

TEMPO DE ARMAZENAMENTO E MÉTODOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DO MARACUJÁ-DE-RESTINGA

Telma Miranda dos Santos¹, Patrícia Silva Flores², Sílvia Paula de Oliveira³, Danielle Fabíola Pereira da Silva^{2*}, Cláudio Horst Bruckner⁴

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos do período de armazenamento e tratamento em banho-maria à 50 °C ou escarificação com lixa na quebra da dormência de sementes de *Passiflora mucronata*. Os períodos de armazenamento foram: zero, um, quatro e doze meses. As sementes foram semeadas em rolo de papel *Germitest* e incubadas em câmara de germinação com temperatura alternada entre 20°C por 8 horas e 30°C por 16 horas, com fotoperíodo de 16 h (32 mol m⁻² s⁻¹). A percentagem de germinação foi avaliada, sendo as sementes colocadas em rolos de papel *Germitest* umedecidos em água destilada na proporção de duas vezes e meia do peso do papel. As sementes foram transferidas para câmara de germinação com alternância de temperatura de 20-30 °C, e fotoperíodo de 16 h até o final do experimento, aos 31 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, considerando como unidade experimental cada lote de 50 sementes. O período de armazenamento teve um efeito significativo na variável estudada, sendo a maior porcentagem de germinação obtida nas sementes recém-colhidas. Ao primeiro mês de avaliação foi observado o decréscimo da germinação. Após quatro e doze meses de armazenamento, não foi observada germinação. Os tratamentos com banho-maria ou escarificação com lixa favoreceram a germinação das sementes de *P. mucronata*, armazenadas por um e quatro meses, porém mesmo com o estímulo dos tratamentos, os valores de germinação final foram baixos. Nas sementes armazenadas por 12 meses os tratamentos utilizados não foram eficientes para estimular a germinação.

Palavras-chave: Dormência, germinação de sementes, propagação, *Passiflora mucronata*.

EFFECTS OF STORAGE PERIODS AND METHODS OF OVERCOMING DORMANCY IN SEEDS OF PASSIFLORA

ABSTRACT – The aim of this work was to evaluate the effects of storage period and treatment with hot water at 50°C or scarification on dormancy break down on *Passiflora mucronata* seeds. The storage periods were 0, 1, 4 and 12 months. The seeds were sown onto *Germitest* paper roll and incubated in a germination chamber under 20°C/8h-30°C/16h alternate temperature, at 16-h photoperiod (fluorescent light at 32 mol m⁻² s⁻¹ irradiance). The percent germination was evaluated, and the seeds germinated on moistened *Germitest* paper rolls in distilled water at a ratio of two and a half times the paper weight. The seeds were transferred to a germination chamber with alternating temperatures of 20-30° C and photoperiod of 16 h until the end of the experiment at 31 days. The experiment was analyzed as completely randomized designed with four replications, in which each plot was constituted by 50 seeds. The storage periods had significant effect on the variable studied,

¹ Engenheira-Agrônoma, Mestre, Doutoranda do Departamento de Fitotecnia - Universidade Federal de Viçosa - Av. P.H. Rolfs, s/n - Campus Universitário - Viçosa-MG - telma.santos@ufv.br

² Engenheira Agrônoma - Doutora - Pesquisadora A da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Acre (Embrapa Acre), BR-364, km 14, CP 321, 69908-970, Rio Branco, Acre, Brasil. E-mail: patricia.flores@cpafac.embrapa.br.

³ Estudante de Agronomia - Departamento de Fitotecnia - Universidade Federal de Viçosa - Av. P.H. Rolfs, s/n - Campus Universitário - Viçosa-MG - silvia.oliveira@ufv.br

⁴ Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Departamento de Fitotecnia - Universidade Federal de Viçosa - Av. P.H. Rolfs, s/n, 36.570-000, Viçosa-MG - bruckner@ufv.br

Fontes financiadoras: CAPES, CNPq e FAPEMIG



where the higher germination was obtained at freshly harvested seeds. At the first month of evaluation the germination decreased. After 4 and 12 months of storage, no germination was detected. The treatment with hot water at 50° or scarification favored the germination of the *Passiflora* seeds stored by one and four months, however even with the stimulus of the treatments, the values of final germination were low. The treatments were not efficient to stimulate the seed germination stored by 12 months.

Key Words: Dormancy, propagation, Passiflora mucronata, seed germination.

1. INTRODUÇÃO

No mundo, existem mais de 580 espécies de maracujazeiros, grande parte nativa da América Tropical e Subtropical, principalmente do Brasil (Lopes et al., 2010). Dentre as passifloráceas silvestres pouco conhecidas, destaca-se o maracujá-de-restinga ou sururu (*Passiflora mucronata* L.) (Lorenzi et al., 2006). Esta espécie é citada como fonte de resistência a *Fusarium solani* (Fischer et al., 2005), à bacteriose nas folhas e à antracnose nos frutos e ramos (Junqueira et al., 2005), representando uma importante alternativa para uso potencial como porta-enxerto.

Apesar de esta espécie ser propagada por sementes (Lorenzi et al., 2006), não foram encontradas na literatura informações sobre a sua biologia reprodutiva, tampouco sobre as necessidades para germinação das sementes e tempo de armazenamento. Muitas espécies de passifloras silvestres apresentam dificuldades na germinação de suas sementes. Segundo Morley-Bunker (1974), sementes de muitas passifloras apresentam dormência relacionada a mecanismos de controle de água para o interior da semente. O tegumento espesso das sementes é citado como o fator limitante à permeabilidade. Tratamentos como a escarificação química do tegumento de sementes de *P. nitida* (Silva et al., 2008) e a escarificação mecânica em sementes de *P. alata* (Rossetto et al., 2000) têm sido utilizados para aumentar a germinação das sementes destas espécies.

Em canafístula (*Peltophorum dubium*), uma leguminosa lenhosa com tegumento com alta dureza, a exposição das sementes ao calor úmido proporcionou o amolecimento do tegumento e o aumento na porcentagem e na velocidade da germinação das sementes (Perez et al., 1999). Tsuboi & Nakagawa (1992) verificaram que, além da escarificação das sementes de maracujá-amarelo com lixa, a imersão em água quente foi eficiente para facilitar a entrada de água na semente e promover a germinação rápida e uniforme. Também em maracujazeiro

amarelo, Wagner Junior et al. (2007) verificaram melhor germinação de sementes não trincadas em relação às trincadas e Alexandre et al. (2004) verificaram que a porcentagem de germinação das sementes e o índice de velocidade de emergência não foram influenciados pelos tempos de embebição estudados, mas pelo genótipo das plantas. O armazenamento das sementes também é citado como método para auxiliar no aumento da porcentagem de germinação em passifloras. Em *P. nitida*, é necessário que as sementes sejam armazenadas por quatro a seis meses para a superação de dormência (Melo, 1996). Em maracujazeiro amarelo, Negreiros et al. (2006) verificaram que a extração de sementes deve ser realizada de frutos em estágio de maturação 2 e 3 e que o desenvolvimento das mudas foi melhor mantendo-se os frutos durante 3 a 6 dias em armazenamento antes da extração de suas sementes.

O conhecimento sobre os aspectos da germinação de sementes das diversas espécies de passifloras é fundamental para a propagação e para a manutenção de bancos de germoplasma, visando evitar a erosão genética. Estudos efetuados nesse gênero são ainda incipientes (Passos et al., 2004).

Dessa forma, os objetivos do trabalho foram avaliar a germinação de sementes recém-colhidas de *Passiflora mucronata* e a germinação após diferentes tempos de armazenamento. Adicionalmente, foram avaliados os efeitos dos tratamentos com escarificação do tegumento com lixa e imersão das sementes em banho-maria, a 50 °C, sobre a germinação das sementes armazenadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Sementes do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV) em Viçosa-MG. Foram utilizadas sementes obtidas de frutos maduros de *P. mucronata*, provenientes de polinização natural de plantas mantidas na área experimental do Setor de Fruticultura da UFV.



Após a coleta dos frutos e extração da polpa, o arilo mucilaginoso foi retirado friccionando as sementes com cal hidratada, em peneira de arame (3 mm). As sementes foram armazenadas em geladeira a 15 °C, até o momento das avaliações.

No primeiro experimento, foi avaliada a germinação de sementes recém-colhidas. Após a assepsia em solução de álcool 70% (v/v) durante 1 minuto, e em hipoclorito de sódio (2,5% de cloro ativo) por 10 minutos, as sementes foram colocadas para germinar em rolos de papel *Germitest* umedecidos em água destilada na proporção de duas vezes e meia do peso do papel (Brasil, 2009). As sementes foram transferidas para câmara de germinação com alternância de temperatura de 20-30°C, e fotoperíodo de 16 h até o final do experimento, aos 31 dias. O delineamento empregado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada parcela composta de 50 sementes. Foram consideradas germinadas as sementes que emitiram radícula e plúmula perfeitas, avaliadas aos 10, 15, 21, 26 e 31 dias. Os dados foram analisados por meio de análise de regressão, com o auxílio do programa SAEG 9.1 (2007). O modelo foi escolhido com base na significância dos coeficientes de regressão no nível de 5% de probabilidade pelo teste “t”, de Student, no coeficiente de determinação e no potencial para explicar o fenômeno biológico.

No segundo experimento, foi avaliada a porcentagem de germinação de sementes de *P. mucronata* armazenadas durante os períodos de um, quatro e doze meses. Paralelamente, foi testado o efeito de pré-tratamentos sobre a germinação das sementes. Os pré-tratamentos foram: imersão das sementes em banho-maria a 50 °C por cinco minutos ou escarificação do tegumento em lixa nº 60. Este experimento foi realizado nas mesmas condições que o experimento citado anteriormente, sendo a germinação avaliada após 28 dias.

Empregou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições e 50 sementes por parcela. A análise estatística utilizada para esse experimento foi descritiva.

Ao final do período de avaliações, foram coletadas cinco amostras compostas por 10 sementes não germinadas do lote armazenado por 12 meses provenientes dos tratamentos em banho-maria e escarificação com lixa. Foi contabilizado o número de sementes vazias ou chochas e sementes viáveis. Para a análise da viabilidade, foi feita a retirada completa do tegumento

das sementes e imersão das mesmas em água por 24 horas em temperatura ambiente (Brasil, 2009). Em seguida, as sementes foram imersas em solução de tetrazólio (0,075%) por quatro horas a 30°C em ausência de luz (Malavasi et al., 2001). O padrão de coloração destas sementes foi comparado com a coloração de sementes viáveis, recém-colhidas e submetidas à solução de tetrazólio, sob as mesmas condições descritas anteriormente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação final das sementes recém-colhidas foi de 79,54% (Figura 1). Melo (1999) obteve germinação máxima de 60% em sementes de *P. nitida*. Nogueira Filho et al. (2005), trabalhando com sementes de *P. giberti* e *P. setacea* embebidas por 12 horas em água destilada e semeadas em bandejas plásticas contendo substrato comercial plantmax, observaram que a máxima germinação ocorreu 58 dias após a semeadura (32% e 28%, respectivamente). Assim, a porcentagem de germinação de sementes recém-colhidas de *P. mucronata* observadas no presente trabalho foi considerada elevada quando comparada a valores de porcentagem de germinação de outras espécies silvestres de *Passiflora*.

A curva de germinação foi ajustada ao modelo polinomial, na qual é possível observar uma desaceleração a partir dos 26 dias (Figura 1). Diante dos resultados, sugere-se 31 dias como período necessário e suficiente à germinação de *P. mucronata*. De acordo com Marcos Filho (2005), em períodos prolongados as sementes ficam mais tempo expostas a condições favoráveis à proliferação de fungos, o que pode ocasionar o aumento

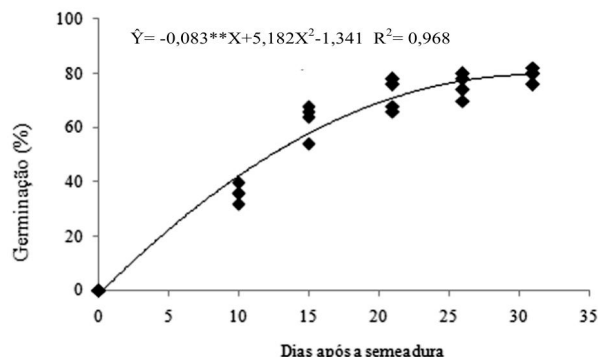


Figura 1 - Germinação de sementes de *Passiflora mucronata* obtidas de frutos recém-colhidos.

da porcentagem de sementes mortas, o que pode ser observado durante este experimento.

Apesar do alto potencial germinativo observado no experimento um, a porcentagem de germinação reduziu-se bruscamente com o tempo de armazenamento. Após um mês de armazenamento, apenas 4% das sementes (não tratadas) germinaram (Tabela 1). Resultados semelhantes foram observados por Nogueira Filho et al. (2005), que trabalhando com *P. caerulea*, observaram germinação de 55% das sementes recém colhidas e, após 37 dias de armazenamento, as sementes do mesmo lote que o anterior não germinaram.

Nas sementes com um mês de armazenamento, submetidas aos tratamentos em banho-maria a 50 °C ou escarificação com lixa, observou-se a germinação de 6,67% e 7,33% das sementes, respectivamente (Tabela 1). Estes valores representaram um pequeno aumento na germinação quando comparados ao valor observado no tratamento controle (4,0% de germinação) após o mesmo período de armazenamento (Tabela 1).

Nas sementes com quatro meses de armazenamento, ocorreu germinação apenas quando as sementes foram previamente submetidas a 50°C em banho-maria ou escarificadas com lixa, resultando em 1,33% de germinação em ambos os tratamentos (Tabela 1).

As sementes de *Passiflora mucronata* armazenadas por 12 meses não germinaram, mesmo quando submetidas

aos tratamentos em banho-maria a 50°C ou escarificação com lixa (Tabela 1).

Através do teste de tetrazólio, observou-se que 20% das sementes armazenadas por 12 meses estavam vazias ou chochas e, dentre as sementes cheias, 71,19% se mantinham viáveis (Tabela 2).

As sementes submetidas ao teste com tetrazólio apresentaram coloração interna homogênea, típica de tecidos sadios, conforme Malavasi et al. (2001). Isto sugere que um mecanismo de dormência secundária pode estar envolvido no impedimento da germinação das sementes desta espécie. De acordo com Bewley & Black (1994), a dormência secundária ocorre através do efeito inibidor dos cotilédones e de substâncias inibidoras da germinação sobre o eixo embrionário. Segundo estes autores, o contato dos cotilédones com o substrato úmido promove a distribuição do inibidor químico para o meio, inibindo a germinação e mantendo a semente dormente.

4. CONCLUSÕES

As sementes de *Passiflora mucronata* recém-colhidas possuem alto potencial germinativo, mas com o passar do tempo a germinação diminui, sendo zero aos quatro e 12 meses de armazenamento. Pré-tratamentos em banho-maria e escarificação com lixa promoveram um pequeno aumento na germinação das sementes de *Passiflora mucronata*, mas não o suficiente para aquelas armazenadas por 12 meses.

Tabela 1 - Germinação (%) de sementes de *Passiflora mucronata* submetidas a tempos de armazenamento e pré-tratamentos germinativos

Pré-tratamento	Tempo de armazenamento		
	1 mês	4 meses	12 meses
Testemunha	4,00±2,00	0,00	0,00
Banho-maria	6,67±3,33	1,33±0,67	0,00
Escarificação com lixa	7,33±3,67	1,33±0,67	0,00
Total	18,00	2,66	0,00

Tabela 2 - Viabilidade de sementes de *Passiflora mucronata* com 12 meses de armazenamento, submetidas a pré-tratamentos em banho-maria ou escarificação com lixa

	Banho-maria	Escarificação com lixa	Média
Sementes chochas/vazias (%)	18,00±4,47	22,00±8,37	20,00
Sementes viáveis pelo teste de tetrazólio (%)	73,33±9,59	69,04±11,58	71,19



5. LITERATURA CITADA

- ALEXANDRE, R.S.; WAGNER-JÚNIOR, A.; NEGREIROS, J.R.S. et al. Germinação de sementes de genótipos de maracujazeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p.1239-1245, 2004.
- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. Dormancy and the control of germination. In: BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, p.199-214, 1994.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- FISCHER, I.H.; REZENDE, J.A.M.; NALDI FILHO, N. et al. Ocorrência de *Nectria haematococca* em maracujazais no estado do Rio de Janeiro e resistência de *Passiflora mucronata* ao patógeno. **Fitopatologia Brasileira**, v.30, p.671-671, 2005.
- JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F.; FALEIRO, F.G. et al. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p.81-106, 2005.
- LOPES, R.M.; SEVILHA, A.C.; FALEIRO, F.G. et al. Estudo comparativo do perfil de ácidos graxos em semente de *Passifloras* nativas do cerrado brasileiro. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.32, p.498-506, 2010.
- LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M. et al. *Passiflora mucronata* Lam. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, p.269, 2006.
- MALAVASI, M.M.; FOGAÇA, C.A.; FOGAÇA, L.A. et al. Preparo e coloração de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryander) para avaliação da viabilidade através do teste de tetrazólio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, p.126-129, 2001.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia das sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2001. 495p.
- MELO, A.L. **Efeitos da retirada do arilo e do armazenamento e aspectos morfológicos de sementes do maracujazeiro (*Passiflora spp.*)**. Dissertação (Mestrado em Produção e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1996. 52f.
- MELO, A.L. **Métodos de quebra de dormência e de armazenamento de sementes, e de aspectos da obtenção de mudas de maracujá suspiro (*Passiflora nitida* H.B.K.)**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999. 94f.
- MORLEY-BUNKER, M.J.S. **Some aspects of seed dormancy with reference to *Passiflora spp.* and other tropical and subtropical crops**. London: University of London, 1974. 43p.
- NEGREIROS, J.R.S.; WAGNER-JÚNIOR, A.; SILVA, J.O.C. et al. Influência do estágio de maturação e do armazenamento pós-colheita na germinação e desenvolvimento inicial do maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, p.21-24, 2006.
- NOGUEIRA-FILHO, G.C.; RONCATO, G.; RUGGIEIRO, C. et al. Propagação vegetativa do maracujazeiro – Conquista de novas adesões. In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p.341-383.
- PASSOS, I.R.S.; MATOS, G.V.C.; MELETTI, L.M.M. et al. Utilização do ácido giberélico para a quebra de dormência de sementes de *Passiflora nitida* kunth germinadas *in vitro*. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.26, p.380-381, 2004.
- PEREZ, S.C.J.G.A.; FANTI, S.C.; CASALI, C.A. Dormancy break and light quality effects on seed germination of *Peltophorum dubium* Spreng Taub. **Revista Árvore**, v.23, p.131-137, 1999.
- ROSSETTO, C.A.V.; CONEGLIAN, R.C.C.; NAKAGAWA, J. et al. Germinação de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryand.) em função de tratamento pré-germinativo. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, p.247-252, 2000.



SAEG - **Sistema para Análises Estatísticas**, versão 9.1. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, UFV, CD Rom, 2007.

SILVA, P.E.M.; SILVA, J.O.; FRANGIOTTI, J.I. et al. Efeito da escarificação química no comportamento germinativo de *Passiflora nitida*. In: Reunião Anual da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência), 60ª, 2008, Campinas. **Anais eletrônicos...** São Paulo: SBPC/UNICAMP. Disponível em: < <http://www.sbpcnet.org.br/livro/60ra/resumos/resumos/R0392-1.html>>. Acesso em 2 de abril de 2012.

TSUBOI, H.; NAKAGAWA, J. Efeito da escarificação por lixa, ácido sulfúrico e água quente na germinação das sementes de maracujazeiro-amarelo. **Revista Científica**, v.20, p.62-63, 1992.

WAGNER- JÚNIOR, A.; NEGREIROS, J.R.S.; ALEXANDRE, R.S. et al. Efeito do pH da água de embebição e do trincamento das sementes de maracujazeiro amarelo na germinação e desenvolvimento inicial. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, p.1014-1019, 2007.

