

# EFEITOS DE BIOESTIMULANTE NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE MARACUJAZEIRO ‘ROXINHO DO KÊNIA’

## EFFECTS OF EMERGENCY IN BIOSTIMULANT SEEDLING OF PASSION FRUIT ‘ROXINHO OF KENYA’

Rafael Augusto FERRAZ<sup>1</sup>; Jackson Mirellys Azevêdo SOUZA<sup>1</sup>;  
Adelana Maria Freitas SANTOS<sup>1</sup>; Bruno Henrique Leite GONÇALVES<sup>1</sup>;  
Luis Lessi dos REIS<sup>2</sup>, Sarita LEONEL<sup>3</sup>

1. Doutorando em Agronomia, Departamento de Horticultura, Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ – UNESP, Botucatu, SP, Brasil. [rafaelferraz86@hotmail.com](mailto:rafaelferraz86@hotmail.com); 2. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso – Campus Confresa, MT, Brasil; 3. Professora, Doutora, Departamento de Horticultura – UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil.

**RESUMO:** O aumento da procura no mercado de frutas frescas junto com a elevada cotação do suco de maracujá no mercado nacional e internacional fez crescer o interesse pela fruta, em especial o maracujá-roxo no centro sul do país visando a exportação. O presente trabalho objetivou avaliar os efeitos de bioestimulante na emergência e desenvolvimento de plântulas de maracujazeiro ‘Roxinho do Kênia’ (*Passiflora edulis Sims.*) quando propagados de forma sexuada. Os tratamentos foram constituídos pelas concentrações do produto comercial Stimulate®: testemunha (sem bioestimulante); 6; 12; 18; 24 e 30 mL.kg<sup>-1</sup> de sementes. Foram avaliadas a porcentagem de emergência de plântulas, número de folhas, massa seca da parte aérea, caule e raiz(g), comprimento da raiz (mm), diâmetro e comprimento do caule(mm), área foliar e clorofilas “a” e “b. A aplicação de bioestimulante nas doses de 6 e 12 mL.kg<sup>-1</sup> promove o aumento da porcentagem de emergência de plântulas de *Passiflora edulis Sims* em um menor tempo. O uso do mesmo também promove o desenvolvimento das plântulas, com melhores resultados para as dose de 12 e 24 mL.kg<sup>-1</sup> de sementes tratadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Passiflora edulis Sims*. Regulador vegetal. Produção de mudas. Desenvolvimento. Stimulate®

### INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é uma frutífera da família *Passifloraceae*, gênero *Passiflora*, muito cultivada e explorada de norte a sul do território brasileiro e de bom retorno econômico. O maracujá ‘Roxinho do Kênia’ (*Passiflora edulis Sims*), também conhecido por gulupa na Colômbia, é nativo da região sul do Brasil e foi amplamente distribuído ao longo do século XVIII para os países da América do Sul, Caribe, Ásia, África, Índia e Austrália (NAKASONE; PAULL, 1998).

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá amarelo, tendo cultivado 50.795 ha em 2009 (AGRIANUAL, 2012), com produção superior a 713.515 mil toneladas, das quais, somente as regiões Nordeste e Sudeste respondem por 86% do total. Com a elevada cotação do suco no mercado nacional e internacional e ao aumento da procura no mercado de frutas frescas, esta família tem assumido uma importância significativa no agronegócio de frutas tropicais (MELETTI et al., 2002; PRADO; NATALE, 2004).

Nos últimos anos, o interesse pelo maracujá-roxo vem crescendo no centro-sul do país, visando à exportação. O mercado internacional é bastante receptivo ao maracujá-roxo, o que justifica

o interesse na produção da fruta *in natura* a partir de seleções que possuam as características comerciais desejáveis, ou seja, frutos pequenos e menos ácidos que o atual padrão brasileiro de maracujá (MELETTI, 2005). Na Europa e nos Estados Unidos à preferência é pelo maracujá-roxo, pois os consumidores apreciam frutas menores e menos ácidas.

A propagação do maracujazeiro pode ser feita sexuadamente pelo emprego de sementes (PEREIRA; DIAS, 2000) ou assexuadamente com o uso de estaquia ou enxertia (RUGGIERO; CORREA, 1978). Mesmo quando se realiza a enxertia, há necessidade do uso de sementes para produção do portaenxerto (FERREIRA, 1998). Dessa maneira, estudos relacionados com a fase de germinação e emergência das plântulas se fazem necessários, já que as sementes são responsáveis por perpetuar a espécie.

Diversos fatores externos podem afetar negativa ou positivamente o desempenho das sementes, dentre estes fatores, encontra-se o uso de biostimulantes, que de acordo com Castro e Vieira (2001), compreende a mistura de reguladores vegetais, ou de um ou mais reguladores com outros compostos de natureza bioquímica diferentes, como por exemplo, o Stimulate®, constituído por 0,005%

de ácido indolbutírico (auxina), 0,009% de cinetina (citocinina) e 0,005% de ácido giberélico (giberelina) (Stoller do Brasil, 1998). Esta substância tem a capacidade de estimular o desenvolvimento radicular, aumentando a absorção de água e nutrientes pelas raízes, podendo favorecer o equilíbrio hormonal da planta.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou avaliar os efeitos de bioestimulante na emergência e desenvolvimento de plântulas de maracujazeiro 'Roxinho do Kênia'.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de setembro a novembro de 2012 em casa de vegetação e no laboratório de Fruticultura do Departamento de Produção Vegetal, da Faculdade de Ciências Agrônomicas - UNESP/Botucatu.

O experimento foi conduzido sob cultivo protegido em telado com 50% de sombreamento. As sementes de *Passiflora edulis Sims*, foram obtidas de frutos maduros, colhidos no pomar da área de fruticultura do referido departamento. A extração do arilo das sementes foi obtida através de fermentação por 24h e lavagem em água corrente, retirando-se o excesso de resíduo, e mantidas em bandejas de argila em temperatura ambiente por três dias. Os tratamentos foram constituídos pelas concentrações do produto comercial Stimulate®: testemunha (sem bioestimulante); 6; 12; 18; 24 e 30 mL.kg<sup>-1</sup> de sementes. O Stimulate® foi aplicado diretamente sobre as sementes, e em seguida agitadas em frascos de plástico, durante aproximadamente um minuto para a aderência do produto ao tegumento. As sementes foram semeadas aproximadamente uma hora após a aplicação do produto, em bandejas de isopor de 72 células, preenchidas com o substrato comercial Tropstrato®, composto por casca de pinus, turfa, vermiculita expandida e enriquecido com macro e micronutrientes, colocando-se uma (1) semente por célula.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com seis tratamentos e cinco repetições cada, sendo cada parcela composta por 24 células. As avaliações da porcentagem de emergência de plântulas foram realizadas diariamente, a partir da semeadura, sendo consideradas plântulas emergidas aquelas que apresentavam as folhas cotiledonares abertas.

Aos 70 dias, vinte e quatro (24) plântulas de cada repetição foram amostradas para avaliar: número de folhas, massa seca da parte aérea, caule e raiz (g); comprimento da raiz (mm); diâmetro e comprimento do caule (mm); área foliar e clorofilas

“a” e “b”. Essas medidas foram realizadas com o auxílio de: paquímetro, régua, balança analítica, espectrofotômetro e medidor de área foliar, respectivamente.

Para a leitura da área foliar (AF) foi usado o medidor de área meter, modelo 3100 LI. Foram medidas as folhas totais das plântulas por repetição, tomando-se por valor definitivo, a média aritmética das cinco repetições.

Para a determinação de massa seca, as folhas, caules e raízes das cinco repetições foram acondicionados em sacos de papel, identificadas e colocadas em estufa de secagem à 65,5 °C durante 48 h, e novamente pesadas para o peso da matéria seca. A área específica foliar (AEF) foi determinada pela relação entre a área foliar (cm<sup>2</sup>) e o peso seco foliar (g).

Para a determinação dos teores de clorofila “a”, “b” e clorofila total foram utilizadas quatro plântulas de cada repetição. A extração da clorofila foi realizada em 10 mL de acetona a 80%, utilizando-se aproximadamente quatro centímetros de massa fresca de folhas, dos quais foram colocados em becker de 25 mL, revestidos com papel alumínio e armazenados em refrigeração por 48 horas. Em seguida, alíquotas com o extrato de clorofila foram transferidos para uma cubeta de vidro de 3 mL, sendo posteriormente realizada a leitura de absorbância em comprimentos de onda de 645 nm e 663 nm. Os valores obtidos foram aplicados à fórmula de Arnon (1949) e os resultados expressos em mg.m<sup>-2</sup>.

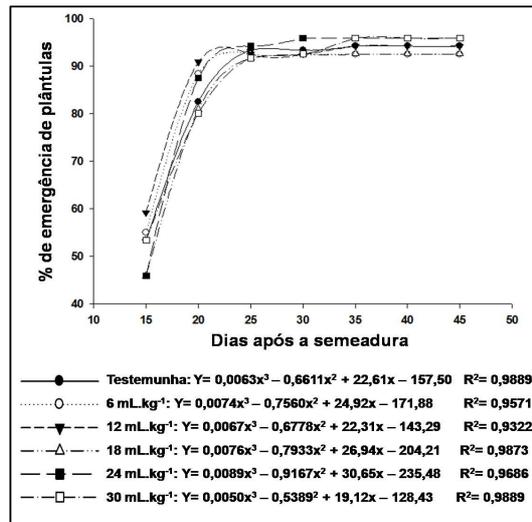
Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial, ao nível de 5% de probabilidade por meio do software Sigma Plot.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início da emergência das plântulas se deu após 15 dias da semeadura. Verifica-se, na Figura 1, que após 15 dias da semeadura, as sementes tratadas com a dose de 12 mL.kg<sup>-1</sup> foram aquelas com maior porcentagem de emergência, enquanto que a dose de 24 e 30 mL.kg<sup>-1</sup> proporcionaram os menores índices de emergência de plântulas neste mesmo período. Contudo, ao final do período de avaliação, após 45 dias da semeadura, as maiores doses de bioestimulante, 24 e 30 mL.kg<sup>-1</sup>, foram as que permitiram maior porcentagem de emergência. Ferreira et al. (2007), avaliando a emergência de plântulas de maracujazeiro amarelo oriundas de sementes tratadas com bioestimulante, verificaram durante todo o período de emergência, diferente deste estudo, que as sementes do tratamento

testemunha apresentaram menor desempenho em relação aquelas tratadas com bioestimulante, com

menor emergência de plântulas.



**Figura 1.** Porcentagem de emergência de plântulas de maracujazeiro ‘Roxinho do Kênia’ (*Passiflora edulis* Sims.) oriundas de sementes tratadas com bioestimulante.

A elevada emergência de plântulas provocada pelas maiores doses de bioestimulante pode ser explicada pela maior disponibilidade dos fitorreguladores, já que, conforme Davies (1995) e Taiz e Zeiger (2004), o crescimento da plântula após a germinação é sustentado pela ação conjunta destes reguladores, estando a citocinina relacionada à divisão e a giberelina juntamente com a auxina, envolvidas no crescimento e alongamento das células. Ferrari (2005) também constatou que a utilização de biostimulante contendo GA<sub>4+7</sub> + fenilmetil-aminopurina, em diferentes

concentrações, provocou maior porcentagem de germinação das sementes.

Assim como na emergência, os reguladores também proporcionaram aumento significativo do comprimento do caule das plântulas (Tabela 1). As plântulas oriundas de sementes tratadas com a doses de 6 e 24 mL.kg<sup>-1</sup> foram as que apresentaram os maiores comprimentos de caule, enquanto as do tratamento testemunha foram aquelas com menor comprimento. Quando avaliado o diâmetro das plântulas, observou-se que a dose de 30 mL.kg<sup>-1</sup> foi a responsável pelos maiores valores desta característica (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores médios e modelos ajustados para comprimento e diâmetro de caule, número de folhas e área foliar de plântulas de *P. edulis* Sims oriundas de sementes tratadas com bioestimulante. Botucatu, SP- 2012.

Tratamentos	Comprimento de Caule (cm)	Diamêtro de Caule (mm)	Número de Folhas	Área foliar (dm <sup>2</sup> )
Testemunha	2,390	0,916	4,313	698,40
6 mL/kg	2,978	0,890	4,158	901,60
12 mL/kg	2,736	0,918	4,615	1193,80
18 mL/kg	2,702	0,878	4,220	1087,20
24 mL/kg	2,962	0,828	4,783	1075,20
30 mL/kg	2,788	1,026	4,330	917,40
CV (%)	12,38	17,87	12,44	30,84
F	0,7087**	2,13**	0,2877**	1,63**
Comp. Caule	Y = 9,59x <sup>3</sup> - 0,0052x <sup>2</sup> + 0,0832x + 2,45			R <sup>2</sup> = 0,7178
Diâmetro	Y = 4,90x <sup>3</sup> - 0,0018x <sup>2</sup> + 0,0137x + 0,9025			R <sup>2</sup> = 0,8731
Nº de folhas	Y = - 0,0001x <sup>3</sup> + 0,0047x <sup>2</sup> - 0,0340x + 4,30			R <sup>2</sup> = 0,5491
Área foliar	Y = 0,0131x <sup>3</sup> - 2,09x <sup>2</sup> + 58,63x + 682,76			R <sup>2</sup> = 0,9544

Percebeu-se que as plantas que apresentaram maior altura possuem menor diâmetro do caule, o que pode estar relacionado a maior ação da giberelina em relação à auxina e citocinina também presentes no bioestimulante utilizado. Diferente deste trabalho, Oliveira et al. (2005), verificaram que o uso somente de GA<sub>3</sub> provoca aumento de altura, enquanto que a ação conjunta de giberelina e citocinina promove aumento em altura e diâmetro do caule.

Em relação ao número de folhas, as maiores médias foram observadas com as doses de 12 e 24 mL.kg<sup>-1</sup> de bioestimulante, enquanto que as demais doses não foram suficientes para promover aumento desta característica em relação à testemunha (Tabela 1). Contudo, quando avaliada a área foliar, todos os tratamentos apresentaram resultados superiores à testemunha. A maior média de área foliar foi verificada nas plântulas do tratamento com a dose de 12 mL.kg<sup>-1</sup> (Tabela 1). Tal resultado está de acordo com o de Ferreira et al. (2007), que

encontraram as maiores médias de área foliar de plântulas de maracujazeiro amarelo com a dose de 12 mL.kg<sup>-1</sup>. De acordo com Taiz e Zeiger (2004) a expansão foliar é resultante da ação fisiológica das citocininas.

Quanto aos dados de massa seca, notou-se que a dose de 24 mL.kg<sup>-1</sup> promoveu os melhores resultados de massa seca de folha, caule e raiz (Tabela 2). Enquanto Ferreira et al. (2007) observaram que as doses de 12 e 16 mL.kg<sup>-1</sup> de bioestimulante foram as que promoveram maior massa seca de caule e maior massa seca de folha e raiz respectivamente em *P. edulis f. flavicarpa*. No entanto, Fogaça et al. (2001) não verificaram efeito do tratamento das sementes de *P. edulis f. flavicarpa* com GA<sub>3</sub>, quando avaliadas as características de altura média das plantas, número de folhas e massa seca da parte aérea e raízes. Conforme Davies (1995), a auxina é o fitohormônio responsável pelo controle do mecanismo de crescimento de caule, folhas e raiz.

**Tabela 2.** Valores médios e modelos ajustados de massa seca de folhas caule e raiz, e comprimento de raiz de plântulas de *P. edulis* Sims oriundas de sementes tratadas com bioestimulante. Botucatu, SP- 2012.

Tratamentos	Massa seca (g)			Comprimento de raiz (cm)
	Folha	Caule	Raiz	
Testemunha	0,014	0,011	0,006	10,728
6 mL/kg	0,014	0,013	0,006	11,134
12 mL/kg	0,015	0,011	0,005	9,822
18 mL/kg	0,015	0,012	0,005	9,880
24 mL/kg	0,016	0,013	0,007	10,310
30 mL/kg	0,014	0,011	0,005	10,428
CV (%)	19,12	19,38	17,08	10,35
F	3,45**	0,1453**	0,2484**	0,7672**
MS folha	Y = - 6,00x <sup>3</sup> + 2,20x <sup>2</sup> - 0,0001x + 0,0140			R <sup>2</sup> = 0,9155
MS caule	Y = - 1,71x <sup>3</sup> + 3,74x <sup>2</sup> + 3,92x + 0,0114			R <sup>2</sup> = 0,4231
MS raiz	Y = - 5,14x <sup>3</sup> + 2,41x <sup>2</sup> - 0,0003x + 0,0063			R <sup>2</sup> = 0,5210
Comp. raiz	Y = 0,0002x <sup>3</sup> - 0,0050x <sup>2</sup> - 0,0156x + 10,88			R <sup>2</sup> = 0,7315

Quando avaliado o comprimento das raízes, observou-se que apenas a dose de 6 mL.kg<sup>-1</sup> promoveu aumento desta característica em relação ao tratamento testemunha, enquanto para as demais doses utilizadas as médias de comprimento de raízes foram inferiores (Tabela 2). Contudo, Ferreira et al. (2007) verificaram maiores médias de comprimento de raízes com maiores doses de bioestimulante, enquanto as menores doses promoveram menor crescimento das raízes.

A aplicação do bioestimulante ainda promoveu o aumento no teor de clorofila a, b e total presente nas folhas das plântulas (Tabela 3). A dose de 12 mL.kg<sup>-1</sup> foi a que permitiu os maiores teores de clorofila, enquanto os menores foram encontrados na testemunha. Conforme Davies

(2004), a citocinina tem ação na manutenção do teor de clorofila, evitando sua degradação.

Pelissari (2012), estudando a interação entre a aplicação de fitorreguladores e diferentes materiais de gramíneas forrageiras verificaram que o uso do produto promoveu acréscimos no teor de clorofila das plantas. Segundo os mesmos autores, o teor de clorofila reflete a qualidade foliar das plantas e como consequência do aumento desta característica, ocorre maior taxa fotossintética, o que está diretamente relacionado com o crescimento das plantas. Da mesma forma, Macedo et al. (2002) também observaram aumento e manutenção do teor de clorofila nas folhas de feijoeiro 'Iapar-Pérola' tratadas com bioestimulante.

**Tabela 3.** Valores médios e modelos ajustados de teores de clorofila “a”, “b” e total de folhas de plântulas de *P. edulis* Sims oriundas de sementes tratadas com bioestimulante. Botucatu, SP- 2012.

Tratamentos	Clorofila (mg.m <sup>-2</sup> )		
	a	b	total
Testemunha	43,986	80,144	124,130
6 mL/kg	50,566	92,224	142,790
12 mL/kg	76,565	139,346	215,911
18 mL/kg	61,744	112,434	174,178
24 mL/kg	60,288	109,833	170,120
30 mL/kg	59,502	108,415	167,917
CV (%)	26,54	26,51	26,52
F	1,27**	1,28**	1,27**
Clorofila a	Y = 0,0029x <sup>3</sup> - 0,2055x <sup>2</sup> + 4,07x + 41,56		R <sup>2</sup> = 0,8101
Clorofila b	Y = 0,0054x <sup>3</sup> - 0,3747x <sup>2</sup> + 7,41x + 0,7576		R <sup>2</sup> = 0,8111
Clorofila total	Y = 0,0083x <sup>3</sup> - 0,5802x <sup>2</sup> + 11,49x + 117,33		R <sup>2</sup> = 0,8107

## CONCLUSÃO

A aplicação de bioestimulante nas doses de 6 e 12 mL.kg<sup>-1</sup> promoveu o aumento da porcentagem de emergência e bom desenvolvimento de plântulas de *Passiflora edulis* Sims em um menor tempo.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP de Botucatu/SP pelo apoio e disponibilidade de suas dependências para a realização do presente trabalho.

**ABSTRACT:** The increase in market demand for fresh fruits along with the high price of passion fruit juice in domestic and international markets has increased the interest in fruit, especially the purple passion fruit in the center south of the country seeking to export. This study aimed to evaluate the effects of plant growth regulator on the emergence and development of seedlings of passion ‘Roxinho of Kenya’ when propagated sexually. The treatments consisted of concentrations of commercial product Stimulate<sup>®</sup>: control (no biostimulant); 6; 12; 18; 24 and 30 mL.kg<sup>-1</sup> of seed. It were evaluated the percentage of seedling emergence, number of leaves, aerial part dry weight, stem and root (g), root length (mm), diameter and stem length (mm), leaf area and chlorophyll ‘a’ and ‘b’. The application of bio-stimulant in doses of 6 and 12 mL.kg<sup>-1</sup> promotes increased percentage of seedling emergence of *Passiflora edulis* Sims in a shorter time. The use of it also promotes the development of seedlings, with better results for the dose of 12 and 24 mL.kg<sup>-1</sup> treated seeds.

**KEYWORDS:** *Passiflora edulis* Sims. Plant regulator. Seedling production. Development. Stimulate<sup>®</sup>

## REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: Agra FNP Consultoria e Comércio, 2012. 482 p.
- ARNON, D. I. Copper enzymes in isolated choroplasts: Polyphenoloxidase in Beta Vulgaris. **Plant Physiology**, p. 1-15, 1949.
- CASTRO, R. D. D. E.; BRADFORD, K. J.; HILHORST, H. W. M. Embebição e reativação do metabolismo. In: Ferreira AG, Borghetti F, eds. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, p. 149-162. 2004.
- DAVIES, P. J. **Plant hormones: biosynthesis, signal transduction, action**. 3.ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004. 750p

FERRARI, T. B. **Germinação em sementes e análise de crescimento no estágio inicial do desenvolvimento de *Passiflora alata* Curtis com o uso de biorreguladores**. 2005. 114f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2005.

FERREIRA, G. **Estudo da embebição e do efeito de fitorreguladores na germinação de sementes de *Passifloráceas***. 1998. 139f. Tese (Doutorado em Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 1998.

FERREIRA, G.; COSTA, P. N.; FERRARI, T. B.; RODRIGUES, J. D.; BRAGA, J. F.; JESUS, F. A. Emergência e desenvolvimento de plântulas de maracujazeiro azedo oriundas de sementes tratadas com bioestimulante. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, p. 595-599, 2007.

MACEDO, F. B.; TEIXEIRA, N. T.; LOPES, F. E.; TEIXEIRA, L.; SSIGHIHARA, R.; OLIVEIRA, R. Fitorregulador, produção e conteúdos de clorofila nas folhas em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv IAPAR-pérola. **Revista Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 27, n. 1, p. 83-85, 2002.

MELETTI, L. M. M., FURLANI, P. R., ÁLVARES, V., SOARES-SCOTT, M. D., BERNACCI, L. C., AZEVEDO FILHO, J. A. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**, Campinas, v. 54, p. 30-33. 2002.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C. Caracterização fenotípica de três seleções de maracujazeiro-roxo (*Passiflora edulis* Sims). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 268-272, 2005.

NAKASONE, H.; PAULL, R. E. **Tropical fruits**. Wallington, U. K.: CAB Internacional, p. 270-291. 1998.

PELISSARI, G. ; CARVALHO, I. R. ; SILVA, A. D. B. ; FOLLMANN, D. N. ; LESCHEWITZ, R. ; NARDINO, M. ; SOUZA, V. Q. ; CARON, B. O. Hormônios reguladores de crescimento e seus efeitos sobre os parâmetros morfológicos de gramíneas forrageiras. In: **SEPE - Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão - Unifra**, 2012, Santa Maria - RS, 2012.

PEREIRA, K. J. C.; DIAS, D. C. F. S. Germinação e vigor de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.) submetidas a diferentes métodos de remoção da mucilagem. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 22, p. 288-291. 2000.

PRADO, R. M; NATALE, W. Efeitos da aplicação da escória de siderurgia ferrocromo no solo, no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, p. 140-144. 2004.

RUGGIERO, C.; CORREA, L. S. Propagação do maracujazeiro. In: **Simpósio Sobre a Cultura do Maracujazeiro**, 2, Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 24-28. 1978.

STOLLER DO BRASIL. **Stimulate em hortaliças**: informativo técnico. Divisão Arbore, 1. 1998.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.