

# Diferentes Períodos de Fermentação de Sementes para Produção de Mudanças de Pitombeira em Ambientes Protegidos

Cleiton G. S. Benett, Murilo F. Pelloso, Miriam F. Lima, Katiane S. S. Benett, Edilson Costa, Mateus L. Secretti & Fabrício Rodrigues

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de mudas de pitombeira em ambientes protegidos, em função de diferentes períodos de fermentação de sementes. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo seis períodos de fermentação em água (0, 12, 24, 36, 48 e 60 horas) e três ambientes protegidos (palha, estufa e sombrite), com 25 sementes cada repetição. O período de 24 a 36 horas de fermentação em água é o mais indicado para a emergência e desenvolvimento das mudas de pitomba. Os ambientes palhas e sombrite são os mais indicados para a produção de mudas de pitomba.

**Palavras-chave:** *Talisia esculenta* Radlk; frutífera nativa; viveiro.

The aim of this study was to evaluate the production of seedlings pitombeira in protected environments for different periods of fermentation of seeds. The experimental design was completely randomized, six fermentation periods in water (0. 12. 24. 36. 48 and 60 hours) and three greenhouses (straw, glass and shading), with 25 seeds each. The 24 to 36 hours in water is the most suitable for the emergence and development of seedlings pitomba. Environments straw and shading are the most suitable for the production of seedlings pitomba.

**Keywords:** *Talisia esculenta* Radlk; native fruit; nursery.

## Introdução

A pitombeira (*Talisia esculenta Radlk*) é uma árvore frutífera, que pode ser encontrada e/ou introduzida em diversas regiões do país. No entanto, essa espécie é explorada mediante extrativismo ou em pomares domésticos sem utilização de tecnologia, o que implica depreciação da conservação da espécie. Os frutos da pitombeira são carnosos e adocicados, havendo grande interesse ecológico e econômico. Os frutos, bem como os produtos derivados, são muito utilizados na culinária regional e, a polpa utilizada *in natura* ou na fabricação de compotas, geleias e doces em massa, cujo sabor assemelha-se ao do damasco (*Prunus armeniaca L.*)<sup>1</sup>.

A pitomba é indicada para plantio em áreas degradadas, cuja madeira vem sendo utilizada para obras internas na construção civil como forros, molduras, tábuas para assoalho, carpintaria e para confecção de caixas<sup>2</sup>. A propagação da espécie é realizada por via sexuada, por meio de sementes, as quais apresentam curta longevidade, sendo necessária a semeadura logo após a extração dos frutos<sup>2</sup>. A extração das sementes de frutos carnosos geralmente é feita por via úmida, a qual consiste em colocar os frutos na água por aproximadamente 24 horas para amolecer a polpa, o que facilita a extração das sementes<sup>3</sup>, isso se deve ao fato de a mucilagem poder prejudicar a germinação e desenvolvimento das plântulas por favorecer o desenvolvimento de microrganismos ou conter substâncias inibidoras de germinação<sup>4</sup>.

O tempo de fermentação das sementes de frutos carnosos varia, conforme a espécie e temperatura<sup>5</sup>, como por exemplo, a gabioba necessita de aproximadamente três dias (*Campomanesia adamantium Camb.*)<sup>4</sup> e dois dias para o café (*Coffea arabica L.*)<sup>6</sup>.

A qualidade na produção de mudas é fator importante na cadeia produtiva, uma vez que mudas mal formadas prejudicam o desempenho final da cultura, causando perdas na produção e no atraso do ciclo produtivo<sup>7</sup>. A utilização de sombreamento é viável para a produção de mudas frutíferas, pois, além de propiciar melhor desenvolvimento e crescimento da planta, favorece o estabelecimento do pomar<sup>8</sup>. O ambiente de cultivo pode influenciar diretamente na qualidade das mudas. Para este efeito, o uso de tela de polipropileno (monofilamento ou rafia) tornar-se popular. A redução da incidência de luz solar proporciona maior produção de massa seca das

plantas<sup>9</sup>. Outro tipo de tela utilizada é a termorrefletora, aluminizada, que também pode influenciar o desenvolvimento das plantas.

Tendo em vista a utilização da pitombeira para os mais diversos fins, são necessárias informações sobre o desenvolvimento de técnicas agrônomicas necessárias a serem empregadas no cultivo desta frutífera, uma vez que a espécie demonstra potencial de produção, visando à sustentabilidade e o mercado consumidor. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de mudas de pitombeira em ambientes protegidos em função de diferentes períodos de fermentação de sementes.

## Materiais e Métodos

O trabalho foi desenvolvido entre os meses de fevereiro a março de 2011, no laboratório de sementes da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária da Aquidauana.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo seis períodos de fermentação em água (0, 12, 24, 36, 48 e 60 horas) e três ambientes protegidos (palha, estufa e sombrite), com 25 sementes cada repetição. Foram utilizadas sementes de pitomba (*Talisia esculenta Radlk*) adquiridas de árvores existentes na fazenda experimental da universidade.

Os ambientes protegidos utilizados foram: 1) Palha: viveiro agrícola em forma de paralelepípedo, estrutura de madeira, possuindo dimensões de 3,00 m x 1,20 m x 1,70 m, coberto com palha de coqueiro nativo da região, conhecido popularmente como buri (*Mauritia flexuosa L.*), totalmente aberto nas laterais e frontais. 2) Estufa: viveiro agrícola, com dimensões de 6,4 x 18,0 m, altura sob a calha de 4,00 m e 6,00 m na cumeeira e cobertura em arco, construída com canos de aço galvanizado, coberta com filme polietileno difusor de luz de 150 µm e laterais com tela de monofilamento, em malha de 50% de sombreamento. 3) Sombrite: viveiro agrícola, estrutura de madeira, coberto com tela de monofilamento com 50% de sombreamento, com dimensões de 2,5 m x 2,5 m x 2,5 m.

Para os cinco períodos de fermentação em água, colocaram-se as sementes em imersão nos respectivos períodos e, após a fermentação, foram secas à sombra por dois dias.

A semeadura foi realizada em sacos de polietileno 10 x 20 cm, utilizando somente solo virgem com profundidade

de 80 cm. Realizaram-se as avaliações a partir da emergência das primeiras plantas, considerando como emergidas as plântulas que apresentaram os cotilédones totalmente livres. As avaliações foram realizadas até os 38 dias após a semeadura.

Verificou-se o efeito dos tratamentos sobre a qualidade das mudas, avaliando-se: porcentagem de emergência<sup>10</sup>; índice de velocidade de emergência<sup>11</sup>; índice de qualidade de Dickson<sup>12</sup>; altura de plantas (com o auxílio de uma régua graduada); diâmetro do caulículo (com o auxílio de um paquímetro digital); índice de área foliar (mensurada pelo Software “Image J” versão 1.43u); massa fresca e seca da parte aérea e raízes; massa seca da parte aérea e raízes. Para cada avaliação, foram utilizadas cinco plantas de cada tratamento.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e, quando as médias apresentavam nível de significância, foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para ambientes e, para os períodos de fermentação em água foram realizadas análises de regressão.

## Resultados e Discussão

Verificou-se que o índice de velocidade de emergência, diâmetro do caulículo e índice da área foliar, foram influenciados significativamente pelos ambientes utilizados (Tabela 1). O ambiente sombrite diferiu estatisticamente do palha, quando se avaliou o índice de velocidade de germinação. Para o diâmetro do caulículo, observou-se que o ambiente estufa apresentou valores superiores aos demais ambientes (Tabela 1). O diâmetro do caulículo é uma variável importante, pois plântulas com diâmetro menores de haste e altas podem apresentar maior risco de tombamento pela ação do vento.

Houve influência significativa do tempo de fermentação em água sobre a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de emergência, cujos dados se ajustaram a uma regressão quadrática, com ponto de máximo estimado de 26 e 23 horas, respectivamente (Figura 1a). A retirada da mucilagem das sementes melhora o potencial de germinação e evita o ataque de microrganismo, essa técnica também influencia no índice de velocidade de emergência, havendo uma germinação mais rápida.

Trabalho realizado com sementes de pitomba e diferentes períodos de fermentação observam que a

**Tabela 1.** Valores médios da porcentagem de emergência (EMERG), índice de velocidade de emergência (IVE), altura de plântulas (ALT), diâmetro do caulículo (DIAM), índice da área foliar (IAF) em função dos ambientes e períodos de fermentação da semente em água. Aquidauana-MS, 2011.

Tratamentos	EMERG %	IVE Plântulas dia-1	ALT cm	DIAM cm	IAF cm <sup>2</sup>
Ambientes					
Palha	92,61a	1,00 b	15,86	0,245 ab	963,57
Estufa	91,33 a	1,05 ab	18,25	0,262 a	914,39
Sombrite	93,46 a	1,28 a	15,33	0,239 b	826,48
CV (%)	3,51	18,19	9,10	14,15	11,75

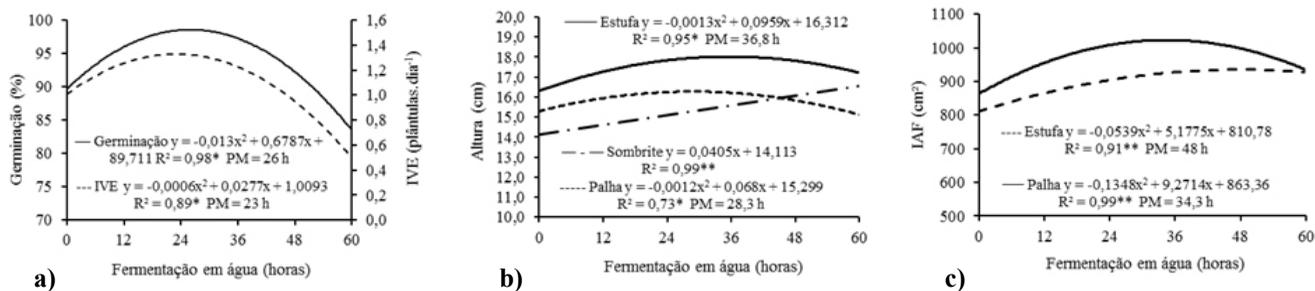
Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

remoção do arilo facilitou a germinação das sementes, provavelmente pelo fato de ele conter algum tipo de substância, inibidora da germinação<sup>13</sup>. Trabalho realizado em sementes de maracujá amarelo observou efeito positivo da fermentação na velocidade de germinação<sup>14</sup>.

Ocorreu efeito significativo da interação entre os ambientes e os tempos de fermentação em água, quando se avaliou a altura de plantas e o índice da área foliar (Figura 1b e 1c).

Para altura de plântulas, os ambientes estufa e palha se ajustaram a uma regressão quadrática (Figura 1b) com valor máximo estimado de 36,8 e 28,3 horas, respectivamente, enquanto que para o ambiente sombrite proporcionou um aumento linear na altura das plântulas. Trabalho realizado com períodos de secagem de sementes de pitomba verificou que a altura máxima de plântulas foi de 11,2cm<sup>15</sup>. Algumas espécies conduzidas em diferentes ambientes têm condições de se adaptarem, tentando aproveitar ao máximo as condições que o ambiente proporciona para o seu crescimento e desenvolvimento.

Ao avaliar o índice da área foliar nos ambientes estufa e palha, observou-se também ajuste dos dados a uma regressão quadrática com valores máximos estimados de 48 e 34,3 horas, respectivamente (Figura 1c). De acordo com<sup>16</sup> a área foliar, é um parâmetro indicativo de produtividade, uma vez que o processo fotossintético depende da captação da energia solar, sendo dessa forma, a base do rendimento de uma cultura. Para<sup>17</sup> cada espécie florestal apresenta



**Figura 1.** Valores de germinação, índice de velocidade de germinação em função dos períodos de fermentação da semente em água (a), desdobramento da interação entre ambientes e períodos de fermentação da semente em água para altura de plântulas (b) e índice da área foliar (IAF) (c). Aquidauana-MS, 2011. \* significância a 5% e \*\* significância a 1% de probabilidade.

exigência luminosa própria para seu desenvolvimento, sendo que algumas plântulas podem aproveitar e desenvolver-se melhor em locais com alta intensidade luminosa e outras em sombreamento e ainda, existem espécies que são intermediárias e as de ampla dispersão. Os valores da massa fresca e seca da parte área e de raiz e o índice de qualidade de Dickson, estão disponíveis na Tabela 2.

Para a massa fresca da parte aérea, observou-se que o ambiente palha foi o que se destacou entre os demais ambientes, apresentando massa fresca próxima de 21,5 e 30 % em relação aos ambientes estufa e sombrite, respectivamente. Para a massa seca da parte aérea não houve efeito significativo entre os ambientes. Quando se avaliou a massa fresca de raiz, verificou-se que os ambientes estufa e sombrite foram superiores ao ambiente palha. A melhor forma de se avaliar o crescimento de uma planta, seria a massa seca, pois a massa fresca é um parâmetro muito sensível às oscilações hídricas, uma vez que a maior parte dos vegetais é formada por água<sup>18</sup>.

O índice de qualidade de Dickson foi influenciado pelos ambientes, sendo que no ambiente palha observaram-se os maiores valores. De acordo com<sup>19, 20</sup> o índice de qualidade de Dickson serve como indicador da qualidade das mudas, envolvendo vários parâmetros de crescimento.

Quando se avaliou o tempo de fermentação em água, pode-se observar que tanto a massa fresca e seca da parte aérea e raiz ajustaram-se à regressão linear positiva

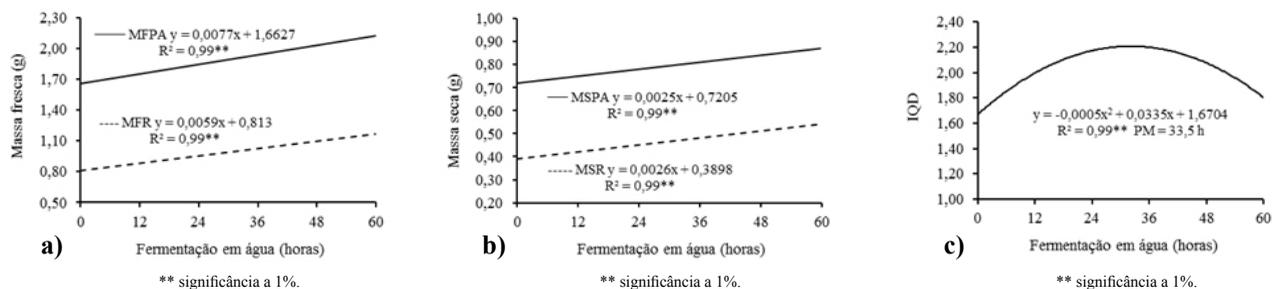
(Figura 2a e 2b), sendo que à medida que as sementes de pitomba permaneceram na água, aumentou o acúmulo das massas. Avaliando o período de fermentação das sementes de pitomba<sup>13</sup>, verificou-se o maior valor de massa seca (0,270 g) com 105 horas, sendo esses resultados próximos aos encontrados nesse trabalho. A fitomassa seca da planta é um importante parâmetro na avaliação do crescimento, pois sua determinação no ciclo da cultura possibilita estimar o crescimento e o desenvolvimento das plantas<sup>21</sup>.

Para o índice de qualidade de Dickson (Figura 2c), os valores ajustaram-se à regressão quadrática com ponto de máximo de 33,5 horas, significando que plantas com maior IQD tem melhor capacidade de desenvolvimento

**Tabela 2.** Valores médios acumulados da massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca de raiz (MFR), massa seca de raiz (MSR) e índice de qualidade de Dickson (IQD) em função dos ambientes e períodos de fermentação das sementes em água. Aquidauana-MS, 2011.

Tratamentos	MFPA g	MSPA g	MFR g	MSR g	IQD
Ambientes					
Palha	2,196 a	0,845 a	0,844 b	0,416 b	2,18 a
Estufa	1,806 b	0,781 a	1,105 a	0,473 ab	1,99 ab
Sombrite	1,689 b	0,762 a	1,022 a	0,509 a	1,79 b
CV (%)	19,29	14,63	18,73	17,09	15,76

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



**Figura 2.** Valores médios acumulados da massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca de raiz (MFR) (a) e massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR) (b) e índice de qualidade de Dickson (IQD) (c) em função dos períodos de fermentação das sementes em água. Aquidauana-MS, 2011.

no campo. Para<sup>22</sup> o índice de qualidade de Dickson é uma fórmula balanceada que inclui relações de parâmetros morfológicos, como altura, diâmetro e biomassa seca.

## Conclusões

O período de 24 a 36 horas de fermentação em água é o mais indicado para a emergência e desenvolvimento das mudas de pitomba. Os ambientes palhas e sombrite são os mais indicados para a produção de mudas de pitomba.

## Referências

- Vieira, F. A.; Gusmão, E. *Ciência e Agrotecnologia*. **2008**, 32, 1073.
- Lorenzi, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, **2002**, 1, 368.
- Nogueira, A. C.; Medeiros, A. C. S. *Extração e beneficiamento de sementes florestais nativas*. Colombo: Embrapa florestas. **2007**, 7. (Circular técnica 131).
- Carmona, R. Rezende, L. P.; Parente, T.V. *Revista Brasileira de Sementes*. **1994**, 16, 31.
- SILVA, R. F. *Extração de sementes de frutos carnosos*. In: Carvalho, N. M.; Nakagawa, J. (Eds.). *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP. **2012**, 460.
- Araújo, E. F.; Araújo, R. F.; Silva, R. F.; Gomes, J. M. *Revista Brasileira de Sementes*. **1999**, 21, 238.
- Echer, M.M.; Guimarães, V.F.; Aranda, A.N.; Bortolazzo, E.D.; Braga, J.S. *Semina: Ciências Agrárias*. **2007**, 28, 45.
- Zanella, F.; Soncela, R.; Lima, A.L. da S. *Ciência e Agrotecnologia*. 2006, 30, 880.
- Queiroga, R. C. F.; Bezerra Neto, F.; Negreiros, M. Z.; Oliveira, A. P.; Azevedo, C. M. S. B. *Horticultura Brasileira*. **2001**, 19, 192.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras Para Análise de Sementes*. Brasília: MAPA/ACS. **2009**, 399.
- Maguirre, J. D. *Crop science*. **1962**, 2, 176.
- Dickson, A.; Leaf, A. L.; Hosner, J. F. *The Forestry Chronicle*. **1960**, 36, 10.
- Alves, E. U.; Silva, K. B.; Gonçalves, E. P.; Cardoso, E. A.; Alves, A. U. *Semina: Ciências Agrárias*. **2009**, 30, 761.
- Cardoso, G. D.; Tavares, J. C.; Ferreira, R. L. F.; Câmara, F. A. A.; Carmo, G. A. *Revista Brasileira de Fruticultura*. **2001**, 23, 639.
- Alves, E. U.; Silva, K. B.; Bruno, R. L. A.; Alves, A. U.; Cardoso, E. A.; Gonçalves, E. P.; Braz, M. S. S. *Revista Brasileira de Fruticultura*. **2008**, 30, 509.
- Favarin, J. L.; Dourado Neto, D.; Garcia y Garcia, A. G.; Villa Nova, N. A.; Favarin, M. G. G. V. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. **2002**, 37, 769.
- Portela, R. C. Q.; Silva, I. L.; Pinã-Rodrigues, F. C. M. *Ciência Florestal*. **2001**, 11, 163.
- Taiz, L.; Zeiger, E. *Fisiologia vegetal*. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, **2010**. 819.
- Fonseca, É. P.; Valéri, S. V.; Miglioranza, É.; Fonseca, N. A. N.; Couto, L. *Revista Árvore*. **2002**, 26, 515.
- Costa, E.; Durante, L. G. Y.; Nagel, P. L.; Ferreira, C. R.; Santos, A. *Revista Ciência Agrônômica*. **2011**, 42, 1017.
- Lopes, J. S.; Dourado Neto, D.; Manfron, P. A.; Medeiros, S. L. P.; Brum, B.; Couto, M. R. M. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. **2005**, 13, 73.

22. Silva, A. K.; Costa, E.; Santos, E. L. L.; Benett, K. S. S.; Benett, C. G. S. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*. **2013**, 8, 42.

---

Cleiton G. S. Benett<sup>1\*</sup>, Murilo F. Pelloso<sup>2</sup>, Miriam F. Lima<sup>2</sup>, Katiane S. S. Benett<sup>1</sup>, Edilson Costa<sup>3</sup>, Mateus L. Secretti<sup>4</sup> & Fabrício Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás, Departamento de Agronomia, Rodovia GO 330, Km 241, Anel Viário, s/n, Setor Universitário, CEP 75780-000, Ipameri-GO, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana, Rodovia Aquidauana-Cera, Km 12, Zona Rural, CEP 79200-000, Aquidauana-MS, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Cassilândia, Departamento de Agronomia, Cassilândia-MS, Brasil.

<sup>4</sup> Programa de Pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas da Universidade Federal de Viçosa-MG, Brasil.

\* E-mail: cbenett@hotmail.com