EFEITOS DO ÁCIDO GIBERÉLICO NAS CARACTERÍSTICAS DOS CACHOS E DAS BAGAS EM UVA CULTIVAR MARIA (IAC 514-6)

ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. VLADIMIR RODRIGUES SAMPAIO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração: Fitotecnia.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil
Junho - 1988

Pires, Erasmo José Paioli

P667e Efeitos do ácido giberélico nas características dos
cachos e das bagas em uva cultivar Maria (IAC 514-6).
Piracicaba, 1988.
73p.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Ácido giberélico 2. Uva - Efeito de ácido giberé
lico 3. Uva - Regulador de crescimento 4. Uva - Varieda
de I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz,
Piracicaba

CDD 634.83

EFEITOS DO ÁCIDO GIBERÉLICO NAS CARACTERÍSTICAS DOS CACHOS E DAS BAGAS EM UVA CULTIVAR MARIA (IAC 514-6)

ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES

Aprovada em: 19/09/1988

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Vladimir Rodrigues Sampaio

ESALQ - USP

Prof. Dr. Rodolfo Carbonari

FCAB - UNESP

Prof. Dr. Fernando Mendes Pereira

FCAVJ - UNESP

Prof. Dr. VLADIMIR RODRIGUES SAMPAIO

Orientador

Aos meus **E**ntes queridos
Dedico

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Agronômico de Campinas e à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela oportunidade concedida à realização do Curso de Pós-Graduação.

Aos **A**migos e **C**olegas que, de forma direta ou indireta, orientaram, colaboraram e me incentivaram na execução deste trabalho.

E.J.P.P.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	vii
SUMMARY.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1. Cultivar estudado.....	22
3.2. Generalidades.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1. Dados analíticos referentes ao cacho..	30
4.2. Dados analíticos referentes as bagas..	37
5. CONCLUSÕES.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
APÊNDICE.....	63

EFEITOS DO ÁCIDO GIBERÉLICO NAS CARACTERÍSTICAS DOS CACHOS E DAS BAGAS EM UVA CULTIVAR MARIA (IAC 514-6)

Autor: ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES

Orientador: Prof. Dr. VLADIMIR RODRIGUES SAMPAIO

RESUMO

A frutificação natural de videiras apirenas origina cachos e bagas de dimensões reduzidas.

Neste trabalho estudou-se a influência de doses, épocas e número de aplicações do ácido giberélico (GA_3) sobre as características morfológicas dos cachos da videira apirena 'Maria' (IAC 514-6) com o objetivo de aumentar o tamanho e o peso dos cachos e das bagas.

O ácido giberélico foi aplicado nas doses de 200, 400 e 800ppm, em aplicação única nos estádios de pré-florescimento, florescimento e duas semanas após o florescimento e em duas aplicações das doses citadas, sendo a primeira efetuada no estágio de pré ou de floração e a segunda repetida duas semanas após a floração. A aplicação foi feita pela imersão dos cachos em soluções de ácido giberélico. Foi incluída uma testemunha sem tratamento. O delineamento experimental empregado, foi o de blocos casualizados, com dezesseis tratamentos, repetidos quatro vezes, sendo cada parcela constituída de três cachos.

Aplicação única de ácido giberélico em pleno florescimento

to, independentemente das doses empregadas, não afetou o peso dos cachos e dos engaos e o comprimento e a largura dos engaos. Nas concentrações utilizadas aumentou o número total de bagas normais e a quantidade de bagas "chumbinho" por cacho sendo estes efeitos mais acentuados nas doses de 200 e 400ppm. Foram alterados o comprimento e a relação comprimento/largura das bagas, sendo a dose de 400ppm a responsável pela maior modificação da morfologia da baga, tornando-a mais alongada.

Aplicação única de ácido giberêlico 14 dias após a plena floração, promoveu excepcionais aumentos nos pesos do cacho e das bagas e no comprimento das bagas, proporcionais às doses. Nesta época independentemente da dose, foi aumentado o número de bagas por cacho sem contudo induzir o aumento do número de bagas "chumbinho". A morfologia das bagas foi alterada tornando-as ovóides. Neste caso, por não aumentar devidamente o tamanho do engao, há necessidade de desbaste manual de frutos para tornar o cacho menos compacto, promovendo melhor distribuição das bagas na raquis.

Com a aplicação dupla de ácido giberêlico, antes e 14 dias após a floração, a variação dos parâmetros analisados deu-se de modo semelhante à aplicação de GA_3 por uma única vez em condições de pós-floração; isto ocorreu porque aplicações anteriores ao florescimento, não induziram alterações morfológicas nos cachos e nas bagas.

Com a aplicação dupla de GA_3 , na floração e 14 dias a pós, houve decréscimo proporcional às doses aplicadas no peso dos cachos e dos engaos, no número de bagas normais e "chumbinho" por cacho, e acréscimo, também proporcional às doses no comprimento e na relação comprimento/largura das bagas.

Em vista desses resultados concluiu-se ser de real valor a aplicação de GA_3 nas doses de 400 ou 800ppm, 14 dias após a floração, no cultivar Maria. A aplicação de ácido giberêlico neste estágio de desenvolvimento promoveu grande aumento no peso dos cachos e das bagas, sem aumentar excessivamente o número de bagas "chumbinho" por cacho, e melhorou a morfologia da baga, proporcionando cachos com características adequadas para o mercado consumidor.

EFFECTS OF GIBBERELLIC ACID ON CLUSTER AND BERRY CHARACTERISTICS OF TABLE GRAPES CULTIVAR MARIA (IAC 514-6)

Author: ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES

Adviser: Prof. Dr. VLADIMIR RODRIGUES SAMPAIO

SUMMARY

The natural frutification of a seedless grape variety produces clusters and berries smaller than those of seeded variety.

It was studied the influence of dosis, time and number of applications of gibberellic acid on morphological characteristics of clusters of 'Maria' (IAC 514-6) seedless grape with the aim to increase both size and weight of clusters and berries.

Concentrations of gibberellic acid used were 200, 400 and 800ppm. It was applied once before blooming, in full blooming, and two weeks after blooming. In the some concentrations GA_3 was applied twice: the first time before or during blooming, and the second one two weeks after blooming. Applications were done by immersing the bunches into water solutions of gibberellic acid. It was included a check without treatment. It was used a randomized block design with sixteen treatments, and four replicates. Three bunches constituted one plot.

Single application of gibberellic acid in full blooming independently of the concentrations, did not affect bunches and rachis

weight, and length and width of the rachis. The total number of berries and the number of pin head berries per bunch increased with the concentration used, and it was more conspicuous with 200 and 400ppm. Berry length/width ratio were modified being the 400ppm dosis of gibberellic acid, responsible to greater changes of berries morphology, turning them more elongated..

Single application of gibberellic acid fourteen days after blooming, promoted excellent increases in bunch and berry weight, and in berry length. Application at this time increased the number of berries per bunch, without increase the number of pin head berries. Berry's shape turned to oval. In this case it was necessary a manual trim of the berries, to make the bunch less compact, promoting a good distribution of berries, because the rachis size was not increased.

With the double application of gibberellic acid, before and fourteen days after blooming, results were similar to that of the single application of GA_3 after blooming. This happened because the applications done before blooming did not induce morphological modifications in bunches and berries.

When gibberellic acid, was applied twice in blooming period and fourteen days after, occurred a decrease in bunches and rachis weight, and in the number of berries and pin head berries per bunch, proportional to the concentrations used. Also proportional to the concentrations occurred a increase in berry length and in the berry length/width ratio.

Based on these results it was concluded that GA_3 application in the concentrations of 400 or 800ppm, fourteen days after bloom-

ing in cv. Maria is a worthy practice.

The application of gibberellic acid in development period, promoted a great increase in the cluster and berries weight, without increasing the number of pin head berries per bunch, improving the morphology of berries, giving clusters with excellent market characteristics.

1. INTRODUÇÃO

A área cultivada com videiras no Estado de São Paulo, tendo por base o quinquênio 1980/1984, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, é de 9.833ha. Nessa área são produzidas 110.608t de uva, com uma produtividade média de 14.166kg/ha. São Paulo ocupa o segundo lugar em área plantada e o primeiro em rendimento por metro quadrado no Brasil (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1983 e 1984). Estes montantes representam 0,102% da área mundial ocupada pela videira e 0,38% da produção mundial (SITUATION de la viticulture dans le monde en 1986, 1987). A produtividade ($1,41\text{kg/m}^2$) no Estado de São Paulo, a despeito do clima sub tropical desfavorável para a cultura da videira, encontra-se entre as melhores do mundo ($0,371\text{kg/m}^2$), e isso se deve ao elevado nível de tecnificação do viticultor paulista.

A cultura de uvas finas de mesa, com base no cultivar Itália, principalmente, e, em menor escala na sua mutação natural Rubi, encontra-se distribuída por várias regiões do Estado de São Paulo, sendo que os principais muni-

cípios produtores são os de Atibaia, Bragança Paulista, Campinas, São Roque, Suzano, São Miguel Arcanjo, Pilar do Sul e Buri com 74,77% das plantas, e os três últimos, os mais importantes, respondem por 57,27% do total.

A produção nessas regiões, que, segundo dados do Instituto de Economia Agrícola, é de 26.000t (PROGNÓSTICO, 1984), é comercializada principalmente no mercado interno, no período que vai de dezembro a abril, dependendo das condições microclimáticas em que as uvas são produzidas. Os municípios de São Miguel Arcanjo e Pilar do Sul, os maiores produtores de uvas finas, nos últimos anos têm destinado até 30% da produção para o mercado externo. Isso devido à alta qualidade do produto, aliada à sua falta em grandes centros internacionais consumidores como América do Norte e Europa, e aos preços baixos no mercado interno (posto que o pico da safra coincide com a maior oferta do produto no mercado). Segundo dados da CACEX-EXIMP do Banco do Brasil S/A, no ano de 1986 o Brasil exportou 3.012.016 kg arrecadando 3.202.016 dólares de divisas.

Além dos cultivares já citados existem outros de uvas finas apirenas, obtidos através do programa de melhoramento genético da Seção de Viticultura do Instituto Agrônômico de Campinas, que vêm sendo plantados comercialmente com potencial excelente. Destaca-se o cultivar Maria, IAC 514-6, o qual pode ser comercializado 'in natura' alcançando altos preços no mercado consumidor.

Outra possibilidade é sua utilização para produção de passas, visto que o Brasil importa integralmente as passas consumidas. Certamente a produção nacional de uvas secas provocará redução nos preços, aumentando seu consumo. De acordo com informações da CACEX-EXIMP do Banco do Brasil S/A, em 1986 o país dispendeu 9.286.826 dólares de divisas com a importação deste produto.

Normalmente as uvas apirenas apresentam-se com dimensões reduzidas, aspecto inconveniente na comercialização como uva passa e principalmente como fruta fresca. Tendo em vista que o cultivar Maria é apireno, procurou-se neste trabalho estudar os efeitos de doses e épocas de aplicação de ácido giberélico (GA_3) no aumento do tamanho e do peso dos cachos e das bagas de uvas deste cultivar, uma vez que, na frutificação natural, essas características apresentam dimensões bastante reduzidas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Um dos primeiros trabalhos sobre a viabilidade de emprego do ácido giberélico, giberelina ou GA_3 em viticultura, foi publicado na Califórnia, EUA, há mais de trinta anos, por WEAVER & OLMO (1957).

Infrutescência mais comprida, com bagas 50% maiores que o controle, foram os resultados obtidos por STEWART et alii (1957), após aplicações de ácido giberélico nas concentrações de 10ppm ou 100ppm sobre cachos de 'Thompson Seedless' e 'Perlette' durante a floração. Os mesmos cultivares apresentaram grande percentagem de bagas pouco desenvolvidas por cacho quando foram pulverizados com giberelina a 100ppm por quatro semanas consecutivas após o florescimento.

WEAVER & MC CUNE (1958), imergiram cachos de 'Black Corinth' após a floração em soluções de giberelina a 0, 1, 20, 100 e 500ppm. O tratamento com giberelina a 1ppm originou cachos irregulares com a presença de muitas bagas não desenvolvidas. Bagas com excelentes dimensões foram obtidas quando tratadas com concentrações de 5, 20 e 100ppm. A

aplicação da solução a 500ppm induziu a formação de cachos e bagas cinco vezes mais pesadas que o controle, tornando as bagas alongadas e muito grandes.

Os mesmos autores, no mesmo ano, pulverizaram solução aquosa de giberelina nas concentrações de 5, 20 e 50ppm, quando os cachos de uvas do cultivar Thompson Seedless se encontravam no estágio de "shatter"*. Concluíram que, nas doses de 20 e 50ppm, os tamanhos dos cachos e das bagas foram aumentados.

WEAVER (1958) verificou que o ácido giberélico, além de induzir a formação de cachos mais soltos, produziu outros efeitos, como o aumento do peso da baga, passando a substituir o anelamento, prática usada para atingir tal fim em uvas apirenas.

Estudando diferentes épocas de aplicação e várias concentrações de GA_3 no cultivar Sultanina Branca, WEAVER & MC CUNE (1959) concluíram que as maiores bagas e cachos mais pesados eram conseguidos com aplicações efetuadas após a floração, e no fim do estágio de "shatter", sendo, sendo que as aplicações muito tardias não foram eficientes. Os cachos responderam às concentrações entre 1 e 500ppm. Quando aplicado em concentração de 25ppm, 31 dias antes da floração, o GA_3 produziu alongamento no pedúnculo, nos pedi

*"Shatter" - estágio de desenvolvimento em que as flores inférteis e bagas inviáveis desprenderam-se da rãquis.

celos e nas ramificações laterais e provocou formação de muitas bagas pequenas. Cachos inicialmente tratados com soluções de 50ppm de GA_3 , quando mediam cerca de 10cm de comprimento e novamente tratados com a mesma solução após a queda das bagas inviáveis, apresentaram bagas maiores na colheita. Uvas do cultivar Black Corinth, tratadas com solução contendo 25ppm de GA_3 , em diversas épocas, mostraram bagas maiores quando as aplicações foram efetuadas na floração e repetidas no estágio de "shatter", havendo descompactação do cacho devido ao menor número de bagas produzidas.

No cultivar Black Corinth, cachos em plena floração foram mergulhados em soluções de GA_3 , cujas concentrações variaram entre 1 e 500ppm, recebendo cada cacho apenas um tratamento. No tratamento a 1ppm, os cachos apresentavam-se alongados e muitas bagas não se formaram ou não se desenvolveram. Os cachos tratados com concentrações de 5, 20 ou 100ppm mostraram excelente desenvolvimento de bagas. A 500ppm as bagas produzidas foram grandes e alongadas. Outra série de videiras tratadas três dias após a queda das caliptras, com concentrações de 100 ou 500ppm, apresentavam as partes laterais da rãquis e dos pedicelos engrossadas e mais compridas, tornando os engaços mais pesados (WEAVER & MC CUNE, 1959).

Em outro experimento executado pelos autores acima mencionados com o cultivar Black Corinth, a planta inteira foi aspergida com concentrações de 5 ou 20ppm de GA_3 ,

três dias após a queda das caliptras. Como resultado tiveram maior desenvolvimento inicial, sendo que a concentração de 20ppm produziu as maiores bagas e os maiores cachos. Nos ensaios realizados com o cultivar Sultanina Branca, os cachos foram mergulhados individualmente ou foi aspergida a planta toda com soluções de GA_3 a diferentes concentrações, em várias épocas, antes, após e em plena floração, recebendo cada planta, apenas um tratamento. Cachos de 7cm de comprimento, mergulhados em soluções com concentrações de 100 ou 1000ppm, antes da floração, mostraram-se alongados, devido ao maior crescimento do pedúnculo e da rãquis, havendo presença de muitas bagas pequenas não desenvolvidas. Aspersões até 25ppm, nessa época, não surtiram efeito no desenvolvimento das bagas. Nos tratamentos realizados durante a plena floração, não houve efeito sensível sobre o alongamento das partes do cacho. Entretanto, houve aumento no peso das bagas, que foi maior para as concentrações mais elevadas. O mesmo aconteceu para as aspersões de 25ppm realizadas na plena floração e a 16 e 61 dias após a floração.

Pulverizações com GA_3 a 10, 20 ou 30ppm em cachos de uvas 'Black Corinth' 3 dias após a floração aumentaram o tamanho do fruto tornando-os mais longos e dobraram os rendimentos em fruta fresca quando comparados com o controle. Tratamentos semelhantes e mais a dosagem de 50ppm, no cultivar Sultanina, não produziram efeitos positivos (KRIMBAS et alii, 1959).

MAXWELL (1959) aplicou ácido giberélico nas concentrações de 10, 20 e 50ppm em cachos dos cultivares Thompson Seedless e Perlette quando as bagas estavam do tamanho de uma ervilha, em videiras com 3 anos de idade. Em 'Thompson Seedless' o peso médio das bagas dobrou em todas as concentrações utilizadas. No cultivar Perlette não foi observado nenhum efeito significativo.

Aplicações únicas de ácido giberélico a 20, 40 ou 80ppm antes do florescimento, ou combinadas com aplicações a 20ppm, 10 dias após a antese, no cultivar Thompson Seedless, não resultaram em cachos alongados e descompactos. Aplicações únicas de giberelina na concentração de 20ppm, 10 dias após a antese, foram efetivas no aumento do peso e do comprimento das bagas (WEAVER & MC CUNE, 1961).

WEAVER et alii (1962) obtiveram aumento da compacidade dos cachos do cultivar de videira Black Corinth quando pulverizaram GA_3 na concentração de 15ppm em racemos a plena floração.

HIDALGO & CANDELA (1963) pesquisaram o efeito do Brellin 10, produto comercial à base de ácido giberélico, sobre racemos do cultivar de videira Sultanina, utilizando concentrações equivalentes em GA_3 de 10ppm, 20ppm e 30ppm. Realizaram quatro pulverizações, que tiveram início quando os racemos encontravam-se na antese, dando intervalos de cinco dias para as aplicações subsequentes. Com os resultados obtidos desse trabalho os autores concluíram que

houve aumento no peso dos cachos, dos engaços e das bagas, pedicelos com maior comprimento e diâmetro, cachos mais soltos e aumento da relação comprimento/diâmetro das bagas.

WEAVER & POOL (1965) estudaram os efeitos de doses e épocas de aplicação de ácido giberélico no cultivar Thompson Seedless. Pulverizaram solução aquosa de giberelina nas concentrações de 0, 10, 20, 40 e 80ppm quando os ramos estavam em plena floração(40% de caliptras caídas) ou 10 dias após este estágio. Concluíram que, à exceção da testemunha, todas as doses aumentaram o tamanho das bagas; cachos soltos foram obtidos quando aplicaram o fitoregulador em plena floração e bagas e engaços mais pesados apareceram quando aplicaram giberelina na concentração de 80 ppm após a floração.

HIDALGO & CANDELA (1965) estudaram os efeitos do ácido giberélico nas concentrações de 30, 60, 100, 300 e 500ppm pulverizado em racemos do cultivar Sultanina quando se encontravam no estágio de "shatter". Os resultados obtidos mostraram que houve aumento significativo no peso e no comprimento dos cachos e das bagas; entretanto, estes efeitos foram superiores proporcionalmente ao aumento das concentrações utilizadas.

LYNN & JENSEN (1966), aplicaram GA_3 em pulverização no cv. Sultanina, em plena floração, resultando na redução de bagas atrofiadas e em considerável aumento no tamanho das bagas. As bagas foram alongadas em todos os tratamentos

com GA_3 . Nas concentrações de 10 e 20ppm o GA_3 produziu cachos soltos e atrativos. Concentrações de 25, 50 e 100ppm induziram o aparecimento de bagas "chumbinho". Não houve diferenças significativas no pegamento das bagas entre as doses de 10 e 20ppm, bem como quando aplicadas a 10 ou 70% de floração.

SACHS & WEAVER (1968) estudaram o modo de ação de giberelinas e auxinas em 2 cultivares apirenos de *Vitis vinífera* L., 'Sultanina' e Black Corinth'. Concluíram que as bagas tratadas com ácido giberélico apresentam maior relação comprimento/largura quando comparadas à testemunha ou àquelas tratadas com auxinas.

Pesquisas com os cultivares Sultanina Branca, Black Corinth e Carignane foram feitas por CHRISTODOULOU et alii (1968). Eles observaram efeitos do GA_3 na formação e desenvolvimento de bagas e na formação de cachos menos compactos. No cultivar Black Corinth, soluções com 10 ppm de GA_3 , aplicadas 3 dias após a queda de 95% das caliptras, promoveram aumento no tamanho das bagas, as quais apresentavam-se mais alongadas. Não houve efeito significativo na quantidade de frutos formados. No cultivar Sultanina Branca o GA_3 , a 20ppm, aplicado em vários estádios de desenvolvimento, originou a formação de cachos menos compactos nas aspersões efetuadas no início da queda das caliptras e quando 50% das caliptras haviam caído. O tamanho das bagas foi maior nos tratamentos realizados quando 50, 75 ou 100% das caliptras haviam caído. O mesmo ocorreu no início da

frutificação com o emprego de concentrações de GA_3 acima de 5ppm. O aspecto da baga diferiu com as épocas de aplicação. Tratamentos de pré-floração produziram bagas ovóides; na floração, resultaram em bagas alongadas e cilíndricas; aplicações efetuadas antes e durante a formação do fruto, resultaram em bagas elipsoidais alongadas. Cachos tratados em dois estádios de desenvolvimento, na floração (o autor considerou floração quando 50% das caliptras haviam caído) e no início da formação do fruto, com 20 e 40ppm de GA_3 , respectivamente, mostraram-se menos compactos do que os cachos aspergidos só na formação do fruto. Esses possuíam bagas menores e muitas bagas pequenas, não desenvolvidas. No cultivar Carignane, o ácido giberélico aplicado em concentração de 20ppm, quando 50% das caliptras haviam caído, reduziu a formação de frutos em mais de 50%. O número de bagas pequenas permaneceu o mesmo enquanto que no cultivar Sultanina Branca, o mesmo tratamento aumentou o número de bagas pequenas.

Aumentos significativos nos pesos dos cachos e das bagas foram obtidos por DASS & RANDHAWA (1968) quando aplicaram ácido giberélico por imersão dos racemos de 'Pusa Seedless' nas concentrações de 50 a 100ppm, dois a três dias após o florescimento.

SRIVASTAVA & BISHT (1969), conduziram experimentos com a finalidade de verificar a ação do ácido giberélico como agente capaz de causar a redução da queda e incre

mentar o tamanho e a qualidade de bagas de uvas sem sementes de cultivares não identificados. Pulverizaram soluções de giberelina nas concentrações de 20, 30, 40 e 50ppm uma semana após o final da floração. O peso, a relação comprimento/largura e o número de bagas por cacho foram aumentados pela ação da giberelina especialmente na concentração de 20ppm. Esta mesma dosagem também conferiu maior retenção de frutos no engaço.

KUIKENDALL et alii (1970) observaram que soluções de 30ppm de GA_3 aplicados em inflorescências do cultivar Sultanina Branca, 10 dias antes da floração, reduziram em 8% a formação de bagas normais. Tratamento similar, aplicado no início da floração, quando 1% das caliptras haviam caído, reduziu em 21% a formação das bagas. O GA_3 aplicado quando 50% das caliptras haviam caído, não foi efetivo no raleio de bagas e aumentou o número de bagas pequenas não desenvolvidas. A média da percentagem de formação de bagas, também não foi alterada pela aplicação de GA_3 a 30ppm, 21 dias antes da floração, porém esse tratamento ocasionou alongamento da rãquis.

WEAVER & POOL (1971) verificaram que a giberelina pulverizada em racemos na dose de 600ppm, imediatamente após a antese, propiciava grande aumento no tamanho das bagas do cultivar Thompson Seedless. Os mesmos autores verificaram que as bagas de uvas de 'perlette' responderam satisfatoriamente a aumentos na concentração

de ácido giberélico até 600ppm quando pulverizados nos cachos após a queda dos frutos inviáveis.

KASIMATIS et alii (1971) verificaram os efeitos do ácido giberélico sobre racemos de videira do cultivar Perlette. Concluíram que doses de 40 e 80ppm, pulverizadas nos cachos após a queda das bagas inviáveis induziram aumento no peso das bagas, reduzindo também o aparecimento de bagas atrofiadas nos cachos durante a colheita. Com o objetivo de produzir cachos descompactados, com bagas grandes e de elevado Brix na colheita, os autores acima citados não obtiveram resultados satisfatórios quando estudaram os efeitos do ácido giberélico em pulverização nas concentrações de 2,5 e 10ppm durante a floração sobre os cachos de videira do cultivar Perlette.

Cachos grandes, com bagas alongadas e graúdas uniformemente distribuídas pela rãquis foram os resultados obtidos por HIDALGO et alii (1971), após aplicarem soluções aquosas de ácido giberélico, nas concentrações de 50 a 600ppm, sobre racemos de uvas dos cultivares Sultanina e Black Corinth quando as bagas se encontravam no estágio de "shatter".

BERTRAND & WEAVER (1972) trataram cachos de 'Black Corinth' com GA_3 a 0, 1, 2, 4, 6, 10, 20, 60 ou 100ppm a plena floração (quando 75% das calíptas haviam caído), 3 dias ou uma semana

após pleno florescimento. O tratamento a plena floração decresceu a compacidade e o número de bagas por cacho quando se empregou a dose de 100ppm. O peso e o volume das bagas foram aumentados em relação ao controle por todas as concentrações de ácido giberélico acima de 2ppm. Comprimento, diâmetro e relação comprimento/largura foram progressivamente aumentados à medida em que se aumentou a dose de ácido giberélico.

Os mesmos autores mergulharam cachos de videira do cultivar Black Corinth em diferentes estádios de desenvolvimento em solução aquosa de ácido giberélico a 25ppm. Os cachos mais compactos foram obtidos quando as inflorescências tratadas apresentavam 75% de flores abertas ou duas semanas após o pleno florescimento. Tratamentos no início da floração induziram a formação de cachos mais soltos. Bagas tratadas entre o início da floração e uma semana após a plena floração tornaram-se alongadas, enquanto que tratamentos muito precoces ou muito tardios não alteraram a forma das bagas. A relação comprimento/largura maior é obtida quando se trata o racemo no final do florescimento ou 3 dias após a plena floração.

SHARMA et alii (1976) mergulharam em soluções aquosas de ácido giberélico a 25 ou 50ppm, racemos de videira 'Perlette' nos estádios de plena floração ou

"shatter". Concluíram que os tratamentos aumentaram o peso dos cachos e das bagas e melhoraram a qualidade do fruto, particularmente na dosagem maior.

JINDAL et alii (1975), estudaram o efeito de várias concentrações de ácido giberélico aplicadas em diversos estádios de desenvolvimento de inflorescência de videira 'Thompson Seedless'. GA_3 a 20, 40 ou 60ppm foi pulverizado nos racemos nos estádios de floração a saber: 25, 50 ou 75% de flores abertas ou em pós-floração. Pulverizando-se particularmente 40ppm após a floração aumentou-se o peso do cacho, enquanto que pulverizações na floração em qualquer dosagem resultaram em redução do número de bagas por cacho. Bagas graúdas, com maior relação comprimento/largura, foram obtidas com aplicação de giberelina a 40 ou 60ppm após o florescimento.

'Ruby Seedless' é uma variedade de uva apirena rosada de mesa, que apresenta cachos compactos. É desejável que os cachos sofram um desbaste para evitar incidência de podridões causadas por fungos e facilitar sua embalagem para comercialização. Aplicações únicas de giberelina em concentrações de 2,5; 5 ou 10ppm em pré ou plena floração (até 60% de caliptras caídas) provocam má formação dos cachos devido a alta ocorrência de bagas tipo "chumbinho". Entretanto, quando o ácido giberélico é aplicado na dose de 1ppm no final da floração provoca um favorável índice de descompactação, sem alterar o peso e o teor de sólidos solú

veis das bagas (JENSEN et alii, 1976).

SAROOSHI (1977) estudou os efeitos da giberelina no cultivar de videira Sultana clone H₁ quanto às características de tamanho da baga, rendimento da colheita, resistência da casca ao transporte, características de cacho e engajo. Verificou que com 3 pulverizações de GA₃ na dose de 60ppm nos estádios de plena floração, "shatter" e duas semanas após "shatter" produziram cachos com bagas graúdas, pesando mais de 5 gramas cada. Contudo, este tratamento atrasou a maturação dos frutos e produziu muitos cachos compactos. Similar tamanho de bagas, sem retardar a maturação e cachos medianamente soltos, foram obtidos reduzindo o ácido giberélico a duas aplicações, a primeira a dose de 10ppm quando os racemos apresentavam 50% de flores abertas, e a segunda quando as bagas apresentavam 3-4mm de diâmetro. Os tratamentos não afetaram significativamente o tamanho dos engajos.

O peso médio dos cachos e das bagas do cv. Thompson Seedless tiveram apreciável aumento quando aplicou-se ácido giberélico a 15-20ppm nos racemos em plena floração seguido de 60ppm duas semanas após este estágio. Estas aplicações não alteraram a compacidade do cacho (DASS et alii, 1977).

SINGH et alii (1978) estudando os efeitos da aplicação de ácido giberélico em duas concentrações (15 e 40ppm), em cinco diferentes estádios de desenvolvimento dos

cachos de videira do cultivar Thompson Seedless (F=floração; IF=início da frutificação; 2S=duas semanas após o início da frutificação; 4S=quatro semanas após o início da frutificação; P=início da maturação) encontraram os seguintes resultados:

Tratamentos	Peso por baga	Comp. baga	Larg. baga	Relação comp/larg da baga
	g	mm	mm	
1- F(15), IF(40)	3,41 ^a	19,1 ^a	14,7 ^a	1,32
2- F(15), IF(40), 2S(40)	4,61 ^{bc}	21,8 ^b	16,3 ^b	1,34
3- F(15), IF(40), 2S(40), 4S(40)	4,89 ^c	23,6 ^c	16,9 ^c	1,40
4- F(15), IF(40), P(40)	3,69 ^{ab}	20,6 ^b	15,3 ^d	1,35

Verifica-se portanto, que as menores bagas foram obtidas pela aplicação de GA_3 no tratamento 1. Quatro aplicações do ácido giberélico (tratamento 4) resultaram em bagas mais pesadas e maiores. GA_3 aplicado no início da maturação produziu pouco ou nenhum efeito no tamanho das bagas. A relação comprimento/largura das bagas também foi aumentada quando se pulverizou GA_3 por quatro vezes, muito embora não tenha havido diferença estatística entre os tratamentos.

KASIMATIS et alii (1978) verificaram que aplicações de giberelina nas concentrações de 5 ou 10ppm, em condições de plena floração, promoveram pequeno aumento no peso das bagas da videira 'Thompson Seedless'. Verificaram

ainda que o referido regulador de crescimento quando aplicado nestas condições não afetou o rendimento por planta, nem aumentou o teor de açúcar quando a fruta foi industrializada.

EL-BANNA & WEAVER (1979) estudaram o efeito da giberelina no cultivar Thompson Seedless em aplicação única uma semana após a floração em 3 doses: 5, 25 e 25 ppm. Verificaram que o peso do cacho, a compacidade, o peso por baga e o volume por baga aumentaram significativamente à medida em que se aumentaram as dosagens.

Ácido giberélico a 5 ou 10ppm foi aplicado durante a floração em racemos de videira 'Thompson Seedless'. As concentrações usadas não afetaram a maturação dos frutos, produção, qualidade ou incidência de *Botrytis cinerea* Pers. Houve efeito significativo no peso fresco das bagas, com reflexos positivos no peso das uvas passas (KASIMATIS et alii, 1979).

SINGH & SINGH (1981), concluíram que o cultivar de videira apirena Delight produz cachos soltos com bagas graúdas quando seus racemos recebem aplicações de giberelina a 10 e 40ppm, nas fases de pré-floração e pós-floração respectivamente. Aplicação única de GA₃ a 20ppm na floração produz em excesso bagas pequenas tipo "chumbinho", e a 40ppm duas semanas após a floração resulta em cachos extremamente compactos.

BARON et alii (1981) concluíram que dupla a-

plicação de GA_3 nas doses de 7, 10 e 15ppm, em condições de floração e 20, 30 e 40ppm após a floração, propiciaram aumento efetivo no tamanho da baga dos cultivares Emerald Seedless, Flame Seedless e Ruby Seedless; entretanto, somente os dois primeiros cultivares apresentaram cachos descompactos.

SERRALHEIRO (1983), em Portugal, estudou a ação do ácido giberélico nas doses de 50, 100 e 200ppm após a floração, nas variedades brancas apirenas Major e Cibele com aptidão para passas. O efeito obtido no volume das bagas foi marcante em qualquer das concentrações testadas; no entanto, houve tendência para que as bagas mais volumosas sejam obtidas com concentrações mais elevadas.

Ácido giberélico a 20-80mg/l foi aplicado no cultivar de videira apirena Askari, antes ou após a floração. Os tratamentos após a antese resultaram em bagas maiores e cachos mais compridos, mas reduziram o número de bagas quando aplicados antes da floração; este efeito foi maior com o aumento das doses de giberelina. PISHBIN & DEHLAVI (1985), concluíram que o GA_3 é um agente de desbaste de cachos de videira quando aplicado em pré-floração e indutor de aumento de baga quando aplicado após a antese.

MOR (1985), pulverizou ácido giberélico a 20 ppm, após a floração em racemos dos cultivares Perlette e Beauty Seedless. O tratamento aumentou o peso do cacho e o tamanho das bagas. Râquis e pedicelo tornaram-se mais pesa-

dos e mais grossos. Os cachos ficaram mais compactos e houve redução do número de bagas pouco desenvolvidas, tipo "chumbinho", em ambos os cultivares.

Racemos dos cultivares Thompson Seedless e Ruby Seedless foram pulverizados em plena floração com ácido giberélico a 1,5; 5,0 ou 20,0ppm, e/ou 2 semanas após com 20 ou 40ppm. Para 'Thompson Seedless', bagas mais pesadas e melhor dispostas no engajo foram obtidas com aplicações únicas, independentemente da dose em condições de pós-floração, uma vez que aplicações duplas induziram o aparecimento de bagas mal formadas e cachos muito compactos. Para 'Ruby Seedless', nas doses empregadas, o parâmetro peso não foi afetado, havendo como resultado positivo, o desbaste dos frutos, quando pulverizou-se giberelina a 5 ou 20 ppm em plena floração, propiciando cachos mais soltos (EZZAHOUANI et alii, 1985).

PIRES et alii (1986), estudaram os efeitos da aplicação por imersão de ácido giberélico sobre as características de cachos de videira 'A Dona' (IAC 871-13). Utilizaram as doses de 0, 10, 20 e 40ppm de ácido giberélico em aplicação única efetuada duas semanas após a floração. Verificaram que o ácido giberélico nas doses empregadas aumentou significativamente o peso dos cachos e das bagas, destacando-se como a melhor a dose de 20ppm, que proporcionou aumento de 150% no peso do cacho em relação à testemunha. As demais características estudadas: peso, comprimen

to e largura das bagas e engajo, à exceção do número de bagas por cacho, também aumentaram significativamente em relação à testemunha, com todas as doses de ácido giberélico, contudo não diferindo entre si. Apesar de aumentar o comprimento e largura das bagas, as doses de ácido giberélico empregadas não alteraram a relação comprimento/largura das bagas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Cultivar estudado

Foi utilizada a uva 'Maria' (IAC 514-6), obtida na Seção de Viticultura, do Instituto Agronômico de Campinas, cuja genealogia (SANTOS NETO, 1984) é a seguinte:

'Highland'

x IAC 8-2

'Golden Queen' x IAC 514-6

'Jumbo'

Trata-se de cultivar de uva fina de mesa, vigoroso, com produtividade média de $2,5\text{kg/m}^2$, que nas condições de Jundiaí, SP, completa seu ciclo vegetativo (poda - colheita em aproximadamente 150 dias. Pode ser conduzida nos sistemas de espaldeira, latada ou manjedoura, com poda média de 3 a 5 gemas. Apresenta baixa resistência às moléstias criptogâmicas, principalmente com relação ao oídio, causado pelo patógeno *Uncinula necator* (Schw.) Burril, (*Oidium tuckeri* Berk.), GALLI et alii (1968). Seus cachos aparecem opostos a partir da 3^a ou 4^a gema e sem uso de reguladores

de crescimento, são de tamanho pequeno, cilíndrico-cônicos, compactos, necessitando do desbaste das bagas. Os pedicelos prendem firmemente as bagas, proporcionando resistência à degrana. Suas bagas são pequenas, de cor amarelo-esverdeada quando maduras, de forma esferóide, apirenas por estenoespermocarpia, sabor neutro, textura trincante, a apresentam resistência ao transporte e a conservação e no período de colheita, com chuvas prolongadas, não racham nem a podrecem, permanecendo em perfeitas condições na planta.

3.2. Generalidades

O experimento foi realizado no ciclo vegetativo 1983-1984, em vinhedos comerciais da Chácara Extra-Vitis, de propriedade de Carbonari e Caniato, localizada no Bairro do Poste, Município de Jundiaí, Estado de São Paulo, situado a $23^{\circ}06'$ de latitude sul e a $46^{\circ}55'$ de longitude oeste e 715m de altitude, em latossolo vermelho-amarelo.

A região, do ponto de vista climático, apresenta-se, de acordo com o sistema proposto por Koeppen, classificada como cfa (SETZER, 1966), e os balanços hídricos do local, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1965), nos anos de 1983 e 1984, são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

As videiras em estudo estavam com seis anos de idade e enxertadas sobre o porta-enxerto 'IAC 766',

Tabela 1. Balanço hídrico para a Estação Experimental de Jundiaí em 1983

Mês	Temp. °C	EP mm	P mm	ER mm	DEF mm	EXC mm
Jan.	25,0	136	246	136	0	110
Fev.	25,2	121	298	121	0	177
Mar.	23,7	113	235	113	0	122
Abr.	23,8	104	211	104	0	107
Maio	20,4	71	258	71	0	187
Jun.	17,6	48	230	48	0	182
Jul.	18,4	56	28	54	2	0
Ago.	18,4	59	17	46	13	0
Set.	18,4	60	292	60	0	177
Out.	21,2	88	170	88	0	82
Nov.	23,0	109	175	109	0	66
Dez.	23,4	123	244	123	0	121
Ano	21,5	1088	2404	1073	15	1331

Fonte: Instituto Agronômico - Seção de Climatologia Agrícola

Tabela 2. Balanço hídrico para a Estação Experimental de Jundiaí em 1984

Mês	Temp. °C	EP mm	P mm	ER mm	DEF mm	EXC mm
Jan.	25,2	140	174	140	0	34
Fev.	26,4	136	17	94	42	0
Mar.	24,0	111	60	76	35	0
Abr.	21,6	79	85	79	0	0
Maio	21,0	72	69	70	2	0
Jun.	18,8	52	0	13	39	0
Jul.	18,9	55	5	13	42	0
Ago.	17,9	50	155	50	0	0
Set.	18,8	58	151	58	0	89
Out.	22,4	98	17	30	68	0
Nov.	23,2	108	123	108	0	2
Dez.	22,5	106	254	106	0	148
Ano	21,7	1065	1110	837	228	273

Fonte: Instituto Agrônômico - Seção de Climatologia Agrícola

que é um híbrido resultante da combinação genética (SANTOS NETO, 1969) entre 'Ripária do Traviú' (106-8 Mgt) x *Vitis caribaea*, De Candolle (VIALA & VERMOREL, 1909). Essas videiras apresentavam espaçamento de 2x 1,5 metros, sendo conduzidas no sistema de espaldeira de 3 fios de arame, com poda de produção em cordão esporonado.

Os tratos culturais, o controle de pragas e moléstias e o sistema de adubação foram feitos de acordo com a recomendação de PIRES & TERRA (1986).

Como fonte de giberelina foi usado o "Pro-Gibb", produto comercial embalado e comercializado pela Divisão de Produtos Agropecuários da Abbott Laboratórios do Brasil Ltda, em que 10 gramas do produto correspondem a 1 grama de ácido giberélico; Novapal, um policondensado de ácido láurico e amino álcool produzido pela Bayer do Brasil S.A., a 0,1%, foi empregado como agente surfactante.

A aplicação da solução contendo ácido giberélico, baseou-se na imersão total por 3 segundos das inflorescências ou cachos, no período das 7 às 9 horas da manhã.

As soluções de ácido giberélico, eram preparadas com água destilada momentos antes da aplicação.

O delineamento estatístico empregado, foi o de blocos ao acaso (GOMES, 1970), com dezesseis tratamentos, repetidos quatro vezes, sendo cada parcela constituída de três cachos uniformes previamente etiquetados.

Os tratamentos obedeceram ao esquema apresen

tado na Tabela 3.

Tabela 3. Tratamentos com ácido giberélico, e épocas de aplicação, empregados nos cachos de uva 'Maria'.

Tratamento	Dosagem (ppm)	Épocas de aplicação (EA)	
01	zero	Testemunha	
02	200	P.F.	(EA ₁)
03	400	P.F.	(EA ₁)
04	800	P.F.	(EA ₁)
05	200	F.	(EA ₂)
06	400	F.	(EA ₂)
07	800	F.	(EA ₂)
08	200	A.F.	(EA ₃)
09	400	A.F.	(EA ₃)
10	800	A.F.	(EA ₃)
11	200	P.F. + A.F.	(EA ₄)
12	400	P.F. + A.F.	(EA ₄)
13	800	P.F. + A.F.	(EA ₄)
14	200	F. + A.F.	(EA ₅)
15	400	F. + A.F.	(EA ₅)
16	800	F. + A.F.	(EA ₅)

P.F.= Prê florescimento (cachos com 7cm de comprimento)

F. = Florescimento (cachos com mais de 70% de flores abertas)

A.F.= Pós florescimento (14 dias após o pleno florescimento)

Efetuaram-se as análises de variância de acordo com o esquema:

Causas de variação	GL
Blocos	3
Tratamentos	(15)
Testemunha vs. Fatorial	1
Épocas de aplicação (EA)	4
Doses (D)	2
EA vs. (D)	8
Resíduo	45

Os efeitos de doses dentro de épocas de aplicação foram desdobrados em linear e quadrático, e para os parâmetros que se apresentaram estatisticamente significativos, calcularam-se as respectivas equações de regressão. Para a comparação das médias entre os tratamentos empregou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Completado o ciclo da cultura, com os frutos perfeitamente sazoados, efetuou-se a colheita dos cachos marcados, que foram cuidadosamente acondicionados em sacos de polietileno, e armazenados em câmara frigorífica a temperatura de 2°C com 90% de umidade relativa, onde permaneceram por duas semanas até a completa avaliação dos dados mensurados: 1- Peso dos cachos, 2- Peso dos engaos, 3- Comprimento dos engaos, 4- Largura dos engaos, 5- Número de bagas por cacho, 6- Número de bagas não desenvolvidas

por cacho, 7- Comprimento das bagas, 8- Largura das bagas, 9- Relação comprimento/largura das bagas, e 10- Peso médio de 30 bagas subamostradas por cacho.

As medidas lineares dos engaços foram tomadas com 0,1 centímetro de precisão em uma régua Trident; as medidas lineares das bagas foram tomadas com 0,01 centímetro de precisão em um paquímetro MAUb; as medidas de peso dos parâmetros estudados foram determinadas com precisão de 0,1 grama em uma balança Mettler PI200N.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Dados analíticos referentes ao cacho

Os dados referentes aos pesos médios dos cachos e dos engaços e do comprimento e largura dos engaços, são apresentados nos APÊNDICES 1, 2, 3 e 4. A análise de variância desses dados, e o estudo dos efeitos de doses dentro de épocas de aplicação, expresso através de regressões lineares e quadráticas encontram-se na Tabela 4.

Para o parâmetro peso dos cachos, houve efeito estatisticamente significativo de doses dentro das épocas 3 e 5. Estes dois casos apresentaram variações traduzidas por equações de regressão de primeiro grau, que são apresentadas na Figura 1. Para a época 3, com o aumento da dose aplicada, houve aumento no peso do cacho, ocorrendo o inverso na época 5. Na época 5, o menor peso do cacho dever-se-ia ao fato de haver menor número de frutos fixados quando se empregou GA_3 na dose de 800ppm.

Não houve efeito estatisticamente significativo de doses quando aplicadas nas épocas 1, 2 e 4. Entre-

Tabela 4. Análise de variância relativa aos dados de: peso do cacho (PC); peso do engão (PE); comprimento do engão (CE); largura do engão (LE).

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADO MÉDIO			
		PC	PE	CE	LE
BLOCOS	3	533,346	1,1813	1,9060	0,8933
TRATAMENTOS	(15)	41399,527 **	24,6454	5,3024	7,1958
TESTEMUNHA vs FATORIAL	1	78597,7887 **	51,7406 **	20,3693 **	19,0602 **
ÉPOCAS DE APLICAÇÃO (EA)	4	121843,7359 **	73,3283 **	11,1803 **	14,9493 **
DOSES (D)	2	2717,4793 **	0,385 *	2,3560	4,2865
EA vs D	8	6198,6198 **	2,9816 *	1,2223	2,5634
RESÍDUO	45	1471,0920	1,2751	1,4550	1,9900
D. d. EA ₁	2	1538,1083	0,00005		
LINEAR	1				
QUADRÁTICA	1				
D. d. EA ₂	2	1396,2012	4,0788		
LINEAR	1				
QUADRÁTICA	1				
D. d. EA ₃	2	8014,1467 **	3,3633		
LINEAR	1	14241,4244 **			
QUADRÁTICA	1	1786,8690			
D. d. EA ₄	2	838,9467	0,3174		
LINEAR	1				
QUADRÁTICA	1				
D. d. EA ₅	2	15722,6806 **	4,55415 *		
LINEAR	1	27638,6448 **	0,1162		
QUADRÁTICA	1	3806,7150	8,99200 *		
MÉDIA GERAL		295,28	7,64	13,611	8,431
C.V.%		12,98	14,78	8,86	16,73

Figura 1 : Relação entre os pesos dos cachos da videira 'Maria' e as doses de GA3

tanto, verificou-se diferença estatística ao nível de 5% entre as médias de peso dos cachos, nas diferentes épocas de aplicação de GA_3 , pelo teste de Tukey (Tabela 5.). Nota-se que há aumento de peso quando os tratamentos são efetuados a p_{ós} o florescimento.

Os resultados descritos concordam com os observados por WEAVER (1958); WEAVER & MC CUNE (1958, 1959, 1961); MAXWELL (1959); KRIMBAS et alii (1959); HIDALGO & CANDELA (1963); WEAVER & POOL (1965); CHRIS^U TODOULOU et alii (1968); DASS & RANDHAWA (1968); SRIVASTAVA & BISHT (1969); WEAVER & POOL (1971); HIDALGO et alii (1971); KASIMATIS et alii (1971); BERTRAND & WEAVER (1972); JENSEN et alii (1976); DASS et alii (1977); SINGH et alii (1978); KASIMATIS et alii (1978); EL-BANNA & WEAVER (1979); MOR (1983); SERRALHEIRO (1983); EZZAHOUANI et alii (1985) e PIRES et alii (1986). Entretanto diferiram das conclusões obtidas por SHARMA et alii (1975) e KASIMATIS et alii (1979), que obtiveram aumento no peso dos cachos das videiras 'Perlette' e 'Thompson Seedless' respectivamente com aplicação de ácido giberélico a plena floração.

Para o parâmetro peso dos engaos houve efeito estatisticamente significativo de doses dentro da época 5, apresentando o aumento de peso segundo uma regressão quadrática, mostrada na Figura 2. Comparando-se as médias dos

Tabela 5. Efeitos do ácido giberélico nas características morfológicas dos cachos de videira 'Maria' (IAC 514-6). Médias de quatro repetições.

TRATAMENTO	PESO DO CACHO	PESO DO ENGAÇO	COMPRIMENTO DO ENGAÇO	LARGURA DO ENGAÇO
GA ₃ ppm	g		cm	
0 TESTEMUNHA	159,56 ^a	4,16 ^a	11,426 ^a	6,317 ^a
200 P.F. (1)	199,21 ^{ab}	4,57 ^{ab}	13,501 ^{abc}	7,576 ^{abc}
400 P.F.	167,46 ^a	4,57 ^{ab}	12,718 ^{abc}	7,601 ^{abc}
800 P.F.	163,39 ^a	4,57 ^{ab}	13,334 ^{abc}	7,525 ^{abc}
200 F. (2)	252,72 ^{abcd}	7,98 ^{cd}	13,209 ^{abc}	7,892 ^{abc}
400 F.	246,47 ^{abcd}	6,00 ^{ab}	11,754 ^{ab}	6,934 ^a
800 F.	217,71 ^{abc}	6,66 ^{ab}	12,409 ^{abc}	6,943 ^a
200 A.F. (3)	390,33 ^{ef}	8,42 ^{cd}	13,942 ^{abc}	8,009 ^{abc}
400 A.F.	446,19 ^f	10,17 ^{def}	14,001 ^{abc}	9,267 ^{abc}
800 A.F.	478,84 ^f	9,77 ^{cdef}	13,476 ^{abc}	9,176 ^{abc}
200 P.F. + A.F.	335,77 ^{de}	7,77 ^{cd}	14,942 ^c	10,726 ^c
400 P.F. + A.F.	306,82 ^{cde}	7,23 ^{bc}	15,484 ^c	10,017 ^{bc}
800 P.F. + A.F.	320,43 ^{de}	7,36 ^{cd}	14,117 ^{abc}	8,459 ^{abc}
200 F. + A.F.	381,37 ^{ef}	10,11 ^{cdef}	14,776 ^{bc}	10,034 ^{bc}
400 F. + A.F.	384,12 ^{ef}	12,19 ^f	15,042 ^c	10,334 ^{bc}
800 F. + A.F.	274,18 ^{bcd}	10,75 ^{ef}	13,634 ^{abc}	8,084 ^{abc}
Média Geral	295,28	7,64	13,611	8,431
C.V.%	12,98	14,78	8,86	16,73
D.M.S. (Tukey, 5%)	98,38	2,89	3,099	3,622

(1) Pré florescimento - (2) Florescimento - (3) 14 dias após o florescimento

Figura 2 : Relação entre os pesos dos engaos da videira 'Maria' e as doses de GA3

pesos dos engaços conforme as épocas de aplicação de GA_3 pelo teste de Tukey 5%, verifica-se que apresentaram significância estatística, havendo uma tendência no aumento do peso quando os tratamentos foram efetuados posteriormente ao florescimento (Tabela 5).

Os resultados acima estão de acordo com os observados por WEAVER & MC CUNE (1958; 1959); HIDALGO & CANDELA (1963); WEAVER & POOL (1965); DASS & RANDHAWA (1968); MOR (1983); PIRES et alii (1986).

Para os parâmetros comprimento dos engaços e largura dos engaços, não foram feitos estudos de doses dentro de épocas de aplicação de GA_3 , posto que suas interações EA vs D (Tabela 4) não foram significativas pelo teste F. Entretanto, comparando-se as médias dos comprimentos e larguras dos engaços conforme a época de aplicação do GA_3 pelo teste de Tukey 5%, verifica-se que apresentaram significância estatística, havendo uma tendência no aumento do comprimento e largura dos engaços em tratamentos posteriores ao florescimento (Tabela 5).

As conclusões acima são concordantes com WEAVER & MC CUNE (1958 e 1959); HIDALGO & CANDELA (1965); KUYKENDALL et alii (1970) e discordantes de SAROOSHI (1977) quando estudou os efeitos da giberelina no cultivar de videira Sultana clone H_1 em aplicações duplas, sendo a primeira na antese e a segunda quando as bagas apresentavam o tamanho de 3-4mm de diâmetro.

4.2. Dados analíticos referentes as bagas

Os dados das médias por parcela, referentes ao número total de bagas por cacho, número de bagas pouco desenvolvidas (tipo chumbinho) por cacho, comprimento das bagas, largura das bagas, relação comprimento/largura das bagas e peso médio de 30 bagas sub-amostradas por cacho são apresentados nos APÊNDICES 5, 6, 7, 8, 9 e 10.

A análise de variância desses dados e o estudo dos efeitos de doses dentro de épocas de aplicação, expressos através de regressões lineares e quadráticas encontram-se na Tabela 6.

Para o parâmetro número total de bagas por cacho houve efeito estatisticamente significativo de doses dentro das épocas 2 e 5, ou seja, o ácido giberélico a 800 ppm, maior dosagem aplicada, induziu menor pegamento de frutos quando aplicado em condições de plena floração. Para a época 2 a variação foi expressa por uma equação de regressão do primeiro grau e para a época 5, a variação no número total de bagas foi traduzida segundo uma regressão quadrática (Figura 3). Não houve efeito estatisticamente significativo de doses quando aplicadas nas épocas 1, 3 e 4, ou seja, o ácido giberélico não induziu alterações no pegamento dos frutos, quando aplicado em condições de pré ou pós floração. Entretanto, verificou-se diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (Tabela 7),

Tabela 6. Análise de variância relativa aos dados de: número de bagas por cacho (NBC); bagas pouco desenvolvidas por cacho (BPD); comprimento da baga (CB); largura da baga (LB); relação comprimento/largura da baga (RLC); peso médio de 30 bagas sub-amostradas por cacho (p-30).

CAUSAS DE VARIAÇÃO		GL	QUADRADO MÉDIO					
			NBC	BPD	CB	LB	RLC	P-30
BLOCOS		3	79,2766	215,85	0,00217	0,0025	0,001377	30,8493
TRATAMENTOS	(15)		15783,422	4973,5173	0,21163	0,0888	0,016372	2244,2487
TESTEMUNHA vs FATORIAL	1		28868,0206	7655,7686	0,59595	0,1752	0,035894	6361,3160
ÉPOCAS DE APLICAÇÃO (EA)	4		39482,3278	14079,8047	0,60525	0,2751	0,047000	6116,8595
DOSES (D)	2		5120,0983	1108,3238	0,03085	0,0057	0,00235	476,8532
EA vs D	8		4964,2628	1051,3907	0,01197	0,0056	0,002125	235,1585
RESÍDUO	45		799,194	465,917	0,001873	0,0250	0,000943	51,788
D. d. EA ₁	2		87,6829	83,5615	0,00345		0,000021	80,1394
LINEAR	1							
QUADRÁTICA	1							
D. d. EA ₂	2		8021,0263	2654,5947	0,03165		0,003900	720,3400
LINEAR	1		14883,9860	4317,4397	0,00870		0,000073	1273,8421
QUADRÁTICA	1		1158,0664	991,7498	0,05460		0,007661	166,8558
D. d. EA ₃	2		2123,4418	132,9003	0,03340		0,0027	538,2286
LINEAR	1				0,06341			695,1154
QUADRÁTICA	1				0,00348			381,3418
D. d. EA ₄	2		62,2006	481,9564	0,002		0,0002	33,5085
LINEAR	1							
QUADRÁTICA	1							
D. d. EA ₅	2		14682,7976	1960,8732	0,00815		0,0040	45,2703
LINEAR	1		24620,6020	2450,8509	0,01406		0,006776	
QUADRÁTICA	1		4744,9934	1470,8955	0,0023		0,001311	
MÉDIA GERAL			166,42	55,10	1,937	1,603	1,207	95,44
C.V. %			16,98	39,17	2,23	9,88	2,54	7,54

Figura 3 : Relação entre o número de bagas por cachos da videira 'Maria' e as doses de GA3

Tabela 7. Efeitos do ácido giberélico nas características morfológicas das bagas de videira 'Maria' (IAC514-6). Médias de quatro repetições.

TRATAMENTO	NÚMERO DE BAGAS POR CACHO	NÚMERO DE BAGAS NÃO DESENVOLVIDAS	COMPRIMENTO DA BAGA	LARGURA DA BAGA	RELAÇÃO COMPRIMENTO LARGURA	PESO DE 30 BAGAS
GA ₃						
ppm			cm		g	
0 TESTEMUNHA	84,17 ^a	12,751 ^a	1,564 ^a	1,401	1,116	56,834 ^a
200 P.F. (1)	103,01 ^{ab}	23,167 ^{ab}	1,680 ^b	1,500	1,120	78,767 ^{bc}
400 P.F.	99,01 ^{ab}	29,834 ^{ab}	1,643 ^{ab}	1,470	1,118 ^a	70,751 ^{ab}
800 P.F.	108,34 ^{ab}	31,917 ^{ab}	1,622 ^{ab}	1,454	1,115 ^a	71,309 ^{ab}
200 F. (2)	238,01 ^{def}	105,417 ^d	1,709 ^{bc}	1,387	1,235 ^{cd}	62,442 ^{ab}
400 F.	232,51 ^{def}	111,251 ^d	1,887 ^d	1,463	1,291 ^{de}	79,334 ^{bc}
800 F.	157,84 ^{bc}	64,001 ^{abcd}	1,805 ^{cd}	1,456	1,241 ^{cde}	89,951 ^{bcd}
70 A.F. (3)	158,18 ^{bc}	36,334 ^{ab}	2,01 ^e	1,652	1,229 ^{cd}	105,084 ^{def}
400 A.F.	185,84 ^{cd}	47,251 ^{abc}	2,127 ^{fg}	1,770	1,203 ^c	124,234 ^g
800 A.F.	203,92 ^{de}	45,001 ^{ab}	2,212 ^h	1,763	1,256 ^{cde}	126,001 ^g
200 P.F. + A.F.	120,76 ^{abc}	20,417 ^{ab}	2,072 ^{ef}	1,756	1,181 ^{abc}	96,317 ^{cd}
400 P.F. + A.F.	122,67 ^{abc}	24,584 ^{ab}	2,100 ^{efg}	1,754	1,197 ^{bc}	98,767 ^d
800 P.F. + A.F.	128,34 ^{abc}	41,167 ^{ab}	2,117 ^{fgh}	1,782	1,191 ^{abc}	102,084 ^{de}
200 F. + A.F.	270,09 ^{ef}	101,251 ^{cd}	2,096 ^{efg}	1,692	1,241 ^{cde}	122,317 ^{fg}
400 F. + A.F.	279,80 ^f	115,418 ^d	2,156 ^{fgh}	1,678	1,284 ^{de}	119,367 ^{efg}
800 F. + A.F.	170,34 ^{bcd}	72,001 ^{bcd}	2,185 ^{gh}	1,677	1,303 ^e	125,334 ^g
Média Geral	166,42	55,109	1,937	1,603	1,207	95,447
C.V.%	16,98	39,17	2,234	9,88	2,54	7,541
D.M.S. (Tukey, 5%)	72,51	55,368	0,111	0,406	0,078	18,453

(1) pré florescimento - (2) Florescimento - (3) 14 dias após o florescimento

entre as médias de número total de bagas por cacho, nas diferentes épocas de aplicação de GA_3 . Observou-se aumento do número de bagas por cacho quando os tratamentos foram efetuados em condições de plena floração. Observando-se a Tabela 4 e a Figura 3 deduz-se que até 400ppm, o GA_3 quando aplicado na floração promoveu grande fixação de flores ocasionando maior número de bagas por cacho; entretanto induziu menor fixação floral, quando aplicado em altas concentrações em plena floração proporcionando melhor arranjo na rãquis das bagas remanescentes.

Os resultados discutidos acima são concordantes com os observados por WEAVER & POOL (1959); WEAVER et alii (1962); HIDALGO & CANDELA (1963); WEAVER & POOL (1965); CHRISTODOULOU et alii (1968); SRIVASTAVA & BISHT (1969); KUYKENDALL et alii (1970); KASIMATIS et alii (1971); BERTRAND & WEAVER (1972); JINDAL et alii (1975); JENSEN et alii (1976); SAROOSHI (1977); SINGH & SINGH (1980); PISHBIN & DEHLAVI (1983) e, discordam de WEAVER & POOL (1971) que obtiveram aumento na fixação de bagas no cultivar Perlette com doses elevadas de ácido giberélico.

Para o parâmetro número de bagas pouco desenvolvidas por cacho houve efeito estatisticamente significativo de doses dentro da época 2 e da época 5. Estes dois casos apresentaram variação traduzida por equações de regressão de primeiro grau, que são apresentadas na Figura 4. No-

Figura 4 : Relação entre o número de bagas "chumbinho" por cachos da videira 'Maria' e as doses de GA3

tou-se que o ácido giberêlico em diferentes doses, não induziu a formação de bagas "chumbinho" em tratamentos anteriores ou posteriores à floração, posto que não apresentaram significância estatística às épocas de aplicação 1, 3 e 4. Entretanto, verificou-se diferença estatística ao nível de 5% entre as médias de número de bagas pouco desenvolvidas por cacho, nas diferentes épocas de aplicação de GA₃ pelo teste de Tukey (Tabela 7). Notou-se aumento de número de bagas miúdas quando as aplicações de ácido giberêlico foram efetuadas em plena floração. Comparando-se a Tabela 7 com a Figura 4, do mesmo modo que ocorreu com o número total de bagas por cacho, as doses de 200 e 400ppm quando aplicadas na plena floração ao promoverem maior número de bagas por cacho, fizeram com que houvesse redução do espaço na raquis para que todas as bagas formadas conseguissem se desenvolver normalmente. Com aplicação de doses elevadas houve, portanto, relativo menor número de bagas por cacho e, conseqüentemente, menor número de bagas atrofiadas quando comparadas com os tratamentos de doses mais baixas para a mesma época de aplicação.

Resultados semelhantes obtiveram STEWART et alii (1957); LYNN & JENSEN (1966); CHRISTODOULOU et alii (1968); KUYKENDALL et alii (1979); JENSEN et alii (1985).

Para o parâmetro comprimento das bagas houve efeito estatisticamente significativo de doses dentro das épocas 2, 3 e 5. Para a época 2 a variação foi expressa se-

gundo uma regressão quadrática, e, para as épocas 3 e 5 as variações foram traduzidas por equações de regressão do primeiro grau (Figura 5). Pode-se verificar diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade entre as médias do comprimento das bagas, nas diferentes épocas de aplicação do ácido giberélico pelo teste de Tukey (Tabela 7). Notou-se tendência na elongação das bagas, quando aplicou-se GA_3 em doses crescentes após o florescimento.

Estes resultados concordam com os descritos por WEAVER & MC CUNE (1958, 1959 e 1961); KRIMBAS et alii (1959); WEAVER & POOL (1965 e 1971); HIDALGO & CANDELA (1965); LYNN & JENSEN (1966); SACHS & WEAVER (1968); CHRISTODOULOU et alii (1968); SRIVASTAVA & BISHT (1969); HIDALGO et alii (1971); BERTRAND & WEAVER (1972); JINDAL et alii (1973); SINGH et alii (1978); BARON et alii (1981); SERRALHEIRO (1983); MOR (1983) e PIRES et alii (1986).

Para a característica largura das bagas, não foram feitos estudos de doses dentro de épocas de aplicação de ácido giberélico, visto que a interação EA vs D não foi significativa pelo teste F (Tabela 6). Comparando-se as médias das larguras das bagas nas diferentes épocas de aplicação de GA_3 pelo teste de Tukey 5%, verificou-se também que não apresentaram significância estatística entre os tratamentos, entretanto, houve tendência no aumento da largura em tratamentos posteriores ao florescimento (Tabela 7).

Figura 5 : Relação entre o comprimento das bagas da videira 'Maria' e as doses de GA3

Estes resultados concordam com WEAVER & POOL (1965 e 1971); BARON et alii (1981); MOR (1983); SERRALHEIRO (1983) e PIRES et alii (1986)

Para o parâmetro relação comprimento/largura das bagas houve efeito estatisticamente significativo de doses dentro das épocas 2 e 5. Para a época 2 a variação foi traduzida segundo uma regressão quadrática, e, para a época 5 a variação foi expressa por uma equação de regressão do primeiro grau (Figura 6). Não houve efeito estatisticamente significativo de doses dentro das épocas 1, 3, e 4, ou seja, o ácido giberélico nas doses de 200 a 800ppm não induziu aumento na relação comprimento/largura da baga, quando aplicados antes ou após a antese. Entretanto observou-se diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade entre as médias da relação comprimento/largura das bagas, nas diferentes épocas de aplicação de GA_3 , pelo teste de Tukey (Tabela 7). Verifica-se que há tendência de aumento na relação comprimento/largura da baga quando o ácido giberélico é aplicado em condições de floração e pós floração.

Estes resultados estão de acordo com HIDALGO & CANDELA (1963); SACHS & WEAVER (1968); SRIVASTAVA & BISHT (1969); BERTRAND & WEAVER (1972); JINDAL et alii (1973); SINGH et alii (1978). Entretanto, diferiram das conclusões obtidas por PIRES et alii (1986) quando estudaram os efeitos do GA_3 no cultivar A Dona, onde obtiveram aumento no

Figura 6 : Relação entre o comprimento/largura das bagas da videira 'Maria' e as dosagens de GA3

comprimento e na largura das bagas, sem aumentar a relação comprimento/largura.

Para o parâmetro peso médio de 30 bagas subamostradas por cacho houve efeito estatisticamente significativo de doses dentro das épocas 2 e 3. Para a época 2 a variação foi traduzida por uma equação de regressão do primeiro grau, e, para a época 3 a variação foi expressa segundo uma regressão quadrática (Figura 7). Notou-se influência crescente das doses quando aplicadas em condições de plena floração ou duas semanas após este estágio. Verificou-se diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade entre o peso médio de trinta bagas sub amostradas por cacho, nas diferentes épocas de aplicação de GA_3 pelo teste de Tukey. Observou-se tendência no aumento dos pesos médios das bagas quando o ácido giberélico foi aplicado em condições de pós floração.

Resultados semelhantes foram apresentados por WEAVER & MC CUNE (1958, 1959 e 1961); WEAVER (1958); KRIMBAS et alii (1959); MAXWELL (1959); HIDALGO & CANDELA (1963 e 1965); DASS & RANDHAWA (1968); SRI_VASTAVA & BISHT (1959); KASIMATIS et alii (1971); BERTRAND & WEAVER (1972); SHARMA et alii (1975); JINDAL et alii (1975); SAROOSHI (1977); SINGH et alii (1978); KASIMATIS et alii (1978 e 1979); SERRALHEIRO (1983); EZZAHOUANI et alii (1985) e PIRES et alii (1986). Entretanto, diferiram das conclusões obtidas por JENSEN et alii (1976), que não obti-

Figura 7 : Relação entre o peso médio de 30 bagas sub-amostradas/cacho da videira 'Maria' e as doses de GA3

veram aumento de peso nas bagas do cultivar Ruby Seedless com aplicação de ácido giberélico em condições de pós floração.

5. CONCLUSÕES

Aplicação única de ácido giberélico em pleno florescimento, independentemente das doses empregadas, não afetou o peso dos cachos e dos engaos e o comprimento e a largura dos engaos. Nas concentrações utilizadas aumentou o número total de bagas normais e a quantidade de bagas "chumbinho" por cacho sendo estes efeitos mais acentuados nas dosagens de 200 e 400ppm. Foram alterados o comprimento e a relação comprimento/largura das bagas, sendo a dose de 400ppm a responsável pela maior modificação da morfologia da бага, tornando-a mais alongada.

Aplicação única de ácido giberélico 14 dias após a plena floração, promoveu excepcionais aumentos nos pesos do cacho e das bagas e no comprimento das bagas, diretamente proporcionais as doses. Nesta época, independentemente da dose, foi aumentado o número de bagas por cacho sem contudo induzir o aumento do número de bagas "chumbinho". A morfologia das bagas foi alterada tornando-as ovóides. Neste caso, por não aumentar devidamente o tamanho do engao, há necessidade de desbaste manual de fru-

tos para tornar o cacho menos compacto, promovendo melhor distribuição das bagas na rãquis, tornando-os mais atrativos.

Com a aplicação dupla de ácido giberélico, antes e 14 dias após a floração, a variação dos parâmetros analisados deu-se de modo semelhante à aplicação de GA_3 por uma única vez em condições de pós-floração; isto ocorreu porque aplicações anteriores ao florescimento, independentemente das doses empregadas, não induziram alterações morfológicas nos cachos e nas bagas.

Com a aplicação dupla de ácido giberélico, na floração e 14 dias após, houve decréscimo diretamente proporcional às doses aplicadas no peso dos cachos e dos engãos, no número de bagas normais e "chumbinho" por cacho, e acréscimo, também diretamente proporcional às doses, no comprimento e na relação comprimento/largura das bagas.

Em vista desses resultados concluiu-se ser de real valor a aplicação de GA_3 nas doses de 400 ou 800 ppm, 14 dias após a floração, no cultivar Maria. A aplicação de ácido giberélico neste estágio de desenvolvimento promoveu grande aumento no peso dos cachos e das bagas, sem aumentar excessivamente o número de bagas "chumbinho" por cacho, e melhorou a morfologia da baga, proporcionando cachos com características adequadas para o mercado consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - 1983, Rio de Janeiro, 44:
399, 1983.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - 1984, Rio de Janeiro, 45:
437, 1984.

BARON, I.; SAHAR, N.; SPIEGEL-ROY, P. The effect of gibberellin on berry size and cluster looseness in seedless varieties of *Vitis vinifera*. Alon Hanotea, Tel Aviv, 35 (6/7):385-8, 1981.

BERTRAND, D.E. & WEAVER, R.J. Effect of potassium gibberellate on growth and development of 'Black Corinth' grapes. Amer. Soc. Hort. Sci., Mount Vernon, 67(5):659-2, 1972.

CHRISTODOULOU, A.J.; WEAVER, R.J.; POOL, R.M. Relation of gibberellin treatment to fruit-set, berry development, and cluster compactness in *Vitis vinifera* grapes. Proc.

Amer. Soc. Hort. Sci., New York, 92:301-0, 1968.

DASS, H.C. & RANDHAWA, G.S. Response of Pusa Seedless grape to 4-CPA, kinetin, uracil and GA. Physiol. Plantarum, Copenhagen, 21:298-1, 1968.

DASS, H.C.; RANDHAWA, G.S.; PRAKASH, G.S.; REDDY B.M.C. Effects of gibberellic acid on berry enlargement, yield and cluster compactness of Thompson Seedless grapes. J. Hort. Sci., Calcutta, 52(2):191-8, 1977.

EL-BANNA, G.I. & WEAVER, R.J. Effect of ethephon and gibberellin on maturation of ungirdled Thompson Seedless grapes. Amer. J. Enol. Vitic., Davis, 30(1):11-3, 1979.

EZZAHOUANI, A.; LASHEEN, A.; WALALI, L. Effect of gibberellic acid on girdling, on 'Thompson Seedless' and 'Ruby Seedless' table grapes in Marroco. HortScience, Alexandria, 20(30):393-4. 1985.

GALLI, F.; TOKESHI, H.; CARVALHO, P.C.T.; BALMER, E.; KIMATI, H.; CARDOSO, C.O.N.; SALGADO, C.L. Doenças da videira. In: GALLI, F., coord. Manual de Fitopatologia. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1968, p. 456-69.

GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. São Paulo, Li

vraria Nobel, 1970. 430p.

HIDALGO, L. & CANDELA, M.R. Acción del ácido giberelico (Brellin 10) sobre variedades de *Vitis vinífera* L. de diferente pirenía. Bol. Inst. Nac. Invest. Agron., Madrid, 23(50):129-67, 1963.

HIDALGO, L. & CANDELA, M.R. Efectos inducidos por el ácido giberelico (BERELEX), en tratamiento unico sobre le "*Vitis vinífera*" L. Bol. Inst. Nac. Invest. Agron., Madrid, 25(52):1-45, 1965.

HIDALGO, L.; CANDELA, M.R.; VLACHOS, M. Etude comparative, individuelle et associe des effects de l'acide gibberelique et de l'incision anulaire sur certaines variétés de *Vitis vinífera*. Conais. Vigne et du Vin, Paris, 5(4):421-60, 1971.

JENSEN, F.; SWANSON, F.; LEAVITT, G. Reducing set in Ruby Seedless grapes with gibberellin. Calif. Agric., Berkeley, 30(5):13, 1976.

JINDAL, P.C.; SINGH, K.; BAKHSHI, J.C. Effect of various concentrations of gibberellic acid applied at various stages of panicle development in Thompson Seedless variety of grapes (*Vitis vinífera* L.). Haryana Journal of Hor

ticultural Sciences, Hissar, 2(1/2):30-7, 1973. Apud
Horticultural Abstracts, London, 45(10):641, 1975.

KASIMATIS, A.N.; SWANSON, F.H.; VILLAS JR, E.P. Effects of bloom applied gibberellic acid on soluble solids and berry weight of Thompson Seedless grapes and on raisin grapes. Am. J. Enol. Vitic., Davis, 29(4):263-6, 1978.

KASIMATIS, A.N.; SWANSON, F.H.; VILLAS JR, E.P.; PEACOCK, W.L.; LEAVITT, G.M. The relation of bloom applied gibberellic acid to yield and quality of Thompson Seedless raisins. Amer. J. Enol. Vitic., Davis, 30(3):224-6, 1979.

KASIMATIS, A.N.; WEAVER, R.J.; POOL, R.M.; HALSEY, D.D. Response of 'Perlette' grape berries to gibberellic acid applied during bloom or at fruit set. Amer. J. Enol. Vitic., Davis, 22(1):19-3, 1971.

KRIMBAS, B.D.; DAVIDIS, U.X.; MICHAILIDIS, E. Effects of gibberellin on Black Corinth and Sultanina grapes. Athens Coll. Agric., Athens, 1959, 36p. Apud Horticultural Abstracts, London, 29(4):624, 1959.

KUIKENDALL, J.R.; SHARPLES, G.C.; NELSON, J.M.; TRUE, L.F.; TATE, H.F. Berry set response of Thompson Seedless grapes to prebloom and bloom gibberellic acid treatment. J.

Amer. Soc. Hort. Sci., Mount Vernon, 95(6):697-9, 1970.

LYNN, D.C. & JENSEN, F.L. Thinning effects of bloomtime gibberellin sprays on Thompson Seedless table grapes. Am. J. Enol. Vitic., Davis, 17(4):283-9, 1966.

MAXWELL, N.P. Effect of gibberellin on size of Thompson Seedless and Perlette grapes in South Texas. J. Rio Grande Valley Hort. Soc., Weslaco, 13:117-8, 1959.

MOR, U.S. Effects of thinning and growth regulators on ripening and quality grapes (*Vitis vinifera* L.) cvs. Perlette and Beauty Seedless. Thesis abstracts, Haryana Agricultural University, Hissar, 9(2):175, 1983. Apud Horticultural Abstracts, London, 55(2):107, 1985.

PIRES, E.J.P.; FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C.; TERRA, M.M.; PASSOS, I.R.S.; CRUZ, L.S.P.; MARTINS, F.P. Respostas a aplicação de ácido giberêlico (GA) em panículas de videira do cultivar IAC 871-13 A Dona. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., Brasília, 1986, Anais. Brasília, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1986. v.2 p. 473-7.

PIRES, E.J.P. & TERRA, M.M. Uvas: é fácil cultivar. São Paulo, Editora Três, 1986. 32p. (Manuais práticos de vida).

PISHBIN, A. & DEHLAVI, A. Evaluation of the effect of gibberellic acid on two local grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars Askari and Mehreh. Iranian J. Agric. Sci., Teheran, 14(1, 2, 3, 4):1-8, 1983. Apud Horticultural Abstracts, London, 55(5):340, 1985.

PROGNÓSTICO 84/85, São Paulo, 13:229, 1984.

SACHS, R.M. & WEAVER, R.J. Gibberellin and auxin-induced berry enlargement in *Vitis vinifera* L. J. Hort. Sci., Mount Vernon, 43:185-95, 1968.

SANTOS NETO, J.R.A. A cultura da videira. O Agrônomo, Campinas, 21:67-108, 1969. 14p.

SANTOS NETO, J.R.A. Apirenia na videira. Belo Horizonte, UVALE S.A., 1984,

SAROOSHI, R.A. Some effects of girdling, gibberellic acid sprays, bunch thinning and trimming on the Sultana. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Dareton, 17(87):700-4, 1977

SERRALHEIRO, J.A. Efeitos do ácido giberélico e do cinzelamento no volume do bago de castas com aptidão para passas. Ciência e Técnica Vitivinícola, Dois Portos, II(2):

49-6, 1983.

SETZER, J. Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo. São Paulo, Instituto Geológico e Geográfico, 1986, 61p.

SHARMA, J.P.; SINGH, L.; RATHORE, S.V.S. Fruit thinning and stimulator effects of gibberellic acid on grapes (*Vitis vinífera* L.) variety Perlette. Progressive Horticulture, 6(4):51-6, 1975. Apud Horticultural Abstracts, London, 46(10):787, 1976.

SINGH, K.; WEAVER, R.J.; JOHNSON, J.O. Effect of applications of gibberellic acid on berry size, shatter, and texture of Thompson Seedless grapes. Am. J. Enol. Vitic., Davis, 29(4):258-2, 1978.

SINGH, I.S. & SINGH, H.K. Timing of application of gibberellic acid on quality of 'Delight' grapes. Indian Journal of Agricultural Sciences, Hissar, 50(4):334-7, 1980. Apud Horticultural Abstracts, London, 51(9):605, 1981.

SITUATION de la viticulture dans le monde en 1986. Bulletin de l'O.I.V., Paris, 60(681-682):971-1025, 1987.

SRIVASTAVA, R.P. & BISHT, D.S. Effect of gibberellic acid

on fruit crops. II. Grapes. Hort. Sci., Calcutta, 1(1): 39-2, 1969.

STEWART, W.S.; HALSEY, D.D.; CHING, F.T. Effects of potassium salt of gibberellic acid on fruit growth of Thompson Seedless grapes. Am. Soc. Hort. Sci., Mount Vernon, 72:165-9, 1957

THORNTWHAITE, C.W. & MATHER, J.R. The water balance. Centerton, Drexel Institute of Technology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, v.8, n.1).

VIALA, P. & VERMOREL, V. Ampélographie. Paris, Masson & Compagnie Edit., 1909, p.323.

WEAVER, R.J. Effect of gibberellic acid on fruit set and berry enlargement in seedless grapes of *Vitis vinifera*. Nature, London, 181:851-2, 1958.

WEAVER, R.J. Grape growing. New York, John Wiley & Sons, 1976. 371p.

WEAVER, R.J. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. Mexico, Editorial Trillas, 1976. 625p.

WEAVER, R.J. & McCUNE, S.B. Gibberellin tested on grapes.

California Agriculture, Berkeley, 12(2):6-7, 1958.

WEAVER, R.J. & MC CUNE, S.B. Response of certain varieties of *Vitis vinifera* to gibberellin. Hilgardia, Berkeley, 28(13):297-350, 1959.

WEAVER, R.J. & MC CUNE, S.B. Effect of gibberellin on seedless *Vitis vinifera*. Hilgardia, Berkeley, 29(6):247-75, 1959.

WEAVER, R.J. & MC CUNE, S.B. Studies on prebloom sprays of gibberellin to elongate and loosen clusters of Thompson Seedless grapes. Amer. J. Enol. Vitic., Davis, 12(1):15-9, 1961.

WEAVER, R.J.; MC CUNE, S.B.; HALE, C.R. Effect of plant regulators on set and berry development in certain seedless and seeded varieties of *Vitis vinifera* L. Am. J. Enol. Vitic., Davis, 13(3):84-96, 1962.

WEAVER, R.J. & OLMO, H.P. Response of certain varieties of *Vitis vinifera* grapes to gibberellic acid. Am. Soc. Hort. Sci., Mount Vernon, 54:48, 1957.

WEAVER, R.J. & POOL, R.M. Bloom spraying with gibberellin loosens clusters of Thompson Seedless grapes. California

Agriculture, Berkeley, 19(11):14-5, 1965.

WEAVER, R.J. & POOL, R.M. Berry response of 'Thompson Seedless' and 'Perlette' grapes to application of gibberellic acid. J. Amer. Soc. Hort. Sci., New York, 96(2): 162-6, 1971.

APÊNDICE

APÊNDICE 1. Pesos médios, por parcela, dos cachos de uva cultivar Maria (IAC 514-6).

TRATAMENTO	BLOCOS				MÉDIA
	A	B	C	D	
01	139,40	157,76	172,57	168,50	159,56
02	181,00	164,77	202,74	248,30	199,21
03	113,30	186,74	203,44	166,34	167,46
04	153,47	179,14	185,84	135,10	163,39
05	237,30	277,44	265,94	230,27	252,74
06	236,94	190,57	266,90	291,47	246,47
07	183,67	263,37	221,30	202,47	217,71
08	335,94	464,54	337,34	423,47	390,33
09	462,47	444,17	470,64	407,47	446,19
10	482,00	409,10	520,17	504,07	478,84
11	352,90	285,74	342,57	361,84	335,77
12	306,84	338,14	250,64	331,64	306,82
13	374,20	228,50	290,07	328,94	320,43
14	321,94	440,67	379,97	382,90	381,37
15	431,34	386,94	375,64	342,54	384,12
16	276,14	272,60	266,90	281,07	274,18

APENDICE 2. Pesos médios, por parcela, dos engaços de uva
cultivar Maria (IAC 514-6).

TRATAMENTO	BLOCOS				MÉDIA
	A	B	C	D	
01	3,67	3,74	4,64	4,57	4,16
02	4,37	3,70	4,54	5,64	4,57
03	3,24	5,60	4,74	4,67	4,57
04	4,04	5,30	4,94	4,00	4,57
05	8,30	7,40	8,37	7,84	7,98
06	4,70	4,90	7,64	6,74	6,00
07	6,30	6,54	6,97	6,80	6,66
08	7,37	9,57	7,47	9,24	8,42
09	11,27	10,34	9,90	9,14	10,17
10	10,64	8,14	9,47	10,80	9,77
11	8,80	5,97	7,90	8,40	7,77
12	7,40	6,64	7,04	7,84	7,23
13	8,24	6,67	7,30	7,20	7,36
14	8,57	10,17	9,94	11,74	10,11
15	11,67	15,07	12,27	9,74	12,19
16	10,20	8,47	11,80	12,50	10,75

APENDICE 3. Comprimento médio, por parcela, dos enraços de uva cultivar Maria (IAC 514-6).

TRATAMENTO	BLOCOS				MÉDIA
	A	B	C	D	
01	10,867	10,267	12,167	12,400	11,426
02	13,934	12,234	13,567	14,267	13,501
03	11,734	14,564	12,134	12,434	12,718
04	15,434	13,300	14,467	10,134	13,334
05	13,334	12,034	13,667	13,800	13,209
06	11,134	11,600	13,867	10,467	11,767
07	12,800	11,400	12,667	12,767	12,409
08	13,834	15,800	11,900	14,234	13,942
09	14,934	13,667	14,467	12,934	14,001
10	13,400	13,400	14,234	12,834	13,467
11	15,067	14,434	14,900	15,367	14,942
12	14,334	16,267	15,500	15,834	15,484
13	14,467	14,334	14,467	13,200	14,117
14	13,334	14,134	16,867	14,767	14,776
15	14,500	16,100	16,467	13,100	15,042
16	12,900	11,967	14,567	15,100	13,634

APÊNDICE 4. Largura média, por parcela, dos engaços de uva
cultivar Maria (IAC 514-6).

TRATAMENTO	BLOCOS				MÉDIA
	A	B	C	D	
01	6,100	5,534	7,034	6,600	6,317
02	8,267	6,567	7,667	7,800	7,576
03	6,867	10,000	7,434	6,100	7,601
04	7,800	9,300	7,400	5,600	7,525
05	8,000	7,367	7,834	8,367	7,892
06	6,700	6,067	8,067	6,900	6,934
07	7,634	6,267	6,834	7,034	6,943
08	8,634	8,834	6,100	8,467	8,007
09	9,567	9,100	9,134	9,267	9,267
10	9,134	7,067	10,467	10,034	9,176
11	10,434	9,800	10,634	12,034	10,726
12	9,034	11,200	8,767	11,067	10,017
13	9,767	8,300	8,667	7,100	8,459
14	7,034	9,434	12,100	11,567	10,034
15	9,267	12,534	12,434	7,100	10,334
16	7,367	5,800	9,700	9,467	8,084

APENDICE 5. Número total de bagas por cacho, por parcela, de
uva cultivar Maria (IAC 514-6)

TRATAMENTO	BLOCOS				MÉDIA
	A	B	C	D	
01	77,00	83,67	87,00	89,00	84,17
02	89,00	103,34	110,34	109,34	103,01
03	66,67	113,34	96,00	120,00	99,01
04	97,67	135,67	111,00	89,00	108,34
05	202,67	243,67	223,67	282,00	238,01
06	270,34	182,67	233,00	244,00	232,51
07	155,34	162,00	146,67	167,34	157,84
08	126,34	202,67	130,34	173,34	158,18
09	181,34	180,00	216,34	165,67	185,84
10	250,67	163,00	225,34	176,67	203,92
11	134,34	107,00	106,34	135,34	120,76
12	121,00	140,00	98,67	131,00	122,67
13	167,67	119,34	105,67	120,67	128,34
14	271,34	279,34	281,67	248,00	270,09
15	252,67	325,34	319,17	222,00	279,80
16	174,34	145,34	208,34	153,34	170,34

APÊNDICE 6. Número de bagas pouco desenvolvidas por cacho,
por parcela, de uva cultivar Maria (IAC 514-6)

TRATAMENTO	BLOCOS				MÉDIA
	A	B	C	D	
01	8,334	13,000	16,667	13,000	12,751
02	16,334	27,000	27,667	21,667	23,167
03	9,334	27,667	29,334	53,000	29,834
04	23,000	46,000	29,667	29,000	31,917
05	106,000	66,000	105,334	144,334	105,417
06	141,334	93,000	114,667	96,000	111,251
07	78,667	75,334	51,334	50,667	64,001
08	23,334	52,000	29,000	41,000	36,334
09	39,667	41,000	68,667	39,667	47,251
10	58,667	44,000	43,334	34,000	45,001
11	23,334	19,667	13,667	25,000	20,417
12	30,334	30,000	20,000	18,000	24,584
13	73,334	29,334	26,000	36,000	41,167
14	98,334	89,667	113,334	103,667	101,251
15	76,334	116,334	149,334	69,667	115,418
16	69,667	41,334	126,000	51,000	72,001

APENDICE 7. comprimento das bagas, por parcela, de uva cultivar Maria (IAC 514-6).

TRATAMENTO	BLOCOS				MÉDIA
	A	B	C	D	
01	1,501	1,591	1,613	1,550	1,564
02	1,664	1,664	1,700	1,692	1,680
03	1,601	1,618	1,667	1,685	1,643
04	1,561	1,601	1,717	1,578	1,662
05	1,611	1,696	1,805	1,724	1,709
06	1,863	1,834	1,887	1,963	1,887
07	1,839	1,805	1,770	1,806	1,805
08	2,045	2,015	1,982	2,072	2,029
09	2,111	2,060	2,138	2,196	2,127
10	2,176	2,248	2,230	2,191	2,212
11	2,101	2,077	2,064	2,046	2,072
12	2,085	2,123	2,106	2,083	2,100
13	2,122	2,110	2,112	2,123	2,117
14	2,085	2,158	2,076	2,064	2,096
15	2,176	2,130	2,103	2,212	2,156
16	2,206	2,186	2,149	2,197	2,185

APÊNDICE 8. Largura das bagas, por parcela, de uva cultivar
Maria (IAC 514-6).

TRATAMENTO	BLOCOS				MÉDIA
	A	B	C	D	
01	1,340	1,462	1,393	1,407	1,401
02	1,484	1,499	1,515	1,505	1,500
03	1,417	1,476	1,488	1,496	1,470
04	1,425	1,465	1,495	1,430	1,454
05	1,290	1,371	1,514	1,370	1,387
06	1,437	1,504	1,453	1,455	1,463
07	1,431	1,466	1,460	1,486	1,456
08	1,661	1,664	1,586	1,694	1,652
09	1,757	1,700	1,817	1,806	1,770
10	1,700	1,873	1,696	1,782	1,763
11	1,714	1,773	1,791	1,746	1,756
12	1,752	1,782	1,776	1,705	1,754
13	1,806	1,783	1,793	1,746	1,782
14	1,781	1,664	1,707	1,616	1,692
15	1,702	1,695	1,645	1,667	1,678
16	1,690	1,675	1,651	1,690	1,677

APÊNDICE 9. Relação comprimento/largura das bagas, por parcela, de uva cultivar Maria (IAC 514-6).

TRATAMENTO	BLOCOS				MÉDIA
	A	B	C	D	
01	1,118	1,087	1,158	1,100	1,116
02	1,119	1,110	1,124	1,124	1,120
03	1,130	1,095	1,121	1,126	1,118
04	1,115	1,092	1,149	1,103	1,115
05	1,250	1,237	1,195	1,256	1,235
06	1,298	1,219	1,297	1,350	1,291
07	1,284	1,249	1,213	1,215	1,241
08	1,232	1,211	1,249	1,224	1,229
09	1,204	1,212	1,177	1,217	1,203
10	1,282	1,199	1,309	1,231	1,256
11	1,226	1,172	1,152	1,173	1,181
12	1,191	1,191	1,181	1,222	1,197
13	1,174	1,184	1,188	1,218	1,191
14	1,172	1,296	1,217	1,277	1,241
15	1,278	1,253	1,278	1,326	1,284
16	1,305	1,305	1,301	1,299	1,303

APÊNDICE 10. Peso médio de 30 bagas sub amostradas por cacho,
por parcela, de uva cultivar Maria (IAC 514-6).

TRATAMENTO	BLOCOS				MÉDIA
	A	B	C	D	
01	53,767	62,000	61,867	49,700	56,834
02	78,800	68,600	81,934	85,734	78,767
03	62,600	72,667	76,767	70,967	70,751
04	71,500	68,534	76,900	68,300	71,309
05	57,267	62,900	68,167	61,434	62,442
06	78,900	78,567	76,700	83,167	79,334
07	73,600	99,034	99,034	84,134	89,951
08	102,167	108,300	102,634	107,234	105,084
09	126,367	124,534	120,334	125,700	124,234
10	112,400	136,767	122,067	132,767	126,001
11	84,500	110,200	96,600	93,967	96,317
12	106,800	90,467	92,567	105,234	98,767
13	109,434	105,967	93,567	99,367	102,084
14	124,600	121,500	120,234	122,934	122,317
15	123,434	123,967	119,667	107,400	119,367
16	135,700	120,834	122,834	121,967	125,334