

UMA ABORDAGEM TEÓRICA SOBRE OS MÉTODOS DE SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DO MURICI

Kaique Ferreira de Almeida¹, Fernando Barnabé Cerqueira²

RESUMO

O muricizeiro é uma planta nativa que apresenta uma germinação muito tardia, ocasionada por uma dormência tegumentar, impossibilitando a produção de mudas, ocorrida por um bloqueio físico inibindo a entrada de oxigênio, por parte do endocarpo na penetração de água, impossibilitando a germinação. A presente revisão de literatura teve como objetivo geral abordar os métodos de superação da dormência do murici. Para o desenvolvimento do presente desta revisão baseou-se em um levantamento de pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo, descritivo e exploratório. Existem vários métodos de superação de dormência tegumentar para espécies florestais tais como: escarificação com ácido sulfúrico, submersão em água quente-fria e escarificação mecânica entre outros. A principal maneira de obstruir o seu tegumento do muricizeiro é a utilização de ácido giberélico, que tem o papel de desenvolver a síntese de RNA, retardando a dormência. Para os produtores rurais que necessitam de viveiros para produzir em larga escala mudas florestais a dormência tegumentar é um grande empecilho, havendo vários métodos de dribla essa dificuldade, destacando a escarificação como método mais simples e eficiente.

Palavras-chave: *Byrsonima crassifolia*, ácido giberélico, dormência tegumentar, germinação.

ABSTRACT

The muricizeiro is a native plant that presents a very late germination, caused by a tegumentary dormancy, preventing the production of seedlings, which occurred due to a physical blockage inhibiting the entry of oxygen, by the endocarp in the penetration of water, making germination impossible. The present literature review had as general objective to approach the murici dormancy overcoming methods. For the development of the present of this review, it was based on a qualitative, descriptive and exploratory survey of bibliographic research. There are several methods to overcome integumentary dormancy for forest species such as: scarification with sulfuric acid, submersion in hot-cold water and mechanical scarification, among others. The main way to obstruct your coat from the muricizeiro is to use gibberellic acid, which has the role of developing RNA synthesis, delaying dormancy. For rural producers who need nurseries to produce forest seedlings on a large scale, cutaneous dormancy and a major obstacle, there are several methods to circumvent this difficulty, highlighting scarification as the simplest method and efficient.

Keywords: *Byrsonima crassifolia*, gibberellic acid, cutaneous dormancy, germination.

INTRODUÇÃO

¹ Acadêmico do curso de agronomia Instituto Educacional Santa Catarina IESC-FAG. Guaraí-TO. E-mail: kaique.1998@iescfag.edu.br

² Agrônomo, Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia. E-mail: fernando.cerqueira@iescfag.edu.br.

A espécie frutífera do Muricizeiro é pertencente à família Malpighiaceae (CAVALCANTE, 1996), sendo encontrada comumente no bioma cerrado (MURAKAMI; BIZÃO; VIERA, 2011). Essa planta nativa tem seu centro de origem na Amazônia (CAVALCANTE, 1996), podendo ser encontrada com maiores frequências nas regiões centro-oeste e nordeste (CAVALHO; NASCIMENTO, 2008) e em países que fazem divisas com a Amazônia, como o México, América central e Caribe (CAVALCANTE, 2010; MORTON, 1987; ROOSMALEN, 1985; SOUZA et al., 2006).

A *Byrsonima crassifolia* é culturalmente muito conhecida no cerrado, norte, nordeste e centro-oeste. Além disso, esta espécie é usada para fins medicinais e seu fruto fresco e utilizado em bebidas como refresco, licores, sorvetes, doce em pasta, na culinária como recheio de carne e pratos salgados e sopas (BARROSO et al., 1999; CAVALCANTE, 2010). Muitas pessoas de baixa renda fazem dele parte da sua sobrevivência com o cultivo e a comercialização do murici in natura ou polpa, suas folhas são utilizadas para alimentação do gado, pois possuem um grande potencial de forrageiro (ALMEIDA et al., 1998).

Esta frutífera tem grande importância patrimonial para o país, e mesmo sendo uma espécie tão relevante pouco se têm informação sobre sua forma de reprodução, polinizadores, e outros aspectos para certificar sua perpetuidade (SILVA, 1990), com grande valor nutricional, sendo ela grandes fontes de Cu, Mg, Ca e K. (SILVA et al., 2007 et al., 2008).

A estrutura do seu fruto é conhecida como pirênios, no qual é constituído de três sementes, apresentando dormência do tipo exógena devido seu endocarpo, bloqueando a proteção da raiz do embrião (CARVALHO; NASCIMENTO, 2008; CARVALHO et al., 2009), apresenta consistência carnosa, do tipo drupoide, com formato oblongo ou globoso, com ovário do tipo tricarpelado, e cada carpelo contém um óvulo (BARROSO et al., 1999).

O percentual de germinação desta semente é relativamente baixo, tardio, com elevada incompatibilidade (CARVALHO e NASCIMENTO, 2008), sendo estas propriedades caracterizadas pelo espesso endocarpo, que proporciona uma alta resistência ao desenvolvimento do embrião, além da possibilidade de dormência fisiológica (CARVALHO et al., 1998; CARVALHO et al., 2007; SAUTU et al., 2006; SAUTU et al., 2007). Apresenta peso e tamanho de fruto variáveis na fase de colheita, no qual pode variar de 1,0 a 7,0 g e tamanho de 0,8 cm a 2,3 cm, sendo coletado geralmente logo após a época das chuvas na região nordeste.

Apresenta polinização cruzada, sendo favorecido pelo seu mais importante polinizador as abelhas dos gêneros *Centris*, *Epicharis* e *Paratetrapedia* (RÊGO; ALBUQUERQUE, 2006), sendo uma fonte de alimento muito importante para as abelhas da região Nordeste (RÊGO; ALBUQUERQUE, 2006).

Com base nisso, segue a seguinte problemática, o muricizeiro tem sua germinação tardia, o que dificulta a produção de mudas para viveiros. Neste contexto, a abordagem sobre os métodos mais utilizados para superação da dormência tegumentar em murici pode contribuir para divulgação e conhecimento dos produtores de mudas desta espécie nativa.

Desta forma, a presente revisão justifica abordar sobre os diferentes métodos de superação de dormência com intuito de evidenciar os mais promissores. Dentre eles destacam-se a escarificação mecânica (atritos das sementes contra as superfícies abrasivas), escarificação química (frequentemente com ácido sulfúrico (MARCOS FILHO, 2005) e a embebição em água quente que ocasiona na retirada

das ceras e na atenuação do tegumento e uso de hormônios (ZAIDAN; BARBEDO, 2004).

A presente revisão de literatura teve como objetivo geral abordar os métodos de superação da dormência do murici. Apresentando os seguintes objetivos específicos: abordar sobre a dormência em sementes de murici, realizar uma discussão sobre os principais métodos de superação da dormência em sementes de murici e expor os principais fatores que impedem a superação da dormência em sementes de murici.

METODOLOGIA

A presente revisão possui abordagem bibliográfica, descritiva e exploratória: Bibliográfica porque seu embasamento é através de conhecimentos provindos de revistas digitais, artigos, livros e teses; exploratória devido explorar informações e dados em diferentes artigos com fins de alcançar respostas provenientes das informações e dados de diferentes artigos encontrados sobre o referido assunto; descritivo pois procura conhecer quais métodos e o mais viável para os produtores de mudas.

Em relação aos meios investigativos, teve como fonte de pesquisa meios digitais como, Scielo, Embrapa, Revista Brasileira de Fruticultura, dentre outras revistas, artigos e teses, a fim de analisar e argumentar sobre os métodos de superação de dormência na semente do murici. Após a leitura e seleção dos artigos de relevância o material selecionado foi agrupado em 5 tópicos: a) a cultura do murici; b) dormência em sementes nativas; c) métodos da superação de dormência de sementes; d) fatores que favorecem a dormência na espécie do murici; e) métodos de superação de dormência em semente do murici.

As referências bibliográficas escolhidas para a formação desta revisão pretendem alicerçar os principais métodos de superação de dormência em sementes nativas com a do murici.

O universo deste estudo tem como objetivo avaliar quais os principais métodos de superação de dormência em semente do murici. Os critérios de inclusão foram: revistas, teses e artigos recentes que apresentam dados e informações sobre métodos eficazes na superação de dormência com o mais alto índice germinativo em sementes de murici.

A coleta de informações aconteceu por meio da leitura e estudo de revistas digitais, artigos, livros e teses. As informações coletadas pretendem viabilizar os métodos mais eficientes na superação de dormência.

REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Cultura do Murici

O *B. crassifolia* da família Malpighiaceae mais conhecido popularmente por Murici, tem seu ponto de origem na Amazônia brasileira, atingindo Mato Grosso e parte de Minas Gerais, diversificam-se em mais quatro espécies *B. amazônica* Gris (murici-vermelho), *B. Verbascifolia* (L) Rich (murici rasteiro), *B. Crispa* Juss (murici-da-mata), e *B. Lancifolia* Juss (murici-miúdo) (GRAÇA, 2005).

É considerada uma árvore perene, tendo uma altura de 3 a 7 m, tronco ligeiramente torto de 15 a 25 cm de diâmetro e casca levemente grossa, folhas

normais aplicada em direção a extremidade dos ramos, curto-pecioladas, de 7 a 15cm de comprimento e 3 a 7cm de largura, pináculo agudo e pelagem ferrugíneas na parte inferior; inflorescências hermafroditas, flores com cinco pétalas amarelas, aglomeradas em racimos alongados, com cerca de 13 cm de comprimento (FERREIRA, 2005; MALDINI et al., 2011; SIQUEMOTO, 2013).

Possui fruto do tipo drupoíde, estatura pequena, do tipo trilocular, arredondado cerca de 2 a 3 cm de diâmetro, exocarpo delgado de cor amarelada no fruto maduro, mesocarpo pastoso, amarelado medindo cerca de 5 mm de espessura, seu endocarpo e arredondado, rígido, com sementes viáveis (ALMEIDA et al., 1998; LORENZI, 1998). Sua frutificação e floração ocorre muitas das vezes durante os períodos do ano dependendo da temporada de chuva, obtendo assim, uma germinação prolongada, que são caracteres típicos das frutífera de clima tropical, podendo ocorrer em áreas que tem baixa frequência de agentes polinizadores, tais como as abelhas *Centris* sp. (EMBRAPA RONDÔNIA, 2005).

Esta planta nativa possui madeira de coloração amarela ou avermelhada, brilhante e chamativa, considerada madeira de luxo, utilizada para produção de carvão, celulose e lenha (VASCONCELOS-FILHO, 2008). Pelo fato de suas flores amarelo-ouro, é bastante utilizada como uma árvore ornamental, em países da América Central.

A utilização de sementes na propagação das espécies é a forma mais viável financeiramente, porém tem taxa de germinação de somente 3%, do que a propagação vegetativa e a micropropagação (SILVEIRA et al., 2002). Quando são submetidos a ácido giberélico por 24h observamos um grande aumento na taxa germinativa (SILVA-JUNIOR, 2005). As suas mudas são transplantadas em covas de 60 x 60 x 60 cm, espaçamento de 6 a 5 m. (SILVA et al., 1994).

Entretanto, para uma boa germinação, que favoreça a rápida e uniforme emergência da plântula, é necessário que as condições de dormência tegumentar sejam superadas (MARTINS et al., 2000), pois quanto mais tempo for necessário para realizar o processo de germinação mais sujeitas estarão as aos diversos fatores do ambiente, com possibilidade de serem atacadas por fungos, sendo assim ocasionando perdas (BORGES et al., 1982).

O murici tem seu desenvolvimento pleno em solos areno-argilosos, mais já foram localizadas plantas que se desenvolveram satisfatoriamente em solos arenosos, e solos muitos argilosos e piçarras. A espécie é bastante tolerável a altas temperaturas e pluviosidade mínima de 700mm de anuais, sendo necessária ventilação permanente (SILVA et al., 1994). A espécie se desenvolve exclusivamente em clima tropical, haja visto que tem casos que ele se desenvolve em regime subtropical, embora as plantas não suportem solos mal drenados e encharcados e sim os bem drenados (GOMES, 1983).

Na manutenção da cultura os tratos culturais são feitos através da capina e o terreno roçado, com adubação de forma balanceada. A fase de plantio deverá ocorrer em tempo chuvoso ou nublado, no caso de o não ocorrido de chuva as mudas que foram recém-plantada deverão receber cerca de 30 litros de água.

A colheita é feita manualmente nas árvores e no solo por criança e mulheres, entre os meses chuvosos ou durante todo o ano dependendo da localidade. A produção chega a cerca de 12kg por pé (EMBRAPA RONDÔNIA, 2005). A *B. crassifolia* gera 90 a 500 frutos, com cerca de 1 a 5g cada, sua produção em média de 12 kg ao ano de fruto, produtividade de cerca de 4600kg por hectare/ano de fruto (FERREIRA, 2005). O *B. vesbascifolia* gera frutos menores, em compensação gera maiores números de frutos, produzindo assim rendimentos de polpa maiores que 60%,

(SILVA et al., 1994; 2001; ARAÚJO et al., 2009), sua produção em média é de 13kg de frutos ao ano, produtividade de cerca de 4300kg hectare/ano de fruto (GOMES, 1983).

A pós-colheita têm diversos fatores que podem encurtar o tempo de vida do fruto na prateleira, como patógenos que muitas das vezes se aproveitam de alterações físicas no fruto, e climáticas do local armazenado, se desenvolvidos no fruto podem ocorrer perdas na qualidade e diminuindo assim seu tempo disponível de consumo (BURDOCK, 1998). A refrigeração é realizada em temperatura abaixo de 10 °C e a forma mais eficiente de diminuir o percentual metabólico, aumentando a duração da vida útil do produto (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Sua fruta é bastante consumida natural, e empregada na produção de refresco, iogurtes, sorvetes, cremes, licores e doce em pasta, consumido também junto a farinha de mandioca, sendo utilizada também como árvore ornamental em países da América Central e na Flórida (GRAÇA, 2005).

A casca do tronco é utilizada para combater febre e diarreia, consumido com açúcar têm efeito laxante, combatendo também bronquite e tosse, sua casca é tóxica ingerida em dosagem exagerada (ALMEIDA et al., 1998). Apresentando um valor medicinal valioso por possuir grande abundância de tanino em sua casca, e ser bastante utilizada como anti-inflamatório para cura de pequenas lesões na pele (RODRIGUES; CARVALHO, 2001).

3.2 Dormência em sementes nativas

O termo dormência foi descrito por Carvalho e Nakagawa (1979) pelo fato de uma determinada semente, mesmo estando com todos os requisitos ambientais favoráveis propício para sua germinação como a temperatura e umidade, ainda assim pode não germinar.

A germinação é influenciada tanto por fatores positivos e negativos, sendo eles luz ou fito hormônios inibidores, oxigênio e temperatura, sendo que apenas um quarto das sementes tenha condições de germinar sob condições favoráveis. Entretanto, quando isso acontece por um desses motivos pode estar relacionado um grau de dormência (KRAMER; KOZLOWSKI, 1972).

Segundo Popinigis (1985), as espécies florestais usam a estrutura de dormência para sua sobrevivência em específicas condições climáticas, mantendo assim sua sobrevivência e viabilidade quando encontradas condições favoráveis. Este autor relata ainda que o método mais viável para superar essa dormência é quando a espécie se sente ameaçada.

Cardoso (2004), relata que a dormência deverá ser rotulada de acordo com sua origem ou mecanismo que a provoquem, sendo dormência do tipo primária (dispersa da planta matriz) ou secundária (alojando-a depois da disseminação).

Existem dois tipos para classificar a dormência segundo Fowler e Bianchetti (2000), uma ocorrida pela endógena do embrião e a outra pela exógena ocasionada pelo tegumento, elas podem ocorrer de forma análoga, podendo ainda ocorrer as duas na mesma espécie. Essa deficiência germinativa da semente mesmo ela estando em condições favoráveis do ambiente ela acontece de forma primária, quando são descartados da planta mãe já com essa dificuldade (VIEIRA; FERNANDES, 1997).

As sementes consideradas dormentes apresentam um grau de impermeabilidade elevado que impossibilitem a sua germinação. Microrganismos com bactérias e fungos podem causar a quebra de dormência nas espécies em função do rompimento do tegumento (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

A dormência endógena tem sua característica pela não ocorrência de germinação da semente. Esta dormência acontece de forma secundária, acontecem por alterações fisiológicas ao ser exposta a condições não adequadas para desenvolver-se e germinar após a colheita (VIEIRA; FERNANDES, 1997). Os cotilédones tão diretamente ligados a dormência, eles têm efeito inibidor no eixo embrionário ocorrendo assim um atraso ou mesmo a não germinando, porém com a retirada do embrião dormiente consegue se desenvolver com mais facilidade (BEWLEY; BLACK, 1994).

A dormência fisiológica ocorre pelo fato de os mecanismos inibidores não liberarem o desenvolvimento metabólico, eles são encontrados no embrião, tecido estrutural do endosperma e tegumento (CARDOSO, 2004).

No caso da dormência morfológica, esta pode ser caracterizada por imperfeições nas sementes ou mal formação do embrião. Para ser obter uma boa germinação o embrião precisa descartado da planta mãe, as espécies tropicais possuem esse mecanismo continuamente o que impede o procedimento de separação da germinação e dormência (CARDOSO, 2004). Caracterizada pelas barreiras e inibições metabólicos, esse bloqueio precisa ser quebrado para haver a germinação, ocorrendo esse bloqueio nominado dormência morfofisiológica (BASKIN; BASKIN, 1998). Fich e Leubner (2006) cita que esses embriões precisam ser estratificados a frio e aplicado hormônios obtendo assim o resultado da superação morfofisiológica.

Os tratamentos bem-sucedidos com a superação de dormência tegumentar em espécies florestais, ressalva a escarificação mecânica e química, a eficácia dos tratamentos incide no nível de dormência das espécies (OLIVEIRA et al., 2003). Outros procedimentos para a superação a dormência de sementes, estratificação quente-fria, choque térmico, exposição a luz forte, mergulhamento em água quente, em água fria (KRAMER; KOZLOWSKI, 1972; FOWLER; BINCHETTI, 2000).

Em casos dos embriões imaturos, são realizados procedimentos especiais, conhecidos de pós-maturação de embriões, isso para fazer com que a germinação seja forçada a se desenvolver (KRAMER; KOZLOWSKI, 1972).

3.3 Métodos de superação da dormência de sementes

A principal maneira de obstruir o seu tegumento e utilizando o ácido giberélico, ele tem o papel de desenvolver a síntese de RNA, regredindo assim a sua dormência (ROSS, 1943). No entanto, são vários os métodos de superação de caráter tegumentar, bem como a escarificação com ácido sulfúrico; submersão em água quente-fria; escarificação mecânica, (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

Conforme o IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais 1997), o procedimento de escarificação química incide na obstrução da dormência com meio de ácidos, utilizado geralmente o ácido sulfúrico ou clorídrico, possibilitando a semente substituir o meio, tanto por água ou gases. A escarificação mecânica ocorre na colocação da semente em superfície áspera, podendo assim ser lixada, ou piso áspero, entre outros, sendo possível com que o tegumento seja rachado, ocorrendo o absorvimento de água pelo embrião seja facilitada. A escarificação deverá ser feita do lado apostado do hilo, sempre evitando danificação na radícula.

Fowler e Bianchetti (2000), recomenda a escarificação química, ocorra a imersão em ácido sulfúrico duração determinada para cada espécie, a temperatura deverá alterar de 19° C e 25° C, em seguida são limpas em água e preparada para germinar.

Estratificação quente-frio é outro método de superação de semente, para o procedimento é preciso de uma localidade fechada e úmida e sem presença de fungos, normalmente é utilizado areia lavada com grãos de 1,5 a 2mm de diâmetro, para promover a separação por peneiragem. A temperatura para a estratificação a frio deverá variar de 2 e 4°C. Algumas espécies a maturação ocorrem entre o final do verão e início da chuva, a temperatura deverá variar entre 15°C por 8 horas e 26°C 16 horas, unicamente por um ciclo (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

O método de variação de temperatura ou choque ocorre com a variação da temperatura, sendo realizado a exposição da espécie por um período de nove a onze horas a cerca de 25°C, algumas espécies necessitam de longos períodos, como o buriti que necessita exposição de 35°C a 40°C para concluir sua quebra de dormência, iniciando assim sua brotação (HUSSEY, 1956; REES, 1961; ADDAE-KAGYAH et al., 1998).

Outro método, é aquele que utiliza de água quente-fria, sendo utilizado sementes que apresentem tegumento impermeável, que serão imersas em água a cerca de 90 a 110°C, de acordo com a necessidade de cada espécie (IPEF, 1997). A maioria das espécies florestais tem sua germinação rápida quando lê são dadas condições ambientais pertinentes. Entretanto uma pequena parte das espécies arbóreas apresentam um percentual de dormência, que com tratamentos pré-germinativos podem ser superadas (KRAMER; KOZLOWSKI, 1972; POPINIGIS, 1985; CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

3.4 Fatores que favorecem a dormência na espécie do murici

A espécie frutífera adquiriu dormência tegumentar, impossibilitando a penetração de oxigênio no interior da semente, ocasionado pelo bloqueio físico da espécie (VASCONCELOS, 2008).

A dormência tegumentar ou exógena tem características de sua “casca” por ser impermeável á gases ou água, afetando o embrião pela escassez de nutrientes, influenciando diretamente no seu desenvolvimento. Muitas das vezes quando se separa o embrião do tegumento a germinação acontece normalmente (VIEIRA; FERNANDES, 1997).

Outro fator importante é a água, que é vital para a germinação, necessitando seu contato com o embrião surge a energização da respiração e a retomada de atividade metabólica, adquirindo assim energia e nutrientes satisfatórios para sua germinação (FLORIANO, 2004). A claridade é fundamental para o controle do período de germinação no campo sendo fator essencial para a plântula resistir e não se extinguir (MORI et al., 2012). A variação de temperatura ocasiona nas reações químicas que corresponde no processo germinativo das espécies em geral (FLORIANO, 2004).

Espécies Tropicais usam a dormência como uma forma de sobrevivência, usando a para evitar uma germinação precoce sem muita chance de germinação, fazendo assim do solo um grande banco de sementes (ZAIDAN; BARBEDO, 2004).

Caracterizada por um bloqueio físico proferido pelo tegumento sólido e impenetrável, assim impossibilitando a troca gasosa de líquidos e água, que não possibilita a embebedação da semente, e inibindo assim a oxigenação do embrião. Portanto qualquer procedimento que a fazendo-as absorver água, ocasiona na sua germinação e vigor pleno (GRUS, 1990; BUSATTO et. al., 2013).

3.5 Métodos de superação de dormência em sementes murici

No muricizeiro para obter a superação de dormência pode ser feito pequenas fraturas no endocarpo, ocasionando assim uma forma de entrada de água no seu pirênios, outra forma de ocasiona sua quebra e imergindo-os em solução de ácido giberélicos por 24 horas, ou para aumenta a taxa de germinação pode ser feito uma combinação dos dois métodos, portanto a metodologia mais eficaz para acelerar a sua germinação e fazer uma junção dos dois métodos , eles proporcionam uma taxa germinativa de 81% após a semeadura (CARVALHO; NASCIMENTO, 2013).

O método mais viável para superar dormência é ocasionando fratura no endocarpo que deverá ser achatado o caroço (pirênios), em morsa ou prensa manual, para validar a superação e importante que os pirênios sejam imersos em água ou em ácido giberélico, para fazer assim com que seus pirênios fiquem resistentes, duro e seu endocarpo com menos resistência, ocorrendo assim uma leve elasticidade entre os tecidos da semente, ocorrendo assim uma não fratura no embrião. No caso de os pirênios não serem imersos em água, praticamente todas as sementes danificam na radícula (CAVALCANTE; 2010).

Bianchetti e Ramos (1981), relatam que as sementes da espécie quando imersas de quinze a vinte minutos em água quente (90°C), por cerca de 48 horas fora do aquecimento já ocorre a quebra de dormência, o resultado pode chega a 80% de germinação, considerado um método de baixo custo, muito eficiente para viveiros de longa escala.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É considerada uma fonte de renda para várias famílias nordeste, tendo um grande potencial econômico, por ser uma espécie de fácil cultivo, pelo fato de ser respeitada como uma planta ornamental em diversos países. Possui um grande valor nutricional, e medicinal para a população nordeste, fazendo dela um patrimônio vegetal brasileiro.

Existem diversos métodos de superação da dormência tegumentar da semente de murici, porém o método mais eficiente é o uso do ácido giberélico. Entretanto a métodos mais simples como fazendo pequenas fraturas no endocarpo para permitir a entrada de água no pirênios, ocasionando assim a sua quebra de dormência, métodos pouco viáveis como a imersão em água quente que feito irregularmente ocorre na morte da semente.

As relevantes pesquisas nos ramos da dormência tegumentar de espécies florestais, estão cada vez mais avançadas, no caso do murici existem diversos métodos para obter a sua quebra tegumentar, como a escarificação mecânica e química, os diversos trabalhos científicos são de total relevância para a população. Há necessidade de estudo mais detalhado sobre a colheita e conservação dos frutos, como muitos dessas espécies possuem dormência, esses resultados relatam que para obter uma germinação plena e bastante prático e fácil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADDAE-KAGYAH, K. A.; OSAFO, D. M.; OLYMPIO, N. S.; ATUBRA, O. K. Effect of seed storage, heat pretreatment and its duration on germination and growth of nursery stock of the idolatrica palm, *Elaeis guineensis* var. *idolatrica* (Chevalier). Tropical Agriculture, St. Augustine, v. 65, n. 1, p. 77-83, 1998.

2. ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B; SANO, S.M; RIBEIRO, J.F. Cerrados: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 464p, 1998.
3. ARAÚJO, R.R. Fenologia e morfologia de plantas e biometria de frutos e sementes de muricizeiro (*Byrsonima verbascifolia* L. Dc.) do Tabuleiro Costeiro de Alagoas. 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural do Semi Árido. Mossoró. 89p.
4. BASKIN, C.C. & BASKIN, J.M. 2005. Seed dormancy in trees of climax tropical vegetation types. *Tropical Ecology* 46 (1):17-28.
5. BEWLEY, J.D.; BLACK, M. Dormancy and the control of germination. In: BEWLEY, J.D.; BLACK, M. *Seeds: physiology of development and germination*. New York: Plenum Press, 1994. p.199-214.
6. BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Quebra de dormência de sementes de canafístula *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert resultados preliminares. *Boletim de Pesquisa Florestal*, n. 3, p. 87-95, 1981.
7. BROEKMEULEN, R. A. C. M., Operations Management of Distribution Centers for Vegetables and Fruits, *International Transactions in Operational Research*. v. 5, n. 6, p. 501-508, 1998.
8. CARDOSO, V.J.M. Dormência: estabelecimento do processo. In: A.G.Ferreira & F. Borghetti (orgs). *Germinação: do básico ao aplicado*. Artmed, Porto Alegre. 323p, 2004.
9. CARVALHO, J. E. U; NASCIMENTO, W. M. O; CARACTERIZAÇÃO DOS PIRÊNIOS E MÉTODOS PARA ACELERAR A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MURUCI DO CLONE AÇU. *Revista Brasileira de Fruticultura*. vol.30 no.3 Jaboticabal Sept. 2008.
10. CARVALHO, J.E.U. de; NASCIMENTO, W.M.O. do. Caracterização dos pirênios e métodos para acelerar a germinação de sementes de murici do clone AÇU. *Revista Brasileiras de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 30, n.3, p.775-781, 2008.
11. CARVALHO, J.E.U. de; NASCIMENTO, W.M.O. do; MÜLLER, C.H. PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS NATIVAS DA AMAZÔNIA. Fortaleza: Instituto Frutal, 2007. p. 87-99.
12. CARVALHO, J.E.U. de; OLIVEIRA, I.V. de; NASCIMENTO, W.M.O. do. Métodos para superação da dormência de sementes de murici. *Informativo ABRATES*, Brasília, v.19, n.2, p.582, 2009.
13. CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 3.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1979, 424 p.
14. CAVALCANTE, P. B. Frutas comestíveis na Amazônia. 7. ed. Belém, PA: CNPq: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2010. 282 p.
15. CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. D. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, p, 320, 1990.
16. COELHO, M. C. F. Germinação de sementes e propagação *in vitro* de sucupira branca [*Pterodon pubescens* (Benth)]. 1999. 119 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.
17. EMBRAPA RONDÔNIA. Murici (*Byrsonima crassifolia* L.). Embrapa Rondônia, 2005. Disponível: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24791/1/folder-murici.pdf>.
18. FERREIRA, M.G.R. Murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Rich.). Porto Velho: Embrapa, 2005. 2 p
19. FINCH-SAVAGE, W.E.; LEUBNER-METZGER, G. 2006. Seed dormancy and the control of germination. *New Phytologist* 171(3):501-523.

20. FLORIANO E. P. Germinação e dormência de sementes florestais. Santa Rosa. Caderno Didático n. 2 (1), p. 19, 2004.
21. FOWLER, João A. P.; BIANCHETTI, Arnaldo. Dormência em sementes florestais. Colombo: EMBRAPA-Florestas, doc. 40, 2000.
22. GOMES, R.P. Fruticultura brasileira. 11. ed. São Paulo, SP: Nobel, 1983. 446 p.
23. HUSSEY, G. An analysis of the factors controlling the germination of the seed of *Elaeis guineensis* (Jacq.). *Annals of Botany*, London, v. 22, p. 259-284, 1956.
24. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Métodos de Quebra de dormência de Sementes. Disponível: < <https://www.ipef.br/tecsementes/dormencia.asp> > Acessado em 15.out.2019.
25. KRAMER, Paul J. e KOZLOWSKI, T. Fisiologia das árvores. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. 745 p.
26. LORENZI, H. Árvores brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, SP, Editora Plantarum, Vol. II, 1998.
27. MALDINI, M.; MONTORO, P.; PIZZA, C. Phenolic compounds from *Byrsonima crassifolia* L. bark: Phytochemical investigation and qualitative analysis by LC-ESI MS/MS. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 56, 1-6, 2011.
28. MORAIS JÚNIOR, O. P., et. al. *Revista Agrotecnologia*, Anápolis, v. 6, n. 1, p. 01 - 12, 2015
29. MORI, E. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; Freitas, N. P. Sementes florestais Guia para germinação de 100 espécies nativas. São Paulo: Instituto Refloresta, n.1, 2012.
30. MURAKAMI, D. M.; BIZÃO, N.; VIEIRA, R. D. Quebra de dormência de semente de murici. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 33, n. 4, p. 1257-1265, 2011.
31. NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 49-86.
32. NASCIMENTO, I. L.; LEAL, C. C. P.; NOGUEIRA, N. W.; MEDEIROS, A. K. P. D.; CÂMARA, F. M. M. Uso de metodologias variadas na quebra de dormência tegumentar de sementes de murici *Byrsonima crassifolia* L. Rich. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 6, n. 3, 2011.
33. OLIVEIRA, M.C. de; FERREIRA, G.; GUIMARÃES, V.F.; DIAS, G.B. Germinação de sementes de atemoia (*Annona cherimola* Mill. x *A. squamosa* L.) 'Gefner' submetidas a tratamentos com ácido giberélico (GA3) e ethephon. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.32, n.2, p.544-554, 2010.
34. POPINIGIS, E. Fisiologia da semente. 2ed Brasília: ABRATES, 1985. 298p.
35. RÊGO, M.; ALBUQUERQUE, P. Polinização do murici. São Luiz: Ministério do Meio Ambiente. EDUFMA, 2006. 104p.
36. REIS, G. G.; BRUNE, A.; RENA, A. B. Estudo da dormência de sementes de sucupira (*Pterodon pubescens* Benth): tratamento para superação de dormência. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 9, n. 1, p. 49- 57, 1985.
37. SIGUEMOTO, E.S. Composição nutricional e propriedades funcionais do murici (*Byrsonima crassifolia*) e da moringa (*Moringa oleifera*). 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo. 125 f.
38. SILVA, J.A.; SILVA, D.B.; JUNQUEIRA, N.T.V.; ANDRADE, L.R.M. Frutas nativas dos Cerrados. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 166 p.
39. SILVA-JÚNIOR, M.C. 100 árvores do Cerrado: guia de campo. Brasília, DF: Ed. Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278 p.

40. VASCONCELOS-FILHO, S.C. Caracterização anatômica e histoquímica de folhas, calogênese e fitoquímica de calos de murici (*Byrsonima verbacifolia* (L.) Rich, ex Juss.). 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 70p.
41. VIEIRA, Israel G.; FERNANDES, Gelson D. Métodos de Quebra de Dormência de Sementes. Piracicaba: IPEF-LCF/ESALQ/USP, Informativo Sementes IPEF, nov-1997.
42. Zaidan, L.B.; Barbedo, C.J. 2004. Quebra de dormência em sementes, p. 135-146. In: Ferreira, A. G.; Borghetti, F. Germinação - Do básico ao aplicado. Artmed, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 324 pp.