

EFEITOS DE RETARDADORES DE CRESCIMENTO NA FRUTIFICAÇÃO DA VIDEIRA 'NIAGARA ROSADA'

PAULO R. C. CASTRO **

EDUARDO C. FERRAZ **

MARCEL AWAD ***

RESUMO

Estudou-se a influência da aplicação por imersão, de retardadores de crescimento (CCC e SADH), 5 dias antes do florescimento, nas características morfológicas da panícula da videira *Vitis (labrusca x vinifera)* 'Niagara Rosada'.

Neste ensaio verificou-se que as concentrações de CCC aplicadas em pré-florescimento, não afetaram favoravelmente a morfologia das panículas da cultivar estudada, nas condições do ensaio.

SADH na dosagem de 1000 ppm provocou, na primeira colheita, aumento no peso e comprimento da panícula, no peso das bagas, e no comprimento da ráquis, proporcionando a formação desejada de uma panícula mais alongada, nas condições estudadas. Aplicação de SADH na concentração de 250 ppm em pré-florescimento, promoveu aumento no peso e comprimento da panícula, número e peso das bagas, além do inconveniente de elevar o número de sementes.

INTRODUÇÃO

A *Vitis (labrusca x vinifera)* 'Niagara Rosada' é a uva de mesa mais extensamente cultivada nas condições brasileiras. Considera-se a 'Niagara Rosada' de grande aceitação no mercado, sendo seu sabor foxado, para a maioria consumidora de uva fresca no Brasil, a característica mais apreciável da cultivar, além da coloração rosada (SOUSA, 1969). As panículas mostram-se bastante variáveis; apresentando-se de tamanho médio para grandes, com forma cilíndrico-cônicas e compactas em plantas novas ou em condições de plena fertilidade. As bagas apresentam-se com tamanho

* Entregue para publicação em 13/12/1974.

** Departamento de Botânica. E. S. A. «Luiz de Queiroz» — U. S. P.

*** Departamento de Biologia. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto — U. S. P.

médio, globosas, de textura fundente e sabor foxado, típico das castas americanas (PEREIRA, 1972).

NITSCH et al. (1960) efetuaram um estudo comparativo do desenvolvimento da baga da videira cultivar 'Concord' e de sua presumível mutante 'Concord Seedless'. Os autores determinaram quatro fases distintas no crescimento da baga de 'Concord'; sendo que no período zero observaram crescimento limitado e baixo conteúdo de substância de crescimento; no primeiro período notaram rápido crescimento e alta concentração de substância de crescimento; no segundo período tiveram uma diminuição lenta e evidente no crescimento e uma queda repentina no nível da substância de crescimento; no terceiro período uma retomada de aumento ativo no peso fresco e peso seco, sem ocorrer aumento em substância de crescimento. Na cultivar 'Concord Seedless', o crescimento do nucelo e a produção de substâncias de crescimento aumentam mais rapidamente durante o período zero do que em 'Concord', mas a degeneração do endosperma e a redução no nível de substância de crescimento continua durante a metade do primeiro período. O segundo período é imperceptível. A produção inicial de substância de crescimento nas videiras estudadas pode ser melhor associada com o núcleo do que com o desenvolvimento do endosperma.

Sabe-se que a aplicação de reguladores de crescimento tem contribuído efetivamente na cultura da videira, promovendo em diversas cultivares melhor produção, pelo aumento do peso das panículas e das bagas. Tem-se verificado ainda melhoria na qualidade das uvas, através do aumento no tamanho das panículas e das bagas, da obtenção de panículas medianamente soltas, do engrossamento da ráquis e ráquulas, e da obtenção de bagas sem sementes; além disso a diminuição do ciclo de maturação da videira tem possibilitado adiantamento da época de colheita.

KOCKEMANN (1934) descobriu compostos inibidores em sementes, sendo que AUDUS (1947) verificou que a cumarina, assim como outras lactonas que limitam as taxas de crescimento e germinação, ocorre em raízes. HEMBERG (1949.a) encontrou quantidades apreciáveis de inibidores em gemas dormentes de batata e em freixo (HEMBERG, 1949.b). Extratos de inúmeros tecidos vegetais mostraram possuir substâncias com propriedades inibitórias; sendo que o ácido abscísico (ABA) parece ser um dos principais compostos envolvidos (BENNET-CLARK & KEFFORD, 1953; MILLBORROW, 1967).

Compostos orgânicos sintéticos mostraram capacidade de retardar a alongação do ramo, intensificar a coloração verde das folhas e afetar indiretamente o florescimento sem causar deformações na planta; sendo considerados retardadores de crescimento vegetal (WEAVER, 1972). Os retardadores de crescimento poderiam atuar, inibindo a produção de outro hormônio, estimulando a quebra de outro hormônio, interferindo na ação de um hormônio promotor de crescimento ou agindo independentemente dos promotores de crescimento.

Os primeiros retardadores de crescimento vegetal descobertos foram os nicotiniuns (MITCHELL, WIRWILLE & WEIL, 1949) que reduzem a alongação da haste de plantas de feijoeiro. WIRWILLE & MITCHELL (1950) demonstraram que uma série de carbamatos de amônio quaternários retardam o crescimento de feijoeiro; sendo que o amônio (5-hidroxi-carvacril) trimetil cloreto piperidina carboxilato (Amo — 1618) mostrou ser o mais ativo do grupo. TOLBERT (1960) relatou a existência de outra série de compostos amoniacaais quaternários; sendo que o mais ativo destes foi o denominado cloreto de (2-cloroetil) trimetilamônio (CCC) que mostrou-se capaz de retardar o crescimento de maior número de espécies que os demais compostos já conhecidos. RIDDELL et al. (1962) verificaram que o ácido succinâmico atua como um retardador de crescimento em hortaliças, batata, videira e plantas ornamentais, sendo que o composto denominado SADH (ácido succinâmico-2, 2-dimetilhidrazida) retarda o crescimento de muitas espécies.

O CCC possui uma estrutura quaternária e é um análogo da colina. Os sais brometo e cloreto são ativos e o catiônio trimetilamônio quaternário é necessário para a atividade. SADH pertence ao grupo dos ácidos succínicos, sendo um ácido livre, ionizável, contendo um sistema C-C-N-N.

Retardadores de crescimento vegetal como o CCC e o SADH, retardam a alongação de ramos evitando a divisão celular no meristema sub-apical, normalmente sem promover efeito similar no meristema apical (SACHS et al., 1960).

O mecanismo de ação dos retardadores de crescimento é ainda muito pouco conhecido. Como o efeito destes compostos sobre as plantas é oposto ao das giberelinas, parece lógico acreditar que os retardadores atuam como antigiberelinas. Demonstrou-se que esta hipótese pode ser verdadeira com CCC e o fungo *Fusarium moniliforme* (KENDE, NINNEMANN & LANG, 1963) e CCC em plantas superiores (HARADA & LANG, 1965). Nestes experimentos a síntese de giberelina foi bloqueada, mas a giberelina já presente nos tecidos não foi afetada. O mecanismo de ação do SADH pode ser baseado na hidrólise do composto para UDMH (dimetilhidrazina assimétrica), que posteriormente inibe a diamina oxidase da conversão de triptamina para IAA (REED, MOORE & ANDERSON, 1965). Entretanto, RYUGO & SACHS (1969) concluíram de seus estudos que a metade UDMH não é a porção ativa do SADH, e que o efeito primário do SADH é para inibir a síntese do IAA.

COOMBE (1965) verificou que a aplicação do cloreto de (2-cloroetil) trimetilamônio antes da antese, na cultivar 'Muscat of Alexandria' promoveu aumento na fixação das bagas por elevação no número de bagas com sementes por panícula; além de aumento no peso da panícula.

A aplicação de SADH aumenta a fixação dos frutos das cultivares 'Himrod' e 'Concord' (TUKEY & FLEMING, 1967). Concentração de 2000 ppm de SADH aplicada em 'Himrod', antes da antese, resulta num au-

mento de 100% na fixação. O tratamento não reduz o tamanho das bagas, mas promove alguma inibição no crescimento vegetativo. Aplicação de SADH nas concentrações de 500 e 1000 ppm em 'Concord', antes ou durante o florescimento, aumenta a fixação de frutos e a colheita (TUKEY & FLEMING, 1968).

TUKEY & FLEMING (1970) observaram redução nas dimensões das bagas, porém aumentos na colheita, pela aplicação de SADH dois anos consecutivos; sendo que consideraram que os aumentos na colheita ocorreram como resultado de uma pobre fixação natural das bagas. O número médio de bagas nas panículas tratadas com SADH nas concentrações de 0, 500, 750 e 1000 ppm foram 44,0, 57,0, 58,4 e 62,1, respectivamente.

EL-ZEFTAWI & WESTE (1970) relataram que a aplicação de ácido giberélico na concentração de 1 ppm mais CCC na dosagem de 100 ppm em videira, produz colheitas mais altas que as obtidas pela aplicação da mistura de ácido giberélico e 4-CPA. O CCC deve aumentar a fixação, enquanto o ácido giberélico mantém o tamanho das bagas.

BARRITT (1970) observou que a aplicação de SADH nas dosagens de 250 a 2000 ppm sobre as cultivares 'Himrod', 'N.Y. 21572' e 'N.Y. 21576', não aumentou o número de bagas por panícula, ou o peso da panícula; sendo que mostrou uma tendência em reduzir o peso médio de baga e os sólidos solúveis totais. Este mesmo autor verificou que o CCC nas concentrações de 500 a 1500 ppm, aplicado em pré-florescimento nas cultivares 'Himrod', 'N.Y. 21572' e 'N.Y.21576', promove aumento no número de bagas por panícula e no peso da panícula; sendo que o peso médio da baga e os sólidos solúveis totais permanecem inalterados.

PEREIRA & YOSHIDA (1973) observaram que aplicação de CCC nas dosagens de 0,075, 0,150 e 0,300% sobre a cultivar 'IAC 21-14' em pré-florescimento, promove significativo aumento no número de bagas por panícula, o que pode ser favorável nesta cultivar que apresenta panículas excessivamente soltas, desde que se consiga uma frutificação mais perfeita.

MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizaram-se videiras da cultivar 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) enxertadas sobre 'Riparia do Traviú' (*Riparia* x *Rupestris* 'Cordifolia 106-8') com idade de 20 anos e produções médias anuais acima de 2 kg/m². Essas videiras, constituindo um conjunto recebendo tratamentos culturais cuidadosos, estavam localizadas em leve encosta, dispostas em linhas perpendiculares à declividade do terreno, em Louveira, S.P. Apresentavam espaçamento de 2 x 1 metro, sendo conduzidas no sistema de espaldeira de três fios com poda invernal em cordão esporonado. Encontravam-se em um solo que, dentre as unidades mapeadas pela Comissão de Solos em São Paulo, enquadra-se na Podzólico Vermelho Amarelo orto, correspondendo ao subgrupo "Typic Paleudult" na classificação

proposta pelo "Soil Survey Staff" (VALADARES, LEPSCH & KUPPER, 1971).

Dentre os retardadores de crescimento empregou-se o produto designado comercialmente por "Cycocel-50" da American Cyanamid Co. (Wayne, NJ.), fonte do cloreto de (2-cloroetil) trimetilamônio ou cloreto de clo-ro colina (CCC). Utilizou-se também "Alar-85", um produto comercial da UniRoyal Chemical Inc. (Naugatuck, Conn.), como fonte do ácido succinâmico-2, 2-dimetilhidrazina (SADH).

Todos os tratamentos com os reguladores de crescimento foram efetuados através de uma única imersão das panículas (FONT QUER, 1970) na solução contida em recipiente plastificado que era inutilizado após a aplicação. As soluções adicionou-se o espalhante adesivo "Novapal" da Bayer da Alemanha, na dosagem de 0,1%. Os tratamentos foram aplicados sob condições meteorológicas favoráveis, não tendo ocorrido precipitação 48 horas antes ou após as aplicações. Nas videiras testemunha as panículas tratadas foram imersas em água pura com o agente surfactante. Trataram-se quatro panículas uniformes por planta, previamente marcadas com fita colorida de polietileno.

O ensaio foi delineado em blocos casualizados (PIMENTEL GOMES, 1963). Realizaram-se 14 tratamentos, sendo distribuídos de forma casual em cada um dos quatro blocos cujas parcelas (representadas por uma planta) para maior homogeneidade, estavam dispostas em linha. Foi de 56 o número de plantas utilizadas no ensaio. Efetuaram-se as análises de variância de acordo com o esquema:

Causa de Variação	G.L.
Blocos	3
Tratamentos	13
Resíduo	39
Total	55

Procedeu-se a comparação de médias pelo Teste de Tukey, calculando-se a diferença mínima significativa (D.M.S.) ao nível de 5 e 1% de probabilidade.

Efetuaram-se as colheitas das panículas em duas épocas distintas: a primeira aproximadamente na metade do período do florescimento à maturação das bagas e a segunda por ocasião da colheita final, com a maturação completa das bagas. Nestas colheitas retirou-se uma panícula marcada por planta e colocou-se etiqueta de identificação; sendo que as panículas, cuidadosamente acondicionadas em sacos de polietileno, foram

levadas para uma câmara frigorífica a 5°C, onde permaneceram por uma semana, até a avaliação dos dados considerados.

O peso da panícula e das bagas determinou-se com precisão de 0,1 grama em uma balança Mettler P1200N. As medidas de comprimento da ráquis e largura da panícula e do engajo (ráquis + cachos sem bagas) foram obtidas com aproximação de 0,1 centímetro; sendo que o comprimento e largura das bagas, o diâmetro na porção mediana da ráquis e da ráquila (FERRI, MENEZES & SCANAVACCA, 1969), e o comprimento da ráquila foram tomados com 0,01 centímetro de precisão em um paquímetro Hélios.

Quanto às análises do suco, verificamos em amostragens de todos os tratamentos, a dosagem dos açúcares (g/100 ml) através de um refratômetro manual para Brix Bausch & Lomb com 0,1 grau de precisão. A acidez total foi avaliada pelo método proposto pelo Ministério da Agricultura, sendo expressa em ml de hidróxido de sódio normal por 100 ml do suco. Conhecendo-se o teor de açúcares e a acidez total, calculou-se o índice de Maturação (açúcares/acidez total). Determinou-se ainda o teor de açúcares redutores (g/100 ml) pelo método de Eynon-Lane (BROWNE & ZERBAN, 1941; TOLEDO, 1960).

Videiras semelhantes em vigor foram selecionadas para tratamentos, em cada linha constituinte do bloco. Os tratamentos foram aplicados em videiras sorteadas dentro de cada um dos quatro blocos.

As aplicações dos reguladores de crescimento foram realizadas cinco dias antes do florescimento, em 9 de outubro de 1971. O florescimento máximo deu-se em 14 de outubro, neste ano.

Além do tratamento controle, aplicou-se cloreto de (2-cloroetil) trimetilamônio (CCC) nas concentrações de 50, 100, 250, 500, 1000 e 2000 ppm. Efetuou-se ainda aplicação de SADH (ácido succinâmico-2, 2-dimetilhidrazida) nas concentrações de 50, 100, 250, 500, 1000 e 2000 ppm; sendo que realizou-se ainda um tratamento com CCC 500 ppm + SADH 500 ppm.

Em 25 de novembro de 1971 retirou-se a amostragem de uma panícula tratada por planta, nas 56 videiras. As panículas foram acondicionadas e levadas para a câmara frigorífica. Determinou-se, em cada panícula, o peso da panícula, comprimento da panícula, largura da panícula, número de bagas, peso das bagas, comprimento médio das bagas, largura média das bagas, relação comprimento médio/largura média das bagas. Verificou-se também o comprimento da ráquis, largura do engajo, diâmetro da ráquis, comprimento da ráquila e diâmetro da ráquila.

Na colheita final, em 5 de janeiro de 1972, retirou-se nova amostragem de uma panícula tratada por planta; sendo que procedeu-se da mesma forma e efetuaram-se as mesmas determinações da primeira colheita, além da contagem das bagas e das sementes. Coletaram-se ainda,

amostras de todos os tratamentos para determinação dos açúcares, acidez total, índice de Maturação e açúcares redutores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 1 — Efeitos da aplicação de reguladores de crescimento em 9/10/71, nas frutificações das videiras 'Niagara Rosada' coletadas em 25/11/71 (valores obtidos pelo Teste F para tratamentos e coeficientes de variação em porcentagem).

Parâmetro	F	C.V. (%)
Peso da panícula	3,3495 **	25,93
Comprimento da panícula	2,2684 *	13,36
Largura da panícula	1,4235	13,46
Peso das bagas	3,2505 **	26,44
Comprimento médio (C.M.) das bagas	3,9264 **	3,78
Largura média (L.M.) das bagas	4,8837 **	3,51
Relação C.M./L.M. das bagas	1,1680	1,66
Comprimento da ráquis	2,6599 **	14,27
Largura do engaço	0,8651	23,57
Diâmetro da ráquis	2,0637 *	9,03
Comprimento da ráquila	1,7455	9,86
Diâmetro da ráquila	1,6770	8,97

(**) Significativo ao nível de 1%

(*) Significativo ao nível de 5%

Quadro 2 — Relação dos tratamentos efetuados no experimento e respectivas representações das médias.

TRATAMENTOS	Representações das médias
Testemunha	\bar{T}
CCC 50 ppm	\overline{CC} 50
CCC 100 ppm	\overline{CC} 100
CCC 250 ppm	\overline{CC} 250
CCC 500 ppm	\overline{CC} 500
CCC 1000 ppm	\overline{CC} 1000
CCC 2000 ppm	\overline{CC} 2000
SADH 50 ppm	\overline{SA} 50
SADH 100 ppm	\overline{SA} 100
SADH 250 ppm	\overline{SA} 250
SADH 500 ppm	\overline{SA} 500
SADH 1000 ppm	\overline{SA} 1000
SADH 2000 ppm	\overline{SA} 2000
CCC 500 ppm + SADH 500 ppm	\overline{CC} 500 + \overline{SA} 500

Quadro 3 — Efeitos da aplicação de reguladores de crescimento em 9/10/71 nas frutificações das videiras 'Niagara Rosada' coletadas em 25/11/71 (valores dos parâmetros obtidos pela média de quatro panículas e D.M.S. determinadas pelo Teste de Tukey).

Tratamentos	M é d i a s				
	Peso da panícula (g)	Comprimento da panícula (cm)	Largura da panícula (cm)	Peso das bagas (g)	Comprimento médio das bagas (cm)
\bar{T}	46,44999	8,82500	6,05000	44,77499	1,59249
\overline{CC} 50	49,37500	10,35000	5,94999	47,67499	1,56999
\overline{CC} 100	83,60000	11,35000	6,32499	80,72500	1,64249
\overline{CC} 250	63,79999	9,59999	6,92999	61,57499	1,59499
\overline{CC} 500	67,02500	10,87500	6,44999	64,37500	1,56250
\overline{CC} 1000	63,79998	10,45000	6,64999	61,30000	1,58750
\overline{CC} 2000	48,59999	10,82500	6,22499	46,40000	1,52250
\overline{SA} 50	66,55000	10,62500	6,79999	64,05000	1,69249
\overline{SA} 100	62,99999	9,85000	7,02499	60,65000	1,70749
\overline{SA} 250	55,34999	10,22550	6,72500	52,82499	1,64499
\overline{SA} 500	77,00000	11,75000	6,69999	73,22500	1,64499
\overline{SA} 1000	88,75000	12,57499	7,27499	85,30000	1,60749
\overline{SA} 2000	69,35000	10,72500	6,34999	66,30000	1,59749
\overline{CC} 500 + \overline{SA} 500	34,75000	8,64999	5,22500	33,00000	1,48749
D.M.S. 5%	41,12249	3,54358	2,20561	40,24629	0,15378
D.M.S. 1%	48,11169	4,14584	2,58047	47,08657	0,17992

Quadro 4 — Efeitos da aplicação de reguladores de crescimento em 9/10/71 nas frutificações das videiras 'Niagara Rosada' coletadas em 25/11/71 (valores dos parâmetros obtidos pela média de quatro panículas e D.M.S. determinadas pelo Teste de Tukey).

Tratamentos	M é d i a s						
	Largura média das bagas (cm)	Relação C.M./L.M. das bagas	Comprimento da ráquis (cm)	Largura do engão (cm)	Diâmetro da ráquis (cm)	Comprimento da ráquila (cm)	Diâmetro da ráquila (cm)
\bar{T}	1,46499	1,08750	7,19999	3,12500	0,22499	1,09750	0,20249
CC 50	1,42000	1,10500	8,70000	3,62500	0,24249	1,19250	0,22499
CC 100	1,49749	1,09750	9,52499	3,87500	0,26249	1,35249	0,21249
CC 250	1,45249	1,09999	8,32500	4,19999	0,24249	1,26499	0,21999
CC 500	1,42499	1,09999	9,39999	4,07499	0,24499	1,17999	0,21500
CC 1000	1,45749	1,08999	8,92500	4,02499	0,25749	1,22250	0,21999
CC 2000	1,36499	1,11750	9,52500	3,65000	0,24000	1,08999	0,20249
SA 50	1,51999	1,11500	8,94999	3,69999	0,26500	1,28500	0,21999
SA 100	1,54250	1,10750	7,52500	4,20000	0,24749	1,24000	0,23499
SA 250	1,48749	1,10500	8,64998	4,07499	0,23499	1,26500	0,21249
SA 500	1,48749	1,10500	9,92499	4,14999	0,25249	1,28250	0,21249
SA 1000	1,44249	1,11500	11,27499	4,52499	0,26999	1,30749	0,24000
SA 2000	1,45499	1,09750	8,95000	3,82499	0,24500	1,28249	0,22249
CC 500 + SA 500	1,33249	1,11750	7,87499	2,97499	0,20999	1,12999	0,19249
D.M.S. 5%	0,12918	0,04642	3,21894	2,30186	0,05618	0,30643	0,04919
D.M.S. 1%	0,15113	0,05430	3,76604	2,69309	0,06573	0,35851	0,05755

Quadro 5 — Efeitos da aplicação de reguladores de crescimento em 9/10/71, nas frutificações das videiras 'Niagara Rosada' coletadas em 5/1/72 (valores obtidos pelo Teste F para tratamentos e coeficientes de variação em porcentagem).

Parâmetro	F	C.V. (%)
Peso da panícula	4,8408 **	23,70
Comprimento da panícula	4,0758 **	10,14
Largura da panícula	2,8143 **	11,80
Número de bagas	3,2745 **	11,90
Peso das bagas	4,9000 **	23,65
Comprimento médio (C.M.) das bagas	3,3598 **	4,43
Largura média (L.M.) das bagas	3,8009 **	3,71
Relação C.M./L.M. das bagas	2,2891 *	1,48
Número de sementes	3,5573 **	14,38
Comprimento da ráquis	2,9517 **	12,36
Largura do engaço	1,3879	22,79
Diâmetro da ráquis	1,2586	12,28
Comprimento da ráquila	1,6231	15,18
Diâmetro da ráquila	1,7380	13,33

(**) Significativo ao nível de 1%

(*) Significativo ao nível de 5%

Quadro 6 – Efeitos da aplicação de reguladores de crescimento de crescimento em 9/10/71 nas frutificações das videiras 'Niagara Rosada' coletadas em 5/1/72 (valores dos parâmetros obtidos pela média de quatro panículas e D.M.S. determinadas pelo teste de Tukey).

Tratamentos	M é d i a s							
	Peso da panícula (g)	Comprimento da panícula (cm)	Largura da panícula (cm)	Número de bagas \sqrt{x}	Peso das bagas (g)	Comprimento médio das bagas (cm)	Largura média das bagas (cm)	
T	92,62500	9,64999	6,97500	4,90994	89,19999	1,88499	1,75499	
CC 50	80,42500	11,47499	6,75000	5,23371	76,69999	1,69499	1,59500	
CC 100	80,60000	9,97499	6,62499	4,70339	77,32499	1,83500	1,71499	
CC 250	110,64999	9,72500	6,69999	5,23517	106,72500	1,91499	1,75749	
CC 500	139,30001	11,25000	7,55000	6,24372	134,25000	1,80749	1,70499	
CC 1000	108,25000	9,85000	6,22500	5,54626	104,39999	1,82750	1,71749	
CC 2000	90,87500	10,39999	6,34999	5,10796	87,89999	1,78499	1,66750	
SA 50	150,72500	10,94999	7,92500	5,78468	145,07498	1,98249	1,84000	
SA 100	140,45001	12,00000	7,59999	5,73276	135,67501	1,92499	1,81499	
SA 250	171,87500	13,42499	7,92500	6,74621	165,70001	1,89499	1,73749	
SA 500	141,62500	11,64999	8,07500	5,88994	137,27499	1,93750	1,79500	
SA 1000	143,02502	11,92499	6,97499	5,95058	138,89999	1,92499	1,77250	
SA 2000	117,42500	11,37499	6,89999	5,53214	113,52499	1,86750	1,76750	
CC 500 + SA 500	76,32499	9,72500	5,80000	4,65019	74,05000	1,80749	1,69749	
D.M.S. 5%	70,41891	2,81293	2,09786	1,66250	67,83422	0,20895	0,16347	
D.M.S. 1%	82,38734	3,29101	2,45441	1,94506	79,36337	0,2446	0,19126	

Quadro 7 — Efeitos da aplicação de reguladores de crescimento em 9/10/71 nas frutificações das videiras 'Niagara Rosada' coletadas em 5/1/72 (valores dos parâmetros obtidos pela média de quatro panículas e D.M.S. determinadas pelo Teste de Tukey).

Tratamentos	M é d i a s							
	Relação C.M./L.M. das bagas	Número de sementes \sqrt{x}	Comprimento da ráquis (cm)	Largura do engão (cm)	Diâmetro da ráquis (cm)	Comprimento da ráquila (cm)	Diâmetro da ráquila (cm)	
T	1,07249	8,58033	8,37500	4,07500	0,22749	1,15249	0,19499	
CC 50	1,05999	7,78997	10,54999	4,94999	0,21250	1,07249	0,17999	
CC 100	1,06750	8,13972	8,39999	4,52499	0,19999	1,10750	0,16749	
CC 250	1,08999	9,33129	7,94999	4,05000	0,24000	1,13249	0,22249	
CC 500	1,05750	11,31957	9,57500	4,97500	0,22749	1,34750	0,18999	
CC 1000	1,06500	10,05141	7,94999	4,10000	0,23249	1,14249	0,19999	
CC 2000	1,06999	8,99898	8,72500	4,15000	0,21499	1,07500	0,18249	
SA 50	1,07750	10,53059	9,17499	4,89999	0,24500	1,30999	0,20749	
SA 100	1,06250	10,85551	10,37500	4,94999	0,22499	1,34999	0,18750	
SA 250	1,08999	12,19529	11,04999	5,05000	0,25249	1,33500	0,21500	
SA 500	1,07999	10,61035	9,99999	5,75000	0,24000	1,36750	0,17500	
SA 1000	1,08750	10,69898	9,69999	3,97499	0,22499	1,30749	0,20749	
SA 2000	1,05500	10,38359	9,35000	4,05000	0,22499	1,24499	0,18500	
CC 500 + SA 500	1,06500	8,23149	8,62500	3,52499	0,19999	1,07249	0,16999	
D.M.S. 5%	0,04030	3,58043	2,90105	2,59656	0,07034	0,46700	0,06471	
D.M.S. 1%	0,04715	4,18896	3,39412	3,03787	0,08230	0,54637	0,07571	

Quadro 8 — Efeitos da aplicação de reguladores de crescimento em 9/10/71, na dosagem de açúcares (g/100 ml), acidez total (NaOH 1 N/100 ml), Índice de Maturação e açúcares redutores (g/100 ml), em amostragens das frutificações das videiras 'Niagara Rosada' coletadas em 5/1/72.

Tratamentos	Açúcares	Acidez Total	Índice de Maturação	Açúcares Redutores
T	12,3	13,5	0,911	10,85
CC 50	13,3	12,0	1,108	10,57
CC 100	14,4	11,8	1,220	10,88
CC 250	14,3	12,2	1,172	11,27
CC 500	12,4	12,2	1,098	10,74
CC 1000	11,4	12,0	0,950	9,27
CC 2000	12,4	13,2	0,939	10,68
SA 50	13,4	12,8	1,047	10,74
SA 100	12,4	14,5	0,855	10,36
SA 250	13,4	13,0	1,041	10,74
SA 500	13,4	12,0	1,117	10,68
SA 1000	12,4	12,5	0,992	10,36
SA 2000	13,4	12,7	1,055	10,30
CC 500 + SA 500	13,4	11,7	1,145	10,46

Aplicação de CCC 500 ppm + SADH 500 ppm mostrou efeitos sensíveis de toxicidade na frutificação da 'Niagara Rosada'; sendo que de uma maneira geral os tratamentos com CCC mostraram não favorecer as características morfológicas das panículas da cultivar (quadros 3, 4, 6 e 7). Estes resultados não estão de acordo com aqueles obtidos por COOMBE (1965), BARRITT (1970) e PEREIRA & YOSHIDA (1973) que estudaram outras cultivares de videira. COOMBE (1967) verificou uma diminuição no peso médio das bagas de cultivares com sementes pela aplicação de CCC; sendo que observou também que o CCC não afeta o comprimento da panícula, resultados esses de acordo com os obtidos no presente trabalho.

Aplicação de SADH 1000 ppm diferiu significativamente da testemunha na primeira colheita, no que se refere ao peso da panícula, comprimento da panícula, peso das bagas e comprimento da ráquis (quadros 3 e 4). Estes resultados mostram-se semelhantes àqueles obtidos na colhei-

ta final por TUKEY & FLEMING (1968) com a cultivar 'Concord', diferindo daqueles conseguidos por BARRITT (1970).

Os tratamentos com SADH nas concentrações de 50 e 100 ppm parecem promover uma tendência de aumento no comprimento médio e largura média das bagas, sem contudo diferir significativamente do tratamento controle (quadros 3, 4 e 6).

Pelos resultados obtidos no experimento, verifica-se que o tratamento com SADH 250 ppm aplicado 5 dias antes do florescimento revelou-se bastante promissor na colheita final, diferindo significativamente do controle quanto ao peso da panícula, número de bagas, peso das bagas e número de sementes (quadros 6 e 7). COOMBE (1965) verificou aumento no peso da panícula devido a elevação do número de bagas com sementes por panícula pela aplicação de retardador de crescimento, portanto os incrementos no peso da panícula e das bagas verificados podem também estar relacionados com o aumento no número de sementes.

CONCLUSÕES

Do ensaio realizado chegou-se às seguintes conclusões:

1. Aplicação do cloreto de (2-cloroetil) trimetilamônio em pré-florescimento, nas concentrações utilizadas, não apresenta resultados favoráveis na frutificação da cultivar 'Niagara Rosada', nas condições de estudo.

2. SADH na concentração de 1000 ppm provoca na primeira colheita aumento no peso e comprimento da panícula, peso das bagas e comprimento da ráquis.

3. A aplicação de SADH na concentração de 250 ppm em pré-florescimento, promove aumento no peso e comprimento da panícula, número e peso das bagas, além de elevar o número de sementes.

SUMMARY

EFFECTS OF GROWTH RETARDANTS ON FRUITING OF 'NIAGARA ROSADA' GRAPES

Studies were carried out to establish the effects of exogenous growth regulators on *Vitis (labrusca x vinifera)* 'Niagara Rosada' fruiting.

The investigations were done in the Jundiaí Research Station, Agronomic Institute State of São Paulo, always using disease-free vineyards of good productivity.

The morphological transformations of clusters were studied under the following aspects: weight, length and width of cluster; weight, length average and width average of berries; length average/width average

ratio of berries; length and diameter of rachis; width of cluster minus berries; length and diameter of secondary rachis. The yield for the first half of the period from flowering to maturation was first determined. The same characteristics were determined at the time of maturity plus the number of berries, number of seeds, total sugars, total acid, Maturity Index and reducing sugars in samples of all treatments.

The experiment was conducted in order to determine the doses that resulted in the most beneficial effects, always using applications by immersion of the inflorescence.

In the experiment was realized applications of (2-chloroethyl) trimethylammonium chloride (CCC) and succinic acid-2, 2-dimethylhydrazide (SADH) at concentrations of 50, 100, 250, 500, 1000 and 2000 ppm; CCC 500 ppm plus SADH 500 ppm and nontreated, 5 days before flowering, in 1971.

The concentrations of CCC applied before flowering did not affect favorably cluster morphology under the conditions of the experiment. Application of SADH at 250 ppm before flowering increased the cluster weight and length, berries number and weight, and seed number. In the first yield treatment of 1000 ppm of SADH increased the cluster weight and length, berry weight and rachis length.

LITERATURA CITADA

- AUDUS, L. J. 1947 — Effects of certain organic metabolic products on plant nutrition and growth. Em: Int. Cong. Pure Appl. Chem. Rept. 11.
- BARRITT, B. H. 1970 — Fruit set in seedless grapes treated with growth regulators Alar, CCC and gibberellin. J. Am. Soc. Hort. Sci. 95 : 58-61.
- BENNET-CLARK, T. A. & N. P. KEFFORD 1953 — Chromatography of the growth substances in plant extracts. Nature 171 : 645-647.
- BROWNE, C. A. & F. W. ZERBAN 1941 — Physical and chemical methods of sugar analysis. John Wiley & Sons Inc., New York. 1-1353.
- COOMBE, B. G. 1965 — Increase in fruit set of *Vitis vinifera* by treatment with growth retardants. Nature 205 : 305-306.
- COOMBE, B. G. 1967 — Effects of growth retardants on *Vitis vinifera* L. Vitis 6 : 278-287.
- EL-ZEFTAWI, B. M. & H. L. WESTE 1970 — Effects of some growth regulators on the fresh and dry yield of Zante currant (*Vitis vinifera* var.). Vitis 2:47-51.
- FERRI, M. G., N. L. MENEZES & W. R. M. SCANAVACCA 1969 — Glossário de termos botânicos. Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo 1-198.
- FONT QUER, P. 1970 — Diccionario de botánica. Editorial Labor S. A., Barcelona 1-1244.
- HARADA, H. & A. LANG 1965 — Effect of some (2-chloroethyl) trimethylammonium chloride analogs and other growth retardants on gibberellin biosynthesis in *Fusarium moniliforme*. Plant Physiol. 40 : 176-183.
- HEMBERG, T. 1949a — Significance of growth-inhibitory substances and auxins for the rest period of the potato tuber. Physiol. Plantarum 2 : 24-36.

- HEMBERG, T. 1949b — Growth-inhibitory substances in terminal buds of *Fraxinus*. *Physiol. Plantarum* 2 : 37-44.
- KENDE, H., H. NINNEMANN & A. LANG 1963 — Inhibition of gibberellic acid biosynthesis in *Fusarium moniliforme* by Amo-1618 and CCC. *Naturwiss.* 50 : 599-600.
- KOCKEMANN, A. 1934 — Uber eine keilmungshemmende Substance in fleischigen Fruchten. *Ber. Deut. Bot. Ges.* 52 : 523-526.
- MILLBORROW, B. V. 1967 — The identification of (+) — abscisin II ((+) — dormin) in plants and measurement of its concentrations. *Planta* 76 : 93-113.
- MITCHELL, J. W., J. W. WIRWILLE & L. WEIL 1949 — Plant growth-regulating properties of some nicotinium compounds. *Science* 110 : 252-254.
- NITSCH, J. P., C. PRATT, C. NITSCH & N. J. SHAULIS 1960 — Natural growth substances in Concord and Concord Seedles grapes in relation to berry development. *Am. J. Bot.* 47 : 566-576.
- PEREIRA, F. M. 1972 — Estudo da giberelina sobre a videira Niagara Rosada (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.). Tese de Doutorado. E. S. A. «Luiz de Queiroz», Piracicaba 1-134.
- PEREIRA, F. M. & H. YOSHIDA 1973 — Respostas do cultivar de videira IAC 21-14 ao fitohormônio Cycocel 500 A. *Res. Congr. Bras. Frut., Minas Gerais* 1.
- PIMENTEL GOMES, F. 1963 — Curso de estatística experimental. Universidade de São Paulo. E. S. A. «Luiz de Queiroz», Piracicaba 1-384.
- REED, D. J., T. C. MOORE & J. D. ANDERSON 1965 — Plant growth retardant B-995: A possible mode of action. *Science* 148 : 1469-1471.
- RIDDELL, J. A., H. A. HAGEMAN, C. M. J'ANTHONY & W. L. HUBBARD 1962 — Retardation of plant growth by a new group of chemicals. *Science* 136 : 391.
- RYUGO, K. & R. M. SACHS 1969 — In vitro and in vivo studies of Alar (1,1-dimethylaminosuccinamic acid, B-995) and related substances. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 94 : 529-533.
- SACHS, R. M., A. LANG, C. F. BRETZ & J. ROACH 1960 — Shoot histogenesis: Subapical meristematic activity in a caulescent plant and the action of gibberellic acid and AMO-1618. *Am. J. Bot.* 47 : 260-266.
- SOUSA, J. S. I. 1969 — Uvas para o Brasil. Edições Melhoramentos, São Paulo 1-454.
- TOLBERT, N. E. 1960 — (2-chloroethyl) trimethylammonium chloride and related compounds as plant growth substances. *J. Biol. Chem.* 235 : 475-479.
- TOLEDO, O. Z. 1960 — Instruções para a fabricação do vinho. *Inst. Agr. Est. Campinas* 121 : 1-68.
- TUKEY, L. D. & H. K. FLEMING 1967 — Alar, a new fruit-setting chemical for grapes. *Pennsylvania Fruit News* 46 : 12-31.
- TUKEY, L. D. & H. K. FLEMING 1968 — Fruiting and vegetative effects of N-dimethylaminosuccinamic acid on 'Concord' grapes, *Vitis labrusca* L. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 93 : 300-310.
- TUKEY, L. D. & H. K. FLEMING 1970 — Post-year effects of N-dimethylaminosuccinamic acid on 'Concord' grapes, *Vitis labrusca* L. *HortScience* 5 : 161-163.
- VALADARES, J., I. F. LEPSCH & A. KUPPER 1971 — Levantamento pedológico detalhado da Estação Experimental de Jundiá, S. P. *Bragantia* 30(25):337-386.
- WEAVER, R. J. 1972 — Plant growth substances in agriculture. W. H. Freeman and Company, San Francisco 1.594.
- WIRWILLE, J. W. & J. W. MITCHELL 1950 — Six new plant growth inhibiting compounds as plant growth substances. *J. Biol. Chem.* 235 : 475-479.

