

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CÂMPUS DOIS VIZINHOS  
CURSO DE AGRONOMIA

CLÓVIS ALVES

**PROPAGAÇÃO SEXUADA DE JABUTICABEIRA (*Plinia* sp.) APÓS  
SECCIONAMENTO DE SEMENTES**

DOIS VIZINHOS  
2021

CLÓVIS ALVES

**PROPAGAÇÃO SEXUADA DE JABUTICABEIRA (*Plinia* sp.) APÓS  
SECCIONAMENTO DE SEMENTES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso Superior de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Américo Wagner Júnior

DOIS VIZINHOS

2021



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### PROPAGAÇÃO SEXUADA DE JABUTICABEIRA (*Plinia* sp.) APÓS SECCIONAMENTO DE SEMENTES

por

CLÓVIS ALVES

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado:

---

Américo Wagner Júnior  
Prof. Orientador  
UTFPR – Dois Vizinhos

---

Jean Carlo Possenti  
Membro titular  
UTFPR – Dois Vizinhos

---

Alexandre Hack Porto  
Membro titular

---

Angélica Signor Mendes  
Responsável pelos Trabalhos  
de Conclusão de Curso

---

Alessandro Jaquiel  
Waclawovsky  
Coordenador do Curso  
UTFPR – Dois Vizinhos

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que fazem parte da minha família, que acreditam e entenderam os momentos que estive ausente. Dedico essa conquista ao meu falecido Pai, que me ensinou que devemos lutar sempre e nunca desistir, algumas vezes a decepção virá, mais isso só servirá para nos fortalecer.

## RESUMO

CLOVIS, A. Propagação sexuada de jabuticabeira (*Plinia* sp.) após seccionamento de sementes. 2021. 29f. Trabalho de conclusão de curso de graduação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2021.

A jabuticabeira, espécie da família *Myrtaceae*, nativa do sul do Brasil, apresenta alto teor de vitaminas e antioxidantes, tornando o seu fruto atrativo. A semente dessa espécie é o seu principal meio de propagação, visando a obtenção de mudas. Neste contexto, tendo conhecimento de que a jabuticabeira apresenta a poliembrião, torna-se importante saber sobre seu processo germinativo com fracionamento das sementes. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi verificar a efetividade do fracionamento das sementes e sua pré-embebição em água na germinação e vigor inicial da jabuticabeira. Foram coletados frutos de jabuticabeira de uma propriedade particular no município de Pérola do Oeste –PR. O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal da UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos. Os frutos foram despolpados, retiradas as sementes, realizando a desmucilagem, com auxílio de uma peneira e cal hidratada, e lavadas em água corrente até o desaparecimento da mucilagem, em seguida colocadas para secagem em temperatura ambiente pelo período de 24 horas. Após esse período, as sementes foram separadas para realização do fracionamento, sendo utilizado os seguintes tratamentos, T1 – semente permaneceu inteira; T2– semente dividida em duas partes iguais, por meio de corte polar (sentido longitudinal); T3– semente dividida em duas partes iguais por meio de corte equatorial (sentido transversal); T4– semente dividida em quatro partes iguais por meio de corte polar e equatorial; T5– semente dividida em três partes iguais por meio de corte polar (sentido longitudinal); T6– semente dividida em três partes iguais por meio do corte equatorial (sentido transversal). Após esse procedimento, as sementes foram divididas em dois grupos, onde um foi imerso em água pelo período de 24 horas enquanto o outro não foi realizado esse procedimento. Passado isso, as sementes foram semeadas em caixas brancas, contendo areia lavada autoclavada, e colocadas em BOD com temperatura de  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  com ausência de luz, realizando o molhamento do substrato diariamente. O experimento foi inteiramente casualizado, em fatorial  $6 \times 2$  (tipos de fracionamentos x embebição em água), com quatro repetições, onde a unidade experimental foi composta por 100 sementes, ou parte delas. Procederam-se com avaliações do número de plântulas emergidas na primeira contagem e, aos 90 dias o número total de plântulas emergidas, taxa de poliembrião, índice de velocidade de emergência e tempo médio de emergência. Pelos resultados observou-se que o fracionamento das sementes não influenciou sobre o processo germinativo e vigor inicial da jabuticabeira. A prévia embebição em água mostrou-se favorável para obtenção de maior número de plântulas e na taxa de poliembrião das sementes de jabuticabeira.

**Palavras chave:** Tratamento pré-germinativo, jabuticaba, poliembrião, embebição.

## ABSTRACT

CLOVIS, A. Sexual Propagation of Jabuticabeira (*Plinia* sp.) After Section Seeds 2021. 29f. Work conclusion course graduation. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2021.

Jabuticabeira, a species of the Myrtaceae family is native to southern Brazil, with high content of vitamins and antioxidants, making it an attractive fruit. The seed of this species is the main means of propagation, aiming to obtain seedlings. In this context, the knowledge that the jabuticaba seeds have polyembryony is important to know about its germinative process. Thus, the objective of this work was to verify the effectiveness of the fractionation of the seeds and their pre-soaking in water in the germination and initial vigor of the jabuticaba seedlings. Jabuticaba fruits were harvested from a private property in the municipality of Pérola do Oeste – Paraná State. The experiment was carried out in the Plant Physiology Laboratory of UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos. The fruit pulp were removed with the use of a sieve and hydrated lime, and washed in running water until the mucilage disappeared, and then, the seeds were put to dry at room temperature for a period of 24 hours. After this period, the seeds were separated for the fractionation, using the following treatments, T1 - seed remained whole; T2– seed divided in two equal parts, by means of polar cut (longitudinal direction); T3– seed divided in two equal parts by means of equatorial cut (transverse direction); T4– seed divided into four equal parts by means of polar and equatorial cut; T5– seed divided into three equal parts by means of polar cut (longitudinal direction); T6– divided seed in three equal parts by means of the equatorial cut (cross-sectional). After this procedure, the seeds were divided into two groups, where one was immersed in water for 24 hours while the other wasn't soaked. After that, the seeds were sown in white boxes, containing autoclaved washed sand, and placed in BOD with a temperature of  $25 \pm 1$  °C without light, wetting the substrate daily. The experimental design was completely randomized, in a 6 x 2 factorial (types of fractionation x soaking in water), with four replications, where the experimental unit was composed of 100 seeds, or part of them. The number of seeds germinated on first evaluation, and after 90 days the total number of seedlings emerged, rate of polyembryony, speed index emergence and emergence time were evaluated. The results showed that seed fractionation did not influence the germination process and initial vigor of jabuticabeira. The previous imbebição in water was favorable to obtain a higher number of seedlings and in the polyembryonic rate of jabuticabeira seeds.

**Keywords:** Pre-germinative treatment, jabuticaba, polyembryony, soak.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	8
1.2 HIPÓTESE .....	9
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
2.1 GERAL .....	10
2.2 ESPECÍFICOS .....	10
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>11</b>
3.1 MYRTACEAE .....	11
3.2 JABUTICABA – <i>Plinia</i> spp.....	12
3.3 FORMAS DE PROPAGAÇÃO DA JABUTICABEIRA.....	14
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>20</b>
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta potencial agrônômico na sua flora, dispondo de espécies nativas e exóticas. Porém, os estudos envolvendo espécies nativas não se sobressaem as exóticas, prevalecendo assim a falta de informações que poderiam viabilizar e/ou estimular seu cultivo em escala comercial (BRACK et al., 2007).

Dentre as famílias botânicas existentes que apresentam espécies de frutíferas nativas conhecidas e com potencial produtivo têm-se a *Myrtaceae*. Muitas das nativas do Sul do Brasil pertencem a essa família, produzindo frutos, nos quais são atrativos para as indústrias, segmentos farmacêutico, alimentício e afins. Tal fato decorre-se pela presença de compostos nutracêuticos nessas frutas, o que as torna mais atrativas aos consumidores, que buscam vida mais saudável, consumindo alimentos que propiciem benefícios para a saúde. Os compostos presentes estão ligados aos teores nutritivos, contendo fibras, vitaminas do complexo B e C, além de minerais como potássio, ferro, magnésio, fósforo, cálcio e cobre. Muitas das frutas nativas apresentam na casca altos teor de antocianinas que potencializam sua atividade antioxidante (MARIN et al., 2004).

Dentre as espécies potenciais para uso imediato em pomar, que faz parte da família *Myrtaceae*, tem-se a jabuticabeira, conhecida pela característica que lhe é peculiar, com a produção de frutos ligados ao tronco e ramos o que se denomina como cauliflora (SUGUINO et al., 2012). Esta espécie está amplamente distribuída nas regiões brasileiras com maior concentração no Sudeste e Sul (BRASIL, 2002).

A propagação da jabuticabeira ainda em sua maioria se dá por métodos convencionais (via seminífera), uma vez que as técnicas assexuadas ainda apresentam restrições de uso, pela baixa rizogênese (TREVIZAN et al., 2011).

Desta forma, torna-se necessário o conhecimento dos cuidados necessários para que as sementes possam expressar a máxima capacidade germinativa, o que muitas vezes requerem o uso de técnicas de manejo, identificando-se por meio da realização de estudos.

Andersen e Anderson (1983) estabeleceu que a jabuticabeira apresenta a característica de poliembrionia, permitindo a obtenção de mais de uma plântula por semente, o que demonstra ser vantajosa para formação de mudas.



Com isso, uma das técnicas que poderiam ser testadas diz respeito ao fracionamento das sementes, uma vez que Silva et al., (2005) obtiveram vantagens ao adotar a técnica nas sementes de pitangueira, cerejeira da mata e grumixameira, ambas da família Myrtaceae.

Costa et al., (2017) observaram em sementes de uvaia, maior índice de germinação nas sementes inteiras em relação as que foram fracionadas, cujo percentual foi de 97%. O mesmo foi verificado por Gomes et al., (2016) com sementes de cerejeira da mata.

Dado o fato das sementes de jabuticabeira serem poliembriônicas, o uso do fracionamento poderá trazer vantagens para a produção de mudas oriundas de sementes, possibilitando talvez maior número e vigor.

Todavia, as sementes de jabuticabeira são recalcitrantes (DANNER et al., 2011; PIROLA, 2013) e ao serem particionadas podem perder rapidamente sua viabilidade por apresentarem menor área superficial específica, reduzindo-se rapidamente sua umidade e com isso seu poder germinativo.

Para evitar tal problemática poder-se-ia testar associado ao fracionamento das sementes, a embebição das mesmas em água, visando aumentar o teor de umidade previamente a semeadura.

O intuito da realização deste trabalho foi verificar o efeito do fracionamento associado ao uso da embebição das sementes sobre o poder germinativo e vigor inicial da jabuticabeira Açú.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A jabuticabeira é frutífera nativa que apresenta potencial de cultivo para várias finalidades, principalmente quanto ao uso de seu fruto. Apesar do potencial, os produtores não se sentem estimulados a cultivar as jabuticabeiras denominadas nativas em pomar, pois, apresentam longo período juvenil, que dificulta para o rápido retorno financeiro e, o vigor acentuado da planta dificulta o manejo da mesma, pois não existe ainda sistema de condução adotado.

Todavia, tal comportamento não é válido para todas as espécies de jabuticabeira, tendo uma conhecida como híbrida que apresenta menor vigor e tempo de juvenilidade quando oriundos de sementes.

Como este método de propagação ainda prevalece para a jabuticabeira, importante buscar adoção de técnicas que permitam obter o maior número plântulas e vigor inicial. Uma destas, é o fracionamento das sementes, previamente a semeadura, na qual já foi testada em sementes das fruteiras nativas do gênero *Eugenia* (COSTA et al., 2017; GOMES et al., 2016; SILVA et al., 2005), cujos resultados foram variáveis.

Desta forma, importante testá-la em sementes de jabuticabeira, buscando-se o conhecimento de seu comportamento germinativo após ter a semente segmentada e da forma como pode-se proceder tal divisão, associado ao uso ou não da embebição em água.

Tal aplicação destes tratamentos pré-germinativos nas sementes de jabuticabeira podem ser formas de maximizar a capacidade genética para a obtenção de maior número de plântulas associado ao vigor inicial das mesmas, permitindo obter as mudas de qualidade superior, servindo conseqüentemente como técnica recomendada para uso com esta fruteira.

## 1.2 HIPÓTESE

A jabuticabeira apresentará maximização na produção de mudas com o fracionamento das sementes, porém, a adoção da pré-embebição em água será necessária, visando manter o teor de umidade favorável para a ativação da primeira fase da germinação (embebição).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

O objetivo deste trabalho foi verificar a efetividade do fracionamento das sementes e sua pré-embebição em água na germinação e vigor inicial da jabuticabeira.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Avaliar a possibilidade de particionar a semente da jabuticabeira, conforme o tipo de divisão, para maximizar sua capacidade germinativa.
- Avaliar se o fracionamento das sementes de jabuticabeira influencia sobre o comportamento poliembriônico das mesmas.
- Avaliar a necessidade da adoção da embebição em água após as sementes de jabuticabeira serem particionadas, visando manter a máxima capacidade germinativa.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 MYRTACEAE

A família *Myrtaceae* é dividida em duas subfamílias, nas quais são *Myrtoideae* e *Leptospermoideae* (JUDD et al., 2002), sendo no total, agrupados 3100 espécies em 140 gêneros, o que caracteriza como uma das maiores famílias botânicas existente (SOUZA e LORENZI, 2012). A subfamília *Leptospermoideae* é mais recorrente na Austrália e Polinésia e apresentam frutos secos em cápsulas loculicidas e folhas alternas. Já a *Myrtoideae* é recorrente na América Tropical e Subtropical e apresentem espécies de frutos carnosos, baciformes, e folhas opostas (CRONQUIST 1981; HEYWOOD et al., 1993).

Metcalf e Chalk (1957) em seus estudos relataram que as folhas da família *Myrtaceae* são na maioria hipoestomáticas, com presença de cutículas variáveis, onde podem ser glabras ou com tricomas na face adaxial e abaxial das folhas, ou apenas em uma das faces. Os estômatos presentes são do tipo paracíticos, com parênquima paliçádico distribuído na face adaxial e o lacunoso está na face abaxial, com cavidades secretoras em ambas as faces. A presença de idioblastos do tipo drusa é mais comum, apresentando esclerênquima como parênquima predominante, que pode estar ligado ou não sistema vascular.

Landroum et al. (1997) em seu estudo descreveram que a família apresenta flores regulares, andrógenas, contendo cinco ou quatro pétalas, cujo cálice está aderido ao ovário entre quatro ou cinco divisões, podendo as vezes serem constantes. O androceu é formado por estames que não apresentam número fixo, sendo divididos em dois verticilos florais, simples ou ramificados. Quando ramificados originam estames compostos. O pistilo é ínfero ou meio ínfero, os carpelos são fechados e concrecentes em ovários multiloculares, contendo cada parte, grande quantidade de óvulos anátropos.

A polinização é bem variada, pois espécies dessa família apresentam flores não especializadas, o que as tornam visitadas por grande número de insetos e/ou animais, incluindo-se na lista abelhas, vespas, moscas, pássaros e até mesmo por mamíferos,

com as abelhas se apresentando em maior número (BEARDSELL et al., 1993; PROENÇA e GIBBS 1994; A NIC LUGHADHA e PROENÇA 1996).

### 3.2 JABUTICABA – *Plinia* spp

A produção comercial de jabuticaba é limitada a determinadas regiões, devido a isso ainda é considerada planta frutífera de pomares caseiros. A comercialização é efetuada, em algumas regiões do país, principalmente, na forma *in natura* às margens de rodovias, por famílias carentes que coletam os frutos de plantas nativas através do sistema extrativista. Pode-se dizer que essa atividade apresenta importância econômico-social, pois proporciona a essas famílias, renda adicional durante o período de colheita. Além disso, esta fruteira poderá ser explorada economicamente como alternativa de renda na agricultura familiar, devido ao Código Florestal Brasileiro que permite essa espécie fazer parte da reserva legal da propriedade (CITADIN et al., 2010).

A maior produção da jabuticabeira se concentra em Goiás, na cidade de Hidrolândia, localizado na Fazenda Jabuticabal, com mais de 60 anos realizando a colheita dos frutos, bem como, seu processamento. A produção é composta por cerca de 42 mil árvores em 130 ha. Dados de 2018 mostraram que a safra chegou a 500.000 mil toneladas, sendo também processados na fazenda com foco ao consumo *in natura*, cachaças, licores, sucos, geleias e até cerveja (FAZENDA JABUTICABAL,2021).

Segundo a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais da cidade de São Paulo (CEAGESP), a jabuticaba é o 74º produto com maior comercialização, relatando que em 2017 foram comercializadas 2.459,91 toneladas fornecida por produtores do Estado de São Paulo. No CEASA do Paraná, a cotação para o ano de 2018 da jabuticaba com procedência do Paraná e de São Paulo apresentou preço médio do quilo de R\$ 23,00 à R\$ 25,00, cuja oscilação levou em conta o período de sazonalidade da espécie, sendo menor nos meses de janeiro a julho, forte em setembro e, médio entre outubro a dezembro. A Central de Abastecimento do Rio Grande do Sul (CEASA) apontou que o preço da jabuticaba em janeiro de 2020 foi de R\$ 18,00 o quilo e para maio esse valor teve queda, ficando em R\$ 5,00 por quilo.

A família *Myrtaceae* apresenta muitas espécies, cuja ocorrência vai desde o Sul até o Norte do país, tendo na jabuticabeira reconhecimento como uma das mais importantes fruteiras nativas (MATTOS, 1983).

As jabuticabeiras são consideradas nativas da região Centro-Sul e Sudoeste do Brasil (SEREJO-SANTOS, 2009). No início, era descrita como pertencente ao gênero *Myrciaria* (Mattos, 1983), porém houve alteração em sua classificação, sendo atualmente descrita ao deste gênero para o gênero *Plinia*.

Dentre as jabuticabeiras existentes, são conhecidas nove espécies, cuja maior ocorrência dá-se a *Plinia jaboticaba*, estando entre o Rio de Janeiro e São Paulo, *P. peruviana*, conhecida como jaboticaba de cabinho, cuja ocorrência fica entre Minas Gerais até o Rio Grande do Sul e a *P. cauliflora*, conhecida como jabuticabeira paulista ou jabuticabeira açu, encontrada da Paraíba ao Rio Grande do Sul (MATTOS, 1983).

A jabuticabeira, de forma geral, é árvore cujo vigor varia entre três a quinze metros de altura com o diâmetro a altura do peito (DAP) de 40 cm, apresentando no tronco certa nodosidade. A sua casca desta fruteira é lisa, de cor que varia entre pardo e clara, apresentando deiscência em pequenas placas. O tronco é amplamente ramificado, com folhagem considerada espessa e perenifolia (DANNER, 2009). As folhas variam entre opostas, glabras, lanceoladas e oblongo-lanceoladas, com pecíolo curto (1,5 a 3 mm). As flores são brancas localizadas ao longo do tronco, com quatro pétalas, apresentando assim a cauliflora (SASSO,2009). Segundo Manica (2000) essas flores apresentam ovários bicarpelar, ínfero e glabro e, com o estigma peltado. Serejo-Santos (2009) citaram que os frutos das espécies existentes não sofrem muita variação visual, sendo eles de coloração negra, do tipo baga globosa, contendo de uma a quatro sementes revestidas pela mucilagem. O diâmetro varia entre 1,6 cm à 2,2 cm para a espécie *P. jaboticaba*, podendo chegar a 2,2 a 2,9 cm na espécie *P. cauliflora*.

Segundo Lorenzi (2006) a produção de mudas de jabuticabeira através de sementes é complexa devido as mesmas apresentarem viabilidade germinativa curta, por serem recalcitrantes. Stefanello et al. (2015) enfatizaram que após a semeadura deve haver irrigação abundante, com a germinação ocorrendo entre 15 e 30 dias. Além da propagação por sementes, pode-se adotar uso de método assexuado,

utilizando-se técnicas como enxertia, alporquia (ou mergulhia aérea) e estaquia, porém sem resultados muito satisfatórios. (FRANCO et al., 2010; DANNER et al., 2006; SASSO, 2009).

A literatura apresenta carência quanto aos estudos realizados com sementes de jabuticabeira. Wagner Júnior et al. (2011) constataram que o tamanho da semente da jabuticabeira teve influência no número de plântulas obtidas por semente, confirmando que o desenvolvimento inicial da muda é influenciada por sementes maiores.

### 3.3 FORMAS DE PROPAGAÇÃO DA JABUTICABEIRA

A jabuticabeira pode ser propagada sexuadamente ou assexuadamente. A propagação sexuada é considerada desvantajosa em cultivos comerciais para muitas espécies, principalmente, pela desuniformidade genética e pelo longo período juvenil que as plantas apresentam. Com a jabuticabeira, pelo fato da existência da poliembrionia nas sementes, a desuniformidade não é tão acentuada. Neste caso é permitido que surjam mais de uma plântula por semente.

Diante disso, importante utilizar o protocolo correto para obtenção de máxima germinação. O estágio de maturação dos frutos também pode afetar a germinação das sementes da jabuticabeira.

Alexandre et al. (2006) avaliaram três estádios de maturação do fruto na germinação de sementes e no desenvolvimento inicial de plântulas da jabuticabeira sabará (*Plinia jaboticaba*), caracterizando como estágio 1, fruto firme e parcialmente maduro; estágio 2, fruto firme e maduro e estágio 3, fruto coletado do solo e sem firmeza, e verificaram que o estágio ideal de maturação é o firme e maduro (Estádio 2), apresentando melhor germinação das sementes.

Outro fator importante a ser observado é o tamanho das sementes, sendo que as sementes maiores possuem maiores reservas, aumentando a germinação das mesmas. Wagner Júnior et al., (2011) avaliaram o tamanho das sementes sobre sua germinação, para jabuticaba Sabará (*P. jaboticaba*) e jabuticaba de Cabinho (*P. peruviana*), classificando-as em três classes: > 8 mm, 6 a 8 mm e < 6 mm, verificando que a germinação e o desenvolvimento inicial de ambas foram influenciados pelo

tamanho das sementes, tendo nas maiores (> 8 mm e 6 a 8 mm) melhor qualidade do que as menores (< 6 mm).

Todavia, quando se faz uso das sementes de jabuticabeira, o período de juvenilidade das plantas geradas pode variar de 10 a 20 anos, o que se torna empecilho para muitos produtores, sendo a única exceção para jabuticabeira híbrida. Associado a isso, tem-se nas jabuticabeiras a baixa capacidade de armazenamento, uma vez que, as sementes perdem totalmente sua viabilidade, quando reduz seu teor de umidade e se mantidas por período maior que alguns dias, já que são recalcitrantes (CHIN; ROBERTS, 1980; VALIO; FERREIRA, 1992).

Segundo Ambrósio et al. (2008), a partir de dez dias da extração, as sementes de jabuticabeira perdem totalmente sua viabilidade, devido ao teor de umidade estar abaixo de 13%. Resultados parecidos foram obtidos por Danner et al. (2011), verificando que as sementes de jabuticabeira perderam totalmente sua viabilidade com teor de umidade próximo de 10%.

Com Pirola et al. (2009) e Danner et al. (2011), com as sementes de jabuticabeira houve perda de viabilidade germinativa já aos dez e cinco dias de armazenamento, respectivamente.

Pirola (2013), ao extrair as sementes de jabuticabeira e em seguida deixá-las em secagem por 240 horas houve aproximadamente 40% de germinação, valor que diminuiu com aumento de tal período. O mesmo foi descrito por Alegretti et al. (2009) que, com o armazenamento em condições naturais e controladas (6°C), comprovaram redução no poder germinativo das sementes de jabuticabeira de Cabinho, cujos valores ficaram abaixo de 75% já a partir do segundo dia.

A temperatura também pode afetar as reações bioquímicas que determinam o processo germinativo, ocorrendo dentro de limites definidos como mínimo, ótimo e máximo, variando entre as espécies (BEWLEY E BLACK, 1982).

Em trabalho realizado por Wagner Júnior et al. (2007), recomendaram a temperatura de 24 °C para germinação de três espécies de jabuticabeira [*P. jaboticaba* (Vell.) Berg (jabuticaba Sabará), *P. cauliflora* (Mart.) Berg (jabuticaba Açú) e *P. trunciflora* (jabuticaba de Cabinho)], sendo que o frio não afetou a germinação destas, tornando-a somente mais lenta.



A germinação das sementes, podem estar atreladas a diferentes fatores que influenciam de forma direta ou não para obtenção das mudas, como a luz, temperatura, disponibilidade de água e oxigênio, substrato, maturação dos frutos, tamanho da semente, recipiente (KRAMER e KOZLOWSKI, 1972; NASSIF et al., 1998; VALIO e FERREIRA, 1992; ANDRADE e MARTINS, 2003; ALEXANDRE et al., 2006; DANNER et al., 2007; WAGNER JÚNIOR et al., 2011). A germinação imediata de sementes é indicativo de condições favoráveis, do contrário sementes que tendem a não germinar com facilidade, apresentam algum grau de dormência (KRAMER e KOZLOWSKI, 1972).

Rossa et al. (2010) analisando a germinação de sementes e qualidade inicial de mudas de jabuticabeira (*Plinia trunciflora*) utilizando diferentes tratamentos pré-germinativos, sementes completamente limpas, sementes oxidadas com o fruto macerado, sementes com polpas e sementeadura do fruto com semente obtiveram melhores resultados para a germinação com os tratamentos contendo as sementes totalmente limpas ou com polpa aderida permitiram a formação de mudas de qualidade para a jabuticabeira.

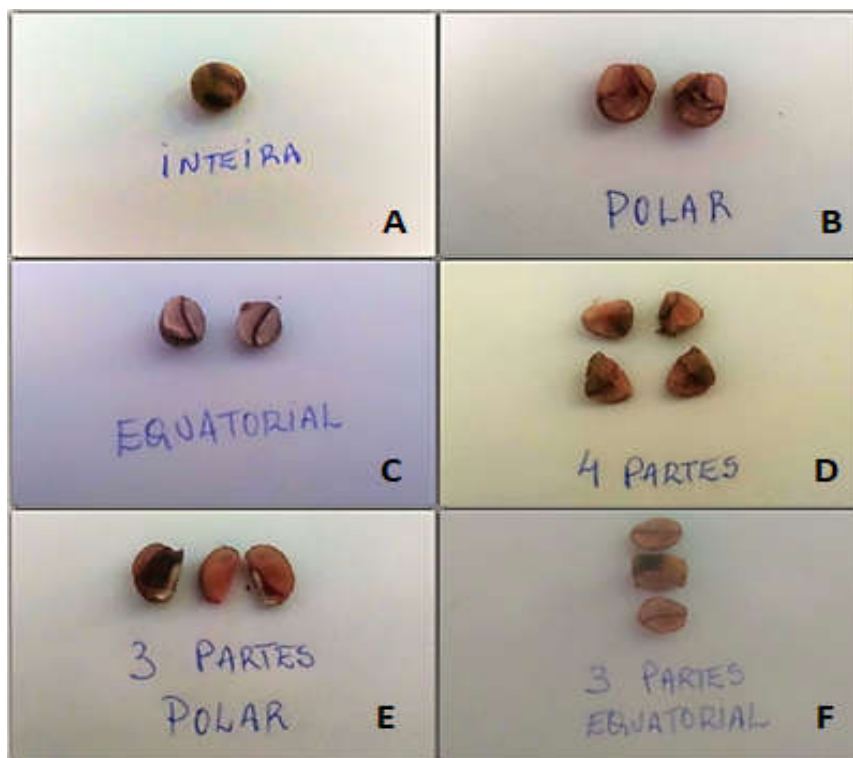
#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do estudo primeiramente foram coletados frutos de jabuticabeira Açú paulista (*Plinia cauliflora*) oriundos de uma propriedade particular localizada no município de Pérola do Oeste – PR, em 07 de setembro de 2020, tendo o consentimento do produtor. Os frutos foram colhidos manualmente em estágio de maturação fisiológica alcançada (maduros) e transportados até o Laboratório de Fisiologia Vegetal, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos.

Com a chegada ao Laboratório, os frutos foram lavados, procedendo-se em seguida da separação da casca e polpa contendo as sementes. Após a despolpa, iniciou-se a desmucilagem de maneira manual, com a fricção da semente em peneira de aço com auxílio de cal hidratada, com lavagem em água corrente. As sementes, sem mucilagem permaneceram dispostas em papel toalha na sombra, em condição de temperatura ambiente para retirada do excesso de umidade durante 24 horas.

Decorrido o tempo, as sementes foram separadas e submetidas aos tratamentos de fracionamento, T1 – semente permaneceu inteira; T2 – semente dividida em duas partes iguais, por meio de corte polar (sentido longitudinal) ; T3 – semente dividida em duas partes iguais por meio de corte equatorial (sentido transversal); T4 – semente dividida em quatro partes iguais por meio de corte polar e equatorial; T5 – semente dividida em três partes iguais por meio de corte polar (sentido longitudinal) T6 – semente dividida em três partes iguais por meio do corte equatorial (sentido transversal) (Figura 1). Todos os fracionamentos foram realizados com auxílio de bisturi com lâmina.

**Figura 1** – Tratamentos aplicados nas sementes de acordo com o fracionamento. (A) tratamento 1; (B) tratamento 2; (C) tratamento 3; (D) tratamento 4; (E) tratamento 5; (F) tratamento 6.



Fonte: O autor, 2021.

Após o fracionamento e composição dos tratamentos, as sementes foram divididas em dois grupos, sendo em um deles submetido a embebição em água por 24 horas e o outro semeado sem tal procedimento, permanecendo por 24 horas em temperatura ambiente.

Procedeu-se com a semeadura das sementes inteiras e com seus respectivos fracionamentos em areia lavada autoclavada, tendo como recipiente caixas de plástico brancas, com dimensões de 40 x 30 x 15 cm, laterais fechadas e contendo pequenos furos na extremidade inferior. O material foi mantido em B.O.D, na temperatura de  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , com ausência de luz. Procedeu-se com umedecimento do substrato diariamente.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6 x 2 (tipo de fracionamento x embebição em água), com quatro repetições, considerando-se cada 100 sementes ou partes desta como uma unidade experimental.

Procederam-se com avaliações do número de plântulas germinadas na primeira contagem e aos 90 dias o número total de plântulas emergidas, taxa de poliembrionia, índice de velocidade de emergência (IVE) (MAGUIRE, 1962) e tempo médio de emergência (TME) (SILVA e NAKAGAWA, 1995), sendo para os dois últimos contabilizados a cada dois dias para efeito de cálculo.

Para os cálculos, no IVE utilizou-se a fórmula  $IVE = \sum (ni/ti)$ , sendo  $ni$  = número de sementes que emergiram a cada dois dias e  $ti$  = dia em que a semente emergiu e no tempo médio de emergência (TMG) a fórmula  $TME = (\sum niti)/\sum ni$ , sendo  $ni$  = número de sementes emergidas a cada dois dias e  $ti$  = dia em que a semente emergiu.

Os dados coletados foram submetidos previamente ao Teste de Normalidade de Lilliefors, procedendo-se com a transformação dos dados de todas as variáveis por meio do uso de raiz quadrada de  $x+1$ . Em seguida, os dados transformados foram submetidos a análise de variância e ao teste de comparação de médias de Duncan ( $\alpha=0,05$ ), com auxílio do programa estatístico GENES.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos não houve efeito significativo para interação tipo de fracionamento x embebição em água em todas as variáveis analisadas, bem como, para o fator tipo de fracionamento adotado (Tabela 1).

O fato do tipo de fracionamento não apresentar efeito significativo demonstrou que as sementes de jabuticabeira apresentam mais do que um embrião, nos quais estão distribuídos em várias partes que compõe a semente, conforme já descrito por ser espécie poliembriônica (GURGEL E SOUBIHE SOBRINHO, 1951), comprovado pela taxa obtida no presente trabalho (Tabela 1).

A realização do fracionamento das sementes, independente do tipo, não permitiu ganhos na produção de maior número de mudas de jabuticabeiras, uma vez que as médias não diferiram estatisticamente com as de sementes inteiras, o que não as torna necessária.

Gomes et al., (2016) estudando o fracionamento e germinação de sementes de cerejeira da mata (*Eugenia involucrata*), fruteira também da família *Myrtaceae*, observaram de modo geral que, a utilização do fracionamento não aumentou o percentual de sementes germinadas, mas afetou a velocidade da germinação, independentemente do método utilizado. Tal fato não foi obtido com as jabuticabeiras, uma vez que o número das sementes germinadas e o vigor, obtido pelo IVE e TME, não demonstraram efeito significativo de tal técnica nas sementes.

O vigor normalmente está associado a quantidade de reservas presentes nas sementes. Acredita-se que o fato do vigor das sementes de jabuticabeira não serem influenciadas pelo fracionamento pode estar relacionado a quantidade de reservas bem distribuídas, favorecendo igualmente cada embrião.

Silva et al. (2005) estudando o potencial germinativo de três fruteiras nativas do gênero *Eugenia* (*E. involucrata*, *E. uniflora* e *E. brasiliensis*) por meio do uso do fracionamento na localização do hilo e de sementes intactas, observaram que as fracionadas ao meio, contendo pelo menos a metade do hilo, mantiveram elevada capacidade de iniciar o processo germinativo e de produzir plântulas normais. Os resultados indicaram que, por meio do fracionamento, foi possível obter mais de uma plântula normal a partir de cada semente.

O mesmo resultado foi obtido no presente trabalho com as sementes de jabuticabeiras, em que os tipos de fracionamento permitiram obter mais de uma plântula normal.

**Tabela 1** – Número de plântulas da primeira contagem, número de plântulas emergidas, índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME) e número de plântulas por semente (NP/sememente) de acordo com o tipo de manejo realizado em sementes de jabuticabeira.

<b>Tipo de manejo na semente</b>	<b>Número de plântulas da primeira contagem</b>	<b>Número de plântulas emergidas</b>	<b>IVE</b>	<b>TME</b>	<b>NP/Semente</b>
<b>Metade corte polar</b>	7,96 ns	139,09 ns	141,96ns	7,96 ns	2,79 ns
<b>Metade corte equatorial</b>	6,89	122,64	122,42	6,89	2,46
<b>Divisão em 4 partes iguais</b>	6,44	116,26	112,03	6,44	2,33
<b>Divisão em 3 partes sentido polar</b>	6,61	122,63	114,66	6,61	2,46
<b>Divisão em 3 partes sentido equatorial</b>	7,39	131,22	129,46	7,39	2,63
<b>Inteira sem cortes</b>	8,14	140,75	145,22	8,14	2,82
<b>Média</b>	7,24	128,77	127,63	7,24	2,58
<b>CV (%)</b>	4,32	9,18	20,25	12,94	6,73

\*ns. não significativo pelo teste F.

Por outro lado, o fator uso da embebição em água mostrou-se significativo para o número de plântulas emergidas e taxa de poliembrionia, não ocorrendo o mesmo com as demais variáveis (Tabela 2).

**Tabela 2** – Número de plântulas da primeira contagem, número de plântulas emergidas, índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME) e número de plântulas por semente (NP/sememente) de acordo com a realização da prévia embebição das sementes de jabuticabeira em água.

<b>Embebição prévia</b>	<b>Número de plântulas da primeira contagem</b>	<b>Número de plântulas emergidas</b>	<b>IVE</b>	<b>TME</b>	<b>NP/Semente</b>
<b>Com</b>	5,40 ns	135,98 a*	138,94 ns	7,73 ns	2,73 a
<b>Sem</b>	3,38	121,43 b	116,20	6,74	2,43 b
<b>Média</b>	4,39	128,71	127,57	7,24	2,58
<b>CV (%)</b>	4,32	9,18	20,25	12,94	6,73

ns. Não significativo pelo teste F. \*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si, significativamente pelo teste d Duncan a 5% de probabilidade.

A embebição é a primeira fase (Fase I) que caracteriza o processo germinativo, fazendo com que assim possa atingir as fases seguintes, constituídas pelo catabolismo (Fase II) e anabolismo (Fase III), caso a semente não tenha dormência. Na Fase I, a semente embebe água e em poucas horas atinge a capacidade máxima de absorção, caso ela não tenha nenhum tipo de impedimento em sua epiderme, como é o caso da jabuticabeira (PIROLA, 2013). Com a prévia embebição em água, tal fase é favorecida, acelerando-se rapidamente a retomada do crescimento do embrião e com isso atingindo rapidamente as demais fases (Fases II e III) proporcionando rapidamente a germinação.

Acredita-se que isso tenha relação com o maior número de sementes germinadas e com a taxa de poliembrião pelo uso da embebição em água, no presente trabalho, obtendo-se acréscimo de 12,3% em relação as não submetidas em água.

Além disso, trata-se de experimento que tiveram suas sementes particionadas, o que pode reduzir a área superficial específica quando comparado a semente inteira, ficando os embriões nucelares mais expostos a perda de água.

Dessa forma, supõe-se que o uso da água permitiu que a maioria dos embriões presentes na semente ativassem seu processo germinativo ao longo do tempo, fato

que pode ser comprovado pela não significância ocorrida na primeira contagem, mas somente pelo número total de plântulas emergidas.

Segundo Borges (2009) a água é um dos fatores que apresenta maior influência no processo germinativo, uma vez que, a reidratação dos tecidos intensifica a respiração e afeta as atividades metabólicas, estando atrelados ao fornecimento de energia e a capacidade nutritiva da semente para crescimento do embrião. Em sementes de jabuticaba, Cabanez (2018) observou redução nas reservas de carboidratos, amidos e lipídios e, aumento das proteínas durante a embebição.

Supõe-se que tal fato tenha ocorrido nas sementes embebidas do presente estudo, favorecendo para obtenção de maior número de plântulas emergidas e para taxa de poliembrionia (Tabela 2).



## **6 CONCLUSÕES**

O fracionamento das sementes não influenciou sobre o processo germinativo e vigor inicial da jabuticabeira.

A prévia embebição em água mostrou-se favorável para obtenção de maior número de plântulas e na taxa de poliembrionia das sementes de jabuticabeira.

## REFERÊNCIAS

- A NIC LUGHADHA, A. L.; PROENÇA, C. A Survey of the Reproductive Biology of the Myrtoideae (Myrtaceae). **Anais...**Jardim botânico do Missouri. Pág. 480-503. 1996.
- ALEGRETTI, A. L., WAGNER JÚNIOR, A., PIROLA, K., CASSOL, D. A., ZANELA, J. MEZZALIRA, E. J., NAVA, G. A. Tamanho de estaca e concentração de ácido-indol-butírico na propagação vegetativa de jabuticabeira por estaquia. **Anais...** III Seminário: Sistemas de Produção Agropecuária – Agronomia – UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos. 2009.
- ALEXANDRE, R. S.; WAGNER JÚNIOR, A.; NEGREIROS, J. R. S.; BRUCKNER, C. H. Estádio de maturação dos frutos e substratos na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de jabuticabeira. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n. 2, p. 227-230, 2006.
- AMBRÓSIO, R.; DANNER, M.A.; CITADIN, I.; SACHET, M.R.; SASSO, S.A.Z.; MEDEIROS, J.G.S. Efeito do período e da temperatura de armazenamento na viabilidade de sementes de jabuticabeira (*Plinia cauliflora*). **Anais**. In: Congresso brasileiro de fruticultura, 20., anual meeting of the interamerican society for tropical horticulture, Vitória. 54., 2008.
- ANDERSEN, O; ANDERSON, V. U. **As frutas silvestres Brasileiras**. Rio de Janeiro. 3ed. 1983.
- ANDRADE, R. A.; 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.
- BEARDSELL, D.V.; O'BRIEN, S.P.; WILLIAMS, E.G.; KNOX, R.B & CALDER, D.M. Reproductive biology of Australian Myrtaceae. **Australian Journal of Botany**. 41: pag.511-526. 1993.
- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination**. Springer-Verlag, New York, 1982.
- BORGES, R.C.F.; COLLAÇO JÚNIOR, J.C.; SCARPARO, B.; NEVES, M.B.; CONEGLIAN, A. Caracterização da curva de embebição de sementes de pinhão manso. **Revista Científica Eletônica de Engenharia Florestal**, v.7, n.13, p.1-8, 2009.
- BRACK, P; KINUPP, V. S; SOBRAL, M. E. G. Levantamento preliminar de espécies frutíferas de árvores e arbustos nativos com uso atual ou potencial do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v 2. n 1. 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Alimentos regionais brasileiros**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

CABANEZ, P. A. Miniestaquia na propagação da jabuticabeira (*Plinia* sp). 2015. 67f. **Dissertação** (Mestrado em Produção Vegetal). Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal: Fitotecnia. Universidade Federal do Espírito Santo. 2015. Disponível em: <[http://dspace2.ufes.br/bitstream/10/4862/1/tese\\_8500\\_Patricia%20Alvarez%20Cabanez.pdf](http://dspace2.ufes.br/bitstream/10/4862/1/tese_8500_Patricia%20Alvarez%20Cabanez.pdf)>.

CENTRAL DE ABASTECIMENTO DE SÃO PAULO. Disponível em <<http://www.ceagesp.gov.br/>>. Acessado em 11 de fevereiro de 2021.

CENTRAL DE ABASTECIMENTO DO PARANÁ S.A. Disponível em <http://www.ceasa.pr.gov.br/>. Acessado em 11 de fevereiro de 2021.

CENTRAL DE ABASTECIMENTO DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em <<http://ceasa.rs.gov.br/>>. Acessado em 11 de fevereiro de 2021.

CHIN, H. F.; ROBERTS, E. H. **Recalcitrant crop seed**. Malaysia: Tropical Press SDN, 1980.

CITADIN, I.; DANNER, M. A.; SASSO, ZOLET, S. A. Jabuticabeiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, 2010.

COSTA, P.S.; SOUZA, E.B. de; BRITO, E.H.S. de; FONTENELLE, R.O. dos S. Atividade antimicrobiana e potencial terapêutico do gênero *Lippia sensu lato* (Verbenaceae). **Hoehnea**, São Paulo, v.44, n.2, p.158-171, 2017.

CRONQUIST, A. **An integradet system of classification of flowering plants**. 1° ed. Columbia University Press. 1262p. 1981.

DANNER, M. A; CITADIN, E; JUNIOR, A, de A. F; ASSMANN, A, P; MAZARO, S. M; DONAZZOLO, J. SASSO, S, A. Z. Enraizamento da jabuticabeira *Plinia trunciflora* por mergulhia aérea. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.28. n.3. p.530-532. 2006.

DANNER, M. A. Diagnóstico ecogeográfico e caracterização morfogenéticas das jabuticabeiras. 2009. 130f. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia). Programa de pós-graduação em Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2009. Disponível em: [http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/258/1/PB\\_PPGA\\_M\\_Danner,%20Moes%20Andrigo\\_2009.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/258/1/PB_PPGA_M_Danner,%20Moes%20Andrigo_2009.pdf).

DANNER, M. A., CITADIN, I., SASSO, S. A. Z., SACHET, M. R., MALAGI, G. Modo de reprodução e viabilidade de pólen de três espécies de jabuticabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 33, n. 02, p. 345-352. 2011.

DANNER, M. A.; CITADIN, I.; FERNANDES JÚNIOR, A. A.; ASSMANN, A. P.; MAZARO, S. M.; SASSO, S. A. Z. Formação de mudas de jabuticabeira (*Plinia* sp.), em diferentes substratos e tamanhos de recipientes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 179-182, 2007.

DANNER, M. A.; CITADIN, I.; SASSO, S. A. Z.; SCARIOT, S.; BENIN, G. Genetic dissimilarity among jabuticaba trees native to Southwestern Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.2, p.517-525, 2011.

FAZENDA JABUTICABAL. Disponível em <http://www.vinicolajabuticabal.com.br/fazenda>. Acessado em 02 de março de 2021.

FRANCO L. R. L.; SILVA J. F. ; MAIA V. M; LOPES P. S; AMORIM I. de J.F ; MIZOBUTSI E. H. Pegamento e crescimento inicial de mudas de jabuticabeiras açu e sabarará submetidas a dois tipos de enxertia. **Revista Ceres**, v. 57, p. 535-538, 2010.

GOMES, J. P; OLIVEIRA, L. M de; FERREIRA, P.S.; BATISTA, F. Substratos e temperaturas para teste de germinação em sementes de Myrtaceae. **Ciência Florestal**. vol.26, n.1 pag.285-293. 2016.

GURGEL, J.T.A.; SOUBIHE SOBRINHO, J. Poliembrião em mirtáceas frutíferas. **Bragantia**, Campinas, v.11, n.4-6, p.141-163, 1951.

HEYWOOD. V, H. **Flowering Plants of the world**. Oxford University Press. 336p. 1993.

JUDD. W. S.; CAMPBELL. C, S.; KELOGG. A, E.; STEVENS. P, F. **Plant systematics: A Phylogenetic Approach**. 2° edição. Editora Sinauer Associates. 576 pag. 2002.

KRAMER, Paul J. e KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian,. 745 p. 1972.

LANDRUM, L. R.; KAWASAKI, M. L. **The genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identification keys**. Brittonia, New York, v.49, p.508-536. 1997.

LORENZI, H.; BACHER, L.B.; LACERDA, M.T.C. de; SARTORI, S.F. **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Plantarum. 640p. 2006.

MARIN, R.; PIZZOLI, G.; LIMBERGER, R.; APEL, M.; ZUANAZZI, J.A.S.; HENRIQUES, A.T. Propriedades nutracêuticas de algumas espécies frutíferas nativas do sul do Brasil. In: RASEIRA, M.C.B.; ANTUNES, L.E.C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E.D. **Espécies frutíferas nativas do sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. p.107-122. 2004.

MATTOS, J. R de. **Fruteiras nativas do Brasil: Jabuticabeiras**: Jaboticabeiras. Porto Alegre: IPNR. 1983. 92p.

METCALF. C. R.; CHALK. L. **Anatomy of the Dicotyledons**. Oxford at the clarendon press. Volume 1. 796p. 1957.

NASSIF, S. M. L.; VIEIRA, I. G.; FERNADES, G. D. Fatores Externos (ambientais) que Influenciam na Germinação de Sementes. **Informativo Sementes IPEF**. 1998.

PIROLA, K. Caracterização fisiológica e conservação de sementes de oito fruteiras nativas do Bioma Floresta com Araucária. 2013. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2013. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/462>. Acesso em: 17 dez. 2020.

PIROLA, K., WAGNER JÚNIOR, A., CASSOL, D.A., ALEGRETTI, A. L., MAZARO, S.M., CITADIN, I. Influência do armazenamento sobre a germinação das sementes de jabuticabeiras 'açú' e 'de cabinho'. **In: XIV Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR, Pato Branco. 2009.**

PROENÇA, C. E. B.; GIBBS, P. E. Reproductive biology of eight sympatric Myrtaceae from Central Brasil. **New Phytologist**. 126:343-354. 1994.

ROSSA, U. B.; TRICHES, G. P.; GROSSI, F.; NOGUEIRA, A. C.; REISSMANN, C. B.; RAMOS, M. R. Germinação de sementes e qualidade de mudas de *Plinia trunciflora* (Jabuticabeira) em função de diferentes tratamentos pré-germinativos. **Floresta**, v.40, n.2, p.371-378. 2010.

SASSO, S. A. P. Propagação vegetativa da Jabuticabeira. 2009. 64f. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia). Programa de pós-graduação em Agronomia. Universidade tecnológica Federal do Paraná. 2009. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/271>>

SEREJO-SANTOS. J. A. S; DANTAS. J. L. L; SAMPAIO. C. V; COELHO. Y. S. **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas**. 1ed. Brasília- DF. Embrapa informação tecnológica. p19-255. 2009.

SILVA, C. V; BILIA, D. A. C.; BARBEDO, C. J. Fracionamento e germinação de sementes de Eugenia. **Revista brasileira de sementes**. vol.27, n.1 pp.86-92. 2005.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. 2012. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. 3ª ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 768p. 2012.

STEFANELLO, T, H; SANTOS, V, S; PEREIRA, L. B; MORAIS, G, A. Estudo da emergência e do desenvolvimento inicial de *Myrcia cauliflora* (MART) O. Berg. **Anais...7º Enic. UEMS**. 2015.

TREVIZANI, João H. et al. Propagação da jabuticabeira (*Plinia jaboticaba*) pelo método de alporquia submetido a diferentes concentrações de AIB. **Encontro latino-americano de iniciação científica**, v. 15, p. 1-5, 2011.

VALIO, I. F. M.; FERREIRA, Z. de L. Germination of seeds of *Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg. (Myrtaceae). **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Lavras, v. 4, n. 2, p.95-98, 1992.

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.

WAGNER JÚNIOR, A.; FRANZON, R.C.; COSTA SILVA, J.O.; SANTOS, C.E.M.; GONÇALVES, R.S.; BRUCKNER, C.H. Efeito da temperatura na germinação de sementes de três espécies de jaboticabeira. **Revista Ceres**, v. 54, n. 314, p. 345-350, 2007.