

## Estratificação e uso de giberelina em sementes de *Psidium cattleianum*

### Resumo

Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação de sementes de araçazeiro-amarelo submetidas a estratificação, com posterior aplicação de giberelina. O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal, da UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos utilizando sementes de frutos maduros de *P. cattleianum* cultivar 'Ya-cy', extraídas manualmente e secas a sombra por 24 horas, separadas em lotes de 100 unidades, com mensuração da massa de matéria fresca e armazenadas em eppendorf® lacrados e dispostos em B.O.D de 5°C por 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 e 45 dias. Após estes períodos as sementes foram dispostas em copos de 50 mL contendo GA<sub>3</sub> (200 mg L<sup>-1</sup>) ou água, conforme tratamento, semeadas em caixas gerbox®, sobre papel germitest® umedecido e mantidas em B.O.D com temperatura constante de 25°C. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, em fatorial 2 x 10 (solução de GA<sub>3</sub> x período de estratificação), com quatro repetições de 100 sementes. Foram realizadas avaliações diárias até 60 dias após a implantação, verificando percentual de sementes germinadas, IVG e TMG. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefords, constatando-se a não necessidade da transformação, os mesmos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan. A utilização de giberelinas aliados ao uso, ou não, da estratificação propiciou melhores resultados para germinação, IVG e TMG, mostrando que a utilização deste hormônio é promissor para desencadear melhor uniformidade de germinação, assim recomenda-se a imersão em solução de GA<sub>3</sub> para as sementes de araçazeiro-amarelo, após estratificação.

**Palavras-chave:** sementes, fruteira nativa, myrtaceae.

### Abstract

#### Stratification and use of gibberellin in seed of *Psidium cattleianum*

Thus, the objective of this work was to evaluate the germination of yellow-bean seed submitted to stratification, with subsequent application of gibberellin. The experiment was carried out in the Vegetable Physiology Laboratory, UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos using mature seeds of *P. cattleianum* cultivar 'Ya-cy', manually extracted and dried in the shade for 24 hours, separated into lots of 100 units, with Mass measurement of fresh matter and stored in eppendorf® sealed and placed in 5°C BOD for 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, and 45 days. After these periods the seeds were placed in 50 mL beakers containing GA<sub>3</sub> (200 mg L<sup>-1</sup>) or water, according to the treatment, seeded in gerbox® boxes, on wet germitest® paper and kept in B.O.D with the constant temperature of 25 ° C. A completely randomized design, in factorial 2 x 10 (solution of GA<sub>3</sub> x stratification period), with four replicates of 100 seeds was used. Daily evaluations were carried out up to 60 days after implantation, verifying percentage of germinated seeds, IVG and TMG. The data were submitted to the normality test of Lilliefords, noting the necessity of the transformation, they were submitted to analysis of variance and Duncan's test. The use of gibberellins combined with or without the use of stratification gave

Received at: 17/01/2018

Accepted for publication at: 21/08/2018

<sup>1</sup> Doutoranda(o) no Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Tecnológica federal do Paraná - UTFPR - Via do Conhecimento, KM 01, - Fraron, Pato Branco - PR, 85503-390. E-mail: marcielidasilva@hotmail.com; julianaradaelli@gmail.com; alexandrehackp@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia. Universidade Tecnológica federal do Paraná - UTFPR - Estrada Boa Esperança - Zona Rural, Dois Vizinhos - PR, 85660-000. E-mail: lukas201190@hotmail.com

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo. Dr. Prof. Universidade Tecnológica federal do Paraná - UTFPR - Estrada Boa Esperança - Zona Rural, Dois Vizinhos - PR, 85660-000. E-mail: americowagner@utfpr.edu.br

better results for germination, IVG and TMG, showing that the use of this hormone promises better uniformity of germination, so it is recommended to immerse in GA<sub>3</sub> solution for Seeds after yellowing.

**Key words:** seeds, native fruit tree, myrtaceae.

## Resumen

### Estratificación y uso de giberelina en semillas de *Psidium cattleianum*

El objetivo de este trabajo fue evaluar la germinación de semillas de araçazeiro-amarillo sometidas a estratificación, con posterior aplicación de giberelina. El experimento fue realizado en el Laboratorio de Fisiología Vegetal, de la UTFPR - Câmpus Dos Vecinos utilizando semillas de frutos maduros de *P. cattleianum* cultivar 'Ya-cy', extraídas manualmente y secas a la sombra por 24 horas, separadas en lotes de 100 unidades, con la medición de la masa de materia fresca y almacenada en eppendorf® sellados y dispuestos en BOD de 5 ° C por 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 y 45 días. Después de estos períodos las semillas fueron dispuestas en vasos de 50 mL conteniendo GA<sub>3</sub> (200 mg L<sup>-1</sup>) o agua, según tratamiento, sembradas en cajas gerbox®, sobre papel germitest® humedecido y mantenidas en B.O.D a una temperatura constante de 25 ° C. Se utilizó delineamiento completamente casualizado, en factorial 2 x 10 (solución de GA<sub>3</sub> x período de estratificación), con cuatro repeticiones de 100 semillas. Se realizaron evaluaciones diarias hasta 60 días después de la implantación, verificando porcentual de semillas germinadas, IVG y TMG. Los datos fueron sometidos a la prueba de normalidad de Lilliefords, constatándose la no necesidad de la transformación, los mismos fueron sometidos al análisis de varianza y al test de Duncan. La utilización de giberelinas aliados al uso o no de la estratificación propició mejores resultados para germinación, IVG y TMG, mostrando que la utilización de esta hormona es prometedora para desencadenar mejor uniformidad de germinación, así se recomienda la inmersión en solución de GA<sub>3</sub> para las mismas semillas de araçazeiro-amarillo, después de estratificación.

**Palabras clave:** semillas, frutales nativos, myrtaceae.

## Introdução

O gênero *Psidium*, pertencente à família botânica Myrtaceae, tem importância econômica reconhecida atualmente (MANICA, 2002), podendo ser destacada a goiabeira (*P. guajava*), que é cultivada em larga escala, explorada comercialmente e pelas características de seus frutos são consumidos na forma in natura ou industrializada (FRANZON et al., 2009).

Outras frutas nativas podem constituir-se em nova alternativa, neste contexto pode ser destacando o araçazeiro (*P. cattleianum* Sabine) (FRANZON et al., 2009; DANNER et al., 2010; ALVARENGA et al., 2014), originário do Sul do Brasil e está distribuída desde o Rio Grande do Sul até a Bahia, bem como, em outros países da América do Sul (FRANZON et al., 2009).

Trabalhos de seleção de genótipos resultaram no lançamento da cultivar de araçazeiro da espécie *P. cattleianum*, com epiderme de coloração amarela nomeada "Ya-cy", cujo nome significa lua, em tupi-guarani, "a mãe de todos os frutos", apresenta como

principais características sabor doce e baixa acidez, com peso médio dos frutos entre 15 e 20 g, podendo atingir produção de 4 Kg planta ano<sup>-1</sup>, nos primeiros anos de produção, com até três colheitas por ano (FRANZON et al., 2009).

Esta espécie apresenta elevada produtividade, baixo custo de implantação e manutenção do pomar, quando comparada a outras fruteiras, mostrando assim alto potencial para exploração comercial (BARBIERI, 2011). Os frutos de araçazeiro apresentam grande potencial para exploração, pois sua polpa é succulenta com aroma agradável, sabor doce-ácido. Isso possibilita seu consumo in natura ou processado na forma de doces, refrescos, sorvetes e licores (DREHMER; AMARANTE, 2008). Além disso, seus frutos apresentam grande teor de vitaminas C. (SANTOS et al. 2007).

Os testes com propagação vegetativa do araçazeiro não apresentam bons resultados, principalmente com uso de material lenhoso (FRANZON, et al., 2009). Com isso torna-se importante estudar métodos de propagação desta espécie a fim de obter mudas de qualidade para

formação de pomares comerciais, devendo ser testadas outras formas de propagação a exemplo da utilização de sementes, aliado ao fato desta fruteira apresentar reduzido período de juvenilidade. Técnicas que induzem maior taxa de germinação apresentam elevada importância para estimular o potencial e o desenvolvimento das sementes e, portanto, a maior uniformidade das plantas em condições de campo (ARAGÃO et al, 2003).

A germinação é iniciada devido ao estímulo, ocasionado pela giberelina, na qual proporcionou a síntese de enzimas que disponibilizam as reservas armazenadas no endosperma, para os locais de crescimento do embrião, instigando o alongamento celular e início do processo germinativo (STENZEL et al., 2003).

Portanto o objetivo deste trabalho avaliar o processo germinativo em sementes de araçazeiro-amarelo submetido a estratificação com posterior aplicação de giberelina ( $GA_3$ ).

## Materiais e métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Dois Vizinhos. Foi adotado delineamento experimental inteiramente casualizado em fatorial solução de  $GA_3$  x período de estratificação, onde foram utilizadas duas soluções de  $GA_3$  (200 mg  $L^{-1}$  e 0 mg  $L^{-1}$ ) em 10 períodos de estratificação (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 e 45 dias), com quatro repetições de 100 sementes.

Foram utilizadas sementes provenientes de frutos maduros de *P. cattleianum* cultivar 'Ya-cy', proveniente do pomar da respectiva instituição, procedendo-se a extração manual por meio de fricção em peneira de malha fina, com cal virgem e sucessivas lavagens em água corrente. Após a extração, este material foi mantido a sombra por 24 horas, para secagem natural. Foi realizada a mensuração da massa de matéria fresca de cada unidade experimental, com posterior armazenamento em microtubos eppendorf® devidamente lacrados, dispostos em B.O.D com temperatura constante de 5°C e mantidas sob esta condição, de acordo com o tratamento.

Após a imersão em solução de  $GA_3$ , as sementes passavam por peneira de malha fina para retirada do excesso do líquido e procedia-se sementeira em caixas tipo gerbox®, sobre substrato papel germitest® umedecido, mantidas em B.O.D em temperatura constante de 25°C, sem fotoperíodo.

Durante 60 dias, após a implantação do experimento, foram avaliados o percentual de sementes germinadas, procedendo-se o cálculo do índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) (NAKAGAWA, 1999).

Os dados foram previamente submetidos ao teste de normalidade de Lilliefords, pelo software Genes (CRUZ, 2013), constatando-se a não necessidade da transformação, os mesmos foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Duncan ( $\alpha=0,05$ ), utilizando-se o software SANEST®.

## Resultados e Discussão

Houve efeito significativo para a interação entre os fatores uso de  $GA_3$  e período de estratificação para todas as variáveis analisadas (Tabela 1). Em todas os períodos de estratificação os tratamentos com imersão das sementes em solução independente da concentração de  $GA_3$ , apresentaram-se semelhantes, exceto aos 45 dias, que a utilização de 200 mg  $GA_3 L^{-1}$  apresentaram resultados estatisticamente inferiores a imersão das sementes em água (0 mg  $GA_3 L^{-1}$ ), e aos 10, 35 e 40 dias de estratificação que a utilização de 200 mg  $GA_3 L^{-1}$  demonstrou superioridade estatística (Tabela 1).

Para as sementes tratadas com 200 mg  $GA_3 L^{-1}$  com 10 e 35 dias de estratificação foram obtidas as melhores médias de germinação. Já para as sementes imersas em água (0 mg  $GA_3 L^{-1}$ ) as maiores porcentagens de germinação foram obtidas com 0, 5, 10, 15, 30, 35, 45 dias de armazenamento (Tabela 1). As giberelinas desempenham importante papel na superação da dormência e no controle de hidrólise de reserva, da qual o embrião em crescimento depende (METIVIER, 1986). Alguns trabalhos confirmam sua eficiência em distintas espécies, como *Nothofagus obliqua* (Mirbel) e *Lavanda angustifolia* Miller (AOYAMA et al., 1996).

**Tabela 1.** Germinação, Índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG) e porcentagem de germinação de acordo com período (dias) a frio de sementes de araçazeiro amarelo.

	Germinação		IVG		TMG	
	GA <sub>3</sub>	Água	GA <sub>3</sub>	Água	GA <sub>3</sub>	Água
0	67,00 c A	70,50 ab A	0,70 b A	0,56 cde B	18,95 abc A	26,41 de B
5	76,25 b A	73,50 a A	0,82 a A	0,66 a B	17,92 ab A	22,81 cd B
10	84,50 a A	69,75 ab B	0,75 b A	0,62 abc B	19,51 abc A	23,01 cd B
15	67,00 c A	67,25 ab A	0,63 c A	0,56 cde B	20,59 bcd A	25,67 de B
20	62,25 c A	64,25 b A	0,62 c A	0,54 e B	21,41 cd A	27,93 e B
25	50,75 d A	56,50 c A	0,50 e A	0,59 bcde B	23,92 e B	26,20 de B
30	68,25 c A	69,00 ab A	0,70 b A	0,60 bcd B	18,79 ab A	23,96 cde B
35	78,50 ab A	70,00 ab B	0,81 a A	0,64 ab B	14,96 a A	21,16 ab B
40	64,75 c A	47,25 d B	0,82 a A	0,55 de B	12,52 a A	19,60 a B
45	49,25 d B	71,25 ab A	0,56 d B	0,68 a A	22,69 d B	21,24 bc B
CV (%)	6,80		5,95		8,24	

\*Letras minúsculas diferem estatisticamente entre si na coluna e maiúsculas na linha, pelo teste de Duncan a 0,05% de probabilidade.

Todavia ao comparar os tratamentos com e sem GA<sub>3</sub> para a germinação verificou-se que estatisticamente ocorreu diferença entre os tratamentos com 10, 35, 40 e 45 dias de armazenamento, sendo que destes somente aos 45 dias o tratamento com água foi superior ao com GA<sub>3</sub> apresentando média de 71,25 %. Os demais tratamentos não diferiram entre si.

Segundo Scalon et al. (2006) as sementes podem possuir quantidade endógena de GA<sub>3</sub> suficiente, e a suplementação pode causar efeito inibidor na germinação, o que não se aplica para as sementes de araçazeiro, visto que a aplicação exógena de GA<sub>3</sub> não prejudicou a germinação. Tomaz et al. (2011) sugeriram que para acelerar e uniformizar a germinação de sementes de araçazeiros amarelo e vermelho, o armazenamento em baixas temperaturas (geladeira 5 - 10°C), promovem maior porcentagem de germinação das sementes e obtenção de plântulas com sistema radicular mais desenvolvido.

O índice de velocidade de germinação apresentou melhores resultados com a aplicação de giberelina com exceção do tratamento de 45 dias que apresentou a maior média (0,68) sem aplicação do hormônio. Em sementes de jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.) (SCALON, et al. 2006), *Thlaspi caerulescens* (GUIMARÃES et al., 2010), *Annona cherimola* Mill e *Annona squamosa* L. (FERREIRA et al., 2001) a aplicação deste hormônio eleva o IVG,

assim como ocorreu com as sementes de araçazeiro.

A utilização de giberelinas aliada à estratificação por 5, 35 e 40 dias apresentam os melhores resultados para IVG, já a utilização de água após estratificação por 5, 10, 35 ou 45 dias também apresentam índices elevados de IVG. A presença de GA<sub>3</sub> proporcionou menor tempo médio de germinação em todos os tratamentos, porém aos 25 e 45 dias de armazenamento não houve diferença estatística entre os tratamentos com água.

O ácido giberélico pode influenciar uma grande variedade de processos do crescimento e desenvolvimento vegetal como quebra de dormência em sementes, germinação, alongamento celular, (GUERRA e RODRIGUES, 2008), explicando o sucesso obtido neste trabalho. A utilização de giberelinas aliados ao uso, ou não, da estratificação propiciou resultados melhores de germinação, IVG e TMG, mostrando que a utilização deste hormônio é promissor para desencadear melhor uniformidade de germinação.

## Conclusão

Deve ser utilizada imersão em solução de GA<sub>3</sub> para as sementes de araçazeiro-amarelo, após estratificação.

## Referencias

- ALVARENGA, C. A. G., PASSAGLIA, K. A., CIABOTTI, S., JESUS, E. J., PERINI, T. F. Avaliação da fruta de Eugenia uvalha Cambes sob estádios de desenvolvimento. **Global Science and Technology**, v.7, n.1, p.67-75, 2014.
- ARAGÃO, C.A., DANTAS, B.F., ALVES, E., CATANEO, A.C., CAVARIANI, C., NAKAGAWA, J. Atividade aminolítica e qualidade fisiológica de sementes armazenadas de milho super doce tratadas com ácido giberélico. **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.1, p.43-48. 2003.
- AOYAMA, E.M., ONO, E.O., FURLAN, M.R. Estudo da germinação de sementes de Lavanda angustifolia Miller. **Science Agriculture**, v.53, n. 2-3, p267-272, 1996.
- BARBIERI, R.L. **Cultura Alternativa: O potencial da diversificação no cultivo das frutas nativas**. Embrapa Clima Temperado, 209, p.10-11, 2011.
- CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- DANNER, M. A., CITADIN, I., SASSO, S. A. Z., SACHET, M. R., AMBRÓSIO, R. Fenologia da floração e frutificação de mirtáceas nativas da floresta com araucária. Comunicação científica. **Revista brasileira de fruticultura**. v. 32, n. 1, p. 291-295, 2010.
- DREHMER, A.M.F., AMARANTE, C.V.T. Conservação Pós-colheita de Frutos de Araçá Vermelho em Função do Estádio de Maturação e Temperatura de Armazenamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, n.2, p. 322-326, 2008.
- FERREIRA, G., SEIDEL, G.O., VERONA, M.M. Efeito de fitorreguladores na germinação de sementes de atemóia (*Annona cherimola* Mill. X *Annona squamosa* L.). In: Congresso Nacional de Fisiologia Vegetal, 8., 2001.
- FRANZON, R.C., CAMPOS, L.Z.O., PROENÇA, C.E.B., SOUSA-SILVA, J.C. Araçás do gênero *Psidium*: principais espécies, ocorrência, descrição e usos. Planaltina: Embrapa Cerrados, Documentos, 266:, 2009. 48p.
- GUERRA, M.P, RODRIGUES, M.A. GIBERELINAS. In: KERBAUY, G.B. **Fisiologia Vegetal**. 2nd. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2008. p.235-254.
- GUIMARÃES, M.D.A., SOUZA VIDIGAL, D., LOUREIRO, M.E., SANTOS DIAS, D. C.F., GUIMARÃES, A.R. Influência de temperatura, luz e giberelina na germinação de sementes de *Thlaspi caerulescens* J. Presl & C. Presl (Brassicaceae). **Ceres**, v.57, n.3, p.372-376, 2010.
- MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 2: Técnicas de produção e mercado: feijoa, figo-da-índia, fruta-pão, jaca, lichia, mangaba**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2002. 541p.
- METIVIER, J.R. Citocininas e giberelinas. In: FERRI, M.G. (ed.). **Fisiologia vegetal**. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 1986, tomo 2, p.93-162.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho de plântulas. Vigor de sementes: conceitos e testes. 1-24., 1999.
- 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, p.617-621, 2007.
- SCALON, S. P. Q., MUSSURY, R. M., SCALON FILHO, H., FRANCELINO, C. S. F., FLORENCIO, D. K. A. Armazenamento e tratamentos pré-germinativos em sementes de jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.). **Revista Árvore**, v.30, n.2, p.179-185, 2006.
- STENZEL, N. M. C., MURATA, I. M., NEVES, C. S. V. J. Superação de dormência em sementes de atemóia e fruta-do-conde. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.2, p.305-308, 2003.
- TOMAZ, Z.F.P., GALARÇA, S.P., LIMA, C.S.M., BETEMPS, D.L., GONÇALVES, M.A., RUFATO, A.R. Tratamentos pré-germinativos em sementes de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine L.). **Revista Brasileira de Agrociência**, v.17 n. 1-4, p. 60-65, 2011.