

**Superação de dormência em sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.
(Fabaceae)**

**Overcoming dormancy in seeds of *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.
(Fabaceae)**

DOI:10.34117/bjdv6n11-632

Recebimento dos originais: 24/10/2020

Aceitação para publicação: 28/11/2020

Ednaldo Vieira do Nascimento

Mestre em Ciências Naturais pela Universidade Estadual do Ceará

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700 – Itaperi, Fortaleza-CE

E-mail: ednaldo.vieira@aluno.uece.br

Oriel Herrera Bonilla

Pós-Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700 – Itaperi, Fortaleza-CE

E-mail: oriel.herrera@uece.br

Eliseu Marlônio Pereira de Lucena

Pós-Doutor em Botânica Aplicada pela Texas A&M University

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700 – Itaperi, Fortaleza-CE

E-mail: eliseu.lucena@uece.br

Sandro Ferreira do Nascimento

Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700 – Itaperi, Fortaleza-CE

E-mail: sandro.ferreira@aluno.uece.br

Ivina Beatriz Menezes Farias

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700 – Itaperi, Fortaleza-CE

E-mail: ivina.menezes@aluno.uece.br

Sara Regina da Silva de Oliveira

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700 – Itaperi, Fortaleza-CE

E-mail: sara.regina@aluno.uece.br

Maria Isabela Cavalcante Vieira

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas
Instituição: Universidade Estadual do Ceará
Endereço: Av. Silas Munguba, 1700 – Itaperi, Fortaleza-CE
E-mail: maria.isabela@aluno.uece.br

Yandra Alzira Pereira do Nascimento

Mestranda em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará
Instituição: Universidade Federal do Ceará
Endereço: Rua Cinco,100 – Presidente Kennedy - Fortaleza-CE
E-mail: yandraa1902@gmail.com

RESUMO

O melhor entendimento relacionado à germinação e emergência de plântulas auxilia na previsão da distribuição potencial e fornece indicações para um manejo eficiente da espécie. *Parkia pendula* (Willd) Benth. ex. Walp, espécie arbórea da Família Fabaceae, conhecida popular e localmente como: visgueiro, possui função ecológica na recuperação de áreas degradadas, por seu rápido crescimento, pela fixação de nitrogênio no solo e atrair animais silvestres. Objetivou superar a dormência em sementes de *P. pendula*, através de diferentes métodos. Para análise de mensuração da eficiência dos tratamentos de superação de dormência, foram avaliados: teste de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento e massa fresca e seca de radícula, do hipocótilo e da plântula. O delineamento experimental adotado foi do tipo inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes, em fatorial 3x2, totalizando 24 parcelas. Os dados foram analisados com o Software ESTAT, observando a significância pelo teste F e teste de Tukey, ao nível de 5%. As sementes de *Parkia pendula* possuem dormência física. O método de superação por escarificação mecânica, foi o mais eficiente, independente da temperatura testada.

Palavras-chave: Germinação; Espécie nativa; Restauração florestal; Encraves florestais nordestinos.

ABSTRACT

The best understanding related to seedling germination and emergence helps to predict potential distribution and provides indications for efficient species management. *Parkia pendula* (Willd) Benth. ex. Walp, a tree species of the Fabaceae Family, popularly and locally known as: visgueiro, has an ecological function in the recovery of degraded areas, for its rapid growth in open environments, for fixing nitrogen in the soil and attracting wild animals. It aimed to overcome dormancy in seeds of *P. pendula*, through different methods. To analyze the efficiency of dormancy overcoming treatments, the following were evaluated: germination test, germination speed index, length and fresh and dry mass of radicle, hypocotyl and seedling. To analyze the efficiency of dormancy overcoming treatments, the following were evaluated: germination test, germination speed index, length and fresh and dry mass of radicle, hypocotyl and seedling. The experimental design adopted was completely randomized, with four replications of 25 seeds, in a 3x2 factorial, totaling 24 plots. The data were analyzed with the ESTAT Software, observing the significance by the F test and the Tukey test, at the level of 5%. *P. pendula* seeds have physical dormancy. The method of overcoming by mechanical scarification was the most efficient, regardless of the temperature tested.

Key words: Germination; Native specie; Forest restoration; Northeastern forest plots.

1 INTRODUÇÃO

A flora arbórea brasileira é uma das mais diversificadas, porém a falta de conhecimentos técnicos e de conscientização ambiental na exploração desse recurso vem acarretando prejuízos ambientais irreversíveis. *Parkia pendula* (Willd) Benth. ex. Walp., pertence à Família Fabaceae, subfamília mimosoideae e ao Gênero *Parkia* R. Br. No Brasil, apresenta diferentes nomes vernaculares: visgueiro e faveira-de-chorão, fava de bolota e anjelim-saia. Possui função ecológica na recuperação de áreas degradadas, por ser uma espécie climática de rápido crescimento em ambientes abertos, pela fixação de nitrogênio no solo e por atrair animais silvestres (SILVA et al., 2014; FLORA DO BRASIL, 2019).

Apesar de sua reconhecida importância econômica e ecológica, no Ceará a *P. pendula* é uma espécie pouco conhecida, até do público especializado, inclusive não foi relacionada no mais recente inventário florestal realizado (BRASIL, 2016), que é um instrumento de gestão da biodiversidade do Estado, sendo este o estudo pioneiro sobre a espécie no Ceará.

Trabalhos já foram realizados e a literatura já reconhece uma série de temperaturas e métodos de superação adequados e inadequados para espécies nativas. (ALVES et al., 2018; SILVA et al., 2017; NASCIMENTO et al., 2009; GARCIA DE SANTANA et al., 2015), contudo ainda há controvérsias em relação aos métodos mais eficientes e ambientalmente seguros para a superação de dormência das sementes do gênero *Parkia*, bem como qual a temperatura mais adequada.

Este trabalho objetivou superar a dormência em sementes de *P. pendula*, através de diferentes métodos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *Parkia pendula* foram coletadas no período de novembro a dezembro de 2017, obtidas de vinte plantas matrizes, identificadas no município de Guaramiranga, Ceará, localizado na latitude (S): 4° 15' 48'' e longitude (WGr) 38° 55' 59'' e com altitude de 865,24 a 1.115 m sob o nível do mar, em floresta ombrófila densa (LIMA & MANSANO, 2011; LIMA-VERDE et al., 2014; FLORA DO BRASIL, 2019; SILVA & MODRO, 2020).

De acordo com a classificação climática de Köppen, registra-se na área de coleta das sementes, na Serra de Baturité, o clima tropical sub-quente úmido e tropical quente úmido (ALVARES et al. 2013); com pluviosidade de 1.737,5 mm e temperatura média 24 a 26 °C e apresenta o período chuvoso de janeiro a maio e período seco de setembro a dezembro (IPECE, 2020). Da coleta até a instalação

do experimento, que aconteceu em fevereiro de 2018, as sementes foram armazenadas em sacos plásticos com zíper, em câmara refrigerada fria ($10 \pm 1,3^{\circ}\text{C}$) e seca (umidade relativa 30-35%).

O teste de germinação, com a duração de oito dias, foi realizado utilizando 100 sementes, em quatro repetições de 25 sementes, desinfecionadas utilizando hipoclorito de sódio (NaClO) com 3% da solução comercial (2,5% de NaClO), por dez minutos e submetidas a três métodos de superação de dormência: testemunha (sementes intactas); escarificação mecânica, com lixa para madeira número 100, na região oposta à micrópila das sementes; e escarificação química, utilizando-se de ácido sulfúrico concentrado (PA ACS 95-97%), com tempo de duração de imersão de trinta minutos de imersão.

Estas sementes, depois da escarificação tiveram o ácido recuperado e foram lavadas em água corrente por dez minutos para eliminação da presença de ácido. Nas sementes testemunha, foi realizada a assepsia. Em seguida todas as sementes foram semeadas sobre dois papéis-filtro em placas de Petri, com 14 cm de diâmetro, previamente autoclavadas (Autoclave primatec, modelo CS), sendo umedecidas e monitoradas de acordo com as regras e instruções para análise de sementes (BRASIL, 2009, BRASIL, 2013).

Nos testes de temperatura, o fotoperíodo utilizado no germinador do tipo BOD (Biochemical Oxygen Demand), foi de 12 h (dia/noite), com temperaturas constantes de $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (dia e noite) e $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (dia e noite), aplicados a todos os tratamentos. Foram consideradas sementes germinadas as que deram origem a plântulas normais, apresentando radícula, hipocótilo, cotilédones, epicótilo e primeiro par de folhas, conforme proposto em Oliveira et al., (2018).

Para análise da eficiência dos tratamentos de superação de dormência, foram avaliados: teste de germinação (BRASIL, 2009; BRASIL, 2013), índice de velocidade de germinação (IVG). O índice de velocidade de germinação foi dado pela fórmula proposta por Maguire (1962):

$$\text{IVG} = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn$$

Em que: $G1, G2, Gn$ = número de plântulas germinadas e computadas na primeira, na segunda e na última contagem; e $N1, N2, Nn$ = número de dias de semeadura à primeira, segunda e última contagem. Também foram realizados comprimento e massa fresca e seca de radícula: do hipocótilo e da plântula, conforme proposição de Popinigis (1985).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes, em fatorial 3×2 (métodos versus temperaturas), totalizando 24 parcelas. Os dados obtidos foram analisados com o Software ESTAT (Sistema para Análises Estatísticas), através da ANOVA, observando a significância pelo teste F e teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

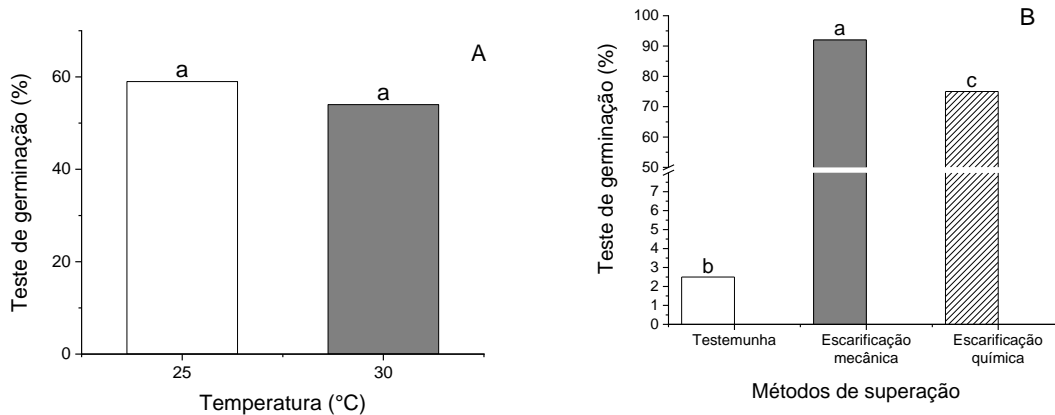
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1A, que apresenta dados do teste de germinação relacionados às duas temperaturas testadas, observa-se que o percentual de germinação da *Parkia pendula* não sofreu influência das temperaturas testadas e que as temperaturas não diferiram entre si. De acordo com Rosseto et al., (2009), as sementes de *Parkia pendula* são sensíveis à variação de temperatura e a germinação das sementes é favorecida entre 25 e 35 °C, por esta faixa de temperatura acelerar o processo germinativo e torná-lo mais uniforme. Já estudos de Silva et al. (2017) com outra espécie do gênero *Parkia* (*P. platycephala*), recomenda que os testes de germinação e vigor devem ser conduzidos em temperaturas alternadas de 25 a 35 °C, bem como em temperatura de 35 °C e temperatura de 30 °C, não recomendando o uso da temperatura de 40 °C.

Na Figura 1B, que apresenta dados do teste de germinação, relacionados aos métodos de superação, observa-se que no percentual de germinação, as melhores médias foram apresentadas pelas sementes com escarificação mecânica e a menor média foi apresentada no método das sementes da testemunha, com diferenças significativas entre todos os métodos analisados. As médias das sementes com escarificação mecânica e escarificação química foram, respectivamente, 92% e 75%; as sementes da testemunha apresentaram percentual de germinação de 2,5%.

A diferença entre o percentual de germinação das sementes da testemunha em comparação com os percentuais apresentados pelos métodos de escarificação, indica a presença de dormência física nas sementes de *Parkia pendula*, corroborando com estudos de Garcia de Santana et al., (2015), onde afirmam que a eficiência dos métodos de superação normalmente é definida pela relevância dos percentuais de germinação alcançados por estes em relação aos percentuais obtidos nas sementes da testemunha. Estudos asseguram que a dormência pode ser imposta pela formação de uma barreira física em torno da semente, através da qual a troca de gás e a passagem da água é impedida, é a chamada dormência física, também denominada tegumentar ou exógena (PENFIELD, 2017; BASKIN & BASKIN, 2014). Ressalta-se que o método de escarificação mecânica, além de ter se mostrado mais eficiente, é um método simples, de baixo custo e ambientalmente mais seguro.

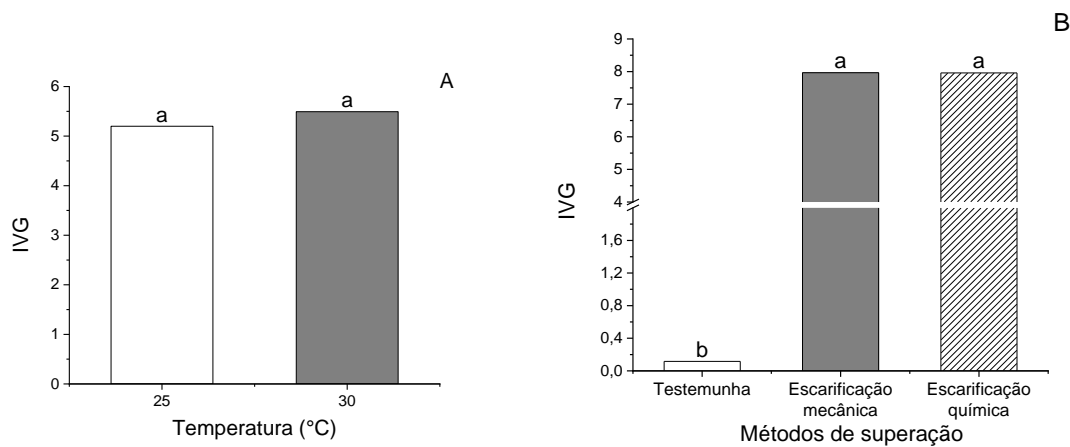
Figura 1 – Teste de germinação das sementes de visgueiro (*Parkia pendula* Willd. Benth. ex Walp.), submetidos a duas temperaturas e diferentes métodos de superação de dormência. *Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. ** A quebra do eixo Y de valor foi usada para reduzir um segmento grande (em relação a outros) e melhorar a legibilidade dos segmentos menores.



Na Figura 2A, observa-se que para o índice de velocidade de germinação (IVG) não houve diferença significativa entre as temperaturas testadas. Na temperatura de 25 °C, a média foi de IVG de 5,20; e na temperatura de 30 °C, o valor do IVG foi de 5,49. Estudos de Câmara et al., (2008) sobre o efeito da temperatura na germinação de *Parkia pendula*, concluíram que a máxima germinabilidade das sementes é obtida nas temperaturas constantes de 25 °C e 30 °C, proporcionando os maiores valores de porcentagem e velocidade de germinação. Resultados semelhantes foram obtidos por Gonçalves et al., (2015) ao estudar IVG em diferentes temperaturas (25, 30 e 20-30 °C) na germinação da *Parkia platycephala*. Na Figura 2B, observa-se que para os métodos de superação de dormência os melhores índices de velocidade de germinação (IVG) foram apresentados pelas sementes com escarificação mecânica e escarificação química, que apresentaram diferença significativa quando comparadas às sementes da testemunha, contudo sem diferirem entre si. Os métodos de escarificação mecânica e escarificação química apresentaram IVG, respectivamente de 7,96 e 7,96; as sementes da testemunha apresentaram IVG de 0,12. Resultados semelhantes foram observados nos estudos de Nascimento et al., (2009) também com espécie *Parkia* (*Parkia platycephala*) utilizando os métodos de escarificação: manual com lixa, e imersão em ácido sulfúrico concentrado por 15, 30 e 45 minutos, foram responsáveis pelas maiores porcentagens de emergência de plântulas. Os autores afirmam ainda, que o índice de velocidade germinação determina o vigor das plântulas, sendo o vigor, diretamente proporcional ao IVG.

Figura 2 - Índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes do visgueiro (*Parkia pendula* Willd. Benth. ex Walp.), submetido a duas temperaturas e diferentes métodos de superação de dormência.

*Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. ** A quebra do eixo Y de valor foi usada para reduzir um segmento grande (em relação a outros) e melhorar a legibilidade dos segmentos menores.



Outros estudos apontam a escarificação mecânica como método eficaz na superação de dormência e germinação de sementes florestais, especialmente da família Fabaceae e do gênero *Parkia*, tais como em *Parkia multijuga* e *Parkia panurensis* (MELO et al., 2011). Em *Parkia platycephala* (SILVA et al., 2014) e em *Parkia pendula* (GARCIA DE SANTANA et al., 2015). Entretanto, nos estudos de Oliveira et al., (2012), sobre superação de dormência em *Parkia gigantocarpa*, as sementes tratadas com ácido sulfúrico por 30 e 40 minutos de imersão, apresentaram maior vigor na germinação, com menor tempo de germinação e maior número de sementes germinadas. Segundo os autores, as sementes escarificadas mecanicamente apresentaram maior restrição ao desenvolvimento do embrião em comparação às sementes escarificadas quimicamente, devido ao fato do ácido utilizado na escarificação química agir em toda superfície do tegumento, enquanto que na escarificação mecânica age apenas sobre uma região da semente.

Estudo de Garcia de Santana et al., (2015) afirma que as técnicas de escarificação mais eficientes para quebra de dormência das sementes de *Parkia pendula* são os despontes na lateral/terço mediano e na região oposta à micrópila das sementes. Contudo os autores advertem que embora a escarificação das sementes na região oposta à micrópila favoreça a germinação, a escarificação nesta região aumenta o risco de anormalidade das plântulas.

Já estudos de Abreu et al., (2017) na espécie *Tachigali vulgaris*, também da família Fabaceae, verificou-se que a escarificação mecânica das sementes, utilizando desponte com tesoura permitiu bom desempenho germinativo e desenvolvimento de plântulas normais, mostrando-se mais adequado para

a avaliação da qualidade fisiológica da espécie. Estudos específicos sobre o melhor local e a forma mais adequada de efetivação da lesão na semente na escarificação mecânica são recomendados, para dirimir contradições entre autores.

Na observação da evolução das plântulas durante os oito dias de acompanhamento do teste de germinação, observou-se que a *Parkia pendula* apresentou um bom nível de desenvolvimento de suas estruturas, onde foi possível verificar radícula, hipocótilo, cotilédones, epicótilo e primeiro par de folhas, que foi o referencial para considerar a semente germinada, conforme descrito por Oliveira et al. (2018).

A Figura 3 apresenta dados dos comprimentos de radícula, hipocótilo e plântula em relação às temperaturas e métodos de superação testados. Na Figura 3A, 3C e 3E, observa-se que as médias respectivas dos comprimentos de radícula, comprimentos de hipocótilo e comprimentos de plântula, não apresentaram diferenças significativas nas temperaturas de 25 e 30 °C, utilizadas nos testes de germinação.

Para o comprimento da radícula (Figura 3A) as médias foram de 3,32 cm para a temperatura de 25 °C e de 3.1850 cm na temperatura de 30 °C. Em estudo de Silva et al., (2017), sobre germinação e vigor em diferentes substrato e temperaturas, observou-se que em relação ao comprimento da radícula das plântulas de *Parkia platycephala*, as combinações que proporcionaram desempenho mais favorável foram nas temperaturas de 20 °C com o substrato papel toalha, na de 30 °C com vermiculita, papel mata-borrão, pó de coco e tropstrato® e nas de 35 °C, 20-30 °C e 25-35 °C quando as sementes foram semeadas no papel toalha.

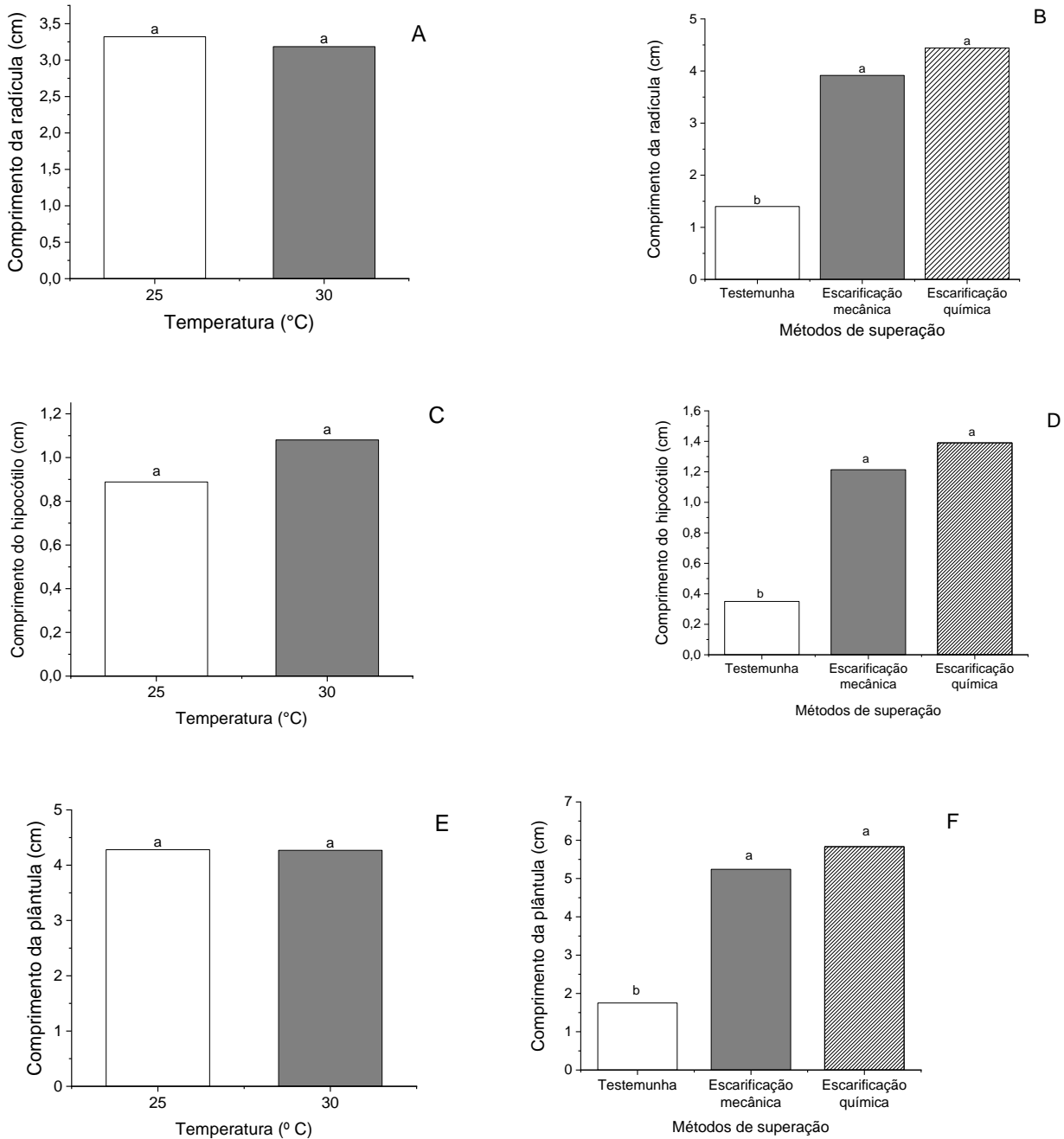
O comprimento de hipocótilo (Figura 3C) apresentou as seguintes médias: 0,89 cm para a temperatura de 25 °C e 1,09 cm para a temperatura de 30 °C; no comprimento da plântula (Figura 3E) observa-se as médias de 4,28 cm para a temperatura de 25 °C e de 4,2692 cm para a temperatura de 30 °C. Para Rosseto et al., (2009), em estudo sobre germinação de *Parkia pendula*, a determinação do comprimento de plântula é importante, conjuntamente com o teste de germinação, pois podem ocorrer sementes que apresentam alta porcentagem de germinação e baixo comprimento médio de plântulas, assim como baixa porcentagem de germinação, mas com alto comprimento médio de plântulas. Os autores relatam ainda que das sementes que originaram plântulas normais nas temperaturas de 25, 30 e 35 °C, o comprimento médio da radícula foi igual 4 cm, para as temperaturas de 25 e 30 °C; diferindo estatisticamente na temperatura de 35 °C, em que o comprimento foi de 3 cm.

Nas Figuras 3B, 3D e 3F, observa-se que, quanto aos métodos de superação, respectivamente: comprimento de radícula, comprimento de hipocótilo e comprimento de plântula, os resultados

apresentaram as melhores médias nas sementes com escarificação química e escarificação mecânica, com diferença significativa quando comparadas às medias das sementes da testemunha, entretanto sem diferirem entre si.

Figura 3 – Comprimento da radícula, do hipocótilo e da plântula do visgueiro (*Parkia pendula* Willd. Benth. ex Walp.), submetido a duas temperaturas e diferentes métodos de superação de dormência.

*Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

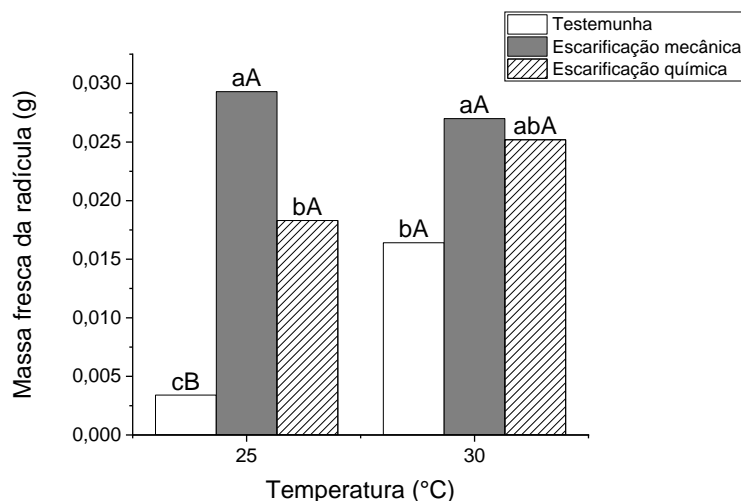


O comprimento de radícula (Figura 3B) apresentado pelas sementes com escarificação química foi de 4,4413 cm; já para sementes com escarificação mecânica foi de 3,9163 cm e pelas sementes da testemunha foi de apenas 1,4000 cm.

O comprimento do hipocótilo (Figura 3D) apresentado pelas sementes com escarificação química foi de 1,39 cm; para sementes com escarificação mecânica foi 1,22 cm e pelas sementes da testemunha foi de 0,35 cm. O comprimento da plântula (Figura 3F) apresentado pelas sementes com escarificação química foi de 5,83 cm; para as sementes com escarificação mecânica foi de 5,24 cm e pelas sementes da testemunha foi de 1,75 cm.

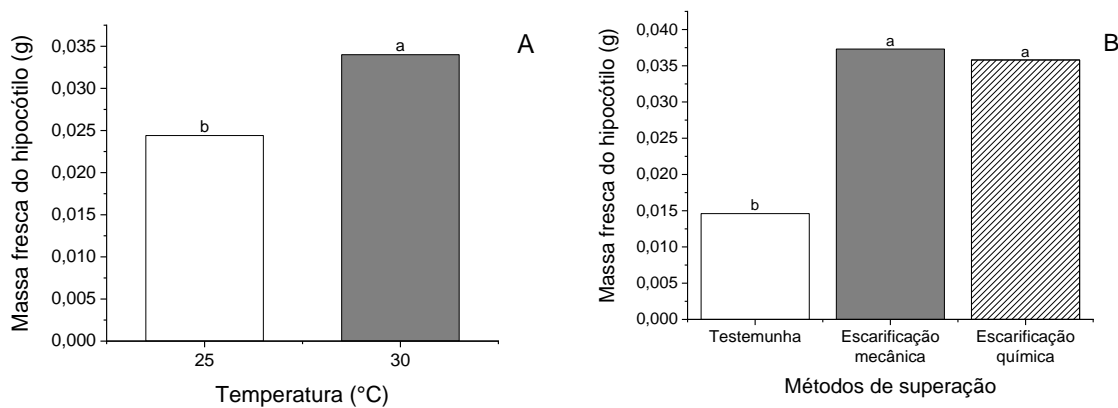
Na Figura 4, observa-se que para a massa fresca da radícula, ocorreram interações significativas entre as temperaturas e os métodos de superação testados. O método de escarificação mecânica apresentou as melhores médias, nas duas temperaturas testadas, contudo sem diferirem entre si. As menores médias foram apresentadas pelas sementes da testemunha, que sofreram influência da temperatura testada. Na temperatura de 25 °C, houve diferença estatística entre todos os métodos analisados; na temperatura de 30 °C, apenas entre os métodos da escarificação mecânica e das sementes da testemunha.

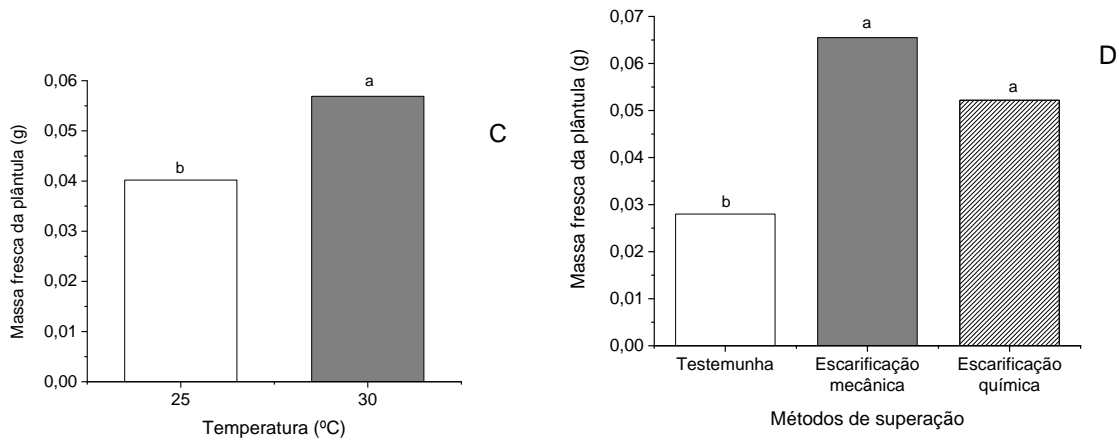
Figura 4 – Massa fresca da radícula do visgueiro (*Parkia pendula* Willd. Benth. ex Walp.) e suas interações com as temperaturas e os métodos de superação de dormência. *Médias seguidas por uma mesma letra minúscula na mesma temperatura e maiúscula no mesmo método de superação, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade



A Figura 5 apresenta dados da massa fresca do hipocótilo e da massa fresca da plântula, relacionados às temperaturas e métodos de superação avaliados. Na Figura 5A e Figura 5C observa-se que a quantificação da massa fresca do hipocótilo e da plântula, sofreu influência da temperatura, com apresentação de melhores médias na temperatura a 30 °C. Na temperatura de 25 °C, as médias para as massas secas do hipocótilo e da plântula foram, respectivamente, de 0,0244 g e 0,0402 g, respectivamente. Os valores apresentados pela massa fresca do hipocótilo e plântula na temperatura 30 °C foram, respectivamente, de 0,0340 g e 0,0569 g. Na Figura 5B e na Figura 5D, que apresentam, respectivamente, dados da massa fresca do hipocótilo e da massa fresca da plântula, relacionados aos métodos de superação, verifica-se que os métodos de escarificação apresentam as melhores médias, com diferença significativa quando comparadas às sementes da testemunha, entretanto sem diferirem entre si. Os valores apresentados pela massa fresca do hipocótilo (Figura 5B) e pela massa fresca da plântula (Figura 5D), na escarificação mecânica, foram, respectivamente de 0,0373 g e 0,0655 g; na escarificação química, foram, respectivamente, de 0,0358 g e 0,0522 g e nas sementes da testemunha, foram, respectivamente, de 0,0146 g e 0,0280 g.

Figura 5 – Massa fresca do hipocótilo e da plântula do visgueiro (*Parkia pendula* Willd. Benth. ex Walp.), submetida a diferentes temperaturas e diferentes métodos de superação de dormência. *Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.





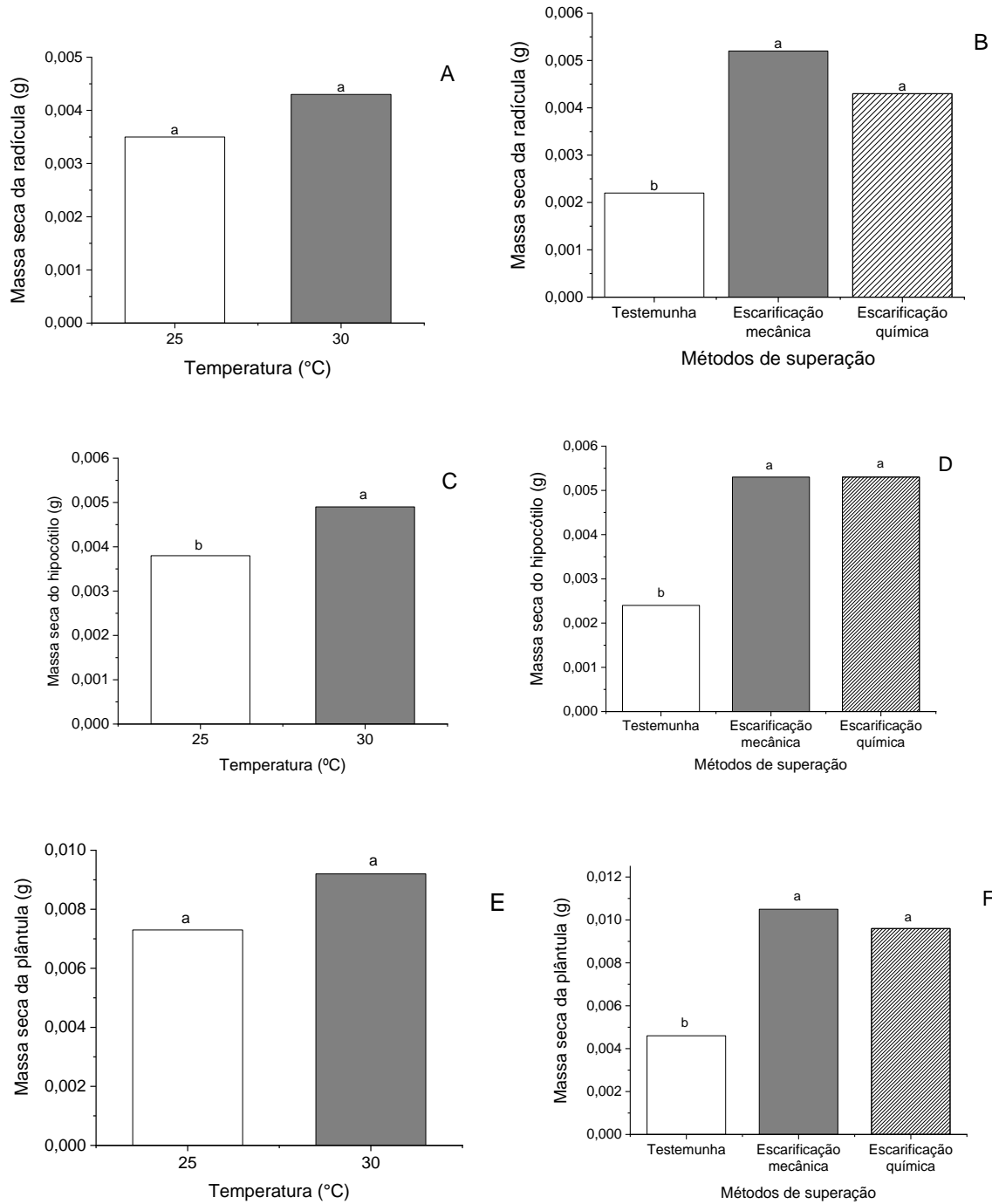
A Figura 6 apresenta dados das massas secas da radícula, do hipocótilo e da plântula, em relação às temperaturas e aos métodos de superação avaliados. Na Figura 6A e Figura 6E, que apresentam dados das massas secas da radícula e da plântula, em relação às temperaturas testadas, observa-se que a massa seca da radícula e que a massa seca da plântula não apresentaram diferenças significativas, em relação às temperaturas testadas, corroborando, em parte, com estudo de Gonçalves et al., (2015), que ao estudar grau de umidade do substrato e temperatura na germinação de sementes de *Parkia platycephala*, afirmam que para dados do conteúdo de massa seca da radícula não houve influência da temperatura. No presente estudo, na temperatura de 25 °C, as médias apresentadas pelas massas secas da radícula e da plântula foram, respectivamente, de 0,0035 g e 0,0073 g.

Para a temperatura de 30 °C as médias das massas secas da radícula e da plântula foram, respectivamente, de 0,0043 g e 0,0092 g. Já na Figura 6C, pode-se observar, que a massa seca do hipocótilo apresentou influência da temperatura, com diferença significativa, apresentando médias de 0,0038 g, na temperatura de 25 °C e de 0,0049 g, na temperatura de 30 °C. A massa seca da plântula é uma das maneiras de avaliar o seu crescimento (ROSSETO et al., 2009). No estudo de Silva et al., (2017), sobre germinação e vigor em sementes de *Parkia platycephala*, considerando temperatura e substrato utilizados, os melhores resultados de acúmulo de massa seca da radícula foram referentes às sementes submetidas à temperatura de 25 °C semeadas no substrato tropstrato®, a de 30 °C em areia, papel mata-borrão e papel toalha.

A Figura 6B, a Figura 6D e Figura 6F, apresentam dados das massas secas da radícula, do hipocótilo e da plântula, em relação aos métodos de superação de dormência. Observa-se que as melhores médias foram apresentadas pelos métodos de escarificação mecânica e escarificação química, com diferença significativa quando comparadas às sementes da testemunha, contudo sem diferirem

entre si, corroborando com estudo de Oliveira et al., (2012), que ao avaliar a superação de dormência em sementes de *Parkia gigantocarpa* utilizando diferentes métodos, relata que a alocação de massa seca foi influenciada pelos tratamentos.

Figura 6 – Massa seca da radícula, do hipocótilo e da plântula do visgueiro (*Parkia pendula* Willd. Benth. ex Walp.), submetida a duas temperaturas e diferentes métodos de superação de dormência. *Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.



4 CONCLUSÕES

As sementes de *Parkia pendula* possuem dormência física. O método de superação por escarificação mecânica com lixa para madeira número 100, na região oposta à micrópila das sementes, foi o mais eficiente, independente da temperatura testada.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Ciências e Tecnologia, aos Laboratórios de Ecologia e de Ecofisiologia da Universidade Estadual do Ceará, seus funcionários, coordenadores, monitores, voluntários, ao Mestre da Cultura Popular José Carneiro, por todo o apoio recebido para a realização deste estudo e a CAPES pela cessão da bolsa de estudo, no período de realização do mestrado.

REFERÊNCIAS

- ABREU, D. C. A.; PORTO, K. G.; NOGUEIRA, A. C. Métodos de superação da dormência e substratos para germinação de sementes de *Tachigali vulgaris* L.G. Silva & H. C. Lima. *Floresta e Ambiente*, v. 24, p.1-10, 2017.
- ALVARES, C. A.; STAPE, L.; SENTELHAS, P. C.; DE MORAES GONÇALVES, J. L.; SPAROVEK, G.. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* (22): 711-728. 2013
- ALVES, E. U.; ARAÚJO, L. R.; LIMA, M. L. S.; URSULINO, M. M. Germination and vigor of *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw. seeds under different light and temperature conditions. *Ciencia Rural*, v.48, n.8, p.1-7, 2018.
- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. Chapter 3 - Types of seeds and kinds of seed dormancy. *Seeds, ecology, biogeography, and, evolution of dormancy and germination*. second edition, p.37-77, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instruções para análise de sementes de espécies florestais. Secretaria de Defesa Agropecuária/Coordenação Geral de Apoio Laboratorial. Brasília, DF: Mapa/SDA/CGAL, 2013. 97 p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ceará: Inventário Florestal Nacional: Principais Resultados / Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. – Brasília. DF: MMA, 2016. 104 p.
- CÂMARA, C. A.; ARAÚJO NETO, J. C.; FERREIRA, V. M.; ALVES, E. U.; MOURA, F. B. P. Caracterização morfométrica de frutos e sementes e efeito da temperatura na germinação de *Parkia pendula* (WILLD.) BENTH. EX WALP. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 18, n. 3, p. 281-290, 2008.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em:< reflora@jbrj.gov.br >, Acesso em: 22 nov 2019.

GARCIA DE SANTANA, D.; PEREIRA, V. J.; BRANDÃO, N. A. L.; LOBO, G. A.; MARTINS, M. C. Intensidade da dormência de sementes de *Parkia pendula* (willd). Ex Walp. (Fabaceae). *Interciência*, v.40, n.10, p. 710-715, 2015.

GONÇALVES, E. P.; FRANÇA, P. R. C.; VIANA, J. S.; ALVES, E. U.; GUEDES, R. S.; LIMA, C. R. Umedecimento do substrato e temperatura na germinação de sementes de *Parkia platycephala* BENTH. *Ciência Florestal*, v.25, n.3, p.563-569, 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). *Perfil Básico Municipal*. IPECE, 2020. Disponível em: < www.ipece.ce.gov.br >, Acesso m 14 out 2019.

LIMA, J. R.; MANSANO, V. F. A família Leguminosae na Serra de Baturité, Ceará, uma área de Floresta Atlântica no semiárido brasileiro. *Rodriguésia*, v. 62 (3), p. 563-613, 2011.

LIMA-VERDE, L. W.; LOIOLA, M. I. B.; FREITAS, B. M. Angiosperm flora used by meliponine guilds (Apidae, Meliponina) occurring at rainforest edges in the state of Ceará, Brazil. *Academia Brasileira de Ciência*, Rio de Janeiro, v.86, n.3, p.1395-1409, 2014.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence end vigor. *Crop Science*, v.2 (2), p. 76-177, 1962.

MELO, M. G. G.; MENDONÇA, M. S.; NAZÁRIO, P.; MENDES, A. M. S. Superação de dormência em sementes de três espécies de *Parkia spp*. *Revista Brasileira de Sementes*, v.33, n.3, p.533-542, 2011.

NASCIMENTO, I. L.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; GONÇALVES, E. P; COLARES, P. N. Q.; MEDEIROS, M. S. Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth.). *Revista Árvore*, v.33, n.1, p.35-45, 2009.

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* (FABACEA-MIMOSIDAE). *Ciência Florestal*, v.22, n.3, p.533-540, 2012.

OLIVEIRA, J. R.; COSTA, C. A. S.; BEZERRA, A. M. E.; ABUD, H. F.; LUCENA, E. M. P. Characterization of seeds, seedlings and initial growth of Jacaranda mimosifolia D. Don. (Bignoniaceae). *Revista Árvore*, v.42 (4), p. 1-9, 2018.

PENFIELD, S. Seed dormancy and germination. *Current Biology*, v.27, n.17, p.874-878, 2017.

POPINIGIS, F. Fisiologia da Semente. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289 p.

ROSSETO, J.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; RONDON NETO, R. M.; SILVA, I. C. O. Germinação de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. (fabaceae) em diferentes Temperaturas. *Revista Árvore*, v.33, n.1, p.47-55, 2009.

SILVA, J. R. O.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; SILVA, I. C. O. Armazenamento de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. (Fabaceae) em diferentes embalagens e ambientes. *Floresta e Ambiente*, v.21, n.4, p.457-467, 2014.

SILVA, R. B.; MATOS, V. P.; FARIAS, S. G. G.; SENA, L. H. M.; SILVA, D. Y. B. O. Germinação e vigor de plântulas de *Pakia platycephala* Benth. em diferentes substratos e temperaturas. *Revista Ciência Agronômica*, v.48, n.1, p.142-150, 2017.

SILVA, E. S.; MODRO, A. F. H. Coleta e identificação de espécies vegetais em floração encontradas na zona da mata rondoniense entre agosto de 2015 e julho de 2016. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 11, p. 84624-84641, 2020.