
QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AROEIRA EM FUNÇÃO DA MATUREZA DOS FRUTOS SOB DIFERENTES TEMPERATURAS DE GERMINAÇÃO

VITÓRIA, Rafael Zucatei da¹
OLIVEIRA, Felipe de Tássio Gonçalves de¹
POSSE, Sheilla Cristina Prucoli²
ARANTES, Sara Dousseau²
SCHMILDT, Omar¹
VIANA, Adilar²
MALIKOUSKI, Renan Garcia¹
BARROS, Bruna Lara Alvarenga¹

Recebido em: 2017.10.05

Aprovado em: 2018.09.25

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.2870

RESUMO: Objetivou-se com este estudo, avaliar a qualidade fisiológica das sementes de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi.) em função do estágio de maturação dos frutos e a sua possível interação com diferentes temperaturas de germinação. No experimento adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, em que os tratamentos consistiram de um fatorial com quatro temperaturas: 25, 30, 35 °C constantes e 20-30 °C alternadas e, três estádios de maturação dos frutos: verde, intermediária e maduras. Foram utilizadas 4 repetições de 50 sementes por tratamento e a germinação foi avaliada durante 15 dias. A semeadura foi efetuada sobre papel mata-borrão, em caixas gerbox mantidas em câmara de germinação, reguladas em diferentes temperaturas, com fotoperíodo de 8 horas. Avaliaram-se a porcentagem de germinação, o Índice de velocidade de germinação (IVG), e a porcentagem de plântulas normais e anormais. As sementes extraídas de frutos maduros apresentaram qualidade fisiológica superior aos demais estádios avaliados, evidenciada principalmente nas temperaturas constante de 30 °C e alternada de 20-30 °C, o que sugere ser esse o estágio de maturação ideal para coleta dos frutos e extração de suas sementes.

Palavras-chave: *Schinus terebinthifolius*. Vigor. Extração.

PHYSIOLOGICAL QUALITY SEEDS AROEIRA DEPENDING ON THE MATURITY OF FRUIT UNDER DIFFERENT GERMINATION TEMPERATURES

SUMMARY: The objective of this study was to evaluate the physiological quality of seeds "aroeira" (*Schinus terebinthifolius* Raddi.) According to the stage of ripeness of the fruit and its possible interaction with different germination temperatures. In the experiment, a completely randomized design was used, in which the treatments consisted of a factorial with four temperatures: 25, 30, 35 °C constant and 20-30 °C alternating, and three maturation stages of the fruits: green, intermediate and mature. Four replicates of 50 seeds per treatment were used and the germination was evaluated during 15 days. Seeding was done on blotting paper, in gerbox boxes kept in a germination chamber, regulated at different temperatures, with photoperiod of 8 hours. 4 replicates of 50 seeds per treatment and germination assessed for 15 days were used. It assessed the percentage of germination, germination speed index (GSI) and the percentage of normal and abnormal seedlings. The seeds extracted from mature fruits presented physiological quality superior to the other evaluated stages, evidenced mainly in the temperatures constant of 30 °C and alternated of 20-30 °C, which suggests that this is the ideal stage of maturation for fruit collection and extraction of its seeds.

Keywords: *Schinus terebinthifolius*. Vigor. Extraction.

¹ UFES- Universidade Federal do Espírito Santo

² Incaper- Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural

INTRODUÇÃO

A *Schinus terebinthifolius* Raddi é uma árvore perene indígena, nativa da América do sul e central, também podem ser encontrada nas regiões semi-tropicais e tropicais dos Estados Unidos e África (PIRAS et al., 2017), Popularmente ela é conhecida como aroeira da praia, aroeira vermelha, aroeira pimenteira e aroeira mansa (AMORIM; SANTOS, 2003).

A aroeira possui grande potencialidade medicinal e fitoquímica (LENZI; ORTH, 2004). Dentre as plantas de interesse medicinal, presentes na lista do Ministério da Saúde, a aroeira está como prioridade para estudos e possibilidade de uso no SUS (Sistema Único de Saúde). O tratamento e cura de diversos males tem sido auxiliado por alguns metabolitos secundários dessa espécie e, muitas propriedades medicinais têm sido atribuídas a esta planta, como antioxidante, cicatrização de feridas, antitumor e antimicrobiana (AMORIM ; SANTOS, 2003; MELO et al., 2002; IBRAHIM et al., 2004; SCHMOURLO, et al., 2005). No Brasil, o extrato da casca do caule é amplamente utilizado como um anti-inflamatório e para curar ou cicatrizar feridas (MATOS, 1997).

Além das propriedades medicinais, o consumo de seus frutos vem se destacando atualmente, cuja demanda vem subindo, tanto no mercado interno como no externo, onde são utilizados como condimento alimentar (LENZI; ORTH, 2004). De acordo com Souza et al., (2013) a intensa exploração da aroeira para uso como pimenta-rosa nas indústrias de alimentos, bem como de seus óleos essenciais em fármacos e cosméticos, implica na necessidade de obtenção de sementes com boa qualidade física e fisiológica para produção de mudas.

Os solos onde a aroeira é naturalmente encontrada são secos, pedregosos ou até banhados (BACKES; IRGANG, 2002). O pioneirismo e a agressividade que a aroeira apresenta, proporcionam o reflorestamento bem sucedido em regiões com condições climáticas adversas, como é o caso da caatinga (ALMEIDA, 2005). Devido a essa característica que apresenta, esta espécie pode ser indicada para reflorestar as margens dos reservatórios das hidrelétricas, como também pode recuperar no início ou em período médio de degradação, áreas em cursos d'água de Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual e áreas de extração de areia (ALMEIDA, 2005).

A propagação pode ser feita por sementes ou estaquia a partir de segmentos de raízes e do caule, já que ambos os órgãos vegetativos emitem brotações quando cortados (CARVALHO, 1994).

Segundo Pacheco et al., (2011) as sementes de espécies florestais apresentam Heterogeneidade, já que vários fatores, incluindo habitat, período de colheita e teor de água, podem afetar diretamente o vigor. O processo germinativo das sementes é afetado por uma série de condições intrínsecas e extrínsecas às sementes, dentre elas, temperatura, substrato, umidade, luz e oxigênio, sendo essenciais para que o processo ocorra normalmente (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

A temperatura pode influenciar diretamente a germinação, acelerando ou retardando este processo, sendo considerada ótima aquela que promova maior porcentagem de germinação das sementes em um menor espaço de tempo e para a maioria das espécies, situa-se na faixa de entre 20°C a 30°C (MARCOS FILHO, 2005).

A qualidade das sementes está relacionada de forma direta ao seu potencial fisiológico, representado pela germinação e ou vigor, expressando sua capacidade de originar plântulas normais (PEREIRA et al., 2011). Na maioria das sementes, a qualidade é máxima por ocasião da maturidade fisiológica, ou seja, quando o conteúdo de matéria seca é máximo (NASCIMENTO et al., 2006), daí em diante, a germinação e o vigor geralmente declinam (VIDIGAL et al., 2009). Contudo existem

controvérsias quanto a ocorrência da qualidade fisiológica máxima das sementes durante seu processo de desenvolvimento, algumas sementes podem não coincidir com seu conteúdo máximo de matéria seca (VIDIGAL et al., 2009). Oliveira et al. (1999) verificaram que o máximo acúmulo de matéria seca foi alcançado antes da qualidade máxima nas sementes de pimentão. Enquanto, Dias et al. (2006) verificaram que o acúmulo máximo de matéria seca ocorreu, em geral, depois da qualidade máxima da semente de tomate.

Tendo em vista que as características variam de acordo com cada espécie, este trabalho teve como objetivo estudar o efeito do estágio de maturação e da temperatura na germinação de sementes de *Schinus terebinthifolius*.

MATERIAL E MÉTODO

Os frutos de *Schinus terebinthifolius* utilizados no trabalho foram coletados em diferentes estádios de maturação, de aproximadamente 20 plantas matrizes, selecionadas em uma população natural comercial do Sítio São Luiz localizado no município de Conceição da Barra, Espírito Santo. A escolha das matrizes se deu em função da boa produção de sementes e do bom aspecto fitossanitário.

Os experimentos foram realizados no laboratório de sementes do Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural - Incaper, localizado na Fazenda Experimental de Linhares-ES. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 4 (estádios de maturação dos frutos: verde, intermediário e maduro x temperaturas de germinação: 25, 30, 35 °C e alternada de 20-30 °C). Os testes de germinação foram compostos por 4 repetições de 50 sementes por tratamento e o período de avaliação foi de 15 dias.

No laboratório, os frutos foram classificados e separados de acordo com a coloração do seu epicarpo, esverdeado (frutos verdes), rosado (frutos intermediários) e avermelhado (frutos maduros). As sementes foram extraídas dos frutos, friccionando levemente as mesmas em peneira sob a água corrente até que fosse retirado todo o seu epicarpo. Depois de extraídas, as sementes passaram por uma assepsia com embebição em solução de hipoclorito de sódio (concentração em cloro ativo de 2,5 %), por 10 minutos, com posterior lavagem em água destilada corrente.

Três amostras de, aproximadamente 10 g, de sementes de cada estágio de maturação foram utilizadas para determinação do teor de umidade das sementes, que foi obtido através do método gravimétrico com a utilização de estufa a 105 °C (BRASIL, 2009), que se baseia no peso da água removida das sementes durante a sua permanência na estufa por 24 horas. Os resultados foram obtidos pela média das três amostras, expresso em base úmida

No teste de germinação, as sementes foram semeadas conforme os tratamentos (estádios de maturação dos frutos), sobre papel mata-borrão em caixas gerbox transparentes, umedecidas com água destilada até duas vezes e meio o peso do papel (BRASIL, 2009). As caixas gerbox foram levadas à câmara de germinação sob às temperaturas constantes de 25, 30, 35 °C e temperatura alternada de 20-30 °C, com fotoperíodo de 8 horas.

Nos testes de germinação foram realizadas as seguintes avaliações: porcentagem de germinação, Índice de velocidade de germinação (IVG) e porcentagem de plântulas normais e anormais.

As sementes foram consideradas germinadas quando apresentaram protrusão radicular maior ou igual a 1,0 mm. O índice de velocidade de germinação (IVG) foi feito por meio de observações diárias realizadas após a instalação do teste, contando-se o número de plântulas emergidas por dia, até que esse número fosse constante. Dividiu-se esse número pelo número de dias transcorridos da data de semeadura,

obtendo-se assim, os índices. Somaram-se os índices diários, calculando-se o IVG final para cada repetição, segundo metodologia descrita por Maguire (1962). Foram consideradas plântulas normais aquelas que apresentaram potencial para continuar seu desenvolvimento e dar origem a plântulas normais, com sistema radicular e parte aérea bem desenvolvidas e, foram consideradas plântulas anormais, aquelas com qualquer uma de suas estruturas essenciais (parte aérea e sistema radicular) ausentes ou danificadas (BRASIL, 2009).

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias dos resultados comparadas entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa Assisat (SILVA; AZEVEDO, 2002).

RESULTADO E DISCUSSÃO

As sementes de aroeira, extraídas de frutos nos estádios de maturação verdes, intermediários e maduros apresentaram teores de umidade de 13,96; 13,75 e 9,13%, respectivamente.

Segundo os resultados das análises de variância, houve interação significativa para as sementes extraídas nos três estádios de maturação submetidas às três temperaturas de germinação.

Com os resultados apresentados na TABELA 1, para o IVG, verificamos que os maiores índices (14) foram obtidos nas sementes extraídas de frutos maduros quando submetidas às temperaturas constantes de germinação, de 30 °C e alternada de 20-30 °C. Para as sementes extraídas dos frutos verdes o maior IVG foi obtido quando as sementes foram submetidas à temperatura alternada de germinação de 20-30 °C.

Tabela 1. Índice de Velocidade de Germinação (IVG) das sementes de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi.) em função da maturação dos frutos sob diferentes temperaturas de germinação

Maturação dos frutos	Temperatura (°C)			
	25	30	35	20-30
Verde	6 aB	6 Bb	5 Bb	8 bA
Intermediária	5 aAB	5 Bab	4 bB	6 cA
Madura	7 aC	14 aA	9 aB	14 aA
CV (%) = 12,48				

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo Hirano e Possamai (2008), normalmente as espécies arbóreas nativas apresentam indivíduos com frutos em diferentes estádios de maturação, necessitando saber o melhor momento para realizar a colheita. Ainda segundo esses autores, a época ideal de coleta de sementes é quando estas atingem a maturidade fisiológica e esta pode ser determinada através de alguns índices, que se alteram segundo o grau de maturação, tais como: coloração, densidade específica, queda dos frutos, dispersão de sementes, teor de água, tamanho e massa dos frutos e sementes. Desse modo, com relação às sementes de aroeira estudadas podemos verificar pelos resultados dos testes de IVG e germinação, Tabelas 1 e 2, respectivamente, que os maiores índices foram obtidas nas sementes que foram extraídas dos frutos maduros, o que sugere ser esse o estádio de maturação ideal para coleta dos frutos e extração de suas sementes. De acordo com Pereira et al., (2011), a germinação e o IVG das sementes, são formas de avaliar o seu potencial fisiológico, expressando sua capacidade de originar plântulas normais.

Tabela 2. Porcentagem de germinação de sementes de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi.) em função da maturação dos frutos sob diferentes temperaturas de germinação

Maturação dos frutos	Temperatura (°C)			
	25	30	35	20-30
Verde	56 bA	40 bB	56 bA	58 bA
Intermediária	58 bA	50 bA	56 bA	60 bA
Madura	71 aB	95 aA	95 aA	95 aA
CV (%) = 9,62				

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados de IVG demonstrados na TABELA 1, diferem dos encontrados por Pacheco et al. (2006) que estudaram o efeito da temperatura e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* (aroeira do sertão), onde verificaram que as temperaturas de 25 e 27 °C proporcionaram às sementes resultados satisfatórios de germinação em todos os substratos testados.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, destacam-se as maiores porcentagens de germinação (95%) obtidas com as sementes extraídas dos frutos maduros submetidas às temperaturas constantes de 30 °C, 35 °C e alternada de 20-30 °C. Apesar da temperatura de 35 °C ter apresentado porcentagem de germinação estatisticamente igual às obtidas nas temperaturas constante de 30 °C e alternada de 20-30 °C o seu IVG é consideravelmente menor. Esta redução no IVG se deve a perda do vigor das sementes, provavelmente ocorrido pelo aumento da temperatura em que foi colocada para germinar. A temperatura afeta a porcentagem, velocidade e uniformidade de germinação e está relacionada com os processos bioquímicos (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Afeta especialmente a velocidade de absorção de água e a reativação das reações metabólicas, fundamentais aos processos de mobilização de reservas e a retomada de crescimento da raiz primária (BEWLEY; BLACK, 1994). As sementes têm a capacidade de germinar dentro de uma determinada faixa de temperatura, característica para cada espécie, mas como em qualquer reação química, existe uma temperatura ótima na qual o processo se realiza mais rápida e eficientemente, variável entre as diferentes espécies (ARAÚJO NETO et al., 2003). Fato esse observado com as sementes de aroeira em estudo.

Silva et al. (2002) estudaram o efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) e constataram que a temperatura alternada de 20-30 °C foi a melhor, comparando-se às várias temperaturas testadas: constantes de 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40 °C e alternadas de 20-25, 20-30 e 20-35 °C.

Carvalho e Nakagawa (2012) ressaltam que a temperatura para germinação total é diferente da ótima para velocidade de germinação das sementes. Fato esse comprovado com as sementes de aroeira em estudo, onde podemos referenciar, de acordo com as temperaturas estudadas, que a temperatura constante de 30 °C e alternada de 20-30 °C foram as mais indicadas, pois favoreceu a máxima germinação e máxima velocidade de germinação (IVG).

Com os resultados obtidos nas avaliações de plântulas normais, TABELA 3 observa-se que as sementes extraídas dos frutos maduros colocadas para germinar nas temperaturas constantes de 30 e 35 °C e alternada de 20-30 °C apresentaram 90% de plântulas normais, seguindo o mesmo resultado para as avaliações de plântulas anormais, TABELA 4, ou seja, são estatisticamente iguais.

Tabela 3. Porcentagem de plântulas normais de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi.) provenientes de sementes extraídas de diferentes estádios de maturação dos frutos sob diferentes temperaturas de germinação

Maturação dos frutos	Temperatura (°C)			
	25	30	35	20-30
Verde	52 aAB	38 bB	44 bAB	56 bA
Intermediária	47 aA	45 bA	51 bA	56 bA
Madura	57 aB	90 aA	90 aA	90 aA
CV (%) = 12,30				

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Porcentagem de plântulas anormais de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi.) provenientes de sementes extraídas de diferentes estádios de maturação dos frutos sob diferentes temperaturas de germinação

Maturação dos frutos	Temperatura (°C)			
	25	30	35	20-30
Verde	4 bAB	2 aB	9 Aa	2 aB
Intermediária	11 aA	5 aB	5 abB	5 aB
Madura	13 aA	5 aB	4 bB	3 aB
CV (%) = 50,0				

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Nas temperaturas mais elevadas, os resultados relacionados a plântulas normais (Tabela 3) e vigor (Tabelas 1 e 2), foram maiores no estágio maduro, provavelmente devido às sementes do estádios verde e intermediário não possuírem tecidos de reserva suficiente para suportar a ativação intensa. Durante o processo de germinação as sementes consomem suas reservas tais como carboidratos, lipídios e proteínas os quais fornecem energia e material plástico para o desenvolvimento do embrião e a velocidade deste consumo varia de acordo com a espécie e com o ambiente (BORGES; RENA, 1993).

Para Marcos Filho (2005), a maturação da semente é considerada resultado de todas as alterações morfológicas, físicas e fisiológicas, como o aumento do tamanho e as variações no grau de umidade, no vigor e no acúmulo de massa seca, iniciando com a fertilização e estendendo-se até a maturidade fisiológica, ponto esse, que apresenta as melhores condições para a semente germinar com maior vigor e proporcionar uma plântula morfológicamente normal. Na temperatura amena de 25 °C o estágio de maturação não influenciou no vigor das sementes (Tabelas 1 e 2) e porcentagem de plântulas normais (Tabela 3). Conforme Marcos Filho, (2005), a temperatura ótima das sementes para a maioria das espécies, situa-se na faixa entre 20°C a 30°C e, neste experimento com aroeira, no estágio maduro, destaca-se nesta faixa, as temperaturas constantes de 30 °C e, alternada de 20-30 °C, pois favorecem a germinação e plântulas normais e menor proporção de plântulas anormais. Entretanto, apesar da temperatura de 35 °C também está favorável a estas características, ela não é indicada devido ao baixo IVG, o que indica perda de vigor. Estes resultados encontrados para esta temperatura de 35 °C, sugere-se que tenha ocorrido diminuição do conteúdo de matéria seca nas sementes, o que diminui o potencial fisiológico (NASCIMENTO et al., 2006), representado pelo declínio do IVG (VIDIGAL et al., 2009).

CONCLUSÃO

Sementes de aroeira-vermelha apresentam melhor qualidade fisiológica quando são extraídas de frutos maduros.

Temperaturas, constante de 30 °C e alternada de 20-30 °C favoreceram a germinação e vigor das sementes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. S. **Avaliação Morfológica de mudas de *Allophylus edulis* (A. ST. (A. ST.- HIL., A. JUSS. & CAMBESS.) RADL. (Vacum) e *Schinus terebinthifolius Raddi* (aroeira) produzidas em diferentes substratos.** 2005. 96f. (Dissertação em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- AMORIM, M. M. R.; SANTOS, L. C. Tratamento da vaginose bacteriana com gel vaginal de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi): ensaio clínico randomizado. **Revista Brasileira de Ginecologia**, v.25, n.2, p.95-102, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-72032003000200004>
- ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B.; FERREIRA, V. M. Efeito da temperatura e da luz na germinação de sementes de *Acacia polyphylla* DC. **Revista Brasileira de Botânica**, v.26, n.2, p.249-256. 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042003000200013>
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul:** guia de identificação e interesse ecológico - As principais espécies nativas sul-brasileiras. Santa Cruz do Sul: Clube da Árvore/Instituto Souza Cruz, 2002. 325p.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds:** physiology of development and germination. New York: Plenum Press, 1994. 445p.
- BORGES, E. E. L.; RENA, A. B. Germinação de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Ed.). **Sementes Florestais Tropicais.** Brasília: ABRATES, 1993. p.83-135.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 395 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes:** ciência, tecnologia e produção. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras:** Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 639p.
- DIAS, D. C. F. S. et al. Maturação de sementes de tomate em função da ordem de frutificação na planta. **Revista Ceres**, v.53, n.308, p.446-456, 2006 <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305226674003>
- HIRANO, E.; POSSAMAI, E. Estádio de maturação do fruto e germinação de sementes de três espécies de lauraceae. **Scientia Agraria**, v.9, n.2, p.219-223., 2008. <http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v9i2.11006>
- IBRAHIM, M. T.; FOBBE, R.; NOLTE, J. **Bulletin of the Faculty of Pharmacy.** v.42, n.289, 2004.
- LENZI, M.; ORTH, A. I. Caracterização Funcional do Sistema Reprodutivo da Aroeira-Vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi.), em Florianópolis-SC, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.2, p.198-201, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452004000200004>
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination- aid in selection and evolution for seeding emergence and vigos.

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

MATOS, F. J. A. **O formulário fitoterápico do professor Dias da Rocha**, 2ª ed. Fortaleza: EUFC, 1997. 124p.

MELO Jr, E. J. M. et al. Medicinal plants in the healing of dry socket in rats: microbiological and microscopic analysis. **Phytomedicine**, v.9, n.2, p.109-116, 2002. <https://doi.org/10.1078/0944-7113-00087>

NASCIMENTO, W. M.; DIAS, D. C. F. S.; FREITAS, R. A. Produção de sementes de pimentas. **Informe agropecuário: Cultivo da pimenta**, Belo Horizonte, v.27, n.235, p.30-39, 2006.

OLIVEIRA, A. P. et al. Maturação fisiológica de sementes de pimentão, em função de idade de frutos após a antese. **Revista Brasileira de Sementes**, v.21, n.2, p.88-94, 1999.

PACHECO, M. V. et al. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae) **Revista Árvore**, v.30, n.3, p.359-367, 2006.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622006000300006>

PACHECO, M. V. et al. Physiological Quality Evaluation of the RADII *Schinus terebinthifolius* Seeds. **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, n.4, p.762-767, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222011000400018>

PEREIRA, M. F. S. et al. Qualidade fisiológica de sementes de coentro [*Coriandrum sativum* (L.)]. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.13, especial, p.518-522, 2011.

<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-05722011000500002>

PIRAS, A. et al. Chemical Composition and Biological Activity of Volatile Extracts from Leaves and Fruits of *Schinus terebinthifolius* Raddi from Tunisia. **Records of Natural Products**, v.11, p.9-16, 2017.

SCHMOURLO, G. et al. Screening of antifungal agentes using ethanol precipitation and bioautography of medicinal and food plants, **Journal of Ethnopharmacology**, v.96, n.3, p.563-568, 2005.

<https://doi.org/10.1016/j.jep.2004.10.007>

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. v.4, n.1, p.71-78, 2002.

<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev41/Art410.pdf>

SILVA, L. M. M.; RODRIGUES, T. J. D.; AGUIAR, I. B. Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). **Revista Árvore**, v.26, n.6, p.691-697, 2002.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622002000600006>

SOUZA, D. C. L. et al. Produção de frutos e características morfofisiológicas de *Schinus terebinthifolius* Raddi., na região do baixo São Francisco, Brasil. **Revista Arvore**, v.37 n.5, p.923-932, 2013.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48829247015>

VIDIGAL, D. S. et al. Alterações fisiológicas e enzimáticas durante a maturação de sementes de pimenta (*Capsicum annum* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.31, n.2, p.129-136, 2009.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222009000200015>