

## SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *PASSIFLORA* *ALATA* COM BIORREGULADORES VEGETAIS COMERCIAIS

Laura Pinarello Prado<sup>1</sup>  
Telma Miranda dos Santos<sup>2</sup>  
Aila Rios de Souza<sup>3</sup>  
Junia Maria Clemente<sup>4</sup>  
André Rocha Duarte<sup>5</sup>  
Michelle Galvina Machado<sup>6</sup>

76

**Resumo:** O presente artigo tem por objetivo avaliar o efeito de biorreguladores vegetais na superação de dormência em sementes de *Passiflora alata*. O experimento foi conduzido no Laboratório de análises de sementes e fitopatologia RC Cruz & JEM Análises Agrícolas localizado em Cristalina – GO no período de março à abril de 2018. O experimento foi dividido em cinco tratamentos com quatro repetições de cinquenta sementes cada. Os produtos testados foram o Stimulate e o Master Raiz, nas concentrações de 0,1 ml<sup>-1</sup> e 1 ml<sup>-1</sup> para cada 200 sementes de *Passiflora alata*. Foram realizadas avaliações para taxa germinativa, crescimento em tamanho (planta e raiz), diâmetro e a produção de matéria seca. Não houveram diferenças significativas entre os parâmetros avaliados.

**Palavras Chaves:** Maracujá doce. Giberelina. Tratamento de sementes.

**Abstract -** This paper aims to evaluate the effect of plant bioregulators on dormancy overcoming in *Passiflora alata* seeds. The experiment was conducted at the RC Cruz & JEM Seed Analysis and Plant Pathology Laboratory located in Cristalina - GO from march to april 2018. The experiment was divided into five treatments with four replications of fifty seeds each. The products tested were Stimulate and Master Root, at concentrations of 0,1 ml<sup>-1</sup> and 1 ml<sup>-1</sup> for every 200 seeds of *Passiflora alata*. Evaluations were made for germination rate, growth in

<sup>1</sup> Bacharel em Agronomia pela Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma. E-mail: pitpinarello@hotmail.com

<sup>2</sup> Bacharel em Agronomia pela Universidade Estadual de Montes Claros, Doutora em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa – *Campus* Viçosa, Professora Substituta do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – *Campus* Inconfidentes. E-mail: telma.miranda@ifsuldeminas.edu.br

<sup>3</sup> Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia, Mestre em Fitotecnia pela Universidade Federal de Uberlândia, Professora do curso de Agronomia da Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma. E-mail: ailagro@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa, Pós-Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Federal de Viçosa – *Campus* Rio Paranaíba, Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – *Campus* Manhuaçu. E-mail: junia.clemente@ifsudestemg.edu.br

<sup>5</sup> Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa, Mestre em Fitopatologia pela Universidade Federal de Viçosa, Professor e Coordenador do curso de Agronomia da Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma. E-mail: agronomia@finom.edu.br

<sup>6</sup> Aluna de iniciação científica do curso de Agronomia da Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma, Paracatu, MG. E-mail: michellemachado.2508@gmail.com

size (plant and root), diameter and dry matter production. There were no significant differences between the evaluated parameters.

**Keywords:** Sweet passion fruit. Gibberellin. Seed treatment.

## INTRODUÇÃO

O cultivo do maracujazeiro é de grande importância econômica uma vez que possui ampla utilização, não apenas na alimentação, mas também na ornamentação pela beleza de suas flores e na fabricação de remédios devido sua produção de compostos fitoterápicos (PAIVA, 2013).

Praticamente 100% do maracujá produzido no Brasil é proporcionada por três espécies principais: *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* popularmente conhecido por maracujá amarelo ou azedo, responsável por 95% da produção; *Passiflora edulis* Sims, o maracujá roxo, e *Passiflora alata* o maracujá doce (SILVA, 2004).

Infelizmente a bagagem tecnológica envolvida no cultivo do maracujá amarelo não é a mesma para o cultivo da espécie de maracujá doce, o que leva os produtores a aplicarem as mesmas técnicas de manejo para resolver empasses na produção comercial do fruto que por ser de recente exploração possui grandes variações nas características de sabor, polpa, produção entre outros (VASCONCELLOS et al., 2001).

O maracujazeiro pode ser propagado de diversas formas: sementes, estaquia e enxertia. Pelo baixo custo e facilidade, a multiplicação seminífera se torna mais comum. Desta forma a heterogeneidade dos pomares, alta variabilidade, polinização cruzada perdendo identidade genética e a dormência existente nas espécies de *Passiflora*, são um conjunto de variáveis problemas que afetam constantemente sua produção (BERNARDINELLI, 2016; MELLETTI et al., 2003).

No momento em que as sementes estão maduras e as condições ambientais estão favoráveis ocorre a germinação, um processo de reativação e desenvolvimento do embrião. A dormência de algumas espécies funciona como uma estratégia de sobrevivência, desta forma a planta distribui a germinação de suas sementes ao longo do tempo (FOWLER et al., 2000). Entre as técnicas para quebra de dormência estão: escarificação química, escarificação mecânica, imersão em água quente e/ou fria e o uso dos reguladores vegetais que agem diretamente no metabolismo da semente (BERNARDINELLI, 2016).

Giberilinas, citocininas e etileno são fitormônios que promovem a germinação (CARDORIN et al., 2017). O ácido giberélico é um fitoregulador cuja principal função é

controlar a divisão e alongamento celular, o que está intrinsecamente ligado à germinação e desenvolvimento das plantas. Porém seus efeitos podem ser diferentes, variando entre espécies, podendo tanto estimular como inibir a germinação. Resultados antagônicos já foram relatados em estudos com ácido giberélico em frutíferas (VILLA et al., 2016).

Quando realizada a remoção do arilo, removem-se substâncias inibidoras de germinação, o que promove melhora da germinação (FERREIRA et al., 2005). Sementes de *Passiflora alata* apresentam dormência fisiológica. Assim quando tratadas com GA<sub>3</sub> apresentaram aumento de germinação de até 24% (MAROSTEGA et al., 2017). Assim, diante do exposto o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de biorreguladores vegetais na superação de dormência em sementes de *Passiflora alata*.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de análises de sementes e fitopatologia RC Cruz & JEM Análises Agrícolas, localizado em Cristalina, GO, no período de março a abril de 2018. As sementes utilizadas foram extraídas de frutos obtidos de um maracujazeiro doce (*Passiflora alata*) de aproximadamente dois anos de idade, também localizado em Cristalina, GO.

Após a colheita dos frutos houve a extração das sementes, bem como a remoção do arilo através do método mecânico de fricção em peneira com cal. As sementes foram lavadas e deixadas para secar à sombra sobre papel toalha por três dias.

Quando secas, as sementes foram imersas nos produtos selecionados, Stimulate, Master Raiz e água, por 1 hora, nas concentrações de 0,1 ml<sup>-1</sup> e 1,0 ml<sup>-1</sup> para cada 200 sementes, antes de serem plantadas em sacos de mudas com dimensão de 13x13 cm, preenchidos pelo substrato Bioplant. Semeou-se 1 semente por recipiente e então foram acondicionadas na casa de vegetação com estrutura de metalon, revestida por plástico transparente, cuja temperatura não é passível de controle, para acompanhamento do desenvolvimento. Durante a noite, para que se mantenha a temperatura acima dos 20° C foi utilizado um aquecedor portátil.

A Stoller Interprises Inc. desenvolveu um produto regulador vegetal com traços minerais quelatizados, o Stimulate. Os reguladores vegetais que o compõem são: ácido índolbutílico (auxina) 0,005%, cinetina (citocinina) 0,009% e ácido giberélico (giberilina) 0,005%. Este químico auxilia o desenvolvimento e o crescimento vegetal por estimular a divisão, diferenciação e o alongamento celular. É também capaz de aumentar a absorção e a

utilização de nutrientes (CASTRO, 1998). Vários trabalhos em fruticultura têm demonstrado os benefícios deste bioestimulante (BOTELHO, 2008).

O Master Raiz é um produto da Master Agro, pertencente à linha de fertilizantes e bioestimulantes Master Vital, composto por aminoácidos, precursores e biorreguladores naturais que estimularão os processos metabólicos das plantas como desenvolvimento radicular, melhora na nodulação das raízes e lignificação das plantas (MASTER AGRO, 2018)

O delineamento experimental foi composto por cinco tratamentos e quatro repetições de cinquenta sementes, totalizando 200 sementes, nas quais foram embebidas por um período de 1 hora nos tratamentos abaixo:

T1 – Testemunha (embebido em água)

T2 – Master Raiz 1 ml<sup>-1</sup>

T3 - Master Raiz 0,1 ml<sup>-1</sup>

T4 – Stimulate 1 ml<sup>-1</sup>

T5 – Stimulate 0,1 ml<sup>-1</sup>

Quando a primeira semente emergiu iniciaram-se as contagens diárias a fim de avaliar a velocidade de emergência (VE) e o índice de velocidade de emergência (IVE) pelas fórmulas propostas por Maguire (1962):

$$VE = \frac{[(N1 G1) + (N2G2) + \dots + (Nn Gn)]}{(G1 + G2 + \dots + Gn)}$$

$$IVE = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn)$$

Onde:

VE = velocidade de emergência (dias);

IVE = índice de velocidade de emergência;

G = número de plântulas normais computadas nas contagens;

N = número de dias após semeadura quando a cada contagem

Na avaliação final, 28º dia após semeadura (DAS), foram tomadas medidas da parte aérea e raízes, tendo como parâmetro a base do colmo para separar a parte aérea das raízes, sendo utilizada uma régua milimetrada em centímetros, e para a espessura do caule, no mesmo ponto de divisão do colmo, com o auxílio de um paquímetro digital em milímetros.

Para a determinação da massa seca separou-se a parte aérea das raízes, posteriormente as partes da planta foram levadas para secagem em uma BOD por 48 horas. Após este período foi realizada a pesagem para aferição e determinação da massa seca.

Os dados serão submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância através do software SISVAR 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos para diâmetro de caule, comprimento de raiz, altura da plântula, e as massas verde e seca das raízes e parte aérea (Tabelas 1 e 2) demonstraram que não houve diferenças significativas entre os tratamentos aplicados. Diferentemente do que ocorreu em estudos realizados por Lima et al., (2009) houve uma maior altura de plantas, maior incremento e comprimento de raízes quando embebidas em ácido giberélico.

**Tabela 1:** Resultados de altura, raiz e diâmetro resultantes dos tratamentos realizados.

Tratamento	Altura (cm)	Raiz (cm)	Diâmetro (mm)
T1	3.601243 a1	10.476328 a1	1.473237 a1
T2	3.563968 a1	11.758198 a1	1.286417 a1
T3	4.206619 a1	11.084419 a1	1.465894 a1
T4	3.984552 a1	11.443969 a1	1.438264 a1
T5	3.789858 a1	13.279524 a1	1.262708 a1
CV (%)	10.88	17.36	19.54
Média	3,8292478	11,6084878	1,3853041

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2:** Resultados para massa verde da parte aérea e raízes e massa seca das plântulas e raízes.

Tratamento	Mat. Verde - Planta (g)	Massa Verde Raiz (g)	Massa Seca - parte aérea (g)	Massa Seca - Raiz (g)
T1	0.117013 a1	0.119240 a1	0.017159 a1	0.019767 a1
T2	0.104260 a1	0.106248 a1	0.015457 a1	0.017381 a1
T3	0.126671 a1	0.101019 a1	0.017745 a1	0.018455 a1
T4	0.114327 a1	0.118948 a1	0.016891 a1	0.018624 a1
T5	0.112173 a1	0.123726 a1	0.017132 a1	0.020517 a1

<b>CV (%)</b>	15.77	13.11	11.70	16.05
<b>Média</b>	0,1148888	0,1138364	0,0168768	0,0189487

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Estes resultados encontrados podem ter sido ocasionados pelo fato de o tempo de imersão das sementes não ter sido suficientes para que o ácido giberélico promovesse diferenças significativas no crescimento das plântulas. Outra possível explicação para a falta de respostas positivas na utilização deste hormônio é a fórmula dos produtos utilizados. Ambos são produtos comerciais voltados para culturas cerealistas e tem como elemento ativo o ácido giberélico, diferentemente do produto utilizado por Lima et al., (2009), desta forma seriam necessários mais testes, com outras doses e diferentes tempos de embebição, para se comprovar que estes biorreguladores vegetais não são eficazes no incremento da emergência e desenvolvimento de *Passiflora alata*.

Os dados de VE e IVE também não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 3; Figura 1).

**Tabela 3:** Resultados obtidos pela fórmula de Maguire (1962) para Velocidade de Emergência (VE) e índice de Velocidade de Emergência (IVE).

<b>Tratamento</b>	<b>VE</b>	<b>IVE</b>
<b>T1</b>	19.371571 a1	82.450070 a1
<b>T2</b>	19.350567 a1	87.757631 a1
<b>T3</b>	19.371571 a1	87.605704 a1
<b>T4</b>	19.381754 a1	88.889831 a1
<b>T5</b>	19.161435 a1	89.688272 a1
<b>CV (%)</b>	1.10	7.15
<b>Média</b>	19,3054484	87,2783015

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo Zonta et al., (2005), um dos fatores que interferem na germinação das sementes é o tegumento, uma vez que as sementes que não sofreram tratamento físico no tegumento não germinaram. O autor também relata que o ácido giberélico promove o aumento de germinação e do índice de velocidade de germinação

No presente trabalho, uma das condições aplicadas as sementes foi a remoção do arilo pelo método de fricção em peneira com cal antes da imersão nos produtos, o que pode estar ligado com a ausência de dormência apresentada pelo tratamento testemunha. Este mesmo autor constatou que houve um aumento de 16,17% na taxa germinativa de sementes submetidas a remoção do arilo.

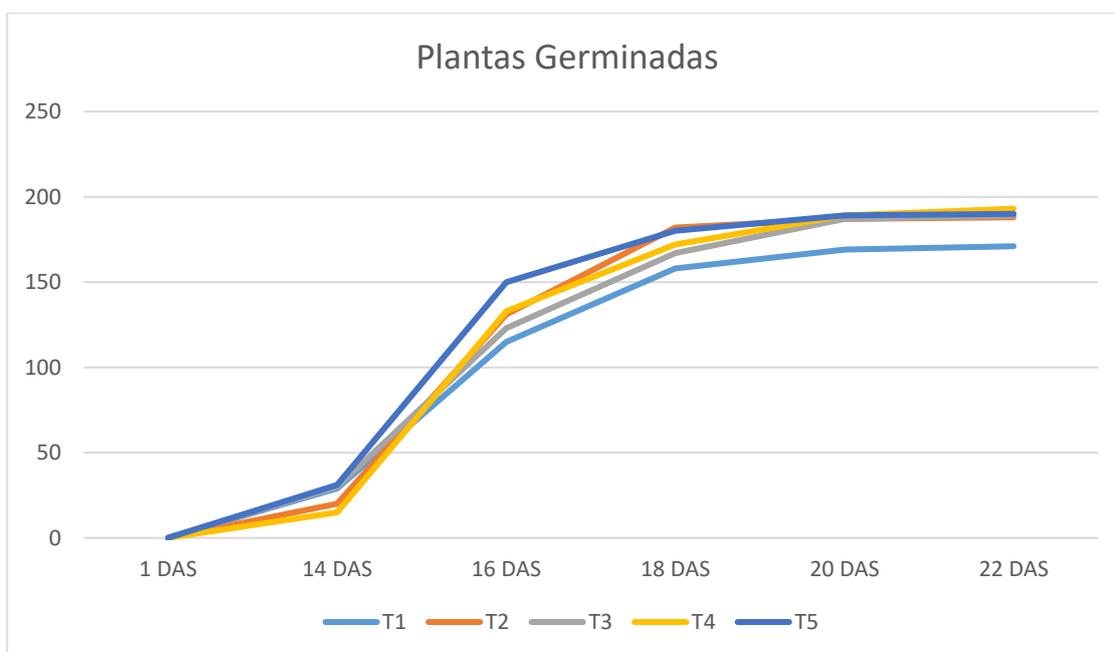


Figura 1 - Emergência de plântulas em função dos dias após a semeadura.

## CONCLUSÃO

O uso de biorreguladores vegetais comerciais não interferiram na superação de dormência das sementes de *Passiflora alata*. Assim, é necessária a realização de novos testes com doses e tempos de imersão distintos para avaliar os produtos testados.

## REFERÊNCIAS

BERNARDINELLI, L. P. *Quebra de dormência de sementes de maracujá amarelo através do uso da técnica de hidrocondicionamento*. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, 2016, 32 f.

BOTELHO, R. V. Uso de bioestimulante para a quebra de dormência de macieira cv. Castela. *Scientia Agraria*, Curitiba, v.9, n.3, p.399-403, 2008.

CADORIN, D. A.; VILLA, F.; DALASTRA, G. M.; HEBERLE, K.; ROTILI, C. C. Tratamentos pré-germinativos em sementes de granadilha (*Passiflora ligularis*). *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.16, n. 3, p. 256-261, 2017.

CASTRO, P.R.C.; PACHECO, A.C.; MEDINA, C.L. Efeitos de stimulate e de micro-citros no desenvolvimento vegetativo e na produtividade da laranjeira 'pêra' (*Citrus sinensis* L. Osbeck). *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 55, n. 2, p. 338-341, mai. 1998.

FERREIRA, G.; OLIVEIRA, A.; RODRIGUES, J. D.; DIAS, G. B.; DETONI, A. M.; TESSER, S. M.; ANTUNES, A. M. Efeito de arilo na emergência de sementes de *Passiflora alata* Curtis em diferentes substratos e submetidas a tratamentos com giberelina. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 27, n. 2, p. 277-280, 2005.

FOWLER, A. J. P.; BIANCHETTI, A. *Dormência em sementes florestais*. Colombo: Embrapa Florestas, Documentos, 40, 2000, 27p.

LIMA, C. S. M.; BETEMPS, D. L.; TOMAZ, Z. F. P.; GALARÇA, S. P.; RUFATO, A. R. Germinação de sementes e crescimento de maracujá em diferentes concentrações do ácido giberélico, tempos de imersão e condições experimentais. *Revista Brasileira Agrociência*, Pelotas, v.15, n.1-4, p.43-48, jan/dez, 2009.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evolution for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MAROSTEGA, T. N.; LUZ, P. B.; TAVAREZ, A. R.; NEVES, L. G.; SOBRINHO, S. P. Methods of breaking seed dormancy for ornamental passion fruit species. *Ornamental Horticulture*, Campinas, v. 23, n. 1, p. 72-78, mar. 2017.

MASTER AGRO. *Master Raiz®*. Disponível em: <<http://www.masteragro.com.br/>> Acesso em: 27 mar. 2018.

MELETTI, L. M. M.; BERNACCI, L. C.; SCOTT, M. D. S.; AZEVEDO, FILHO J. A.; MARTINS, A. L. M. Variabilidade genética em caracteres morfológicos, agronômicos e citogenéticos de populações de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis). *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 275-278. 2003.

PAIVA, C. L. *Descritores morfológicos e marcadores microssatélites na caracterização de germoplasma de Passiflora spp.* Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2013, 60 p.

SILVA, J. R. *Maracujá: Produção, pós-colheita e mercado*. Fortaleza: Instituto Frutal, 2004, 77 p.

VASCONCELLOS, M. A. S.; SAVAZAKI, E. T.; GRASSI FILHO, H.; BUSQUET N. B.; MOSCA J. L. Caracterização física e quantidade de nutrientes em frutos de maracujá doce. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 690-694, dez. 2001.

VILLA, F.; FRANÇA, D. L. B.; RECH, A. L.; MOURA, C. A. FUCHS, F. Germinação de sementes de maracujá-amarelo em extrato aquoso de tiririca e ácido giberélico. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.15, n. 1, p. 3-7, 2016.

ZONTA, J. B.; SILVA, I. C.; DIAS, M. A.; CÔRREA, N. B.; LOPES, J. C. Germinação de sementes do maracujazeiro (*Passiflora alata* Dryand) submetidas a tratamentos físicos no tegumento e a pré-embebição em ácido giberélico (GA3). In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA,9, ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE PÓS GRADUAÇÃO,5, 2005. São José dos Campos, *Anais...* São José dos Campos: Universidade do Vale Paraíba, p. 590-592, 2005.