

EFEITOS DE REGULADORES DE CRESCIMENTO NAS
CARACTERÍSTICAS ORGANOGRAFICAS E NA
PRODUTIVIDADE DO MORANGUEIRO 'SEQUÓIA'

S.H.G. Miranda-Stalder*

B. Appezzato-da Glória**

P.R.C. Castro**

RESUMO: Este estudo teve por objetivo verificar a possibilidade de se melhorar a produção de pseudofrutos de morangueiro 'Sequóia' e de promover alterações morfológicas nas plantas tratadas com fitoreguladores. O experimento instalado no campo e delineado em blocos casualizados, constou de 5 tratamentos e 4 blocos, com 12 plantas por parcela. Além do controle, foram testados os reguladores vegetais ácido giberélico (GA3) e ácido naftalenoacético NAA e os bioestimulantes Ergostim e Atonik. A dose total foi de 30ppm, parcelada em 3 aplicações, a intervalos semanais, iniciadas após o início do florescimento. Não houve diferenças significativas entre o controle e os demais tratamentos quanto aos parâmetros organográficos estudados, embora a conformação das plantas tratadas com GA3 tenha sido alterada. A análise dos dados de produção não revelaram diferenças significativas entre o controle e os tratamentos, apesar do número de morangos produzidos pelo GA3 e

* Aluna de Graduação do Curso de Engenharia Agrônoma da E.S.A. "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo - 13.400 - Piracicaba, SP. Bolsista FAPESP (88/0845-0).

** Departamento de Botânica da E.S.A. "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo - 13.400 - Piracicaba, SP.

pelo controle tenha sido superior ao dos demais. O peso, o comprimento e o diâmetro dos pseudofrutos não foram alterados pelos tratamentos. Foi utilizado o modelo estatístico "split-plot", a fim de detectar a interação entre os tratamentos e as épocas de produção. As épocas de produção interferiram no número e tamanho de morangos nos diferentes tratamentos. Atonik induziu morangos com teores mais elevados de açúcares solúveis em relação ao controle e ao Ergostim.

Termos para indexação: reguladores vegetais, ácido giberélico, ácido naftalenoacético, bioestimulantes, Atonik, Ergostim, morangueiro, teores de açúcares, organografia, produtividade, *Fragaria x. ananassa*, Sequoia.

EFFECTS OF PLANT GROWTH REGULATORS ON MORPHOLOGICAL FEATURES AND THE YIELD OF STRAWBERRY (*Fragaria x. ananassa*) 'Sequoia'

ABSTRACT: This trial was carried out in order to verify the effect of growth regulators on the yield and morphological features of strawberry (*Fragaria x. ananassa*) 'Sequoia'. The statistical lay-out was a randomized block with 5 treatments and 4 replications. The tested products were the gibberellic acid (30ppm), naphthaleneacetic acid (30ppm) and the biostimulants Ergostin (30ppm) and Atonik (30ppm). Three weekly applications of 10ppm were started just after plants entered the blooming stage. The results showed that there was no significant difference among treatments on the morphological aspects. However GA3 sprayed plants showed a different conformation. The treatments did not affect significantly average yield, total yield, not fruit classification (diameter and height). GA3 showed a tendency to increase the number of strawberry fruits. There was a significant interaction between number and size of strawberry fruits and the period of harvest

for all treatments. Atonik increased fruit soluble sugar content (Brix index).

Index terms: growth regulator, biostimulants, strawberry, Brix index, yield, morphology.

INTRODUÇÃO

O morango cultivado (*Fragaria x. ananassa* Duch.) resulta da hibridação de três espécies octoplóides americanas: *F. chiloensis* (L.) Duch., *F. virginiana* Duch. e *F. ovalis* (Lehn) Rydb. (PASSOS, 1986).

O 'Sequóia' é, atualmente, um dos cultivares mais utilizados no Estado de São Paulo, destacando-se para a produção de pseudofrutos de mesa. As plantas, embora sejam de frutificação tardia, produzem morangos firmes, grandes e adocicados, mostram-se resistentes ao fungo *Micosphaerella fragariae*, agente causal de lesões foliares (PASSOS, 1986).

Segundo as pesquisas mais recentes, existe a possibilidade de se melhorar a produção final de morangueiros, através da aplicação de fitoreguladores e, com forme o produto utilizado, há efeitos sobre a época de produção (LUCCHESI, 1980).

THOMPSON (1969), estudando os efeitos das auxinas e giberelinas, interagidas e isoladas, em morangueiros, relatou que tratamentos com giberelina resultaram em morangos relativamente pequenos, enquanto que o tratamento com o ácido 2-naftoxiacético (aNoA), provocou um período mais longo de desenvolvimento dos morangos, com tamanhos relativamente maiores.

Smith *et alii*, citados por CASTRO *et alii* (1976), observaram que a aplicação de GA (10ppm, 3x) em morangueiro, promoveu a precocidade na colheita do 'Sparkle' e que, apesar de haver aumento de produção nas três primeiras colheitas, a produtividade final não variou

muito; considerando-se todas as colheitas, não ocorreu diferença de tamanho dos frutos, em relação ao controle.

Pattlak e Singh, citados por CASTRO *et alii* (1976), aplicando GA (75ppm) em morangueiros, obtiveram florescimento e colheita precoces, bem como aumento no comprimento do pedúnculo e do número de morangos por planta.

Honda, citado por CASTRO *et alii* (1976), verificou que as plantas pulverizadas com GA durante a antese floral, mostraram-se precoces na maturação dos morangos e apresentaram pecíolos e pedúnculos mais longos.

CASTRO *et alii* (1976), verificaram os efeitos da aplicação única de GA (550ppm) e de três aplicações de IAA (10ppm) e GA (10ppm) em morangueiros 'Monte Alegre'. O tratamento com GA (550ppm) reduziu a produção, porém os dois últimos, apresentaram tendência no aumento de produtividade das plantas. O acréscimo no comprimento dos pedúnculos, facilitando a colheita, foi observado nas plantas tratadas com GA e IAA, ambos na dose de 10ppm.

GUTIERREZ *et alii* (1977), observaram que a aplicação de IAA (30ppm), de GA3 (30ppm) e de GA3 (550ppm), em morangueiros 'Monte Alegre', não afetou o teor de carboidratos solúveis totais dos pseudofrutos.

LUCCHESI (1980) obteve produções maiores e precocidade dos morangueiros 'Monte Alegre' e 'Campinas', utilizando GA3, CPA e IAA nas plantas, nas dosagens de 30, 75 e 30ppm, respectivamente. O GA3 e o CPA produziram mais morangos, porém, de menor peso e volume médios. As plantas tratadas permaneceram por mais tempo em produção.

MAROTO *et alii* (1986) observaram que, apenas uma aplicação de GA3 (40ppm), em plantas de morangueiro, aumentava significativamente as colheitas iniciais durante o primeiro mês de produção, sem, contudo, afetar

a produção total ou o tamanho dos pseudofrutos.

Morangueiros tratados com GA3 25, 50 e 75mg/l, apresentaram uma semana após a pulverização, maior comprimento dos pecíolos comparado às plantas não tratadas. Resultados semelhantes foram alcançados por Porlingis e Boynton, Thompson e Guttridge, que observaram um aumento no comprimento e no crescimento vertical mais acentuado dos pecíolos das plantas (CHOMA & HIMELRICK, 1984).

O Atonik quando aplicado durante a diferenciação do botão floral, promove o aumento do tamanho e do número de morangos. Videiras e morangueiros tratados com este bioestimulante, foram induzidos a produzir frutos maiores, de amadurecimento precoce (ASAHI CHEMICAL, 1955).

SINGH & SANDHU (1987), aplicaram Atonik (500ppm) em *Zizyphus mauritiana* e obtiveram frutos com porcentagem de sólidos solúveis mais elevada.

HIMELRICK (1983), testando os efeitos do Ergostim em cultivares de morangueiros, relatou que a aplicação do mesmo, após a abertura da primeira flor, não modificou o peso dos pseudofrutos.

Pelo exposto, a literatura sugere a possibilidade de se obter bons resultados com o uso de reguladores e bioestimulantes vegetais em morangueiros. Dada a exigência da cultura em tecnologias avançadas de produção e ao seu alto retorno monetário, o objetivo deste trabalho é verificar a viabilidade de utilizar esses produtos em morangueiros, a fim de incrementar a produção, quanto à qualidade e quantidade de morangos e, principalmente, desenvolver plantas com comportamento morfológico que facilite as operações de tratamentos fitossanitários, desbaste e colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento iniciou-se no dia 11/05/1988 com o

transplante das mudas de morangueiro 'Sequóia', para canteiro, no Campo Experimental do Setor de Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, em Piracicaba. Informações agrometeorológicas referentes ao período do experimento, foram fornecidas pelo Departamento de Física e Meteorologia da ESALQ, a fim de visualizar os efeitos que a temperatura e horas de insolação, exercem sobre a cultura estudada.

Adotou-se espaçamento de 30 x 30cm, sendo cada parcela constituída por 12 plantas. A irrigação foi feita por aspersão e o desbaste de folhas doentes, assim como o de plantas invasoras, manual.

O experimento, delineado em blocos casualizados, constou de 5 tratamentos e 4 blocos. Além do controle, foram testados os fitoreguladores ácido giberélico (GA3) e ácido naftalenoacético (NAA), e os bioestimulantes Ergostim e Atonik. A dose total dos produtos foi de 30ppm, parcelada em 3 aplicações, a intervalos semanais, iniciando-se a partir do surgimento da primeira inflorescência, no dia 08/07/88, e as seguintes nos dias 15/07 e 22/07, portanto com um intervalo entre o transplante e a primeira antese de 57 dias.

O estudo da ação dos reguladores vegetais na organografia, fez-se mediante a análise visual da conformação das plantas e da coleta de dados de comprimento e número de pedúnculos florais. As coletas foram realizadas 7 dias após as 3 aplicações sendo amostradas 3 plantas por parcela e avaliados os pedúnculos florais a partir do início de frutificação. A verificação do efeito dos tratamentos foi feita mediante a aplicação dos testes estatísticos "F" e de "Tukey", para comparação de médias, ao nível de 5% e 1% de probabilidade.

A colheita dos morangos iniciou-se no dia 20/07/88, estendendo-se até o dia 25/10/88, com três coletas semanais, realizadas manualmente, coletando-se os morangos que já apresentassem as primeiras manchas rosadas e descartando-se aqueles com sinais de podridão.

Após a contagem do número de pseudofrutos de

cada parcela, estes foram pesados em balança de precisão de 0,01 grama. Em seguida, cada morango foi mensurado, com auxílio de um paquímetro, quanto ao comprimento e o diâmetro. Foram analisados o peso médio, número, comprimento e diâmetro, aplicando-se além do delineamento proposto, o delineamento de parcelas subdivididas ou "split-plot" (GOMES, 1987). Tal análise constou dos tratamentos primários, os produtos testados, e dos tratamentos secundários, as épocas ou semanas de colheita. Procurou-se detectar separadamente, os efeitos dos tratamentos, das épocas de produção, e da interação destes dois fatores.

No dia 06/09/88 foram coletados morangos maduros dos cinco tratamentos medindo-se os valores de Brix (%) através de um refratômetro de campo AO-AP 834.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da Figura 1 revela as diferenças na conformação das plantas tratadas com GA3 em relação ao controle. Observa-se que as plantas não tratadas são mais entouceiradas (Fig. 1.1) enquanto as tratadas com GA3 apresentam a folhagem mais aberta e menos adensada (Fig. 1.3). Na Fig. 1.2, observa-se a posição dos pecíolos e pedúnculos florais, das plantas não tratadas. Estes crescem próximo ao solo, enquanto aqueles pulverizados com GA3 tendem a um crescimento vertical acentuado, e, portanto, afastam as folhas do contato com o solo (Fig. 1.4).

Embora, visualmente, estas diferenças tenham sido detectadas, não foram confirmadas pela análise estatística dos dados de comprimento de pedúnculos florais (Tabela 1). Morangueiros tratados com GA3 e com NAA, apresentaram as maiores médias para este parâmetro, o que representa uma tendência ao alongamento dos pedúnculos florais. Estes resultados assemelham-se àqueles obtidos por CASTRO *et alii* (1976), que conseguiram promover o alongamento das hastes florais de



Fig. 1. Conformaçãõ das plantas de morangueiro 'Sequõia'. Em 1 e 2 as plantas nãõ tratadas caracterizadas pelo adensamento das folhas, que recobrem parcialmente os pseudofrutos. Em 3 e 4 as plantas tratadas com GA3 10ppm (3x) caracterizadas pelo crescimento vertical dos peciõlos (seta) e pedũculos florais e a exposiçãõ dos pseudofrutos

morangueiros, com aplicações de IAA ou de GA, na dose de 30ppm.

Os mesmos autores relatam que seus resultados são semelhantes aos que foram obtidos por Pattlak e Singh e por Honda com o GA.

Tabela 1. Efeito de reguladores vegetais e bioestimulantes no comprimento médio (CP) e no número médio (NP) de pedúnculos florais do morangueiro (*Fragaria x. ananassa* Duch.) 'Sequóia'. Os valores são médias de 4 repetições; os dados de contagem foram transformados em raiz quadrada de "x". Valores de F, teste de Tukey (5%) e coeficiente de variação (C.V.%)

Tratamento	CP(cm)	NP
Controle	11,29ab	2,78ab
Ergostim 10ppm (3 apl.)	10,36 b	3,22a
GA3 10ppm (3 apl.)	12,08a	2,69 b
ANA 10ppm (3 apl.)	11,96a	2,78ab
Atonik 10ppm (3 apl.)	11,59ab	3,01ab
F (tratamento)	5,15*	4,66*
D.M.S. (5%)	1,36	0,45
C.V.(%)	5,29	6,91

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

CHOMA & HIMELRICK (1984), testaram várias doses de GA, em morangueiros, observando aumento do comprimento de pecíolos, na primeira semana após o tratamento; os mesmos autores mencionam que Porlingis e Boynton e, Thompson e Guttridge, conseguiram alongar pecíolos e acentuar seu crescimento vertical, pulverizando as plantas com GA.

Os dados de número médio de pedúnculos florais, emitidos por planta, revelaram diferença significativa entre os tratamentos, porém estes não diferiram do controle (Tabela 1). As plantas tratadas com Ergostim mostraram-se superiores às das demais parcelas quanto a esta medida.

A produção média por planta, avaliada quanto ao peso e ao número de morangos, para o período total da colheita, não diferiu entre os tratamentos (Tabela 2). Os produtos GA3 e Atonik promoveram as maiores médias, apresentando uma tendência de elevar a produtividade.

CASTRO *et alii* (1976) verificaram que o tratamento com GA (550ppm) reduziu a produção de morangueiros enquanto que o IAA (10ppm) e GA (10ppm) apresentaram uma tendência no aumento de produtividade das plantas. Porém, LUCCHESI (1980), usando GA3 (30ppm) observou maior produção de morangos de menor peso e volume médios. Smith *et alii*, citados por CASTRO *et alii* (1976), e MAROTO *et alii* (1986) observaram o aumento da produtividade inicial com a aplicação de GA3, porém nenhum efeito sobre a produtividade final.

As plantas tratadas com o bioestimulante Atonik, tenderam a aumentar o número de morangos por planta, mas não diferiram estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 2). Segundo a ASAHI CHEMICAL (1955), este produto, quando aplicado durante a diferenciação do botão floral, promove o aumento do tamanho e do número de morangos.

No presente estudo, o Ergostim não afetou a produtividade das plantas. Também HIMELRICK (1983), observou que a pulverização de morangueiros com este bioestimulante, durante a abertura das primeiras flores, não provocou aumento no peso dos morangos produzidos. Porém, Pattlak e Singh, citados por CASTRO *et alii* (1976), obtiveram aumento no número de morangos por planta em morangueiros tratados com GA (75ppm).

A aplicação dos reguladores vegetais, apesar de não afetar a produção de morangos por planta, influenciou

Tabela 2. Efeito de reguladores vegetais e bioestimulantes no peso total (PT), no número total (NT) por planta e no peso médio (PM) dos pseudofrutos de morangueiro 'Sequóia', produzidos durante 15 semanas. Os dados são médias de 4 repetições. Valores de F, teste de Tukey e coeficiente de variação (C.V.%)

Tratamento	PT(g)	NT	PM(g)
Controle	201,82a	28,24a	7,22a
Ergostim 10ppm (3 apl.)	188,12a	27,95a	6,69a
GA3 10ppm (3 apl.)	203,68a	29,08a	7,15a
ANA 10ppm (3 apl.)	199,27a	28,01a	7,08a
Atonik 10ppm (3 apl.)	199,50a	29,45a	7,09a
F (tratamento)	0,72 ^{ns}	0,88 ^{ns}	0,91 ^{ns}
D.M.S. (5%)	32,20	3,28	0,73
C.V.(%)	7,19	5,09	24,51

^{ns} - Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

o número de morangos produzidos por colheita. Os melhores tratamentos na produção foram GA3 e Atonik, que diferiram dos demais produtos, mas não do controle (Tabela 3). Na Figura 2, observa-se que há uma relação direta entre o número de morangos produzidos e a temperatura e, comparando-se os gráficos de insolação e de produção de pseudofrutos, nota-se que há uma coincidência entre os dias mais curtos, ou seja, da 9^a à 15^a semanas, com os dados de maior produção. Segundo Filgueira, citado por TESSARIOLI NETO (1984), dias mais curtos estimulam a frutificação de morangueiros. O mesmo autor, verificou que em regiões com dias mais ensolarados e noites frias, há tendência de produzir morangos de melhor sabor, menos ácidos e mais firmes.

Tabela 3. Efeito de reguladores vegetais e bioestimulantes no número médio de morangos produzidos por tratamento e por coleta de morangueiros 'Sequõia'. Dados médios de 37 coletas. Valores de F, teste de Tukey (5%) e C.V.(%)

Tratamento	Nº de "frutos"
Controle	43,82a
Ergostim 10ppm (3 apl.)	36,91 b
GA3 10ppm (3 apl.)	38,70ab
ANA 10ppm (3 apl.)	36,16 b
Atonik 10ppm (3 apl.)	38,59ab
F (tratamento)	10,43**
D.M.S.	5,76
C.V.(%)	29,52

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

O comprimento e o diâmetro médios dos morangos não foram modificados pelos reguladores vegetais, nas doses utilizadas (Tabela 4). Smith *et alii*, citados por CASTRO *et alii* (1976), e MAROTO *et alii* (1986), aplicaram GA em morangueiros e não verificaram efeito no tamanho dos morangos; porém, THOMPSON (1969), relatou que a aplicação de ácido naftoixacético (2-NoA) induziu a produção de morangos com tamanhos maiores enquanto que plantas tratadas com giberelinas, apresentaram morangos relativamente pequenos. Segundo a ASAHI CHEMICAL (1955), morangueiros tratados com Atonik foram induzidos a produzir morangos maiores.

LUCCHESI (1980), comenta que a aplicação de determinados fitoreguladores pode afetar a época e o tempo de produção em morangueiros. De fato, Smith *et alii* e Pattlak e Singh, citados por CASTRO *et alii* (1976),



Fig. 2. Comparação entre os gráficos de temperatura do ar e insolação e o gráfico de número de pseudo-frutos ('frutos') produzidos durante o período de colheita, considerando os dados de todas as parcelas

verificaram que o tratamento com GA promoveu a precocidade na colheita em plantas tratadas. No presente estudo, embora tenha havido uma diferença significativa entre as épocas para número, comprimento e diâmetro de pseudofrutos, não houve uma interação significativa entre os tratamentos e as épocas (Tabela 4), portanto, os produtos testados não alteraram o ciclo do morangueiro 'Sequóia'.

Tabela 4. Efeito das épocas de colheita na produção de morangos 'Sequóia' no número médio de pseudofruto por tratamento e por coleta semanal; e no tamanho de "frutos", medido em comprimento (CM) e diâmetro (DM) médios. Dados são médias de 5 tratamentos e 4 repetições. Valores de F, teste de Tukey (5%) e C.V.(%)

Época	Nº "frutos"	CM(cm)	DM(cm)
1	6,12 h	2,87 bcd	1,99 g
2	18,12 gh	3,69a	2,62a
3	30,48 efg	3,28ab	2,55abc
4	40,48 cde	2,90 bcd	2,34abcdef
5	40,12 cde	2,78 cde	2,28 bcdefg
6	28,92 efg	2,69 cdef	2,19 defg
7	19,40 g	2,92 bc	2,50abcd
8	46,00 bc	3,03 bc	2,62ab
9	39,32 cde	2,61 cdef	2,25 cdefg
10	34,00 def	2,56 cdef	2,25 cdefg
11	62,20ab	2,60 cdef	2,24 cdefg
12	69,12a	2,67 cdef	2,34abcde
13	71,80a	2,43 def	2,16 efg
14	50,80 bc	2,24 f	2,01 fg
15	25,60 fg	2,39 ef	2,12 efg
F(Épocas)	54,33**	14,08**	8,35**
F(Trat.x Ép)	0,91 ^{ns}	0,51 ^{ns}	0,70 ^{ns}
D.M.S.(5%)	12,44	0,47	0,34
C.V.(%)	29,52	15,69	13,59

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

ns - Não significativo

A Tabela 5 apresenta o resultado da análise do teor de carboidratos solúveis, obtidos para os morangos, em graus Brix. O tratamento com Atomik produziu pseudofrutos com teores mais elevados de sólidos solúveis, em relação ao controle. Os demais tratamentos não diferiram estatisticamente do controle. Resultados semelhantes foram obtidos por SINGH & SANDHU (1971) que aplicaram Atonik em *Z. mauritiana* e por GUTIERREZ *et alii* (1977), com a aplicação de GA3 e NAA em morangueiros.

Tabela 5. Efeito de reguladores vegetais e bioestimulantes no teor de carboidratos solúveis de pseudofrutos de morangueiro, expresso em graus Brix, obtidos em refratômetro. Dados médios de 7 repetições

Tratamento	°Brix
Controle	6,69a
Ergostim 10ppm (3 apl.)	6,27a
GA3 10ppm (3 apl.)	7,79ab
ANA 10ppm (3 apl.)	7,83ab
Atonik 10ppm (3 apl.)	8,66 b
F (tratamento)	3,99*
D.M.S. (5%)	1,92
C.V. (%)	16,67

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, nas condições do experimento, permitem as seguintes conclusões:

1. As alterações morfológicas induzidas pelos fitoreguladores e bioestimulantes não são significativamente

confirmadas, embora haja uma tendência do tratamento GA3 em promover o alongamento dos pedúnculos florais das plantas tratadas tornando-as menos densas e entouceiradas em relação às plantas do controle.

2. O GA3 promove as maiores médias para produção por planta, porém, estas não são significativamente diferentes em relação aos demais tratamentos.

3. Os produtos testados não modificam significativamente o peso dos morangos em relação ao controle.

4. O número de morangos produzidos, por coleta realizada, é afetado pelos tratamentos, sendo que o NAA e o Ergostim apresentam os menores valores.

5. O número de morangos produzidos tende a aumentar do início para o final do ciclo, acompanhando a elevação da temperatura média semanal.

6. Os produtos não influenciam significativamente o comprimento e o diâmetro dos morangos.

7. Não há interação significativa dos efeitos dos tratamentos nas diferentes épocas de produção.

8. Os tratamentos apresentam a mesma tendência de variação dentro das épocas, quanto ao número, comprimento e diâmetro de morangos.

9. Os produtos testados não alteram o ciclo das plantas de morangueiros 'Sequóia'.

10. O bioestimulante Atonik aumenta o teor de carboidratos solúveis dos morangueiros 'Sequóia'.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASAHI CHEMICAL. *Atonik*: a new type plant stimulant. Japan, 1955. 56p.

CASTRO, P.R.C.; MINAMI, K.; VELLO, N.A. Efeitos de reguladores de crescimento na frutificação do morangueiro cultivar Monte Alegre. *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba,

33:67-77, 1976.

CHOMA, M.E. & HIMELRICK, D.G. Responses of day-neutral, june-bearing and everbearing strawberry cultivars to gibberellic acid and phthalimide. *Scientia Horticulturæ*, Amsterdam, 22:257-64, 1984.

GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. São Paulo, Nobel, 1987. 467p.

GUTIERREZ, L.E.; CASTRO, P.R.C.; MINAMI, K.; CESAR JUNIOR, W.P. Efeito de reguladores de crescimento sobre os teores de ácido ascórbico e carboidratos solúveis de morango (*Fragaria hybridus*). *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, 34:139-48, 1977.

HIMELRICK, D.G. Effect of the biostimulant Ergostim on strawberries. *Advances in Strawberry Production*, Ithaca 2 (Spring): 18-20, 1983. Apud *Horticultural Abstracts*, Wallingford 56(10):818, 1986.

LUCCHESI, A.A. Influência de fitoreguladores do crescimento e na produtividade do morangueiro (*Fragaria* spp.), cultivares Campinas e Monte Alegre. Piracicaba, 1980. 154p. (Livre docência - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

MAROTO, J.V.; LÓPEZ GALARZA, S.; ALAGARDA, J.; PAQUAL, B. Enhancement of strawberry (*Fragaria x. ananassa*) Duch. cv. Pajaro) earliness with winter applications of gibberellic acid. *ITEA*, Valencia, 17(63):3-9, 1986. Apud *Horticultural Abstracts*, Wallingford, 57(3):189, 1987.

PASSOS, F.A. Desenvolvimento de cultivares de morangueiro. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MORANGUEIRO, Cabreúva, 1986. Cabreúva, Casa da Agricultura de Cabreúva, 1986. p.1-14.

SINGH, Z. & SANDHU, A.S. Effect of Atonik on physico-chemical characters of ber (*Zizyphus nauritiana* Lamk. cv. Umran). *Journal of Research, Punjab Agricultural University*, Punjab, 23(4):569-72, 1987. Apud *Horticultural Abstracts*, Wallingford,

334 An.ESALQ, Piracicaba, 47(parte 2):317-334, 1990

58(8):586, 1988.

TESSARIOLI NETO, J. As doenças na cultura. *Correio Agrícola*, São Paulo, 1:606-7, 1985.

THOMPSON, P.A. The effect of applied growth substances on development of the strawberry fruit. II. Interactions of auxins and gibberellins. *Journal of Experimental Botany*, Oxford, 20(64):629-47, 1969.

Entregue para publicação em: 23/08/90

Aprovado para publicação em: 21/12/90