EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Schizolobium parahyba* A PARTIR DE DIFERENTES TAMANHOS DE SEMENTES E VOLUMES DE SUBSTRATO

Thomas Rieth Corrêa¹, Daniela Pereira Dias^{2*}

¹Universidade Federal de Jataí, Jataí, 75804-020, Goiás, Brasil

²Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí, 75704-020, Goiás, Brasil

*Autor para correspondência: Daniela Pereira Dias; e-mail: danieladias@ufj.edu.br

Recebido: 27/05/2020, Aceito: 22/06/2021, Publicado: 18/10/2021

Resumo

O tamanho da semente e o volume de substrato dos recipientes podem afetar a qualidade das mudas produzidas. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do tamanho da semente e o volume de substrato para produção de mudas sobre a emergência de plântulas de *Schizolobium parahyba* (guapuruvu), bem como o crescimento inicial e o acúmulo de massa seca das plântulas. As sementes foram coletadas diretamente no chão e classificadas como pequenas, médias e grandes, sendo semeadas em recipientes com diferentes volumes de substrato (0,17 L, 0,34 L e 0,75 L). O crescimento inicial e a massa seca das mudas foram obtidos em 14, 21, 28 e 35 dias após a semeadura. As sementes apresentaram teor de água de 4,14%. Quanto menor o tamanho das sementes menor foi sua porcentagem e velocidade de emergência. Não houve efeito do volume de substrato sobre a emergência das plântulas, independentemente do tamanho das sementes. A altura, o diâmetro do colo e a massa seca das plântulas aumentaram linearmente ao longo do tempo e o volume de substrato. Com maior volume de substrato e sementes grandes, as plântulas de *S. parahyba* apresentam maior emergência, crescimento inicial e massa seca.

Palavras-chave: biomassa seca, embalagens plásticas, guapuruvu, produção de mudas, tubetes.

EMERGENCY AND INITIAL GROWTH OF *Schizolobium parahyba* SEEDLINGS FROM DIFFERENT SEED SIZES AND SUBSTRATE VOLUMES

Abstract

The seed size and the substrate volume of containers can affect the quality of seedlings produced. The objective of this study was to evaluate the effect of seed size and substrate volume for seedling production on the emergence of *Schizolobium parahyba* seedlings (guapuruvu), initial growth, and dry mass accumulation of seedlings. Seeds were collected directly from the ground and were classified as small, medium, and large, being sown in containers with different substrate volumes (0.17 L, 0.34 L, and 0.75 L). The growth analysis and dry matter production were collected 14, 21, 28, and 35 days after sowing. The seed's water content of 4.14%. The smaller the seed size, the smaller their percentage and speed of emergence. There was no effect of substrate volume on seedling emergence, regardless of seed size. Seedlings' height, stem diameter, and dry matter increased linearly with time and substrate volume. With higher substrate volume and large seeds, *S. parahyba* seedlings have a higher emergence, initial growth, and dry matter production.

Keywords: dry biomass, guapuruvu, plastic bag, seedlings production, tube.

Introdução

A *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) é uma espécie arbórea de grande porte, pioneira e nativa da Mata Atlântica, conhecida pelo seu rápido crescimento que lhe confere algumas aplicabilidades no mercado. Tem potencial para recuperação de matas ciliares, além de ser possível extrair tanino de sua casca. Para a espécie congenerica *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (paricá), já existem plantios no Brasil endereçados à produção de painéis compensados e laminados (Dranski et al., 2019). Devido à sua maior utilização e interesse do mercado, a maioria de trabalhos científicos realizados com o gênero *Schizolobium* está voltada à variedade paricá. Dada à vasta possibilidade de uso da espécie, faz-se necessário entender o desenvolvimento das plântulas em diversas condições para poder entregar mudas de melhor qualidade, que impactam diretamente em programas de implantação florestal.

Nesse contexto, os recipientes utilizados para a produção de mudas têm relevância destacada no processo. Na produção de mudas florestais, os recipientes mais utilizados são tubetes e embalagens plásticas, que apresentam vantagens e desvantagens. Conforme Antoniazzi et al. (2013) e Abreu et al. (2015), os tubetes apresentam vantagens por direcionarem melhor o sistema radicular, por ter um formato mais cilíndrico em relação às embalagens plásticas, além disso, representam uma economia de substrato e maior facilidade no transporte. No entanto, por concentrar um menor volume que nas embalagens plásticas, podem afetar de forma negativa o desenvolvimento das raízes.

Os recipientes maiores geralmente geram mudas maiores, já que a maioria das pesquisas realizadas com diferentes espécies apontaram para tal. Antoniazzi et al. (2013) atestaram, para cedro (*Cedrela fissilis*), que em embalagens plásticas (1.962,5cm³ e 607,59cm³) resultaram em maior ganho de massa seca para raiz, caule e folha que em tubetes (175cm³, 100cm³ e 50cm³), e que a embalagem plástica maior também propiciou maior incremento em massa seca que a embalagem menor. Para tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), Abreu et al. (2015) também constataram as vantagens das embalagens plásticas em relação aos tubetes.

Além do tamanho dos recipientes, características da própria semente, ou seja, do próprio material genético, influenciam na emergência e qualidade das mudas. Como apuraram Dranski et al. (2019), a quantidade de reservas nutricionais nas sementes está diretamente ligada com o desenvolvimento das mudas e o tamanho das sementes. Sendo assim, sementes maiores tendem a se tornarem plântulas maiores, da mesma forma, as sementes menores tendem a tornarem-se mudas menores e de qualidade inferior. No entanto, nem

sempre o tamanho das sementes influenciará na germinação em si, pois os efeitos são mais notórios no desenvolvimento da plântula (Albuquerque et al., 2018).

Assim, o objetivo deste estudo foi verificar como o tamanho das sementes e o volume de substratos para produção de mudas afetam a emergência de plântulas de *Schizolobium parahyba* (guapuruvu), bem como o crescimento inicial e o acúmulo de massa seca das plântulas produzidas.

Material e Métodos

As sementes de *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake (Fabaceae) foram coletadas diretamente no chão no entorno de árvores matrizes que fazem parte da arborização urbana do município de Jataí – GO (17°52'34" S e 51°44'9" O, 17°52'56" S e 51°43'35" O, 17°52'11" S e 51°43'32"). As sementes foram coletadas na época seca, especificamente no mês de setembro de 2019. O município está inserido sob o domínio do bioma Cerrado, mas contém pequenas áreas com vegetação do Bioma Mata Atlântica (Júnior et al., 2016). O clima da região é do tipo Aw, ou seja, tropical com chuvas de verão, segundo a classificação de Köppen-Geiger. O município de Jataí, segundo a média histórica (1981 a 2010), possui temperatura média de 22.4 °C e precipitação anual de 1648,9 mm (INMET, 2021), bem como altitude média de 676 m.

Após a coleta, as sementes foram transportadas em embalagens plásticas para o Laboratório de Sementes Florestais da Universidade Federal de Jataí (UFJ). As sementes foram individualmente pesadas e, de acordo com sua massa, foram divididas em 10 classes (Fig. 1), com variação de massa de 1,0956 a 2,5884g, e amplitude de 0,1493g.

Figura 1– Frequência (número de sementes) das classes de massa das sementes de *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) coletadas diretamente no chão no entorno de árvores da arborização urbana de Jataí - GO.

Para análise da porcentagem e velocidade de emergência das plântulas de *S. parahyba* em função da massa das sementes, as classes foram agrupadas em: sementes pequenas (classes 1 a 4), médias (classes 5 a

7) e grandes (classes 8 a 10), conforme Fig. 1 e Tabela 1.

Tabela 1 – Massa individual de sementes, número de sementes por classe de tamanho, emergência (E, %) e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas normais de *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) produzidas a partir de sementes pequenas, médias e grandes coletadas no chão no entorno de árvores da arborização urbana de Jataí – GO.

Tamanho	Classes	Massa (g)	n	E (%)	IVE
Pequenas	1-4	1,10 - 1,69	45	20,0 c	0,92 b
Médias	5-7	1,69 - 2,14	152	47,7 b	7,33 a
Grandes	8-10	2,14 - 2,59	103	59,2 a	7,22 a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para obtenção do teor de água das sementes de *S. parahyba*, foram selecionadas quatro repetições de 10 sementes, que foram pesadas e submetidas à estufa de circulação forçada de ar a 105 ± 3 °C por 24 horas (Brasil, 2009). Na sequência, as sementes foram novamente pesadas.

Antes da semeadura, em diferentes recipientes preenchidos com substrato misto de terra de subsolo, areia, casca de arroz carbonizado e esterco bovino, as sementes foram escarificadas mecanicamente para superação da dormência tegumentar. Os recipientes testados foram tubete (TUB – 0,17 L), embalagem plástica pequena (EPP – 0,34 L) e grande (EPG – 0,75 L). O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Laboratório de Sementes Florestais da UFJ. As sementes de diferentes massas foram semeadas individualmente em cada recipiente testado, em setembro de 2019. A porcentagem e velocidade (IVE) de emergência de plântulas normais foram avaliadas durante 21 dias (setembro e outubro de 2019). A porcentagem de emergência de plântulas normais foi quantificada a cada três dias, seguindo a recomendação das instruções para análise de sementes de espécies florestais (Brasil, 2013). O IVE foi calculado de acordo com Maguire (1962).

Apenas as plântulas normais produzidas a partir de sementes médias foram utilizadas para avaliação do efeito do recipiente de semeadura sobre o crescimento inicial das plântulas (20 plântulas por recipiente testado). O crescimento inicial das plântulas foi mensurado em intervalos semanais (setembro e outubro de 2019), ou seja, foram medidos aos 14, 21, 28 e 35 dias. O diâmetro do coleto das plântulas foi mensurado com paquímetro digital, e a altura das plântulas, com

régua (do coleto até o ápice caulinar). A contagem do número de folhas foi observada semanalmente. A massa seca das plântulas também foi obtida em 14, 21 e 35 dias após a emergência. Os diferentes compartimentos das plântulas (raiz, caule e folhas) foram separados e pesados individualmente em balança analíticas, ainda úmidas (frescas), no Laboratório de Sementes Florestais. Posteriormente, os compartimentos organizados em sacos de papel foram submetidos à estufa de ventilação forçada do Núcleo de Práticas Agronômicas (UFJ), a 70°C por 72 horas, e pesadas novamente, desta vez secas, em balança analítica (precisão de 0,001 g).

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial (3 recipientes e 3 tamanhos de sementes) para os dados associados à emergência de plântulas. Os dados de crescimento e biomassa das plântulas foram submetidos à análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas, com dois fatores (tempo e recipientes), seguida do teste de Tukey para separação das médias. Foi também realizada a regressão linear simples. A análise foi realizada usando o software R (R Core Team, 2018).

Resultados e Discussão

O teor de água das sementes de *S. parahyba* coletadas no chão em Jataí – GO foi de 4,14% (base úmida), valor inferior ao indicado por Medeiros et al. (2006) para espécies ortodoxas, que podem ser desidratadas a valores muito baixos de água, que variam de 5 a 7% (base úmida). Em estudo desenvolvido por Dranski et al. (2019), o teor de água de sementes de *S. parahyba* coletadas em Medianeira – PR foi superior (8,7%) ao encontrado neste estudo, mas com valor próximo ao indicado por Figliolia (1988) como sendo o ideal para armazenamento de sementes ortodoxas (8%).

A quantidade de água encontrada no interior das sementes pode influenciar sua densidade e peso, ou, ainda, afetar as dimensões das sementes, de acordo com o local onde foi coletada, ou seu grau de maturidade (Borges et al., 2019). O teor de água das sementes afeta diretamente o peso de mil sementes, fator este que depende do tamanho das sementes, seu estado de maturidade e de sanidade (Brasil, 2009). Assim, o teor de água abaixo do esperado e do ideal para armazenamento pode interferir na qualidade das sementes utilizadas, reduzindo sua germinação. Pois, conforme Marangoni et al. (2014), existe uma faixa ótima de umidade para promoção da germinação das sementes. O período da coleta das sementes utilizadas neste estudo pode ter contribuído para o baixo teor de água encontrado, por ser o final da estação seca.

Aos 14 dias após a semeadura, as sementes médias e grandes de *S. parahyba* tiveram valores de emergência

superiores às sementes pequenas (Tabela 1). Após os primeiros 14 dias não foram observadas emergência das plântulas, e a maior emergência foi observada entre o sétimo e o décimo dia após a semeadura. O IVE das plântulas de *S. parahyba* também variou em função do tamanho das sementes (Tabela 1). De acordo com o

resumo da análise da variância (Tabela 2), constatou-se interação significativa entre os fatores relacionados ao tamanho das sementes e os recipientes para produção de mudas para a emergência das plântulas, apesar de não ter apresentado diferenças estatísticas quanto ao recipiente testado.

Tabela 2 - Resumo da ANOVA para a variável emergência das plântulas normais de *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) em diferentes volumes de substratos (0,17 L, 0,34 L e 0,75 L), a partir de sementes pequenas, médias e grandes coletadas no chão no entorno de árvores da arborização urbana de Jataí – GO.

Fontes de variação	SQ	GL	QM	F	p
Tamanho das sementes	6426	2	3212,9	39,6	< 0.001
Recipientes	275	2	137,6	1,70	0.211
Tamanho*Recipientes	1950	4	487,5	6,02	0.003
Resíduos	1458	18	81,0		

Além disso, a porcentagem e velocidade de emergência encontradas neste estudo foram diferentes das encontradas em outros estudos executados com *S. parahyba* e *Schizolobium amazonicum* (Herb) Ducke (Ghisolfi et al., 2006; Suignard, 2015), com emergência superiores a 90% e IVE próximos a 1. Isso pode ter ocorrido devido aos diferentes recipientes e substratos utilizados pelos autores supracitados, assim como à espécie e/ou características das sementes utilizadas. A baixa taxa de emergência observada no estudo pode ter sido motivada pelo método de coleta das sementes, já que ao realizá-la diretamente no chão, o único critério de seleção aplicado é a aparente fitossanidade do diásporo, não sendo possível saber a idade das sementes, nem mesmo se a mesma foi dispersa no ano em que foi realizada a coleta.

Adicionalmente, Costa et al. (2006) notaram que para o jambo-vermelho (*Syzygium malaccense*), o IVE aumentou conforme o tamanho e o peso das sementes. Oliveira et al. (2003) encontraram índice de velocidade de germinação (IVG) superior em sementes grandes de bacuripari (*Rheedia gardneriana*), porém o mesmo não aconteceu para grumixameira (*Eugenia brasiliensis*), ao repetirem o método em outro estudo. Albuquerque et al. (2018) encontraram valores de IVG e de porcentagem de germinação que não variou conforme o tamanho e peso da semente. Portanto, apesar de não haver consenso em relação à influência da massa e tamanho das sementes no sucesso da emergência ou germinação, neste estudo, sementes maiores foram associadas a maior porcentagem e velocidade de emergência. Tal comportamento pode ser explicado, segundo Albuquerque (2018), pelo fato das sementes de maior

tamanho ou massa terem maiores quantidades de reserva nutricional.

Todos os parâmetros de crescimento inicial analisados nas plântulas normais de *S. parahyba* aumentaram ao longo do período analisado ($p < 0,001$; Fig. 2), independentemente do recipiente (volume de substrato).

Além disso, a altura e o diâmetro do colo das plântulas de *S. parahyba* diferiram estatisticamente entre os diferentes recipientes ($p < 0,001$), assim como também foi verificada a interação entre o tempo e o recipiente para ambos os parâmetros de crescimento ($p < 0,001$; Figura 2). O mesmo não ocorreu para o número de folhas ($p = 0,09$; Figura 2). Isso nos permite inferir que sementes grandes de *S. parahyba* semeadas em recipientes para produção de mudas com maior volume de substrato geram plântulas mais altas e com maior diâmetro do colo. Tais resultados corroboram com o estudo realizado por Antoniazzi et al. (2013) com cedro (*Cedrela fissilis*) e por Brachtvogel e Malavasi (2010) com canafístula (*Peltophorum dubium*). Estes autores encontraram que as embalagens plásticas conferiram maior altura da planta, maior diâmetro do coleto e maior número de folhas, quando comparados às plantas crescidas em tubetes. Isto foi explicado pelo maior volume de substrato disponível nas embalagens plásticas, confirmando a hipótese de que plantas em recipientes maiores atingem maior porte ao longo do tempo.

Figura 2 – Crescimento inicial em altura, diâmetro do colo e número de folhas de plântulas de *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) em recipientes para produção de mudas com diferentes volumes de substrato (tubetes – TUB (0,17 L); embalagens plásticas pequenas – EPP (0,34 L) e embalagens plásticas grandes - EPG (0,75 L)), em 14, 21, 28 e 35 dias após a semeadura.

A massa seca das plântulas aumentou em função do tempo (14, 21 e 35 dias) em todos os recipientes com diferentes volumes de substrato ($p < 0,001$, Figura 3). Houve diferença significativa entre a massa seca das plântulas produzidas nos diferentes volumes de substrato ($p < 0,001$, Fig. 3). A interação entre tempo e recipientes também foi observada para a massa seca das plântulas ($p < 0,001$, Figura 3). Brachtvogel e Malavasi (2010) também avaliaram a biomassa de suas plantas recém-emergidas e ratificaram que quanto maior o recipiente, mais massa seca tende a ter a plântula.

Independentemente do recipiente usado para produção de mudas, as plântulas de *S. parahyba* desenvolveram mais em parte aérea do que em sistema radicular (Fig. 3). Isto evidenciou o padrão de crescimento da espécie, confirmado também por Weidlich et al. (2010), que verificaram aumento nos teores de açúcares solúveis totais, nos teores de amido nos hipocótilos e epicótilos, o que coincidiu com a redução da quantidade de amido nos cotilédones. Além disso, tais autores demonstraram que altos teores de açúcares solúveis alocados para epicótilos são necessários para suprir a demanda de rápido crescimento dessa espécie pioneira.

Figura 3 – Massa seca de plântulas de *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) produzidas em recipientes para produção de mudas com diferentes volumes de substrato (tubetes – 0,17 L; embalagens plásticas pequenas – 0,34 L e grandes – 0,75 L) em 14, 21 e 35 dias após a semeadura.

Considerações finais

Plântulas de *S. parahyba* tem emergência, crescimento inicial e massa seca maiores quando produzidas com maior volume de substrato a partir de sementes grandes. Apesar disso, outros estudos se tornam necessários, a partir da associação entre dispersão das sementes no campo e a viabilidade.

Referências

- Abreu, A. H. M., Leles, P. S. S., Melo, L. A., Ferreira, D. H. A. A., & Monteiro, F. A. S. (2015). Produção de mudas e crescimento inicial em campo de *Enterolobium contortisiliquum* produzidas em diferentes recipientes. *Floresta*, 45:(1), 141-150.
- Albuquerque, K. A. D., Santos, G. J. S., & Machado, M. A. B. L. (2018). Influência do tamanho das sementes na germinação de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *leiostachya* Benth.. *Revista Ouricuri*, 8:(2), 49-57.
- Antoniazzi, A. P., Binotto, B., Neumann, G.M., Sausen, T. L., & Budke, J. C. (2013). Eficiência de recipientes no desenvolvimento de mudas de *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae). *Revista Brasileira de Biociências*, 11:(3), 313-317.
- Borges, C. do P., Ferreira, C. D., & Dias, D. P. (2019). Superação da dormência em sementes de *Plathymenia reticulata*. Benth. *Nativa*, 7:(3), 317-322.
- Brachtvogel, E. L., & Malavasi, U. C. (2010). Volume do recipiente, adubação e sua forma de mistura ao substrato no crescimento inicial de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert em viveiro. *Revista Árvore*, 34:(2), 223-232.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Regras para análise de sementes. (2009). Brasília: Mapa/ACS.
- Costa, R. S., Oliveira, I. V. M., Môro, F. V., & Martins, A. B. G. (2006). Aspectos morfológicos e influência do tamanho da semente na germinação do jumbo-vermelho. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 28:(1), 117-120.
- Dranski, J. A. L., Sonda, E. T., & Demarchi Jr, J. C. (2019). Tamanho de sementes e fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de *Schizolobium parahyba* [(Vell.) S. F. Blake]. *Revista Biotemas*, 32:(2), 23-31.
- Figliolia, M. B. (1988). Conservação de sementes de essências florestais. *Boletim Técnico IF*, 42:(1), 1-18.
- Ghisolfi, E. M., Effgen, E. M., Mendonça, A. R., Nappo, M. E., & Silva, A. G. (2006). Influência do tamanho da semente e tipo de recipiente na germinação de *Schizolobium amazonicum* (Herb) Ducke. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, 9:(5), 1-7.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática em Jataí-GO. (2021). Disponível em: http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg_dspDadosCodigo_sim.php?QTAxNg. Acesso em: 31 mai. 2021.
- Júnior, A. F., Estevão, C. I. M., Souza, L. R., Lopes, P. A., & Ferreira, W. C. (2016). Caracterização de um fragmento urbano de mata atlântica em Goiás. *Enciclopédia Biosfera*, 13:(24), 197-211.
- Maguire, J. D. (1962). Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, 2:(2), 176-177.
- Marangoni, L. D., Muniz, M. F. B., Binotto, R., Georgin, J., & Maciel, C. G. (2014). Influência do teor de umidade na germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan. *Nativa*, 2:(4), 124-128.
- Medeiros, A. C. S., & Eira, M. T. S. (2006). Comportamento Fisiológico, Secagem e Armazenamento de Sementes Florestais Nativas (1ª ed.). Circular técnica 127 ((INFOTECA-E). Colombo: Embrapa Florestas.
- Oliveira, I. V. M., Andrade, R. A., & Martins, A. B. G. (2003). Influência do tamanho da semente na precocidade de germinação de bacuripari (*Rhedia gardneriana*). In: *Reunião Anual da Sociedade Interamericana de Horticultura Tropical*. Fortaleza: Anais do evento.
- R CORE TEAM. (2018). *R: A language and environment for statistical computing*. Disponível em: <https://cran.r-project.org/>. Acesso em: jun. 2021.
- Suignard, Y. S. (2015). *Emergência e crescimento de mudas de Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber x Ducke) Barneby em tubetes sob diferentes substratos (Monografia). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, Brasil.
- Weidlich, E. W. A., Pescador, R., & Uhlmann, A. (2010). Alocação de recursos (carboidratos) no desenvolvimento inicial de plântulas de *Schizolobium*

parahyba (Vell.) S.F. Blake (Fabaceae –
Caesalpinioideae). **Revista Árvore**, 34:(4), 627-635.