985). Os principais substratos prescritos e recomendados nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), são: papel (toalha, filtro, mata-borrão), solo e areia. Entretanto, existem poucas recomendações para as espécies florestais, e outros tipos de substratos são testados, como a vermiculita (Alves *et al.*, 2002).

A germinação rápida e uniforme das sementes é extremamente útil para fins de semeadura para algumas espécies florestais, devido à sua exploração madeireira e ao interesse para sua utilização em reflorestamentos mistos. Porém, observam-se dificuldades para a propagação destas espécies, pois suas sementes apresentam baixo potencial fisiológico, principalmente quando são armazenadas em condições inadequadas.

Portanto, faz-se necessário melhor conhecimento do potencial fisiológico para a germinação rápida e uniforme e armazenamento adequado das sementes de aroeira. Dessa forma este trabalho objetivou o estudo da qualidade fisiológica dos frutos (sem alas) e das sementes (frutos sem exocarpo e mesocarpo) de lotes colhidos nos anos de 2012, sob diferentes substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

Frutos e sementes de aroeira foram coletados de árvores-matriz, localizadas no município de Anagé

– BA, semiárido baiano, cujas coordenadas geográficas são 14°36' de latitude Sul e 41°08' de longitude Oeste, em setembro de 2012. Após a coleta, as unidades de propagação (sementes e frutos) foram armazenadas sob condição de ambiente no Laboratório de Sementes da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, até que as avaliações fossem realizadas, em setembro de 2013.

O experimento foi realizado no período de setembro a dezembro de 2013, no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Produção Vegetal – Seção de Agricultura, da Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, no município de Botucatu-SP. Após um ano de armazenamento, procedeu-se a remoção das alas das sementes de aroeira para serem caracterizadas segundo o peso de mil, teor de água, porcentagem de germinação e condutividade elétrica. O peso de mil foi determinado de acordo com a fórmula proposta por Brasil (2009), utilizando-se oito repetições de 100 sementes, efetuadas através da pesagem em balança com precisão de 0,001 g. O teor de água das sementes foi determinado utilizando-se quatro subamostras de 25 sementes de acordo com Brasil (2009). O teste de germinação foi determinado utilizando-se quatro subamostras de 25 sementes em substrato entre papel de acordo com as regras de Brasil (2009) e a condutividade elétrica utilizando quatro subamostras de 25 sementes de acordo com Vieira e Krzyzanowski (1999).

Nas sementes de aroeira realizou-se a remoção manual do exocarpo e do mesocarpo, por meio de pinça, e nos frutos foi mantido o pericarpo. Após a remoção do exocarpo e mesocarpo das sementes, procedeu-se a lavagem em água corrente para a remoção de fragmentos e partículas do fruto. Posteriormente, os frutos e sementes foram submetidos aos testes de germinação e vigor.

Os frutos e sementes foram colocados para germinar, separadamente, nos substratos de vermiculita, entre papel e areia grossa lavada, em caixas tipo gerbox, contendo 4 repetições de 25 sementes em câmara de germinação (B.O.D.), sob temperatura constante de 25 °C e fotoperíodo de 8 h de luz e 16 h de escuro.

As avaliações foram realizadas no 5º dia para sementes e frutos (1º contagem), no 12º dia para

os frutos e no 17º dia para as sementes (Contagem final) após a semeadura, tendo esta última, ocorrido 5 dias após a contagem dos frutos (12º), na expectativa de aumento da germinação. Avaliou-se a germinação, determinada pela emissão da raiz primária; número de plântulas normais, anormais e de sementes mortas, posteriormente, convertidos em porcentagem (Oliveira *et al.*, 1996).

Para a avaliação da condutividade elétrica (CE), utilizaram-se frutos e sementes de aroeira. Para tanto, quatro subamostras de 25 sementes/frutos foram pesadas, em balança com precisão de 0,0001 g, e colocadas em copos plásticos (200 ml), onde foram adicionados 75,0 ml de água deionizada e mantidas à temperatura constante de 25 °C, durante 24 h, em câmara de germinação B.O.D. A leitura foi realizada por condutímetro Digimed DM-31 e os dados expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ (Vieira e Krzyzanowski, 1999). Após as leituras de cada tempo de embebição as sementes/frutos foram separados da solução de embebição por meio de peneira sendo dispostas em recipientes com papel toalha, visando eliminar o excesso de água. Em seguida, determinou-se o teor de água das sementes/frutos utilizando-se quatro subamostras de 25 sementes em cápsulas de alumínio em estufa a $105 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$, por 24 h e os resultados expressos em porcentagem (Brasil, 2009).

A análise de variância do experimento foi realizada segundo o delineamento experimental inteiramente casualizado, com os tratamentos distribuídos em arranjo fatorial 3×2 (três substratos e duas unidades de propagação), utilizando-se quatro subamostras de 25 sementes por tratamento.

Todas as análises foram realizadas com auxílio do programa estatístico ESTAT – Sistema para Análises Estatísticas, desenvolvido pelo Polo Computacional/Departamento de Ciências exatas da FCAV/UNESP de Jaboticabal – SP. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso de mil e o teor de água inicial das sementes de aroeira foram 17,4 g e 8,8%, respectivamente. O teor de água das sementes está de acordo com

o estudo de Figliolia (1988), que classificou as sementes do gênero *Myracrodruon* como ortodoxas, as quais deveriam ser armazenadas com teor de água em torno de 8%.

Virgens *et al.* (2012), encontraram 14,82 g para o peso médio de 1000 diásporos de aroeira. Caldeira *et al.* (2010) e Guedes *et al.* (2012), registraram 9,7% e 7,96%, respectivamente, no teor de água inicial das sementes para a mesma espécie. Resultados semelhantes foram encontrados por Cavallari e Salomão (1991), quando estudaram a qualidade das sementes de *Astronium urundeuva* armazenadas sob diferentes condições e provenientes de três coletas (1987, 1988 e 1989), verificando que as sementes das três coletas apresentaram teor de água entre 6,0 a 10,9%, sendo que na maioria dos lotes, o teor de água estava entre 8,0 e 8,9%; verificaram ainda que sementes coletadas em 1989, com teores de água de 9,0% ou maior, apresentaram resultados superiores para germinação do que aquelas coletadas em 1987 e 1988. De acordo com as RAS (Brasil, 2009), a determinação do teor de água das sementes é fundamental para a avaliação do peso de mil entre lotes distintos de sementes de uma mesma espécie, pois o peso de mil é uma medida que varia de acordo com o teor de água das sementes.

Os valores da porcentagem de germinação inicial não foram mostrados neste trabalho devido a elevada contaminação de fungos no teste, impossibilitando a obtenção dos dados.

A porcentagem média de germinação na primeira contagem e contagem final das sementes e frutos armazenados por um ano e germinados nos diferentes substratos pode ser observada no Quadro 1.

Para as duas unidades de propagação, a comparação das médias pelo teste de Tukey demonstra resultado significativamente superior para a germinação tanto das sementes como dos frutos em vermiculita e entre papel, sendo que os menores valores foram observados para a germinação das sementes em areia. Pacheco *et al.* (2006), quando estudaram o efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *M. urundeuva* verificaram que nas temperaturas alternadas (20-27°C), quando combinadas com os substratos entre e sobre papel, entre e sobre vermiculita, proporcionaram bons resultados sobre a germinação. E dentre os substratos, apenas sobre vermiculita em todas as temperaturas, exceto a 35 °C constatou-se uma porcentagem média de 80% de germinação de sementes de *M. urundeuva*. Entretanto, Guedes *et al.* (2011) trabalhando com diferentes substratos e temperaturas, constataram que o substrato areia foi o mais indicado para a realização dos testes de germinação e vigor das sementes de *A. urundeuva*, diferindo dos resultados deste trabalho.

No teste de germinação observa-se que os valores foram maiores quando o teste foi realizado com os frutos e, menores, quando se utilizou as sementes, em todos os substratos avaliados (Quadro 1). Provavelmente, no processo de escarificação para retirada do exocarpo e mesocarpo, tenha havido danos resultantes às sementes. Diferentemente dos resultados deste trabalho, Oliveira e Oliveira (2008), avaliando a germinação de sementes de braúna com diferentes técnicas de superação da dormência observaram que, a partir da remoção do epicarpo e mesocarpo houve um aumento na porcentagem de germinação das sementes de 4 para 19% e redução do tempo médio a praticamente a metade.

Quadro 1 - Porcentagem média de germinação das sementes e dos frutos de aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) na primeira contagem e contagem final, coletados em 2012, nos diferentes substratos

| Contagem | Unidade de propagação | Substrato | | |
|----------------|-----------------------|-----------|--------|-------------|
| | | Areia | Papel | Vermiculita |
| 1ª contagem | Semente | 10,0Bc | 51,0Bb | 73,0Ba |
| | Fruto | 23,0Ab | 84,0Aa | 87,0Aa |
| CV (%) | 10,43 | | | |
| Contagem final | Semente | 17,0Ab | 59,0Ba | 75,0Aa |
| | Fruto | 27,0Ab | 86,0Aa | 87,0Aa |
| CV (%) | 15,12 | | | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúscula na coluna, e minúscula na linha, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os resultados da porcentagem de plântulas normais na primeira contagem e contagem final são apresentados no Quadro 2. Ao observarem-se estes dados, verificam-se resultados significativamente semelhantes ($P>0,05$) para as médias de plântulas normais obtidas dos frutos e sementes nos diferentes substratos, exceto para o substrato vermiculita. Contudo, os substratos vermiculita e papel proporcionaram um maior número de plântulas normais obtidas das sementes, indicando maior vigor do lote, que foram significativamente superior ao substrato areia. Enquanto que, para os frutos, a média mais significativa de plântulas normais foi obtida no substrato vermiculita. Pacheco *et al.* (2006) também observaram que o substrato vermiculita e papel proporcionaram bons resultados sobre a germinação e o vigor das sementes de aroeira, principalmente quando foram utilizadas temperaturas alternadas. Machado (2002) concluiu em seu trabalho que o teste de germinação de sementes de aroeira-branca deve ser conduzido à temperatura de 27 °C, utilizando como substrato a vermiculita.

Observa-se no Quadro 3 os resultados da porcentagem média de plântulas anormais, obtidas de sementes e frutos do lote, na primeira contagem e contagem final. Entre as médias de plântulas anormais obtidas dos frutos e sementes nos diferentes substratos observa-se significância semelhante entre as médias, exceto para o substrato papel. As médias de plântulas anormais obtidas nas sementes foram maiores no substrato vermiculita, enquanto que para os frutos, obteve-se médias maiores no substrato papel. Esta maior porcentagem de plântulas anormais pode está relacionada à elevada contaminação fúngica observada durante a execução do trabalho nos frutos. Estas unidades de propagação apresentam estruturas que são favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos como o exocarpo e mesocarpo. Oliveira e Oliveira (2008) trabalhando com diferentes tratamentos para a superação da dormência de sementes de braúna observaram que a remoção do pericarpo (epicarpo e exocarpo) eliminou a presença de inibidores de germinação das sementes.

Quadro 2 - Porcentagem média de plântulas normais obtidas das sementes e dos frutos de aroeira (*Miracrodruon urundeuva*) na 1ª contagem e contagem final, coletados em 2012, nos diferentes substratos

| Contagem | Unidade de propagação | Substrato | | |
|----------------|-----------------------|-----------|--------|-------------|
| | | Areia | Papel | Vermiculita |
| 1ª contagem | Semente | 10,0Ab | 51,0Aa | 66,0Ba |
| | Fruto | 18,0Ac | 54,0Ab | 84,0Aa |
| CV (%) | 18,74 | | | |
| Contagem final | Semente | 13,0Ab | 56,0Aa | 67,0Ba |
| | Fruto | 20,0Ac | 56,0Ab | 84,0Aa |
| CV (%) | 15,30 | | | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúscula na coluna, e minúscula na linha, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quadro 3 - Porcentagem média de plântulas anormais obtidas de sementes e de frutos de aroeira (*Myrcicrodruon urundeuva*) na 1ª contagem e contagem final, coletados em 2012, nos diferentes substratos

| Contagem | Unidade de propagação | Substrato | | |
|----------------|-----------------------|-----------|---------|-------------|
| | | Areia | Papel | Vermiculita |
| 1ª contagem | Semente | 0,0 Ab | 0,0 Bb | 7,0 Aa |
| | Fruto | 5,0 Ab | 28,0 Aa | 3,0 Ab |
| CV (%) | 36,93 | | | |
| Contagem final | Semente | 4,0 Aa | 3,0 Ba | 8,0 Aa |
| | Fruto | 7,0 Ab | 30,0 Aa | 3,0 Ab |
| CV (%) | 51,37 | | | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas nas colunas, e minúsculas nas linhas, diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

No Quadro 4 consta-se a porcentagem média de sementes e frutos mortos encontrados na primeira contagem e contagem final, nos diferentes substratos. Como a quantidade de sementes mortas trata-se de uma avaliação complementar à germinação, observa-se resultado significativamente superior para a porcentagem média de sementes mortas em relação aos frutos. Comparando-se os substratos, verifica-se que na areia foram obtidas as maiores porcentagens de sementes mortas, justificando a menor germinação observada neste substrato.

A condutividade elétrica inicial das sementes e frutos de aroeira foram 516,68 e 499,72 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$, respectivamente.

No Quadro 5 observam-se os valores da condutividade elétrica (CE) e teor de água das sementes e dos frutos após CE depois de um ano de armazenamento. Ao observarem-se os resultados de CE, verifica-se que os valores são significativamente maiores para os frutos (426,00 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$) podendo indicar maior deterioração e, portanto, baixo vigor, enquanto os menores valores são observados para as sementes (384,75 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$), podendo indicar menor grau de deterioração e, conseqüentemente, maior vigor. Observa-se que a CE das sementes

antes do período de armazenamento foi superior aos resultados de CE elétrica das sementes após o período de armazenamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Vieira *et al.* (2011) quando estudaram diferentes técnicas de armazenamento de baixo custo de sementes de aroeira, verificando 424 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ de condutividade elétrica. Piana *et al.* (1992), citando vários autores, comentam que o teste de CE tem sido utilizado para avaliar o vigor das sementes, realizando-o com eficiência.

O teor de água inicial das sementes e frutos de aroeira após a condutividade elétrica foram 66,4 e 71,0%, respectivamente.

Para o teor de água das sementes e dos frutos após a CE, verificam-se valores significativamente maiores para os frutos (72,1%), sendo este resultado inverso ao constatado para as sementes (63,1%) (Quadro 5). As diferenças entre o teor de água das sementes e frutos pode estar relacionada à presença ou ausência do exocarpo e mesocarpo. Quanto ao teor de água atingido pelos frutos, era esperado que o lote de menor vigor fosse o que mais embebesse (Rocha *et al.*, 1984).

O armazenamento em condições ambientais durante um ano promoveu perda da viabilidade das sementes

Quadro 4 - Porcentagem média de sementes e frutos mortos de aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) coletados em 2012 nos diferentes substratos, na primeira contagem e contagem final do teste de germinação

| Unidade de propagação | Substrato | | |
|-----------------------|-----------|---------|-------------|
| | Areia | Papel | Vermiculita |
| Semente | 83,0 Aa | 41,0 Ab | 25,0 Ac |
| Fruto | 73,0 Ba | 14,0 Bb | 13,0 Bb |
| CV (%) | 6,52 | | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúscula na coluna, e minúscula na linha, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quadro 5 - Condutividade elétrica (CE) média, teor de água após o teste de condutividade elétrica (teor água após CE) de sementes e frutos de aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) coletados no ano de 2012

| Parâmetros | Unidade de propagação | Média |
|---|-----------------------|----------|
| CE ($\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$) | Semente | 384,75 B |
| | Fruto | 426,00 A |
| CV (%) | 25,46 | |
| Teor água após CE (%) | Semente | 63,1 B |
| | Fruto | 72,1 A |
| CV (%) | 7,18 | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas nas colunas, diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

de aroeira. Teófilo *et al.* (2004), constaram em seu trabalho que as sementes de aroeira acondicionadas em saco de papel sob condições ambientais apresentaram redução drástica da porcentagem de germinação ao longo do tempo de armazenamento, atingindo o percentual de 0% a partir dos 9 meses. Caldeira e Perez (2008) observaram que após seis meses de armazenamento, os diásporos de aroeira mantidos em ambiente de sala perderam rapidamente a viabilidade e o vigor iniciais. De acordo com Guedes *et al.* (2012), o poder germinativo das sementes de aroeira é perdido bem mais rápido, por ser uma espécie cujas sementes são oleaginosas, principalmente, quando armazenadas em ambiente natural e acondicionadas em embalagens permeáveis.

CONCLUSÕES

Nas condições experimentais em que este trabalho foi realizado, pode-se observar que os frutos colocados para germinar em vermiculita apresentaram melhores resultados de germinação (emissão da raiz primária), plântulas normais, menores valores de plântulas anormais e de frutos mortos. A perda de eletrólitos foi maior nos lotes de frutos do que nos lotes de sementes, verificada pelo teste de condutividade elétrica. Pode-se observar que o armazenamento em condições ambientais mostrou-se inadequado para conservação das sementes e dos frutos de aroeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, R.J.M.; Rodrigues, L.V. e Viana, G.S.B. (2004) – Análise clínica e morfológica da conjuntivite alérgica induzida por ovalbumina e tratada com chalcona em cobaias. *Acta Cirúrgica Brasileira*, vol. 19, n. 1, p. 43-68. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502004000100007>
- Almeida, S.P.; Proença, C.E.B.; Sano, S.M. e Ribeiro, J.F. (1998) – *Cerrado: espécies vegetais úteis*. Planaltina: Embrapa Cerrados, Brasília-DF, 464 p.
- Alves, E.U.; Paula, R.C.; Oliveira, A.P.; Bruno, R.L.A. e Diniz, A.A. (2002) – Germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniae folia* Benth. em diferentes substratos e temperaturas. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 24, n. 1, p. 169-178. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222002000100025>
- Brasil (2009) – *Regras para análise de sementes*. Brasília: Mapa/ACS. 308 p.
- Caldeira, S.F. e Perez, S.C.J.G.A. (2008) – Qualidade de diásporos de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. Armazenados sob diferentes condições. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 30, n. 3, p. 185-194.
- Caldeira, S.F.; Gualtieri, S.C.J. e Perez, A. (2010) – Envelhecimento acelerado como teste de vigor para diásporos de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem). *Revista Árvore*, vol. 34, n. 2, p. 215-221. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622010000200003>
- Carmello-Guerreiro, S.M. e Paoli, A.A.S. (1999) – Aspectos morfológicos anatômicos da semente de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem. – Anacardiaceae), com notas sobre paquicalaza. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 21, n. 1, p. 222-228.
- Carmello-Guerreiro, S.M. e Paoli, A.A.S. (2000) – Estrutura do pericarpo e da semente de *Astronium graveolens* Jack. (Anacardiaceae) com notas taxonômicas *Revista Brasileira de Botânica*, vol. 23, n. 1, p. 87-96. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042000000100010>
- Cavallari, D.A.N. e Salomão, A.N. (1991) – Qualidade de sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engler) armazenadas sob condições diversas. *Informativo ABRATES*, vol.º 1, p. 90.
- Figliolia, M.B. (1988) – *Conservação de sementes de essências florestais*. São Paulo, Instituto Florestal, 18 p. (Boletim Técnico, 42).
- Figueirôa, J.M.; Barbosa, D.C.A. e Simabukuro, E.A. (2004) – Crescimento de plantas jovens de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) sob diferentes regimes hídricos. *Acta Botanica Brasilica*, v. 18, n. 3, p. 573-580. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062004000300015>

- Goes, A.C.A.M.; Rodrigues, L.V.; Menezes, D.B.; Grangeiro, M.P.F. e Calvacante, A. R.M.S. (2005) – Análise histológica da cicatrização da anastomose colônica, em ratos, sob ação de enema de Aroeira-do sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) a 10%. *Acta Cirúrgica Brasileira*, vol. 20, n. 2, p. 149-151. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502005000200008>
- Guedes, R.S.; Alves, E.U.; Gonçalves, E.P.; Colares, P.N.Q.; Medeiros, M.S. de. e Viana, J.S. (2011) – Germinação e vigor de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Allemão em diferentes substratos e temperaturas. *Revista Árvore*, vol. 35, n. 5, p. 975-982. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622011000600003>
- Guedes, R.S.; Alves, E.U.; Bruno, R.L.A.; Gonçalves, E.P.; Costa, E.G. e Medeiros, M.S. (2012) – Armazenamento de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. Em diferentes embalagens e ambientes. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, vol. 14, n. 1, p. 68-75. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-05722012000100010>
- Lorenzi, H. (2002) – Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2.^a ed. Nova Odessa, Plantarum. 368 p.
- Machado, C.F. (2002) – Metodologia para a condução do teste de germinação e utilização de raios-x para a avaliação da qualidade de sementes de aroeira-branca (*Lithrae amolleoides* (Vell.) Engl.). Dissertação de Mestrado em Agronomia. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, Brasil.
- Medeiros, A.C.S. (1996) – Comportamento fisiológico, conservação de germoplasmas longo prazo e previsão de longevidade de sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl.). Tese de Doutorado em Agronomia, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, Brasil.
- Oliveira, E.C.; Piña-Rodrigues, F.C.M. e Figliolia, M.B. (1996) – Propostas para a padronização de metodologias em análise de sementes florestais. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 11, n. 1-3, p. 1-42.
- Oliveira, M. da. C.P. de. e Oliveira, G.J. de (2008) – Superação da dormência de sementes de *Schinopsis brasiliensis*. *Ciência Rural*, vol. 38, n. 1, p. 251-254.
- Pacheco, M.V.; Matos, V.P.; Ferreira, R.L.C.; Feliciano, A.L.P. e Pinto, K.M.S. (2006) – Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). *Revista Árvore*, vol. 30, n. 3, p. 359-367. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622006000300006>
- Piana, Z.; Tillmann, M.A.A. e da Silva, W.R. (1992) – Avaliação da qualidade fisiológica de sementes através de testes rápidos. *Informativo ABRATES*, vol. 3, p. 37-46.
- Rocha, V.S.; Sediyaama, T.; Silva, R.F.; Sediyaama, C.S. e Thiebaut, J.T.L. (1984) – Embebição de água e qualidade fisiológica de sementes de soja. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 6, n. 2, p. 51-66.
- Teófilo, E.M.; Silva, S.O.; Bezerra, A.M.E.; Medeiros Filho, S. e Silva, F.D.B. (2004) – Qualidade fisiológica de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) em função do tipo de embalagem, ambiente e tempo de armazenamento. *Revista Ciência Agronômica*, vol. 35, n. 2, p. 371-376.
- Vieira, G.C.; Barreto, A.M.R.; Barberena, I.M. e Moraes, O.M. (2011) – Avaliação de técnicas de armazenamento de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) de baixo custo. *Enciclopédia Biosfera*, vol. 7, n. 13, p. 112-119.
- Vieira, R.D. e Krzyzanowski, F.C. (1999) – Teste de condutividade elétrica. In: Krzyzanowski, F.C.; Vieira, R.D. e França Neto, J.B. (Eds.) – *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina, ABRATES, cap. 4, p. 1-26.
- Virgens, I.O.; Castro, R.D. de; Fernandez, L.G. e Pelacani, C.R. (2012) – Comportamento fisiológico de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae) submetidas a fatores abióticos. *Ciência Florestal*, vol. 22, n. 4, p. 681-692.
- Wannan, B.S. e Quinn, C.J. (1990) – Pericarp structure and generic affinities in the Anacardiaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society*, vol. 102, n. 3, p. 225-252. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8339.1990.tb01878.x>