

Breno Rosa Neves<sup>1</sup>; Caroline Boaventura Nascimento Penha<sup>2</sup>; Maria Caroline Aguiar Amaral<sup>3</sup>; Adriana Dias Cardoso<sup>4</sup>; Alcebíades Rebouças São José<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Unesp-FCAV - Jaboticabal

<sup>2,3,4,5</sup>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Bahia

## Eficácia do teste de flutuação em água na determinação da viabilidade de sementes de pupunha

### Efficacy of the water flotation test in determining the viability of pupunha seeds

**Resumo.** A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) é uma planta da família Arecaceae, que vem atraindo o interesse de agricultores e do mercado consumidor, principalmente, pela apreciação do seu palmito e frutos. Sua propagação é feita por meio de sementes, que são recalcitrantes. Devido ao processo natural de deterioração das sementes, elas tendem a diminuir sua viabilidade. Nesse sentido, o método de flutuação pode ser utilizado como critério seletivo. No entanto, os estudos que comprovem a sua eficiência são escassos. Assim, objetivou-se nesse trabalho avaliar a eficácia do teste de flutuação para determinação da viabilidade de sementes de pupunha. O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – (UESB), no Laboratório de Tecnologia e Produção de Sementes, Campus de Vitória da Conquista–BA, e as sementes, adquiridas da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC, coletadas no município de Una-BA. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, sendo aplicado 3 tratamentos (sementes que flutuam, que afundam e que não foram submetidas ao método), com quatro repetições de 25 sementes. Verificou-se que o teste de flutuação foi ineficiente para determinação da viabilidade de sementes de pupunha, uma vez que independentemente de flutuarem ou não, apresentam germinação positiva. **Palavras-chave:** *Bactris gasipaes*, Germinação, Seleção, Viabilidade.

**Abstract.** Peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth) is a plant of the family Arecaceae, which has been attracting the interest of farmers and consumer market, mainly for the appreciation of its palm heart and fruits. Its propagation is made through seeds, which are recalcitrant. Due to the natural process of seed deterioration, they tend to decrease their viability. In this sense, the flotation method can be used as a selective criterion. However, studies that prove its efficiency are scarce. Thus, the objective of this work was to evaluate the efficacy of the flotation test to determine viability of peach palm seeds. The experiment was conducted at the Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), at the Laboratory of Technology and Production of Seeds, Campus of Vitória da Conquista-BA, and the seeds obtained from the Executive Committee of the Plan of Cacao Cropland (CEPLAC) collected in the city of Una-BA. The experimental design was completely randomized, with three treatments (floating, sinking and non-submitted), with four replications of 25 seeds. It was verified that the flotation test was inefficient to determine the viability of peach palm seeds, since regardless of whether they fluctuate or not, they present positive germination. **Keywords:** *Bactris gasipaes*, Germination, Selection, Viability.

### Introdução

O gênero *Bactris* constitui um dos mais diversificados grupos de palmeiras no mundo, abrange cerca de 92 espécies, tendo maior diversidade localizada na Bacia Amazônica, onde são encontradas 30 espécies identificadas (THE PLANT LIST, 2013). A pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) é uma palmeira originária de regiões que vão desde a América Central até o norte da Bolívia, sendo que no Brasil é nativa em toda Bacia Amazônica e considerada atualmente como a principal espécie para produção de palmito em muitas regiões brasileiras (TUCCI, 2018). O cultivo da pupunheira atrai interesse dos agricultores por apresentar múltipla utilização, alta demanda e boa qualidade do palmito, principalmente por não oxidar no processo de beneficiamento (FONSECA, 2016).

A cultura da pupunheira pode ter dupla finalidade, podendo ser destinada a produção de frutos e para obtenção do palmito. Sendo que na Amazônia brasileira é cultivada quase que exclusivamente para fruto, principalmente por agricultores de baixa renda (CARVALHO et al., 2013). Como resultado do aumento da procura por produtos oriundos da cultura e efetividade da fiscalização que encontra-se acima do seu extrativismo, a pupunha começa a apresentar maior expressão em boa parte das regiões brasileiras (GRAEFE et al., 2013).

Trata-se de uma espécie perene totalmente domesticada, com frutos que possuem grande diversificação quanto ao formato, tamanho e composição do mesocarpo (CLEMENT et al., 2009, p. 367). Sua propagação ocorre através de mudas originadas de sementes, utilizadas principalmente em plantios de grande escala, devido ao fato da sua propagação vegetativa encontrar-se em nível de aceitação (FARIAS NETO et al., 2013). Além disso, a produção de mudas por meio de sementes é o método propagativo mais utilizado por apresentar maior diversidade morfológica e fisiológica, e por ser considerada economicamente mais viável, uma vez que a *Bactris gasipaes* propagada por semente apresenta alta demanda por mão de obra específica (SVENNING, 2001). Sendo que com o aumento da demanda por seus produtos, especialmente nos últimos 30 anos, tem-se estimulado o desenvolvimento de estudos com o objetivo de alcançar melhor propagação e método de identificação para conservação in situ e ex situ (NAZÁRIO et., 2017).

As sementes de pupunha são consideradas recalcitrantes por perderem rapidamente a viabilidade quando desidratadas, no entanto, a tolerância ao dessecação varia de acordo com o lote e a progênie (BOVI et al., 2004; MARCOS FILHO, 2015, p. 659). Além disso, as sementes, de forma geral, apresentam processo de deterioração como algo inevitável e irreversível que resulta em sua morte, devido a fatores físicos, fisiológicos, bioquímicos e citológicos que se inicia a partir da maturidade fisiológica (MARCOS FILHO, 2015, p. 659).

Por serem sementes de difícil obtenção e manejo, desperdícios devem ser evitados, sendo necessária utilização de técnicas que atestem a viabilidade e qualidade do material para a utilização. A qualidade da semente depende de fatores como a época de maturação, características das árvores matrizes e condições climáticas, além dos processos de colheita, secagem, extração e beneficiamento. Etapas que devem ser realizadas adequadamente, de acordo com as particularidades de cada espécie (HOPPE, 2004).

Para o processo de seleção de sementes de pupunha, vários autores e boletins indicam o método da flutuação, que consiste na imersão das sementes em um balde com água observando as sementes que flutuam e as que afundam, classificando-as em inviáveis e viáveis, respectivamente. Porém, estudos que comprovem a eficiência desse método são escassos. Diante do exposto, buscou-se estudar a eficácia do teste de flutuação para determinação de viabilidade de sementes de *Bactris gasipae* Kunth.

## **Materiais e Métodos**

Para a realização dessa proposta, será necessário a disponibilização de nove aulas de 50 minutos em uma turma do 1º ano do ensino médio.

O trabalho foi conduzido no período de maio a novembro de 2017, no Laboratório de Tecnologia e Produção de Sementes da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Vitória da Conquista, situada sob as coordenadas a 14°51'58" de Latitude Sul e

40°50'22" de Longitude Oeste. As sementes utilizadas foram fornecidas pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira – CEPLAC, localizada em município de Ilhéus, BA situado sob as coordenadas e 14°45' de latitude Sul 39°11' de longitude Oeste. O material adquirido foi armazenado adequadamente até a conclusão de todos os ensaios, em local arejado e protegido da luz e do calor em sacos de polietileno até o início das avaliações (SILVA & MELO, 2010).

O lote passou por uma pré-seleção, onde as sementes com tamanho consideravelmente reduzido, deformadas ou estragadas foram descartadas, com o intuito de uniformização do lote. Posteriormente, as sementes selecionadas foram submetidas ao método de flutuação, que consiste na imersão das sementes em um balde com água suficiente para cobrir o dobro da quantidade de sementes, observando-se as sementes que flutuam e as que afundam. Assim, foram configurados os tratamentos, denominados sementes que flutuam (SF), sementes que afundam (SA) e as sementes não submetidas ao método (SNS).

Como critério de comparação, uma parte das sementes que flutuaram foram armazenadas por 30 dias, e submetidas novamente ao método de flutuação, sendo quantificado novamente o número de sementes que afundaram, essas foram classificadas como sementes que voltaram a afundar (SVA). Para a quantificação da proporção de SF, SA e SNS, a mesma técnica foi repetida em beakers de 1000 mL, com 6 repetições de 100 sementes, onde as médias obtidas de cada tipo de flutuação foram expressas em porcentagem.

Todas as sementes (SF, AS e SNS) passaram por testes iniciais para caracterização dos lotes: massa de 100 sementes (BRASIL, 2009, p. 395); número de sementes grandes, na qual seis amostras de 100 sementes foram medidas com paquímetro digital, contabilizando o número de sementes consideradas grandes (>29 mm), teor de água que foi determinado após secagem em estufa a 105 °C, durante 24 horas (BRASIL, 2009, p.395) e condutividade elétrica, para estudo do vigor inicial do lote, utilizando quatro repetições de 50 sementes, conforme metodologia descrita por Marcos Filho (2015, p.659), e a condutividade elétrica da solução de embebição foi avaliada em condutivímetro, e os resultados, expressos em  $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$  de sementes.

Após o teste de flutuação, realizou-se o teste de germinação. Para tanto, foram utilizadas caixas de acrílico, com dimensões 11cm x 11cm x 4cm. O substrato utilizado foi vermiculita umedecida com água destilada na proporção 1:2,5 (1g de vermiculita para 2,5g de água). Cada parcela experimental foi composta de 25 sementes, provenientes das repetições de cada tratamento, que foram organizadas em fileiras com o botão germinativo direcionado para cima, a cerca de 1,5 cm de profundidade. As sementes foram incubadas em germinador à temperatura de 25°C. A primeira contagem foi realizada aos 21 dias, considerando-se como sementes germinadas aquelas que apresentaram massa cotiledonar esbranquiçada na região do opérculo com formação do botão germinativo.

Os dados obtidos foram submetidos a teste de normalidade (Lilliefors) e homogeneidade de variâncias (Cochran e Bartlett) e, posteriormente, a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2014).

**Resultados e Discussão**

Os resultados referentes a massa de 100 sementes, porcentagem de sementes grandes e teor de água das sementes que flutuam (SF), sementes que afundam (SA) e as sementes não submetidas ao método (SNS) estão apresentados na tabela 1.

**Tabela 1** - Característica iniciais das sementes que flutuam (SF), sementes que afundam (SA) e as sementes não submetidas ao método (SNS) referente a massa de 100 sementes, sementes grandes e teor de água.

	Característica avaliada		
	Massa de 100 (g)	Sementes grandes (%)	Teor de água (%)
SF	232,6 a	66,0 a	34,75 ns
AS	176,2 b	25,8 c	34,76 ns
SNS	181,3 b	38,2 b	--
C.V. (%)	3,4	10,39	3,95

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

ns – Não significativo.

Ao se avaliar o teor de água das sementes, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos e, os valores encontrados foram inferiores aos reportados por Nazário et al. (2017), de aproximadamente 45%, em sementes de pupunha coletadas em diferentes cidades no Amazonas.

Pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, as sementes apresentaram diferenças significativas para as características massa de 100 sementes e sementes grandes (Tabela 1). As sementes provenientes de SF eram mais pesadas (232,6g) que as dos tratamentos SA e SNS (176,2 e 181,3g, respectivamente), que não diferiram entre si. Como também pode ser observado na tabela 1, cerca de 66% das sementes que flutuaram foram classificadas como sementes grandes, o que explica o fato delas apresentarem massa superior em relação as demais. Durante o teste de flutuação, 19% das sementes flutuaram, sendo que 52% dessas sementes voltaram a afundar após um mês de armazenamento.

Todavia, a massa e o tamanho superiores de SF não justifica o fato de as sementes flutuarem, uma vez que a capacidade de flutuar em água está relacionada com a densidade do material em relação ao líquido e não uma relação direta com massa ou tamanho. Silva e Marcos filho (1982), estudando o efeito do tamanho e o peso de sementes de milho em aspectos de produção, mostraram que mesmo com pesos e tamanhos distintos (sementes classificadas como grandes/pesadas e pequenas/leves) apresentavam a mesma densidade e, ainda, o mesmo grau de umidade, assim como no presente estudo, que não foi observada diferença significativa entre os teores de água das sementes que flutuaram e as que afundaram (Tabela 1).

Para algumas espécies, a massa da semente é indicativa da sua qualidade fisiológica (SOUZA et al., 2017a). Sementes mais pesadas, por possuírem maior quantidade de reserva

nutricional, geralmente apresentam melhor desempenho se comparadas as leves (SOUZA et al., 2017). No entanto, Camozzato (2007), ao analisar sementes de soja, verificou que os tamanhos das sementes não se diferenciam em produtividade e desempenho.

O valor encontrado de condutividade elétrica para as sementes de pupunha foi de 14,84  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ . Estudos específicos sobre a condutividade elétrica em sementes de pupunha são inexistentes, no entanto, o valor encontrado está na média do que é reportado para outras palmeiras, considerado como indicativo de alto vigor em sementes de palmeiras de outras espécies (NASCIMENTO et al., 2010).

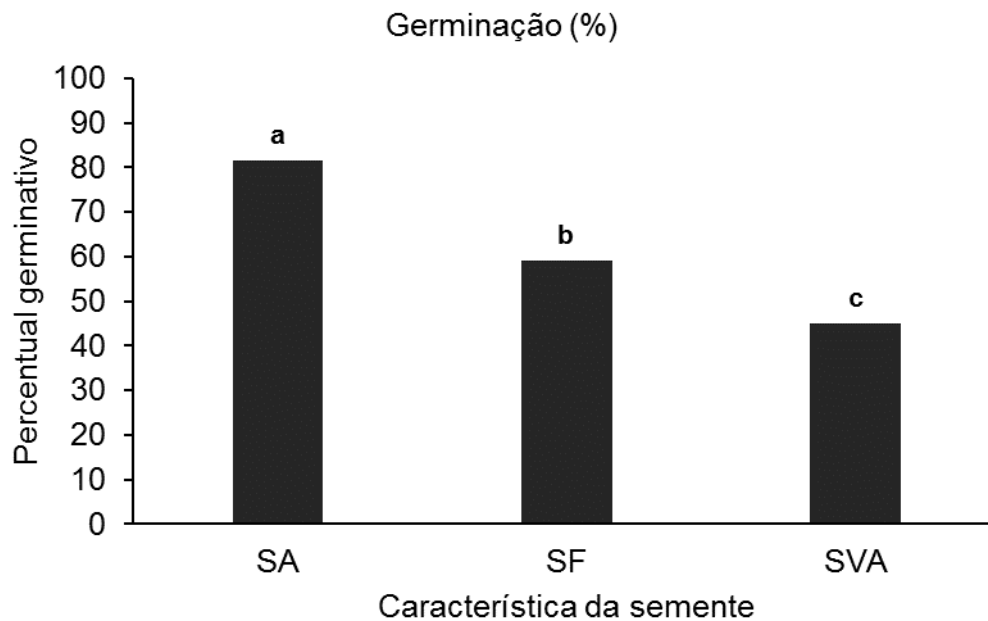
O teste de flutuação é aplicado, a princípio, para a separação de sementes que contém endosperma e embrião, chamadas de sementes cheias, das sementes que apresentam nenhum ou algum tecido residual em sua composição, conhecidas essas como sementes vazias (BRASIL, 2009, p. 395). De acordo com Bechara (2003), 85% das sementes que flutuam após o período de 24 horas podem ser sementes vazias, ou seja, provavelmente inviáveis. Além disso, vários fatores podem alterar a proporção de poros vazio dentro das sementes, o que torna as sementes menos densas e mais propensas a flutuação quando submetidas ao teste.

Parmejjane (2013), estudando o uso de radiografia no estudo de alterações morfológicas de sementes de pupunha durante o dessecamento, comprovou que conforme as sementes desta espécie perdem água, a porcentagem de espaço vazio vai aumentando. Segundo o autor, ao atingirem valores por volta de 36% de umidade, as sementes atingem valores em torno de 10% de espaço vazio, valor bem acima daquelas com 42% de umidade, que possuem menos de 0,5% de espaço vazio. Sementes de menor tamanho são mais resistentes ao processo de desidratação (MARCOS FILHO, 2015, p. 659) e por isso sofrem menos alterações na estrutura interna e, conseqüentemente, apresentam menos espaços vazios por não desprenderem tão facilmente do endocarpo, como as sementes grandes.

As sementes de pupunha são recalcitrantes e perdem rapidamente umidade durante o armazenamento (BOVI et al., 2004). Neste experimento, as sementes foram coletadas com teor de água de aproximadamente 42%, após secas a sombra chegaram aos 37% e no momento de submetê-las ao teste de flutuação, 9 dias depois, se encontravam com cerca de 35% de umidade, valor no qual as sementes se encontram com porcentagem alta de espaço vazio, como apresentando por Parmejane (2013). Dessa forma, a flutuação das sementes maiores pode ser explicada pelo maior espaço vazio interno nas sementes de *Bactris gasipae* quando submetidas a desidratação e não necessariamente uma relação direta com sua viabilidade. É recomendado, para palmeiras em geral, que a semeadura seja feita pouco tempo após a coleta, para evitar a perda excessiva de água. Porém, para pupunha, é comum este tipo de manuseio e essa faixa de perda de água sem influência negativa no potencial fisiológico da semente, uma vez que este grau de umidade final se encontra dentro dos aceitáveis para que não haja interferências (BOVI, 2000).

Para verificar a eficácia do teste de flutuação na determinação de sementes boas (viáveis) e ruins (inviáveis) foi realizado o teste de germinação, com avaliação da primeira contagem. Houve germinação para todos os tratamentos (sementes que flutuaram, sementes que afundaram e sementes que flutuaram no primeiro teste, mas afundaram após um mês de armazenamento), comprovando que as sementes não se encontravam inviáveis, apesar de flutuarem. As porcentagens de germinação das sementes provenientes de SA, SF e SVA diferiram entre si, com germinação de 81,6%, 45% e 59,1%, respectivamente (Figura 1). Bechara (2003),

realizou um teste de germinação com sementes flutuantes e pode constatar que houve germinação de apenas 13% das sementes supostamente inviáveis, dessa forma ele pode classificar essas sementes c como aparentemente normal, mostrando assim a importância de estudos mais detalhados sobre o tema.



**Figura 1** - Percentual germinativo referente as sementes que flutuam (SF), sementes que afundam (SA) e sementes que voltaram a afundar (SVA) após 30 dias. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A menor germinação observada nas sementes que flutuaram pode estar relacionada com a desestruturação discutida anteriormente acerca das sementes de pupunha de maior tamanho quando submetidas a desidratação, que, ainda assim, apresentaram germinação considerável para o período estudado, sendo descartado a afirmativas que sementes de pupunha que afundam são inviáveis. Segundo Marcos Filho (2015, p. 659), com o início da embebição para retomada do crescimento do embrião, a primeira iniciativa tomada pela semente é a ativação de mecanismo de reparo de danos acumulados durante a maturação, secagem e armazenamento. Dessa forma, por demandarem maior reestruturação dos sistemas de membranas afetados com o possível aumento dos espaços internos, as sementes que flutuaram demandaram um tempo maior para preparação do metabolismo, atrasando a germinação, mas não necessariamente diminuindo a germinação final ou tornando-as inviáveis. Vale destacar que as sementes foram avaliadas apenas por 21 dias, número de dias onde ocorre o pico germinativo da espécie, sendo seu período germinativo total de até 150 dias.

Observa-se que as sementes que afundaram após 30 dias do primeiro teste aumentaram 14,1% de germinação em relação as que flutuaram. Isso reafirma o equívoco de considerar as sementes que flutuam como inviáveis, uma vez que seria impossível elas recuperarem o vigor, pois a perda do potencial fisiológico é irreversível (CARVALHO & NAKAGAWA, 2012, p. 588). Por possuírem umidade adequada, após os 30 dias, as sementes tiveram maior tempo para

reestruturação e reparo de estruturas essenciais. O estudo teve como objetivo estudar a hipótese de que sementes de pupunha que flutuam no método do balde devem ser consideradas inviáveis, sendo possível com os resultados concluir que a afirmativa é um equívoco. Por outro lado, estudos mais longos devem ser feitos para que seja possível estudar melhor o potencial germinativo e o vigor das sementes submetidas a essa técnica.

### Conclusão

O teste de flutuação foi ineficiente para determinação da viabilidade de sementes de *Bactris gasipae*, não sendo possível classificá-las como viáveis e inviáveis levando em consideração apenas este método, uma vez que independentemente de flutuarem ou não apresentam germinação.

### Referências bibliográficas

- BECHARA, F. C. *Restauração ecológica de restingas contaminadas por Pinus no Parque Florestal do Rio Vermelho, SC*. [Dissertação de Mestrado]. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.
- BOVI, M. L. A. O agronegócio palmito de pupunha. *O Agrônomo*, Campinas. 2000; 52(1): 10-12.
- BOVI, M. L. A.; MARTINS, C. C.; SPIERING, S. H. Desidratação de sementes de quatro lotes de pupunheira: efeitos sobre a germinação e o vigor. *Horticultura Brasileira*. 2004; 22:109–112.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS; 2009. 395p.
- CAMOZZATO, V. A. *Desempenho de cultivares de soja em função do tamanho das sementes*, MG [Dissertação de Mestrado]. Pelotas: Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas; 2007.
- CARVALHO, A. V.; BECKMAN J. C.; MACIEL. R. de A.; NETO J. T. de F. Características físicas e químicas de frutos de pupunheira no estado do Pará. *Revista Brasileira Fruticultura Jaboticabal*, 2013; 35(3): p. 763- 768.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP; 2012. 588p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP; 2000. 588p.
- CLEMENT, C. R.; KALIL FILHO, A. N.; MODOLO, V. A.; YUYAMA, K.; RODRIGUES, D. P.; VAN LEEUWEN, J.; FARIAS NETO, J. T.; CRISTO-ARAÚJO, M.; FLORES, W. B. C. Domesticação e melhoramento de pupunha. In: BORÉM, A.; LOPES, M. T. G.; CLEMENT, C. R. (Ed.). *Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas*. Viçosa: Editora UFV; 2009. p. 367-398.doi: <https://doi.org/10.1007/BF02857848>.
- FARIAS NETO, J. T.; CLEMENT, C. R.; RESENDE, M. D. V. Estimativas de parâmetros genéticos e ganho de seleção para produção de frutos em progênies de polinização aberta de pupunheira no Estado do Pará, Brasil. *Bragantia*, Campinas. 2013; 72(2): 122-126.
- FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciênc. agrotec*. 2014, vol.38, n.2, pp. 109-112. Disponível em: ISSN 1413-7054.

- FONSECA, K. S. *Amarelecimento do palmito de pupunha (Bactris gasipaes kunth) minimamente processado conservado sob refrigeração*, MG [Tese de Doutorado]. Viçosa; 2016.
- GRAEFE, S.; DUFOUR, D.; van ZONNEVELD, M.; RODRIGUES, F. GONZALEZ, A. Peach palm (*Bactris gasipaes*) in Tropical Latin America: implication for biodiversity conservation, natural resource management and human nutrition. *Biodiversity and Conservation*, 2013; 22: 269-300.
- HOPPE, JUAREZ MARTINS et al. (Org.). *Produção de sementes e mudas florestais. 2ª. ed. Santa Maria, RS.: Caderno Didático*, 2004. 402 p. v. 1. [Acesso em: 14 ago. 2018]. Disponível em: [http://www.faesb.edu.br/biblioteca/wpcontent/uploads/2016/05/livro\\_producao\\_de\\_sementes\\_e\\_mudas\\_florestais.pdf](http://www.faesb.edu.br/biblioteca/wpcontent/uploads/2016/05/livro_producao_de_sementes_e_mudas_florestais.pdf).
- MARCOS FILHO, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: FEALQ; 2015. 659p.
- NASCIMENTO, W. M. O. do; CÍCERO, S. M.; NOVEMBRE, A. D. L. C. Conservação de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). *Revista Brasileira de Sementes*, 2010; 32(1): 24-33.
- NAZÁRIO, P.; FERREIRA, S. A. D. N.; BORGES, E. E. D. L. Embryonic dormancy in seeds of *Bactris gasipaes* Kunth (peach-palm). *Journal of Seed Science*. 2017; 39(2): 106-113.
- PARMEJANI, R. S. *Avaliação da sensibilidade de sementes de pupunha a dessecação*, SP [Dissertação de Mestrado]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2018.
- SILVA, M. G. C. P. C.; MELO, J. R. V. Germinação e Viabilidade de sementes de pupunha em diferentes ambientes e tipos de embalagens. *Anais... XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura - Frutas: Saúde, inovação e sustentabilidade*. Natal, RN. 2010.
- SILVA, W. R.; MARCOS FILHO, J. Influência do peso e do tamanho das sementes de milho sobre o desempenho no campo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 1982; 17(5):1743-1750.
- SOUZA, A.G.; SPINELLI, V.M.; SOUZA, R.O.; SMIDERLE, O.J.; BIANCHI, V.J. 2017. Optimization of germination and initial quality of seedlings of *Prunus persica* tree rootstocks. *Journal of Seed Science*, 2017; 39: 286-292.
- SOUZA, O.; SMIDERLE, O. J.; das GRAÇAS SOUZA, A.; ALVES CHAGAS, E.; CARDOSO CHAGAS, P.; BACELAR-LIMA, C. G.; SANTANA MORAIS, B. Influência do tamanho da semente na germinação e vigor de plântulas de populações de Camu-Camu. *Scientia Agropecuaria*, 2017; 8(2): 119-125.
- SVENNING, J. C. On the role of microenvironmental heterogeneity in the ecology and diversification of neotropical rain-forest palms (*Arecaceae*). *The Botanical Review*, 2001; 67(1): 1- 53.
- THE PLANT LIST. Version 1.1. 2013. [Acesso em: 29 nov. 2018]. Disponível em: <http://www.theplantlist.org/>.
- TUCCI, M. L. S. A.; MACHADO, E. C.; MODOLO, V. A.; de MAGALHÃES ERISMANN, N. Photosynthesis and water relations of peach palms (*Bactris gasipaes* Kunth) under soil water deficit. *Theoretical and Experimental Plant Physiology*, 2018; 30(1): 29-39.



## Autores:

<sup>1</sup>Breno Rosa Neves; Doutorando em Produção Vegetal; Unesp-FCAV/Jaboticabal, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, Castellane s/n – Vila Industrial - Jaboticabal – SP; br.nevesb@gmail.com;

<sup>2</sup>Caroline Boaventura Nascimento Penha; Graduanda em Agronomia; carol\_boaventura18@hotmail.com;

<sup>3</sup>Maria Caroline Aguiar Amaral; Mestranda em Fitotecnia; mariacarolineagm@gmail.com;

<sup>4</sup>Adriana Dias Cardoso; Pós-Doutoranda em Ciências Agrárias; adriuesb@yahoo.com.br;

<sup>5</sup>Alcebíades Rebouças São José; Professor Pleno; alreboucas@gmail.com;

<sup>2,3,4,5</sup>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Estrada Bem Querer, s/n - Universidade, Vitória da Conquista – BA.

Este artigo:

Recebido em: 09/2019

Aceito em: 10/2019

## Como citar este artigo:

NEVES, Breno Rosa et al. Eficácia do teste de flutuação em água na determinação da viabilidade de sementes de pupunha. *Scientia Vitae*, v.8, n.26, p. 25-33, out./dez. 2019.