

REGULADORES VEGETAIS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Passiflora setacea* E *P. cincinnata* SUBMETIDAS A DUAS TEMPERATURAS

Jessica Maria Coutinho Roters¹; Elizabeth Orika Ono² (eono@ibb.unesp.br) & Francisco Pinheiro Araújo³ Universidade Estadual Paulista – UNESP, Instituto de Biociências, Campus de Botucatu, Botucatu, SP

Introdução

O maracujazeiro está se tornando uma das plantas frutíferas com maior potencial para a exploração comercial (Carvalho et al., 2001). Há ainda, aquelas espécies que são utilizadas como porta-enxertos, como é o caso da espécie *P. setacea*, porém esta é pouco utilizada, em virtude do seu lento processo germinativo, mas quando este tempo é reduzido seu vigor como porta-enxerto é significativamente aumentado (Baumgartner et al., 1996). Esta frutífera é basicamente propagada por sementes (Cardoso et al., 2001), pois problemas de germinação são muito comuns no gênero *Passiflora*, inclusive no maracujá-amarelo, a espécie mais cultivada (Ferreira et al., 2001).

A temperatura influencia a porcentagem total, a velocidade e a uniformidade de germinação, a velocidade de absorção de água e, portanto, as reações bioquímicas que determinam todo o processo. Assim, a germinação só ocorrerá dentro de determinados limites de temperatura, que seguem uma faixa parecida com as naturais, devido à isso acredita-se que em determinadas espécies a temperatura alternada influencia na germinação (Carvalho & Nakagawa, 1988). Muitos são os métodos para quebrar a dormência, facilitar a germinação e melhorar o desenvolvimento das plantas (Taiz & Zeiger, 2002), dentre estas, está o uso dos reguladores vegetais, que atuam diretamente no metabolismo da semente ou da planta (Coll et al., 2003).

Assim o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da combinação de vários reguladores vegetais na germinação de sementes de *Passiflora setacea* e *P. cincinnata* em temperaturas constante e alternada.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com 11 tratamentos sendo 5 repetições de 40 sementes por parcela da espécie *Passiflora setacea* e 4 repetições de *P. cincinnata*. As sementes de maracujazeiro foram tratadas por 24 horas de embebição, com 11 combinações de reguladores vegetais: 1- testemunha (água); 2- GA₃ 400 mg L⁻¹; 3- GA₃ 800 mg L⁻¹; 4- GA₄₊₇ 400 mg L⁻¹; 5- GA₄₊₇ 800 mg L⁻¹; 6- GA₄₊₇ + FMAP (fenilmetil-aminopurina) 400 mg L⁻¹; 7- GA₄₊₇ + FMAP 800 mg L⁻¹; 8- GA₃ + Kt (cinetina) + IBA (ácido indolilbutírico) 10 mL Kg de semente⁻¹; 9- GA₃ + Kt + IBA 15 mL Kg de semente⁻¹; 10- GA₃ + BAP (benzilaminopurina) + ET (ethephon) 400 mg L⁻¹; 11- GA₃ + BAP + ET 800 mg L⁻¹. Foram conduzidos dois experimentos, um para cada espécie, com os mesmos tratamentos e duas temperaturas diferentes, sendo uma constante a

25°C e a outra alternada, a 20°C por 16 horas e 30°C por 8 horas. Após os tratamentos, as sementes foram tratadas com solução de fungicida por cinco minutos, distribuídas em placas de petri, colocadas em câmara B.O.D. com luz constante e contadas diariamente para avaliar a percentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG).

Resultados e Discussão

Para percentagem de germinação de sementes de *Passiflora cincinata* não ocorreu interação significativa entre os tratamentos e as temperaturas utilizadas, mas ocorreu efeito significativo dos tratamentos e das temperaturas (Tabela 1). Assim, observa-se que a temperatura que promoveu a maior percentagem de germinação foi a constante a 25°C e os tratamentos que estimularam a germinação foram GA₄₊₇ + FMAP nas duas concentrações empregadas, 400 e 800 mg L⁻¹, sendo que a 800 mg L⁻¹, significativamente, foi o melhor tratamento comparado com os demais.

Tabela 1. Comparação das médias da percentagem de germinação de sementes de *Passiflora cincinata* tratadas com reguladores vegetais e mantidas sob duas condições de temperatura, constante a 25°C e alternada a 20°C/16 horas e 30°C/8 horas.

Tratamentos	T°C constante	T°C alternada	Média
Testemunha	0,5	0,0	0,25 c
GA ₃ 400 mg L ⁻¹	0,25	0,0	0,12 c
GA ₃ 800 mg L ⁻¹	0,25	0,0	0,12 c
GA ₄₊₇ 400 mg L ⁻¹	0,75	0,0	0,37 c
GA ₄₊₇ 800 mg L ⁻¹	1,00	0,0	0,50 c
GA ₄₊₇ + FMAP 400 mg L ⁻¹	6,25	4,25	5,25 b
GA ₄₊₇ + FMAP 800 mg L ⁻¹	15,25	11,25	13,25 a
GA ₃ + Kt + IBA 10 mL	2,25	0,0	1,12 c
GA ₃ + Kt + IBA 15 mL	1,00	0,0	0,50 c
GA ₃ + BAP + ET 400 mg L ⁻¹	0,75	0,0	0,37 c
GA ₃ + BAP + ET 800 mg L ⁻¹	0,0	0,0	0,0 c
Média	2,57 B	7,75 A	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na horizontal e minúscula na vertical, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para sementes de *P. setacea* ocorreu interação significativa entre os tratamentos e as temperaturas utilizadas (Tabela 2), podendo-se observar que os tratamentos que promoveram maior percentagem de germinação foram GA₄₊₇ + FMAP a 400 mg L⁻¹ a temperatura constante e GA₄₊₇ + FMAP a 800 mg L⁻¹ a temperatura alternada.

Tabela 2. Comparação das médias da porcentagem de germinação de sementes de *Passiflora setacea* tratadas com reguladores vegetais e mantidas sob duas condições de temperatura, constante a 25°C e alternada a 20°C/16 horas e 30°C/8 horas.

Tratamentos	T°C constante	T°C alternada
Testemunha	0,0 Bb	1,4 Abc
GA ₃ 400 mg L ⁻¹	0,2 Bb	1,8 Abc
GA ₃ 800 mg L ⁻¹	0,6 Ab	0,8 Abc
GA ₄₊₇ 400 mg L ⁻¹	0,4 Bb	2,2 Abc
GA ₄₊₇ 800 mg L ⁻¹	0,2 Bb	2,8 Ab
GA ₄₊₇ + FMAP 400 mg L ⁻¹	17,2 Aa	11,4 Ba
GA ₄₊₇ + FMAP 800 mg L ⁻¹	13,4 Aa	17,0 Aa
GA ₃ + Kt + IBA 10 mL	0,0 Bb	2,6 Ab
GA ₃ + Kt + IBA 15 mL	0,0 Bb	2,0 Abc
GA ₃ + BAP + ET 400 mg L ⁻¹	0,0 Ab	0,4 Abc
GA ₃ + BAP + ET 800 mg L ⁻¹	0,0 Ab	0,0 Ac
Média	5,33	4,24

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na horizontal e minúscula na vertical, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Pela Tabela 3 pode-se observar que ocorreu interação significativa entre os tratamentos e as temperaturas utilizadas no IVG de sementes de *P. cincinata*; assim, verifica-se que somente no tratamento com GA₄₊₇ + FMAP 800 mg L⁻¹ houve efeito da temperatura sobre o IVG, tendo a temperatura alternada maior IVG. Dentro da temperatura constante e da alternada este último tratamento citado foi aquele que apresentou o maior IVG.

A Tabela 4 também indica interação significativa entre os tratamentos e as temperaturas utilizadas no IVG de sementes de *P. setacea*. Para esta espécie de maracujazeiro ocorreu influência das temperaturas nos tratamentos com GA₄₊₇ + FMAP 400 e 800 mg L⁻¹. Na concentração de 400 mg L⁻¹ à temperatura constante de 25°C apresentou maior IVG e a 800 mg L⁻¹, ao contrário, a temperatura alternada apresentou maior IVG.

Tabela 3. Comparação das médias do índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Passiflora cincinata* tratadas com reguladores vegetais e mantidas sob duas condições de temperatura, constante a 25°C e alternada a 20°C/16 horas e 30°C/8 horas.

Tratamentos	T°C constante	T°C alternada
Testemunha	0,0 Ab	0,03 Ac
GA ₃ 400 mg L ⁻¹	0,0 Ab	0,01 Ac
GA ₃ 800 mg L ⁻¹	0,0 Ab	0,01 Ac
GA ₄₊₇ 400 mg L ⁻¹	0,0 Ab	0,0 Ac
GA ₄₊₇ 800 mg L ⁻¹	0,0 Ab	0,03 Ac
GA ₄₊₇ + FMAP 400 mg L ⁻¹	0,37 Ab	0,56 Ab
GA ₄₊₇ + FMAP 800 mg L ⁻¹	1,11 Ba	1,81 Aa
GA ₃ + Kt + IBA 10 mL	0,0 Ab	0,12 Abc
GA ₃ + Kt + IBA 15 mL	0,0 Ab	0,06 Ac
GA ₃ + BAP + ET 400 mg L ⁻¹	0,0 Ab	0,05 Ac
GA ₃ + BAP + ET 800 mg L ⁻¹	0,0 Ab	0,0 Ac
Média	0,13	0,25

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na horizontal e minúscula na vertical, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Comparação das médias do índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Passiflora setacea* tratadas com reguladores vegetais e mantidas sob duas condições de temperatura, constante a 25°C e alternada a 20°C/16 horas e 30°C/8 horas.

Tratamentos	T°C constante	T°C alternada
Testemunha	0,0 Ab	0,08 Ac
GA ₃ 400 mg L ⁻¹	0,01 Ab	0,14 Ac
GA ₃ 800 mg L ⁻¹	0,05 Ab	0,07 Ac
GA ₄₊₇ 400 mg L ⁻¹	0,03 Ab	0,13 Ac
GA ₄₊₇ 800 mg L ⁻¹	0,01 Ab	0,16 Ac
GA ₄₊₇ + FMAP 400 mg L ⁻¹	2,33 Aa	1,26 Bb
GA ₄₊₇ + FMAP 800 mg L ⁻¹	1,88 Ba	2,63 Aa
GA ₃ + Kt + IBA 10 mL	0,0 Ab	0,17 Ac
GA ₃ + Kt + IBA 15 mL	0,0 Ab	0,12 Ac
GA ₃ + BAP + ET 400 mg L ⁻¹	0,0 Ab	0,01 Ac
GA ₃ + BAP + ET 800 mg L ⁻¹	0,0 Ab	0,0 Ac
Média	0,39	0,43

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na horizontal e minúscula na vertical, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Através dos resultados obtidos e nas condições deste experimento pode-se concluir que: tratamentos com a mistura de GA₄₊₇ + fenilmetil-aminopurina (FMAP) aumentaram e aceleraram a germinação de sementes de *Passiflora cincinatta* e *P. setacea* e temperaturas, constante a 25°C ou alternada a 20°C/30°C, não influenciaram positivamente na germinação de sementes de *Passiflora setacea* e *P. cincinatta*.

Referências Bibliográficas

BAUMGARTNER, J.G.; SILVA, J.R. da; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M.E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V.P. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 64p.

CARDOSO, C.D; TAVARES, J.C; FERREIRA, R.L.F; CÂMARA, F.A .A.; DO CARMO, G.A. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo obtidas de sementes extraídas por fermentação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.3, p.639–642, 2001.

CARVALHO, A.J.C; MARTINS, D.P; MONNERAT, P.H; BERNARDO, S.; SILVA, J.A; Teores de nutrientes foliares no maracujá amarelo associado à estação fenológica, adubação potássica e lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.2, p.403-408, 2001.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3 ed. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 424 p.

COLL, J. B.; RODRIGO, G. N.; GARCÍA, B. S.; TAMÉS, R. S. **Fisiología Vegetal**. Madri: Ediciones Pirâmide, 2002. 566p.

FERREIRA, G.; FOGAÇA, L.A.; MORO, E. Germinação de sementes de *Passiflora alata* Dryander (maracujá doce) submetidas a diferentes tempos de embebição e concentrações de ácido giberélico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.1, p.160-163, 2001.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. Sunderland: Sinauer Associates, 2002. 565p.