

MÉTODOS PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE MURICI

Odilon Peixoto de Moraes Júnior¹, Érica Fernandes Leão², Fernanda Cássia da Silva¹, Diana Cristina da Silva³, Jordene Teixeira de Aguiar⁴, Nei Peixoto⁵

Resumo: Inúmeros métodos têm sido empregados para superação de dormência em sementes, podendo apresentar vantagens e desvantagens, de modo que cada um deles deve ser estudado, levando-se em conta, o custo efetivo e sua facilidade de execução. Objetivou-se com este trabalho avaliar tratamentos pré-germinativos em laboratório que possibilitem superar a dormência de sementes de murici (*Byrsonima crassifolia* L. Rich.). O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás – Unidade de Ipameri – GO. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada parcela representada por 30 pirênios. Os tratamentos pré-germinativos testados foram: A- testemunha (sem tratamento); B- esmerilhamento superficial da parede dos pirênios; C- escarificação com ácido sulfúrico (H₂SO₄); D- fragmentação dos pirênios em morsa; E- fragmentação dos pirênios seguido de imersão em solução de ácido giberélico (GA₃); e F- imersão exclusiva dos pirênios em solução de ácido giberélico (GA₃). Foram avaliadas a porcentagem de germinação, tempo médio de germinação e índice de velocidade de germinação. Os métodos baseados em ruptura física do tegumento dos pirênios não foram eficientes na superação de dormência. As sementes de murici apresentaram comportamento característico de dormência fisiológica, embora a ruptura do tegumento tenha aumentado a velocidade de germinação. A fragmentação dos pirênios seguida por imersão durante 24 horas em solução de ácido giberélico na concentração de 500 mgL⁻¹ foi o método mais eficiente para promover a germinação em sementes de murici dessa espécie.

PALAVRAS-CHAVE: *Byrsonima crassifolia* L. Rich., pirênio, germinação, vigor.

¹Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia (UFG), Goiânia - GO, Brasil. Email: odilonpmorais@gmail.com. Autor para correspondência.

²Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IFG), Câmpus Urutaí - GO, Brasil.

³Mestre em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade de Ipameri - GO, Brasil.

⁴Mestranda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia (UFG), Goiânia - GO, Brasil.

⁵Professor Doutor, Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Ipameri - GO, Brasil.

METHODS TO OVERCOME OF THE DORMANCY IN MURICI SEEDS

30
31
32 **Abstract:** Numerous methods are employed to overcome seed dormancy and may have
33 advantages and disadvantages, so each must be studied, taking into account, cost effective and
34 its ease of implementation. This study evaluated pre-germinative treatments in the laboratory
35 to enable the dormancy of seeds of murici (*Byrsonima crassifolia* L. Rich.). The experiment
36 was conducted at the State University of Goias - Campus University of Ipameri - GO. The
37 experimental design was completely randomized, with four replications, each plot represented
38 by 30 pyrenes. The pre-germination treatments were tested: A- control (no treatment); B-
39 grinding surface of the wall of pyrenes; C- scarification with sulfuric acid (H₂SO₄); D-
40 fragmentation of pyrenes in walrus; E- fragmentation of pyrenes followed by soaking in
41 gibberellic acid (GA₃); e F- soaking the pyrenes in exclusive gibberellic acid (GA₃). The
42 germination percentage, mean germination time and speed of germination were evaluated.
43 Methods based on physical disruption of the integument of pyrenes were not efficient in
44 breaking dormancy. Seeds of murici showed characteristic behavior of physiological
45 dormancy, although rupture of integument has increased the speed of germination. The
46 fragmentation of pyrenes followed by immersion for 24 hours in gibberellic acid at 500 mgL⁻¹
47 was the most efficient method to promote germination in seeds of murici of this specie.

48
49 **KEY WORDS:** *Byrsonima crassifolia* L. Rich., pyrene, germination, vigor.

50
51

INTRODUÇÃO

O muricizeiro (*Byrsonima crassifolia* L. Rich.) apresenta ampla distribuição geográfica no território brasileiro, com provável centro de origem e dispersão na Amazônia, ocorrendo com maior frequência e abundância nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (CARVALHO e NASCIMENTO, 2008). É uma espécie frutífera da família Malpighiaceae, de grande importância econômica e social.

Seu fruto é explorado de forma extrativista por pequenas comunidades, com destacado papel na culinária e medicina popular (RIZZINI e MORS, 1976; CAVALCANTE, 1996; VASCONCELOS FILHO, 2008).

A propagação por meio de sementes do gênero *Byrsonima* esbarra em problemas como baixa taxa de germinação e emergência lenta das plântulas, sendo isso decorrente, principalmente, da

presença de um endocarpo esclerificado que envolve o embrião e que atua como barreira mecânica. Em condições naturais ou de viveiro, a germinação do murici é baixa, irregular e lenta. Estas limitações têm inviabilizado a produção de mudas desta espécie (VASCONCELOS FILHO, 2008). Segundo o próprio autor diversos métodos para quebra de dormência de murici vêm sendo empregados por viveiristas e avaliados em centros de pesquisa para maior uniformidade e aceleração da germinação dos pirênios, mas nenhum método ainda apresentou grande eficiência.

Bewley e Black (1994) reconhecem três tipos de dormência em sementes: dormência imposta pelo tegumento, dormência devido ao embrião (subdesenvolvido ou subdiferenciado) e dormência devido a substâncias promotoras e inibidoras. Para a espécie de muricizeiro tornam-se necessários estudos mais detalhados e conclusivos para determinação do tipo de dormência das sementes.

Técnicas diversas são utilizadas em sementes com dormência tegumentar, dentre elas, imersão em solventes, com o intuito de dissolver partes do tegumento com características lipídicas, uso de ácidos, destacando-se o ácido sulfúrico, usado para degradação química do

tegumento, variação brusca de temperatura, causador de choque térmico e escarificação mecânica, de forma a permitir a passagem de água e dando início ao processo de germinação (MAYER e POLJAKOFF-MAYBER, 1989; SOUZA FILHO et al., 2007).

Outra hipótese seria a de dormência fisiológica, a qual, segundo Carvalho e Nakagawa (1987) resulta de um estado de equilíbrio entre substâncias inibidoras da germinação, tais como o ácido abscísico e cumarina, e substâncias que estimulam a germinação, sendo a giberelina a mais importante. Para que a germinação ocorra é necessário um restabelecimento do desequilíbrio favorável a giberelina, podendo isto ocorrer pelo fornecimento de giberelina exógena. A giberelina é atribuída à função de aumentar a síntese de RNA, o qual atuaria no processo de repressão genética da dormência (ROSS, 1943).

De acordo com Eira et al. (1993), todos esses tratamentos apresentaram vantagens e desvantagens, de modo que cada um deles deve ser estudado, levando-se em conta, também, o custo efetivo e sua facilidade de execução. Além disso, para um mesmo lote, pode haver sementes com diferentes níveis de dormência. Sendo assim, o método empregado deve ser efetivo na superação da dormência, sem

prejudicar as sementes com baixos níveis de dormência.

Assim, objetivou-se com este trabalho, avaliar a influência de tratamentos pré-germinativos para superação da dormência em sementes de murici. Com este estudo visa-se recomendar um tratamento eficiente para maior uniformidade e aceleração da germinação dos pirênios no processo de produção de mudas de muricizeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Os pirênios de murici utilizados no experimento foram provenientes de uma planta da espécie *Byrsonima crassifolia* L. Rich localizada em um pomar no município de Ipameri-GO. Foram utilizados os pirênios oriundos de frutos que sofreram abscisão natural em maio de 2008. Após a coleta dos frutos, os mesmos foram levados para o laboratório de sementes da Universidade Estadual de Goiás - Unidade de Ipameri, Goiás, onde foi conduzido o experimento. Quando os frutos atingiram consistência mole da porção polposa, efetuou-se manualmente a remoção da polpa e a lavagem dos pirênios em água corrente, até a remoção completa de resíduos de polpa. Foram então submetidos à secagem natural e depois mantidos em saco de papel sob condições

naturais de armazenagem até a execução do ensaio.

Foram testados os seguintes tratamentos pré-germinativos: A- testemunha (pirênios intactos); B- esmerilhado superficial da parede dos pirênios; C- escarificação através da imersão em ácido sulfúrico (H_2SO_4); D- fragmentação dos pirênios; E- fragmentação dos pirênios seguido de imersão em solução de ácido giberélico (GA_3); e F- imersão dos pirênios em solução de ácido giberélico (GA_3).

A esmerilhado foi efetuada friccionando-se individualmente e de forma superficial a parede dos pirênios, em esmeril de bancada. Os pirênios que sofreram fraturas intensas por meio da esmerilhado foram descartados, de forma a padronizar o nível de escarificação. A fragmentação dos pirênios foi obtida comprimindo-se individualmente os pirênios, no sentido da base para o ápice, em uma morsa de bancada. Após a operação, novamente se efetuou o descarte dos pirênios com fraturas pronunciadas. A escarificação por meio da imersão em ácido sulfúrico (H_2SO_4) com concentração de 98% foi executada durante 20 minutos, seguido da lavagem dos pirênios em água corrente. A solução de ácido giberélico (GA_3) foi utilizada na concentração de 500

mg dm⁻¹, com período de imersão dos pirênios de 24 horas.

Após a aplicação dos tratamentos pré-germinativos, os pirênios foram semeados em caixas de plástico de 12x8x5cm, contendo como substrato areia de textura fina. O substrato areia foi lavado com solução 1% de hipoclorito de sódio e, em seguida, autoclavado a 110C° e seco em estufa em temperatura de 105C° por 2 horas. A areia foi peneirada em peneira de malha fina e posteriormente colocou-se 80g em caixas de plástico, e umedecida com 40cm³ de água deionizada. Após a semeadura dos pirênios sobre areia as caixinhas de plástico foram mantidas, para a condução dos testes, em germinador de câmara tipo BOD, na temperatura de 25°C na presença de luz constante. Após os tratamentos as seguintes características foram avaliadas: porcentagem de germinação, tempo médio de germinação e índice de velocidade de germinação, este último determinado pelo número de dias requeridos para o início da germinação. Foram considerados como germinados os pirênios que iniciaram a ruptura da parede emitindo a raiz principal e parte da plúmula. Os dados de porcentagem de germinação, através do número de sementes germinadas de cada parcela, foram computados a cada seis dias durante o período que se estendeu aos 51 dias da

semeadura. Para a estimativa do tempo médio de germinação das sementes (TMG), os dados de número de sementes germinadas a cada leitura, foram calculados de acordo com a equação proposta por Edwards (1934) e conhecida como índice de Edmond e Drapala (1958), segundo Silva e Nakagawa (1994). Para a estimativa do índice de velocidade de germinação das sementes, os dados de número de sementes germinadas a cada leitura, foram calculados de acordo com a equação de Maguire (1962), citada por Nakagawa (1994).

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada parcela representada por 30 pirênios. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, utilizando-se o aplicativo ESTAT ao nível de 5% de probabilidade. Os dados de porcentagem de germinação foram previamente transformados em arco-seno sqrt (x + 0,05), enquanto os referentes ao tempo médio de germinação e índice de velocidade de germinação foram submetidos à análise simples sem transformação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis porcentagem média de germinação (PMG) e índice de velocidade de germinação (IVG) verificou-se que os tratamentos pré-germinativos E (pré-embebição dos pirênios em solução de ácido giberélico) e F (fragmentação com posterior pré-embebição dos pirênios em solução de ácido giberélico) não se diferiram estatisticamente da testemunha, embora tenham apresentado as maiores médias. Para o tempo médio de germinação (TMG), o tratamento E apresentou média significativamente inferior que aos demais tratamentos e também à testemunha, com diferença média de aproximadamente 15 dias para germinação em relação à testemunha (Tabela 1). Este resultado condiz aos verificados em outros estudos que comprovaram o potencial de tratamentos à base de ácido giberélico para superação de dormência em sementes de várias espécies (SOUZA FILHO et al., 2007; CARVALHO e NASCIMENTO, 2008; COSTA et al., 2011; NASCIMENTO et al., 2011; LEÃO et al., 2012). Porém, a fragmentação dos pirênios acompanhada

pelo tratamento com ácido giberélico, mostra-se como uma estratégia interessante, sobretudo quanto à redução do tempo médio de germinação.

Os tratamentos B (esmerilhagem superficial da parede dos pirênios), C (escarificação tegumentar com ácido sulfúrico) e D (fragmentação dos pirênios em morsa) não se diferiram estatisticamente, apresentando as menores médias de porcentagem média de germinação (PMG) e índice de velocidade de germinação (IVG) entre os tratamentos pré-germinativos avaliados (Tabela 1). Os tratamentos B e D possibilitaram total desestruturação do tegumento, permitindo a embebição imediata do embrião em contato com a umidade do substrato. Em tais procedimentos, há uma exposição do embrião ao ambiente externo da semente, sendo a entrada de água completamente facilitada. Assim, para estes tratamentos esperava-se obter as melhores taxas de germinação, pela hipótese de existência de dormência com natureza exógena, ou seja, devido à resistência física dos pirênios.

Tabela 1. Porcentagem média de germinação (PMG), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) das sementes de *Byrsonima crassifolia* L. Rich. Submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos.

Tratamentos	PMG (%)	IVG	TMG (dias)
A - Testemunha	22 a ¹	0,75 a	34,06 c
B - Esmerilhação	6 b	0,0 b	42,75 d
C - Escarificação	15 b	0,25 b	35,14 c
D - Fragmentação	12 b	0,25b	24,75 b
E - Fragn. + GA ₃	25 a	1,50 a	15,11 a
F - GA ₃	28 a	1,00 a	27,83 b
CV (%)	20,35	27,24	7,69

¹Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. O procedimento estatístico foi realizado com os dados transformados em arco-seno sqrt (x + 0,05) e as médias apresentadas são dos dados originais.

Como a exposição dos embriões ao meio externo não ofereceu resultados positivos à germinação, acredita-se que a dormência das sementes dessa espécie seja de natureza fisiológica e não física, muito embora, outros trabalhos têm demonstrado que fraturas no endocarpo aceleraram a germinação das sementes. Resultados distintos verificados em outros estudos podem ser em função da constituição genética dos genótipos de muricizeiro avaliados, podendo estes, responder diferentemente aos tratamentos submetidos (LEÃO et al., 2012).

O tratamento B (esmerilhação superficial da parede dos pirênios) apresentou a menor porcentagem média de germinação (PMG) (6%), menor índice de velocidade de germinação (0,06) e o maior tempo médio de germinação (42,75 dias)

quando comparado aos demais métodos empregados (Tabela 1). Provavelmente, a completa perda da resistência do endocarpo, que controla a embebição e consequente ativação de mecanismos desencadeadores da germinação, ocasionou danos às sementes e desequilíbrio na entrada de água, causando a morte dos embriões menos resistentes. Deste modo, a técnica de esmerilhação de sementes não consiste em um método eficiente para superação da dormência nesta espécie, além da grande dificuldade para se efetuar o procedimento de esmerilhação dos pirênios, podendo ainda, comprometer o embrião, caso o operador não se atente ao limite de rompimento do tegumento. O tratamento C, assim como os tratamentos de B e D, apresentou resultados não satisfatórios para superação da dormência

das sementes (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados por Nascimento et al. (2011). Os autores verificaram que todos os tratamentos relacionados com escarificação tegumentar com ácido sulfúrico e esmerilhagem com lixa foram prejudiciais ao desenvolvimento de eixo embrionário, possivelmente devido à morte do embrião ou algum dano aos mecanismos responsáveis pelo processo de germinação.

Provavelmente, melhores respostas ao tratamento de ácido sulfúrico poderiam ser obtidas avaliando-se menores e diferentes períodos de imersão das sementes, uma vez que o tempo de imersão em ácido é bastante variável entre as espécies, com ressalva para possível existência de dormência fisiológica das sementes de murici. Reis et al. (1985), trabalhando com sementes de sucupira, obtiveram os melhores resultados com 10 minutos de imersão em ácido sulfúrico. A germinação dos pirênios de murici, devido à grande resistência tegumentar, não foi influenciada pela imersão em ácido sulfúrico por 20 minutos, sendo que, em sementes de capim-marmelada (*Brachiaria Plantaginea* Link Hitch) foi possível obter taxa máxima de germinação apenas com 30 minutos de imersão (FREITAS et al., 1990).

As sementes submetidas ao tratamento E (fragmentação com posterior pré-embebição dos pirênios em solução de ácido giberélico) apresentaram maior porcentagem média de germinação (PMG) desde aos nove dias após a semeadura e perdurando até aos 21 dias, ponto em que não se diferiu estatisticamente das sementes submetidas ao tratamento D (fragmentação dos pirênios em morsa) (Tabela 2). A partir dos 33 dias após a semeadura, todos os tratamentos, com exceção do tratamento B (esmerilhagem superficial da parede dos pirênios), não se diferiram estatisticamente quanto a porcentagem média de germinação (PMG). Verifica-se que, embora não diferente significativamente, as maiores médias tenham sido dos tratamentos E e F, possivelmente, em devido à ação do ácido giberélico sobre germinação das sementes (Tabela 2).

Vários trabalhos têm revelado eficiência da superação da dormência em sementes de espécies frutíferas nativas do cerrado, com uso de solução de ácido giberélico. Em trabalho desenvolvido por Pereira et al. (2004), a porcentagem média de germinação de sementes de pequi (*Cariocar brasiliensis* Camb.) foi 36,2% superior às sementes não tratadas, com uso de solução com concentração de 500 mg L⁻¹, mesma concentração utilizada no

presente trabalho. Bernardes et al. (2008) recomendaram o uso de solução de ácido giberélico na concentração de 345 mg L⁻¹, por 24 horas de imersão para melhor porcentagem de emergência de plântulas de pequi. Leão et al. (2012) verificaram

que o uso de 500 mg L⁻¹ de ácido giberélico pode minimizar o bloqueio à germinação em sementes de pequi, embora haja grande variação entre genótipos da mesma espécie.

Tabela 2. Porcentagem média de germinação (PMG), durante o período de avaliação, das sementes de *Byrsonima crassifolia* L. Rich submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos.

DAS [‡]	Tratamentos pré-germinativos						CV%
	A ¹	B	C	D	E	F	
9	1,3b ²	1,3b	1,3b	1,3b	14,8a	1,3b	37,62
15	1,3c	1,3c	1,3c	11,3b	23,8a	5,9bc	58,11
21	1,3b	3,6b	1,3b	15,4ab	28,4a	11,6b	67,81
27	1,3b	3,6b	1,3b	15,4ab	28,4a	11,6b	67,81
33	23,1a	5,9b	20,4a	19,8a	29,7a	31,0a	27,97
39	27,4a	7,1b	20,4ab	19,8ab	29,7a	31,0a	28,33
45	27,4a	7,1b	20,4ab	19,8ab	29,7a	31,0a	28,33
51	28,6a	13,9b	22,6ab	19,8ab	29,7a	31,6a	28,20

[‡] Dias após sementeira;

¹ A-Testemunha, B-Esmerilhamento, C-Escarificação, D-Fragmentação, E-Fragmentação + GA₃, F-GA₃. ² As médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. O procedimento estatístico foi realizado com os dados transformados em arco-seno sqrt (x + 0,05) e as médias apresentadas são dos dados originais.

Com sementes de murici da espécie *Byrsonima cydoniifolia*, Murakami et al. (2011) recomendaram o uso de solução de ácido giberélico na concentração de 100 mg L⁻¹, por 24 horas de imersão para melhor germinação das sementes. Por outro lado, Carvalho e Nascimento (2008) verificaram que a realização de fraturas no endocarpo dos pirênios após prévia imersão em solução de ácido giberélico ou

em água constitui o método mais eficiente para promover superação da dormência de sementes de muruci (*Byrsonima crassifolia* L. Rich). Tais resultados revelam a grande variação entre espécies e entre gêneros da mesma espécie quanto à resposta aos tratamentos à base de ácido giberélico (GA₃) para superação da dormência de sementes.

Em todos os tratamentos pré-germinativos, incluindo a testemunha, as sementes apresentaram baixa taxa de germinação (Tabela 1). Acredita-se que o lote de sementes utilizadas para o teste apresentava, naturalmente, baixo poder germinativo, uma vez que trabalhos desenvolvidos com sementes dessa espécie têm verificado porcentagens de germinação de até 93% (CARVALHO e NASCIMENTO, 2008). Nesse caso, em pesquisas dessa natureza, é fundamental uma avaliação prévia da qualidade das sementes.

CONCLUSÕES

1. Os métodos relacionados à ruptura física do tegumento dos pirênios não foram eficientes na superação de dormência em sementes de murici nessa espécie.

2. As sementes de murici apresentaram comportamento característico de sementes que possuem dormência fisiológica, embora a ruptura do tegumento tenha aumentado a velocidade de germinação.

3. A fragmentação dos pirênios seguida por imersão durante 24 horas em solução de ácido giberélico na concentração de 500 mg L⁻¹ foi o método mais eficiente para promover a germinação

em sementes de murici da espécie *Byrsonima crassifolia* L. Rich.

REFERÊNCIAS

BERNARDES, T. G.; NAVES, R. V.; REZENDE, C. F. A.; BORGES, J. D.; CHAVES, L. J. Propagação sexuada do pequiheiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) estimulada por ácido giberélico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 38, n. 2, p. 71-77, 2008.

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994. 45 p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3.Ed. Campinas: Fund. Cargill, 1987. 424 p.

CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O. Caracterização dos pirênios e métodos para acelerar a germinação de sementes de murici do clone açúcar. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 30, n. 3, p. 775-781, 2008.

CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 6 ed. 1996, 279 p.

COSTA, C. J.; DE ARAÚJO, R. B.; BÔAS, H. D. D. C. V. Tratamentos para a superação de dormência em sementes de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 4, p. 519-524, 2011.

EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. J. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seed. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 71, p. 428-434, 1958.

EDWARDS, T. I. Relations of germinating soybeans to temperature and length of incubation time. **Plant Physiology**, Rockville, v.9, p.1-30, 1934.

EIRA, M. T. S.; FREITAS, R. W. A.; MELLO, C. M. C. Superação da dormência de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (VELL.) Morong.- Leguminosae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.15, p.177-182, 1993.

FREITAS, R. R.; CARVALHO, D. A.; ALVARENGA, A.A. Quebra de dormência e germinação de sementes de capim-marmelada *Brachiaria Plantaginea* (Link) Hitch. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.2 (2): 31-35, 1990.

LEÃO, É. F.; PEIXOTO, N.; MORAIS JÚNIOR, O. P. Emergência de plântulas de pequi em função da planta matriz e uso de ácido giberélico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 4, p. 416-423, 2012.

MAYER, A. C.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. London: Pergamon Press, 1989. 270 p.

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.

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.

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.

PEREIRA, A.V.; PEREIRA, E.B.C.;
SILVA, D.B.; GOMES, A.C.; SOUSA-
SILVA, J.C. Quebra da dormência de
sementes de pequi. **Boletim de pesquisa e
desenvolvimento**, Planaltina, DF.
Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X;
n.136, 15 p. 2004.

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.

RIZZINI, C. T.; MORS, W. B. **Botânica
econômica brasileira**. EPU-EDUSP, São
Paulo. 1976.

ROSS, J. D. Metabolic aspects of
dormancy. In: **MURRAY, D.R. Seed
physiology**. 2.Ed. Melbourne, CRC
PRESS, 1943. p.45-75.

SILVA, J. B. C.; NAKAGAWA, J.
Estudos de formulas para o cálculo da
velocidade de germinação. **Informativo
ABRATES**, Londrina, v.5, n.1, p.62-73,
1994.

SOUZA FILHO, P. R. M; MORAES, M.
C.; SIMABUKURO, E.A. Quebra da
dormência em *Chloroleucon dumosum*
(Benth) G.P. Lewis. **Revista Brasileira
de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2,
p. 33-35. 2007.

VASCONCELOS FILHO, S. C.
**Caracterização anatômica e
histoquímica de folhas, calogênese e
fitoquímica de calos de murici
(*Brysonima verbacifolia* (L.) Rich, ex
Juss.)** 2008.70 f. Dissertação (Mestrado
em produção vegetal) - Universidade
Federal de Viçosa, MG, Viçosa, 2008.