

## PRODUÇÃO DE PSEUDOFRUTOS DE MORANGUEIRO (*Fragaria ananassa* var. *Oso grande*) COM A APLICAÇÃO DE REGULADORES VEGETAIS<sup>1</sup>

PAULO JOSÉ PRESENTE<sup>2</sup>  
ADRIEL CEZARVIEIRA DA ROCHA<sup>2</sup>  
HILDA GABRIELLY NUNES OLIVEIRA<sup>2</sup>  
ELIANE SANTOS DA SILVA<sup>2</sup>  
DAVID SILVEIRA FELISBINO<sup>2</sup>  
MARCIO CRISTIAN SERPA DOMINGUES<sup>3</sup>

### RESUMO

O morangueiro é uma planta herbácea perene, cultivada como planta anual, propagada vegetativamente por estolhos, e a variedade *Oso Grande* possui elevada capacidade produtiva. A demanda pelo "fruto" de morango é cada vez maior em função de suas particularidades, com suas características organolépticas que agradam a culinária mundial. O cultivo do morangueiro tem se expandido cada vez mais, exigindo tecnologias que devem ser aplicadas à cultura, na busca de frutos maiores e mais saborosos e de coloração mais intensa, além, é claro, de maiores produtividades. O trabalho foi realizado com 72 vasos em casa de vegetação, onde foram avaliadas a quantidade total de folhas, quantidade total de flores, quantidade total de pseudofruto, quantidade de pseudofrutos defeituosos, massa dos pseudofrutos, teor de sólidos solúveis totais (° Brix). Nas aplicações utilizou-se o regulador vegetal Stimulate® nas concentrações de 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5 ml.L<sup>-1</sup> pulverizado via foliar. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, em seis tratamentos e doze repetições. As avaliações ocorreram aos 14, 28, 42, 55, 69, 79, 85, 93, 100, 105, 112, 119, 125, 133, 140 e 147 dias após o transplântio (DAT). A aplicação de Stimulate® aumentou a produção de pseudofrutos por planta. O transplântio tardio das mudas influenciou negativamente a produção. Na produção de morangos em casas de vegetação faz-se necessário a utilização de polinizadores. Ficou evidente a necessidade de mais estudos para avaliar qual a concentração ideal de reguladores vegetais.

**Palavras-Chave:** *Fragaria ananassa*; Auxina; Giberilina; Citocinina; Produtividade; morangueiro; morango

### ABSTRACT

The strawberry is a perennial herbaceous plant cultivated annually, vegetative propagated by stolons and the variety of high production capacity that *Oso Grande* has to offer. The demand for the "fruit" strawberry is increasing due to their particularities, their organoleptic characteristics which please the culinary world. The cultivation of *Fragaria ananassa* has expanded increasingly thus demanding more from technologies that should be applied to culture, in search of a larger fruit, tastier and more intense in coloration, and of course, the highest yield. The work was carried out with 72 pots in the greenhouse, the plants were evaluated in the total number of their leaves, the total number of flowers, the total number of fruits, the number of defective fruit, fruit weight, and total soluble solids (° Brix). In the applications we used, the plant regulator, Stimulate®, was at concentrations of 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 and 2.5 ml.L<sup>-1</sup> and it was sprayed onto the leaves. The experimental design was a randomized block in factorial of 6 X 12 (six treatments and twelve repetitions). The Assessments were performed at 14, 28, 42, 55, 69, 79, 85, 93, 100, 105, 112, 119, 125, 133, 140 and 147 days after transplanting (DAT). Applying Stimulate® increased the fruit yield per plant. The late transplanting seedlings negatively influenced production. In addition to this, the use of pollinators on the strawberry production in the greenhouses was necessary. It is also evident the need for further studies to assess what the ideal concentration for plant growth regulation.

**Keywords:** *Fragaria ananassa*; Auxin; Gibberellin; Cytokinin; Productivity; strawberry

<sup>1</sup> Trabalho apresentado ao 1º Simpósio de Iniciação Científica da Faculdade Integral Cantareira-SP no ano de 2013.

<sup>2</sup> Acadêmico de Eng. Agrônoma – Faculdade Integral Cantareira - SP

<sup>3</sup> Prof. Doutor, Faculdade Integral Cantareira, São Paulo - SP.

## INTRODUÇÃO

O morangueiro cultivado nos dias atuais, *Fragaria x ananassa* Duchene (família *Rosaceae*), originou-se do cruzamento entre as espécies silvestres *Fragaria chiloensis* (procedente do Chile) e *Fragaria virginiana* (procedente da América do Norte), ocorrido, casualmente, na França, possivelmente por volta de 1750 (ROCHA, 2010), é uma planta herbácea perene, cultivada como planta anual, propagada vegetativamente por estolhos e sua produtividade e qualidade dos pseudofrutos são muito influenciadas pelos elementos micrometeorológicos e pelas práticas de manejo (ANTUNES et al., 2006).

Caracteriza-se por possuir duas fases distintas no seu ciclo, onde cada fase pode depender do fotoperíodo e da temperatura; no entanto, de maneira geral, a fase vegetativa é favorecida por dias longos e a produtiva por dias curtos (MAROTO, 1986).

A variedade *Oso Grande* caracteriza-se por ser de dias curtos e de grande adaptabilidade, folhas grandes, elevada capacidade produtiva, coloração verde-escura e com ciclo mediano, produz morangos de tamanho grande, doces, polpa com textura firme no início da produção e mediana ao fim da colheita (ROCHA, 2010), é considerada não reflorescente, e, para o florescimento em cultivares não reflorescentes, as condições ambientais favoráveis que deverão ser observadas são: dias curtos (inferior a 14 horas de luz/dia) e temperaturas baixas (menor que 15°C) (ANTUNES et al., 2006).

Segundo Castro et al. (1976), o conhecimento dos efeitos dos reguladores vegetais em morangueiro é de grande interesse, pois a aplicação desses produtos químicos pode contribuir tanto quantitativa quanto qualitativamente na produção do morangueiro.

Com base nas considerações apresentadas, este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade produtiva da planta *Fragaria ananassa* var. *Oso grande*, através da aplicação de reguladores vegetais (auxina – IBA, Giberelina – GA<sub>3</sub> e citocinina – Cinetina) quinzenalmente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Conduziu-se o experimento em 2012, na Fazenda Experimental da Faculdade Cantareira, localizada no município de Mairiporã, SP, de coordenadas geográficas de 23° 19' 12" latitude Sul e 46° 35' 18" longitude Oeste e altitude de aproximadamente 980 m.

De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima predominante na região é do tipo Cwa, ou seja, clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, sendo a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C (CEPAGRI, 2013).

O trabalho foi realizado em vasos de 10 Litros, com área igual a 0,07 m<sup>2</sup> cada, sendo uma planta por vaso, totalizando 72 vasos, os quais foram preenchidos com substrato formulado com ¼ de vermiculita, ¼ de matéria orgânica (esterco de curral curtido) e ½ de solo, conduzidos dentro de casa de vegetação coberta com polietileno de baixa densidade (PEBD) e tela antiafídica (malha de 0,24 mm) nas partes laterais e frontais.

Foram utilizadas mudas da variedade *Oso grande*, obtidas de produtor idôneo, nas quais foram avaliados os seguintes parâmetros: quantidade total de folhas, quantidade total de flores, quantidade total de pseudofrutos, quantidade de pseudofrutos defeituosos, massa dos pseudofrutos, teor de sólidos solúveis totais (°Brix) dos pseudofrutos.

Nas aplicações utilizou-se o regulador vegetal Stimulate<sup>®</sup>, sendo este pulverizado via foliar. As mudas apresentavam, em média, tamanho de 15 cm e foram transplantadas no dia 10/05/2012. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, sendo seis tratamentos com doze repetições, conforme tabela 1.

**Tabela 1: Tratamentos (ml.L<sup>-1</sup> de água) do regulador vegetal Stimulate® aplicados via foliar.**

Tratamento	Aplicações de Stimulate®.L <sup>-1</sup> de água
T 1 (Testemunha)	Sem aplicação
T 2	0,5 ml.L <sup>-1</sup> de Stimulate®
T 3	1,0 ml.L <sup>-1</sup> de Stimulate®
T 4	1,5 ml.L <sup>-1</sup> de Stimulate®
T 5	2,0 ml.L <sup>-1</sup> de Stimulate®
T 6	2,5 ml.L <sup>-1</sup> de Stimulate®

O regulador vegetal Stimulate® apresenta em sua composição os seguintes elementos e suas respectivas concentrações: cinetina (citocinina) 0,009%, ácido giberélico (giberelina) 0,005% e ácido indolbútrico (auxina) 0,005% (STOLLER DO BRASIL, 1998). Segundo Vieira e Castro (2002), o Stimulate® promove o desenvolvimento vegetal, além de possibilitar um aumento na absorção de água e nutrientes pelas plantas, assim como favorecer o equilíbrio hormonal da planta estimulando a produção de uma cultura.

A primeira adubação nitrogenada com Sulfato de amônio (SA) foi de (1,75 g.vaso<sup>-1</sup>), seguindo a recomendação do Boletim 100 e levando-se em consideração a área do vaso. A aplicação de Stimulate® ocorreu 7 dias após o transplante, repetindo-se estas dosagens a cada 14 dias até o término do experimento, totalizando 8 aplicações.

Aos 14 DAT, iniciou-se a contagem do número de folhas, não considerando folhas em início de formação, sendo realizado até os 135 DAT. Aos 28 DAT, teve início a contagem do número de flores, considerando apenas flores abertas, sendo avaliados a cada 14 dias, até os 75 DAT. Aos 79 DAT, ocorreu a primeira colheita dos pseudofrutos, quando foram quantificados o número total de pseudofrutos por planta, os pseudofrutos defeituosos, o massa total dos pseudofrutos e o (°Brix), encerrando-se aos 147 DAT juntamente com o término do experimento.

A colheita dos pseudofrutos era somente daqueles que apresentavam menos de 70% de superfície verde clara ou branca, conforme figura 1; para avaliação da quantidade total de pseudofruto foram considerados pseudofrutos maduros, sadios, defeituosos e doentes. O critério de classificação de pseudofrutos defeituosos

obedeceu à recomendação feita pela padronização estabelecida pelo PROGRAMA BRASILEIRO PARA A MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTURA (2009).

A realização da pesagem dos pseudofrutos foi feita em balança digital, sendo pesado o número total de pseudofrutos colhidos por planta. A medição do teor de sólidos solúveis totais ( $^{\circ}$ Brix) foi realizada por um refratômetro de mão, para a qual foi escolhido, de forma aleatória, um fruto por planta, sendo os dados submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste T de média a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito de reguladores vegetais depende da variedade trabalhada, pois, segundo Duarte Filho et al. (2007), a intensidade do florescimento da variedade Oso Grande não foi influenciada pelos tratamentos, enquanto a cultivar Seascape apresentou florescimento mais precoce e em percentuais mais elevados. Para IAC (1998), a produtividade normal do morangueiro varia entre 30 a 35 t/ha (400 a 470 g/planta), podendo chegar a mais de 60 t/ha (800 g/planta).

Para massa de pseudofruto, a aplicação do regulador vegetal Stimulate mostrou ser significativamente superior na dosagem de 1,5 ml de Stimulate. L<sup>-1</sup> (tratamento 4), sendo que a testemunha apresentou 332,42 g. planta<sup>-1</sup> (38,26 t há.<sup>-1</sup>). O tratamento 2 também apresentou superioridade em relação à testemunha, sendo 492,83 g planta<sup>-1</sup> (36,96 t. ha<sup>-1</sup>), ressaltando que o tratamento 6 na dosagem de (2,5ml de Stimulate. planta<sup>-1</sup>) apresentou o pior resultado para este parâmetro (21,86 t. ha<sup>-1</sup>).

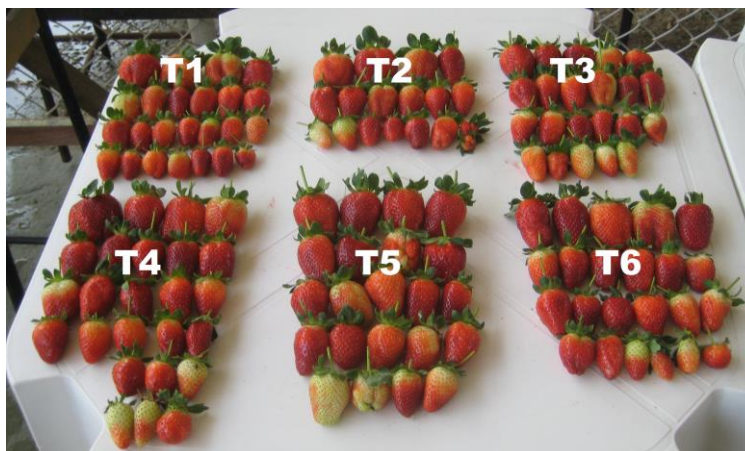


Figura 1 - Produção dos pseudofrutos de *Fragaria ananassa* var. Oso Grande, em uma das colheitas, submetidos a aplicação de reguladores vegetais (Stimulate – auxinas, giberelinas e citocininas). SET/2012.

No trabalho realizado por Couto et al. 2012 sobre a ação da cinetina, ácido indolbutírico e ácido giberélico na emergência do girassol sob estresse por alumínio eles observou-se um declínio de 19,5% na emergência em relação à concentração máxima estimada, ou seja, acima da concentração estimada de 3,3 mL Stimulate®. L<sup>-1</sup> de solução, o bioestimulante vegetal deixa de ser eficiente na minimização dos efeitos tóxicos do alumínio na fisiologia da semente de girassol e passa a promover fitotoxicidade ao embrião. Segundo Takaki et al. (1979), a fitotoxidez observada pode ser devido ao aumento da atividade de algumas enzimas (celulase e outras), as quais atuam degradando o material da parede celular, processo desencadeado pelo excesso de ácido giberélico. Contudo, vale ressaltar que não está descartada a utilização desta dosagem em outros experimentos com outras cultivares ou em diferentes intervalos de aplicação.

**Tabela 2: Quantidade de “frutos”, massa total de “frutos” por planta de morangueiro (*Fragaria ananassa* var. *Oso grande*) e estimativa de produtividade (t.ha<sup>-1</sup>) submetidos à aplicação quinzenal de regulador vegetal Stimulate®. Mairiporã - SP, 2012.**

Tratamentos	Total “frutos” .planta <sup>-1</sup>	Massa total (g planta <sup>-1</sup> )	Estimativa de produtividade (t. ha <sup>-1</sup> )
T1 Testemunha	22,08 c	332,42 de	24,93 de
T2 - Stimulate 0,5 ml.L <sup>-1</sup>	29,50 ab	492,83 ab	36,96 ab
T3 - Stimulate 1,0 ml.L <sup>-1</sup>	25,33 bc	423,42 bc	31,75 bc
T4 - Stimulate 1,5 ml.L <sup>-1</sup>	31,08 a	510,17 a	38,26 a
T5 - Stimulate 2,0 ml.L <sup>-1</sup>	23,25 c	401,17 cd	30,08 cd
T6 - Stimulate 2,5 ml.L <sup>-1</sup>	20,33 c	291,50 e	21,86 e
CV%	27,10	23,88	23,88

\* Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste T de média (5%).

Na avaliação da quantidade média de pseudofrutos defeituosos por planta, observou-se que os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si. Na avaliação aos 119 DAT, constatou-se que somente o tratamento 2 demonstrou diferença estatística, apresentando média de 0,17 pseudofruto defeituoso.planta<sup>-1</sup>.

Na análise feita aos 133 DAT, o tratamento 1 demonstrou diferença significativa apresentando a melhor média de 0,33 pseudofruto defeituoso.planta<sup>-1</sup>, podendo, também, ser observado tal resultado aos 140 DAT, cuja média foi de 0,17

pseudofruto defeituoso.planta<sup>-1</sup>, juntamente com o tratamento 5, onde a média foi de 0,08 pseudofruto defeituoso.planta<sup>-1</sup>.

Aos 147 DAT, houve diferença significativa apenas para o tratamento 3, que apresentou a pior média de 1,58 pseudofruto defeituoso.planta<sup>-1</sup>. Para os demais dias avaliados, 112 e 125 DAT, não houve diferenças significativas; vale ressaltar que o total de pseudofrutos defeituosos representou 22% do total produzido.

Estes resultados demonstram que a aplicação quinzenal do regulador vegetal Stimulater não influenciou os resultados deste parâmetro. Contudo, de acordo com Cruz e Campos (2009), o uso de ambiente protegido impossibilita a entrada de agentes polinizadores, podendo resultar em baixas produtividades, o que pode explicar a quantidade de pseudofrutos defeituosos (Figura 2). Segundo Witter et al. (2012), a interferência da polinização por insetos pode afetar na produtividade do morangueiro por estar mais relacionada à redução do percentual de pseudofrutos deformados do que ao aumento da massa dos pseudofrutos.

O experimento realizado por Malagodi-Braga e Kleinert (2007) demonstrou que a distribuição do pólen de modo irregular (ocasionada também por polinização por insetos não indicados para a cultura) também origina somente pseudofrutos deformados, não adequados ao comércio *in natura*. Os mesmos autores citam que Chagnon et al. (1989) verificaram que flores visitadas por abelhas de diferentes espécies, que apresentavam padrões distintos de comportamento em sua visitação, produziram pseudofrutos sem qualquer deformação, demonstrando um efeito de complementaridade na polinização do cultivar estudado.

**Tabela 3: Quantidade média de “frutos” defeituosos por planta de morangueiro (*Fragaria ananassa* var. *Oso grande*), em épocas de diferentes colheitas, após o transplantio (DAT), submetidos à aplicação quinzenal de regulador vegetal Stimulate<sup>®</sup>. Mairiporã - SP, 2012.**

Trat.	DAT						
	105	112	119	126	133	140	147
T1	0,00a	0,33a	0,83b	0,83a	0,33 <sup>a</sup>	0,17a	0,33a
T2	0,75b	0,25a	0,17a	0,92a	1,33abc	0,33ab	0,50a
T3	0,75b	0,42a	0,67ab	0,42a	2,42c	0,58b	1,58b
T4	0,50ab	0,17a	0,25ab	0,58a	1,50ab	0,33ab	0,67a
T5	0,50ab	0,25a	0,42ab	0,58a	2,00c	0,08a	0,42a
T6	0,67b	0,66a	0,67ab	0,50a	0,58bc	0,25ab	0,50a
CV%	156,57	187,31	154,53	124,36	99,83	164,81	149,32

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste T de média (5%).



**Figura 2** - Aspecto geral dos frutos de *Fragaria ananassa* var. *Oso Grande*, em uma das colheitas, submetidos a aplicação de reguladores vegetais (Stimulate – auxinas, giberelinas e citocininas). OUT/2012.

Na avaliação da média de folhas por planta aos 0 e 15 DAT, o tratamento 6 seguido do tratamento 2 foram os que apresentam maiores médias, diferenciando-se estatisticamente da testemunha. Na avaliação aos 55, 69, 79, 105 e 120 DAT, os tratamentos não apresentaram diferenças significativas.

Temperaturas acima de 30°C inibem a floração e estimulam a produção de estolhos (IAC, 1998). O excesso de nitrogênio aumenta o vigor das plantas, reduz a indução floral e atrasa a floração, aumentando a emissão de estolhos em detrimento da produção de pseudofruto (RONQUE, 1998); sua deficiência diminui o vigor das plantas e a produtividade, mas melhora a qualidade organoléptica dos pseudofrutos (PASSOS, 1999).

**Tabela 4:** Quantidade média de folhas por planta de morangueiro (*Fragaria ananassa* var. *Oso grande*), em dias após o transplante (DAT), submetido à aplicação quinzenal de regulador vegetal Stimulate®. Mairiporã - SP, 2012.

Trat.	DAT								
	0	14	28	42	55	69	79	105	120
T1	3,75 b	3,42 b	4,67 a	6,92 a	8,25 ab	10,25 a	18,00 a	14,17a	18,75 a
T2	5,58 a	5,33 a	5,58 a	8,17 a	9,33 a	10,58 a	18,08 a	14,58 a	20,33 a
T3	4,67 ab	4,58 ab	4,92 a	6,42 a	16,67 ab	8,17 a	16,25 a	12,75 a	16,58 a
T4	4,83 ab	4,75 ab	5,00 a	7,17 a	8,42 ab	10,83 a	18,00 a	14,33 a	18,00 a
T5	5,00 ab	4,42 ab	4,17 a	5,92 a	6,25 b	7,83 a	15,75 a	11,83 a	17,58 a
T6	6,17 a	5,50 a	5,25 a	7,50 a	8,50 ab	10,08 a	16,17 a	14,08 a	16,00 a
CV%	37,25	35,70	48,56	39,83	42,51	39,96	34,29	27,15	33,78

\* Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste T de média (5%).



Na avaliação do teor médio dos sólidos solúveis totais em °Brix, constatou-se que aos 105 DAT o tratamento 6 foi significativo; aos 140 DAT o tratamento 2 foi significativo e nos dias 112,119,125,133,147 (DAT) não houve diferença significativa. Tais resultados mostraram que a aplicação do regulador vegetal Stimulate® não foi um fator que influenciou a concentração de sólidos solúveis totais em pseudofruto de morangueiro.

**Tabela 5: Teores médios de sólidos solúveis totais, em °Brix, de “frutos” de morangueiro (*Fragaria ananassa* var. *Oso grande*), em dias após o transplante (DAT), por tratamento, submetidos à aplicação quinzenal de regulador vegetal Stimulate®. Mairiporã - SP, 2012.**

Trat.	DAT						
	105	112	119	125	133	140	147
T1	6.40bc	8.00a	7.00a	6.60a	8.20 <sup>a</sup>	6.80b	9.20a
T2	6.80abc	8.20a	7.40a	6.80a	6.80 <sup>a</sup>	9.20 <sup>a</sup>	8.60 <sup>a</sup>
T3	6.60bc	7.20a	6.60a	8.20a	7.20 <sup>a</sup>	7.20b	8.80 <sup>a</sup>
T4	7.80ab	8.00a	7.80a	7.00a	8.00a	7.40b	9.80 <sup>a</sup>
T5	6.00c	7.00a	6.60a	6.40a	8.00a	8.00ab	8.40 <sup>a</sup>
T6	8.20a	8.20a	7.40a	7.20a	8.00a	7.80ab	9.60 <sup>a</sup>
CV %	15.83	24.91	15.35	22.72	17.57	15.54	17.29

\* Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste T de média (5%).

Na avaliação do total de flores (Figura 3), aos 28 DAT, os tratamentos não apresentaram diferenças significativas, e aos 42, 55 e 69 DAT, o tratamento 2 foi o único que apresentou diferença significativa em relação à testemunha.



Figura 3 - Aspecto geral do morangueiro (*F. ananassa* var. *Oso Grande*) em início de florescimento. Mai/2012

A utilização do ambiente protegido, na cultura do morangueiro, proporciona uma série de vantagens, em que se destaca a proteção da cultura contra condições meteorológicas adversas e ataque de pragas e doenças (ANTUNES et al., 2006).

No entanto, a barreira física imposta pela cobertura de plástico e pelas telas antiáfídeos dificulta o acesso de polinizadores às flores do morangueiro (KAKUTANI et al., 1993). No interior de ambiente protegido de produção, o vento é praticamente nulo. A introdução de polinizadores na estufa é uma alternativa para compensar esse problema (WITTER et al., 2012).

Roselino et al. (2009) constataram que as flores de morangueiro, visitadas por abelhas, resultam em pseudofrutos com maiores diâmetros e matéria fresca. Antunes et al. (2007) verificaram que a presença da abelha jataí em ambiente protegido tem significativa importância no aumento da produtividade da variedade 'Oso Grande' contribui para um aumento no percentual de pseudofrutos comercializáveis.

É importante destacar que cada flor “não vingada” significa um potencial fruto perdido e piores resultados no momento da colheita (FREITAS, 1998). A instalação de colméias na proximidade das plantações e o uso de pesticidas inócuos para as abelhas melhoram a polinização e o “vingamento” dos pseudofruto (PORTUGAL, 1999).

**Tabela 6: Quantidade total de flores por planta de morangueiro (*Fragaria ananassa* var. *Oso grande*), em dias após o transplântio (DAT), submetido à aplicação quinzenal de regulador vegetal Stimulate®. Mairiporã - SP, 2012.**

Tratamento	DAT			
	28	42	55	69
T1	0,17 a	0,17 ab	2,50 b	3,83 bc
T2	0,67 a	1,00 a	5,75 a	7,25 a
T3	0,17 a	0,08 b	1,67 b	3,33 c
T4	0,25 a	0,83 ab	4,00 ab	4,17 ab
T5	0,33 a	0,50 ab	2,42 b	4,08 abc
T6	0,33 a	0,58 ab	3,08 b	5,92 abc
CV%	207,21	208,43	95,04	77,53

\* Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste T de média (5%).

Os efeitos isolados dos reguladores são:

**ÁCIDO 4-INDOL-3-ILBUTÍRICO (Auxina):** participa do crescimento, principalmente pelo alongamento celular, retarda a abscisão de flores, estimula o

Produção de pseudofrutos de morangueiro ( <i>Fragaria ananassa</i> var. <i>Oso grande</i> ) com a aplicação de reguladores vegetais. 2013 (E)	Paulo José Presente [et al.]
---	------------------------------

“pegamento” de flores sem fecundação, participa efetivamente no estabelecimento dos pseudofrutos, retarda a abscisão foliar, induz a formação de primórdios radiculares.

**CINETINA (Citocinina):** induz crescimento não somente através da divisão celular, mas através de alongamento celular, promovem o crescimento das gemas laterais e, portanto, interfere na dominância apical.

**ÁCIDO GIBERÉLICO (Giberelina):** determina o tamanho dos pseudofrutos, promove a germinação, em algumas espécies, quebrando a dormência.

A aplicação de ácido giberélico no estágio de diferenciação floral do morangueiro promove a alongação do pedúnculo, proporciona aumento do número de estolões, assim como no comprimento individual dos mesmos (LESHEM; ROLLER, 1966). Os reguladores vegetais, além de promover precocidade ou atraso no florescimento e maturação dos pseudofrutos, têm sido principalmente utilizados para obter-se aumento no tamanho e na quantidade colhida dos pseudofruto do morangueiro (WEAVER,1972). Essas substâncias químicas são eficientes quando aplicadas em pequenas doses, favorecendo o desempenho de processos vitais da planta, possibilitando maiores e melhores colheitas, mesmo em condições ambientais adversas (CASILLAS et al. , 1986).

## CONCLUSÃO

A aplicação do regulador vegetal Stimulate<sup>®</sup> foi efetiva na produção de pseudofrutos de morangueiro aplicado quinzenalmente em diferentes concentrações de acordo com os tratamentos, onde o tratamento 4, correspondente à dosagem de 1,5 ml de Stimulate<sup>®</sup> L<sup>-1</sup>, estimulou a produção de 31,08 pseudofrutos.planta<sup>-1</sup>, sendo significativamente superior à testemunha, que produziu 22,08 pseudofruto planta<sup>-1</sup>.

O tratamento 2, cuja dosagem era de 0,5 ml de Stimulate<sup>®</sup> . L<sup>-1</sup>, também apresentou maior quantidade de pseudofruto em relação à testemunha, produzindo 29,50 pseudofrutos.planta<sup>-1</sup>.

A quantidade de flores e folhas, não sofreu interferência da aplicação dos reguladores vegetais. A aplicação do Stimulate<sup>®</sup> nas dosagens 0,5; 1,0 e 1,5 ml, além de elevar a produção por planta, manteve a mesma qualidade dos pseudofrutos produzidos, em função do alongamento celular dos pseudofrutos, promovido pela ação sinérgica da mistura comercial do regulador vegetal Stimulate<sup>®</sup>, sem elevar a quantidade de frutos defeituosos.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES OT; CALVETE EO; ROCHA HC; NIENOW AA; MARIANI F; WESP CL. 2006. Floração, frutificação e maturação de frutos de morangueiro cultivados em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 4, out.-dez. 2006.
- CASILLAS, V.J.C.; LONDOÑO, I.J.; GUERRERO, A.H.; BUITRAGO, G.L.A. Análisis cuantitativo de la aplicación de cuatro bioestimulantes en el cultivo del rábano (*Raphanus sativus* L.). **Acta Agronomica**, v.36, p.185-195, 1986.
- CASTRO, P.R.C.; MINAMI, K.; VELLO, N.A. Efeitos de reguladores de crescimento na frutificação do morangueiro cultivar Monte Alegre. **Anais**. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 33, p. 67-77, 1976.
- CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura. **Página institucional**. Disponível em: < <http://www.cpa.unicamp.br/o-cepagri.html> >. Acesso em: 02 abr. 2013.
- CHAGNON, M.; GINGRAS, J.; OLIVEIRA, D. Pollination rate of strawberries. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 82, p. 1350-1353, 1989.
- COUTO, C. A.; PEIXOTO, C. P.; VIEIRA, E. L.; CARVALHO, E. V.; PEIXOTO, V. A. B. Ação da cinetina, ácido indolbutírico e ácido giberélico na emergência do girassol sob estresse por alumínio. **Comunicata Scientiae**, v 3. p. 206-209. 2012.
- CRUZ, D. de O. ; CAMPOS, L. A. de O. Polinização por abelhas em cultivos protegidos. **Rev. Bras. Agrociência**, Pelotas, v.15, n.1-4, p.5-10, jan-dez, 2009.
- DUARTE FILHO, J.; ANTUNES, L. E. C.; MOTA, R. V. da; PEREIRA, G. E. Efeito dos Tratamentos com Ácido Giberélico e Paclobutrazol na Qualidade dos Frutos de Duas Cultivares de Morangueiro. III Simpósio Nacional do Morango II Encontro sobre Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul. **Anais...** dez., 2007.
- FREITAS, B. M. As abelhas e o aumento da produção agrícola. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. Fortaleza, **Anais...** Fortaleza. 1998, p.385-389.
- IAC - INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Centro de Pesquisas de Frutas (Morango - *Fragaria x ananassa* Duch). **Boletim IAC**, 200, 1998. Disponível em: <[http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/frutas/frutiferas\\_cont.php?nome=Morang o](http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/frutas/frutiferas_cont.php?nome=Morang o)>. Acesso em: 02 abr. 2013.

Produção de pseudofrutos de morangueiro ( <i>Fragaria ananassa</i> var. <i>Oso grande</i> ) com a aplicação de reguladores vegetais. 2013 (E)	Paulo José Presente [et al.]
---	------------------------------

KAKUTANI, T.; IOUE, T.; TEZUCA, T.; MAETA, Y. Pollination of strawberry by the stingless bee, *Trigona minangkabau*, and the honey bee, *Apis mellifera*: an experimental study of fertilization efficiency. **Researches on Population Ecology**, v.35, p.95-111, 1993.

LESHEM, Y. D. KOLLER. The control of flowering in the strawberry *Fragaria ananassa* Duch. II. The role of gibberellins. **Ann. Bot.** p. 587-595. 1966.

MALAGODI-BRAGA, K. S. ; KLEINERT, A. de M. P. Como o comportamento das abelhas na flor do morangueiro (*Fragaria ananassa* Duchesne) influencia a formação dos frutos. **Biosci. J.** Uberlândia, v. 23, Supplement 1, p. 76-81, Nov. 2007.

MAROTO, J.V. **Horticultura**: herbacea especial. Madrid: Mundi Prensa, 1986. 590 p. Cap. 6.9: Fresas y fresones. p.446-468.

MORALES, R. G. F.; VENTURA FARIA, M.; PASSOS, F. A. Nutrição, adubação e calagem do morangueiro. In: DUARTE FILHO, J.; CANÇADO, G. M. A.; REGINA, M. A.; ANTUNES, L. E. C.; FADINI, M. A. M. (Coord.). **Morango**: tecnologia de produção e processamento. EPAMIG, 1999. p. 159-167.

PASSOS, F.A. Melhoramento do morangueiro no Instituto Agrônomo de Campinas. In: DUARTE FILHO, J. et al. **Morango**: tecnologia de produção e processamento. Caldas: EPAMIG, 1999, p. 259-264

PORTUGAL – Fundação para a Ciência e Tecnologia. Optimização da qualidade e redução de custos na cadeia de distribuição de produtos hortofrutícolas frescos. **Manual de Boas Práticas – Morango**. 1999. Disponível em:

<[http://www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/pdfs/disqual\\_morango.pdf](http://www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/pdfs/disqual_morango.pdf) >. Acesso em: 02 abr. 2013.

PROGRAMA BRASILEIRO PARA A MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTURA (PBMH). **Normas de Classificação de Morango**. São Paulo: CEAGESP, 2009.

ROCHA, T. O. **Compostos bioativos e qualidade microbiológica de morangos ‘oso grande’ produzidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional**. 2010. 70 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) - Faculdade de ciências da saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

RONQUE, E.R.V. **A cultura do morangueiro**: revisão e prática. Curitiba: EMATER-Paraná, 1998. 206p.

Produção de pseudofrutos de morangueiro ( <i>Fragaria ananassa</i> var. <i>Oso grande</i> ) com a aplicação de reguladores vegetais. 2013 (E)	Paulo José Presente [et al.]
---	------------------------------

ROSELINO, A.C.; SANTOS, S.B.; HRNCIR, M.; BEGO, L.R. Differences between the quality of strawberries (*Fragaria x ananassa*) pollinated by the stingless bees *Scaptotrigona aff. depilis* and *Nannotrigona testaceicornis*. **Genetics and Molecular Research**, v.8, p. 539-545, 2009.

STOLLER DO BRASIL. **Stimulate® Mo em hortaliças**. Cosmópolis, 1998. v. 1 (Informativo técnico).

TAKAKI, M.; DIETRICH, S.M.C.; FURTADO, J.S. Anatomical changes in the hard endosperm of gibberellic acid treated coffee seeds during germination. **Revista Brasileira de Botânica**. p. 103-106. 1979.

VIEIRA, E.L.; CASTRO, P.R.C. **Ação de estimulante no desenvolvimento inicial de plantas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.)**. São Paulo, Piracicaba: ESALQ/USP, 2002.

VIEIRA, E.L.; CASTRO, P.R.C. **Ação de bioestimulante na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Cosmópolis: Stoller do Brasil, 2004. 74p.

WEAVER, R.J. **Plant growth substances in agriculture**. San Francisco, W. H. Freeman. 1972. 594 pp.

WITTER, S.; RADIN, B.; LISBOA, B. B.; TEIXEIRA, J. S. G.; BLOCHTEIN, B. IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Desempenho de cultivares de morango submetidas a diferentes tipos de polinização em cultivo protegido. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.47, n.1, p.58-65, jan. 2012.