

ANÁLISE MORFOLÓGICA DO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE PAU-JACARÉ (*Piptadenia gonoacantha* (Marth.) J. F. Macbr.) EM ESTUFA

Débora da Silveira¹; Ana Paula Delitsch²; Andrey Araújo dos Santos³; Jean Carlos de Araújo⁴; Kathleen Mariane da Silva⁵.

¹Bióloga, Residente Técnica, Instituto Água e Terra/Universidade Estadual de Ponta Grossa (deborasilveira.iat@gmail.com); ²Graduanda em Ciências Biológicas, Bolsista, Instituto Água e Terra/Universidade Federal do Paraná (anadelitsch.iat@gmail.com); ³Engenheiro Agrônomo, Especialista, Bolsista, Instituto Água e Terra (andreysantos.agro@gmail.com); ⁴Biólogo, Especialista, Bolsista, Instituto Água e Terra (jean.esc@hotmail.com); ⁵Bióloga, Especialista, Agente Profissional, Instituto Água e Terra (ket.mariane@gmail.com).

Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Reflorestamento Ambiental – 03 a 05 de agosto de 2022, Salvador/BA.

Resumo: A procura por sementes e mudas florestais nativas tem aumentado no Brasil com a publicação da Lei Federal 12.651/2012 e com a maior consciência sobre os efeitos negativos do uso de espécies exótica invasoras, o que requer ampliação de conhecimento sobre a germinação, desenvolvimento inicial e produção em larga escala. *Piptadenia gonoacantha* é amplamente distribuída no território brasileiro, indispensável nos reflorestamentos destinados à recomposição de áreas degradadas, e tem importância econômica, social e ambiental. O objetivo deste trabalho foi avaliar os atributos morfológicos de altura da plântula, comprimento de raiz, diâmetro do coleto e quantidade de folhas e verificar a taxa de germinação. O experimento foi instalado na estufa do Laboratório de Sementes do Instituto Água e Terra do Escritório Regional de Campo Mourão, onde 400 sementes de *P. gonoacantha* coletadas em 2017 foram semeadas em bandejas com substrato comercial de casca de Pinus biocompostada. A avaliação da germinação ocorreu 48 dias após o semente, quando foram analisadas 48 mudas dos atributos morfológicos comprimento de raiz, altura da muda, tamanho do coleto e quantidade de folhas. As sementes apresentaram 12% de germinação, resultado bem inferior ao encontrado em literatura, em média 80%. Os resultados das análises indicam os valores médios das amostras dos parâmetros comprimento de raiz de 0,182 m; altura da plântula de 0,082 m; diâmetro de coleto de 0,0014 m e 5 folhas.

Palavras-chave: armazenamento, Fabaceae, germinação, restauração ecológica, semente.

Introdução

A procura por sementes e mudas florestais nativas tem aumentado no Brasil a partir da publicação em 2012 da Lei Federal 12.651, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa no país, principalmente quanto à recuperação e regularização de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal em propriedades rurais (BRASIL, 2012). Também tem sido menos justificado o uso de espécies alóctones diante da grande diversidade da flora brasileira e da maior tomada de consciência sobre os efeitos negativos do uso de espécies exóticas invasoras, demandando maior produção de espécies arbóreas nativas da flora brasileira e ampliação de conhecimento sobre a germinação, desenvolvimento inicial e produção em larga escala da flora autóctone (FISCHER *et al.*, 2007).

As leguminosas são importantes para os ecossistemas florestais brasileiros e figuram uma relevante fonte de matéria orgânica de excelente qualidade para o solo (GONÇALVES, *et al.*, 2000). *Piptadenia gonoacantha* (Marth.) J. F. Macbr., popularmente chamada de pau-jacaré, é uma espécie pioneira e secundária inicial da família Fabaceae considerada indispensável nos reflorestamentos mistos destinados à recomposição de áreas degradadas, tendo em vista seu sistema radicular profundo que a permite explorar os diversos horizontes do solo e viver em terras fracas, além de sua relevante contribuição para armazenamento de carbono dessas áreas (LORENZI, 2002; CARVALHO, 2003; TORRES *et al.* 2017).

Amplamente distribuída no território brasileiro, *P. gonoacantha* é encontrada facilmente na Floresta Ombrófila Densa e na Floresta Estacional Semidecidual, onde tem importância econômica, social e ambiental por seu rápido crescimento e utilidade na produção de móveis, energia, papel e celulose. O pau-jacaré tem atributos ornamentais que o tornam atrativos para usos paisagísticos e flores melíferas de grande potencial apícola, com produção de néctar e pólen (CARVALHO, 2003).

Considerando as potencialidades e usos da espécie e a necessidade de mais estudos de crescimento e germinação de espécies florestais nativas para o adequado planejamento e produção de mudas de boa qualidade e em quantidade que atenda a demanda crescente para o reflorestamento e uso paisagístico, acompanhou-se o crescimento inicial de *P. gonoacantha*. O objetivo foi avaliar os atributos morfológicos de altura da plântula, comprimento de raiz, diâmetro do coleto e quantidade de folhas e verificar a taxa de germinação.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em 19 abril de 2022 na estufa do Laboratório de Sementes do Instituto Água e Terra do Escritório Regional de Campo Mourão (IAT-ERCMO), localizado em Engenheiro Beltrão - Paraná, localizado sob as coordenadas 23°46'21.7"S 52°19'24.7"W. A região apresenta clima subtropical úmido, e seu tipo climático é Cfa, segundo a classificação de Köppen-Geiger.

Em 2017, sementes de *P. gonoacantha* foram coletadas, beneficiadas e armazenadas a 4°C em câmara fria no Laboratório de Sementes do IAT-ERCMO. Semeou-se 400 sementes de *P. gonoacantha* do lote 017/2017 em duas bandejas de PVC de 0,34 m de largura; 0,52 m de comprimento e 0,11 m de profundidade. Cada bandeja continha 200 sementes em substrato comercial de casca de Pinus biocompostada, 12% de vermiculita expandida e adubos fosfatados FOSMAG 500 e SUPERFOSFATO TRIPLO, na proporção de 2,2kg e 0,3kg/ton; umidade (peso seco) entre 55 e 59% e pH entre 4,8 e 5,3 (Figura 1 - direita).

A avaliação da germinação do lote 017/2017 ocorreu 48 dias após o semeio, sendo contabilizada a quantidade de plântulas emergidas, e esse dado transformado em porcentagem. Na mesma ocasião, foram analisadas 48 mudas considerando os atributos morfológicos comprimento de raiz, altura da muda, tamanho do coleto e quantidade de folhas. Para essas medições, foi utilizado paquímetro analógico e régua milimetrada (Figura 1 - esquerda). Os dados coletados foram inseridos no software Microsoft Office Excel® e aplicado a fórmula de média aritmética comum: $M_e = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$, para a obtenção dos resultados para cada atributo e calculado o desvio padrão e coeficiente de variação (%). Os gráficos foram criados através do software Jamovi. Após, foi feita a comparação e discussão conforme resultados encontrados na literatura.



Figura 1: plântulas de *P. gonoacantha* no experimento instalado em estufa (esquerda) e avaliação do tamanho do coleto da plântula (direita).

Resultados e discussão

As sementes de *P. gonoacantha* apresentaram 12% de germinação, valor distinto do encontrado por Carvalho (2003) de até 98% e, em média, 80%. O mesmo autor menciona o início da germinação entre 4 e 34 dias após sementeira, sem necessidade de quebra de dormência e comportamento recalcitrante das sementes em relação ao armazenamento em ambiente não controlado, preservando a viabilidade por até 6 meses. Sem mencionar as condições de armazenamento, Nogueira e Brancalion (2016) citam que o armazenamento deve ser menor que 12 meses. A taxa de germinação do presente trabalho demonstra que grande parte das sementes perderam a viabilidade ao longo dos cinco anos de armazenamento a 4°C em câmara fria. Mayrinck e colaboradores (2016) afirmam que as sementes dessa espécie são ortodoxas tolerantes à dessecação e armazenamento por três meses a 18°C negativos.

Os resultados das análises de *P. gonoacantha* estão apresentados na Tabela 1. Os valores de comprimento de raiz indicam que o tamanho médio da raiz das mudas com 48 dias é de 0,182 m (Figura 2). Em tratamento denominado capacidade de campo, ou seja, mantido em viveiro com duas irrigações diárias, Ferreira e colaboradores (2001) obtiveram comprimento média da raiz em cinco meses e 20 dias de 0,2256 m. O valor encontrado no presente trabalho representa mais da metade do comprimento em menos de dois meses de experimento, havendo diversas razões para essa ocorrência. Considerando a dispersão das amostras, observa-se que a maior densidade está entre 0,150 e 0,210 m, alcançando até 0,318 m de comprimento, valores bem próximos ao encontrado no trabalho mencionado anteriormente.

Tabela 1. Média, desvio padrão e coeficiente de variação do comprimento de raiz, da altura da plântula, do tamanho do coleto e da quantidade de folhas de *P. gonoacantha* aos 48 dias após a semeadura.

Parâmetro	Média	Desvio padrão σ	Coefficiente de variação (%)
Comprimento de raiz (m)	0,182	0,07278085427	39,98948037
Altura da plântula (m)	0,082	0,041,34577855	50,42168116
Diâmetro do coleto (m)	0,0014	0,0003175705651	22,68361179
Quantidade de folhas (n°)	5	0,00142917920	28,58358404

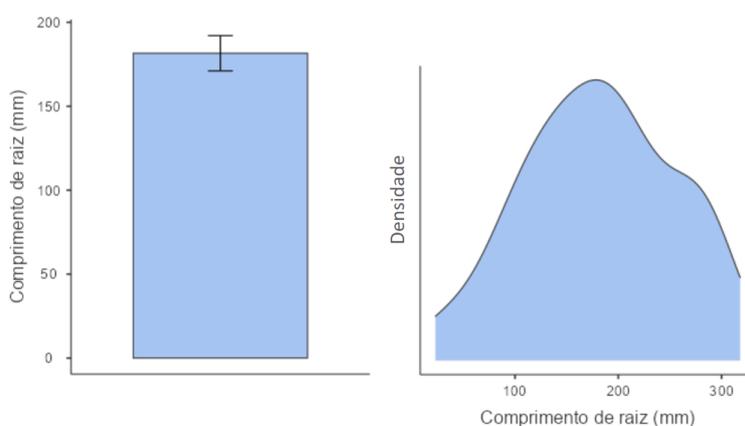


Figura 2: gráfico Bar Chart de comprimento da raiz (esquerda) e gráfico de densidade indicando a posição das amostras (direita) de *P. gonoacantha*.

Os valores obtidos para altura da plântula indicam que o tamanho médio das mudas é de 0,082 m (Figura 3). Conforme Nogueira e Brancalion (2016), mudas com 3 a 4 meses apresentam altura entre 0,2 e 0,3 m, valores superiores ao apresentado nesse trabalho que considera mudas com menos de 2 meses. Após 120 dias da semeadura, Marques e colaboradores (2009) encontraram alturas médias de 0,226; 0,328 e 0,368 m em solo latossolo, argissolo e cambissolo, respectivamente. Em tratamento denominado capacidade de campo, ou seja, mantido em viveiro com duas irrigações diárias, Ferreira e colaboradores (2001) obtiveram altura média do caule em cinco meses e 20 dias de 0,2755 m. A curva de dispersão das amostras revela que grande parte das mudas estão concentradas em torno de 0,075 m, havendo mudas que ultrapassam os 0,150 m, o que pode ser considerado grande para o tempo de desenvolvimento dessas mudas, quase equivalentes aquelas de 120 dias. Segundo Carvalho (2003), *P. gonoacantha* tem crescimento rápido.

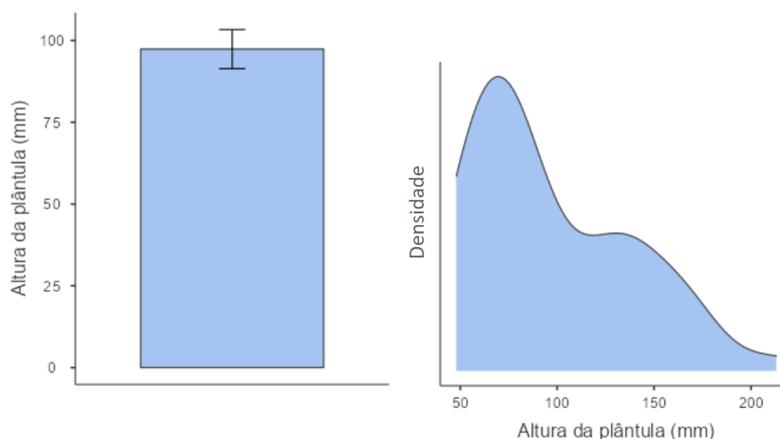


Figura 3: gráfico Bar Chart de altura da plântula (esquerda) e gráfico de densidade indicando a posição das amostras (direita) de *P. gonoacantha*.

De acordo com os dados obtidos, o diâmetro de coleto médio das amostras de *P. gonoacantha* foi de 0,0014 m aos 48 dias (Figura 4) e desvio padrão de 0,000317 m. Ferreira e colaboradores (2001) observaram diâmetros superiores para plantas com 120 dias em três tipos de solo: 0,00533 m para argissolo; 0,00525 m, cambissolo; e 0,00423 m, latossolo. Nogueira e Brancalion (2016), afirmam que o diâmetro de coleto de plantas com 90 a 120 dias é maior que 0,003 m. Como as análises realizadas foram destrutivas, não foi possível acompanhar o desenvolvimento até os 120 dias, além de não ser possível afirmar que as mudas irão atingir valores semelhantes aos obtidos pelos autores citados, uma vez que o desenvolvimento vegetal é mais complexo e não corresponde a uma simples proporção. A maior densidade de amostras da curva de dispersão concentra-se nos diâmetros entre 0,0012 a 0,0015 m, nunca atingindo valores maiores que 0,0021 m.

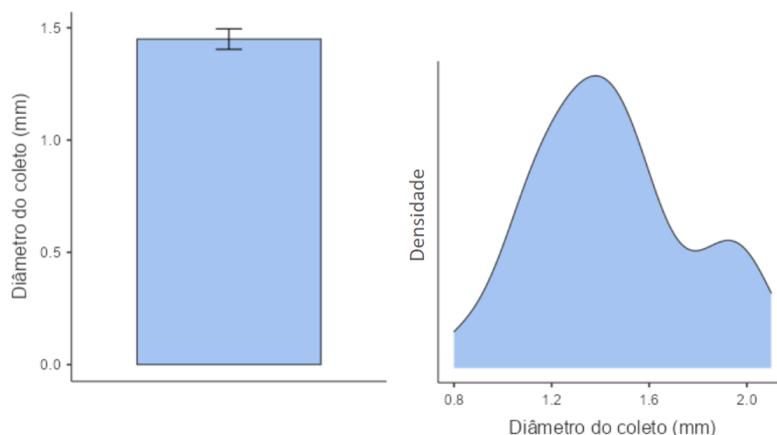


Figura 4: gráfico Bar Chart de diâmetro do coleto (esquerda) e gráfico de densidade indicando a posição das amostras (direita) de *P. gonoacantha*.

A média do número de folhas das mudas analisadas de *P. gonoacantha* indicaram o valor de 5 folhas e desvio padrão de 1,429 (Figura 5). No estudo de crescimento inicial em diferentes níveis de luminosidade e sob inundação, Ferreira e colaboradores (2001) verificaram que mudas de pau-jacaré em capacidade de campo com idade de cinco meses e 20 dias apresentaram média de quantidade de folhas de 12,55.

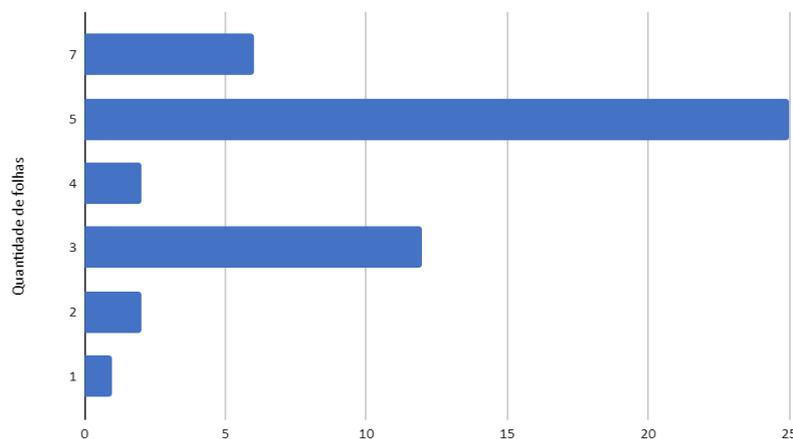


Figura 5: quantidade de folhas de *P. gonoacantha* e distribuição das amostras.

Conclusões

Conclui-se que muitas sementes de *P. gonoacantha* perderam a viabilidade ao longo de cinco anos, sendo inadequado o armazenamento por esse tempo. No entanto, não afetou o desenvolvimento inicial das mudas, desconhecendo-se os efeitos do armazenamento ao longo de cinco anos sobre a sobrevivência e desenvolvimento pós-plantio das mudas de *P. gonoacantha*. Também existe a necessidade de mais estudos sobre a armazenagem em câmara fria por tempo superior a 12 meses.

Referências bibliográficas

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, 25 maio 2012.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. Pau-jacaré. In: CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies Arbóreas Brasileiras Volume 1**. Colombo: Embrapa, 2003. p. 757-764.

FERREIRA, J.N.; RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L. da. Crescimento inicial de *Piptadenia gonoacantha* (Leguminosae, Mimosoideae) sob inundação em diferentes níveis de luminosidade. **Revista Brasileira de Botânica**, [s.l.], v. 24, n. 4, p. 561-566, 2001. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-84042001000500011>.

FISCHER, S.Z.; STUMPF, E.R.T.; HEIDEN, G.; BARBIERI, R.L.; WASUM, R.A. Plantas da flora brasileira no mercado internacional de floricultura. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, p.510-512, 2007.

GONÇALVES, J. L. M.; SANTARELLI, E. G.; MORAES NETO, S. P.; MANARA, M. P. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. In: GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. (Eds.). **Nutrição e fertilização florestal**. Piracicaba: IPEF, 2000. p. 309-350.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v.1. 368p.

MARQUES, L.S.; PAIVA, H.N. de; NEVES, J.C.L.; GOMES, J.M.; SOUZA, P.H. de. Crescimento de mudas de jacaré (*Piptadenia gonoacantha* J.F. Macbr.) em diferentes tipos de solos e fontes e doses de nitrogênio. **Revista Árvore**, [s.l.], v. 33, n. 1, p. 81-92, 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-67622009000100009>.

MAYRINCK, R.C.; VAZ, T.A.A.; DAVIDE, A.C. Classificação fisiológica de sementes florestais quanto à tolerância à dessecação e ao comportamento no armazenamento. **Cerne**, [s.l.], v. 22, p. 85-92, 2016.

NOGUEIRA, C.; BRANCALION, P.H.S. *Piptadenia gonoacantha*. In: NOGUEIRA, C; BRANCALION, P.H. S. **Sementes e mudas: guia para propagação de árvores brasileiras**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. p. 240-241.

TORRES, C.M.M.E.; JACOVINE, L.A.G.; OLIVEIRA NETO S.N.; SOUZA, A.L.; CAMPOS R.A.; SCHETTINI, B.L.S. Análise fitossociológica e valor de importância em carbono para uma Floresta Estacional Semidecidual. **Floresta e Ambiente**, [s.l.], v. 24 p. 1-10, 2017.