

Artigos

Tolerância à dessecação de sementes de *Butia eriospatha* (Mart. Ex Drude) Becc.

Desiccation tolerance of seeds of *Butia eriospatha* (Mart. Ex Drude) Becc.

Vanessa Giseli Dambros^I 
Betel Cavalcante Lopes^I 
Bruno Jan Schramm Corrêa^I 
Alexandra Cristina Schatz Sá^I 
Carolina Rafaela Barroco Soares^I 
Andressa Vasconcelos Flores^{II} 
Luciana Magda Oliveira^I 

^IUniversidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil
^{II}Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, SC, Brasil

RESUMO

Os baixos valores de germinação encontrados na literatura para *Butia eriospatha* podem ser reflexo da fisiologia das sementes da espécie, que além de apresentarem dormência podem ter comportamento recalcitrante em relação à secagem e ao armazenamento. Diante disso, objetivou-se com o trabalho classificar as sementes da espécie quanto à tolerância à dessecação, utilizando métodos de secagem rápida e lenta, e definir os teores de água crítico e letal. As sementes foram coletadas em Lages/SC, beneficiadas e imediatamente foi realizado teste de viabilidade (teste de tetrazólio) e determinado o teor de água. As sementes foram submetidas ao protocolo proposto por Hong e Ellis (1996), com adaptações em relação aos métodos de secagem. Foram usadas secagens por métodos rápidos (estufa e sílica gel) e lento (cloreto de magnésio). Foram definidas, ainda, as umidades crítica e letal, por meio de secagem lenta a teores de 18%, 16%, 14%, 12% e 10%. Conclui-se que as sementes de *Butia eriospatha* são classificadas como recalcitrantes, e os valores de umidade próximos a 14% como crítico e a 10% como letal.

Palavras-chave: Butiá; Arecaceae; Secagem de sementes

ABSTRACT

The low germination values found in the literature for *Butia eriospatha* may reflect the physiology of the specie's seeds, which, in addition to having dormancy, may have a recalcitrant behavior in relation to drying and storage. Therefore, the objective of this work was to classify the seeds as to desiccation tolerance, using fast and slow drying methods, and to define the critical and lethal water contents. Seeds were collected in Lages/SC, processed and immediately tested for viability (tetrazolium test) and water content determined. The seeds were submitted to the protocol proposed by Hong and Ellis (1996), with adaptations in relation to the drying methods. Drying by fast (oven and silica gel) and slow (Magnesium Chloride) methods were used. The critical and lethal moistures were also defined by means of slow drying (Magnesium Chloride) at levels of 18%, 16%, 14%, 12% and 10%. It is concluded that *Butia eriospatha* seeds are classified as recalcitrant, and moisture values close to 14% as critical and 10% as lethal.

Keywords: Butiá; Arecaceae; Seed drying

1 INTRODUÇÃO

Butia eriospatha (Mart. Ex Drude) Becc. encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção na categoria vulnerável (BRASIL, 2014). Devido ao fato de sua propagação ser realizada principalmente por sementes, se faz necessário o conhecimento sobre a tolerância à secagem das sementes, para sua melhor conservação.

As sementes são classificadas em recalcitrantes, ortodoxas e intermediárias, em relação à tolerância à secagem e ao armazenamento (Roberts, 1973; Hong; Ellis, 1996). As sementes recalcitrantes são aquelas que não toleram a dessecação e nem o armazenamento em baixa temperatura, como *Euterpe edulis* (Mart. Ex Drude) Becc. (Iossi, Morô; Ferrari; Barbosa; Vieira, 2016) e *Archontophoenix cunninghamii* H. Wendl. & Drude (Luz; Pivetta; Neves; Sobrinho; Barelli, 2012). Já as ortodoxas toleram a dessecação até baixos níveis de umidade e podem ser armazenadas por longos períodos a baixa temperatura, sem ter prejuízo na qualidade das sementes, como é o caso do *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick (Fior; Souza; Schwarz, 2013). Ainda, existem as intermediárias, que são as sementes que toleram a dessecação até aproximadamente 10%, mas não o armazenamento em baixa temperatura.

Além disso, a definição de níveis crítico e letal de umidade são fundamentais para a melhor condição de armazenamento dessas sementes, para evitar um maior ataque de patógenos, devido à alta umidade (Nery; Davide; Silva; Soares; Nery, 2014; Moraes; Oliveira; Bento; Brito; Mesquita, 2020). A umidade crítica define até que ponto as sementes podem ser desidratadas sem afetar a viabilidade, e a umidade letal é o teor de água que já afetou de forma significativa a viabilidade das sementes (Luz; Pivetta; Neves; Sobrinho; Barelli, 2012).

A classificação das sementes em relação à secagem e a definição dos graus de umidade crítico e letal dependem de como as sementes são secas, utilizando métodos de secagem rápida ou lenta, sendo a forma com que a água livre e retida da sementes é extraída (Rego; Nogueira; Medeiros; Petkowicz; Santos, 2013). Nery, Davide, Silva, Soares e Nery (2014), ao testarem os métodos de secagem utilizando soluções salinas para a secagem lenta e sílica gel ativada para a secagem rápida, observaram que as sementes ortodoxas apresentaram melhor germinação quando secas de forma rápida, também destacam que a secagem lenta mantém as sementes a um período maior de exposição a níveis intermediários de teor de água, e por isso tendem a desencadear diversas reações que causam a perda da viabilidade. Em estudo feito com *Euterpe edulis* Mart., testando diferentes formas de secagens, lossi, Morô, Ferrari, Barbosa e Vieira (2016) verificaram que o fato de a umidade ser reduzida drasticamente pode afetar a ligação entre endosperma e embrião, impedindo a passagem de reservas e diminuindo a capacidade germinativa.

Dessa maneira, objetivou-se com o trabalho classificar as sementes de *Butia eriospatha* quanto à tolerância à dessecação, utilizando métodos de secagem rápida e lenta, e definir os teores de água crítico e letal.

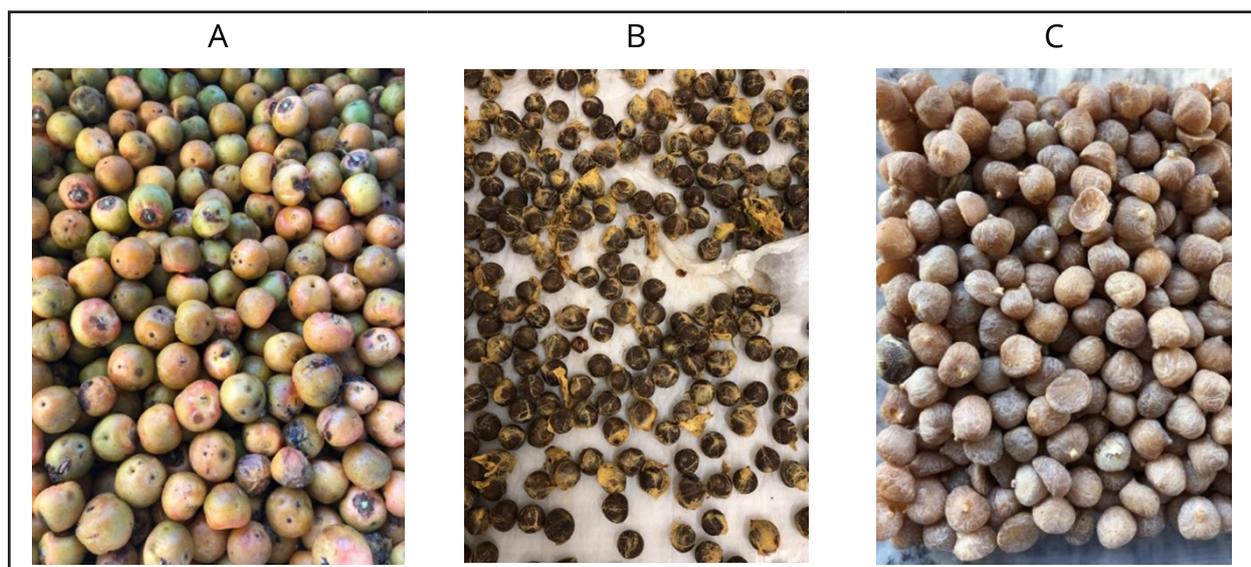
2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os frutos foram colhidos em dez matrizes, localizadas em Lages/SC, que possui clima classificado como Cfb, temperatura média de 16,6°C e pluviosidade média anual

de 1441 mm, de acordo com a classificação de Köppen (Alvares; Stape; Sentelhas; Moraes; Leonardo; Sparovek, 2013). A colheita foi realizada com auxílio de podão, e os cachos foram coletados inteiros e levados para o beneficiamento. Para os experimentos, foram utilizadas sementes de apenas frutos considerados maduros, com coloração amarela.

Após a colheita, para facilitar a remoção da polpa, os frutos ficaram imersos por 24 horas em água, em temperatura ambiente, e com o auxílio de um bisturi foram despulpados. Os pirênios foram secos em bandejas de plástico sobre papel toalha por 48 horas em temperatura ambiente dentro do laboratório, e em seguida, foram quebrados utilizando morsa e martelo para a retirada das sementes (Figura 1).

Figura 1 – Frutos recém-colhidos (A); pirênios (B) e sementes (C) de *Butia eriospatha*



Fonte: Autores (2020)

Para avaliar a tolerância das sementes à secagem e ao armazenamento, foi utilizada a metodologia proposta por Hong e Ellis (1996), com alteração em relação ao método de secagem das sementes (Figura 2).

Como métodos de secagem rápida, foram utilizadas sílica gel e estufa, e lenta em Cloreto de Magnésio ($MgCl_2$). Para o uso da sílica gel e do sal, as sementes foram colocadas sobre telas de alumínio em caixas gerbox seladas com plástico filme,

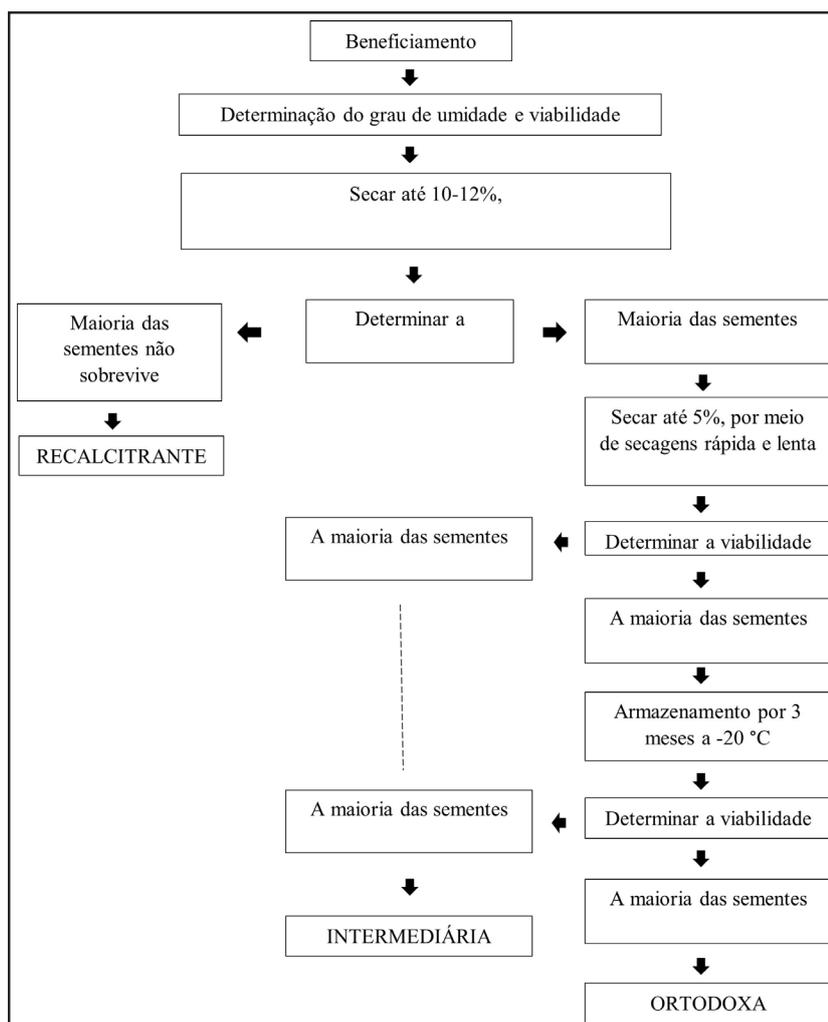
contendo os produtos, e levadas a BOD a 25°C. Para o método da estufa sem circulação de ar, foi utilizada a temperatura de 35°C. Para o controle da umidade, foi utilizada a fórmula de Hong e Ellis (1996), que tem como base as massas inicial e final e os conteúdos de água inicial e desejado.

A Equação (1) foi utilizada para estimar o peso das sementes nas umidades desejadas.

$$M = \frac{(100 - CAi)}{(100 - CAD)} \times Mi \tag{1}$$

onde: M é a massa (g) no conteúdo de água desejado; Mi é a massa (g) no conteúdo de água inicial; CAi é o conteúdo de água inicial (%); CAD é o conteúdo de água desejado (% base úmida).

Figura 2 – Protocolo proposto por Hong e Ellis (1996) e adaptado para classificação de sementes quanto à tolerância à dessecação e ao armazenamento



Fonte: Adaptado de Hong e Ellis (1996)

Em sementes recém-colhidas e submetidas ao protocolo, foram realizadas a determinação do teor de água e da viabilidade (teste de tetrazólio). O teor de água das sementes foi determinado seguindo a metodologia descrita nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), pelo método da estufa a $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3$ por 24 horas, utilizando duas amostras de 5 gramas cada. Para o teste de viabilidade, foi utilizada a metodologia adaptada de Ribeiro, Garcia, Oliveira e Neves (2010) para *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., também pertencente à família Arecaceae. Os embriões foram retirados das sementes e colocados em copos de plástico de 50 mL, submersos com concentração de 0,1% de 2,3,5 trifenil cloreto de tetrazólio por um período de 8 horas em câmara de germinação do tipo BOD, a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, na ausência de luz, sendo utilizadas quatro repetições com 25 embriões. Os embriões foram classificados em viáveis ou inviáveis, de acordo com a coloração e localização dos danos. Ressalta-se que não foi realizado o teste de germinação, para determinar a viabilidade, por não haver na literatura indicação de método para a superação da dormência das sementes dessa espécie.

Após essa primeira etapa, foram utilizadas novas sementes, da mesma procedência, para a determinação das umidades crítica e letal. A colheita, extração, determinação da viabilidade, teor de água e o controle do teor de água almejado durante a secagem foram realizados conforme descrito anteriormente. As sementes foram secas com o uso de cloreto de magnésio, e a cada redução de 2% no teor de água, foi determinada a viabilidade.

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado e os dados obtidos foram testados quanto à normalidade por Kolmogorov-Smirnov e, quando necessário, foram transformados por meio da raiz quadrada das médias. As médias foram comparadas pelos testes de Tukey a 5% de probabilidade no pacote estatístico SAS ® (Statistical Analysis System), versão 9.2 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O teor de água das sementes recém-colhidas estava em 34,6%. Apesar da umidade inicial, considerada alta, ser um indicativo de sementes recalcitrantes (Marcos Filho, 2015), algumas sementes ortodoxas também podem ser dispersas com alto teor de água, como por exemplo de *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth. que são dispersas com umidade próxima de 49% e podem ser secas até atingirem em torno de 6% e, mesmo assim, permanecerem viáveis (Silva; Aguiar; Souza; Tranqueira da Silva; Ataíde; Souza, 2020).

Para facilitar a abertura dos pirênios e a retirada das sementes para a condução dos testes, foi realizada uma secagem inicial por 48 horas em temperatura ambiente ($\pm 20^{\circ}\text{C}$), assim, a umidade atingida foi de 20%. Pelos resultados obtidos a partir do teste de viabilidade, foi verificado que a secagem inicial, nesse caso, não reduziu a qualidade das sementes (Tabela 1).

Tabela 1 – Teor de água e viabilidade de sementes de *Butia eriospatha* antes e após a secagem dos frutos por 48 horas em temperatura ambiente

Sementes	Teor de água (%)	Viabilidade (%)
Recém-colhidas	34,6	67
Após 48 horas de secagem	20,0	64

Fonte: Autores (2020)

O processo de formação da semente é complexo, e como uma fase deste processo, a dessecação envolve vários fatores e circunstâncias. A interação da água retida com a superfície de macromoléculas ocorre de forma específica em cada espécie, e por conta disso, existem diferentes níveis e métodos de dessecação sem danos à semente (Marcos Filho, 2005). Mesmo assim, foi possível observar que ao testar métodos de secagem, rápida e lenta, houve redução em mais de 50% da viabilidade, independentemente do método, o que classifica as sementes de *Butia eriospatha* como recalcitrantes (Tabela 2).

Tabela 2 – Unidade desejada e real, Tempo de secagem e Viabilidade de sementes de *Butia eriospatha* após os diferentes métodos de secagem

Tratamento	Umidade desejada (%)	Umidade real (%)	Tempo de secagem (h)	Viabilidade (%)
Inicial	-	20	-	64 a*
Cloreto de Magnésio	10	11,0	8	18 b
Estufa	10	10,9	4	15 b
Sílica	10	11,3	2	11 b
Cloreto de Magnésio	5	5,1	13	11 b
Estufa	5	7,0	7	9 b
Sílica	5	6,8	8	1 b

Fonte: Autores (2020)

Em que: *Valores seguidos das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; CV (%) = 42,32

A secagem de sementes recalcitrantes pode ativar metabolismos de deterioração, como a desnaturação de proteínas, desencadeando atividades enzimáticas com potencial degenerativo, além de danos às membranas. Todos esses fatores, quando em conjunto, fazem com que ocorra a perda de viabilidade gradativamente, na medida em que a umidade vai diminuindo (Santos-Moura; Alves; Bruno; Moura; Gondim, 2012).

Como citado inicialmente, o comportamento em relação à secagem pode ser diferente para sementes do mesmo gênero. *Butia odorata*, por exemplo, após 20 dias de armazenamento com 10,8% de teor de água apresentou 72% de germinação (Fior; Souza; Schwartz, 2013). Da mesma forma, em sementes de *Butia capitata* (Mart.) Becc. com um ano de armazenamento em câmara seca e umidade controlada foi obtido 90% de germinação (Fior; Rodrigues; Leonhardt; Schwartz, 2011).

Após a classificação das sementes de *Butia eriospatha* como recalcitrantes, o processo de secagem lenta com cloreto de magnésio foi novamente realizado. Os pirênios foram coletados com umidade de 35%, e após a secagem de 48 horas, para a extração das sementes, a umidade encontrava-se em 18,7%. Foi verificado que, conforme houve a diminuição da umidade, também ocorreu redução na viabilidade das sementes, que estava inicialmente em 86%, e atingiu 13% com a secagem até

10%, considerada essa a umidade letal para sementes de *Butia eriospatha*. Quando as sementes atingiram 14% de umidade, a viabilidade estava em 57%, uma redução de mais 30% em relação à inicial (Tabela 3).

Tabela 3 – Umidade Esperada, umidade real e viabilidade das sementes de *Butia eriospatha* no processo de secagem lenta com cloreto de magnésio

Umidade Esperada (%)	Umidade Real (%)	Viabilidade (%)
-	18,70	86 a*
16	16,10	71 b
14	13,70	57 c
12	11,90	24 d
10	9,96	13 e

Fonte: Autores (2020)

Em que: * Valores seguidos das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; CV (%) = 61,61

Além da ativação de metabolismos deteriorativos durante a secagem, quando uma semente recalcitrante passa pelo processo de dessecação e posterior reidratação, ocorrem outras reações, como a concentração dos solutos, que passa a ser mais densa, devido às atividades metabólicas, aumentando as taxas de reações químicas com potencial destrutivo, como a desnaturação de proteínas, afrouxamento e rompimento de membranas de parede celular (Marcos Filho, 2005).

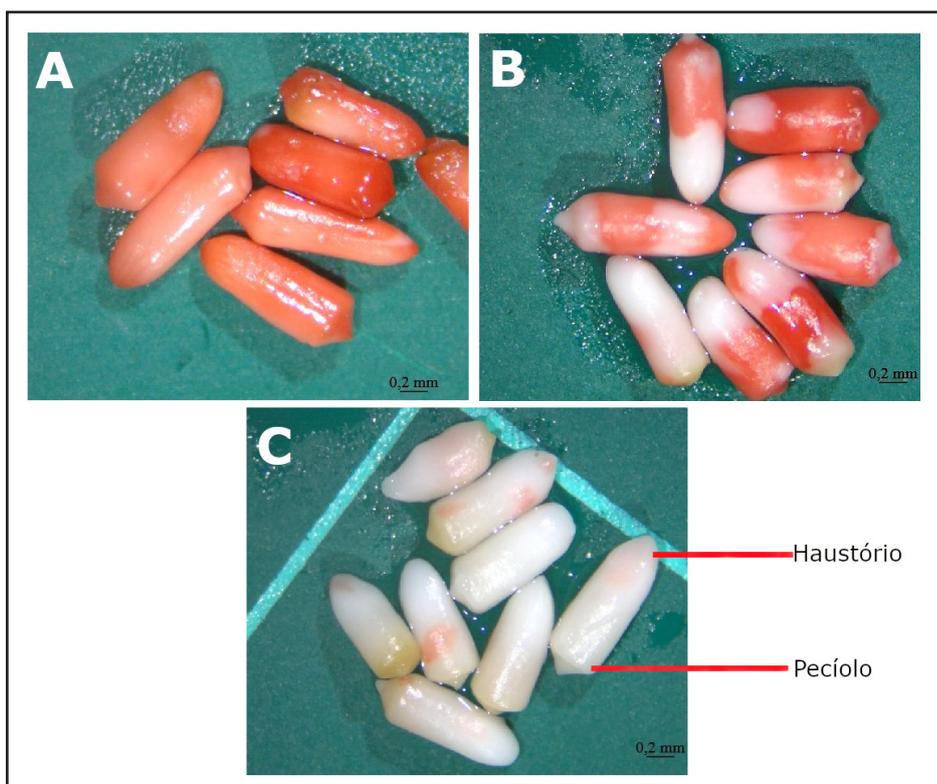
O teor de água crítico é atingido após a semente perder a água celular livre, isso explicaria a grande diferença na tolerância à dessecação entre as espécies. Em geral, os valores do teor de água crítico para sementes recalcitrantes estão entre 12 e 31% (Amorim; Souza; Barbedo, 2021). No caso de *Butia eriospatha*, podemos definir como umidade crítica 14%, devido a expressiva redução na viabilidade das sementes.

A temperatura do ambiente, em que a semente passa pela secagem, interfere na concentração dos solutos no interior das células, e também na sua capacidade de vitrificação.

Na Figura 3, é possível observar as diferenças nas classes de coloração dos

embriões pelo teste de tetrazólio. Enquanto a maior parte desses, no início do experimento, estava com coloração rosa ou vermelho, após a secagem lenta para 10% de umidade, a maioria dos embriões estava com parte do haustório ou do pecíolo não colorido.

Figura 3 – Embriões de *Butia eriospatha* com diferentes graus de umidades (GU) após o teste de tetrazólio. A: GU de 18,7%; B: GU de 11,9%; C: GU de 10%



Fonte: Autores (2020)

Os danos ao embrião ocorrem de forma gradativa e são identificados no teste de tetrazólio; visto que, com o aumento da secagem, áreas dos embriões apresentaram manchas na coloração (Figura 3). Os embriões têm suas estruturas celulares oxidadas quando a semente é seca, fato esse que se deve a algumas sementes não possuírem mecanismo que regulem a atividade metabólica durante o dessecação (Rego; Nogueira; Medeiros; Petkowicz; Santos, 2013).

A falta de coloração pelo tetrazólio em algumas partes do embrião pode significar perda de vigor ou, como é o caso de *Euterpe edulis*, mesmo os embriões colorindo no

tetrazólio, eles podem não germinar devido a ligação entre endosperma e embrião ser rompida e não ocorrer a transferência de reservas (lossi, Morô; Ferrari; Barbosa; Vieira, 2016). Ribeiro, Garcia, Oliveira e Neves (2010) também relataram que o fato de o haustório não colorir em *Acrocomia aculeata* significa que não ocorre a absorção das reservas do endosperma, classificando o embrião como inviável.

4 CONCLUSÕES

Sementes de *Butia eriospatha* são classificadas como recalcitrantes, tendo valor crítico de umidade próximo de 14% e letal de 10%.

AGRADECIMENTOS

Ao Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior (FUMDES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; MORAES, G. de; LEONARDO, J.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.
- AMORIM, I. P.; SOUZA, G. J.; BARBEDO, J. C. Análise comparativa das taxas de deterioração de sementes ortodoxas de *Erythrina speciosa* e recalcitrantes de *Eugenia* spp. **Iheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, p. 76, 2021.
- BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014.
- BRASIL. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 398p.
- FIOR, C. S.; RODRIGUES, L. R.; LEONHARDT, C.; SCHWARTZ, S. F. Superação de dormência em sementes de *Butia capitata*. **Ciência Rural**, v. 41, n.7, p. 1150-1153, 2011.
- FIOR, C. S.; SOUZA, P. V. D.; SCHWARZ, S. F. Emergência de plântula de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick em casa de vegetação. **Revista Árvore**, v. 37, n. 3, 2013.
- HONG, T. D.; ELLIS, R. H. **A protocol to determine seed storage behaviour**. Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1996. 55 p.

IOSSI, E.; MORÔ, F. V.; FERRARI, A. R.; BARBOSA, R. M.; VIEIRA, R. D. Chemical composition, embryo anatomy and viability by tetrazolium test of pyrenes of *Euterpe edulis* Mart. **Agrária**, v.11, n.4, p.310-316, 2016.

LUZ, B. P.; PIVETTA, K. F. L.; NEVES, L. G.; SOBRINHO, S. P.; BARELLI, M. A. A. Caracterização morfológica do diásporo e da plântula de *Archontophoenix cunninghamii* (Arecaeae). **Comunicata Scientia**, v. 3, n. 4, p. 244-248, 2012.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005.

MORAES, K. N. O.; OLIVEIRA, F. N. L.; BENTO, M. C.; BRITO, R. S.; MESQUITA, A. G. G. Classificação fisiológica de sementes florestais quanto a tolerância à dessecação e armazenamento. **Revista Verde**, v.15, n.1, p. 1-5, 2020.

NERY, M. C.; DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A.; SOARES, G. C. M. S.; NERY, F. C. Classificação fisiológica de sementes florestais quanto à tolerância à dessecação e ao armazenamento. **Cerne**, v. 20, n. 3, p. 477-483, 2014.

REGO, S. S.; NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. S.; PETKOWICZ, C. L. D. O.; SANTOS, A. F. Physiological behaviour of *Blepharocalyx salicifolius* and *Casearia decandra* seeds on the tolerance to dehydration. **Journal of Seed Science**, v.35, n.3, p.323-330, 2013.

RIBEIRO, M. L.; GARCIA, S. Q.; OLIVEIRA, D. M. T.; NEVES, S. C. Critérios para o teste de tetrazólio na estimativa do potencial germinativo em macaúba. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 4, p. 261-368. 2010.

SANTOS-MOURA, S. S.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; MOURA, M. F.; GONDIM, P. S. S. Influência de diferentes períodos de secagem na qualidade fisiológica de sementes de *Tapirira guianensis* Aublet. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 34, n. 2, p. 382-390, 2012.

SILVA, R. C.; AGUIAR, B. A. C.; SOUZA, F. B.; TRANQUEIRA DA SILVA, E.; ATAIDE, Y. S. B.; SOUZA, P. B. Teor de umidade dos pirênios de *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunt. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v.8, n. 2, 2020.

Contribuição de Autoria

1 Vanessa Giseli Dambros

Engenheira Florestal

<https://orcid.org/0000-0002-9414-0244> • vanessa.dambros@gmail.com

Contribuição: – Conceitualização; Curadoria de dados; Análise de dados; Pesquisa; Metodologia; Administração do projeto; Desenvolvimento, implementação e teste de software; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Escrita – revisão e edição

2 Betel Cavalcante Lopes

Engenheira Florestal, Doutora em Ciência do Solo

<https://orcid.org/0000-0002-3693-4847> • betelcavalcante@gmail.com

Contribuição: Pesquisa; Metodologia; Desenvolvimento, implementação e teste de software

3 Bruno Jan Schramm Corrêa

Graduado em Ciências Biológicas, Doutor em Produção Vegetal

<https://orcid.org/0000-0003-3528-4042> • brschamm74@gmail.com

Contribuição: Pesquisa; Metodologia; Desenvolvimento, implementação e teste de software; Redação do manuscrito original; Escrita – revisão e edição

4 Alexandra Cristina Schatz Sá

Engenheira Florestal, Mestra, Licenciada em Ciências, Doutora em Produção Vegetal

<https://orcid.org/0000-0003-1532-8765> • alexandra.schatz.sa@gmail.com

Contribuição: Pesquisa; Metodologia; Desenvolvimento, implementação e teste de software

5 Carolina Rafaela Barroco Soares

Engenheira Florestal, Mestra em Engenharia Florestal

<https://orcid.org/0000-0003-2129-8670> • carolinabarroco@gmail.com

Contribuição: Pesquisa; Metodologia; Desenvolvimento, implementação e teste de software

6 Andressa Vasconcelos Florês

Engenheira Florestal, Pós-doutora em Ciência Florestal, Professora

<https://orcid.org/0000-0002-7507-8369> • andressa.flores@ufsc.br

Contribuição: Metodologia; Administração do projeto; Administração do projeto; Supervisão; Redação do manuscrito original; Escrita – revisão e edição

7 Luciana Magda Oliveira

Engenheira Florestal, Pós-doutorado em Fitotecnia-Sementes, Professora

<https://orcid.org/0000-0001-7362-1041> • luciana.oliveira@udesc.br

Contribuição: Conceitualização; Recebimento de financiamento; Metodologia; Administração do projeto; Administração do projeto; Disponibilização de ferramentas; Supervisão; Redação do manuscrito original; Escrita – revisão e edição

Como citar este artigo

DAMBROS, V. G.; LOPES, B. C.; CORRÊA, B. J. S.; SÁ, A. C. S.; SOARES, C. R. B.; FLORES, A. V.; OLIVEIRA, L. M. Tolerância à dessecação de sementes de *Butia eriospatha* (Mart. Ex Drude) Becc. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 34, n. 1, e67835, p. 1-14, 2024. DOI 10.5902/1980509867835. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509867835>. Acesso em: dia mês abreviado. ano.