

Planaltina, DF / Março, 2024

Crescimento inicial de mudas de baruzeiro por semeadura direta e transplântio

Wanderlei Antonio Alves de Lima⁽¹⁾, Fernanda Monteiro de Moraes⁽²⁾ e Juaci Vitória Malaquias⁽²⁾

⁽¹⁾ Pesquisador, Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. ⁽²⁾ Analistas, Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Resumo – Os plantios cultivados de baruzeiro são formados, principalmente, por mudas oriundas de sementes. Entretanto, não há consenso na literatura a respeito de algumas atividades relacionadas à produção de mudas do baruzeiro, como semeadura, transplântio e condução. Este trabalho tem como objetivo avaliar o comportamento de mudas de baruzeiro conduzidas após o transplântio e em semeadura direta sob sombrite e a pleno sol. Foram semeadas sementes diretamente em tubetes conduzidas a pleno sol e sob sombrite com 50% de sombreamento, e outra parte das sementes, semeadas em leito de areia e transplântadas para tubetes, também conduzidas a pleno sol e sob sombrite. As mudas foram avaliadas quanto à sobrevivência e ao seu crescimento em altura. Os resultados evidenciaram que a semeadura direta das sementes de baruzeiro e sua condução a pleno sol foram as melhores condições para a produção de mudas.

Termos para indexação: *Dipteryx alata* Vog., reprodução sexuada, produção de mudas.

Initial growth of baruzeiro (*Dipteryx alata* Vog.) seedlings by direct sowing and transplanting

Abstract – Cultivated plantations of the baru tree are created using seedlings that come from seeds. However, there is no consensus in the literature regarding some activities related to the production of the baru tree seedlings, such as: sowing, transplanting and training. This work aims to evaluate the behavior of baru tree rootstock seedlings conducted after transplanting and in direct sowing under shade and full sun. Seeds were sown directly in tubes conducted in full sun and under shade with 50% shading and another part of the seeds, seeding in a sand bed and transplanted into tubes, also conducted in full sun and under shade. The seedlings were evaluated for survival and growth in height. The results showed that the direct sowing of baru tree seeds and their conduction in full sun were the best conditions for the production of seedlings.

Index terms: *Dipteryx alata* Vog., sexual reproduction, seedling production.

Embrapa Cerrados
BR 020, Km 18, Rod. Brasília /
Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970, Planaltina, DF
Fone: (61) 3388-9898
www.embrapa.br/cerrados
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
Presidente
Lineu Neiva Rodrigues
Secretário-executivo
Gustavo José Braga

Membros
Alessandra Silva Gelape Faleiro,
Edson Eyji Sano, Fábio Gelape
Faleiro, Jussara Flores de Oliveira
Arbues, Kleberon Worsley
Souza e Ranyse Barbosa Quirino
da Silva

Edição executiva e
revisão de texto
Jussara Flores O. Arbues
Normalização bibliográfica
Antonia Veras de Souza
(CRB-1/2023)
Projeto gráfico
Leandro Sousa Fazio
Diagramação
Jussara Flores O. Arbues
Fotos
Wanderlei A. Alves de Lima
Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

Introdução

Nas últimas décadas, a demanda por produtos obtidos de espécies nativas do Cerrado tem aumentado consistentemente (Avidos; Ferreira, 2000). Apesar deste aumento, boa parte da demanda ainda é suprida por meio do extrativismo em áreas naturais, com poucas iniciativas de cultivos comerciais (Almeida et al., 1998; Pereira e Pereira, 2007).

O baruzeiro (*Dipteryx alata* Vog.) é utilizado pela população regional como fonte de renda familiar. Apesar do seu imenso potencial socioeconômico, principalmente devido à versatilidade de uso, a maioria dos indivíduos utilizados dessa espécie encontra-se na natureza em forma silvestre, ainda sem domesticação e apenas com poucas iniciativas de cultivo comercial. A falta de informações a respeito da multiplicação, condução e de materiais selecionados de baruzeiro são alguns dos fatores limitantes para o desenvolvimento de plantios comerciais sustentáveis.

Plantios cultivados de baruzeiro são formados, principalmente, por mudas oriundas de sementes com base nas características desejáveis da planta-matriz, como porte da planta, produção e tamanho dos frutos. Entretanto, por ser uma espécie predominantemente alógama (Siqueira et al., 1993; Oliveira; Sigrist, 2008), as plantas obtidas por sementes apresentam variabilidade em relação à planta mãe quanto ao vigor, resistência a doenças e produtividade, além de maior desuniformidade, o que torna a propagação vegetativa uma ferramenta importante e estratégica de multiplicação.

Em se tratando de mudas de baruzeiro, em princípio, a sementeira direta pode reduzir os custos com mão de obra, quantidade de semente utilizada na sementeira e transporte de material. Já com o transplantio, haveria a possibilidade de seleção de mudas mais vigorosas, porém esta prática poderia afetar o desenvolvimento da muda por causar injúrias ao sistema radicular das plântulas. Segundo Oliveira et al. (2016), a muda do baruzeiro é sensível ao transplantio e é recomendada a sementeira direta no campo. Por outro lado, a sementeira direta no campo pode comprometer o crescimento e desenvolvimento inicial das mudas, quer seja pelas intempéries, ataque de pragas, competição, etc. Observa-se, entretanto, que ainda não há consenso na literatura entre as recomendações de alguns autores com relação à produção de mudas de baruzeiro no tocante ao transplantio de mudas, sementeira direta, condução das mudas ao pleno sol ou sombreamento, substrato e tamanho de recipientes, dentre outros (Siqueira et al., 1993; Ajalla et al., 2012; Mota

et al., 2012; Oliveira et al., 2016; Pinho et al., 2018; Honorio et al., 2019; Borelha et al., 2020).

Diante disso, torna-se importante novos estudos que possam contribuir para uma melhor padronização de técnicas de produção de mudas para o baruzeiro. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de mudas de baruzeiro conduzidas após o transplantio e em sementeira direta, sob sombrite e a pleno sol.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido no viveiro do Campo Experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF. Para a produção das mudas de baruzeiro, foi utilizado um lote de uma mistura homogeneizada de 200 sementes não tratadas. Essas sementes foram obtidas de diferentes plantas de baruzeiro, de uma mesma localidade, selecionadas e adquiridas por extrativistas da cidade de Arinos, MG. Uma parte das sementes foi utilizada para realização da prática de sementeira em leito de areia e, em seguida, transplantio para tubetes, enquanto a outra parte foi utilizada para sementeira direta em tubetes.

No processo de transplantio, foram semeadas cem sementes (com quatro repetições de 25 sementes) em caixas plásticas contendo areia lavada e fibra de coco como substrato, em maio de 2019. As caixas foram dispostas em bancada no viveiro da Embrapa Cerrados (telado), com irrigação por aspersão duas vezes ao dia, nos períodos matutino e vespertino. Como a germinação das sementes de baruzeiro é do tipo epigea, adotou-se como critério de semente germinadas a visibilidade do epicótilo, de coloração esverdeada. Consideraram as mudas aptas ao transplantio quando estas apresentaram um par de folhas lançadas, com os folíolos abertos (Figura 1). As mudas foram então transplantadas para tubetes de 900 mL contendo substrato, conforme o tratamento, sob sombrite e a pleno sol. Utilizou-se como substrato uma mistura de fibra de coco, terra de barranco e substrato comercial (Tropstrato HA Hortalças) na proporção de 2:1:1, respectivamente, acrescido de 7 g de osmocote – adubo de liberação lenta (8M) por litro de substrato.

As mudas foram transplantadas até a região do coleto com auxílio de um “chucho”. Admitiu-se aqui como região do coleto a parte de diferenciação visível de coloração das mudas; esbranquiçada na região do hipocótilo e amarronzada na região do sistema radicular (Figura 2). Após o transplantio, as mudas foram colocadas em bancadas em telado (sombrite 50%) com irrigação por aspersão,

seguinto o turno de rega de rotina do viveiro, com irrigação pela manhã e à tarde. Após uma semana, metade das mudas transplantadas foi colocada em viveiro suspenso a pleno sol e outra parte permaneceu no telado (50% de sombreamento).



Figura 1. Mudas aptas a serem transplantadas com um par de folhas lançado e os folíolos abertos.



Figura 2. Muda no momento do transplantio, com destaque para a região do coleto (parte esbranquiçada entre a parte aérea e o sistema radicular).

O restante das cem sementes foi semeado, em maio de 2019, diretamente nos tubetes de 900 mL, a aproximadamente 1 cm de profundidade (conforme descrito por Oliveira et al., 2016 e Fonseca et al., 1994), utilizando o mesmo substrato mencionado anteriormente. Em seguida, parte das sementes foi mantida no telado (sombrite 50%) e a outra parte foi

colocada no viveiro suspenso a pleno sol. O critério para considerar as sementes germinadas foi o mesmo descrito anteriormente. Em todos os métodos de produção de mudas descritos, foi realizada a caracterização do desempenho germinativo do lote das sementes por meio da avaliação da porcentagem de germinação e do índice de velocidade de emergência das sementes (IVE), conforme proposto por Maguire (1962). A contagem do número de plântulas emergidas, para o cálculo do IVE, foi realizada diariamente.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 50 repetições para cada tratamento (tipo de semeadura e condução de mudas): mudas sem transplantio conduzidas em pleno sol (PS), mudas sem transplantio conduzidas sob sombrite (S), mudas transplantadas e conduzidas em pleno sol (TPS) e mudas transplantadas e conduzidas sob sombrite 50% (TS). Todas as mudas foram individualizadas e, semanalmente, foram realizadas avaliações da taxa de sobrevivência e altura das mudas. Para a medição da altura da muda, foi considerada a medida, por meio de régua graduada, do coleto até a inserção da última folha que apresentasse os folíolos abertos. A altura das plantas foi avaliada até o 85º dia após o transplantio, considerando a média em quatro tempos de avaliação ou dias após o transplantio das mudas: 7 (tempo 0), 28 (tempo 1), 57 (tempo 2) e 85 (tempo 3). A avaliação da taxa de sobrevivência foi realizada até o 97º dia após o transplantio e semeadura.

A análise estatística para detectar diferenças entre tratamentos dentro de cada avaliação foi realizada por Anova. Foram verificados os pressupostos de normalidade dos resíduos e a homogeneidade da variância dentro de cada tempo de avaliação. Para posterior comparação das médias de altura das mudas, foi utilizado o teste de Tukey, ao nível de probabilidade de 5%. Na análise de sobrevivência, foi aplicado o método de Kaplan-Meier, no qual os intervalos de tempo não são fixos, mas determinados pelo surgimento de falhas, referentes aos óbitos dos elementos sob análise (Kaplan; Meier, 1958; Kleinbaum, 1995). A contagem de mudas mortas em cada intervalo foi registrada como uma unidade. Esse é um método não paramétrico, ou seja, que independe da distribuição de probabilidade, e para calcular os estimadores, os tempos de sobrevida foram ordenados em ordem crescente. Os elementos sobreviventes ao tempo "t" foram ajustados pela censura, ou seja, neste estudo, as mudas censuradas foram incluídas no cálculo da função de probabilidade de sobrevida acumulada até o momento de serem consideradas como perda. Todas as análises foram realizadas utilizando o software estatístico R versão 3.5.1.

Resultados e discussão

Na Tabela 1, é apresentado o desempenho germinativo do lote de sementes de baruzeiro em relação ao tipo de sementeira utilizado. As sementes semeadas em leito de areia e nos tubetes a pleno sol apresentaram taxa de germinação acima de 90% e IVE acima de 1,0. Por outro lado, a sementeira nos tubetes sob sombrite apresentou valores inferiores a esses. Considerando que o lote de sementes e os substratos utilizados foram os mesmos em todos os tipos de sementeira, conjectura-se que a condição de umidade relativa mais alta e a menor luminosidade sob sombrite podem ter afetado negativamente a performance germinativa das sementes. Após a germinação, a plântula de baruzeiro apresentou um desenvolvimento inicial rápido, investindo primeiramente no crescimento da raiz primária, como pode ser observado na Figura 3.

Tabela 1. Caracterização inicial do lote de sementes de baruzeiro quanto à germinação e índice de velocidade de emergência (IVE).

Tipos de sementeira e condução pós-germinação de sementes de baruzeiro	Germinação (%)	IVE ⁽¹⁾
Leito de areia	96	1,32
Tubete – pleno sol	92	1,00
Tubete – sob sombrite	82	0,94

⁽¹⁾índice de velocidade de emergência



Figura 3. Desenvolvimento inicial da semente de baruzeiro.

As análises de variância com relação à altura obtida das mudas de baruzeiro em diferentes tipos de sementeira e condução de mudas (tratamento) em cada tempo de avaliação estão apresentadas na Tabela 2. Observam-se nesta tabela efeitos significativos para a variável altura de planta em todos os tempos de avaliação, indicando que, para cada tempo de avaliação, existem diferenças entre as alturas das mudas dependendo do tipo de sementeira e condução.

Os dados da análise de sobrevivência das mudas de baruzeiro foram descritos por meio da curva de sobrevivência e pela tabela de sobrevivência, representados na Figura 4. A partir dessas análises, foram estimados os parâmetros como o tempo até atingir um percentual de desfechos e o percentual de eventos que ocorrem em um intervalo de tempo.

De maneira geral, observa-se na Figura 3 que, à medida que o tempo de permanência das mudas no viveiro se estende, a taxa de sobrevivência das mudas diminui, entretanto, de maneira diferenciada de acordo com os tratamentos. As mudas conduzidas sem transplantio e em pleno sol (PS) permaneceram com a taxa de sobrevivência praticamente constante ao longo das avaliações e obtiveram uma sobrevivência acima de 70% no final da avaliação. Nas mudas conduzidas sob sombrite (S), houve uma queda na taxa de sobrevivência, porém de maneira mais lenta se comparado aos tratamentos TPS e TS, ao longo do tempo de avaliação, apresentando uma taxa de sobrevivência final acima de 55%. Contudo, é possível observar uma queda brusca na taxa de sobrevivência das mudas transplantadas (TPS e TS), a partir do 15º dia após o transplantio, aproximadamente, com uma taxa de sobrevivência abaixo de 50%. A partir desse período, as mudas transplantadas continuaram diminuindo a taxa de sobrevivência ao longo do tempo, porém com comportamento diferenciado. As mudas transplantadas mantidas em pleno sol (TPS) obtiveram uma taxa de sobrevivência superior a 20% no final da avaliação, e antes dos 60 dias após o transplantio, já não existiam mais mudas transplantadas e mantidas sob sombrite (TS) sobreviventes (Figura 4).

Em ordem decrescente de probabilidade de sobrevivência durante os 97 dias de avaliação, tem-se: PS, S, TPS e TS. Verifica-se, desta forma, que, nas condições em que o experimento foi instalado, o transplantio de mudas recém-germinadas foi prejudicial à sobrevivência das mudas e, quando associado às condições de acondicionamento das mudas sob sombrite, aparentemente, prejudicaram ainda mais a sobrevivência dessas mudas. Verifica-se aqui que a diferença, aparentemente, entre as duas condições para as mudas transplantadas diz respeito à alta

umidade relativa no ar e no substrato das mudas que foram mantidas sob sombrite em comparação às mudas em pleno sol.

Saliena-se que as sementes de baruzeiro não foram submetidas a nenhum tipo de tratamento fungicida no momento da instalação do plantio e que também não foi possível identificar um agente causal

para a morte das mudas. Deve-se levar em consideração, entretanto, que alguns autores relatam a morte de plantas de baru na fase de viveiro, devido ao fungo patogênico *Cylindrocladium* spp., recomendando a manutenção das mudas a pleno sol e controle químico com fungicidas (Sano et al., 1994; Santos, 1996; Oliveira, 1998).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para a variável altura de planta de baruzeiro considerando cada tempo de avaliação.

Tempo de avaliação	Fonte de variação	GL ⁽¹⁾	Quadrado médio
Tempo 0	Tratamento	3	147,85**
	Resíduo	191	4,79
	Total	194	
	CV ⁽²⁾ (%)	37,5	
Tempo 1	Tratamento	3	21,30**
	Resíduo	98	1,41
	Total	101	
	CV (%)	18,5	
Tempo 2	Tratamento	3	16,30*
	Resíduo	81	4,69
	Total	84	
	CV (%)	21,9	
Tempo 3	Tratamento	2	55,622**
	Resíduo	72	6,932
	Total	74	
			22,2

⁽¹⁾ GL = graus de liberdade.

⁽²⁾ CV = coeficiente de variância.

* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

** = significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

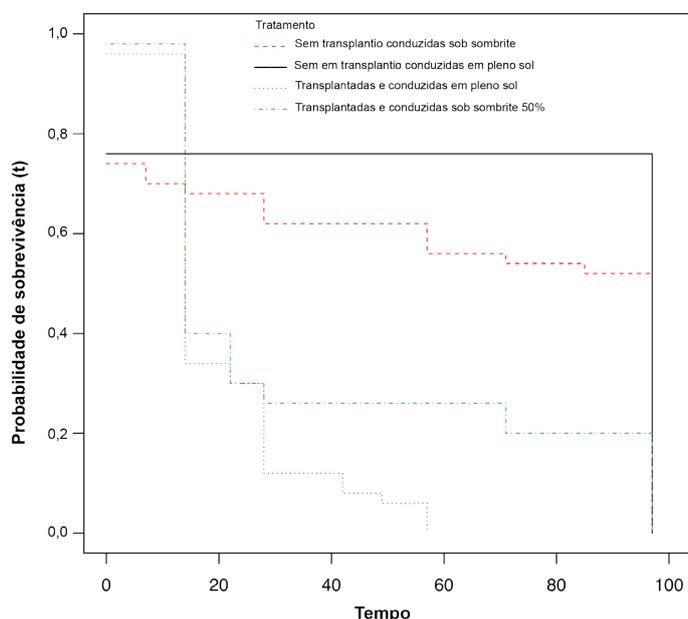


Figura 4. Gráfico da curva de sobrevivência de mudas de baruzeiro ao longo do tempo de permanência das mudas em função dos tratamentos, em que S(t) = probabilidade de sobrevivência; PS = mudas sem transplântio conduzidas em pleno sol; S = mudas sem transplântio conduzidas sob sombrite; TPS = mudas transplantadas e conduzidas em pleno sol e TS = mudas transplantadas e conduzidas sob sombrite 50%.

Na Tabela 3, é apresentada a comparação das médias da altura das mudas de baruzeiro em função dos quatro tempos de avaliação após o transplântio das mudas: Tempo 0 – 7 dias; Tempo 1 – 28 dias; Tempo 2 – 57 dias e Tempo 3 – 85 dias. Observa-se nessa tabela que, na primeira avaliação (Tempo 0),

as mudas transplantadas diferiram estatisticamente das mudas semeadas diretamente nos tubetes, sendo quase 60% maiores em altura. Isto foi observado no momento do transplântio das caixas de areia para os tubetes, porém não implicou em mudas maiores ao final do experimento, aos 85 dias.

Tabela 3. Comparação de médias de altura de mudas de baruzeiro em quatro tempos de avaliação em função dos tratamentos.

Tratamento ⁽¹⁾	Altura média das mudas (cm)			
	Tempo 0	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3
T1 = PS	4,26 b	5,67 c	10,65 a	13,05 a
T2 = S	4,46 b	6,36 bc	9,14 a	10,53 b
T3 = TPS	7,67 a	8,09 a	9,78 a	10,89 b
T4 = TS	7,00 a	6,67 b	8,1 a	-
Média	5,84	6,40	9,88	11,86
CV(%)	37,47	18,54	21,93	22,21

⁽¹⁾ PS = mudas sem transplântio conduzidas em pleno sol; S = mudas sem transplântio conduzidas sob sombrite; TPS = mudas transplantadas e conduzidas em pleno sol e TS = mudas transplantadas e conduzidas sob sombrite 50%.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Na segunda avaliação (Tempo 1), observou-se que as mudas transplantadas a pleno sol continuaram com um bom desenvolvimento em altura, diferenciando-se dos demais tratamentos. Foram constatadas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) para a altura em todos os períodos analisados, exceto para o Tempo 2, aos 57 dias após a semeadura direta e transplântio. Verifica-se assim que, aproximadamente, 60 dias é o período de estabilidade para as avaliações, pois antes e depois desse período foi possível observar diferenças entre os tratamentos (Tabela 3). Pinho et al. (2018) avaliaram mudas de baru com 60 dias de semeadura utilizando sacos de polietileno e constataram a maior altura média de 8,02 cm. Comparando-se as avaliações até o Tempo 2 (57 dias), observa-se que a média de altura obtida em todos os tratamentos neste experimento foi superior ao constatado pelos autores. Salienta-se, no entanto, que as mudas aqui foram formadas e conduzidas em tubetes de 900 mL.

Ao longo dos períodos avaliados, observou-se que as mudas sem transplântio a pleno sol, semeadas diretamente nos tubetes (T1), cresceram continuamente, acelerando seu crescimento/desenvolvimento nas avaliações finais (Tabela 3). Em relação à primeira avaliação realizada no Tempo 0, constatou-se o maior incremento em altura das mudas no T1 após 85 dias de experimento (67,36%). O T2 obteve um incremento de 57,64% e o T3, de 29,57%. As mudas pertencentes ao T4 não resistiram até o final do experimento, o que pode indicar maior suscetibilidade às condições em que foram submetidas.

Ao final do experimento, constatou-se que a altura média foi maior nas mudas sem transplântio a pleno sol semeadas diretamente nos tubetes, diferenciando-se estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 3). O tamanho do recipiente pode ter sido um dos fatores que também influenciou nas diferenças observadas em comparação com outros estudos, visto que Honorio et al. (2019) constataram que recipientes de maior volume condicionaram melhor meio para o desenvolvimento das mudas de baru. Demais autores como Vallone et al. (2009), Correia et al. (2013) e Faria et al. (2013) afirmam que mudas de espécies florestais e frutíferas obtêm melhores médias para as características avaliadas em recipientes de maiores volumes. Estes recipientes geralmente proporcionam melhor crescimento do sistema radicular das mudas, porém influenciam diretamente em seu custo de produção final, pois resulta em maior volume de substrato a ser utilizado, maior espaço de ocupação no viveiro e maior quantidade de mão de obra utilizada no transporte das mudas, além de aumento dos insumos (Queiroz; Melém Junior, 2001).

Entretanto, observa-se que ainda não há consenso entre os autores com relação à produção de mudas de espécies nativas, visto que Fonseca et al. (1994) indicam que mudas de

baruzeiro devem ser mantidas em viveiro a pleno sol. Oliveira et al. (2016) ainda complementam ressaltando ser uma muda muito sensível ao transplântio e, por isso, recomendada para semeadura direta em campo. Estudos realizados por Honorio et al. (2019) e Mota et al. (2012) obtiveram bons resultados com mudas que foram transplantadas e mantidas a 50% de sombreamento. Borella et al. (2020) indica ainda que, para aumentar a área foliar e consequentemente a atividade fotossintética da planta, recomenda-se a produção das mudas de baruzeiro sob sombreamento, exceto sob a tela azul e relata também que a espécie apresenta forte adaptabilidade fenotípica a diferentes condições ambientais.

Conclusão

- 1) Para a produção de mudas de baruzeiro em viveiro, deve-se optar pela semeadura direta das sementes ao transplântio das mudas e que sejam conduzidas, preferencialmente, em pleno sol.

Agradecimentos

Ao empregado aposentado da Embrapa Cerrados, Alberto Mateus Pires, técnico agrícola, pela doação das sementes utilizadas neste estudo e aos empregados do viveiro da Embrapa Cerrados.

Referências

- AJALLA, A. C. A.; VOLPE, E.; VIEIRA, M. do C.; ZÁRATE, N. A. H. Produção de mudas de baru (*Dipteryx alata* Vog) sob três níveis de sombreamento e quatro classes texturais de solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 3, p. 888-896, set. 2012.
- ALMEIDA, S. P de; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464 p.
- AVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L. T. Frutos dos cerrados: preservação gera muitos frutos. **Biotecnologia: Ciência e Desenvolvimento**, v. 3, n. 15, p. 6, 2000.
- BORELLA, D. R.; SOUZA, A. P. de; SILVA, A. C. da; FELIPE, R. T. A.; SILVA, K. N. C.; SOUZA, J. H. G. de. Exigências térmicas e filocrono de *Dipteryx alata* sob níveis de sombreamento na transição Cerrado-Amazônia, **Scientia Plena**, v. 16, n. 5, 2020.
- CORREIA, A. C. G.; SANTANA, R. C.; OLIVEIRA, M. L. R.; TITON, M.; ATÁIDE, G. M.; LEITE, F. P. Volume de

substrato e idade: Influência no desempenho de mudas clonais de eucalipto após o plantio. **Cerne**, v. 19, n. 2, p. 185-191, 2013.

FARIA, T. A. C.; COSTA, E.; OLIVEIRA, L. C.; SANTO, T. L. E.; SILVA, A. P. Volume of polyethylene bags for development of papaya seedlings in protected environments. **Engenharia Agrícola**, v. 33, n. 1, p. 11-18, 2013.

FONSECA, C. E. L. da; FIGUEIREDO, S. A.; SILVA, J. A. Influência da profundidade de semeadura e da luminosidade na germinação de sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 4, p. 653-659, 1994.

HONORIO, A. B. M.; LOPES, M. B. S.; STEBENETCHLER, S. C.; SOUZA, C. M.; LEAL, T. C. A. de B. Análise de crescimento e parâmetros fisiológicos em mudas de *Dipteryx alata* Vogel. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, Guarapuava-PR, v. 12, n. 1, p. 41-52, 2019.

KAPLAN, E. L.; MEIER P. Non parametric estimation from incomplete observation. **Journal of the American Statistics Association**, v. 53, p. 457-481, 1958.

KLEINBAUM, D. G. **Survival analysis: A SELF-LEARNING TEXT**. New York: Springer, 1995.

MAGUIRE, J. D. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, p. 176-177, 1962.

MOTA, L. H. S.; SCALON, S. P. Q.; HEINZ, R. Sombreamento na emergência de plântulas e no crescimento inicial de *Dipteryx alata* Vog. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 3, p. 423-431, jul./set. 2012.

OLIVEIRA, A. N. **Variações genéticas entre e dentro de procedências de baru (*Dipteryx alata* Vog.)**. 81 f. 1998. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras.

OLIVEIRA, M. I. B.; SIGRIST, M. R. Fenologia reprodutiva, polinização e reprodução de *Dipteryx alata* Vogel (Leguminosae-Papilionoideae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 2, p. 195-207, 2008.

OLIVEIRA, M. C.; OGATA, R. S.; ANDRADE, G. A. de; SANTOS, D. da S.; SOUZA, R. M.; GUIMARAES, T. G.; SILVA JÚNIOR, M. C. da; PEREIRA, D. J. de S.; RIBEIRO, J. F. **Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado**. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2016. 124 p.

PEREIRA, E. B. C.; PEREIRA, A. V. Seleção e propagação de fruteiras nativas do Cerrado.

In: PRÊMIO CREA Goiás de Meio Ambiente 2006: compêndio dos trabalhos premiados. Goiânia, GO: CREA-GO, 2007. p.173-191.

PINHO, E. K. C.; LOPES, A. N. K.; COSTA, A. C.; SILVA, A. B. V.; VILAR, F. C. M.; REIS, R. de E. Substratos e tamanhos de recipiente na produção de mudas de baruzeiro (*Dipteryx alata* Vog.). **Ciência Agrícola**, v. 16, n. 1, p. 11-19, 2018.

QUEIROZ, J. A.; MELÉM JÚNIOR, N. J. Efeito do tamanho do recipiente sobre o desenvolvimento de mudas de açai (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, p.460-462, 2001.

SANO, S. M., FONSECA. E. L., SILVA, J. A., CHARCHAR, M. J. A. **Teste de progênie de baru, jatobá e mangaba**. Planaltina, DF: EMBRAPA/CPAC, 1994. 4 p. (EMBRAPA-CPAC. Pesquisa em andamento, 74).

Disponível: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/549899>. Acesso: 02 abr. 2024.

SANTOS, M. F. **Análises da microflora associada ao baru (*Dipteryx alata* Vog.) e à caroba (*Cybistax antisyphilitica* (Mart.) Mart.)**. 106 f. 1996. (Mestrado) — Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

SIQUEIRA, A. C. M. F.; NOGUEIRA, J. C. B.; KAGEYAMA, P. Y. Conservação dos recursos genéticos ex situ do Cumbaru (*Dipteryx alata*) Vog - Leguminosae. **Revista do Instituto Florestal**, v. 5, n. 2, p. 231-243, 1993.

VALLONE, H. S.; GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G.; SOUZA, C. A. S.; DIAS, F. P.; CARVALHO, A.M. Recipientes e substratos na produção de mudas e no desenvolvimento inicial de cafeeiros após o plantio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 5, p. 1327-1335, 2009.