

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DE FRUTOS E SEMENTES E EFEITO DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE *Parkia pendula* (WILLD.) BENTH. EX WALP

MORPHOMETRIC CHARACTERIZATION OF FRUITS AND SEEDS AND THE EFFECT OF THE TEMPERATURE ON GERMINATION OF *Parkia pendula* (WILLD.) BENTH. EX WALP

Celene de Albuquerque Camara¹ João Correia de Araújo Neto² Vilma Márquez Ferreira²
Edna Ursulino Alves³ Flávia de Barros Prado Moura⁴

RESUMO

Parkia pendula (Willd.) Benth. ex Walp., é uma espécie arbórea, característica dos estádios iniciais da sucessão, de ocorrência natural no Brasil. Pertence à família Fabaceae, com grande potencial na recuperação de áreas degradadas. O presente trabalho foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, objetivando a caracterização morfológica de frutos e sementes dessa espécie, bem como identificar a melhor temperatura para uso em testes de germinação. O fruto é do tipo legume, deiscente, polispérmico, contendo em média 16 sementes por unidade. Estas apresentam formato elipsoidal, embrião axial, com 10,1 mm de comprimento, 4,9 mm de largura por 3,1 mm de espessura. As temperaturas de 25 e 30°C proporcionaram as maiores porcentagem e velocidade de germinação, enquanto que a temperatura de 15°C e acima de 35°C influenciaram negativamente a germinabilidade das sementes.

Palavras-chave: visgueiro; biometria; morfologia; semente florestal.

ABSTRACT

Parkia pendula (Willd.) Benth. ex Walp. is a tree species, characteristic of the initial phases of succession, of natural occurrence in Brazil. It belongs to the Mimosaceae family, with great potential in the recovery of degraded areas. The present work aims to characterize fruits and seeds morphometrically as well to identify the best temperature for use in germination test. The fruit is a type of legume, dehiscent, polyspermic, with 16 seeds, approximately, per unit. The seeds present ellipsoidal format, axial embryo, with 10,1 mm of length, 4,9 mm of width and 3,1 mm of thickness. The temperatures of 25°C and 30°C provided them larger germinability, while the temperature of 15°C and above 35°C influenced these characteristics negatively.

Keywords: visgueiro; biometry; morphology; forest seed.

INTRODUÇÃO

Apesar da utilidade, poucas são as informações disponíveis na literatura sobre as características morfológicas de frutos e sementes de espécies nativas (ARAÚJO NETO e AGUIAR, 1999; ARAÚJO NETO *et al.*, 2002a; ARAÚJO *et al.*, 2004; ABREU *et al.*, 2005), como *Parkia pendula* (Willd.) Benth ex Walp. No Brasil, as Regras para Análise de Sementes (RAS) ainda não incorporaram os avanços da pesquisa em regiões tropicais, sobretudo de espécies florestais brasileiras (PIÑA-RODRIGUES *et al.*, 2004), o que torna imprescindível investir nos estudos dessas espécies.

A importância dos estudos morfológicos já foi relatada por vários pesquisadores, como sendo uma ferramenta fundamental para a compreensão e descrição do processo germinativo (AMORIM *et al.*, 1997; ABREU *et al.*, 2005), para identificação botânica das espécies (ARAÚJO NETO *et al.*, 2002a; AMARO *et*

1. Bióloga, Mestranda em Engenharia Agrônoma, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Alagoas, Campus A.C. Simões, BR 104, Norte, Km 97, Cidade Universitária, CEP 57072-970, Maceió (AL). celene@bol.com.br
2. Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Adjunto do Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Alagoas, BR 104, Norte, Km 85, CEP 57100-000, Rio Largo (AL). jcanetto@bol.com.br
3. Engenheira Agrônoma, Dr^a, Professora Adjunta do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Paraiba, Campus III, Centro, CEP 58397-000, Areia (PB). ednaursulino@cca.ufpb.br
4. Engenheira Agrônoma, Dr^a, Professora do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal Alagoas, Praça Afrânio Jorge, s/n, Prado, CEP 570010-020, Maceió (AL). flavia.moura@pesquisador.cnpq.br

Recebido para publicação em 12/04/2007 e aceito em 15/04/2008.

al., 2006), em estudos ligados ao armazenamento e testes de qualidade (AMORIM *et al.*, 1997), compreensão das características físicas e anatômicas do tegumento permitindo a aplicação de tratamentos para promover a germinação das sementes (PEREZ, 2004) e auxiliando no estudo do tipo de disseminação e dos agentes dispersores das espécies (ARAÚJO NETO e AGUIAR, 1999).

Como a germinação de sementes é um processo biológico que envolve um grande número de reações químicas, pelas quais compostos orgânicos são desdobrados e reorganizados, de maneira a permitir o desenvolvimento do eixo embrionário (KAGEYAMA *et al.*, 1978; MALAVASI, 1988), suas diversas etapas decorrem sobre temperaturas específicas ao processo metabólico e enzimático. Assim, o efeito da temperatura na germinação das sementes pode ser expresso em termos de temperaturas cardeais que são mínima, máxima e ótima (BEWLEY e BLACK, 1982; MALAVASI, 1988). Entretanto, algumas sementes, embora viáveis, não germinam sob condições consideradas propícias, estando, portanto, dormentes (MALAVASI, 1988).

Muitas espécies pertencentes à família Fabaceae apresentam dormência por interferência na absorção de água, em razão de apresentarem na testa uma camada de tecido denominado osteosclerides, que interfere na embebição atrasando a germinação por vários anos (FOWLER e BIANCHETTI, 2000). Em estudo feito por Guppy (1912 apud Rolston, 1978), com 260 espécies de fabaceas, 85% tiveram algumas ou todas as sementes impermeáveis à água. Dessa forma, o ácido sulfúrico foi utilizado como tratamento para escarificação de sementes de algumas espécies do gênero *Parkia*, tais como *Parkia platycephala* Benth. (FOWLER e BIANCHETTI, 2000; NASCIMENTO *et al.*, 2003), *Parkia oppositifolia* Spruce, *Parkia discolor* Spruce ex Benth. e *Parkia decussata* Ducke (MOREIRA e MOREIRA, 1996) e *Parkia pendula* (BARBOSA *et al.*, 1984; FLORIANO, 2004). Barbosa *et al.* (1984) indicaram que essas sementes necessitam de tratamentos de ação escarificante intensa para aumentar a área tratada e a velocidade de embebição.

O visgueiro (*Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.) de porte arbóreo, heliófita, da família Fabaceae-mimosoideae é encontrada na Região Amazônica e com distribuição abrangendo desde o Espírito Santo à América Central (RIBEIRO *et al.*, 1999 apud SOUZA FILHO *et al.*, 2005) pertence ao grupo ecológico das secundárias (SIQUEIRA e RIBEIRO, 2001). Sua madeira é de excelente uso na carpintaria e marcenaria e a árvore possui utilidade no paisagismo e recomposição de áreas degradadas (LORENZI, 1992; SIQUEIRA e RIBEIRO, 2001; FERAZ *et al.*, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar biométrica e morfológicamente frutos e sementes de visgueiro, bem como estudar a germinação sob diferentes temperaturas, visando a subsidiar estudos futuros acerca da espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes pertencente ao Centro de Ciências Agrárias (CECA), Campus Delza Gitaí, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), situado a 9°28'01"S, 35°49'32"W e 141 m de altitude.

As sementes de *Parkia pendula* foram extraídas de frutos maduros, colhidos com auxílio de tesoura de poda alta, de cinco árvores adultas, todas de porte elevado, em plena produção de sementes, localizadas nos municípios de Maceió e Rio Largo, estado de Alagoas, no período de outubro de 2005 a janeiro de 2006. Após a colheita, as sementes foram armazenadas em câmara seca (20°C e 45% de UR) durante tantos dias, até a realização dos testes de germinação.

O grau de umidade das sementes foi determinado pelo método da estufa a 105°C ± 3°C, conforme prescrição das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), em duas amostras de 25 sementes.

Para realização da biometria, foram utilizadas oito repetições de cem sementes, determinando-se o comprimento, largura e espessura, com o auxílio de um paquímetro manual. A determinação do peso de 1000 sementes foi realizada com oito repetições de cem sementes (BRASIL, 1992). O número médio de sementes por fruto também foi determinado, utilizando para tanto uma amostra de moventas frutos. Para cada variável, foram calculados a média (m), moda (mo), mediana (md), desvio-padrão (Sx), coeficiente de variação (CV), amplitude total (At) e frequência relativa (Fr) segundo Labouriau e Valadares (1976) e Labouriau (1983).

A caracterização morfológica das sementes foi feita com base em Córner (1976) e Damião Filho (1993). Para tal, 25 sementes foram imersas em água destilada por 24 horas a fim de possibilitar os cortes

longitudinal e transversal, os quais foram feitos com lâmina de barbear, e as estruturas internas foram observadas em estéreo-microscópio óptico. Foram analisadas as seguintes características das sementes: coloração, formato, localização do hilo, da micrópila, presença e tipo de material de reserva, tipo de embrião, sua localização e tipo de germinação.

Para realização do teste de germinação, as sementes foram escarificadas quimicamente em ácido sulfúrico concentrado por 30 minutos (BARBOSA *et al.*, 1984), e posteriormente semeadas em caixas plásticas do tipo gerbox transparentes em substrato composto por papel de filtro umedecido, com volume de água de cerca de 2,5 vezes o peso do papel (BRASIL, 1992), sendo o teste conduzido em germinadores regulados para as temperaturas constantes de 15, 25, 30, 35, 40, 45 e 50°C, de acordo com os respectivos tratamentos, sob fotoperíodo de oito horas. As observações foram feitas diariamente, durante 20 dias, quando não mais se observou a germinação das sementes. Foram consideradas germinadas as sementes que apresentavam raiz primária com no mínimo 2 mm de comprimento (DURAM e TORTOSA, 1985). Os dados obtidos foram utilizados para calcular a porcentagem final, índice de velocidade de germinação (IVG) e frequência relativa de germinação (Fr) segundo Maguire (1962) e Labouriau e Valadares (1976), respectivamente.

Para avaliação estatística dos dados de porcentagem e índice de velocidade de germinação, estes foram submetidos à análise de regressão polinomial (BANZATTO e KRONKA, 1992), sendo os dados de porcentagem de germinação previamente transformados em $\arcsen \sqrt{x/100}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fruto de *Parkia pendula* é lignificado, duro e resistente, possui coloração negra quando maduro, glabro, do tipo legume, de consistência seca, polispérmico e deiscente nos pontos de junção das bordas do carpelo, cujo exterior se apresenta coberto por uma substância de consistência mucilaginosa e pegajosa, conhecida popularmente como visgo, característica da qual, provavelmente deriva, o nome popular “visgueiro” (Figura 1). No momento da colheita, essa substância dificulta a extração das sementes, por uní-las firmemente ao fruto. Além disso, quando as sementes são hidratadas apresentam uma camada gelatinosa em toda a sua superfície.

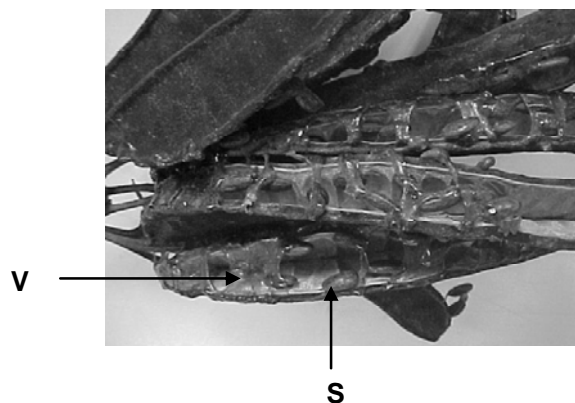


FIGURA 1: Aspectos externo e interno do fruto de *Parkia pendula* (Willd.) Benth ex Walp. S-semente, V-visgo.

FIGURE 1: External and internal aspect of *Parkia pendula* (Willd) Benth ex Walp. S-seed, V - visgo.

Araújo Neto e Aguiar (1999) observaram a mesma ocorrência em sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam., o que associaram à mixospermia, fenômeno definido como a capacidade de formação de uma camada mucilaginosa nas sementes após contato com a água. A provável função dessa mucilagem pode ser de aderência a substratos, ou ainda, de impedimento à passagem de água ou gases no momento da embebição. Beltrati (1994) relatou que sementes de diversas famílias apresentam células epidérmicas ou subepidérmicas cujas paredes secundárias apresentam espessamentos que, em contato com a água, têm a capacidade de inchar-se formando grandes quantidades de mucilagem. O autor cita que a função dessa mucilagem pode ser de adesão ao pêlo de animais, ou de fixação das sementes em locais úmidos.

A deiscência dos frutos ocorre longitudinalmente, com abertura nas suturas ventral e dorsal, causando a separação das valvas que se mantêm unidas na base. Estes, por ocasião da colheita, apresentam, em média, 16,0 cm de comprimento, 20,9 mm de largura e 4,2 mm de espessura (Tabela 1). A distribuição de frequência dessas medidas revela pequena assimetria negativa apenas para a primeira variável e pequeno deslocamento da cauda da curva para a direita do gráfico (Figura 2A). Há um número médio de vinte sementes em cada fruto (Tabela 1), com variação dos valores entre dez a 26 sementes e deslocamento da cauda da curva para a esquerda do gráfico ($\Delta S < 0$) (Figura 3), assumindo distribuição assimétrica negativa, revelando que no lote estudado há um predomínio de sementes maior que a média obtida.

TABELA 1: Estatística descritiva do comprimento, largura e espessura de frutos de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

TABLE 1: Descriptive statistics of the length, width and thickness of *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

Medidas estatísticas	Comprimento (cm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Semente/ fruto
Média	16,0	20,9	4,2	20,0
Moda	16,5	20,0 ; 22,0	4,0	26,0
Mediana	16,0	21,0	4,0	20,0
Variância	5,4	2,9	1,5	22,1
Desvio Padrão	2,3	1,7	1,2	4,7
Amplitude	23,1 – 8,5	26,0 - 15,9	9,7 – 3,0	10 – 26
CV (%)	14,50	8,10	28,60	23,5

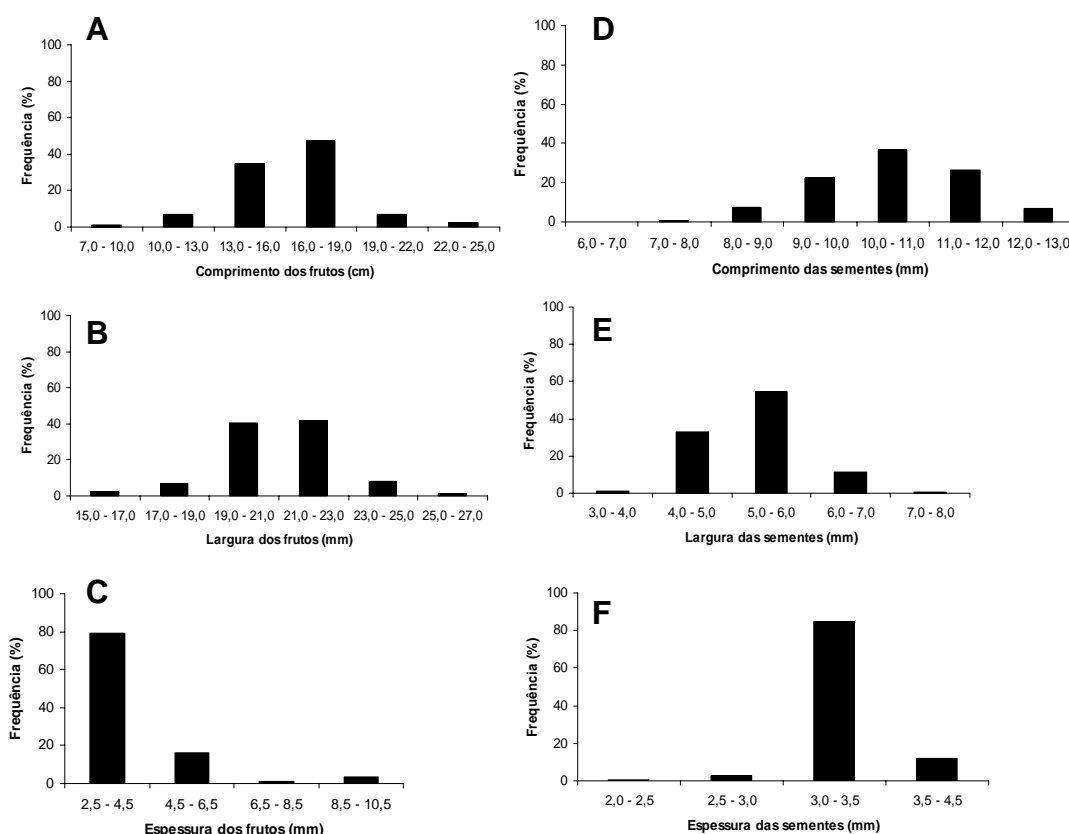


FIGURA 2: Distribuições das frequências relativas (Fr) do comprimento (A), largura (B) e espessura (C) de frutos e comprimento (D), largura (E) e espessura (F) de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

FIGURE 2: Distributions of the relative frequencies (Fr) of the length (A), width (B) and thickness (C) of fruits and length (D), width (E) and thickness (F) of seeds of *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

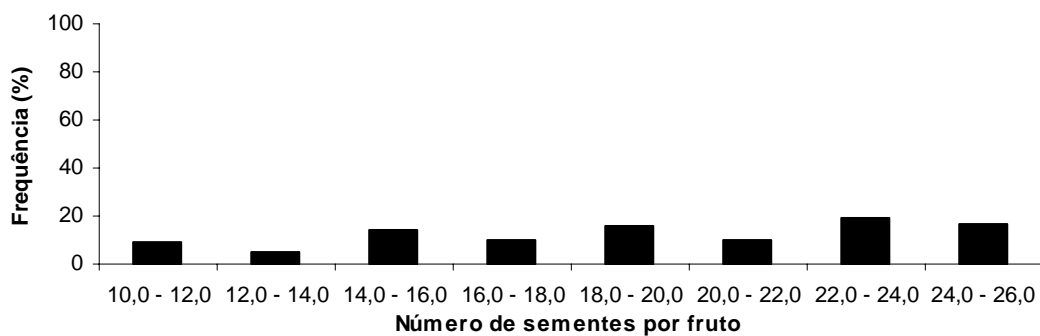


FIGURA 3: Distribuição da frequência relativa (Fr) do número de sementes por fruto de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

FIGURE 3: Distribution of the relative frequency (Fr) of the number of seeds per fruit of *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

A semente de *Parkia pendula* possui formato elipsoidal, com base superior mais arredondada que a inferior, sendo esta bem marcada pela ponta da radícula (Figura 4A). Sua superfície é glabra, de coloração marrom com pontuações pretas, lisa e dotada de pleurograma, que aparece na forma de U invertido (Figura 4B), o qual é uma marca lateral exposta na superfície de certas sementes, originada pela interrupção na camada paliçada da exotesta ou por diferenças nas camadas externas complexas da testa, apresenta-se como linha em forma de U na maioria das sementes de Mimosoideae (BARROSO *et al.*, 1999). De acordo com Beltrati (1994), sementes com pleurograma são raras, exceto em fabáceas e curcubitáceas. Entre as leguminosas, ele está ausente nas Faboideae, ocorrendo entre 67 a 70% dos gêneros de Mimosoideae, sendo delimitado pela “línea fissura” que é uma quebra na camada paliçada exotestal. Em Caesalpinioideae ocorre entre 9 a 14% dos gêneros estudados.

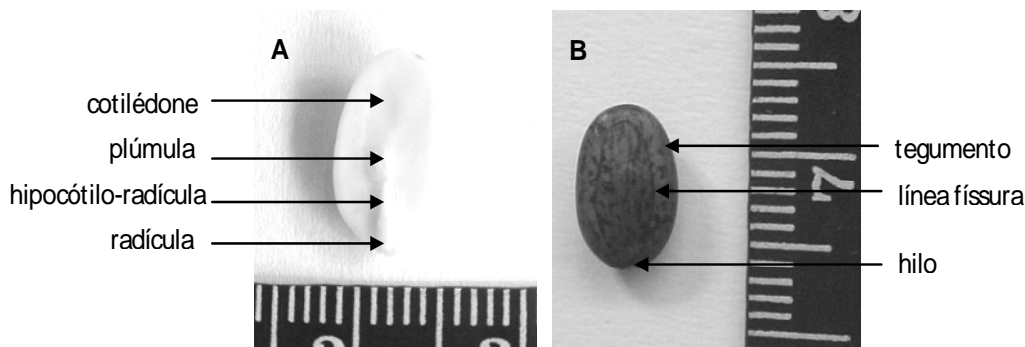


FIGURA 4: Estruturas interna (A) e externa (B) de semente de *Parkia pendula* (Willd.) Benth ex Walp.

FIGURE 4: Internal (A) and external (B) structures of seeds of *Parkia pendula* (Willd.) ex Benth Walp.

A região micropilar se mostra como uma pequena depressão localizada na região subapical da semente (Figura 4A). O embrião é do tipo axial e linear, com eixo hipocótilo radícula reto em cuja extremidade superior observa-se a plúmula que, por sua vez, apresenta a mesma coloração do eixo hipocótilo-radícula, sendo bem diferenciada em muitos folíolos. Na extremidade inferior, observa-se a radícula, de porção mais dilatada, glabra e com mesma coloração do hipocótilo.

Com relação ao tamanho, as sementes de visgueiro apresentam, em média, 10,1 mm de comprimento por 4,9 mm de largura e 3,1 mm de espessura (Tabela 2), com variação das medidas de 6 a 12,5; 3 a 7 e 2 a 4 respectivamente (Figura 2B). Tais resultados corroboram com os encontrados por Moreira e Moreira (1996) para o comprimento médio de sementes dessa espécie na região amazônica. Segundo esses autores, há relação entre o tamanho das sementes e a sua dispersão. Sementes pequenas podem ser dispersas a maiores distâncias, tendo assim a possibilidade de colonizar locais com maior incidência de luz, onde a germinação

epígea fanerocotiledonar é mais vantajosa.

TABELA 2: Estatística descritiva do comprimento, largura e espessura de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

TABLE 2: Descriptive statistics of the length, width and thickness of seeds of *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

Medidas estatísticas	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)
Média	10,1	4,9	3,1
Moda	10,0	5,0	3,0
Mediana	10,0	5,0	3,0
Variância	1,1	0,4	0,1
Desvio Padrão	4,6	2,8	1,4
Amplitude	12,5 – 6,0	7,0 – 3,0	4,0 – 2,0
CV(%)	45,49	57,65	46,27

O peso de mil sementes recém-colhidas, com grau de umidade de 11,26%, foi, em média, de 103,7g, correspondendo a 9.643 sementes por quilograma. Tais dados diferem dos encontrados por Lorenzi (1992), que foi de 8.800 sementes em um quilograma. Porém, a diferença entre os resultados pode estar relacionada ao grau de umidade das sementes, que é variável em função das condições do local da colheita, da idade e do grau de maturidade destas. De acordo com Marcos Filho (2005), o grau de umidade das sementes decresce até que seja atingido o ponto de equilíbrio com a umidade relativa do ar, havendo, a partir daí, variações internas que acompanham as alterações da umidade relativa do ambiente.

Os histogramas de frequência apresentados para as sementes (Figura 2) revelam que no lote estudado, houve comportamento simétrico da curva para os valores de comprimento, largura e espessura das mesmas (média = moda = mediana), o que revela uma uniformidade de medidas nas sementes da população estudada.

As temperaturas de 15 a 30°C proporcionaram maior porcentagem de germinação, enquanto as temperaturas de 25 a 30°C apresentaram maior velocidade de germinação, havendo declínio de ambas as características a partir de 35°C (Figura 5). Embora a porcentagem de germinação tenha sido alta à temperatura de 15°C, a velocidade foi consideravelmente reduzida, quando comparada com as demais temperaturas, ocasionando menor sincronização da germinação ao longo do tempo de incubação (Figura 6). Ao final do experimento, observou-se que, sob essa temperatura, bem como sob a de 40°C, houve deterioração de parte das sementes, indicada pela consistência do tegumento amolecido e proliferação de fungos.

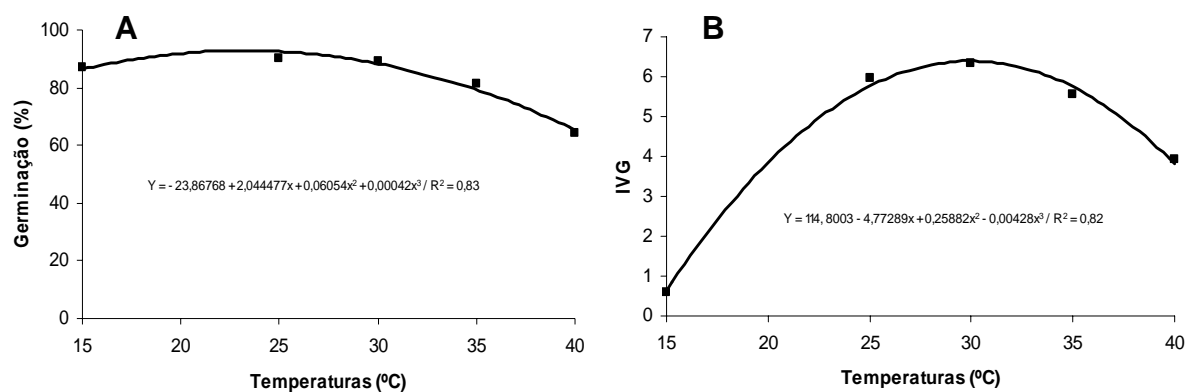


FIGURA 5: Efeito de diferentes temperaturas sobre a porcentagem (A) e a velocidade de germinação (B) de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

FIGURE 5: Effect of different temperatures on the percentage (A) and the germination speed (B) of seeds of *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

De acordo com Oliveira et al. (2006), a variabilidade na germinação pode indicar uma estratégia

adaptativa em que a espécie procura distribuir seu período germinativo para aproveitar condições ambientais favoráveis, que ocorrem em diferentes épocas após sua frutificação e liberação de sementes.

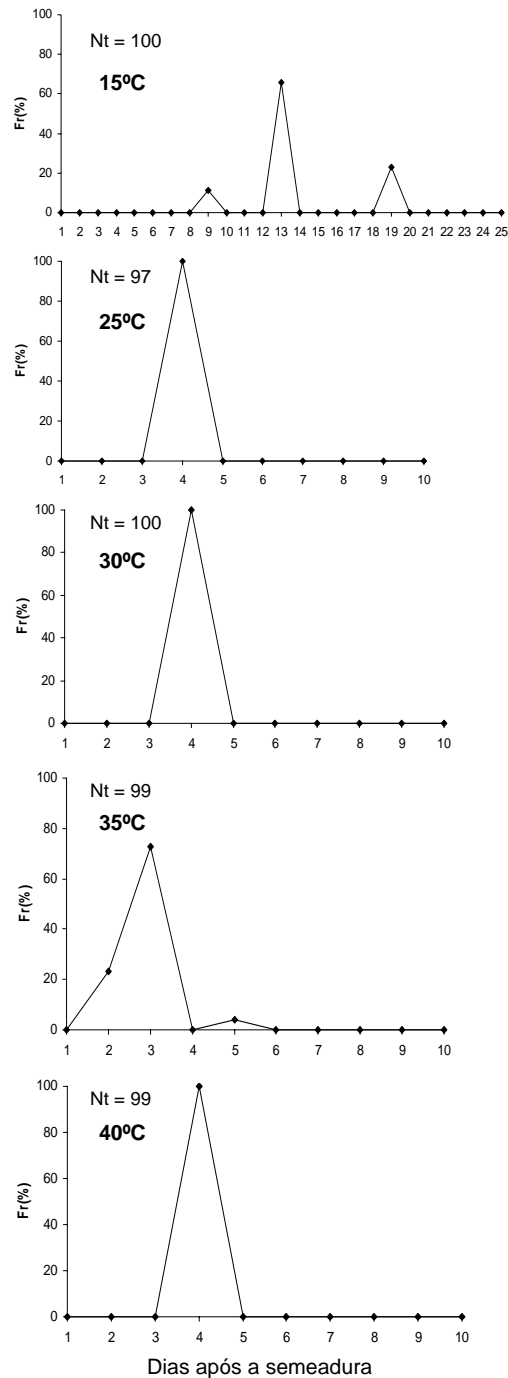


FIGURA 6: Polígonos de freqüência relativa (Fr) da germinação de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. em função de diferentes temperaturas. Nt = número total de sementes germinadas.

FIGURE 6: Polygons of relative frequency (Fr) of the germination of seeds of *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. regarding different temperatures. Nt = total number of germinated seeds.

Como o Brasil é um país de dimensões continentais, ocorrem ambos os extremos de temperaturas (BORGHETTI, 2005), assim, podem ser encontradas espécies nativas brasileiras com grande plasticidade para temperaturas de germinação.

Ainda segundo o autor, dentre os fatores limitantes da distribuição geográfica de muitas espécies, pode estar a capacidade das sementes em germinar nas condições climáticas predominantes, ou ainda, as temperaturas experimentadas pela planta-mãe parecem estar entre os determinantes das características de germinação da progênie. Corbineau *et al.* (1992) sugeriram que a dormência inicia um papel significativo na determinação da germinação sob condições naturais, quando, por exemplo, as sementes são liberadas da planta mãe no verão e sua germinação é prevenida pela sua sensibilidade à altas temperaturas e à luz do dia, visto que elas estão dormentes.

O efeito da temperatura sobre a germinação tem especial importância para a ecologia de populações. Para os esporos e as sementes serem capazes de germinar, suas temperaturas cardeais devem corresponder às condições externas que asseguram um desenvolvimento suficientemente rápido para as plantas jovens (LARCHER, 2000). Segundo Borghetti (2005), a maior parte das sementes por ele estudadas, quando não manifestaram algum tipo de dormência, apresentaram máximas germinabilidade e velocidade de germinação entre 20 e 30°C, algumas entre 30 e 35°C.

Larcher (2000) sugere, para sementes de plantas cultivadas nos trópicos e subtropicais, temperaturas ótimas que vão da faixa de 30°C-40°C. Acima e abaixo dos limites máximo e mínimo de temperatura respectivamente pode ocorrer a morte das sementes (AGUIAR *et al.*, 1993), como se observa para *Parkia pendula* partindo de 40°C, a qual é considerada a temperatura limite máxima para as suas sementes, sendo que partindo de 45°C não mais se observou germinação. Vale ressaltar que não foi possível identificar o limite mínimo de temperatura para germinação das sementes de *Parkia pendula*, pois não foram testadas temperaturas inferiores a 15°C.

Sabe-se que os extremos de temperatura ambiente provocam alterações internas nas sementes, dificultando o processo germinativo, sendo tais danos, algumas vezes, irreversíveis. O calor acelera o movimento das moléculas, as ligações químicas que associam os átomos tornam-se mais fracas e as camadas de lipídios das biomembranas tornam-se mais flúidas. Por outro lado, sob baixas temperaturas, as membranas ficam mais rígidas e há aumento da energia de ativação necessária para realizar os processos bioquímicos (LARCHER, 2000). Segundo Medeiros (2001), o uso de temperaturas muito baixas pode afetar a viabilidade de sementes recém-colhidas pelo risco de se formarem cristais de gelo e haver destruição das estruturas celulares.

Temperaturas relativamente baixas, como 15°C, atuam bloqueando os processos metabólicos, de algumas espécies, levando à redução da germinação, assim como foi verificado por Araújo Neto *et al.* (2002b) em sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia*), que apresentaram taxa de germinação extremamente baixa sob temperaturas de 10 e 15°C. Embora altas temperaturas provoquem redução da viscosidade e aumento da energia cinética da água, beneficiando a embebição e a velocidade das reações componentes do metabolismo (MARCOS FILHO, 2005), temperaturas extremamente altas podem provocar desorganização do sistema enzimático, com desnaturação de proteínas e desestruturação do sistema de membranas celulares (GARCIA *et al.*, 2004).

Araújo Neto *et al.* (2002b), trabalhando com sementes de *Guazuma ulmifolia*, observaram a perda total da viabilidade sob a temperatura de 40°C, evidenciada pelo extravasamento de substâncias de odor desagradável no substrato. Em temperaturas alternadas de 20°C-50°C, as sementes de *Aechmea nudicaulis* (L.) Grieseb. e *Streptocalyx floribundus* (Mart. ex Schult. f.) Mez. não apresentaram germinação, mostrando-se sensíveis a altas temperaturas, e perderam a viabilidade após 720 horas de incubação nessa condição, indicada pelo teste de tetrazólio (PINHEIRO e BORGHETTI, 2003). Sob duas horas à temperatura de 50°C, houve uma forte inibição da germinação em sementes escarificadas de *Bixa orellana* L. (AMARAL *et al.*, 1995).

CONCLUSÕES

O fruto do visgueiro é polispérmico, apresentando quantidade variável de sementes de tamanho médio.

O embrião é do tipo axial e linear com eixo hipocótilo-radícula reto, com germinação do tipo epígea.

A máxima germinabilidade das sementes é obtida nas temperaturas constantes de 25°C e 30°C; proporcionam os maiores valores de porcentagem e velocidade de germinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, D. C. A. *et al.* Caracterização morfológica de frutos e sementes de cataia (*Drimys brasiliensis* Miers. – Winteraceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 67-74, 2005.
- AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. 350 p.
- AMARAL, L. I. V.; PEREIRA, M. F. A.; CORTELAZZO, A. L. Quebra de dormência em sementes de *Bixa orellana*. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 151-157, 1995.
- AMARO, M. S. *et al.* Morfologia de frutos, sementes e de plântulas de janaguba (*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel. - Apocynaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 63-71, 2006.
- AMORIM, I. L.; DAVIDE, A. C.; CHAVES, M. M. Morfologia do fruto e da semente, e germinação da semente de *Trema micrantha* (L.) Blum. **Revista Cerne**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 129-142, 1997.
- ARAÚJO, E. C. *et al.* Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 105-110, 2004.
- ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B. Desarrollo ontogênico de plântulas de *Guazuma ulmifolia* (Sterculiaceae). **Revista de Biología Tropical**, São José, v. 27, n. 4, p. 785-790, 1999.
- ARAÚJO NETO, J. C. *et al.* Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 203-211, 2002a.
- ARAÚJO NETO, J. C. *et al.* Temperaturas cardeais e efeito da luz na germinação de sementes de mutamba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 3, p. 460-465, 2002b.
- BARBOSA, A. P.; VASTANO, B.; VARELA, V. P. Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais amazônicas. II – visgueiro (*Parkia pendula* Benth. Leguminosae – Mimosoideae). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 14, n. 1-2, p. 280-288, 1984.
- BARROSO, G. M. *et al.* **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 1999, 443 p.
- BELTRATI, C. M. **Morfologia e anatomia de sementes**. Rio Claro: UNESP, 1994. 108 p. (Apostila do curso de pós-graduação).
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination**. New York: Springer-Verlag, 1982. 375 p.
- BORGHETTI, F. Temperaturas extremas e a germinação das sementes. In: NOGUEIRA, R. J. M. C. *et al.* (Eds.) **Estresses ambientais: danos e benefícios em plantas**. Recife: UFRPE, 2005. 499 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNTA/DNPV/CLAV, 1992. 365 p.
- CORBINEAU, F.; BELAID, D.; CÔME, D. Dormancy of *Bromus rubens* L. seeds in relation to temperature, light and oxygen effects. **Weed Research**, Oxford, v. 32, n. 4, p. 303-310, 1992.
- CORNER, E. J. H. **The seeds of dicotyledons**. Cambridge: University Press, 1976. v.1. 311 p.
- DAMIÃO FILHO, C. F. **Morfologia e anatomia de sementes**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1993. 145 p. (Apostila.).
- DURAM, J. M.; TORTOSA, M. E. The effect of mechanical and chemical scarification on germination of charlock (*Sinapsis arvensis* L.) seeds. **Seed Science and Technology**, Zürich, v. 13, n. 1, p. 155-163, 1985.
- FERRAZ, I. D. K. *et al.* Características básicas para um agrupamento ecológico preliminar de espécies madeireiras da floresta de terra firme da Amazônia Central. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 4, p. 621-633, 2004.
- FLORIANO, E. P. **Germinação e dormência de sementes florestais**. Santa Rosa, 2004. 19 p. (Caderno didático; n.2).
- FOWLER, A. J. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27 p. (Embrapa Florestas, documentos, 40).
- GARCIA, D. C. *et al.* Secagem de sementes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 603-608, 2004.
- KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. E. F.; MÁRQUEZ, F. C. M. Efeito da temperatura na germinação de sementes de pau-rei (*Sterculia striata*). **Silvicultura**, São Paulo, v. 2, n. 14, p. 339-342, 1978.
- LABOURIAU, L. G. **A germinação da semente**. Washington: Secretaria Geral da O. E. A., 1983. 173 p.
- LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. B. On the physiology of seed of *Calotropis procera*. **Anais da Academia Brasileira de Ciência**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 2, p. 235-264, 1976.

- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Paulo: Rima, 2000-2004. 535 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras** : manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo: Plantarum, 1992. 352 p. v. 1.
- MALAVASI, M. M. Germinação de sementes. In: PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. **Manual de análise de sementes florestais**. Campinas: Fundação Cargill, 1988. p.25-40. Cap.3.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba. FEALQ, 2005. 495 p.
- MEDEIROS, A. C. S. **Armazenamento de sementes de espécies florestais nativas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 24 p.
- MOREIRA, F. M. S.; MOREIRA, F. W. Características da germinação de sementes de 64 espécies de leguminosas florestais nativas da Amazônia em condições de viveiro. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 26, n. 1/2, p. 3-16, 1996.
- NASCIMENTO, W. M. O. et al. Determinação da temperatura e substrato para germinação de *Parkia platycephala* Benth. (Leguminosae-Mimosoideae). **Revista Agricultura Tropical**, Cuiabá, v. 7, n. 1, p. 119-129, 2003.
- OLIVEIRA, A. K. M.; SCHLEDER, E. D.; FAVERO, S. Caracterização morfológica, viabilidade e vigor de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. e Hook. F. ex. S. Moore. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 25-32, 2006.
- PEREZ, S. C. J. C. A. Envoltórios. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Orgs.) **Germinação** : do básico ao aplicado. Porto Alegre: ARTMED, 2004. 323 p.
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B.; PEIXOTO, M. C. Testes de qualidade. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Orgs.) **Germinação**: do básico ao aplicado. Porto Alegre: ARTMED, 2004. 323 p.
- PINHEIRO, F.; BORGHETTI, F. Light and temperature requirements for germination of seeds of *Aechmea nudicaulis* (L.) Griesebach and *Streptocalyx floribundus* (Martius ex Schultes F.) Mez (Bromeliaceae). **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 27-35, 2003.
- ROLSTON, M. P. Water impermeable seed dormancy. **The Botanical Review**. New York, v. 44, n. 3, p. 365-396, 1978.
- SIQUEIRA, E. R.; RIBEIRO, F. E. (Eds.) **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 132 p.
- SOUZA FILHO, A. P. S.; FONSECA, M. L.; ARRUDA, M. S. P. Substâncias químicas com atividades alelopáticas presentes nas folhas de *Parkia pendula* (Leguminosae). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 565-573, 2005.