



QUEBRA DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO EM SEMENTES DE MURICI

DORMANCY BREAKING AND GERMINATION IN MURICI SEEDS

Ana Erika Mendonça MORAES

Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guarai (IESC/FAG)

E-mail: erikamoraes150502@gmail.com

Orcid:0009-008-0781-4070

Victoria Karolina Gomes MOTA

Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guarai (IESC/FAG)

E-mail: victoriavazagro1@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-6295-1987>

Élcio FRISKE

Universidade Federal de Lavras (UFLA)

E-mail: elcio.friske@iescfag.edu

ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-2938-3169>

Rosângela Aparecida Pereira de OLIVEIRA

Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guarai (IESC/FAG)

E-mail: rosangela.oliveira@iescfag.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0047-7242>

RESUMO

As espécies pertencentes ao gênero *Byrsonima* são amplamente encontradas nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, sendo popularmente conhecidas como murici. Suas frutas são comercializadas frescas e são utilizadas na produção de sucos, geleias, licores e também com finalidades medicinais. No entanto, essas espécies enfrentam desafios relacionados à dificuldade de germinação das sementes. Portanto, este estudo buscou avaliar métodos para superar a dormência das sementes de Murici (*Byrsonima* spp.) por meio de um experimento de campo. Foram analisadas um total de 120 sementes, distribuídas em quatro grupos de tratamento, cada um com seis repetições, sendo que cada repetição continha 5 pirênios. Os tratamentos avaliados foram os seguintes: escarificação mecânica utilizando lixa d'água nº 80; imersão em ácido giberélico (GA3) na concentração de 5 g/L por 24 horas; imersão em ácido sulfúrico (H2SO4) por 20 segundos; e um grupo de controle. Os resultados indicaram que o tempo médio para a germinação das amostras foi de 23 dias, sendo que a escarificação

mecânica apresentou uma taxa de germinação de 91,66% nesse período. Por outro lado, a imersão em ácido giberélico (GA3) levou 30 dias para germinar, com uma taxa de germinação de 50%, demonstrando eficácia em induzir a germinação. Portanto, ambos esses métodos se destacaram como os mais recomendados para essa espécie. A taxa de germinação das sementes do grupo de controle foi de 50%, e as sementes submetidas à imersão em ácido sulfúrico germinaram apenas aos 38 dias após o plantio, com uma taxa de germinação de 25%. Isso indica que o ácido sulfúrico foi menos eficaz na quebra da dormência das sementes em comparação com os outros métodos testados.

Palavras-chave: *Byrsonima*. Escarificação. Ácido giberélico. Ácido sulfúrico.

ABSTRATC

Species belonging to the genus *Byrsonima* are widely found in the North and Northeast regions of Brazil, and they are popularly known as "murici." Their fruits are sold fresh and are used in the production of juices, jams, liqueurs, and also for medicinal purposes. However, these species face challenges related to seed germination difficulty. Therefore, this study aimed to evaluate methods to overcome seed dormancy in Murici (*Byrsonima* ssp.) through a field experiment. A total of 120 seeds were analyzed, divided into four treatment groups, each with six replicates, and each replicate containing 5 pyrenes. The evaluated treatments were as follows: mechanical scarification using 80-grit sandpaper, immersion in gibberellic acid (GA3) at a concentration of 5 g/L for 24 hours, immersion in sulfuric acid (H₂SO₄) for 20 seconds, and a control group. The results indicated that the average time for sample germination was 23 days, with mechanical scarification showing a germination rate of 91.66% in this period. On the other hand, immersion in gibberellic acid (GA3) took 30 days to germinate, with a germination rate of 50%, demonstrating effectiveness in inducing germination. Therefore, both of these methods stood out as the most recommended for this species. The germination rate of seeds in the control group was 50%, and seeds subjected to sulfuric acid immersion only germinated 38 days after planting, with a germination rate of 25%. This indicates that sulfuric acid was less effective in breaking seed dormancy compared to the other tested methods.

Keywords: *Byrsonima*. Scarification. Gibberellic acid. Sulfuric acid.

INTRODUÇÃO

A espécie *Byrsonima* ssp. pertence à família Malpighiaceae, apresenta ampla distribuição geográfica no território brasileiro, e tem provável centro de origem de dispersão a Amazônia, ocorrendo com mais abundância nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (CARVALHO & NASCIMENTO, 2008). O fruto é pequeno e de cor amarela, e com um sabor intenso, tornando-o singular e é explorado de forma extrativista por pequenas comunidades, com destaque na culinária e medicina popular (RIZZINI e MORS, 1976; CAVALCANTE, 1996; VASCONCELOS FILHO, 2008).

As sementes pertencentes ao gênero *Byrsonima* enfrentam desafios, notadamente uma taxa de germinação baixa e a lenta emergência das plântulas. Esses obstáculos estão diretamente relacionados à presença de um endocarpo que envolve o embrião, desempenhando o papel de uma barreira mecânica. Esse endocarpo apresenta resistência ao crescimento do embrião, caracterizando o que é conhecido como dormência do tipo exógena. Além disso, é importante mencionar que essa espécie também exibe uma forma de dormência chamada endógena ou fisiológica (CARVALHO; NASCIMENTO, 2008; CARVALHO et al., 2009).

Técnicas diversas são utilizadas em sementes com dormência tegumentar, dentre elas, a imersão em solventes frequentemente realizada com ácido sulfúrico, tem o com o objetivo de dissolver componentes do tegumento com características lipídicas. Outras técnicas utilizadas são: choque térmico, quebrando a dormência pela variação brusca de temperatura; e escarificação mecânica, de forma a facilitar a entrada de água e iniciar a embebição do processo de germinação (CAMARÁ et al., 2015).

Esses tratamentos apresentam vantagens e desvantagens, de maneira que é importante analisar cada um deles separadamente e analisado o custo efetivo, além da facilidade de execução. Deve-se considerar também que em um mesmo lote se sementes, pode haver diferentes níveis de dormência; assim, o método escolhido deverá levar em consideração esses fatores para que sementes com baixa incidência à dormência não sejam afetadas.

Com isso surge o seguinte problema, à medida que as áreas de vegetação natural não sendo utilizadas para exploração agrícola, há uma tendência de eliminação gradual de muitas espécies nativas. Por isso, o presente trabalho de quebra de dormência na espécie murici, haverá uma avaliação no processo germinativo dessa planta do cerrado, sendo ela de importância econômica e comercial.

O propósito deste estudo consiste em analisar variados métodos de quebra de dormência para a germinação de sementes de Murici (*Byrsonima ssp*).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida durante os meses de maio e junho de 2023, na área experimental e laboratório de sementes da Faculdade Guaraí – Instituto Educacional Santa Catarina, localizada no município de Guaraí – Tocantins. Os frutos de Murici foram coletados manualmente no mês de outubro de 2022 em árvores matrizes na cidade de Colmeia – TO, no momento que se apresentavam completamente maduros após sofrerem abscisão natural.

As sementes foram retiradas manualmente dos frutos com auxílio de uma peneira, lavadas em água corrente para retirada total do arilo e mantidas em repouso com o intuito de tornar a remoção da polpa mais fácil. Posteriormente as sementes foram secas ao ar livre, e no intuito de eliminar o excesso de água, foi utilizado papel toalha para secá-las totalmente e conduzidas ao armazenamento em temperatura ambiente para preservar seu vigor, em áreas sombreadas e homogêneas para a montagem do experimento. Os métodos para superação de dormência foram definidos em quatro etapas.

Um ensaio preliminar foi conduzido para definição do melhor tempo de imersão em: A – ácido sulfúrico (H_2SO_4); e B – ácido giberélico (GA_3); para quebra de dormência do Murici do Cerrado, comparado à testemunha. Definidos os tempos de imersão, realizou-se o ensaio, comparando a testemunha com os métodos sustentáveis de superação de dormência (escarificação mecânica com lixa). A partir disso, foi avaliada a germinação das sementes de Murici; em um delineamento experimental totalmente ao acaso (DIC), com quatro tratamentos e seis repetições, cada uma delas compostas por cinco sementes, totalizando vinte e quatro parcelas. Foram avaliados os seguintes métodos para quebra de dormência e avaliação fisiológica:

- 1) Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) – Sementes imersas por 20 segundos;
- 2) Ácido Giberélico (GA_3), $5g.L^{-1}$ – Sementes imersas por 24 horas;
- 3) Testemunha;
- 4) Escarificação mecânica na lateral do hilo.

Todos os tratamentos foram realizados no laboratório de sementes da Faculdade Guarai (Figura 1,A). No processo de por meio da escarificação mecânica, utilizando lixa d'água de granulação nº80, foi realizado uma leve abrasão oposta ao hilo da semente por cerca de seis segundos, repetindo o processo em cada pirênio. O método de imersão no fito hormônio giberelina (Figura 1,B), consistiu em sua diluição em água destilada, adicionando algumas gotas de álcool para criar a solução $5g.L^{-1}$, onde as sementes permaneceram imersas por 24 horas. A imersão no ácido sulfúrico, realizada na capela de exaustão, durou 20 segundos (Figura 1C). E a testemunha, no intuito de simular condição natural, em que as sementes não sofrem nenhuma alteração ou indução à germinação.

Figura 1. Preparo das amostras com os diferentes tratamentos, separando os pirênios Murici (*Byrsonima ssp.*) e realizando a identificação. A – Separação das sementes para cada tratamento; B – Identificação dos métodos para quebra de dormência; C – Sementes de Murici imersas em ácido sulfúrico (H_2SO_4).



Fonte: Os autores (2023)

Após realizar os procedimentos para superação de dormência, realizou-se a semeadura das parcelas seguindo os princípios da casualização, onde foi realizado o sorteio e em seguida as parcelas foram dispostas em tubetes de plástico adicionando substrato convencional para plantio (Figura 2, A), com a adição dos cinco pirênios por repetição, semeados com 2 cm de profundidade (Figura 2, B). As unidades experimentais foram dispostas totalmente ao acaso; seguindo croqui para

acompanhamento rotineiro do experimento, conduzido durante os meses de maio e junho de 2023, na estufa do campo agrostológico da Faculdade de Guaraí, com monitoramento e turno de rega diário das parcelas no período da manhã e tarde.

Figura 2. Preparo das amostras nos tubetes, juntamente com o plantio que foi realizado em substrato convencional. A – Separação das sementes; B – Plantio das sementes em 2 cm de profundidade.



Fonte: Os autores (2023)

As características avaliadas foram:

a) Germinação; onde se utilizou 120 sementes divididas em quatro subamostras de 30, resultando em 5 sementes para cada repetição dos tratamentos, fazendo análise das plântulas considerando os critérios de normalidade, que expressaram as estruturas essenciais e sem prejuízos (BRASIL, 2009), com os resultados apresentados em forma de porcentagem.

b) Índice de Velocidade de Emergência: obtido com a contagem durante 45 dias, levando em conta as plântulas que germinaram primeiro (BRASIL, 2009).

c) Extensão da raiz e extensão da plântula: aferido em centímetros, o comprimento da raiz e do caule até a folha das plântulas de cada tratamento e repetição, ao final do experimento, e a posterior realizado média aritmética (BRASIL, 2009).

Os dados foram submetidos a teste de normalidade, análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey com um nível de significância de 5%. A análise estatística foi conduzida por meio do software SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se diferenças significativas a 5% de probabilidade entre as médias dos tratamentos para a germinação das sementes de Murici, com P-Valor de 0,0156, indicando que pelo menos um dos métodos para quebra de dormência se difere dos demais. Já as variáveis comprimento do caule e comprimento de raiz o P-Valor ficou próximo da significância, com 0,0575 e 0,0505 respectivamente, indicando existir uma probabilidade de 6% de se obter esse resultado por acaso quando o tratamento não tem efeito real (Tabela 1).

Os coeficientes de variação foram altos para todas as variáveis, variando de 59,58% a 88,72%, fato que é considerado normal em espécies arbóreas nativas, pois apresentam baixo grau de domesticação (PEREIRA, 2013), e por isso alta variabilidade genética.

Tabela 1 – Análise de variância em sementes de Murici submetidas a diferentes métodos para quebra de dormência (Guaraí/TO, 2023).

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados médios			
		GERM	IVE	C_CAULE	C_RAIZ
Tratamento	3	4583,33*		9,54 ^{ns}	33,65 ^{ns}
Resíduo	20	1041,66		3,23	10,89
P-Valor	-	0,0156		0,0575	0,0505
Média	-	54,16		3,07	3,72
CV (%)	-	59,58		58,56	88,72

* = Significativo a 5% de probabilidade; ^{ns} = não significativo a 5% de probabilidade; GERM= germinação (%); IVE= índice de velocidade emergência; C_CAULE = comprimento do caule (cm); C_RAIZ = comprimento da raiz (cm); CV= coeficiente de variação (%).

Tabela 2 – Teste de Tukey em sementes de Murici submetidas a diferentes métodos para quebra de dormência (Guaraí/TO, 2023).

Tratamentos	GERM	IVE	C_CAULE	C_RAIZ
Escarificação mecânica	91,66 a		4,76 a	6,6 a
Ácido Giberélico (GA ₃)	50,00 ab		2,68 ab	4,63 a
Testemunha	50,00 ab		3,08 ab	2,33 a
Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄)	25,00 b		1,75 b	1,31 a

DMS (5%) = diferença mínima significativa mediante o teste Tukey com um nível de significância de 5%; GERM= germinação (%); IVE= índice de velocidade emergência; C_CAULE = comprimento do caule (cm); C_RAIZ = comprimento da raiz (cm). ¹Médias quando apresentam, pelo menos, uma letra idêntica nas colunas, não apresentam diferenças significativas entre si.

Tabela 3 – Início da germinação em sementes de Murici submetidas a diferentes métodos para quebra de dormência (Guaraí/TO, 2023).

Tratamento	Média de Germinação	Início da germinação
Escarificação mecânica	100%	23 dias após sementeira
Ácido Giberélico (GA ₃)	50%	30 dias após sementeira
Testemunha	50%	38 dias após sementeira
Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄)	50%	38 dias após sementeira

Fonte: Os autores (2023)

Os tratamentos utilizados foram escolhidos a partir de uma ampla pesquisa sobre dormência de sementes, em especial as espécies nativas do cerrado. A testemunha apresentou diferença significativa ($p < 0,01$) com relação aos outros tratamentos, o que reforça a ideia de que a semente possui um mecanismo de defesa que evita sua rápida germinação, mesmo que em condições favoráveis, considerando ainda o tempo em que as sementes ficaram armazenadas, sabendo ainda que esse tempo de armazenamento influencia diretamente na dormência de algumas espécies (VIEIRA et al., 2008). As sementes usadas como testemunha nesse experimento obtiveram sua média de germinação trinta e oito dias após a realização do plantio nos tubetes. Observou-se ainda as variáveis caule e raiz, que se mostraram em tamanhos relevantes, considerando o não uso de tratamento artificial.

A utilização de lixa mecânica nº80 é uma alternativa viável e apresenta bons resultados se feita de forma correta, uma vez que seu objetivo é realizar uma pequena abertura para entrada de água até o embrião, se tornando um processo minucioso que exige um certo cuidado para que não ocorra nenhuma fratura que danifique a semente e a impeça de germinar. Nesse experimento os resultados foram significantes, onde as parcelas puderam germinar com uma certa eficiência, apresentando um índice de velocidade de emergência (IVE) vinte e três dias após a sementeira. Com relação ao

comprimento do caule e da raiz, pode ser observado que houve um aumento em centímetros, considerando que essa parcela teve um tratamento prévio antes do plantio.

Considerando todos os tratamentos e trabalhos utilizados nessa pesquisa, pode-se constatar que a alternativa para quebra de dormência mais assertiva é a utilização do hormônio giberelina, segundo Carvalho & Nascimento (2008), que obtiveram cerca de 83,5% de germinação quando utilizada a solução na concentração 5g.L⁻¹ durante 24 horas. A utilização desse hormônio como método para superação de dormência em Murici, pôde-se constatar com sua germinação trinta dias após o plantio das sementes tratadas com a solução giberélica. Para caule e raiz, foi possível identificar potencial aumento de tamanho, onde a variável raiz conseguiu se sobressair em relação as outras, já que a giberelina exerce influência positiva. O ácido giberélico (GA3) influencia os processos metabólicos e o equilíbrio entre os ácidos abscísico e giberélico, estimulando o crescimento do epicótilo e da radícula. Isso resulta na superação da dormência endógena e no estímulo à germinação, conforme mencionado por (TAIZ & ZEIGER, 2009).

O ácido sulfúrico (H₂SO₄), vem sendo uma opção para vários tipos de sementes nativas do cerrado, considerado muito eficiente para superar dormência (FREITAS et al.,1990); porém em murici foram observadas germinação de apenas alguns dos pirênios. Com a manipulação desse ácido em sementes de *Byrsonima*, avaliou-se o início da germinação desse tratamento trinta e oito dias depois de semear. Com baixo índice de germinação, esse método químico não se mostrou tão eficiente para essa espécie; as variáveis caule e raiz tiveram seu comprimento expresso em centímetros, com números relativamente baixos e não significantes.

A análise de superação de dormência de *Byrsonima* ssp. em resposta aos diversos métodos artificiais foi avaliada com base na taxa de germinação e a velocidade de emergência das plântulas para cada tratamento adotado, considerando que para sementes de murici recomenda-se a solução de ácido giberélico, Murakami et al. (2011). Ainda foi possível verificar bons resultados considerando o tratamento mecânico com lixa à base d'água (CARVALHO & NASCIMENTO, 2008).

Quanto ao tratamento fazendo a utilização do ácido sulfúrico, Nascimento et al. (2011) verificaram que a escarificação tegumentar fazendo uso do ácido e a

esmerilhamento com lixa foram prejudiciais ao eixo embrionário, resultando provavelmente na morte do embrião ou ainda danificando algum mecanismo de absorção de água responsáveis pelo processo de germinação. Considerando que as diferentes durações de exposição das sementes ao ácido resultaram em resposta negativa das características específicas da espécie (GROTH., 2001), e que o tempo de embebição a ácido sulfúrico é o responsável pelos resultados obtidos, isso pode levar à degradação da camada impermeável das sementes, resultando na acumulação do produto químico, com o risco de intoxicação e morte do embrião (AZANIA., 2003).

Figura 3. A- Experimento com sua germinação avançada, avaliada no dia da coleta final de dados. B- Retirada das plantas dos tubetes para realizar a análise dos comprimentos do caule e da raiz.



Fonte: Os autores (2023)

CONCLUSÕES

Sob as condições experimentais consideradas em *Byrsonima ssp.*, os resultados diferiram entre si, considerando os métodos artificiais adotados para realizar a quebra de dormência. Os pirênios de murici apresentaram respostas distintas a cada tratamento, o que torna desafiador obter um resultado preciso e totalmente eficaz para essa espécie.

Destaca-se a utilização de solução aquosa de ácido giberélico na concentração 5g.L-1, onde vários autores constataram ser o melhor tipo de tratamento para o tipo de dormência das diversas espécies de murici, embora em alguns casos os pirênios de *Byrsonima ssp.* apresentem dormência fisiológica, pois o endocarpo não oferece

resistência física para o crescimento do embrião (CARVALHO et al. 2009). Nesse experimento esse método foi considerado eficiente, pois os resultados foram relevantes e significativos, tanto na variável germinação, quanto para comprimento de caule e raiz.

Dito isto cabe destacar a utilização de lixa d'água nº80 para realizar a escarificação, onde é feita a ruptura do tegumento. Esse método pode ser economicamente viável em comparação ao uso da giberelina, pois também pode gerar resultados significativos na produção de mudas (PAZOS et al. 2013). Tratamento que obteve resultados bons, considerando a técnica empregada; germinação relativamente rápida, o que torna esse método viável.

O experimento buscou comparar diferentes técnicas para a realização da quebra de dormência do murici (*Byrsonima ssp.*), com base em pesquisas e estudos relevantes à espécie. Os tratamentos avaliados se mostraram divergentes, o que se constatou que a utilização do hormônio giberelina e ainda a escarificação mecânica com lixa d'água nº80 podem ser eficientes para a produção de mudas. Os resultados foram comparados com os de vários autores, onde se verificou a importância dos tratamentos para fins de maior propagação dessa espécie nativa.

REFERÊNCIAS

ANA PAULA ARRUDA SOUZA; DANIELLA INÁCIO BARROS; HELBER VÉRAS NUNES. **SEMENTES DE MURICI (*Byrsonima ssp.*) SUBMETIDAS A DIFERENTES MÉTODOS DE SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA**. Instituto Federal do Tocantins, p.5, 2015.

ARNALDO BIANCHETTI; JOÃO ANTONIO PEREIRA FOWLER. **DORMÊNCIA EM SEMENTES FLORESTAIS**. EMBRAPA Florestas, Paraná, 2000. p. 7 – 10.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : Mapa/ACS, 2009. 399 p.

CAROLINA ROSSI DE OLIVEIRA; CARINA OLIVEIRA E OLIVEIRA; FRANCIHELE CARDOSO MÜLLER; ET AL. **PRODUÇÃO E TECNOLOGIA DE SEMENTES**. Porto Alegre: SAGAH, 2021. p. 63 – 74, p. 87 – 98.

CYLLES ZARA DOS REIS BARBOSA; MARIA SÍLVIA DE MENDONÇA; OSCAR JOSÉ SMIDERLE. **RESPOSTA DA FRATURA E INTEGRIDADE DOS PIRÊNIOS EMBEBIDOS EM ÁGUA E GA3 NA GERMINAÇÃO DE “MURICIS”**. Journal of Biotechnology and Biodiversity. v.8, n.4, p.8, 2020.

QUEBRA DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO EM SEMENTES DE MURICI. Ana Erika Mendonça MORAES; Victoria Karolina Gomes MOTA; Élcio FRISKE; Rosângela Aparecida Pereira de OLIVEIRA. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2023. FLUXO CONTÍNUO – MÊS DE OUTUBRO - Ed. 46. VOL. 02. Págs. 38-49. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdadefacit.edu.br.

DEVANIR MITSUYUKI MURAKAMI; NAIR BIZÃO; ROBERVAL DAILTON VIEIRA. **QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTE DE MURICI**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 33, n. 4, p. 1257-1265, dezembro 2011.

ELIANE GOMES FABRI; MARIA TERESA VILELA NOGUEIRA ABDO. **TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: GUIA PRÁTICO PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS**. São Paulo, 2015. v. 12, n.2, p 1 – 7.

FÁBIO DE LIMA GURGEL. O MURICIZEIRO (BYRSONIMA CASSIFOLIA (L) H.B.K.). **Avanços no conhecimento e ações de pré melhoramento**. EMBRAPA, Brasília, p.13-15, 2016.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019. ISSN 1983-0823.

IRINALDO LIMA DO NASCIMENTO; CAIO CÉSAR PEREIRA LEAL; NARJARA WALESSA NOGUEIRA; ET AL. **USO DE METODOLOGIAS VARIADAS NA QUEBRA DE DORMÊNCIA TEGUMENTAR DE SEMENTES DE MURICI**. Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável Grupo verde de agricultura alternativa (gvaa) issn 1981-8203. v.6, n.3, p.5, 2011.

LINCOLN TAIZ; EDUARDO ZEIGER; IAN MAX MOLLER; ANGUS MURPHY. **FISIOLOGIA E DESENVOLVIMENTO VEGETAL**. Porto Alegre: Artmed, 2017. v. 6. p. 518 – 524.

ODILON PEIXOTO DE MORAIS JÚNIOR; ÉRICA FERNANDES LEÃO; FERNANDA CÁSSIA DA SILVA; ET AL. **MÉTODOS PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE MURICI**. Revista Agrotecnologia, Anápolis, v. 6, n. 1, p. 01 - 12, 2015.

PEREIRA, V. J.; SANTANA, D. G. Coefficient of variation of normal seedlings obtained from the validation of methods for the seed germination testing of 20 species belonging to the Family Fabaceae. **Journal of Seed Science**, v. 35, p. 161-170, 2013.

VICTOR JOSÉ MENDES CARDOSO. **CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES**. Rio Claro – SP, 2009. p. 2 – 13.

QUEBRA DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO EM SEMENTES DE MURICI. Ana Erika Mendonça MORAES; Victoria Karolina Gomes MOTA; Élcio FRISKE; Rosângela Aparecida Pereira de OLIVEIRA. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2023. FLUXO CONTÍNUO – MÊS DE OUTUBRO - Ed. 46. VOL. 02. Págs. 38-49. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.