

## SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Parkia gigantocarpa* (FABACEAE – MIMOSIDAE)

### DORMANCY OVERCOMING OF *Parkia gigantocarpa* (FABACEAE – MIMOSIDAE) SEEDS

Ademir Kleber Morbeck de Oliveira<sup>1</sup> Jonathan Wesley Ferreira Ribeiro<sup>2</sup> Kelly Cristina Lacerda Pereira<sup>2</sup>  
Eliazel Vieira Rondon<sup>3</sup> Thiago José Andrade Becker<sup>2</sup> Luciene Andrade Barbosa<sup>3</sup>

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar a metodologia mais adequada para superação de dormência das sementes de *Parkia gigantocarpa* Ducke e produção de mudas. As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos: imersão em água fervente à temperatura de 100 °C, por 10 minutos; escarificação ácida, com imersão em ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) a 98 %, por 5, 10, 20, 30 e 40 minutos; escarificação mecânica, com abrasão em lixa nº 80 por 15 segundos, e testemunha (sem tratamento). Também foi realizada a avaliação da qualidade das mudas através da massa seca das raízes primárias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com oito métodos de superação de dormência. Levando-se em consideração todos os parâmetros avaliados, os resultados indicaram que a escarificação ácida por 30 e 40 minutos foram os métodos mais eficientes para a superação da dormência das sementes de *Parkia gigantocarpa*, proporcionando maior vigor na germinação e maiores médias de massa seca para as raízes primárias.

**Palavras-chave:** espécies florestais; sementes nativas; faveira.

### ABSTRACT

This paper aimed to determine the best dormancy overcoming methods for *Parkia gigantocarpa* Ducke seeds and their influence on seedlings quality. The seeds were submitted to the following methods: immersion in boiling water for 10 minutes; acid scarification, in which the seeds were immersed in sulfuric acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 98 % for 5, 10, 20, 30 and 40 minutes; mechanical scarification, with sandpaper for 15 seconds, and control (no treatment). The seedling quality was evaluated through primary root dry matter. Experiment was entirely random designed, with eight methods. Evaluating all the parameters, the acid scarification, for 30 and 40 minutes, showed the best dormancy overcoming results to the species, providing better vigor into germination and greater biomass allocation mean values to primary root.

**Keywords:** forest species; native seed; faveira.

### INTRODUÇÃO

O gênero *Parkia*, subfamília Mimosoideae, é encontrado principalmente em florestas tropicais úmidas, ocorrendo na Amazônia, onde existem aproximadamente 17 espécies, em áreas de floresta de terra firme e secundária, além de várzea sazonal

(HOPKINS, 1986). Entre estas, *Parkia multijuga* Benth., *Parkia nitida* Miquel, *Parkia paraenses* Ducke, *Parkia ulei* (Harms) Kuhl., *Parkia platycephala* Benth. e *Parkia gigantocarpa* Ducke são conhecidas como fornecedoras de madeiras comerciais na Amazônia (IBDF, 1987). *Parkia gigantocarpa*, árvore conhecida popularmente

1. Biólogo, Dr., Professor do Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade Anhanguera-Uniderp, Rua Alexandre Herculano, 1400, Jardim Veraneio, CEP 79037-280, Campo Grande (MS). akmorbeck@hotmail.com
2. Biólogo, Discente do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Anhanguera, Rua Alexandre Herculano, 1400, Jardim Veraneio, CEP 79037-280, Campo Grande (MS). jwfribeiro@gmail.com/kellykams@hotmail.com/metaleirosempalha2@hotmail.com
3. Biólogo, Discente, Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade Anhanguera-Uniderp, Rua Alexandre Herculano, 1400, Jardim Veraneio, CEP 79037-280, Campo Grande (MS). rondonev@hotmail.com/luciene.ab@gmail.com.

Recebido para publicação em 14/10/2010 e aceito em 10/06/2011

como faveira ou fava barriguda, ocorre em florestas de terra firme, atingindo até 60 metros de altura e 1,50 m de diâmetro, com madeira leve, boa para compensado (PAULA e ALVES, 1997). Rondon (2002), avaliando 30 espécies florestais com 54 meses de idade, indicou que *Parkia gigantocarpa* é uma espécie adequada para utilização em reflorestamentos, devido ao seu rápido crescimento em campo.

Entre os fatores que dificultam a propagação de espécies do gênero *Parkia*, o alto grau de dormência das sementes é considerado o principal, impedindo a germinação das sementes (NASCIMENTO et al., 2009). Apesar desta característica típica de certas espécies ser um importante mecanismo de sobrevivência, distribuindo a germinação no tempo e espaço (EIRA e CALDAS, 2000), para a produção de mudas de espécies florestais, principalmente de algumas espécies leguminosas, pode ser considerada um problema, devido à dificuldade de romper o tegumento da semente e propiciar uma germinação uniforme.

Entre as causas mais comuns de dormência destacam-se a presença de embriões imaturos, substâncias inibidoras de germinação e a impermeabilidade do tegumento, esta última considerada por Rolston (1978) o mecanismo mais comum em sementes de leguminosas tropicais, podendo atingir até 98 % das sementes. Nas sementes com impermeabilidade, observa-se a presença de tegumento duro, impermeável à água e aos gases, o que, talvez, possa restringir fisicamente o crescimento do embrião (CONTREIRAS RODRIGUES et al., 2009). Segundo Nascimento et al. (2009), em condições naturais, a impermeabilidade se reduz gradualmente, de modo que certa proporção de sementes germina a cada período de tempo.

Diversos métodos têm sido desenvolvidos para a superação da dormência em sementes de um grande número de espécies, como tratamentos com ácidos e bases fortes, imersão em água quente, pré-resfriamento, água oxigenada, álcool, desponte, impactos ou abrasões contra a superfície sólida, entre outros (BRASIL, 2009).

Entre estas, a escarificação, mecânica ou química, constitui um tratamento pré-germinativo eficiente para a superação da dormência em sementes, propiciando alta percentagem de germinação. Porém, o sucesso deste tratamento irá depender do grau de dormência, que é variável entre as espécies (CONTREIRAS RODRIGUES et al., 2009). Para as leguminosas, Perez (2004) coloca que a imersão

em água quente, escarificação com lixa ou química são formas adequadas de eliminar a dormência nos tegumentos das sementes.

O presente trabalho teve por objetivo testar métodos de superação da dormência que melhorem a germinação e o desempenho das mudas, acelerando e uniformizando o estabelecimento inicial de plântulas e determinando o tratamento pré-germinativo mais eficiente para a espécie *Parkia gigantocarpa*.

## MATERIAL E MÉTODOS

As sementes utilizadas nos experimentos são provenientes de matrizes da espécie *Parkia gigantocarpa*, coletadas no município de Paragominas, Pará, Brasil, em Plano de Manejo de Baixo Impacto desenvolvido pela Fundação Floresta Tropical, em 2009. Após a coleta, as sementes foram transportadas para o Laboratório Interdisciplinar de Pesquisa em Sistemas Ambientais e Biodiversidade da Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, onde foram realizados oito testes: **testemunha** (T1) - fazendo-se apenas a assepsia das sementes através da imersão em hipoclorito de sódio (2 %) por 3 minutos; **escarificação mecânica** (T2) - assepsia das sementes através da imersão em hipoclorito de sódio (2 %) por 3 minutos e abrasão da superfície da semente à lixa nº 80 por 15 segundos, sempre no bordo das sementes, para não danificar o embrião; **água quente** (T3) - as sementes foram imersas em água a 100 °C por 10 minutos; **imersão em ácido sulfúrico** (98 % p.a.) por 5, 10, 20, 30 e 40 minutos (T4, T5, T6, T7 e T8, respectivamente). Para todos os tratamentos utilizaram-se 100 sementes, sendo o delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições para cada tratamento, 25 sementes por repetição.

Para o experimento de escarificação química com ácido sulfúrico foram separadas as sementes para cada tempo de exposição, as quais foram colocadas em Becker, acrescentando ácido sulfúrico até cobrir as sementes. Após o tempo de imersão determinado para cada tratamento, as sementes foram retiradas do Becker, colocadas em uma peneira metálica e lavadas em água corrente por aproximadamente 10 minutos para a retirada do ácido.

Os experimentos foram conduzidos em caixas *Gerbox* transparentes forradas com três folhas de papel *germitest*, previamente umedecidos com fungicida Rovral (0,2 %), em câmara de germinação do tipo B.O.D a 30 °C com fotoperíodo de 12 horas.

Foi realizada a determinação do grau de umidade, para determinar o percentual de água das sementes segundo método de estufa a 105 °C (BRASIL, 2009) e os parâmetros analisados, percentagem de germinação, índice de velocidade (IVG) e tempo médio de germinação (TMG), decorrentes das contagens diárias das sementes germinadas, sendo consideradas germinadas as sementes com protusão da radícula de, pelo menos, 2 mm. Também foi analisada a massa seca das raízes primárias, utilizando-se material proveniente das sementes germinadas ao final de cada tratamento. Após secção da raiz primária com bisturi, estas foram acondicionadas em saco de papel tipo Kraft devidamente identificados e levados para estufa de ventilação forçada, à temperatura de 80 °C por 24 horas. Posteriormente as raízes primárias foram pesadas individualmente em balança analítica, sendo expresso o resultado em gramas (média). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), analisados através do programa estatístico *Bioestat* 4.0 nível de 5 % de probabilidade e quando ocorreu significância, foi realizado o teste de Tukey, em nível de 5 % ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de faveira apresentaram 3,4 % de umidade, abaixo da percentagem encontrada na maior parte das espécies vegetais, entre 5 e

20 % (BEWLEY e BLACK, 1994) e menores que os valores encontrados para outras quatro espécies do mesmo gênero, *Parkia platycephala*, 10,3 % (NASCIMENTO et al., 2003), *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex. Walp. (CÂMARA et al., 2008), *Parkia velutina* Bernois, 11,3 % (MENDES et al., 2009) e *Parkia discolor* Spruce ex Benth., 9,8 % (PEREIRA e FERREIRA, 2010). Mendes et al. (2009) colocam que sementes de *Parkia velutina*, em 30 meses de armazenamento, perderam apenas 0,3 % de teor de água, passando de 11,6 para 11,3 %. Apesar do pequeno valor de umidade, menor que os dados encontrados para as outras espécies citadas, *Parkia gigantocarpa* apresentou valores de germinação acima de 80 %, para os tratamentos mais eficazes, indicando que possui bons índices de germinação, mesmo com pequena percentagem de umidade em suas sementes.

O início da germinação ocorreu no segundo dia nos tratamentos T<sub>2</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>8</sub> e no quarto dia, no T<sub>4</sub>, encerrando-se no sexto dia para os tratamentos T<sub>2</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>8</sub> e no sétimo dia, para T<sub>5</sub> e T<sub>6</sub>, indicando alto vigor para as sementes testadas. Os resultados encontrados indicaram que os tratamentos que proporcionaram as maiores percentagens de germinação foram os métodos de escarificação química através da imersão das sementes em ácido sulfúrico por 30 e 40 minutos (T<sub>7</sub> e T<sub>8</sub>, respectivamente), além do método de escarificação física, com médias de germinações estatisticamente iguais (Figura 1).

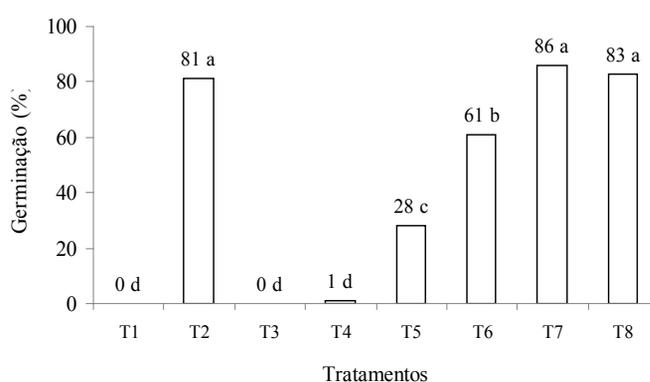


FIGURA 1: Valor médio de percentagem de germinação de sementes de faveira tratadas em oito diferentes métodos. (T<sub>1</sub>) – Testemunha; (T<sub>2</sub>) – Escarificação mecânica; (T<sub>3</sub>) – Imersão em água a 100 °C; Imersão em ácido sulfúrico por 5, 10, 20, 30 e 40 minutos (T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>8</sub>, respectivamente). Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ).

FIGURE 1: Mean percentage germination of faveira seeds, treated in eight different methods. (T1) – Witness; (T2) - Mechanical scarification; (T3) - Immersion in water at 100 °C; Immersion in sulfuric acid for 5, 10, 20, 30 and 40 minutes (T4, T5, T6, T7 and T8, respectively). Means followed by the same letter in column do not differ among themselves by Tukey test ( $p > 0.05$ ).

As sementes do tratamento controle ( $T_1$ ) não apresentaram embebição durante o experimento, pois sementes que apresentam impermeabilidade do tegumento à absorção de água não mostram nenhum sinal de embebição quando expostas à água. O tratamento realizado através da imersão das sementes em água quente ( $T_3$ ) indicou que o mesmo não é adequado para a superação da dormência da espécie, com a maior parte das sementes (+70 %), após imersão, apresentando rompimento do tegumento e extrusão de conteúdo, em forma gelatinosa. Provavelmente a alta temperatura e o tempo de imersão levaram ao rompimento da testa, desnaturação de proteínas e morte do embrião, o que não permitiu a germinação.

Resultados apresentados por Piveta et al. (2010), em trabalho com *Senna multijuga* (L. C. Rich.) Irwin & Barneby, utilizando imersão em água quente a 100 °C, também demonstraram que este tipo de tratamento não é eficaz para a espécie, com redução da viabilidade das sementes e alta percentagem de sementes mortas (73 %). Piveta et al. (2010) colocam que o mecanismo de atuação da água quente para superar a dormência não é bem conhecido e diferentes lotes podem apresentar resultados distintos.

Os tratamentos com imersão em ácido sulfúrico por 5 e 10 minutos ( $T_4$  e  $T_5$ ) apresentaram a maioria de suas sementes rígidas (tegumento duro) no sexto dia do experimento, indicando que o tempo de escarificação foi insuficiente para aumentar adequadamente a permeabilidade do tegumento, propiciando a absorção de água. No entanto, as sementes escarificadas por maior período de tempo (20, 30 e 40 min.) e com abrasão por lixa apresentaram 100 % de turgidez após contato com a água, indicando que estas sementes possuem dormência imposta pela impermeabilidade do tegumento. A quebra deste tipo de dormência ocorre, comumente, por alterações na estrutura da testa (KELLY et al., 1992).

Segundo Rolston (1978), o mecanismo de dormência mais comum em sementes de leguminosas tropicais é a impermeabilidade do tegumento à água. Autores como Eschiapati-Ferreira e Perez (1997) colocam que a escarificação constitui um tratamento pré-germinativo eficiente para a superação da dormência em sementes com essa característica. Segundo Fowler e Bianchetti (2000), famílias como Fabaceae, Cannaceae, Convolvulaceae, Malvaceae e Chenopodiaceae, por exemplo, apresentam um tecido denominado

osteosclerides (um tipo de esclerides) em sua testa que impede a entrada de água e atrasa a germinação.

Os tratamentos com ácido sulfúrico podem ser utilizados para a superação da impermeabilidade do tegumento da semente de *Parkia gigantocarpa* e o aumento da germinação através da aplicação deste método está relacionado com o aumento do tempo de exposição das sementes ao ácido (Figura 2), com as médias de percentagem de germinação entre os tratamentos de 30 e 40 min. ( $T_7$  e  $T_8$ , respectivamente) não apresentando diferenças estatísticas entre si. No entanto, é possível que, se ocorrer o aumento do tempo de exposição das sementes ao ácido acima de 40 minutos, este possa danificar as estruturas do embrião, pois o ácido sulfúrico pode promover a permeabilidade das sementes sem afetar sua viabilidade quando não atinge regiões abaixo da testa, não causando danos ao embrião.

Souza et al. (2005), trabalhando com *Senna spectabilis* (DC) Irwin et Barn. e Medeiros Filho et al. (2005), com *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul., encontraram resultados similares em relação ao tempo de exposição ao ácido, onde, quanto maior o tempo de exposição, maior o aumento da taxa de germinação.

O tratamento com ácido sulfúrico tem sido usado com sucesso na superação da dormência de várias espécies, como constataram Nascimento et al. (2009), trabalhando com *Parkia platycephala*, onde o ácido sulfúrico (98 % p.a.) por períodos entre 15 e 45 minutos e abrasão por lixa foram eficientes para superar a impermeabilidade à água

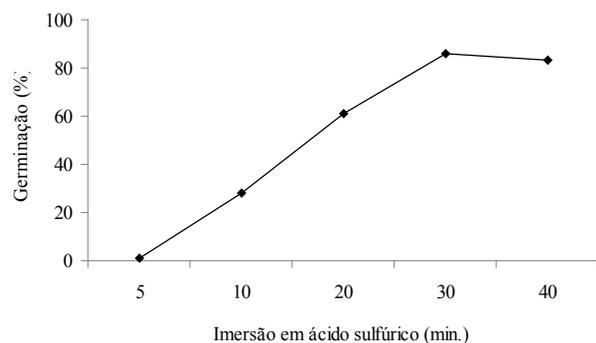


FIGURA 2: Relação entre o tempo de imersão em ácido sulfúrico e a percentagem de germinação de *Parkia gigantocarpa*.

FIGURE 2: Relationship between immersion time of sulfuric acid and germination percentage of *Parkia gigantocarpa*.

do tegumento das sementes. Também Câmara et al. (2008), trabalhando com sementes de *Parkia pendula* escurificadas por 30 minutos em ácido sulfúrico encontraram germinação acima de 80 % para as temperaturas testadas. Para sementes de *Ormosia arborea* (Vell.) Harms., o pré-tratamento com imersão em ácido sulfúrico, por períodos de 1 a 20 minutos, também foi favorável para a germinação das sementes (LOPES et al., 2004). A imersão em ácido sulfúrico por 22 min. apresentou os melhores resultados de germinação para sementes de *Adenanthera pavonina* L. (CONTREIRAS RODRIGUES et al., 2009). Outros autores também constataram a eficiência do ácido sulfúrico na superação da dormência, como por exemplo, para sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit. (TELES et al., 2000), *Bauhinia monandra* Britt. (ALVES et al., 2000), *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (BRUNO et al. 2001), *Bowdichia virgilioides* Kunth (SMIDERLE e SOUZA, 2003), *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert (OLIVEIRA et al., 2003) e *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (ALVES et al., 2007).

A escarificação mecânica, através da abrasão da superfície da semente, desgastou o tegumento permitindo a absorção de água,

iniciando o processo germinativo. Este método ( $T_2$ ) também pode ser indicado para a superação da dormência em sementes de faveira, segundo os resultados obtidos, similares aos tratamentos de 30 e 40 minutos ( $T_7$  e  $T_8$ , respectivamente), indicando que este tipo de tratamento também é eficaz para a germinação. Resultados similares em relação à escarificação mecânica foram encontrados em sementes de *Bauhinia unguolata* L. (ALVES et al., 2000), *Caesalpinia pyramidalis* (ALVES et al., 2007) e *Parkia discolor* (PEREIRA e FERREIRA, 2010), entre outros, efetivos na superação da dormência das sementes destas espécies.

Porém, as sementes tratadas com ácido sulfúrico por 30 e 40 minutos ( $T_7$  e  $T_8$ , respectivamente) apresentaram maior vigor na germinação (Figuras 3 e 4), com menor tempo de germinação e maior número de sementes germinadas, indicando que a abrasão por lixa, apesar de proporcionar boa germinação, propiciou sementes germinando com menor vigor. As sementes escurificadas mecanicamente apresentaram maior restrição ao desenvolvimento do embrião, fato ligado à ação do  $H_2SO_4$ , que age sobre toda a área do tegumento, enquanto que a escarificação mecânica, apenas sobre uma região.

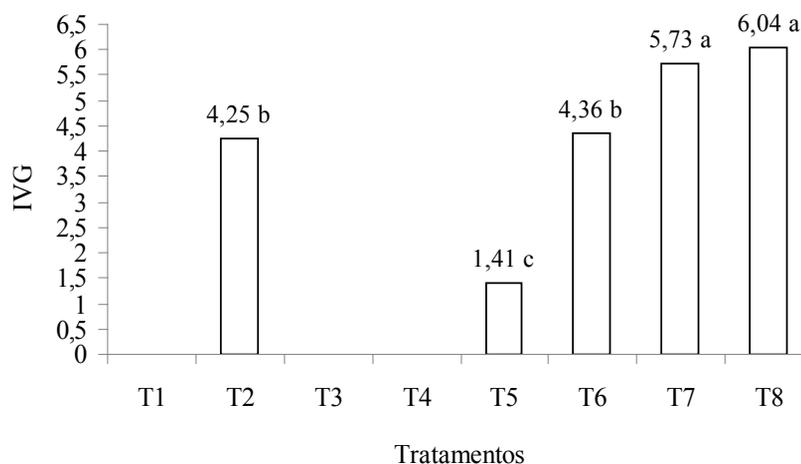


FIGURA 3: Valores médios do índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de faveira tratadas em oito diferentes métodos. ( $T_1$ ) – Testemunha; ( $T_2$ ) – Escarificação mecânica; ( $T_3$ ) – Imersão em água a 100 °C; imersão em ácido sulfúrico (98 %) por 5, 10, 20, 30 e 40 minutos ( $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_6$ ,  $T_7$  e  $T_8$ , respectivamente). Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ).

FIGURE 3: Mean values of germination speed index (GSI) of faveira seeds, treated in eight different methods. ( $T_1$ ) – Witness; ( $T_2$ ) - Mechanical scarification; ( $T_3$ ) - Immersion in water at 100 °C; immersion in sulfuric acid (98 %) for 5, 10, 20, 30 and 40 minutes ( $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_6$ ,  $T_7$  and  $T_8$ , respectively). Means followed by the same letter in column do not differ among themselves by Tukey test ( $p > 0.05$ ).

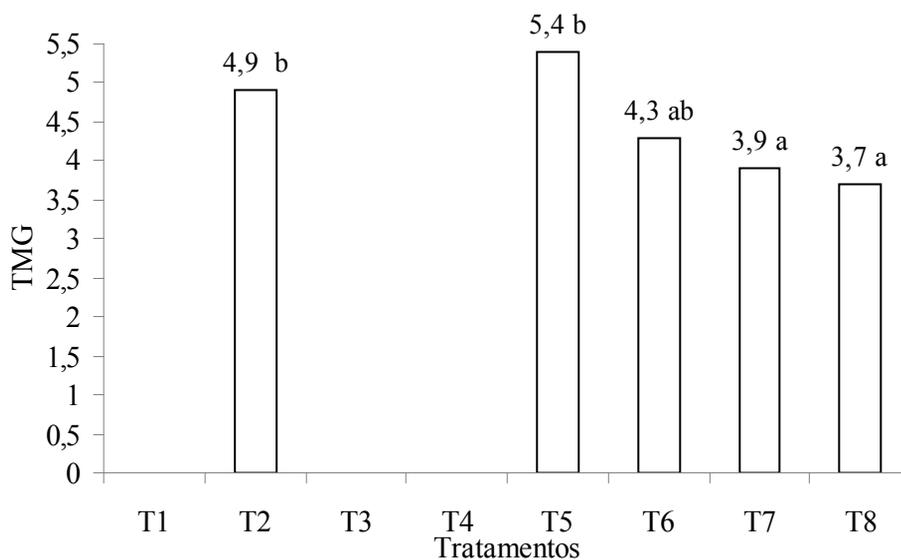


FIGURA 4: Valores médios de tempo médio de germinação (TMG) de sementes de faveira tratadas em oito diferentes métodos. (T<sub>1</sub>) – Testemunha; (T<sub>2</sub>) – Escarificação mecânica; (T<sub>3</sub>) – Imersão em água a 100 °C; imersão em ácido sulfúrico (98 %) por 5, 10, 20, 30 e 40 minutos (T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>8</sub>, respectivamente). Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ).

FIGURE 4: Average values of mean germination time (MGT) faveira seeds, treated in eight different methods. (T<sub>1</sub>) – Witness; (T<sub>2</sub>) - Mechanical scarification; (T<sub>3</sub>) - Immersion in water at 100 °C; immersion in sulfuric acid (98 %) for 5, 10, 20, 30 and 40 minutes (T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub> and T<sub>8</sub>, respectively). Means followed by the same letter in column do not differ among themselves by Tukey test ( $p > 0.05$ ).

Nascimento et al. (2009) colocam que sementes submetidas aos tratamentos de escarificação manual com lixa e imersão em ácido sulfúrico por 15, 30 e 45 minutos, em substrato areia e germinadas em casa de vegetação, proporcionaram sementes germinando com maior vigor, resultados diferentes dos encontrados por este trabalho, no qual apenas o maior tempo de imersão em ácido (30 e 40 minutos) resultou em sementes com germinação mais vigorosa. Já Pereira e Ferreira (2010), não utilizando tratamentos ácidos, mas diferentes tipos de desponte, pirógrafo, ferro de sola e lixamento, demonstraram que lixamento proximal e distal/proximal estavam entre os mais eficazes para produzir plântulas com alto vigor.

A alocação de massa seca (g) também foi influenciada pelos tratamentos, com os tratamentos de 30 e 40 minutos, estatisticamente iguais, proporcionando raízes primárias mais pesadas. Os demais tratamentos apresentaram valores significativamente inferiores, não atingindo a metade do peso seco dos dois melhores tratamentos (Figura 5).

Bruno et al. (2001) e Sampaio et al. (2001), trabalhando com *Mimosa caesalpiniaefolia* e *Bowdichia virgilioides*, respectivamente, demonstraram que sementes imersas em ácido originaram plântulas com maior massa seca. Piveta et al. (2010), em trabalho com *Senna multijuga*, também encontraram resultados semelhantes, onde o aumento no tempo de exposição ao ácido sulfúrico resultou em mudas de maior diâmetro do colo e sistema radicular mais desenvolvido.

Já Nascimento et al. (2009) colocam que sementes submetidas ao tratamento de escarificação manual com lixa, em substrato areia e colocadas em casa de vegetação, produziram a maior massa seca de raízes, enquanto os demais tratamentos (ácidos ou lixa) foram ineficazes em promover aumento nesta variável. Por outro lado, Santos et al. (2004), também utilizando escarificação ácida ou manual, colocam que não ocorreram diferenças significativas entre tratamentos na produção de massa seca no sistema radicular de *Sterculia foetida* L.

Para *Parkia gigantocarpa*, a escarificação ácida por maior período de tempo melhora a

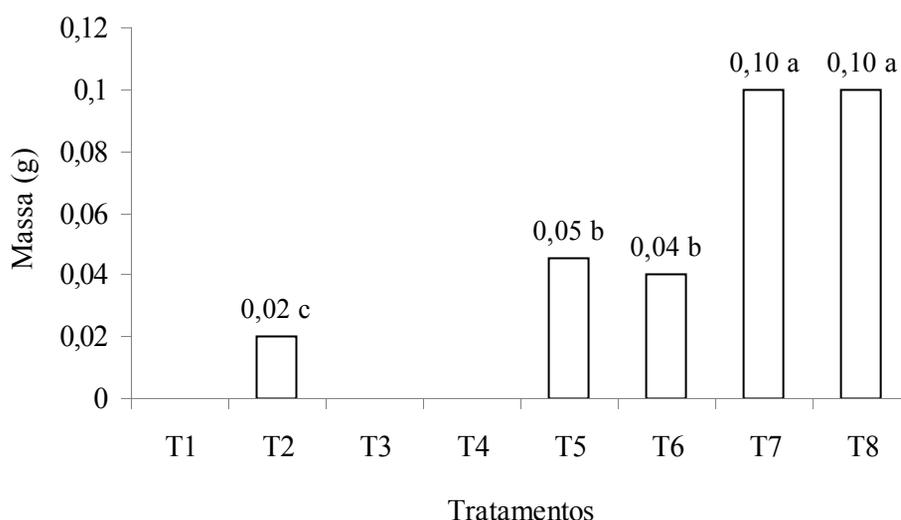


FIGURA 5: Valores médios da massa seca da raiz primária de sementes de faveira tratadas por oito diferentes métodos. (T<sub>1</sub>) – Testemunha; (T<sub>2</sub>) – Escarificação mecânica; (T<sub>3</sub>) – Imersão em água a 100 °C; imersão em ácido sulfúrico (98 %) por 5, 10, 20, 30 e 40 minutos (T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>8</sub>, respectivamente). Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p>0,05).

FIGURE 5: Mean values of dry weight primary root faveira seeds, treated by eight different methods. (T1) – Witness; (T2) - Mechanical scarification; (T3) - Immersion in water at 100 °C; immersion in sulfuric acid (98 %) for 5, 10, 20, 30 and 40 minutes (T4, T5, T6, T7 and T8, respectively). Means followed by the same letter in column do not differ among themselves by Tukey test (p> 0.05).

qualidade das raízes primárias, indicando que o maior tempo de imersão em ácido é mais adequado para a germinação e o desenvolvimento da espécie, produzindo mudas mais aptas a se estabelecerem no meio em menor espaço de tempo.

## CONCLUSÃO

As sementes de *Parkia gigantocarpa* possuem dormência tegumentar e os tratamentos de escarificação química através da imersão das sementes em ácido sulfúrico (98 %) por 30 e 40 minutos foram mais eficazes na superação da dormência das sementes, proporcionando maior vigor na germinação e maiores médias de alocação de massa seca na raiz primária.

A quebra de dormência através da utilização de água quente a 100 °C não é adequada para a espécie, levando à morte das sementes, com rompimento parcial do tegumento e extrusão de conteúdo.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade

Anhanguera-Uniderp pelo financiamento do projeto GIP (Grupo Interdisciplinar de Pesquisa) e bolsas de iniciação científica (PIC) e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida (PIBIC).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E. U. et al. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Árvore**, v. 31, n. 3, p. 405-415, 2007.
- ALVES, M. C. S. et al. Superação de dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt. e *Bauhinia unguolata* L. – Caesalpinoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p. 139-144, 2000.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2nd ed. New York and London: Plenum Press, 1994. 445 p.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: SNTA/DNPV/CLAV, 2009. 399 p.
- BRUNO, R. L. A. et al. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 2, p. 136-143, 2001.
- CAMARA, C. A. et al. Caracterização morfométrica

- de frutos e sementes de efeito da temperatura na germinação de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. **Ciência Florestal**, v. 18, n. 3, p. 281-290, 2008.
- CONTREIRAS RODRIGUES, A. P. D'A. et al. Tratamentos para a superação da dormência de sementes de *Adenantha pavonina* L. **Revista Árvore**, v. 33, n. 4, p. 617-623, 2009.
- EIRA, M. T. S.; CALDAS, L. S. Seed dormancy and germination as concurrent processes. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. 1, p. 85-104, 2000.
- ESCHIAPATI-FERREIRA, M. S.; PEREZ, S. C. J. G. A. Tratamentos para superar a dormência de sementes de *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Fabaceae - Caesalpinoideae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 19, n. 2, p. 231-237, 1997.
- FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27 p.
- HOPKINS, H. C. F. *Parkia* (Leguminosae: Mimosoideae). **Flora Neotropica. Monograph**, v. 43, p. 74-77, 1986.
- IBDF. **Padronização da nomenclatura comercial brasileira das madeiras tropicais amazônicas**. Brasília: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1987. 85 p.
- KELLY, K. M.; VAN STADEN, J.; BELL, W. E. Seed coat and dormancy. **Plant Growth Regulation**, v. 11, p. 201-209, 1992.
- LOPES, J. C.; DIAS, P. C.; MACEDO, C. M. P. Tratamentos para quebra de dormência de sementes de *Ormosia arborea*. **Brasil Florestal**, v. 80, p. 25-35, 2004.
- MEDEIROS FILHO, S.; SILVA, M. A. P.; SANTOS FILHO, M. E. C. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul var. *ferrea* em casa de vegetação e germinador. **Revista Ciência Agronômica**, v. 362, p. 203-208, 2005.
- MENDES, A. M. S.; BASTOS, A. A.; MELO, M. G. G. Teste do tetrazólio em sementes de *Parkia velutina* Benoist (Leguminosae - Mimosoideae). **Acta Amazonica**, v. 39, n. 4, p. 823-828, 2009.
- NASCIMENTO, I. L. et al. Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth). **Revista Árvore**, v. 33, n. 1, p. 35-45, 2009.
- NASCIMENTO, W. M. O. et al. Temperatura e substrato para germinação de sementes de *Parkia platycephala* Benth. (Leguminosae - Mimosoideae). **Revista Agricultura Tropical**, v. 7, n. 1, p. 119-129, 2003.
- OLIVEIRA, L. M.; DAVIDE, A. C.; CARVALHO, M. L. M. Avaliação de métodos para quebra da dormência e para a desinfestação de sementes de canafistula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert.). **Revista Árvore**, v. 27, n. 5, p. 597-603, 2003.
- PAULA, J. E.; ALVES, J. L. H. **Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso**. Brasília: Fundação Mokiti Okata, 1997. 543 p.
- PEREIRA, S. A.; FERREIRA, S. A. N. Superação da dormência em sementes de visgueiro-do-igapó (*Parkia discolor*). **Acta Amazonica**, v. 40, n. 1, p. 151-156, 2010.
- PEREZ, S. C. J. G. A. Envoltórios. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Eds). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 125-134.
- PIVETA, G. et al. Superação de dormência na qualidade de sementes e mudas: influência na produção de *Senna multijuga* (L. C. Rich.) Irwin & Barneby. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 2, p. 281-288, 2010.
- ROLSTON, M. P. Water impermeable seed dormancy. **Botanical Review**, v. 44, n. 3, p. 365-396, 1978.
- RONDON, E. V. Comportamento de essências florestais nativas e exóticas no Norte de Mato Grosso. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos Técnicos...** Porto Seguro: Biosfera, 2000. p. 68.
- SAMPAIO, L. S. V. et al. Ácido sulfúrico na superação da dormência de sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* H.B.K. - Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 1, p. 184-190, 2001.
- SANTOS, T. O.; MORAIS, T. G. O.; MATOS, V. P. Escarificação mecânica em sementes de chichá (*Sterculia foetida* L.). **Revista Árvore**, v. 27, n. 1, p. 1-6, 2004.
- SMIDERLE, O. J.; SOUSA, R. C. P. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth - Fabaceae - Papilionidae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, n. 2, p. 48-52, 2003.
- SOUZA, L. A. et al. Escarificação química para quebra de dormência em sementes de *Senna spectabilis*. In: 150 CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 150., 2005, Foz do Iguaçu. **Resumos...** Foz do Iguaçu: ABRATES, 2005.1 CDROM.
- TELES, M. M. et al. Métodos para a quebra da dormência em sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, p. 387-391, 2000.