



**GERMINAÇÃO DE SEMENTES E CRESCIMENTO INICIAL DE DIFERENTES  
ESPÉCIES DE MARACUJAZEIROS NATIVOS**

MICHELLE P.S. LIMA<sup>1</sup>; LUCIDALVA ANGÉLICA da SILVA<sup>1</sup>;  
LUIS CARLOS BERNACCI<sup>2</sup> ; LAURA MARIA MOLINA MELETTI<sup>3</sup>

**Nº 12110**

**RESUMO**

Para ampliar o conhecimento sobre passifloras nativas com potencial para cultivo comercial, avaliou-se o efeito de três métodos de quebra de dormência na germinação das sementes de espécies de maracujazeiros: *Passiflora mucronata*, *P. coccinea*, *P. cincinnata*, *P. edulis* (casca amarela e casca roxa), *P. giberti*, *P. alata* e *P. ligularis*. As sementes foram submetidas a choque térmico (água quente a 40° C), escarificação mecânica com lixa grossa e imersão em solução de giberilina (GA<sub>3</sub>) a 1.000 e 2.000 mg.L<sup>-1</sup>. Para as sementes novas de maracujá amarelo e *P. cincinnata*, espécies nativas com expressão comercial, o elevado índice de germinação (%) da testemunha indicou que não há necessidade de outros métodos de superação de dormência além do armazenamento. A escarificação mecânica favoreceu a germinação do maracujá roxo. Para *P. alata*, de curta viabilidade, o período de armazenamento resultou em morte das sementes. O inverso foi observado em *P. mucronata*, onde ele ampliou a taxa de germinação. *Passiflora giberti* obteve germinação nula, independente do tratamento utilizado, não suportando prévia dessecação para padronização da umidade das sementes. *P. ligularis* respondeu ao tratamento hormonal de GA<sub>3</sub>, na maior dose, com imersão por 5 minutos. A menor dose de giberilina foi a mais eficiente, sendo que não houve diferença entre o tempo de imersão. Faz-se necessário avaliar outras formas de quebra de dormência para as espécies *P. coccínea*, *P. giberti* e *P. mucronata*.

<sup>1</sup>Bolsista PIBITI-CNPq: Graduando em Biologia, PUC-Campinas, Campinas-SP.

[lucyangelicadasilva@hotmail.com](mailto:lucyangelicadasilva@hotmail.com); [michellepslima@hotmail.com](mailto:michellepslima@hotmail.com);

<sup>2</sup> Orientador, Dr., Pesquisador Científico, JB IAC. Campinas-SP. [bernacci@iac.sp.gov.br](mailto:bernacci@iac.sp.gov.br)

<sup>3</sup> Colaborador, Dra., Pesquisadora Científica, JB IAC. Campinas-SP. [immm@iac.sp.gov.br](mailto:immm@iac.sp.gov.br)

## ABSTRACT

To extend the knowledge on native passifloras with potential for commercial culture, was evaluated the effect of three methods of dormancy break on the germination of passion fruit seeds, seven species: *Passiflora mucronata*, *P. coccinea*, *P. cincinnata*, *P. edulis* (yellow rind and purple rind), *P. giberti*, *P. alata* and *P. ligularis*. The seeds had been submitted thermal shock (hot water 40° C), mechanic scarification with thick sandpaper and immersion in gibberellic acid solution (GA<sub>3</sub>) 1,000 and 2,000 mg. L<sup>-1</sup>. For the fresh seeds of yellow passion fruit and *P. cincinnata*, native species with commercial expression, the raised of germination (%) of the control indicated that it does not have necessity of other methods of overcoming of dormancy, only storage. The mechanic sacrifice favored the germination of purple passion fruit seeds. To *P. alata*, of short viability, the storage resulted in death of the seeds. The inverse one was observed to *P. mucronata*, where it extended the germination percentage. *Passiflora giberti* it got null, independent of the germination treatment, not supporting previous desiccation for standardization of the humidity of the seeds. The results showed that *P. ligularis* seeds presented the best germinations on hormonal treatment of GA<sub>3</sub>, at 2.000 mg.L<sup>-1</sup>, with seed soaked for 5 minutes. The lesser dose of gibberilic acid was most efficient, without difference the immersion time. Its necessary to evaluate other forms of dormancy break, specially *P. coccinea*, *P. giberti* and *P. mucronata*.

## INTRODUÇÃO

Os maracujás são originários da América Tropical, pertencendo à família *Passifloraceae*, que apresenta 20 gêneros e cerca de 600 espécies, sendo 4 gêneros e 135 nativas do Brasil (Bernacci et al. 2005, Cervi et al. 2010).

Além dos frutos comestíveis, as *Passifloraceae* são apreciadas por suas propriedades medicinais e pelo valor ornamental, que deriva das suas flores coloridas e vistosas, abundantes, do florescimento em mais de uma vez ao ano e da folhagem exuberante (Roza et al., 2005). Devido ao interesse agrônomo, as pesquisas com germinação e desenvolvimento se concentram, igualmente, no maracujá-amarelo.

Para as outras espécies, nativas ou cultivadas em pequena escala, as informações disponíveis sobre germinação e formação de mudas são bem escassas, restritas a algumas delas (Passos et al. 2004, Zonta et al. 2005, Lima et al. 2006, Renó et al. 2009). Entre as espécies nativas presentes no Banco de Germoplasma (BaG) de Maracujazeiros do Instituto Agrônomo (IAC), já foi reconhecido o potencial ornamental

de *Passiflora mucronata* Lam. (Meletti et al., 2011), e estão disponíveis informações preliminares sobre *P. suberosa*, *P. coriacea*, *P. gardneri*, *P. tenuifila* e *P. sidifolia* (Renó et al. 2009).

No entanto, existe ampla variabilidade entre as Passifloras. Uma das espécies que possui acentuada dormência nas sementes é *P. nitida*. Passos et al. (2004) confirmam, indicando a remoção mecânica do arilo de sementes recém-colhidas, em detrimento da fermentação natural, mais um período de quatro a seis meses de armazenamento para superação da dormência natural. Só então as sementes desta espécie estariam aptas a germinar. Muitas se comportam da mesma maneira. Noutro extremo, há o exemplo do maracujá-amarelo, *P. edulis*, que por ser espécie já domesticada, apresenta um período de dormência bem mais curto ( máximo 30 dias), após o qual sua capacidade de germinação amplia-se acima de 95%.

Há de ser considerada a dormência em sementes de Passifloráceas. Almeida (1985) relatou o baixo índice de germinação encontrado em sementes tidas como fisiologicamente maduras, sugerindo a existência de outros fenômenos que interferem no processo. O uso de reguladores vegetais tem sido preconizado na fruticultura, como forma de melhorar a germinação das sementes. A aplicação exógena de alguns reguladores de crescimento, especialmente substâncias dos grupos das giberelinas e citocininas, pode acelerar o processo de germinação. As giberelinas bioativas, como o  $GA_3$ , promovem a germinação de sementes em várias espécies de plantas. Supõe-se que elas estimulam o crescimento do embrião, induzindo a produção de hidrolases que enfraquecem as estruturas ao redor do embrião, permitindo seu desenvolvimento.

Outras espécies como *Passiflora coccinea*, *P. cincinnata*, *P. foetida*, *P. serrato-digitata*, *P. vitifolia* e algumas espécies da *Supersérie Coccinea* têm atraído atenção por suas características ornamentais e/ou medicinais, que podem vir a ser alternativas de cultivo. Para que o plantio comercial destas espécies seja possível, os tratamentos culturais de cada uma precisam ser bem estabelecidos, começando pela germinação das sementes.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Qualidade de Sementes do Instituto Agronômico, em Campinas- SP.

Avaliou-se a porcentagem de germinação das espécies: *Passiflora mucronata*, *P. coccinea*, *P. cincinnata*, *P. edulis* (casca amarela e casca roxa), *P. giberti*, *P. alata* e *P. ligularis*, mediante tratamentos para quebra de dormência.

As sementes foram esterilizadas superficialmente por imersão numa solução de cloro 5%, por 5 minutos. Após a desinfecção, foi instalado o teste padrão de germinação (TPG), segundo as Regras de Análise de Sementes – RAS (Brasil 2009).

As sementes foram submetidas a choque térmico com imersão em água quente a 40°C por 15 minutos, escarificação mecânica individual com lixa grossa, ficando a testemunha sem tratamento físico, representada por sementes armazenadas em condições de 22° C de temperatura e 9% de umidade, por 120 dias. O teste foi instalado em DIC, com 25 sementes por parcela e 4 repetições, totalizando 100 sementes de cada espécie.

Para o TPG, utilizou-se o rolo de papel (RP) como substrato. Após a instalação, eles foram inseridos numa câmara úmida fotoperiódica, regulada à temperatura de 20-30°C (16-8 hs).

As avaliações de germinação foram realizadas a intervalos de 7 dias, durante 28 dias, segundo a RAS (Brasil, 2009) . Posteriormente, realizou-se um teste complementar, imergindo as sementes em solução de giberilina (GA<sub>3</sub>), aplicada em duas concentrações, de 1000 e 2000 mg.L<sup>-1</sup> , e dois tempos de embebição: 5 minutos e 6 hs. O experimento foi instalado em DIC, com 4 repetições de 50 sementes por tratamento, para cada uma das espécies avaliadas.

A avaliação foi feita considerando-se a porcentagem de germinação das sementes, o comprimento de plântulas (cm) após 35 dias do transplante, que foi realizado em sacolas plásticas 10 x 15 cm, preenchidas com vermiculita de granulação fina e substrato comercial Plantmax®, na proporção 1:1, mantidas em telado e com nebulização intermitente até o final do período de avaliação.

Os dados de germinação das sementes (%) e comprimento de plântulas foram submetidos à análise de variância, com as médias comparadas pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à umidade inicial das sementes (%) estão apresentados na Tabela 1, assim como a idade delas no momento da instalação do experimento, quando estavam com 9 % de umidade. Observou-se que esta variabilidade natural na umidade inicial influenciou os resultados de germinação, o que será discutido mais adiante.

As médias obtidas com a germinação (%) das sementes submetidas aos diferentes tratamentos de superação de dormência, com e sem hormônio GA<sub>3</sub>, estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 1.** Umidade inicial das sementes (%) das diferentes espécies de *Passiflora* provenientes do BAG-IAC e idade das sementes. Campinas, 2011-2012.

Espécie	umidade inicial (%)	
	das sementes	idade (dias da colheita)
<i>P.cincinnata</i>	12	180
<i>P.edulis</i> (Am)	18	60
<i>P.edulis</i> (Rx)	22	22
<i>P.mucronata</i>	13	240
<i>P.coccinea</i>	10	120
<i>P.gibertii</i>	08	270
<i>P.alata</i>	25	60
<i>P.ligularis</i>	33	35

**TABELA 2.** Germinação (%) de sementes de sete espécies de *Passiflora*, submetidas a tratamentos de quebra de dormência. Campinas, 2011/2012.

	sem hormônio			com hormônio	
	T1	T2	T3	Imersão GA <sub>3</sub>	
				T4	
				5 min	6 h
<i>P.cincinnata</i>	-	65,32 a	71,77 a	50,63 b	40,41 b
<i>P.edulis</i> (Am)	78,15 a	18,22 b	84,31 a	100,00 a	100,00 a
<i>P.edulis</i> (Rx)	15,28 b	70,01 a	45,65 b	54,33 b	54,51 b
<i>P.mucronata</i>	2,32 c	0 d	27,34 c	0 cd	0 cd
<i>P.coccinea</i>	-	2,87 d	8,78 d	0 cd	0 cd
<i>P.gibertii</i>	0 cd	0 d	0 d	0 cd	0 cd
<i>P.alata</i>	-	-	-	2,70 c	16,00 c
<i>P.ligularis</i>	-	-	-	34,39 bc	20,44 c

**Onde:** T1 - Choque térmico com água quente a 40° C, por 15 minutos; T2 – escarificação mecânica com lixa grossa; T3 - armazenamento por 120 dias, a 22 °C e 9% de umidade; T4 – tratamento hormonal com imersão em giberlina a 2.000 mg.L<sup>-1</sup> em dois tempos de imersão.

Resultados –: sementes mortas por ocasião das avaliações.

\* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

Pelos resultados obtidos, observou-se que as sementes de *P. edulis* de casca amarela apresentaram os melhores índices de germinação entre todas as

espécies estudadas, independentemente do tratamento utilizado, excetuando-se a escarificação. Este método pareceu ter danificado o embrião, o que resultou numa germinação significativamente inferior. Sendo uma espécie comercial já domesticada, acredita-se que a dormência destas sementes foi sendo superada ao longo do tempo por sucessivos ciclos de seleção massal. Não houve diferença significativa entre o tratamento com hormônio e o armazenamento, indicando então que este último oferece condições de superação da dormência, sem custo adicional. Os resultados concordam com os de Martins et al. (2005), que avaliaram o armazenamento das sementes de maracujá amarelo com 5 níveis de umidade da semente (26, 20, 14, 10 e 8%) e dois níveis de temperatura (10 e 20 °C) e verificaram que a qualidade e a germinação das sementes foi favorecida quando estocadas com teor de água de 10% a 20 °C, condição muito similar a utilizada no tratamento 3 deste experimento.

De modo contrário, o maracujá roxo, embora pertencente a mesma espécie, obteve índices de germinação inferiores aos do maracujá amarelo em todos os tratamentos, exceto quando as sementes foram escarificadas. Isto provavelmente se explica pelo fato do maracujá roxo ora avaliado pertencer a um acesso selvagem, sem domesticação, com tegumento de semente mais espesso e relativamente impermeável, beneficiado pela escarificação para favorecer a embebição da semente.

*P. alata* obteve o pior desempenho entre as sementes que germinaram, mesmo sob a presença de hormônio, concordando com os de Anselmo (2002) que observou que as sementes de maracujá doce não devem ser armazenadas em condições ambiente por um período que ultrapasse 9 dias após a secagem, lavagem e retirada do arilo. O autor observou que a germinação das sementes armazenadas em geladeira por 81 dias foi de 61,33%, enquanto as armazenadas em condições ambiente, no mesmo período, foi de 2,66%. O período de armazenamento aplicado foi longo para esta espécie, o que prejudicou os resultados, havendo alta taxa de mortalidade nas sementes e resposta muito abaixo do esperado, mesmo na presença da maior dose hormonal (Tabela 2).

Para *P. cincinnata* e *P. mucronata*, o armazenamento (T3) foi eficiente em elevar o índice de germinação das sementes, sem necessidade de nenhum método físico de superação de dormência ou uso de hormônios (Tabela 2). A umidade natural das sementes já estava bastante próxima da umidade de armazenamento testada (Tabela 1), o que pode também explicar os bons resultados obtidos nesta condição. As

sementes não sofreram dessecação nem umidificação, permanecendo muito próximas à condição normal de umidade delas.

Nenhum dos tratamentos avaliados fez efeito sobre a germinação de *P. giberti*, para quem será necessário testar outros métodos de quebra de dormência (Tabela 2), concordando com as observações de Passos et al (2004). Mesmo tendo umidade natural próxima a do T3 para armazenamento, e mesmo com as sementes armazenadas por 270 dias antes da instalação do teste, este período não foi suficiente para superação da dormência das sementes.

Além de *P. giberti*, *P. mucronata*, *P. coccinea* também apresentaram problemas de dormência, que não foi superada nem mesmo com giberilina (Tabela 2), mesmo em se tratando de sementes já armazenadas previamente (Tabela 1). Somente *P. mucronata* respondeu parcialmente, depois de mais 4 meses de armazenamento controlado. Mas para viveiristas, este tempo de espera para semeadura é anti-econômico, dificultando a utilização comercial das espécies.

*P. alata* e *P. ligularis* apresentaram uma pequena resposta ao tratamento hormonal, na dose superior aplicada (2.000 mg.L<sup>-1</sup>), porém inferior ao alcançado por outras espécies (Tabela 2). A umidade natural das sementes de *P. ligularis*, a mais alta de todas as espécies testadas (Tabela 1), pode ter sido a provável causa da morte das sementes antes da avaliação final. A dessecação de 33% para 9% pode ter sido fatal, uma vez que não se conhece o comportamento da espécie em relação à secagem no nível utilizado neste experimento.

Os dados de comprimento médio de plântulas (cm) aos 35 dias após transplante podem ser visualizados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Comprimento médio (cm) das plântulas das diferentes espécies de *Passiflora*, 35 dias após transplante, em sacolas plásticas, em ambiente telado e com nebulização intermitente. Campinas, 2011.

Espécie	comprimento médio das plântulas (cm)	
	sem hormônio GA <sub>3</sub>	com hormônio GA <sub>3</sub>
<i>P.cincinnata</i>	12,34	18,79
<i>P.edulis</i> (Am)	16,99	22,76
<i>P.edulis</i> (Rx)	11,99	22,76
<i>P.mucronata</i>	10,20	15,43



<i>P.coccinea</i>	5,22	8,90
<i>P.gibertii</i>	0	0
<i>P.alata</i>	8,90	12,0
<i>P.ligularis</i>	12,80	14,65

A aplicação de giberilina favoreceu o comprimento das plântulas em todas as espécies testadas. Isso só não pode ser afirmado para *P. giberti*, porque ela não apresentou nenhuma plântula viável para avaliação. Nos tratamentos sem hormônio, a diferença de comprimento entre as plântulas deveu-se muito mais à variabilidade entre as espécies do que ao efeito dos tratamentos aplicados para quebra de dormência, pois todas as médias dentro da mesma espécie foram muito próximas. *P.edulis* de casca amarela é uma espécie muito vigorosa, já selecionada para produtividade, e por isso foi a espécie com plântulas de maior desenvolvimento vegetativo. Esperava-se o mesmo comportamento para *P. alata*, mas os problemas de morte das sementes por curta viabilidade em relação ao período de armazenamento adotado levaram a redução do tamanho das plântulas, maior do que o normal para a espécie.

## CONCLUSÃO

- Os melhores resultados foram obtidos para o maracujá amarelo, para quem apenas o armazenamento já resulta em quebra de dormência das sementes.
- Para *P. alata*, de curta viabilidade, o período de armazenamento resultou em morte das sementes. O inverso foi observado em *P. mucronata*, onde ele ampliou a taxa de germinação.
- A escarificação mecânica favoreceu a germinação de sementes do maracujá roxo.
- *Passiflora giberti* obteve germinação nula, independente do tratamento utilizado, não suportando prévia dessecação para padronização da umidade das sementes.
- *P. ligularis* respondeu ao tratamento hormonal de GA<sub>3</sub>, na maior dose, com imersão por 5 minutos.
- A menor dose de giberilina foi a mais eficiente para as espécies, sem diferença entre os dois tempos de imersão.
- Faz-se necessário avaliar outras formas de quebra de dormência para as espécies *P. coccínea*, *P. giberti* e *P. mucronata*.





## AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBITI, pela bolsa concedida.

Ao Jardim Botânico do IAC, pela oportunidade de estágio, e ao Laboratório de Qualidade de Sementes, pelo espaço concedido e orientações complementares.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.M. Maturação e qualidade fisiológica de sementes de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.). 1985. Tese (Mestrado)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1985.

BERNACCI, L.C.; MELETTI, L.M.M.; SCOTT, M.D.S.; PASSOS, I.R.S. & JUNQUEIRA, N.T.V. Espécies de maracujá: caracterização e conservação da biodiversidade. In FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (eds.). Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina - DF: EMBRAPA Cerrados, p. 559-586. 2005.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2009. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : Mapa/ACS, 399 p.

CERVI, A.C., MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A., BERNACCI, L.C. 2010. *Passifloraceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000182>).

LIMA, A.A.; CALDAS, R.C. & SANTOS, V.S. Germinação e crescimento de espécies de maracujá. **Revista Brasileira Fruticultura**, 28: 125-127. 2006.

MARTINS, L.; SILVA, W.R.; MELETTI, L.M.M. Conservação de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* SIMS F. *flavicarpa* deg.). **Revista Brasileira de Sementes**, , Pelotas, v. 27, n.1, p.183-189, 2005.

MELETTI, L.M.M; SCOTT, M.D.S.; BERNACCI, L.C.; ALVARES, V.; AZEVEDO FILHO, J.A.. Caracterização de *Passiflora mucronata* Lam.: nova alternativa de



maracujá *ornamental*. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, 17 (1): 87-95, 2011.

RENÓ, I.P.; MELETTI, L.M.; SCOTT, M.D.S.; ABRAMIDES, P.L.G; AZEVEDO FILHO, J.A. & ALEXANDRE, R.S.; COUTO, F.A.A.; DIAS, J.M.M.; MENDES, R.C.; CECON, P.R. In vitro organogenesis of passion fruit (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa* Deg.) affected irradiance, sucrose and explant position. *Plant Cell Culture & Micropropagation* 4: 62-69. 2009

ROZA, F.A., FONSECA, J.W.S., BELO, G.O., CRUZ, T.V., VIANA, A.J.C., SOUZA, M.M. 2005. Estudos e parâmetros de fenologia floral em espécies silvestres de *Passiflora* como subsídio para programas de hibridação. In: Congresso de Iniciação Científica da UESC, 11, 2005, Bahia. Anais... - CD Rom. Ilhéus : UESC - Empresa Júnior de Informática, p. 84-86.

PASSOS, I.R.S.; MATOS, G.V.C.; MELETTI, L.M.M.; SOARES-SCOTT, M.D.; BERNACCI, L.C. & VIEIRA, M.A.R. 2004. Utilização do ácido giberélico para a quebra de dormência de sementes de *Passiflora nitida* Kunth germinadas in vitro. **Rev. Bras. Fruticultura**, 26: 380-381.

ZONTA, J.B.; SILVA, I.C.; DIAS, M.A.; CÔRREA, N.B & LOPES, J.C. 2005. Germinação de sementes do maracujazeiro (*Passiflora alata* Dryand) submetidas a tratamentos físicos no tegumento e a pré-embebição em ácido giberélico (GA3). IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica. São José dos Campos.