Brazilian Journal of Animal and Environmental Research

Métodos de superação de dormência da *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke

Methods of overcoming dormancy of the *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke

Recebimento dos originais: 13/10/2018
Aceitação para publicação: 06/12/2018

Marta Betânia Ferreira Carvalho
Acadêmica de Engenharia Florestal pelo Instituto Federal de Rondônia, campus Ji-Paraná – IFRO
Instituição: Instituto Federal de Rondônia, campus Ji-Paraná – IFRO
Endereço: Rua Rio Amazonas, n.º 151 – Bairro Jardim dos Migrantes, Ji-Paraná – Rondônia – Brasil
E-mail: martabetania99@gmail.com

Maria Elessandra Rodrigues Araujo
Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba- UFPB
Instituição: Instituto Federal de Rondônia campus Ji-Paraná – IFRO
Endereço: Rua Rio Amazonas, n.º 151 – Bairro Jardim dos Migrantes, Ji-Paraná – Rondônia – Brasil
E-mail: maria.elessandra@ifro.edu.br

Andreza Pereira Mendonça
Doutora em Ciências Florestais pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA
Instituição: Instituto Federal de Rondônia campus Ji-Paraná – IFRO
Endereço: Rua Rio Amazonas, n.º 151 – Bairro Jardim dos Migrantes, Ji-Paraná – Rondônia – Brasil
E-mail: mendonca.andreza@gmail.com

Mauricio Suárez Chávez
Acadêmico de Engenharia Agronômica pela Universidade Autónoma del Beni
Instituição: Universidade Autónoma del Beni
Endereço: Av. 6 de agosto; edifício central "Antonio Vaca Díez", piso 4, Of. 409, Trinidad - Beni – Bolívia
E-mail: suarezchavezmauricio54@gmail.com

Khevin Luther Gutierrez
Acadêmico de Engenharia Agronômica pela Universidade Autónoma del Beni
Instituição: Universidade Autónoma del Beni
Endereço: Av. 6 de agosto; edifício central "Antonio Vaca Díez", piso 4, Of. 409, Trinidad - Beni – Bolívia
E-mail: khelug92@gmail.com

Brazilian Journal of Animal and Environmental Research

Felix Jorge Piluy Ruiz
Acadêmico de Engenharia Agropecuária pela Universidade Autónoma del Beni
Instituição: Universidade Autónoma del Beni
Endereço: Av. 6 de agosto; edifício central "Antonio Vaca Díez", piso 4, Of. 409, Trinidad - Beni – Bolívia
E-mail: fjpr.jorgito.2685@gmail.com

Arwin Pereira Mocho
Acadêmico de Engenharia Agropecuária pela Universidade Autónoma del Beni
Instituição: Universidade Autónoma del Beni
Endereço: Av. 6 de agosto; edifício central "Antonio Vaca Díez", piso 4, Of. 409, Trinidad - Beni – Bolívia
E-mail: arwinpermo@gmail.com

RESUMO

A espécie *Schizolobium amazonicum*popurlamente conhecida comobandarra é uma espécieutilizada pela indústria madeireira, na recuperação de áreas degradas e na formação de plantios. O desafio do uso das sementes é a superação da dormência, garantindo um método eficiente e de baixo custo que possibilite maior germinação. Portanto, o objetivo do trabalho foi determinar o melhor método de superação da dormência das sementes de bandarra. Foram utilizados diferentes métodos de superação da dormência: imersão em água quente, imersão em água por 48 horas, imersão em ácido sulfúrico por 5 e 10 minutos e escarificação mecânica. Após os tratamentos pré-germinativos, foi avaliado o potencial fisiológico. O teste foi conduzido com quatro repetições de 25 sementes, semeados em papel germitest e mantidos na câmara de germinação a 25ºC. As contagens foram realizadas aos 7 e 14 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado e o software utilizado foi Assistat, submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Os tratamentos utilizando água quente a 80ºC e imersão em água por 48 horas tiveram as menores taxas de germinação. Já a lixa foi mais eficiente com alta taxa de germinação e IVG. O melhor método para da dormência das sementes dabandarra foi por meio de lixa nº 80.

Palavras-chave: Bandarra; Espécies florestais; Germinação.

ABSTRACT

The species *Schizolobium amazonicum* commonly known as bandarra is a species used by the timber industry, in the recovery of degraded areas and in the formation of plantations. The challenge of using seeds is to overcome dormancy, guaranteeing an efficient and low cost method that allows greater germination. Therefore, the objective of the work was to determine the best method to overcome the dormancy of the bandarra seeds. Different methods of overcoming dormancy were used: immersion in hot water, immersion in water for 48 hours, immersion in sulfuric acid for 5 and 10 minutes and mechanical scarification. After the pre-germinative treatments, the physiological potential was evaluated. The test was conducted with four replicates of 25 seeds, seeded in germitest paper and kept in the germination chamber at 25ºC. Counts were performed at 7 and 14 days. The design was completely randomized and the software used was Assistat, submitted to analysis of variance and the means compared by the Tukey test. The treatments using hot water at 80ºC and immersion in water for 48 hours had the lowest germination

Brazilian Journal of Animal and Environmental Research

rates. The sandpaper was more efficient with high germination rate and IVG. The best method for the dormancy of the bandarra seeds was by means of nº 80 sandpaper.

Keywords: Bandarra; Forest species; Germination.

1 INTRODUÇÃO

A *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke, popularmente conhecida como bandarra, paricá, pinho-Cuiabano, faz parte da subfamília botânica Caesalpiniaceae pertencente à família Fabaceae. Originária do México, mas presente no Brasil, sendo distribuída por todo território nacional. Apresenta crescimento rápido, podendo chegar a uma produção de 38 $m^3ha^{-1}ano^{-1}$ de volume aos 6 anos de idade. A espécie é considerada pioneira, dessa forma deve ser plantada a pleno sol (Carvalho, 2007).

A bandara pode ser utilizada pela indústria madeireira na fabricação de compensados, celulose e papel, é indicada para sistemas agroflorestais, comerciais e reflorestamento de áreas degradadas, devido seu crescimento rápido e a boa adaptabilidade tanto em plantios homogêneos como em consórcio com outras espécies. Além disso, a espécie pode ser empregada na arborização urbana (Sousa et al., 2005).

As sementes de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke exibem dormência física (Silva-Neto et al., 2007). A dormência tegumentar consiste no impedimento sofrido por tecidos que envolvem a semente, causando a impermeabilidade do tegumento á água e ao oxigênio (Fowler e Bianchetti, 2000), consequentemente, ocasiona desuniformidade e baixa germinação das sementes.

O primeiro desafio no uso das sementes de bandarra é identificar um método de superação da dormência que seja eficiente, simples e de baixo custo que possibilite alta produção de mudas. Dessa forma, o papel que a tecnologia de sementes desempenha, é o desenvolvimento de métodos tecnológicos adequados, o melhoramento no padrão de qualidade das sementes, voltado principalmente para a produção de mudas objetivando a aquisição de estande uniforme (Guedes et al., 2013).

Entre os métodos utilizados com sucesso para a superação da dormência de espécies florestais destacam-se a escarificação química, mecânica e a imersão em água quente. A aplicação e a eficiência desses tratamentos dependem da intensidade da dormência, bastante variável entre espécies, procedências e anos de coleta (Albuquerque et al., 2007).

Com isso, tem-se a necessidade de testar métodos práticos de superação da dormência que melhorem a germinação e o desempenho de mudas no viveiro, para acelerar e uniformizar o estabelecimento inicial de plantas no campo (Nascimento et al., 2009). Portanto, o objetivodo

Brazilian Journal of Animal and Environmental Research

trabalho foi avaliar qual o melhor método para superação de dormência de sementes de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de sementes do Instituto Federal de Rondônia - Campus, Ji-Paraná. Foram utilizadas sementes de bandarracoletadas de árvores matrizes em áreas circunvizinhas ao município de Ji-Paraná. Após a coleta as sementes foram beneficiadas manualmentee submetidas aos seguintes tipos de métodos de quebra de dormência (Quadro 1).

Quadro 1. Tratamentos utilizados na quebra de dormência de bandarra (*Schizolobium amazonicum*).

Tratamentos	Métodos
T1	Testemunha
T2	Imersão em água quente (80 ºC) seguido de repouso por 24 horas
T3	Escarificação química em ácido sulfúrico concentrado a 95% por 5 minutos
T4	Escarificação química em ácido sulfúrico concentrado a 95% por 10 minutos
T5	Escarificação mecânica com lixa nº 80
T6	Imersão em água por 48 horas

Cada tratamento foi composto de quatro repetições de 25 sementes conforme Brasil (2009). O substrato utilizado foi papel germitest, com duas folhas na base e uma na cobertura, as quais foram previamente embebidas em água destilada na proporção de três vezes o peso do papel. Após a semeadura, foram formados os rolos e colocados em sacos plásticos em germinador à temperatura constante de 25ºC. A porcentagem de germinação foi calculada pela contagem diária das sementes que emitiram radícula (>2 mm) o Índice de velocidade de germinação (IVG) pela fórmula proposta por Maguire (1962).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com 6 tratamentos e 4 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação entre as médias foi realizada pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. O software utilizado foi o Assistat versão 7.5.

Brazilian Journal of Animal and Environmental Research

3 RESULTADOS

O tratamento testemunha apresentou menor taxa de germinação (5%) em relação aos demais tratamentos (Quadro 2).

Os tratamentos utilizando água quente a 80ºC e imersão em água por 48 horas tiveram baixa germinação, não diferindo estatisticamente e resultados semelhantes quanto a IVG (Quadro 2). A exposição das sementes de bandarra ao ácido sulfúrico por 5 e 10 minutos tiveram a mesma taxa de germinação e índice de velocidade de germinação (Quadro 2).

A escarificação mecânica com lixa teve maior eficiência, 96% de germinação e IVG de 8,38, em relação aos demais tratamentos (Quadro 2).

Quadro 2. Porcentagem de germinação (%) e Índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de Bandarra (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) em função de distintos tratamentos de quebra de dormência.

Tratamentos	Variáveis	
	Germinação (%)	IVG
Testemunha	5.00 c	0.13 c
Água quente (80ºC)	19.00 bc	1.53 bc
Ac. Sulfúrico p/ 5min	29.00 b	2.47 b
Ac. Sulfúrico p/ 10 min	29.00 b	2.06 b
Escarificação mecânica	96.00 a	8.38 a
Água 48 horas	18.00 bc	1.66 b

Média seguida pela mesma letra, não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade.

4 DISCUSSÃO

A baixa taxa de germinação do tratamento testemunha comprova que as sementes de bandarra possuem dormência física (Silva-Neto et al., 2007; Neves et al., 2010; Shimizu et al., 2011; Dapont et al., 2014).

A exposição da semente em água quente é uma técnica que busca acelerar a atividade enzimática (Zaidan e Barbedo, 2004) ou mesmo enfraquecer o tecido tegumentar e propiciar o

surgimento de fissuras que permita a absorção de umidade para desencadear o processo germinativo (Pacheco e Matos, 2009).

A eficiência do método utilizando água quente pode ser observado comparando a temperatura x tempo de imersão, podendo ser eficiente métodos com diferentes temperaturas como 80ºC nas sementes de *Caesalpinia pyramidalis* (Alves et al., 2007), *Leucaena leucocephala* (Teles et al., 2000), *Apeiba tibourbou* (Pacheco e Matos, 2009), *Ochroma lagopus* (Barbosa et al, 2004), 95ºC nas sementes de *Peltophorum dubium* (Oliveira et al., 2003) e 100ºC em sementes de*Acacia mangium* Willd (Rodrigues et al., 2008), *Piptadenia moniliformis* (Benedito et al., 2008).

Estudos semelhantes usando sementes de bandarra tiveram taxa de germinação de 74% ao submetê-las a água quente a 50ºC (Silva-Neto et al., 2007) e germinação de 91% quando imersas em água quente a 100ºC (Dapont et al., 2014). Desse modo, fica evidente que a temperatura da água influencia na superação de dormência da espécie estudada.

Estudo realizado por Oliveira e Medeiros-Filho (2007) com a espécie *Leucaena leucocephala* ao imergi-las em água por 48h tiveram baixa taxa de germinação 27%. A exposição das sementes em água por longo período dificulta o suprimento de oxigênio, prejudicando o processo germinativo (Varela et al., 1991; Oliveira et al., 2010).

O tempo de exposição das sementes de bandarra ao ácido sulfúrico, possivelmente tenha sido insuficiente para ocasionar ruptura no tegumento. Observação realizada também por Zwirtes et al. (2013) com sementes de *Delonix regia*.

Estudo semelhante testando diferentes períodos de imersão das sementes de Fabaceae com ácido sulfúrico podem ser consideradas eficientes na quebra de dormência como 4 a 12 minutos (Albuquerque et al., 2007; Alves et al., 2007; Costa et al., 2010), de 13 a 19 minutos (Cherubin et al., 2011; Benedito et al., 2008) 20 a 30 minutos (Azeredo et al, 2010; Freitas et al., 2013) e 60 minutos (Cruz et al., 2007; Braga et al., 2010).

Deve-se considerar ainda que o uso de ácido sulfúrico tem algumas restrições, tais como: aquisição do ácido, possibilidade de acidentes durante o manuseio e ainda a destinação adequada dos resíduos gerados (Brancalion et al., 2011).

A eficiência da escarificação com lixa mecânica usando sementes de bandarra também foi relatada porShimizu et al. (2011), obtendo 94% de germinação e maior IVG.Já Neves et al. (2010) a germinação por escarificação com lixa na lateral do tegumento obteve maior índice chegando a 99% de emergência da espécie.

A escarificação mecânica apresenta grande eficiência na quebra de dormência, podendo ser empregada para sementes de *Parkia platycephala*(Nascimento et al., 2009), *Cassia grandis* (Silva et

al., 2012), *Peltophorum dubium* (Oliveira et al., 2003), *Erythryna velutina* (Silva et al., 2007)e *Operculina macrocarpa* e *Operculina alata* (Medeiros-Filho et al., 2002).

5 CONCLUSÕES

A escarificação mecânica com lixa foi o método mais adequado para superação de dormência da bandarra, aumentou a taxa de germinação e o índice de velocidade de germinação em relação aos demais métodos testados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFRO – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – Campus Ji-Paraná por meio do Projeto de Formação Iniciada e Continuada (FIC) em Manejo e tecnologia de sementes e produção de mudas como ferramenta de ensino-aprendizado.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, K. S.; Guimarães, R. M.; Almeida, I. F. de.; Clemente, A. da C. S.(2007) - Métodos para a superação da dormência em sementes de Sucupira-Preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.). *Revista Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, vol. 31, n. 6, p. 1716-1721.http://www.scielo.br/pdf/cagro/v31n6/a17v31n6.pdf

Alves, E. U.; Cardoso, E. de A.; Bruno, R. de L. A.; Alves, A. U.; Alves, A. U.; Galindo, E. A.; Braga Junior, J. M.(2007) - Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, vol.31, n.3, p.405-415.

Azeredo, G. A. de.; Paula, R. C. de.; Valeri, S. V.; Moro, F. V.(2010) - Superação de dormência de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 32, n. 2, p. 049-058.http://www.scielo.br/pdf/rbs/v32n2/v32n2a06.pdf

Barbosa, A. P.; Sampaio, P. de T. B.; Campos, M. A. A.; Varela, V. P.; Gonçalves, C. de Q. B.; Iida, S.(2004) - Tecnologia alternativa para a quebra de dormência das sementes de pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw., Bombacaceae). *Revista Acta Amazonica*, vol. 34, p. 107–110.http://www.scielo.br/pdf/aa/v34n1/v34n1a13.pdf

Benedito, C. P.; Torres, S. B.; Ribeiro, M. C. C.; Nunes, T. A.(2008) - Superação da dormência de sementes de catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth.). Centro de Ciências Agrárias -

Universidade Federal do Ceará. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, vol. 39, n. 01, p. 90-93.http://www.redalyc.org/pdf/1953/195317606013.pdf

Braga, L. F.; Sousa, M. P.; Braga, J. F.; Delachiave, M. E. A.(2010) - Escarificação ácida, temperatura e luz no processo germinativo de sementes de *Senna alata* (L.) Roxb. *Revista Brasileira de PlantasMedicinais*, Botucatu, vol. 12, n. 1, p. 1-7.http://www.scielo.br/pdf/rbpm/v12n1/v12n1a01.pdf

Brancalion, P. H. S.; Mondo, V. H. V.; Novembre, A. D. da L. C.(2011) - Escarificação química para a superação da dormência de sementes de Saguaraji-Vermelho (*Colubrina glandulosa* perk. - Rhamnaceae). *Revista Árvore*, Viçosa-MG, vol.35, n.1, p.119-124.http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/4867/art_BRANCALION_Escarificacao_quimica_para_a_superacao_da_dormencia_2011.pdf?sequence=1

Brasil. (2009) - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS.http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise__sementes.pdf

Carvalho, P. E. R. (2007) -*Paricá Schizolobium amazonicum.* Embrapa Florestas, Circular Técnica, Colombo, PR. Novembro.http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Parica%20circular%20t%C3%A9cnica%20embrapa.pdf

Cherubin, M. R.; Moraes, M. T.; Weirich, S. W.; Fabbris, C.; Rocha, E. M. T. da. (2011) - Avaliação de métodos de superação de dormência tegumentar em sementes de *Cassia leptophylla* Vog. *Enciclopédia Biosfera*,Goiânia, vol. 7, n. 12, p. 1-10.http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/Avaliacao%20de%20metodos%20de%20superacao.pdf

Costa, P. A.; Lima, A. L. da S.; Zanella, F.; Freitas, H. de.(2010) - Quebra de dormência em sementes de *Adenanthera pavonina*L. *Revista PesquisaAgropecuária Tropical*, Goiânia, vol. 40, n. 1, p. 83-88.http://www.redalyc.org/pdf/2530/253020192011.pdf

Cruz, E. D.; Carvalho, J. E. U. de.; Queiroz, R. J. B. (2007) - Scarification with sulphuric acid of *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke seeds – Fabaceae. *Revista Scientia Agrícola*,Piracicaba, vol. 64, n.3, p. 308-313.http://www.scielo.br/pdf/sa/v64n3/17.pdf

Dapont, E. C.; Silva, J. B. da.; Oliveira, J. D. de.; Alves, C. Z.; Dutra, A. S.(2014) - Métodos para acelerar e uniformizar a emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum*. Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. *Revista Ciência Agronômica*, vol. 45, n. 3, p. 598-605.http://www.scielo.br/pdf/rca/v45n3/v45n3a22.pdf

Fowler, J. A. P. F. & Bianchetti, A. (2000) -*Dormência em sementes florestais*.Embrapa Florestas, Colombo.https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/290718/1/doc40.pdf

Freitas, A. R. de.; Lopes, J. C.; Matheus, M. T.; Mengarda, L. H. G.; Venancio, L. P.; Caldeira, M. V. W.(2013) - Superação da dormência de sementes de jatobá. *Revista Pesquisa florestal brasileira*, Colombo, vol. 33, n. 73, p. 85-90.https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/350/294

Guedes, R. S.; Alves, E. U.; Santos-Moura, S. da S.; Costa, E. G. da.; Melo, P. A. F. R. de.(2013) - Tratamentos para superar dormência de sementes de *Cassia fistula* L.*Revista Biotemas*, p. 11-22.https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/viewFile/2175-7925.2013v26n4p11/25695

Maguire, J. D. (1962) - Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, vol. 2, n. 2, p.176-77.

Medeiros-Filho, S.; França, E. A. de.; Innecco, R. (2002) - Germinação de sementes de *Operculina macrocarpa* (L.) Farwel e *Operculina alata* (Ham.) Urban. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 24, nº 2, p.102-107.http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbs/v24n2/v24n2a17.pdf

Nascimento, I. L. do.; Alves, E. U.; Bruno, R. de L. A.; Gonçalves, E. P.; Colares, P. N. Q.; Medeiros, M. S de.(2009) - Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth). *Revista Árvore*,Viçosa-MG, vol.33, n.1, p.35-45.http://www.redalyc.org/pdf/488/48813386005.pdf

Neves, G.; Dalchiavon, F. C.; Cargnin-Stieler, M.(2010) - Superação da dormência em sementes de *Schizolobium amazonicum*. *Revista UNICiências*, vol.14, n.2.

Oliveira, A. B. de. & Medeiros-Filho, S. (2007) - Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham.*Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife-PE, vol.2, n.4, p.268-274.http://www.redalyc.org/pdf/1190/119017380004.pdf

Oliveira, L. M. de.; Bruno, R. de L. A.; Gonçalves, E. P.; Lima Júnior, A. R. de. (2010) - Tratamentos pré-germinativos em sementes de *caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw. – Leguminosae. *Revista Caatinga*, Mossoró, vol. 23, n. 1, p. 71-76.http://www.redalyc.org/pdf/2371/237117582011.pdf

Oliveira, L. M. de.; Davide, A. C.; Carvalho, M. L. M. de.(2003) - Avaliação de métodos para quebra da dormência e para adesinfestação de sementes de Canafístula (*peltophorum dubium*(sprengel) Taubert. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, vol.27, n.5, p.597-603.http://www.scielo.br/pdf/rarv/v27n5/a01v27n5

Pacheco, M. V. e Matos, V. P. (2009) - Método para superação de dormência tegumentar em sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, vol.4, n.1, p.62-66.http://132.248.9.34/hevila/AgrariaRecife/2009/vol4/no1/10.pdf

Rodrigues, A. P. D'A. C.; Kohl, M. C.; Pedrinho, D. R.; Arias, E. R. A.; Favero, S. (2008) - Tratamentos para superar a dormência de sementes de *Acacia mangium* Willd. *RevistaActa Scientiarum Agronomy,*Maringá, vol. 30, n. 2, p. 279-283.http://www.scielo.br/pdf/asagr/v30n2/a19v30n2.pdf

Shimizu, E. S. C.; Pinheiro, H. A.; Costa, M. A.; Santos Filho, B. G. dos.(2011) - Aspectos fisiológicos da germinação e da qualidade de plântulas de *schizolobium amazonicum* em resposta à escarificação das sementes em lixa e água quente. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, vol.35, n.4, p.791-800.http://www.scielo.br/pdf/rarv/v35n4/a04v35n4.pdf

Silva, A. G. da.; Costa, L. G. da.; Gomes, D. R.; Brocco, V. F.(2012) - Testes para quebra de dormência de sementes de *Cassia grandis* l. f. E, morfologia de sementes, frutos e plântulas.*Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.8, n.14; p. 907.http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/agrarias/testes%20para.pdf

Silva-Neto, P. A. da.; Alvino, F. de O.; Rayol, B. P.; Prata, S. S.; Esquerdo, L. N. (2007) - Métodos para Superação de Dormência em Sementes de Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke) (Leguminosae - Caesalpinioideae). *RevistaBrasileira de Biociências*, Porto Alegre, vol. 5, supl. 2, p. 732-734.

Silva, K. B.; Alves, E. U.; Bruno, R. de L. A.; Gonçalves, E. P.; Braz, M. do S. S.; Viana, J. S.(2007) - Quebra de Dormência em Sementes de *Erythryna velutina* Willd. *Revista Brasileira de*

Biociências, Porto Alegre, vol. 5, supl. 2, p. 180-182.http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/viewFile/264/180

Sousa, D. B. de.; Carvalho, G. S.; Ramos, E. J. A. (2005) -*Paricá Schizolobium amazonicum Huber ex Ducke*.Associação das Indústrias Exportadoras de Madeira do Estado do Pará. Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia. n. 13.http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Paric%C3%A1%20informa%C3%A7%C3%B5es.pdf

Teles, M. M.; Alves, A. A.; Oliveira, J. C. G. de.; Bezerra, A. M. E. (2000)- Métodos para Quebra da Dormência em Sementes de Leucena (Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit. *Revista Brasileira de zootecnia*, p. 387-391.http://www.scielo.br/pdf/rbz/v29n2/5773.pdf

Varela, V. P.; Brocki, E.; Sá, S. T. de V. (1991) - Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais da Amazônia: IV. Faveira Camuzê – *Stryphnoderdron pulcherimum* (Willd.) Hochr Leguminosae. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 13, n. 2.

Zaidan, L.B.P. & Barbedo, C.J. (2004) - Quebra de dormência em sementes. In: Ferreira, A.G.; Borghetti, F. *Germinação*: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, p.136-146.

Zwirtes, A. L.; Baronio, C. A.; Cantareli, E. B.; Rigon, J. P. G.; Capuani, S.(2013) - Métodos de superação de dormência em sementes de flamboyant. *Revista Pesquisa florestal brasileira*, Colombo, vol. 33, n. 76, p. 463-467.https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/568/346