

Cientific Paper

Estratificação, substrato e temperatura na germinação de sementes de araçazeiro vermelho

Resumo

O araçá vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) é frutífera nativa que apresenta alto potencial econômico e comercial, tendo como principal forma de propagação o uso de sementes, necessitando-se de estudos que possibilitem produzir mudas de qualidade, com rápida e uniforme germinação. Este trabalho teve como objetivo analisar o efeito da temperatura, estratificação e substrato no comportamento germinativo das sementes de araçá-vermelho. O estudo foi realizado na UTFPR - Campus Dois Vizinhos. O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado, em fatorial 2 x 3 x 3 (estratificação x substrato x temperatura), com 4 repetições de 100 sementes. Parte das sementes foram submetidas a estratificação por 5 dias em temperatura de 5°C, não ocorrendo o mesmo para o outro lote. Foram testados 3 tipos de substrato, sendo estes, sobre papel Germtest®, entre papel Germtest® e em areia, mantendo-se as sementes em três condições de temperaturas (20°C, 25°C e 30°C), com fotoperíodo de 12 horas. Após 60 dias da implantação do experimento avaliaram-se o percentual de sementes germinadas e o índice de velocidade de germinação. Recomendou-se para germinação de sementes de araçazeiro vermelho o uso de papel Germtest® como substrato e ambiente com temperatura de 25°C.

Palavras chave: Frutífera nativa; Propagação Sexual; *Psidium cattleianum*; Myrtaceae.

Jessica Scarlet Alves de Oliveira Hossel¹

Cristiano Hossel²

Américo Wagner Júnior³

Sérgio Miguel Mazzaro³

Keli Cristina Fabiane⁴

Abstract

Stratification, substrate and temperature in the seed germination of red guava

The red guava (*Psidium cattleianum* Sabine) is a native fruit tree that have high economic and commercial potential. The main form to propagate this specie is by use of seeds, that to do necessary to study as produce quality seedlings, with rapid and uniform germination. This study aimed to analyze the effect of temperature, stratification and substrate on germination of red guava. The study was carried out at UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, Paraná State, Brazil. The experimental design was completely randomized in factorial 2 x 3 x 3 (stratification x substrate x temperature), with four replications of 100 seeds. Some seeds were put to stratification during 5 days at 5°C, and other no it being to sow directly. Three substrate types, (on Germtest®, between Germtest®, and sand), three temperature conditions (20°C, 25°C and 30°C) with a photoperiod of 12 hours were tested. Sixty days after the soured, the germination percentage and the germination speed index, were evaluated. It was recommended for germination of red guava the Germtest® as substrate and environment temperature of 25°C.

Key words: Fruit crop; sexual propagation; *Psidium cattleianum*; Myrtaceae.

Received at: 03/12/2016

Accepted for publication at: 27/06/2017

¹ Mestranda em Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Avenida Profa. Laura Pacheco Bastos, 800 - Cidade dos Lagos, Guarapuava - PR, 85053-525. Email: jeh.alves93@hotmail.com

² Doutorando em Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Avenida Profa. Laura Pacheco Bastos, 800 - Cidade dos Lagos, Guarapuava - PR, 85053-525. Email: cristianohossel@gmail.com

³ Eng. Agrônomo. Dr. Prof. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Estrada Boa Esperança, S/n - Zona Rural, Dois Vizinhos - PR, 85660-000. Email: americowagner@utfpr.edu.br; sergio@utfpr.edu.br

⁴ Lic. Ciências Biológicas. Dra. Prof. Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Avenida Mauro Ramos, 950 - Centro, Florianópolis - SC, 88020-300. Email: kelicristinafabiane@yahoo.com.br

Resumen

Estratificación, sustrato y temperatura en la germinación de semillas de araçazeiro rojo

El araçá rojo (*Psidium cattleianum* Sabine) es una frutera nativa que presenta alto potencial económico y comercial, teniendo como principal forma de propagación el uso de semillas, necesitando estudios que posibiliten producir mudas de calidad, con rápida y uniforme germinación. Este trabajo tuvo como objetivo analizar el efecto de la temperatura, estratificación y sustrato en el comportamiento germinativo de las semillas de araçá-rojo. El estudio fue desarrollado en la UTFPR - Campus Dois Vizinhos. El delineamiento experimental utilizado fue completamente casualizado, en factorial 2 x 3 x 3 (estratificación x sustrato x temperatura), con 4 repeticiones de 100 semillas. Parte de las semillas fueron sometidas a estratificación por 5 días a una temperatura de 5°C, no ocurriendo lo mismo para el otro lote. Se evaluaron 3 tipos de sustrato, en estos casos, sobre papel Germtest®, entre papel Germtest y en arena, manteniendo las semillas en tres condiciones de temperaturas (20°C, 25°C y 30°C), con fotoperíodo de 12 horas. Después de 60 días de la implantación del experimento se evaluaron el porcentaje de semillas germinadas y el índice de velocidad de germinación. Se recomendó para germinación de semillas de araçazeiro rojo el uso de papel Germtest como sustrato y ambiente con temperatura de 25°C.

Palabras clave: Frutales nativos; Propagación sexual; *Psidium cattleianum*; Myrtaceae.

Introdução

O araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine) é pertencente à família Myrtaceae, sendo frutera nativa do sul brasileiro, cuja área de ocorrência abrange a costa Atlântica, indo da Bahia até o nordeste do Uruguai (CASTRO et al., 2004).

O potencial de comercialização de seus frutos pode ser para atender o consumo *in natura* ou de produtos da agroindústria, como sucos (SANTOS et al., 2007), geleias e pela tradicional araçazada. Desta forma, esta espécie apresenta possibilidade de exploração econômica, principalmente, em pequenas propriedades, podendo ser incorporada em áreas de preservação permanente e/ou de agroflorestas. Isso faz com que seja necessário a obtenção de mudas de qualidade, que proporcionem aos agricultores familiares utilizá-las para plantio em sua propriedade.

Para obter mudas de qualidade deve-se atentar para alguns fatores como a escolha da planta matriz, técnica e protocolo para sua propagação. A principal forma de propagação do araçazeiro é por sementes (MIELKE et al., 1990), devido as outras técnicas de propagação (assexuadas) não estarem demonstrando resultados promissores (SCHWENGBER et al., 2000; NACHTIGAL e FACHINELLO, 1995).

Um dos entraves para o uso das sementes para a maioria das espécies seria principalmente

pela desuniformidade que poder-se-ia ter devido a variabilidade genética que a fecundação proporciona. Contudo, o araçazeiro apresenta alta homozigose (OLIVEIRA, 2013), pois a formação das sementes é considerada facultativamente de maneira apomítica (FRANZON et al., 2009).

No entanto, as sementes do araçá amarelo apresentam dormência fisiológica (TREVISAN et al., 2004), necessitando da utilização da técnica de estratificação a frio para sua superação, o que torna necessário maior período de tempo para o início dos processos germinativos. Todavia, esta informação não está clara para o araçá vermelho, existindo apenas o que foi descrito por Santos et al. (2004), que para a superação da dormência das sementes desta frutera é necessário a presença de luz, pois, são fotoblásticas positivas. Os mesmos autores descreveram que no substrato areia houve maior germinação na faixa de 15°C a 30°C. Já Medeiros e Abreu (2005) citaram como melhor temperatura de germinação a de 25°C utilizando como substrato a semente sobre ágar.

Entretanto, o uso de substrato ágar para germinação das sementes de araçazeiro vermelho pode ser considerado em alguns casos inviável devido a disponibilidade do mesmo e, pelo aumento de custo que este proporciona ao processo. Assim, é necessário a realização de testes com outros substratos, bem como, de outras temperaturas, além de verificar a necessidade ou não da prévia

estratificação antecedendo a semeadura, pois os resultados obtidos pelos trabalhos (TREVISAN et al., 2004; SANTOS et al., 2004) apresentam respostas contraditórias.

Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da temperatura, estratificação e do substrato no comportamento germinativo das sementes de araçazeiro vermelho.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Dois Vizinhos - PR.

Foram utilizadas sementes de araçazeiro vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine), de quatro plantas adultas oriundas de produtor rural do Município de Dois Vizinhos, sendo considerada cada uma como repetição. As sementes foram extraídas manualmente com auxílio de peneira de malha fina, sendo em seguida mantidas a sombra durante 24 horas.

Posteriormente, as sementes foram separadas em dois lotes, sendo um destes submetido a estratificação a 5°C durante 120 horas e o outro sem esta submissão, permanecendo-as em condição ambiental.

Cada lote (estratificado e não estratificado) foi dividido em 3 sub-lotes, onde as sementes foram semeadas sobre papel Germtest®, entre papel Germtest® ou em areia, sendo em todas as condições acondicionadas em caixas Gerbox® com tampa. As caixas Gerbox® foram colocadas em câmara de germinação (B.O.D.) testando-se 3 temperaturas (20°C, 25°C e 30°C), com fotoperíodo de 12 horas.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em fatorial 2 x 3 x 3 (estratificação x substrato x temperatura), com 4 repetições, de 100 sementes por unidade experimental.

Para os tratamentos que utilizaram papel Germtest® como substrato, a irrigação foi realizada de acordo com as recomendações de Brasil (2009), com 2,5 vezes a sua massa da matéria seca. Para o substrato areia umedeceu-se diariamente com o auxílio de borrifador.

Aos sessenta dias após a implantação do experimento, foram avaliadas a percentagem de

germinação, o índice de velocidade de germinação (IVG) (trigésimo primeiro dia após a semeadura até o sexagésimo dia).

Os dados das variáveis avaliadas foram previamente submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, constando-se a necessidade da transformação para germinação e IVG, por meio do arco-seno raiz de $x/100$ e raiz quadrada de $x + 1$, respectivamente. Com a transformação dos dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan ($p \leq 0,05$), com uso do programa Sanest (ZONTA e MACHADO, 1986).

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados obtidos pode-se obter interação significativa entre substrato x temperatura para percentual de germinação e índice de velocidade de germinação (Tabelas 1 e 2, respectivamente). Também verificou-se significância para ambas variáveis quando analisados os fatores temperatura (Figuras 1A e 1B, respectivamente) e substrato (Tabela 3) de forma individual. O fator estratificação não apresentou significância nos resultados obtidos, o que demonstra não ser necessário o uso do frio em determinado período para as sementes de araçazeiro vermelho.

Quando analisado o percentual de germinação das sementes de araçazeiro vermelho mantidas a 30°C obteve-se semelhança estatística entre os substratos. Na temperatura de 20°C os substratos entre e sobre papel não apresentaram diferenças significativas entre si. Todavia, estes foram estatisticamente superiores ao substrato areia, que não demonstrou germinação. Na temperatura de 25°C, o substrato sobre papel apresentou-se superior aos demais (Tabela 1). Ao analisar o IVG, a temperatura de 20°C não apresentou diferença significativa para os substratos, mas com 25°C, sobre e entre papel foram estatisticamente superiores a areia. Na temperatura de 30°C, os substratos sobre papel e areia apresentaram-se estatisticamente superiores ao entre papel (Tabela 2).

A temperatura de 25°C apresentou-se estatisticamente superior quando as sementes foram mantidas sobre e entre papel, sendo o mesmo observado à 30°C, porém, com semelhança em relação a areia para germinação e IVG (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Percentual de germinação de acordo com a temperatura (20, 25 e 30°C) e o substrato (Entre papel, sobre papel e areia).

Temperatura (°C)	Substrato		
	Sobre papel	Entre papel	Areia
20	3,52 b AB*	5,85 b A	0,00 b B
25	59,60 a A	39,21 a B	7,59 a C
30	10,35 b A	3,44 b A	10,06 a A
CV (%)	57,46		

*Letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

As temperaturas de 20°C e 30°C, não foram as mais apropriadas para a germinação das sementes de araçazeiro, onde a 25°C foi a mais aconselhada para uso, apresentando-se superior nos 3 substratos. Supõe-se que isso ocorreu devido as temperaturas

inferior ter diminuído o metabolismo das sementes e a superior proporcionar maior a perda de água, sendo ambos processos influenciaram diretamente de forma negativa a germinação.

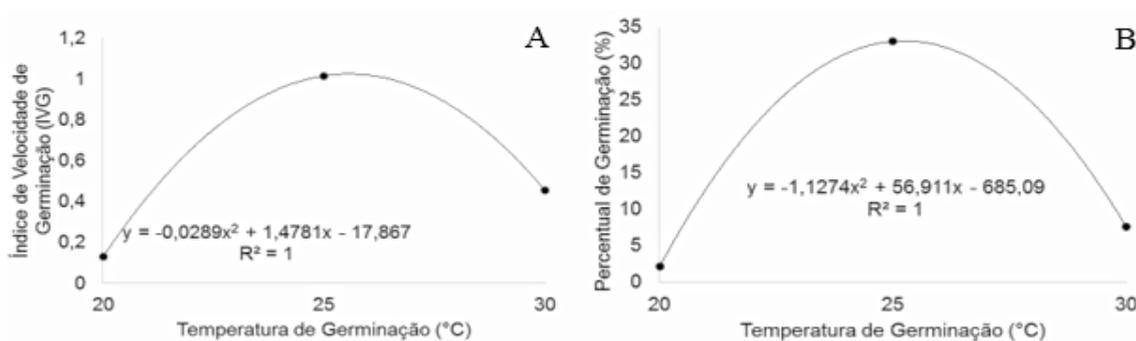
Tabela 2. Índice de velocidade de germinação (IVG) de acordo com a temperatura (20, 25 e 30°C) e o substrato (Entre papel, sobre papel e areia).

Temperatura (°C)	Substrato		
	Sobre papel	Entre papel	Areia
20	0,07 c A*	0,33 b A	0,00 b A
25	1,31 a A	1,36 a A	0,45 a B
30	0,46 b AB	0,27 b B	0,67 a A
CV (%)	11,59		

*Letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

Diferentemente ao que foi encontrado por Santos et al. (2004), as sementes de araçazeiro vermelho apresentaram os maiores percentuais de germinação na temperatura de 25°C (Figura 1), além também de maior IVG. Isto pode ter ocorrido devido, o fato de que Santos et al. (2004) terem utilizado areia como substrato, sendo este o que demonstrou

no presente trabalho a menor resposta para esta temperatura. No presente trabalho, a temperatura de 25°C apresentou-se melhor na condição de sobre papel, provavelmente pela possibilidade deste em proporcionar maior conteúdo de umidade para a semente, sendo isto necessário para ativar a rota metabólica.

**Figura 1.** Índice de velocidade de germinação (A) e percentual de germinação (B) das sementes de Araçazeiro Vermelho (*Psidium cattleianum*) sob as temperaturas de 20, 25 e 30°C de germinação.

De acordo com Fabricante et al. (2010) a germinação de mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.)

também apresentou resultado superior quando as sementes foram mantidas em temperaturas de 20 e

25°C, utilizando-se como substratos rolo de papel, entre papel e sobre papel, se comparado a vermiculita e areia.

O substrato influencia diretamente no processo de germinação, através de sua estrutura, capacidade de retenção de água e aeração (POPINIGIS, 1977), fato que pode ser comprovado na Tabela 3, de forma que

o papel Germtest® apresentou-se estatisticamente superior a areia, tanto no percentual de germinação como no IVG, independente da condição de acondicionamento das sementes. Isto ocorre devido a retenção de água do papel ser maior que a da areia, além de apresentar maior facilidade de manuseio e controle de umidade.

Tabela 3. Índice de velocidade de germinação (IVE) e percentual de germinação (%) das sementes de Araçazeiro Vermelho (*Psidium cattleyanum*) de acordo com o substrato (Entre papel, sobre papel e areia) em que foram semeadas

Substrato	IVG	Percentual de Germinação (%)
Entre papel	0,31 a*	13,02 a
Sobre papel	0,57 a	20,2 a
Areia	0,36 b	4,1 b
CV (%)	11,59	57,46

*Letras minúsculas na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

Resultados semelhantes a este foram observados por Machado et al. (2002) em sementes de ipê amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl)), Rossetto et al. (2000) em sementes de maracujazeiro doce (*Passiflora alata* Dryand), Oliveira et al. (2014) em sementes de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), baráúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium* Roem. e Schult.) e de umburana-de-cheiro (*Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm.).

Através dos resultados obtidos, é possível recomendar que para os próximos trabalhos a serem realizados avaliando a germinação de

sementes de araçazeiro vermelho seja utilizado o papel Germitest® sob ambiente de temperatura de 25°C, sem a aplicação de estratificação, pois esta provavelmente não apresenta a dormência fisiológica, que é quebrada pelo frio.

Conclusão

Recomenda-se para germinação de sementes e obtenção de plântulas uniformes de araçazeiro vermelho o uso de papel Germitest® e temperatura de 25°C.

Referências

- BRASIL. 2009. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: Mapa/ACS.
- CASTRO, C. M.; RASEIRA M. C. B.; FRANZON, R. C. **Espécies frutíferas nativas do Sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 124 p.
- FABRICANTE, J. R.; BEZERRA, F. T. C.; SOUZA, V. C.; FEITOSA, S. S.; ANDRADE, L. A.; ALVES, E. U. Influência de temperatura e substrato na germinação e desenvolvimento inicial de mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.). **Agropecuária Técnica**, v.31, n.2, p.96-101, 2010.
- FRANZON, R. C.; CAMPOS, L. Z. O.; PROENÇA, C. E. B.; SOUZA-SILVA, J. C. **Araçás do gênero *Psidium* Principais espécies, ocorrência, descrição e usos**. Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, 2009. 46p.
- MACHADO, C. F.; OLIVEIRA, J. A.; DAVIDE, A. C.; GUIMARÃES, R. M. Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson). **Cerne**, v.8, n.2, p.17-25, 2002.
- MEDEIROS, A. C. S.; ABREU, D.C.A. **Instruções para Testes de Germinação de Sementes Florestais Nativas da Mata Atlântica**. Embrapa Floresta, Colombo-PR, 2005. 5p. (Comunicado Técnico 151).

- MIELKE, M. S.; FACHINELLO, J. C.; RASEIRA, A. Fruteiras nativas - Características de 5 mirtáceas com potencial para exploração comercial. **HortiSul**, v.1, n.2, p.32-36, 1990.
- NACHTIGAL, J. C.; FACHINELLO, J. C. Efeito de substratos e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine). **Revista Brasileira de Agrociência**, v.1, n.1, p.34-39, 1995.
- OLIVEIRA, G. M.; MATIAS, J. R.; RIBEIRO, R. C.; BARBOSA, L. G.; SILVA, J. E. S. B.; DANTAS, B. F. Germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da Caatinga em diferentes temperaturas. **Scientia Plena**, v.10, n.4, p.01-06, 2014.
- OLIVEIRA, N. N. S. **Fenologia de genótipos selecionados de goiabeira (*Psidium guajava* L.) e caracterização molecular de acessos de *Psidium* spp. via marcadores ISSR**. 2013. 67f. Dissertação (Mestrado em Genética) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos Dos Goytacazes.
- ROSSETTO, C. A. V.; CONEGLIAN, R. C. C.; NAKAGAWA, J.; SHIMIZU, M. K.; MARIN, V. A. Germinação de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryand) em função de tratamento pré-germinativo. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p.247-252, 2000.
- SANTOS, C. M. R.; FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Características de frutos e germinação de sementes de seis espécies de Myrtaceae nativas do Rio Grande Do Sul. **Ciência Florestal**, v.14, n.2, p.13-20, 2004.
- SANTOS, M. S.; PETKOWICZ, C. L. O.; WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A.; CARNEIRO, E. B. B. Caracterização do suco de araçá vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) extraído mecanicamente e tratado enzimaticamente. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.29, n.supl. p.617-621, 2007.
- SCHWENGBER, J. E.; DUTRA, L.; KERSTEN, É. Efeito do sombreamento da planta matriz e do PVP no enraizamento de estacas de ramos de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine). **Revista Brasileira de Agrociência**, v.6, n.1, p.30-34, 2000.
- TREVISAN, R.; ANTUNES, L. E. C.; GONÇALVES, E. D. **Propagação de plantas frutíferas nativas**. In: RASEIRA, M. C. B.; ANTUNES, L. E. C.; TREVISAN, R. (Eds.) Espécies frutíferas do sul do Brasil. Pelotas: EMBRAPA, 2004. p.49-71.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **Sistema de Análise Estatística (SANEST)**. Pelotas: UFPEL, Instituto de Física e Matemática, 1986. 399p.