

Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Parkia multijuga* Benth

Juliane Silva Brasil Carvalho¹; Evilin Nascimento Costa²; Andrezza Lorena Queiroz Pamplona³; Carla Topázio G. das Chagas⁴; Bárbara Rodrigues de Quadros⁵

Resumo: A fava arara tucupi (*Parkia multijuga* Benth.) é uma espécie florestal que ocorre em florestas de terra firme e várzea alta em solo argiloso da região amazônica. Na prática florestal é desejável que as sementes germinem o mais rápido possível, assim o objetivo deste trabalho foi testar tratamentos pré-germinativos em sementes de *Parkia multijuga* Benth. Os tratamentos foram constituídos por: T1-Testesmunha, T2-Imersão em água destilada durante 24 horas, T3-Imersão em água quente a 40°C, - T4-Escarificação mecânica do tegumento com lixa e T5- Imersão em ácido sulfúrico (H₂SO₄) concentrado. Foram avaliados o teor de água das sementes, peso de mil sementes, emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência de plântulas, tempo médio de emergência de plântulas, sementes duras e mortas ao final do experimento. Para a comparação dos tratamentos foram utilizados os Testes *Stepwise Step-down* e de Tukey. Entre os tratamentos para superação de dormência destacaram-se a escarificação ácida e a escarificação mecânica.

Palavras-chave: Fava arara tucupi; emergência; dormência.

Treatments pregerminative in seeds *Parkia multijuga* Benth

Abstract: The fava macaw tucupi (*Parkia multijuga* Benth.) Is a forest species that occurs in upland forest and meadow high in clay soil of the Amazon region. In the forestry practice it is desirable that the seeds germinate as quickly as possible. So the aim of this study was to test pre-germination treatments in seeds of *Parkia multijuga* Benth. The treatments were evaluated: T1-Testesmunha, T2-Immersion in distilled water for 24 hours, T3-immersion in hot water at 40 ° C - mechanical T4-scarification of the seed coat with sandpaper and T5 Immersion in sulfuric acid (H₂SO₄) concentrated. We evaluated the need to water the seeds, weight of thousand seeds, seedling emergence, seedling emergence speed index, average time of seedling emergence, hard seeds and dead at the end of the experiment. For comparison of treatments were used for tests *Stepwise step-down* and Tukey. Between treatments to overcome dormancy highlights were the acid scarification and mechanical scarification.

Key words: Fava macaw tucupi, Emergency, Dormancy

Introdução

A fava arara tucupi (*Parkia multijuga* Benth.) é uma espécie florestal, pertencente à família Leguminosae-Mimosoideae, ocorre em florestas de terra firme e várzea alta em solo argiloso da região amazônica, as sementes são duras e devem ser escarificadas antes da semeadura para melhorar a germinação (LORENZI, 1992).

¹ Estudante de engenharia florestal da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) / Campus Paragominas; caixa postal 228, CEP: 68625-970, Paragominas, PA. julianebrasillflorestal@hotmail.com

² Estudante de engenharia florestal, UFRA / Campus Paragominas; Paragominas, PA.

³ Estudante de engenharia florestal, UFRA / Campus Paragominas; Paragominas, PA.

⁴ Estudante de Agronomia, UFRA / Campus Paragominas; Paragominas, PA. carlatopazio@gmail.com

⁵ Engenheira agrônoma, Dr^a. Professora Adjunta I, UFRA / Campus Paragominas, Paragominas, PA.

Na maioria das espécies florestais arbóreas da Amazônia, a semente é a principal forma de reprodução, desempenha papel de fundamental importância para a dispersão e perpetuação destas espécies (SANTOS, 2012). As sementes de *Parkia multijuga* têm forte dormência tegumentar, sendo a testa extremamente resistente à penetração da água (CARVALHO, 2009).

Na prática florestal é desejável que as sementes germinem o mais rápido possível. Contudo, mesmo que as condições sejam favoráveis, algumas espécies apresentam retardamento na germinação de suas sementes em razão da dormência (PAIVA; GONÇALVES, 2013). Por isso conhecer os mecanismos das sementes de espécies a serem utilizadas nessa prática se faz necessário para uma produção eficiente e em menor tempo e custo.

A dormência de sementes é um fato comum, sendo esta, em condições naturais, de grande valor por ser um mecanismo de sobrevivência da espécie. No entanto, passa a ser um problema quando as sementes são utilizadas para a produção de mudas em razão do longo tempo necessário para a germinação (BORGES *et al.*, 1982).

Dentre os diferentes tipos de dormência a mais recorrente entre as espécies vegetais é a dormência física (BASKIN *et al.*, 2000), caracterizada pela impermeabilidade do tegumento à água e gases; que pode ser superada por meio de escarificação (SMITH *et al.*, 2003). A maioria dos métodos propostos para superar a dormência dessas espécies baseia-se em técnicas que promovem danos ou rupturas na camada que reveste a semente para a absorção de água, pois, é com a embebição que se inicia o processo de germinação, onde a semente necessita alcançar um nível adequado de hidratação, permitindo a reativação dos processos metabólicos (PEREIRA; FERREIRA, 2010).

Conhecer os mecanismos de dormência e a sua duração para as diferentes espécies tem importância tanto ecológica quanto econômica, pois auxilia na definição sobre a necessidade ou não de se utilizar tratamentos específicos para atuarem no metabolismo da semente, liberando o embrião para o desenvolvimento ou tornando apto para germinar (OLIVEIRA, 2012). Assim, o objetivo deste trabalho é testar quatro tratamentos pré-germinativos e uma testemunha em sementes de *Parkia multijuga* com a finalidade de obter métodos práticos de superação de dormência em espécies florestais.

Material e Métodos

O experimento foi instalado e conduzido no viveiro do campus da Universidade Federal Rural da Amazônia, no município de Paragominas, localizado ao sudeste do estado do Pará,

situado a 2°59' S e 47°21' O, com altitude média de 89 m. O clima é classificado como Aw, segundo Köppen, com médias anuais de precipitação, umidade relativa e temperatura de 1.743 mm, 81% e 26,3 °C, respectivamente (ALVES *et al.*, 2014). As sementes foram adquiridas na Associação das Indústrias Exportadoras de Madeiras do Estado do Pará (AIMEX).

As sementes foram submetidas aos diferentes tratamentos: **T1**- Testemunha (sementes sem tratamento algum); **T2** - Imersão em água destilada durante 24 horas, onde as sementes foram acondicionadas em recipientes plásticos contendo água suficiente para cobri-las; **T3** - Imersão em água quente a 40°C, seguido de repouso por 24 horas na mesma água, onde as sementes foram acondicionadas em recipientes plásticos contendo água quente suficiente para cobri-las; **T4** - Escarificação mecânica do tegumento com lixa d'água nº 80, onde as sementes foram friccionadas manualmente em lixa até o desgaste visível do tegumento no lado oposto à micrópila; **T5** - Imersão em ácido sulfúrico (H₂SO₄) concentrado por 16 minutos, e posterior lavagem das sementes por aproximadamente cinco minutos em água corrente, com a finalidade de retirar o excesso de ácido.

Após a exposição das sementes aos diferentes tratamentos pré-germinativos, as mesmas foram submetidas ao teste de emergência de plântulas, sendo distribuídas em bandejas plásticas de forma equidistante, com um centímetro de profundidade, usando-se como substrato vermiculita de granulometria superfina, permanecendo em viveiro com 70% de sombreamento, temperatura variando de 21 °C a 39 °C e umidade de 30% a 95%.

Foi avaliado o teor de água das sementes, determinado pelo método da estufa a 105 ± 3 °C por 24 horas, segundo as regras para análise de sementes (BRASIL, 2009), utilizando-se duas repetições contendo 50g de sementes cada; o peso de mil sementes, efetuando a pesagem de oito subamostras de 100 sementes, em balança analítica, sendo calculado pela multiplicação por 10 do peso médio obtido nas sub amostras; a emergência de plântulas, avaliada diariamente por de 35 dias, sendo considerada como plântulas emersas a partir do aparecimento do epicótilo acima da superfície do substrato conforme Labouriau e Valadares (1976); O índice de velocidade de emergência de plântulas, conforme a metodologia descrita por Maguire (1962); e o tempo médio de emergência de plântulas, estimado segundo Edmond e Drapala (1958).

Também foram avaliadas as sementes duras e mortas ao final do experimento. Consideraram-se como duras, as sementes intactas, que ao término do experimento não apresentavam sinais de deterioração ou embebição e como mortas, as sementes que se

apresentavam amolecidas, atacadas por microorganismos e não apresentaram sinal de início de germinação (BRASIL, 2009).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, constituído de cinco tratamentos pré-germinativos, com quatro repetições de vinte e cinco sementes cada. Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk visando analisar a normalidade da distribuição. Quando os dados apresentaram-se normais ($p \geq 0,05$), aplicou-se a análise de variância (ANOVA) e posteriormente o teste de Tukey, quando não normais os dados foram submetidos a teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e em seguida o teste *stepwise step-down*. As análises estatísticas foram obtidas com o auxílio do software SPSSTM, versão 20.0.

Resultados e Discussão

Nas análises físicas das sementes obteve-se o peso de mil sementes de 4.058g e teor de umidade de 7,23%. Diferenças significativas foram observadas para as variáveis: emergência de plântulas, índice de velocidade de germinação e tempo médio de emergência.

Pode-se observar na Tabela 1 que as maiores percentagens de emergências de plântulas ocorreram quando as sementes foram expostas a imersão em ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado por 16 minutos, e posterior lavagem das sementes por aproximadamente cinco minutos em água corrente (T5) e escarificação mecânica do tegumento com lixa d'água nº 80 (T4), com mediana 68% e 54% respectivamente, sem apresentarem diferenças estatísticas significativas. Bianchetti *et al.* (1998), teve 86% de emergência de plântulas de *Parkia multijuga*, com o mesmo tempo em imersão em ácido sulfúrico, superior ao resultado encontrado neste trabalho. A eficiência do ácido sulfúrico também foi afirmada na emergência de plântulas de Aleluia (*Senna multijuga*) (PIVETA *et al.*, 2010), constatando a superioridade da escarificação química com ácido sulfúrico por períodos superiores a 10 minutos.

Tabela 1- Influência dos métodos pré-germinativos sobre a emergência de plântulas (EP), índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas e tempo médio de emergência (TME) de plântulas em sementes de *Parkia multijuga* Benth.

Tratamentos	Características Avaliadas		
	EP ¹ (%)	IVE ²	TME ² (d)
T1-Testemunha	2 (0-4) b	0,28 ± 0,32 c	0,10 ± 0,11 b
T2-Imersão em água destilada por 24 h	2 (0-4) b	0,04 ± 0,05 c	6,50 ± 8,62 ab
T3-Imersão em água quente a 40°C	2 (0-4) b	0,04 ± 0,05 c	6,50 ± 7,68 ab
T4-Escarificação mecânica	54 (44-68) a	0,83 ± 0,14 b	16,99 ± 1,05 a
T5-Imersão em ácido sulfúrico (H_2SO_4)	68 (60-72) a	1,16 ± 0,12 a	14,91 ± 0,74 a

¹ Teste *Stepwise Step-down*: Mediana (valor mínimo – valor máximo); ² Teste de Tukey: Média ± Desvio-padrão. Resultados seguidos da mesma letra não apresentam diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

Apesar da eficiência de ácido sulfúrico para superação de dormência de espécies florestais deve-se considerar o risco de acidentes que poderiam resultar em queimaduras, além de originar resíduos poluentes nas águas, e também o custo elevado do produto (PACHECO; MATOS, 2009).

A escarificação mecânica também se mostrou eficiente na superação de dormência da espécie permitindo o início da germinação. O uso de tratamentos físicos para quebra de dormência de sementes de leguminosas tem sido descrito como eficazes por vários autores, Alves *et al.* (2004) constataram que a escarificação mecânica ficou entre os maiores valores de percentuais de emergência em *Bauhinia divaricata* L. Resultados similares em relação à escarificação mecânica foram encontrados em sementes de faveira (*Parkia gigantocarpa*) (OLIVEIRA *et al.*, 2012), já em sementes de favão (*Parkia multijuga* Beth), a escarificação mecânica promoveu uma taxa de emergência de 100% (NUNES *et al.*, 2010).

Os demais tratamentos apresentaram pouca eficiência na superação de dormência, com mediana de apenas 2% de germinação aos 35 dias de avaliação. Essa baixa percentagem deve-se ao fato de que o restante das sementes permaneceu com o tegumento duro após esses tratamentos, impossibilitando a embebição de água pelas sementes. Segundo Marcos Filho (2005) e Andrade *et al.* (2006), a germinação das sementes inicia-se com a embebição, que é o mecanismo de absorção de água.

O tratamento que resultou em maior índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas foi o de T5 - escarificação com ácido. Lima *et al.* (2013) testaram métodos de escarificação química e mecânica para a superação de dormência em sementes de flamboyant e obtiveram o melhor IVE com a escarificação mecânica. Andrade *et al.* (1997) e Costa *et al.* (2010), também verificaram com sementes de olho de dragão (*Adenanthera pavonina* L.) que o melhor IVE foi com ácido sulfúrico entre 10 a 15 minutos.

Quanto ao vigor determinado pelo tempo médio de emergência (TME) de plântulas, observou-se que o melhor resultado foi obtido com sementes submetidas também aos tratamentos com escarificação química, seguido pelo da escarificação mecânica com lixa.

A escarificação química e mecânica são eficientes para superar a dormência das sementes de *Parkia multijuga*, expressando o seu potencial fisiológico.

Para percentagem de sementes mortas e duras, foi registrada diferença entre os tratamentos, o uso da escarificação química e mecânica foram tratamentos eficientes reduzindo o número de sementes duras a zero (Tabela 2).

Tabela 2- Percentagem de sementes mortas e duras em *Parkia multijuga*.

Tratamentos	Mortas ¹	Duras ²
T1-Testemunha	4 (0-4) c	96 ±3,27 a
T2-Imersão em água destilada por 24 h	2 (0-4) c	97 ±3,83 a
T3-Imersão em água quente a 40 °C	2 (0-16) c	93 ± 9,45 a
T4-Escarificação mecânica	46 (40-52) a	0 ± 0 b
T5-Imersão em ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄)	22 (16-32) b	0 ± 0 b

¹ Teste *Stepwise Step-down*: Mediana (valor mínimo – valo máximo); ² Teste de Tukey: Média ± Desvio-padrão; Resultados seguidos da mesma letra não apresentam diferença significativa ao nível de 5%.

A escarificação mecânica provocou o maior número de sementes mortas. Isso pode se explicar ao fato da alta permeabilidade do tegumento promovida por este tratamento, fazendo com que muitas sementes fossem atacadas por fungos (CRUZ *et al.*, 2001). A alta capacidade de retenção de umidade do substrato vermiculita também pode ter contribuindo para o aumento da morte das sementes dormentes devido ao ataque de microorganismos (PIVETA *et al.*, 2010).

Conclusão

A escarificação química com ácido sulfúrico por 16 minutos e a escarificação mecânica com lixa d'água n° 80 se mostraram mais eficazes na superação de dormência de sementes de *Parkia multijuga* Benth.

Referências

- ALVES, E. U. BRAGA JUNIOR, J. M.; BRUNO, R. L. A.; OLIVEIRA, A. P.; CARDOSO, E. A.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U.; SILVA K. B. Métodos para quebra de dormência de unidades de dispersão de *Zizyphus joazeiro* Mart. (RHAMNACEAE). **Revista Árvore**, 32:407-415, 2008.
- ALVES, A. U.; DORNELAS, C. S. M.; BRUNO R. L. A; ANDRADE, L. A.; ALVES, E. U.; Superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L. **Acta Botânica Brasílica**. Campinas, v.18, n.4, p. 871-879, 2004.
- Alves, L. W. R.; Carvalho, E. J. M.; Silva L. G. T.; Diagnóstico agrícola do município de Paragominas, PA Belém, PA: **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**. Embrapa Amazônia Oriental, 2014.
- ANDRADE, R. A.; JESUS, N.; MARTINS, A. B. G. Embebição e germinação de sementes de Camu- camu. **Acta scientiarum agronomy**, p. 499-501. 2006.
- BASKIN, J. M.; BASKIN C. C.; XIAOJIE L.; Taxonomy, anatomy and evolution of physical dormancy in seeds. **Plant Species Biology**, London, v. 15, n 2, p 139-152, augu.2000.
- BIANCHETTI, A.; TEIXEIRA, C.A.D.; MERTINS, E.P. Escarificação ácida para superar a dormência de sementes de pinho-cuiabano (*Parkia multijuga* Benth.). Comunicação Técnica. **Revista Brasileira de Sementes**, v.20, n.31, p.215-218, 1998.

BORGES, E.E.L.; BORGES, R.C.G.; CANDIDO, J.F.; GOMES, J.M. Comparação de métodos de quebra de dormência em sementes de copaíba. **Revista Brasileira de Sementes**, v.4, n.1, p.9-12, 1982.

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

CARVALHO, P. E. R. **Faveira-Benguê *Parkia multijuga***. Embrapa: Colombo, PR. 2009 (comunicado técnico, nº 227).

CRUZ, E. D.; CARVALHO, J. E. U; LEÃO, N. V, M; Métodos para superação da dormência de *Parkia nitida* Miquel (Leguminosae – Mimosoideae). **Acta amazônica**. V. 31, n 2, p 167-177, 2001.

LIMA, J. S.; CHAVES, A. P.; MEDEIROS, M. A.; RODRIGUES, G. S. O.; BENEDITO, C. P.; Métodos para superação de dormência em semente de flamboynt (*Delonix regia*), **Revista Verde**, v. 8, n. 1, p. 104 - 109, jan/mar de 2013.

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

MEDEIROS, R.; ARAUJO, F. F. S.; **Dez anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro**. Brasília: MMA, 2011. 61 p.

NUNES, J. S. KNOECHELMANN, C. M.; MELLO, A. H.; SANTOS R. N. E.; PINHEIRO, A. V. R.; SANTOS, E. R.; Avaliação de emergência do favão (*Parkia multijuga*) para reabilitação em áreas impactadas por extração de argila. **Agroecossistemas**, v. 2, n. 1, p. 18-21, 2010.

OLIVEIRA, O. S.; **Tecnologia de sementes florestais: especies nativas**. Curitiba: ed. da UFPR, 2012. 404p.

OLIVEIRA A. K. M.; RIBEIRO, J. W. F.; PEREIRA, K. C. L. RONDON E. V.; BECKER T. J. A.; BARBOSA L. A; Superação de dormência em sementes de *Parkia gigantocarpa* (Fabaceae – Mimosidae). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 3, p. 533-540, jul.-set., 2012.

PAIVA, N. P.; GONÇALVES W. **Produção de Mudas para Arborização Urbana**: Viçosa, MG; Aprenda Fácil, 2ª ed., 2013, 60p.

PACHECO, M. V.; MATOS, V. P. Método para superação de dormência tegumentar em sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n.1, p.62-66, 2009.

PEREIRA, S. A. FERREIRA, A. N. Superação da dormência em sementes de visgueiro-do-igapó (*Parkia discolor*) **Acta Amazônica**, v. 40, n. 01, p. 151-156, 2010.

PIVETA, G.; MENEZES V. O.; PEDROSO, D. C.; MUNIZ, M. F.B.; BLUME, E.; WIELEWICKI, A. P. Superação de dormência na qualidade de sementes e mudas: influencia na produção de *Senna multijuga* (L.C.Rich) Irwin & Barneby. **Revista Acta Amazônica**, v. 40, n 2, p.281-288, 2010.

SANTOS, R. P. **Características morfoanatômicas, fisiológicas e bioquímicas de sementes de *Parkia multijuga* Benth e *Parkia pendula* (Willd.) Benth (Fabaceae-Mimosoideae) submetidas a diferentes temperaturas.** 2011, 99f. Tese (doutorado), Área de concentração: Ecofisiologia Florestal. INPA, Manaus, 2012.

SMITH, M.; WANG, T. B. S. P.; MSANGA, H. P. Chapter: Dormancy and Germination. *In: Tropical Tree Seed Manual*. [s.l]: USDA: Forest Service's/Reforestation, Nurseries, & Genetics Resources, 2003.