

**Armazenamento e vigor de sementes de dois acessos de *Passiflora cincinnata***



ISSN 1809-5003

Maio, 2017

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Mandioca e Fruticultura  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*** 83

## **Armazenamento e vigor de sementes de dois acessos de *Passiflora cincinnata***

*Tatiana Góes Junghans*

*Davi Theodoro Junghans*

Embrapa Mandioca e Fruticultura  
Cruz das Almas, BA  
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Mandioca e Fruticultura**

Rua Embrapa - s/n, Caixa Postal 007  
44380-000, Cruz das Almas, Ba  
Fone: (75) 3312-8048  
Fax: (75) 3312-8097  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo conteúdo e edição**

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Comitê de publicações da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Presidente: *Francisco Ferraz Laranjeira Barbosa*

Secretária-executiva: *Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro*

Membros: *Áurea Fabiana Apolinário Albuquerque Gerum*

*Cicero Cartaxo de Lucena*

*Clóvis Oliveira de Almeida*

*Eliseth de Souza Viana*

*Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki*

*Leandro de Souza Rocha*

*Tullio Raphael Pereira de Pádua*

Revisão de texto: *Adriana Villar Tullio Marinho*

Normalização bibliográfica: *Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro*

Editoração: *Anapaula Rosário Lopes*

Foto da capa: *Tatiana Góes Junghans*

**1ª edição**

Versão on-line (2017).

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Mandioca e Fruticultura

---

Junghans, Tatiana.

Armazenamento e vigor de sementes de dois acessos de *Passiflora cincinnata* / Tatiana Junghans, Davi Junghans. – Cruz das Almas, BA : Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2017.

18 p. : il. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Mandioca e Fruticultura, ISSN 1809-5003; 83

1. Maracujá. 2. Banco de germoplasma. I. Junghans, Tatiana. II. Junghans, Davi. III. Título. IV. Série.

---

CDD 634.651 (21. ED.)

© Embrapa 2017

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract.....	7
Introdução.....	9
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão.....	11
Conclusões.....	16
Agradecimentos .....	16
Referências .....	16



# Armazenamento e vigor de sementes de dois acessos de *Passiflora cincinnata*

Tatiana Góes Junghans<sup>1</sup>

Davi Theodoro Junghans<sup>2</sup>

## Resumo

*Passiflora cincinnata* é uma espécie nativa do Brasil, com grande potencial de utilização comercial, o que demanda uma melhor caracterização dos padrões de germinação e de armazenamento das sementes. Por isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o vigor e a viabilidade de sementes de dois acessos de *Passiflora cincinnata* por períodos variados de armazenamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado para as variáveis taxa média da emergência de plântulas e sincronia da emergência de plântulas, e também foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3X2 (períodos de armazenamento X dias após a semeadura) para a variável percentagem de emergência de plântulas, com quatro repetições e 25 sementes por parcela. As sementes foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em refrigerador à temperatura de 7 °C. As avaliações foram realizadas aos 4 meses, aos 2 e aos 8 anos de armazenamento para o acesso BGP JQ, e aos 4, 6 e 12 anos de armazenamento para o acesso BGP 16. A percentagem de emergência de plântulas de *P. cincinnata* aos 28 dias após a semeadura possibilita avaliar a dormência

<sup>1</sup>Engenheira-agrônoma, doutora em Fisiologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

<sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

e o vigor das sementes. É possível o armazenamento de sementes de *P. cincinnata* para o acesso BGP 16, com o teor de umidade de 5,6% por 12 anos em refrigerador, mas com a redução na percentagem de emergência de plântulas.

**Palavras-chave:** maracujá, germoplasma, emergência de plântulas.

# Storage and seed vigor two *Passiflora cincinnata* accessions

---

## Abstract

*Passiflora cincinnata* is a specie native of Brazil with great potential for commercial use, which requires a better characterization of patterns of germination and seed storage. Thus, the objective of this work was to evaluate the vigor and the viability of two *Passiflora cincinnata* accessions seeds stored in different times of storage. The experimental design was completely randomized to the variables mean rate of seedling emergence and seedling emergence synchrony and was completely randomized in a 3x2 factorial arrangement (storage periods x days after sowing) for the variable percentage of seedling emergence, with four replications and 25 seeds per plot. The seeds were placed in plastic bags and stored in a refrigerator at a temperature of 7 °C. The evaluations were performed at 4 months, 2 years and 8 years of storage for BGP JQ accession and at 4 years, 6 years and 12 years of storage for BGP 16 accession. The seedling emergence at 28 days after sowing for *P. cincinnata* allows evaluation of seed dormancy and vigor. *P. cincinnata* seeds stored for BGP 16 accession in refrigerator with 5.6% moisture content for 12 years it is possible, but with seedling emergence reduced.

**Index terms:** passion fruit, germplasm, seedling emergence.





## Introdução

*Passiflora cincinnata* Mast., nativa do Brasil, é popularmente conhecida como maracujá-do-mato ou maracujá-mochila. As plantas são rústicas e vigorosas, e apresentam tolerância a nematoides (*Meloidogyne* sp.) e resistência à bacteriose (*Xanthomonas campestris* f. sp. *passiflorae*) (OLIVEIRA; RUGGIERO, 2005). Essa espécie, de ocorrência espontânea na região semiárida do Nordeste brasileiro, tem grande potencial para contribuir com o melhoramento genético por causa da rusticidade, da tolerância à seca e da produtividade (ARAÚJO et al., 2006; ARAÚJO et al., 2008).

Seus frutos, isentos de agrotóxicos e com sabor exótico, são comercializados nas pequenas feiras livres em vários municípios da Bahia, e o produto processado na forma de geleia é exportado em pequenas quantidades para a Alemanha e a Itália (ARAÚJO et al., 2006).

Assim, observa-se que essa espécie tem potencial para maior exploração comercial e/ou pode ter características de interesse agrônômico que podem ser introduzidas em variedades de maracujá-amarelo. Mas, para viabilizar sua utilização, é fundamental conservar sua variabilidade genética.

Uma forma segura e econômica para a conservação de espécies é o armazenamento das sementes (PÉREZ-GARCÍA et al., 2007), o que pode, para algumas delas, favorecer a maturação fisiológica das sementes. Entretanto, há poucos estudos com o armazenamento de sementes por longo prazo para espécies de maracujazeiro. Assim, é de grande relevância o conhecimento sobre a germinação das sementes das espécies de maracujazeiro com potencial de uso no melhoramento genético.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o vigor de sementes e a emergência de plântulas de dois acessos de *P. cincinnata* durante variados períodos de armazenamento.

## Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Conservação e Tecnologia de Sementes e em casa de vegetação da Embrapa Mandioca e Fruticultura, localizado em Cruz das Almas, BA (12° 39' 25" S, 39° 07' 27" W, 226 m). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSA, com evapotranspiração potencial média anual maior do que a precipitação média anual, estação seca de verão, temperatura média superior a 22 °C no mês mais quente do ano e umidade relativa média anual em torno de 80%. As temperaturas médias nos três períodos de avaliação foram 24,1 °C, 23,4 °C e 23,5 °C. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado para as variáveis taxa média da emergência de plântulas e sincronia da emergência de plântulas, e foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3X2 (períodos de armazenamento X dias após a semeadura) para a variável percentagem de emergência de plântulas, com quatro repetições e 25 sementes por parcela para ambos os delineamentos. Foram utilizados dois acessos de *P. cincinnata*, BGP JQ e BGP 16. As sementes do acesso BGP JQ foram avaliadas aos 4 meses, 2 anos e 8 anos de armazenamento; as do acesso BGP 16, aos 4 anos, 6 anos e 12 anos de armazenamento. As semeaduras foram realizadas na última semana de setembro de cada ano de avaliação. As sementes, provenientes de frutos maduros de acessos de *P. cincinnata*, conservadas do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura, tiveram o arilo parcialmente removido com a utilização de peneira e foram secas à sombra por três dias. O restante do arilo foi retirado manualmente após secagem. As sementes foram acondicionadas em sacos plásticos de 0,05 mm de espessura e, em seguida, em frascos de vidro com tampa rosqueável e armazenadas em refrigerador à temperatura de 7 °C e umidade relativa média de 56%. O teor de água das sementes armazenadas dos acessos BGP JQ e BGP 16 foi de 5,4% e 5,6%, respectivamente, com valores estimados a partir de três amostras de 10 sementes cada pelo método de estufa a 105 °C (BRASIL, 2009).

As sementes foram colocadas para germinar em tubetes de 280 cm<sup>3</sup> contendo substrato vegetal comercial. As avaliações foram diárias, a partir da semeadura até o décimo primeiro dia, com novas avaliações a cada dois dias, até o sexagésimo dia. Foram consideradas emergidas as plântulas com cotilédones acima do nível do substrato.

Além da percentagem de plântulas emergidas, foram avaliadas a taxa média de emergência e a sincronia da emergência aos 28 dias após a semeadura (RANAL; SANTANA, 2006).

O percentual de plântulas emergidas nas avaliações de 28 e 56 dias após a semeadura, a taxa média da emergência e a sincronia da emergência foram submetidos aos testes de normalidade de Lilliefors ( $p > 0,01$ ) e de homogeneidade de variância de Bartlett, com o auxílio do *software* Genes (CRUZ, 2001). Após a constatação do atendimento das pressuposições estatísticas, foram realizadas a análise de variância e a comparação de médias pelo teste Tukey a 5%, com o auxílio do *software* Sisvar (FERREIRA, 2011).

## Resultados e Discussão

O acesso BGP JQ de *P. cincinnata*, aos 28 dias após a semeadura (DAS), apresentou o maior percentual de emergência aos 2 anos do que aos 4 meses de armazenamento (Tabela 1), corroborando com a hipótese de dormência das sementes novas dessa espécie (MELETTI et al., 2002). De acordo com esses autores, sementes dessa espécie necessitam ser armazenadas por mais de dois anos para superar a dormência. Em outro trabalho que avaliou emergência de 37 acessos de *P. cincinnata*, os acessos foram divididos em três grupos quanto ao tipo de sementes: com dormência de até 12 meses; com dormência entre 12 e 24 meses; e com dormência de até 48 meses (ARAÚJO et al. 2012).

No entanto, mesmo aos 4 meses de armazenamento, os valores percentuais de emergência de *P. cincinnata*, acesso BGP JQ, foram

superiores aos obtidos por outros autores, que variaram de 14 a 21%, quando não embebidas em reguladores de crescimento (AMARO et al., 2009; ZUCARELI et al., 2009, OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2010). Pereira et al. (2011) também obtiveram baixa percentagem de emergência, independente da forma de armazenamento (temperatura ambiente, 10 °C, estratificação a 10 °C) e do tempo de armazenamento (0, 7, 60 e 120 dias), atingindo o máximo de 21% de emergência. Provavelmente esse resultado foi decorrente da grande variabilidade genética na espécie.

O acesso BGP JQ de *P. cincinnata* apresentou aos 8 anos de armazenamento a percentagem de emergência de plântulas inferior quando comparada aos 2 anos na avaliação aos 28 DAS (Tabela 1), indicando redução do vigor das sementes. Dessa forma, observa-se que a avaliação da emergência de plântulas aos 28 DAS é uma excelente variável na averiguação tanto de dormência como de vigor das sementes para essa espécie.

Para o acesso BGP JQ de *P. cincinnata*, a taxa média de emergência, que é uma medida de velocidade de emergência, e a sincronia de emergência, que é uma medida de uniformidade de emergência, tenderam acompanhar a variável percentagem de emergência de plântulas, sendo maior aos 2 anos de armazenamento do que aos 4 meses e aos 8 anos, o que confirma as informações obtidas com a percentagem de emergência (Tabela 1).

Para o acesso BGP 16 de *P. cincinnata*, as sementes armazenadas aos 4 e aos 6 anos apresentaram a mesma percentagem de plântulas emergidas aos 28 DAS e aos 56 DAS, com redução do vigor aos 12 anos (Tabela 2). A taxa média da emergência de plântulas foi maior aos 4 anos de armazenamento quando comparada aos 12 anos, e não houve diferença na uniformidade de emergência para os três períodos de armazenamento.

Os dois acessos de *P. cincinnata* apresentaram velocidades de emergência de plântulas diferenciadas. O acesso BGP JQ apresentou emergência mais tardia, com diferença na percentagem de emergência

aos 28 DAS e aos 56 DAS em todos os anos de avaliação, o que não ocorreu no acesso 16 (Tabelas 1 e 2), como também pode ser observado nas curvas de emergência (Figura 1).

Apesar dos acessos apresentarem menor percentagem de emergência no último ano de avaliação, 8 anos de armazenamento para o acesso BGP JQ e 12 anos para o acesso 16, quando comparadas à avaliação anterior, as plântulas obtidas apresentaram bom aspecto (Figura 2).

Em decorrência da desuniformidade de emergência e da variabilidade no percentual de emergência entre os diferentes acessos de *P. cincinnata* desse trabalho e também de outros trabalhos disponíveis na literatura, sugere-se que essas características sejam incluídas na seleção de genótipos pelos melhoristas vegetais e posteriormente utilizados pelos agricultores (ARAÚJO et al. 2012; JUNGHANS; JESUS, 2015). Neste contexto, vale ressaltar que novos estudos são imprescindíveis, sobretudo, com um número maior de acessos, de forma que se tenha uma melhor representatividade do potencial germinativo dos acessos de *P. cincinnata* conservados em diferentes períodos de armazenamento.

**Tabela 1.** Valores médios dos percentuais de emergência de plântulas do acesso BGP JQ de *P. cincinnata* aos 28 e 56 dias após a semeadura (DAS), da taxa média de emergência de plântulas (TxM) e da sincronia da emergência de plântulas aos 56 DAS nos diferentes períodos de armazenamento.

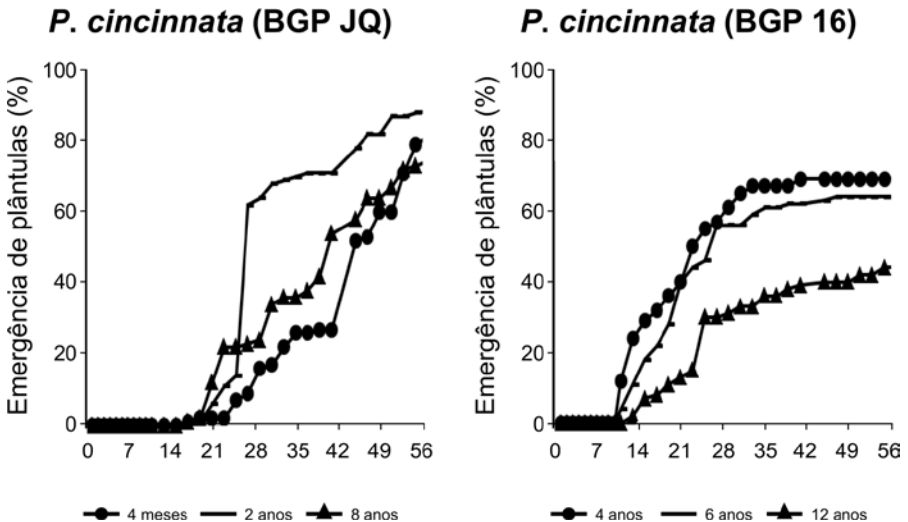
Períodos de armazenamento	Emergência aos 28 DAS (%)	Emergência aos 56 DAS (%)	TxM	Sincronia
4 meses	17 b B	84 ab A	0,022 b	0,092 b
2 anos	68 a B	89 a A	0,032 a	0,310 a
8 anos	23 b B	75 b A	0,027 ab	0,077 b

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha para a mesma variável não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Valores médios dos percentuais de emergência de plântulas do acesso BGP 16 de *P. cincinnata* aos 28 e 56 dias após a semeadura (DAS), da taxa média de emergência de plântulas (TxM) e da sincronia da emergência de plântulas aos 56 DAS nos diferentes períodos de armazenamento.

Períodos de armazenamento	Emergência aos 28 DAS (%)	Emergência aos 56 DAS (%)	TxM	Sincronia
4 anos	65 a A	69 a A	0,051 a	0,112 a
6 anos	56 a A	64 a A	0,046 ab	0,094 a
12 anos	31 b A	44 b A	0,036 b	0,112 a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha para a mesma variável não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade.



**Figura 1.** Curvas de emergência de plântulas de *P. cincinnata*, acessos BGP JQ e BGP 16, durante 56 dias após a semeadura, geradas em diferentes períodos de armazenamento.



Foto: Tatiana Góes Junghans

**Figura 2.** Aspecto de plântulas de *P. cincinnata*, acessos BGP JQ (A) e BGP 16 (B), aos 56 dias após a semeadura, provenientes de sementes armazenadas por 8 e 12 anos, respectivamente.



## Conclusões

Existe dormência em sementes de *Passiflora cincinnata*, comprovada pela emergência de plântulas mais uniformes e mais rápida de sementes armazenadas por dois anos, em comparação com quatro meses.

A percentagem de emergência de plântulas de *P. cincinnata* aos 28 dias após a semeadura possibilita avaliar a dormência e o vigor das sementes.

É possível o armazenamento de sementes de *P. cincinnata* para o acesso BGP 16, com o teor de umidade de 5,6%, por 12 anos em refrigerador, mas com a redução na percentagem de emergência de plântulas.

Novos estudos são necessários, visando à avaliação de outros acessos de *P. cincinnata*, pertencentes à coleção de germoplasma de maracujá da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em busca de caracterização do padrão de germinação e de armazenamento dos outros acessos dessa espécie, podendo, dessa forma, subsidiar futuros trabalhos de melhoramento genético.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o suporte financeiro concedido pela Fapesb (Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado da Bahia) e pela Embrapa.

## Referências

AMARO, A. C. E.; ZUCARELI, V.; MISCHAN, M. M.; FERREIRA, G. Combinações entre GA<sub>4+7</sub> + N-(fenilmetil)-aminopurina e ethephon na germinação de sementes de *Passiflora cincinnata* Mast. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 195-202, 2009.

ARAÚJO, F. P. de; MELO, N. F. de; VALERIANO, J. C.; COELHO, M. do S. E.

**Germinação de sementes e produção de mudas de maracujá-do-mato**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. (Embrapa Semiárido. Instruções Técnicas, 102).

ARAÚJO, F. P. de; QUEIROZ, M. A. de; SILVA, N. da; MELO, N. F. de. Estratégias para coleta de germoplasma de maracujá do mato (*Passiflora cincinnata* Mast.). **Magistra**, Cruz das Almas, v.18, núm. esp., p.35-37, 2006.

ARAÚJO, F. P. de; SILVA, N. da.; QUEIROZ, M. A. de. Divergência genética entre acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. com base em descritores morfoagronômicos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 30, n.3, p. 723-730, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Secretaria de Defesa Agropecuária, 2009. 395 p.

CRUZ, C. D. **Programa GENES**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p. Disponível em: <[http://www.ufv.br/dbg/genes/Genes\\_Br.htm](http://www.ufv.br/dbg/genes/Genes_Br.htm)>. Acesso em: 29 dez. 2014.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N. *Passiflora cincinnata* Mast. In: JUNGHANS, T. G.(Ed.). **Guia de plantas e propágulos de maracujazeiro**. 1. ed. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. p. 21-27.

MELETTI, L. M M.; FURLANI, P. R.; ÁLVARES, V.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; AZEVEDO FILHO, J. A. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**, Campinas, v.54, p.30-33, 2002.

OLIVEIRA, J. C. de; RUGGIERO, C. Espécies de maracujá com potencial agrônomo. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina : Embrapa Cerrados, 2005. p.143-158.

OLIVEIRA JÚNIOR, M. X.; SÃO JOSÉ, A. R.; REBOUÇAS, T. N. H.; MORAIS, O. M.; DOURADO, F. W. N. Superação de dormência de maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 584-590, 2010.

PEREIRA, W. V. S.; VIEIRA, L. M.; RIBEIRO, L. M.; MERCADANTE-SIMÕES, M. O.; OLIVEIRA, T. G. S. Armazenamento de sementes de maracujazeiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Brasília, v.41, n.2, p. 273-278, 2011.

PÉREZ-GARCÍA, F.; GONZÁLEZ-BENITO, M. E.; GÓMEZ-CAMPO, C. High viability recorded in ultra-dry seeds of 37 species of Brassicaceae after almost 40 years of storage. **Seed Science and Technology**, v.35, n.1, p.143-153, 2007.

RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. How and why to measure the germination process? **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, p.1-11, 2006.

ZUCARELI, V.; FERREIRA, G.; AMARO, A. C. E.; ARAÚJO F. P. de. Fotoperíodo, temperatura e reguladores vegetais na germinação de sementes de *Passiflora cincinnata* Mast. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 106-114, 2009.



---

*Mandioca e Fruticultura*

MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**

