









## Germinação e desenvolvimento inicial de mudas de *Plinia peruviana*: influência da temperatura e tamanho da semente

Charlene Moro Stefanel<sup>1\*</sup>, Paola Daiane Welter<sup>1</sup>, Tamara Trentin Weiss<sup>1</sup>, Hazael Soranzo de Almeida<sup>1</sup>, Raviel Afonso Dickel<sup>1</sup>, Renato Trevisan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Avenida Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil

\*Autor correspondente:  
[chastefanel@gmail.com](mailto:chastefanel@gmail.com)

**Termos para indexação:**  
Jaboticaba  
Experimentação de laboratório  
Plântula

**Index terms:**  
Jaboticaba  
Laboratory experimentation  
Seedling

**Histórico do artigo:**  
Recebido em 27/01/2021  
Aprovado em 01/11/2022  
Publicado em 31/08/2023

**Resumo** - O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência da temperatura e do tamanho da semente na germinação de *Plinia peruviana*. As sementes foram classificadas em três tamanhos: pequenas ( $\leq 0,6$  cm de diâmetro), médias (0,6 - 1,0 cm) e grandes ( $\geq 1,5$  cm), sendo semeadas em caixas plásticas contendo como substrato vermiculita e Plantimax® (1:1). As caixas foram distribuídas em duas condições de temperatura: ambiente ( $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ ) e estufa ( $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ ). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado. Após 45 dias, avaliou-se a germinação (%), índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG), velocidade média de germinação (VMG), número de folhas por plântula (NF), altura da parte aérea das plântulas (APA) e comprimento da maior raiz (CMR). As maiores médias em todas as variáveis foram obtidas com sementes grandes, exceto para TMG. A temperatura de  $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$  ocasionou maior IVG, TMG e VMG. Sementes grandes resultaram em mudas de melhor qualidade e quando colocadas para germinar em estufa originaram plântulas com maior NF, APA e CMR. As temperaturas mais elevadas de germinação promovem o desenvolvimento mais rápido de *Plinia peruviana*.

### Germination and initial development of *Plinia peruviana* seedlings: influence of temperature and seed size

**Abstract** - The objective of the present work was to evaluate the influence of temperature and seed size on the germination of *Plinia peruviana*. Seeds were classified into three sizes: small (diameter  $\leq 0.6$  cm), average (0.6 - 1.0 cm) and large ( $\geq 1.5$  cm). They were sown in plastic boxes containing vermiculite and Plantimax® (1:1) as substrate. The boxes were distributed in two temperature conditions: environmental temperature ( $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ ) and germination chamber ( $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ ). The experiment was conducted in a completely randomized design. After 45 days, germination (%), germination speed index (GSI), mean germination time (MGT), mean germination speed (MGS), number of leaves per seedling (NL), height of the aerial part of the seedlings (HAP) and length of the longest root (LLR). Large seeds promoted the highest means in all variables, except for MGT. The temperature of  $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$  caused higher GSI, MGT and MGS. Large seeds resulted seedlings with better quality and when germinating in a greenhouse produced seedlings with higher NL, HPA and LLR. Higher germination temperatures promote faster development of *Plinia peruviana*.



## Introdução

*Plinia peruviana*, conhecida popularmente como jabuticaba-de-cabinho, pertence à família Myrtaceae. É uma espécie frutífera nativa brasileira, com predomínio de ocorrência na Mata Atlântica. A espécie se desenvolve bem em regiões próximas aos trópicos, sendo encontrada de norte a sul do Brasil, principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás (Salla et al., 2015).

Embora apresentem poucos pomares plantados, existem diferentes espécies identificadas de jabuticabeira, dentre as quais se destacam *Plinia jaboticaba* (jabuticaba sabará), a mais plantada no Brasil, *Plinia cauliflora* (jabuticaba paulista ou açu) (Silva et al., 2019) e *Plinia peruviana* (jabuticaba-de-cabinho). No Brasil, para que ocorra um aumento em áreas de plantio desta frutífera, as pesquisas, tanto na linha de propagação como na implantação de pomares e manejo de plantas, são fundamentais (Salla et al., 2015).

Na agricultura familiar, a jabuticabeira tem importância econômica, pois os frutos podem ser comercializados in natura ou em forma de geleias ou licores, proporcionando renda extra (Kinupp et al., 2011). A jabuticabeira tem despertado interesse em outras esferas produtivas, além da indústria alimentícia, como a farmacêutica e a cosmética, pois seus frutos possuem propriedades nutracêuticas, fibras insolúveis, vitaminas, sais minerais e antocianinas (Ascheri et al., 2006). É possível extrair óleo essencial das folhas, o que poderia agregar mais valor à produção de jabuticaba no Brasil (Tedesco et al., 2020), sendo mais uma alternativa e incentivo para a produção de mudas desta espécie e a formação de plantios comerciais em maior escala.

A jabuticabeira pode ser utilizada, também, em projetos paisagísticos para ornamentação, devido à sua exuberância, bem como na recuperação da reserva legal de uma propriedade rural, podendo ser explorada em manejo sustentável (Suguino et al., 2012). Para Salomão et al. (2018), o cultivo da jabuticabeira no Brasil ainda é considerado doméstico, limitando-se a exploração em escala comercial em alguns estados no Centro-Oeste e Sudeste (IBGE, 2006).

Embora com resultados ainda incipientes, vários métodos de propagação assexuada para a jabuticabeira estão sendo estudados como alternativa à propagação seminal, usando estaquia, enxertia e alporquia (Sasso et al., 2010a, 2010b). Contudo, a principal forma de propagação da espécie nos viveiros ainda é pela via

sexuada, o que pode ser um dos fatores que dificultam a extensão dos plantios, visto que, quando propagadas por sementes, apresentam um período de juvenilidade superior a dez anos (Mattos, 1983).

Entretanto, há uma exceção com um híbrido de origem desconhecida que apresenta frutificação precoce, mesmo quando utilizadas mudas de propagação seminal. Esta jabuticabeira é conhecida como híbrida, sendo intensamente difundida em viveiros, principalmente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. A jabuticabeira híbrida apresenta um período menor de juvenilidade, em torno de quatro anos, e um tamanho reduzido das árvores, o que facilita seu plantio em vasos e jardins e, também, apresenta várias florações e frutificações ao longo do ano (Silva et al., 2019).

A produção de mudas via seminal é importante, pois é a forma de propagação mais comum para a obtenção de porta-enxertos, além da importância da segregação genética (Suguino et al., 2012). Contudo, a germinação das sementes depende de vários fatores, com destaque para a temperatura e o tamanho de sementes (Lamarca et al., 2011).

Para que as sementes possam germinar, existem faixas de temperatura que devem assegurar o desenvolvimento das plantas jovens. A faixa de temperatura para o início da germinação pode variar entre espécies vegetais. Adicionalmente, a classificação das sementes por tamanho é uma estratégia que pode ser adotada para uniformizar a emergência das plântulas, bem como para a obtenção de mudas mais uniformes, tanto em tamanho como em vigor (Carvalho & Nakagawa, 2012).

Estudar a germinação de sementes de espécies nativas, como a jabuticabeira, é importante para garantir sua conservação e uso econômico por produtores rurais. Além disso, podem ser utilizadas na recuperação e manutenção de reservas legais das propriedades. No caso da jabuticabeira, poucas são as informações ou relatos descritos na literatura sobre a germinação de suas sementes (Wagner Júnior et al., 2007, 2011).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tamanho das sementes e da temperatura na germinação e no desenvolvimento inicial de mudas de *P. peruviana*.

## Material e métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Espécies Nativas e de Práticas Ambientais (LENPA) do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria,

Santa Maria, RS, de outubro a dezembro de 2020. Foram utilizados frutos de *Plinia peruviana* (jabuticaba-de-cabinho) procedentes do município de Frederico Westphalen, RS, colhidos em outubro de 2020.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em arranjo bifatorial 3 x 2, em que os níveis do fator A se referem aos diferentes tamanhos das sementes e os níveis do fator B se referem às diferentes temperaturas, totalizando seis tratamentos com quatro repetições, contendo 20 sementes em cada repetição.

Os frutos foram beneficiados com o amassamento manual em uma peneira de malha fina, de modo que estourassem e expusessem as sementes. A seguir, retirou-se a mucilagem das sementes manualmente, acrescentando-se areia de granulometria média e friccionando as mesmas em uma peneira sob água corrente. Após, as sementes foram lavadas em água corrente e dispostas em papel toalha, onde permaneceram durante 48 h à sombra para a retirada do excesso de umidade.

Após a secagem, as sementes foram classificadas de acordo com o tamanho em: pequenas (diâmetro  $\leq 0,6$  cm de diâmetro), médias (0,6 - 1,0 cm) e grandes ( $\geq 1,5$  cm). Posteriormente, as sementes foram semeadas em caixas plásticas transparentes com dimensões de 14,5 x 14,5 x 9 cm, contendo como substrato a mistura de vermiculita de granulometria média e substrato comercial Plantimax® (1:1). Após a semeadura, adicionou-se 30 mL de água em cada caixa, sendo as mesmas fechadas, visando manter o substrato úmido. Ao longo do período de germinação, as sementes foram irrigadas apenas mais uma vez, aos 21 dias.

Depois, de acordo os tratamentos, as caixas foram distribuídas em duas condições de temperatura: ambiente de laboratório ( $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ ) e em estufa ( $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ ). As caixas permaneceram nessas condições durante todo o período de realização do trabalho. Os tratamentos em temperatura ambiente permaneceram em fotoperíodo de 12 h e na condição de estufa os tratamentos permaneceram em ausência de luz contínua.

Após 45 dias da semeadura, avaliou-se: 1) germinação (G) (%) - considerou-se como germinadas as sementes com protusão da radícula, com aproximadamente 2 mm de comprimento e a formação de plântula normal; 2) índice de velocidade de germinação (IVG) - considerando o número de sementes germinadas e o tempo necessário para germinação destas (Maguire, 1962); 3) tempo médio de germinação (TMG) - sendo

calculado pela média ponderada do tempo, em dias, necessário para as sementes germinarem (Labouriau, 1983); 4) velocidade média de germinação (VMG) em dias, calculado como o recíproco do TMG (Labouriau, 1983); 5) número de folhas (NF) sendo consideradas as folhas totalmente expandidas; 6) altura da parte aérea (APA); e 7) comprimento das raízes (CR), medidos utilizando-se régua graduada. As avaliações relativas à germinação foram realizadas a cada quatro dias a partir do surgimento das primeiras plântulas normais (10º dia após a semeadura até o 45º dia).

Após testar a normalidade dos erros, por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov e a homogeneidade de variâncias, pelo teste de Bartlett, as variáveis foram transformadas, sempre que necessário, pela função  $\sqrt{x + 0,5}$ , sendo x o valor observado. As variáveis foram submetidas à análise de variância e, quando o valor de F foi significativo, utilizou-se a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. A precisão dos ensaios foi estimada pelo coeficiente de variação (CV). Foi utilizado o pacote estatístico SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows® versão 5.6 (Ferreira, 2014).

## Resultados

Para as variáveis germinação (G -  $p = 0,0000$ ), índice de velocidade de germinação (IVG -  $p = 0,0001$ ), tempo médio de germinação (TMG -  $p = 0,0413$ ) e velocidade média de germinação (VMG -  $p = 0,0357$ ), foi observado efeito significativo do fator principal tamanho das sementes (Tabela 1).

As sementes pequenas (diâmetro  $\leq 0,6$  cm) apresentaram a menor porcentagem de germinação (43,7%), diferindo estatisticamente dos demais tamanhos (Tabela 1).

O IVG foi maior em sementes médias e grandes (diâmetro 0,6 - 1,0 cm e  $\geq 1,5$  cm, respectivamente), diferindo estatisticamente das sementes pequenas (Tabela 1). O fator tamanho de sementes também apresentou efeito significativo para TMG e VMG.

A temperatura não influenciou significativamente o percentual de germinação ( $p = 0,0966$ ). Para as variáveis IVG ( $p = 0,0004$ ), TMG ( $p = 0,0006$ ) e VMG ( $p = 0,0004$ ) foi observado efeito significativo do fator principal temperatura de germinação (Tabela 2), não sendo observado efeito significativo da interação dos fatores.

**Tabela 1.** Germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG) e velocidade média de germinação (VMG) de *Plinia peruviana*, de acordo com o tamanho da semente, Santa Maria, RS, 2021.

**Table 1.** Germination (G), germination speed index (IVG), mean germination time (TMG) and mean germination speed (VMG) of *Plinia peruviana*, according to seed size, Santa Maria, Rio Grande do Sul State, Brazil, 2021.

Tamanho das sementes (cm)	G (%)	IVG	TMG (dias)	VMG (dias)
Pequenas (diâmetro ≤ 0,6)	43,7 b	0,65 b	36,23 b	1,25 b
Médias (0,6 – 1,0)	76,2 a	1,50 a	34,10 ab	1,33 ab
Grandes (≥ 1,5)	91,2 a	1,97 a	33,31 a	1,36 a
Média	70,4	1,37	34,55	1,31
CV (%)	6,8	13,41	3,12	2,28

Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV = coeficiente de variação.

O número de folhas (NF) não apresentou efeito significativo do fator principal tamanho de sementes ( $p = 0,0000$ ), do fator temperatura ( $p = 0,0000$ ) e, também, da interação ( $p = 0,0008$ ) (Tabela 3). Verificou-se que houve maior NF nas plântulas oriundas de sementes grandes quando germinadas em condição de maior temperatura (estufa –  $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ ) (Tabela 3).

Em relação à altura da parte aérea (APA), houve efeito significativo do fator principal tamanho de sementes ( $p = 0,0002$ ) e da interação dos fatores ( $p = 0,0002$ ) (Tabela 3), sendo que apenas o fator temperatura não apresentou efeito significativo ( $p = 0,4499$ ).

**Tabela 2.** Índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG) e velocidade média de germinação (VMG) de sementes de *Plinia peruviana*, de acordo com a variação de temperatura na germinação, Santa Maria, RS, 2021.

**Table 2.** Germination speed index (IVG), mean germination time (TMG) and mean germination speed (VMG) of *Plinia peruviana* seeds, according to the temperature variation at germination, Santa Maria, Rio Grande do Sul State, Brazil, 2021.

Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	IVG	TMG	VMG
Ambiente ( $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ )	0,94 b	32,68 b	1,24 b
Estufa ( $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ )	1,81 a	36,41 a	1,38 a
Média	1,37	34,54	1,31
CV (%)	13,41	3,12	2,28

Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV = coeficiente de variação.

Foi observado efeito significativo do fator principal tamanho de sementes ( $p = 0,0000$ ), do fator temperatura ( $p = 0,0001$ ), e, também, da interação ( $p = 0,0148$ ) em relação ao comprimento da maior raiz (CMR). As médias relativas ao CMR foram superiores nas plântulas oriundas das sementes grandes (9,8 cm), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Também, pode-se observar que o menor CMR foi registrado nas sementes pequenas (4,6 cm), quando colocadas para germinar em temperatura ambiente (Tabela 3).

**Tabela 3.** Número de folhas (NF), altura da parte aérea (APA) e comprimento da maior raiz (CMR) em plântulas de *Plinia peruviana*, de acordo com o tamanho da semente e temperatura de germinação, Santa Maria, RS, 2021.

**Table 3.** Number of leaves (NF), shoot height (APA) and length of the longest root (CMR) in *Plinia peruviana* seedlings, according to seed size and germination temperature, Santa Maria, Rio Grande do Sul State, Brazil, 2021.

Tamanho (cm)	NF		APA (cm)		CMR (cm)	
	Ambiente	Estufa	Ambiente	Estufa	Ambiente	Estufa
Pequenas (diâmetro ≤ 0,6)	2,45 b A	3,75 b A	4,37 <sup>ns</sup> A	3,25 c B	4,60 c B	4,80 c A
Médias (0,6 – 1,0)	2,41 b A	6,40 b A	4,15 A	4,42 b A	5,90 b A	7,80 b A
Grandes (≥ 1,5)	5,30 a B	15,1 a A	4,35 B	5,60 a A	7,50 a A	9,80 a A
Média	3,39	8,42	4,29	4,42	6,0	7,47
CV (%)	16,78		4,55		4,87	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV = coeficiente de variação. ns = não significativo a 5% de probabilidade. Ambiente =  $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ ; estufa =  $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ .

## Discussão

No presente trabalho, sementes grandes e médias proporcionaram a maior porcentagem de germinação (G). Wagner Júnior et al. (2011) também observaram maior porcentagem de germinação de sementes maiores de jabuticabeira. Corroborando, em parte, com os resultados observados em *Eugenia uniflora* (pitangueira), em que as sementes médias apresentaram maior porcentagem de germinação (Antunes et al., 2012). Em estudos com *Hymenaea parvifolia* (jatobá) (Silva & Cesarino, 2016) e *Myrciaria dubia* (Araçá-d'água) (Souza et al., 2017), foi relatado que sementes maiores e mais pesadas contêm maior quantidade de reserva nutricional (massa de endosperma) e, conseqüentemente, apresentam maior germinação se comparadas às pequenas e leves, semelhante ao que foi observado no presente trabalho. Segundo Dresch et al. (2013), essas características implicam em redução do tempo médio de germinação (TMG), maior homogeneidade e porcentagem de plântulas estabelecidas, como também observamos nesse estudo com *P. peruviana*.

No entanto, Dresch et al. (2013) observaram que em *Campomanesia adamantium* (gabirola), as sementes menores promoveram maior percentual de germinação (87%) diferindo estatisticamente das sementes grandes (72%), o que pode ser explicado devido às sementes menores necessitarem de menor quantidade de água para germinarem, germinando primeiro que as demais classes de tamanho em ambientes onde há déficit hídrico (Krzyzanowski et al., 1999).

Observou-se, também, que as sementes de maior tamanho iniciaram a germinação a partir do décimo dia após sua semeadura. O mesmo foi relatado por Donadio (2000) com sementes de jabuticaba. Segundo esse autor, a germinação de sementes de jabuticaba ocorreu entre 10 e 40 dias após a semeadura, dependendo das condições em que as sementes foram submetidas à germinação.

Podemos inferir que as sementes de maior tamanho são mais vigorosas, por apresentarem os maiores valores do índice de velocidade de germinação (IVG). Conseqüentemente, seria possível obter mudas mais bem desenvolvidas e em menor tempo, quando comparadas às mudas oriundas de sementes menores. Esses resultados são semelhantes aos observados em *Euterpe oleracea* (açai) (Smiderle et al., 2016) e em *Myrciaria dubia* (araçá-d'água) (Souza et al., 2017). Para essas duas espécies o IVG foi afetado pelo tamanho das sementes, e as pequenas apresentaram o menor vigor.

O fator tamanho de sementes também influenciou o tempo médio de germinação (TMG) e a velocidade média de germinação (VMG). Quanto maior o TMG, menor será o vigor das sementes. O TMG também nos fornece informação em relação à precocidade para a formação das mudas. Portanto, um menor TMG, acarretará na obtenção de mudas mais rapidamente, possibilitando separar os lotes ou escalonar o plantio em campo (Krzyzanowski et al., 1999).

A temperatura não influenciou significativamente a G, embora essa condição tenha acelerado a germinação, como observado pelo IVG, TMG e VMG, e a taxa de germinação tenha aumentado com a elevação da temperatura. Frequentemente, há uma relação ecológica entre a velocidade de germinação e as condições climáticas (Larcher, 2000), o que pode ser variável de acordo com o ambiente e a espécie. Em *Mimosa caesalpiniiifolia* (unha-de-gato), Nogueira et al. (2013) observaram que o percentual de germinação foi favorecido pela temperatura de 30 °C.

A condição da temperatura para as variáveis IVG, TMG e VMG diferiu significativamente no ambiente de germinação, mostrando a temperatura  $30\text{ °C} \pm 2$ , ser mais indicada para sementes de jabuticaba que  $22\text{ °C} \pm 2$ . Entretanto, Andrade & Martins (2003) verificaram que  $15\text{ °C}$  foi mais favorável para a germinação de sementes de jabuticaba que temperaturas mais altas ( $35\text{ °C}$ ), diferindo do obtido no presente trabalho. Todavia, os mesmos autores concluem que existe grande variabilidade na germinação de clones de jabuticabeira, quando estas são colocadas para germinar em diferentes condições de temperatura.

Verificou-se que houve uma maior número de folhas (NF) em plântulas oriundas de sementes grandes, quando germinadas a  $30\text{ °C} \pm 2$  (Tabela 3), demonstrando que o tamanho da semente e a temperatura influenciaram neste parâmetro. Provavelmente, as sementes maiores, por conterem mais reservas nutritivas e germinadas em temperatura próxima aos  $30\text{ °C}$ , produziram maior número de folhas, ampliando a superfície foliar e proporcionando, desta forma, maior taxa fotossintética a qual possibilita o maior desenvolvimento das mudas (Taiz et al., 2017).

Wagner Júnior et al. (2011) observaram que sementes de maior tamanho de jabuticabeira-sabará, promoveram um menor NF por plântula, mas em jabuticabeira-de-cabinho, originaram maior NF, corroborando com os resultados obtidos no presente estudo. No entanto, essa relação entre tamanho da semente e NF pode diferir



entre espécies. Souza et al. (2017) observaram que as sementes pequenas de *Myrciaria dubia* (araçá-d'água) produziram plântulas com maior NF, quando comparadas às de sementes grandes.

As sementes grandes ( $\geq 1,5$  cm), quando germinadas a  $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ , apresentaram maior altura da parte aérea (APA), diferindo estatisticamente das sementes de mesmo tamanho germinadas em temperatura ambiente (Tabela 3). O mesmo foi observado em *Platymiscium floribundum* (jacarandá-do-litoral) (Fabaceae), em que a maior altura de parte aérea (4,97 cm) ocorreu a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Alves et al., 2016). Semelhante ao comentado para NF, esse resultado pode variar, de acordo com a espécie e o ambiente. Alves et al. (2012) observaram maior APA em *Clitoria fairchildiana* (Faveira) (Fabaceae), a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

As médias relativas ao comprimento da maior raiz (CMR) foram superiores em plântulas oriundas das sementes grandes (9,8 cm), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Também, pode-se observar que as sementes pequenas, colocadas para germinar em temperatura ambiente, promoveram o menor comprimento das raízes (4,6 cm) (Tabela 3). É de suma importância a análise desta variável, pois raízes mais desenvolvidas possibilitam maior absorção de água e nutrientes pelas plântulas (Taiz et al., 2017) e, consequentemente, resultam em formação de mudas com melhor qualidade.

Os resultados mais favoráveis obtidos tanto para o NF, como para a APA e CMR, podem estar associados ao período de desenvolvimento das sementes na planta matriz, as quais receberam mais fotoassimilados, o que pode ter proporcionado embriões mais bem formados, com maior armazenamento de reservas. Isso, consequentemente, pode ter influenciado a formação de sementes mais vigorosas e proporcionado alta porcentagem de germinação. Em geral, sementes maiores apresentam maior poder germinativo e vigor em relação às menores da mesma espécie (Gaspar & Nakagawa, 2002) e, quando postas para germinar em temperatura ótima, proporcionam maior desenvolvimento de plântulas.

### Conclusões

Sementes de jabuticaba-de-cabinho de maior tamanho possuem taxa de germinação elevada, e plântulas com maior número de folhas e sistema radicular mais desenvolvido, resultando em mudas com alta qualidade inicial.

Temperatura de germinação mais elevada ( $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ ) promove o desenvolvimento mais rápido das plântulas de jabuticaba-de-cabinho.

### Agradecimentos e fonte de financiamento

Para a realização deste trabalho, contamos com o apoio financeiro do edital interno de 2018, do Colégio Politécnico da UFSM (SIE N° 047567), que nos concedeu as bolsas de estudo e materiais de consumo e permanente.

### Conflito de interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

### Contribuição de Autoria

**Charlene Moro Stefanel:** Conceituação, análise formal, investigação, metodologia, escrita – primeira redação, escrita – revisão e edição.

**Paola Daiane Welter:** Investigação, metodologia.

**Tamara Trentin Weiss:** Investigação, metodologia.

**Hazael Soranzo de Almeida:** Investigação, metodologia.

**Raviel Afonso Dickel:** Investigação, metodologia.

**Renato Trevisan:** Conceituação, Investigação, metodologia, supervisão, escrita – primeira redação, escrita – revisão e edição.

### Referências

- Alves, M. M. et al. Germinação de sementes de *Platymiscium floribundum* VOG. (Fabaceae) sob a influência da luz e temperaturas. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 3, p. 971-978, 2016. <https://doi.org/10.5902/1980509824225>.
- Alves, M. M. et al. Potencial fisiológico de sementes de *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard. – Fabaceae submetidas a diferentes regimes de luz e temperatura. **Ciência Rural**, v. 42, n. 12, p. 2199-2205, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012005000118>.
- Andrade, R. A. de & Martins, A. B. G. Influence of the temperature in germination of seeds of jabuticaba tree. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 197-198, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452003000100056>.
- Antunes, L. E. C. et al. Influência do substrato, tamanho de sementes e maturação de frutos na formação de mudas de pitangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 4, p. 1216-1223, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452012000400031>.
- Ascheri, D. P. R. et al. Caracterização da farinha de bagaço de jabuticaba e propriedades funcionais dos extrusados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 897-905, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612006000400029>.
- Carvalho, N. M. & Nakagawa, J. (ed.). **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: Funep, 2012. 590 p.

- Donadio, L. C. **Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 55 p. (Série Frutas nativas, 3).
- Dresch, D. M. et al. Germinação e vigor de sementes de gabioba em função do tamanho do fruto e semente. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 3, p. 262-271, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1983-40632013000300006>.
- Ferreira, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.
- Gaspar, C. M. & Nakagawa, J. Influência do tamanho na germinação e no vigor de sementes de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 1, p. 339-344, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0101-31222002000100046>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1179#resultado>. Acesso em: 5 de out. 2022.
- Kinupp, V. F. et al. *Plinia peruviana* - Jaboticaba. In: Coradin, L. et al. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**: plantas para o futuro: Região Sul. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 198-204.
- Krzyzanowski, F. C. et al. (ed.). **Vigor de sementes**: conceitos e testes. Londrina: Abrates, 1999.
- Labouriau, L. G. **A germinação de sementes**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174 p.
- Lamarca, E. V. et al. Limites térmicos para a germinação em função da origem de sementes de espécies de Eugenia (*Myrtaceae*) nativas do Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 25, n. 2, p. 293-300, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062011000200005>.
- Larcher, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMa, 2000. 531 p.
- Maguire, J. D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962. <https://doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x>.
- Mattos, J. L. R. **Fruteiras nativas do Brasil**: jaboticabeiras. Porto Alegre: Nobel, 1983. 92 p.
- Nogueira, N. W. et al. Diferentes temperaturas e substratos para germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 56, n. 2, p. 95-98, 2013. <https://doi.org/10.4322/rca.2013.015>.
- Salla, V. P. et al. Análise de trilha em caracteres de frutos de jaboticabeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 3, p. 218-223, 2015. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015000300005>.
- Salomão, L. C. C. et al. Jaboticaba — *Myrciaria* spp. In: Rodrigues, S. et al. (ed.). **Exotic fruits**. London: Academic Press, 2018. p. 237-244. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00030-7>.
- Sasso, S. A. Z. et al. Propagação de jaboticabeira por enxertia e alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 2, p. 571-576, 2010a. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452010005000055>.
- Sasso, S. A. Z. et al. Propagação de jaboticabeira por estaquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 2, p. 577-583, 2010b. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452010005000054>.
- Silva, B. M. S. & Cesarino, F. Germinação de sementes e emergência de plântulas de jutaí (*Hymenaea parvifolia* Huber.). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 18, n. 1, supl. I, p. 256-263, 2016. [https://doi.org/10.1590/1983-084X/15\\_178](https://doi.org/10.1590/1983-084X/15_178).
- Silva, J. A. A. et al. Advances in the propagation of Jaboticaba tree. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 41, n. 3, e-024, 2019. <https://doi.org/10.1590/0100-29452019024>.
- Smiderle, O. J. et al. Morphological aspects of seeds, emergence and growth of seedlings of surinam cherry trees sown at different depths. **Journal of Plant Sciences**, v. 4, n. 5, p. 119-125, 2016. <https://doi.org/10.11648/j.jps.20160405.15>.
- Souza, O. M. et al. Influência do tamanho da semente na germinação e vigor de plântulas de populações de Camu-Camu. **Scientia Agropecuaria**, v. 8, n. 2, p. 119-125, 2017. <http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2017.02.04>.
- Suguino, E. et al. A cultura da jaboticabeira. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 9, n. 1, p. 1-8, 2012.
- Taiz, L. et al. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p.
- Tedesco, L. et al. Phenological stage of jaboticaba tree (*Plinia cauliflora*) in the chemical composition of the essential oil of the leaves and antioxidant activity. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, e396997305, 2020. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7305>.
- Wagner Júnior, A. et al. Efeito da temperatura na germinação de sementes de três espécies de jaboticabeira. **Revista Ceres**, v. 54, n. 314, p. 345-350, 2007.
- Wagner Júnior, A. et al. Germinação e desenvolvimento inicial de duas espécies de jaboticabeira em função do tamanho de sementes. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 33, n. 1, p. 105-109, 2011. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v33i1.4881>.