

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**APLICAÇÃO DE ETHEPHON EM VIDEIRA ‘NIAGARA
ROSADA’ (*Vitis labrusca* L.) VISANDO PRODUÇÃO NA
ENTRESSAFRA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Antonio Augusto Fracaro
Orientador: Prof. Dr. Fernando Mendes Pereira

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Agronomia (Produção Vegetal).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Dezembro de 2004

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

ANTONIO AUGUSTO FRACARO – nascido em 06 de outubro de 1966, em Jales/SP, cursou o ensino médio na Escola Estadual Dr. Euphly Jalles, Jales-SP. Em 1986 ingressou no curso de Agronomia na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) - Câmpus de Ilha Solteira (FEIS), Ilha Solteira – SP, obtendo o título de Engenheiro Agrônomo em 1990, quando começou a ministrar aula no CEETPS - Colégio Técnico de Jales-SP. Em 1993-1994 trabalhou na Cooperativa Jales (AVIRJAL) com exportação de uvas. A partir de maio de 1994 retornou ao CEETPS até 2001. A partir deste período, concomitantemente, começou a prestar assistência técnica e, em 1996 ingressou como aluno especial, no curso de Mestrado (Sistemas de Produção) na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) - Câmpus de Ilha Solteira (FEIS) e, em março de 2001 iniciou o curso de Doutorado (Produção Vegetal) na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) - Câmpus de Jaboticabal (FCAV), obtendo o título de Doutor em dois de Dezembro de 2004.

"É verdade que não é possível descobrir a pedra filosofal; mas é bom que a procuremos, pois, no decorrer dessa procura, descobrimos muitos segredos úteis que não estávamos procurando."

Bernard Fontenelle

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP/FCAV), ao Departamento de Produção Vegetal, pela oportunidade de realização do curso de Doutorado.

À minha esposa e companheira Vera Lúcia Cicareli, pela compreensão, pelo incentivo, perseverança e apoio.

Aos meus pais Alcides Fracaro e Emília Pastorelli Fracaro pelo apoio, incentivo, confiança e solidariedade.

Ao professor Fernando Mendes Pereira pela orientação, incansável dedicação e sugestões imprescindíveis para a realização desse trabalho e para a minha formação profissional e, pela confiança e amizade.

Ao companheiro Renato Donda pela contribuição no trabalho de campo.

Aos produtores Marciano da Silva, Aparecido Lázaro, Ademir e Percival Marami, Valcir e Valcelino Monção.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo pelo suporte financeiro.

Ao professor José Carlos Barbosa pelas análises estatísticas e brilhantes sugestões.

Aos amigos, em especial, ao Amauri Beutler, pela ajuda incansável, pelo apoio e amizade.

A todos os funcionários da biblioteca pelo atendimento, na utilização dos serviços bibliotecários.

A todos os professores, funcionários, amigos e colegas que conheci, pelo apoio, sugestões, amizade e agradável convivência.

A todos aqueles que, de uma forma ou de outra, colaboraram para a realização deste árduo trabalho.

A Deus pela vida e contínuo amparo.

Muito obrigado...

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	vii
SUMMARY	viii
CAPÍTULO 1 Considerações Gerais.....	01
CAPÍTULO 2 Uso do ethephon antes da poda de produção em videira 'Niagara Rosada' (<i>Vitis labrusca</i> L.) com baixo índice de enfolhamento	11
CAPÍTULO 3 Efeito do ethephon sobre a brotação e vigor dos ramos da videira 'Niagara Rosada' (<i>Vitis labrusca</i> L.).....	21
CAPÍTULO 4 Efeitos do ethephon sobre a produção da uva 'Niagara Rosada' (<i>Vitis labrusca</i> L.) produzida na entressafra na região de Jales- SP.....	37
CAPÍTULO 5 Efeito do ethephon na qualidade da uva 'Niagara Rosada' (<i>Vitis labrusca</i> L.) na entressafra na região de Jales-SP.....	51
CAPÍTULO 6 Implicações.....	64
REFERÊNCIAS	67

APLICAÇÃO DE ETHEPHON EM VIDEIRA 'NIAGARA ROSADA' (*Vitis labrusca* L.) VISANDO PRODUÇÃO NA ENTRESSAFRA DO ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO – Para a produção de uva na entressafra (setembro-outubro), é necessário que a poda seja realizada em período de provável ocorrência de baixas temperaturas, o que prejudica a emissão e desenvolvimento de brotos. Embasado em trabalho anterior, objetivou-se desenvolver uma técnica para viabilizar a emissão e desenvolvimento das brotações do cv. Niagara Rosada, mesmo em condições desfavoráveis com temperaturas abaixo de 10 °C. Os experimentos foram conduzidos em vinhedos comerciais, na região de Jales-SP. Foram testadas quatro concentrações de ethephon (0; 720; 1.440 e 2.160 mg.L⁻¹), aplicado de maio a junho, via foliar antes da poda de produção, em seis distintos experimentos, sendo três em 2001 e três em 2002. Verificou-se que a aplicação de ethephon promoveu o desfolhamento das videiras, principalmente nas concentrações de 1.440 e 2.160 mg.L⁻¹. A aplicação em plantas pouco enfolhadas e/ou em período sem ocorrência de baixas temperaturas, não produziu resultados estatisticamente significativos na produção. Porém, observou-se um aumento na emissão e no desenvolvimento dos brotos nas concentrações mais elevadas. A aplicação de ethephon na concentração de 2.160 mg.L⁻¹ em videiras com enfolhamento superior a 70% e temperaturas abaixo de 10 °C, propiciou resultados excelentes no que se refere ao maior número de gemas brotadas, ao maior desenvolvimento dos ramos (comprimento e diâmetro) e a maior produção. O uso de ethephon não alterou o período da poda à floração, os teores de sólidos solúveis totais e a acidez total titulável mas, proporcionou aumento no comprimento e peso dos cachos e das bagas, na largura dos cachos e no diâmetro das bagas, melhorando a qualidade da uva.

Palavras-Chave: brotação, desfolha, regulador vegetal, produção, qualidade

**ETHEPHON APPLICATION IN 'NIAGARA ROSADA' GRAPE (*Vitis labrusca* L.),
AIMING AT PRODUCTION OF-OFF-SEASON IN SÃO PAULO STATE**

SUMMARY – For off-season grape production (September-October), pruning it is necessary in period of probable occurrence of low temperatures, what damages the emission and development of sprouts. Based in previous work, it was developed a technique to make possible the emission and development the sprout of the grape 'Niagara Rosada', even though unfavorable conditions of climate. These studies were carried out at commercial vineyards, in region of Jales, SP, Brazil. Four levels of ethephon (0; 720; 1,440 and 2,160 mg.L⁻¹), applied from May to June, on leaves before the frutification pruning, in six experiments, on 2001 and three on 2002. It was observed that application of ethephon promoted defoliation of the grapevines, mainly in levels of 1,440 and 2,160 mg.L⁻¹. The application in plants with less leaves and/or period without occurrence of low temperatures, did not produce significant results in the production. However, a trend of increase in emission and development of sprouts when higher levels of ethephon was observed. The application of ethephon (2,160 mg.L⁻¹) on grapevines with more that 70% of leaves, in period of occurrence of lower temperatures (smaller 10 °C), propitiated excellent results regarding the number of sprouted buds, shoot growth (length and diameter) and production. The use of ethephon did not modify the duration of the period from pruning to flowering, the total soluble solids and titrabre concentration acidity, but increased the length, diameter, the width and mass of the clusters and berries, improving the grape quality.

Keywords: sprout, defoliation, growth regulator, production, quality

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

A viticultura brasileira, segundo dados do IBGE, abrange uma área de 67.800 ha, situada entre o paralelo 30° S no Estado do Rio Grande do Sul, e o paralelo 9° S na região Nordeste do Brasil (CORRÊA & BOLIANI, 2001; PROTAS et al., 2002; AGRIANUAL, 2004).

A maior região vitícola do país localiza-se no Estado do Rio Grande do Sul com 38.491 ha, sendo 80% da produção de uvas americanas (*V. labrusca*, *V. bourquina*) e híbridas, sendo Isabel o cultivar de maior expressão. Na região do Vale do São Francisco, a área vitícola ocupa 8.000 ha, abrangendo os Estados de Pernambuco e Bahia. No Estado do Paraná ocupa 5.800 ha, sendo 499 ha de 'Niagara Rosada'. Em Santa Catarina 1.706,9 ha, Minas Gerais 755,3 ha, sendo 20 ha de 'Niagara Rosada'. O Estado de São Paulo utiliza 12.682 ha na produção de uvas, sendo 5.270,2 ha de 'Niagara Rosada'. A região Noroeste do Estado possui 1.212 ha, sendo que destes 108,5 ha são de uva 'Niagara Rosada' (CORRÊA & BOLIANI, 2001; PROTAS, et al. 2002; AGRIANUAL, 2004).

Dentre as variedades para mesa cultivadas no Estado de São Paulo, a 'Niagara Rosada' representa cerca de 28% do volume de uvas comercializadas na CEAGESP-SP (CATO et al., 1999).

No ano de 2002 a CEAGESP-SP comercializou um total de 81.843 t de uva, sendo a 'Niagara Rosada' responsável por 32.548 t (AGRIANUAL, 2004).

A quantidade expressa em toneladas de uva 'Niagara Rosada' comercializadas na CEAGESP-SP, nos anos de 1995 a 2002 foram: 21.935, 14.686, 21.513, 16.256, 13.415, 18.467, 24.615 e 32.548 sendo obtidos preços médios em US\$/kg de 1,16, 1,11, 0,70, 0,88, 0,59, 0,63, 1,68 e 1,81 respectivamente (AGRIANUAL, 2000; 2002; 2004).

A região Noroeste do Estado de São Paulo cultiva principalmente uvas finas de mesa, como 'Itália', 'Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil', que apresentam um elevado custo de produção, em virtude da necessidade intensa de mão-de-obra e de tratamentos fitossanitários. Tal fato tem levado muitos produtores a optarem pelo plantio de outras

variedades, dentre elas a 'Niagara Rosada', tanto por ser rústica como pela boa aceitação no mercado consumidor.

Esta variedade tem se apresentado como ótima alternativa para a região, devido ao menor custo com mão-de-obra (por não necessitar de raleio de bagas), menor suscetibilidade às doenças fúngicas, boa aceitação no mercado interno e aos bons rendimentos obtidos em condições irrigadas (CONCEIÇÃO et al., 1999).

Normalmente, a época de colheita na região Noroeste Paulista (setembro-outubro), ocorre na entressafra das regiões produtoras tradicionais, quando os preços são mais elevados. A colheita quando realizada neste período, tem alcançado preços elevados.

Entretanto, para obtenção de produção nessa época, alguns problemas têm ocorrido, devido à dificuldade de emissão e desenvolvimento das brotações após as podas de frutificação, principalmente quando estas são realizadas nos meses de ocorrência de temperaturas abaixo de 10 °C nos meses de maio a julho. Tal fato reduz a produtividade em decorrência da formação de um menor número de cachos e estes fora do padrão comercial, sendo os mesmos pequenos, não compactos e com poucas bagas, conseqüentemente desestimulando os viticultores a produzir nesta época do ano.

Na tentativa de solucionar esses problemas, pode-se utilizar reguladores vegetais, em especial o ethephon.

Porém, é comum na região a utilização de cianamida hidrogenada aplicada após a poda em doses de até 7,5% e, com resultados insatisfatórios, quando da ocorrência de frio durante o período da brotação.

A utilização de ethephon em videira 'Rubi' realizada por FRACARO (2000), na região Noroeste do Estado de São Paulo, resultou em significativo aumento na intensidade de brotação, na produtividade e na qualidade dos cachos, quando as plantas foram pulverizadas com 5 L.ha⁻¹ do produto comercial (1.200 mg.L⁻¹ de ethephon), na concentração de 240 g.L⁻¹, cerca de 20 dias antes da poda de produção.

Embasado nesses resultados e na tentativa de sanar os problemas de emissão e desenvolvimento da brotação da 'Niagara Rosada' em períodos de ocorrência de baixas

temperaturas, foram iniciadas pesquisas com a utilização de ethephon nesse cultivar. Portanto, a viabilidade será de grande importância para a expansão da cultura, não somente na região, mas também, nas demais regiões tropicais e subtropicais, uma vez que permitirá a realização de podas em épocas que propiciarão a obtenção de colheita no período de preços mais elevados.

A viticultura na região Noroeste do Estado de São Paulo

Em 1965, o Sr, Massaharu Nagata iniciou o cultivo da uva na região Noroeste do Estado de São Paulo introduzindo estacas do cultivar 420-A, posteriormente enxertadas com o cultivar Itália. A falta de conhecimento sobre a cultura, a distância e as dificuldades financeiras fizeram com que os agricultores que iniciaram a viticultura acabassem experimentando e desenvolvendo técnicas próprias, algumas das quais bem difundidas. Como o ocorrido em julho de 1975, a ocorrência de uma intensa geada, obrigou os agricultores a efetuarem uma nova poda de renovação. No ano seguinte, as podas de produção realizadas entre abril a junho, propiciaram excelentes resultados na produção. A partir desta ocorrência, a viticultura desenvolveu-se na região, sendo atualmente, uma das principais produtoras de uvas de mesa do Brasil (TERRA et al., 1998).

A produção da uva 'Niagara Rosada' na região Noroeste do Estado de São Paulo é realizada por pequenos produtores, conduzida principalmente em espinha de peixe e realizado duas podas no ano, sendo uma de renovação e a outra de produção, assemelhando-se as uvas finas.

A videira 'Niagara Rosada'

A uva 'Niagara Branca' surgiu de uma hibridação entre a 'Concord' x 'Cassady' realizada em 1868 no Condado de Niagara, em Nova York, Estados Unidos. Foi introduzida no Brasil por Benedito Marengo em 1894, onde passou a ter expressão comercial por volta de 1910, sobrepujando a 'Isabel' como uva de mesa nos anos subseqüentes. A 'Niagara Rosada' surgiu de uma mutação somática natural na 'Niagara Branca', no município de Louveira-SP, em 1933. Essa possui as mesmas características da 'Niagara Branca', exceto a cor rosada, mais atraente ao consumidor. Tem excelente aceitação como uva de mesa, mas também pode ser utilizada para vinificação (TERRA et al., 1998).

Apesar de ser de baixa qualidade no conceito internacional, pois apresenta cachos pequenos com 150 a 350 gramas e um pronunciado sabor foxado, é muito aceita pela população brasileira, que consome praticamente toda a produção como fruta fresca (PEREIRA & CAMPOS, 1992).

As bagas são globosas, de cor rosada intensa, casca fina e com revestimento branco sobre a casca (pruína) e intenso aroma.

É a uva de mesa mais cultivada no País, destacando-se São Paulo, com a maior área cultivada. Está bastante difundida também em Santa Catarina, Minas Gerais e Rio Grande do Sul (CAMARGO, 1994).

O cultivo da uva 'Niagara Rosada' na região Noroeste do Estado de São Paulo é realizado por pequenos produtores, com colheita na entressafra, não competindo com as regiões tradicionais. Para isto, é necessário realizar a poda de produção longa (de 6 a 8 gemas/ramo) durante o 1º semestre, e uma poda de renovação curta (2 a 3 gemas/ramo), após a colheita.

A cultura, nesta região, apresenta um período de 127 dias da poda a colheita e produções de cerca de $24,53 \text{ t.ha}^{-1}$ no sistema de latada, utilizando-se espaçamentos de 2,5 x 2,5 ou 2,5 x 3,0 metros. A maior limitação para o cultivo da 'Niagara Rosada' na região é uma desuniforme brotação das videiras podadas nos meses frios, o que tem causado redução nas produções e desestímulos nos produtores (MAIA et al., 1999).

A causa da dificuldade de brotação da 'Niagara Rosada' pode estar relacionada com a falta de adaptação a climas quentes, uma vez que este cultivar tem sua origem em regiões frias.

Em regiões de climas temperados, temperaturas inferiores a 10 °C no período de brotação inibem o crescimento da videira, e temperaturas superiores a 39 °C podem ter algum efeito prejudicial às plantas.

FRACARO (2000) utilizando ethephon em videira 'Rubi' na região Noroeste do Estado de São Paulo, com objetivo de aumentar a produtividade e a qualidade, obteve excelentes resultados na intensidade de brotação, pulverizando a planta em torno de 20 dias antes da poda de produção, utilizando 5 L.ha⁻¹ do produto comercial (1.200 mg.L⁻¹ de ethephon). Embasado nesse resultado, sugeriu-se a utilização de ethephon em 'Niagara Rosada' para conseguir sanar o problema desse cultivar.

Uso de regulador vegetal na videira

As substâncias aplicadas exogenamente para promover o desenvolvimento das plantas, são denominadas reguladores vegetais. São compostos produzidos sinteticamente e semelhantes aos hormônios, sintetizados naturalmente (SCHIAPARELLI et al., 1995).

Dentre os reguladores vegetais, destacam-se as auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico, etileno e outros inibidores de crescimento, sintetizados quimicamente (KORBAN, 1998).

MANNINI (1982), LAVEE et al. (1984), SEYIJEWICZ et al. (1984), LAVEE (1987) citados por BAUTISTA et al. (1987), relataram que o ethephon é uma substância que libera lentamente etileno e quando incorporado ao processo metabólico da planta produz efeitos como atraso no período de brotação, incremento de brotação de gemas e redução do crescimento de brotos.

O etileno metabolizado na planta é responsável pelo controle da formação do gancho apical, no estiolamento, na iniciação floral, na abscisão de folhas e pela indução

do período climatérico na respiração do fruto, e os processos subseqüentes da maturação. O etileno é derivado do aminoácido metionina e produzido somente em células intactas (GALSTON & DAVIES, 1972).

A biossíntese inicia com o aminoácido metionina, que reage com ATP para formar um composto conhecido por S-adenosilmetionina (SAM), sendo quebrado em dois compostos diferentes, um dos quais é o chamado ACC (ácido 1-aminociclopropano-1-carboxílico), onde enzimas no tonoplasto convertem o ACC em etileno (RAVEN et al., 2001).

Todos os órgãos de plantas superiores (frutas, flores, folhas, raízes, sementes, tubérculo, etc.) podem produzir etileno, como também cogumelos e bactérias. A intensidade de síntese varia de organismo para organismo e de acordo com o estágio de desenvolvimento, sendo normalmente baixa, porém é estimulada durante a germinação das sementes, senescência, abscisão de tecidos florais e de folhas e, durante o desenvolvimento do fruto. É elevada nos tecidos onde há uma intensa divisão celular, enquanto diminui na fase de distensão celular (SCHIAPARELLI et al., 1995).

O etileno apresenta características similares a outros reguladores, simplicidade de estrutura química ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$); estado gasoso a temperaturas e pressões fisiológicas; ausência de mecanismos de transporte, etc.. Sua síntese é influenciada por fatores como temperatura, teor carbônico, oxigênio e está correlacionado a presença de outros hormônios e reguladores vegetais (SCHIAPARELLI et al., 1995).

Porém, o modo de ação é dependente do local da síntese ou tecido aplicado, do tempo de síntese ou da aplicação, do nível de ação do composto, bem como da sua interação e a inter-relação funcional de diferentes hormônios e reguladores vegetais (KORBAN, 1998).

O ethephon, cuja composição é o ácido 2-cloroetilfosfônico, é um estimulante vegetal, também denominado regulador vegetal, pertencente ao grupo químico ácido fosfônico, de classe toxicológica III (faixa Azul). Comercialmente, apresenta-se como um líquido claro, solúvel em solventes polares (água, acetona, etc.) e insolúvel em solventes apolares (óleos, etc.); pode ser encontrado em embalagens de 1 litro, 5 e 20 litros. É incompatível com produtos alcalinos, possui alta estabilidade à temperatura (até

170 °C) e pH estável em condições ácidas. Sua formulação é solução aquosa concentrada contendo 21,66% peso-peso (p/p) de ethephon, pH inferior a um, sendo considerado ácido forte (RHODIA AGRO, 1992).

Reguladores vegetais foram utilizados em várias culturas PEREIRA-NETTO & McCOWN (1999) observaram o efeito da aplicação do etileno em relação ao efeito da temperatura para brotação lateral, em tecido de *Hancornia speciosa* (Mangaba) e concluíram que altas temperaturas (35 °C) proporcionaram aumento da brotação e diminuição da taxa de etileno nos tecidos; o crescimento da cultura a 35 °C apresentou um pico de etileno mais precoce e uma taxa de etileno menor durante o restante do ciclo. Isto está relacionado à diminuição de ACC-sintase (precursor de etileno).

KHANDUYA & BALASUBRAHMANYAN (1971), citados por BAUTISTA et al. (1987), afirmaram que o padrão de diferenciação floral das gemas da videira é uma característica varietal, possivelmente influenciada por condições ambientais onde a planta se desenvolve.

Em estudo onde os cultivares Vellaneuva, Alphonse Lavallée e Itália foram divididos em dois grupos, em um experimento realizado por BAUTISTA et al., (1987): um grupo foi pulverizado com 4.000 mg.L⁻¹ de ethephon, 10 dias antes da poda, e o outro grupo foi deixado como testemunha. Foram avaliados: brotação, fertilidade de gemas, número de cachos por planta, analisando ramos de 1 - 10 nós (gemas). A brotação de gemas da ponta do ramo não foi afetada pelo tratamento de ethephon em quaisquer cultivares, mas foram estimuladas as demais gemas dos ramos; desta forma, o ethephon reduziu a dominância apical. A fertilidade de gemas não apresentou diferenças atribuídas ao regulador vegetal, considerada normal, devido à indução floral ocorrer em ciclo anterior a sua brotação. Nos três cultivares, o número de cachos por ramo aumentou com o aumento de nós (gema) podado, atribuindo-se o aumento da brotação como sendo resposta da aplicação do ethephon.

BOLIANI (1994) relata que a porcentagem de gemas brotadas em cultivares Itália e Rubi, podados em Jales-SP sob condições normais, é superior a 35%. FRACARO & BOLIANI (2001) utilizaram ethephon e obtiveram 59,69% de gemas brotadas no tratamento com a maior concentração de 1.200 mg.L⁻¹ (5 L.ha⁻¹ do produto comercial) e,

40,26% no tratamento testemunha, concluindo que o uso de ethephon contribuiu de maneira decisiva na brotação da videira.

GUERREIRO (1997) estudou o comportamento fenológico do cv. Niagara Rosada em Selvíria-MS e concluiu que as podas realizadas em abril, maio e junho proporcionam menor número de gemas brotadas, comprimento do ramo, produção e qualidade da uva quando comparadas à poda de julho.

FRACARO & BOLIANI (2001) observaram que cinco dias após a aplicação de ethephon sobre as folhas, iniciou-se o amarelecimento, nove dias após iniciou-se a queda das folhas e, aos quinze dias, o ramo apresentava de 80 a 90% de desfolhamento na parte acima do aramado.

FRACARO (2000) observou que o uso deste regulador vegetal aumenta a porcentagem de desfolha e melhora a visualização do ramo a ser podado, facilitando a poda e conseqüentemente aumentando o rendimento de poda. Utilizando ethephon em videira 'Rubi' em Jales-SP, nas concentrações de 0, 720, 960 e 1.200 mg.L⁻¹ obteve 37,74% de desfolhamento com a maior concentração e uma economia de 2,7 dias de trabalho (de 8 horas) no rendimento de poda.

A brotação de gemas da ponta do ramo não foi afetada pelo tratamento com ethephon (4.000 mg.L⁻¹) nos cultivares Vellaneuva, Alphonse Lavallée e Itália, mas foram estimuladas as demais gemas dos ramos; desta forma, o ethephon reduziu a dominância apical (BAUTISTA et al., 1987). FRACARO (2000) também verificou a redução da dominância apical e observou aumento da brotação lateral na videira 'Rubi', bem como o aumento de 13,6 brotos no ramo mestre, utilizando a maior concentração de 1.200 mg.L⁻¹.

IWASAKI (1980), em estudos realizados com ethephon nas concentrações de 500 mg.L⁻¹ e 1.000 mg.L⁻¹, observou atraso no início da brotação em videira cv. Moscatel de Alexandria. No entanto, FRACARO (2000) trabalhando com concentrações de 0, 720, 960 e 1.200 mg.L⁻¹ não observou atraso ou adiantamento do início da brotação e do ciclo da videira 'Rubi', aplicado 20 dias antes da poda de produção.

LARIOS et al. (1987) trabalharam com uvas de mesa cv. Morocco e de vinho cv. Carignane pulverizadas com ethephon, daminozide e chlormequat, nas concentrações

1.000, 2.000 e 3.000 mg.L⁻¹, em três fases diferentes em cada cultivar: após a colheita, após a poda e durante a intumescência das gemas e verificaram que todas as aplicações de reguladores vegetais atrasaram a brotação das gemas e provocaram uma pequena diminuição na produção.

FRACARO (2000) determinou que com a utilização de ethephon ocorreu o aumento de produção de 59,02 kg.planta⁻¹ para 77,54 kg.planta⁻¹ quando se utilizou zero para 1.200 mg.L⁻¹ de ethephon, ou seja, um aumento de 12.346,66 kg.ha⁻¹.

LARIOS et al. (1987) observaram que não houve aumento do número de cachos por planta nas cvs. Morocco e Carignane, sendo notado, diminuição em alguns tratamentos, possivelmente, devido à concentração de etileno originado pelo ethephon, proporcionando, como consequência uma redução da concentração de auxinas e abscisão de flores e de frutos.

FRACARO (2000) observou tendência de aumento no número de cachos por planta com o aumento da concentração de ethephon. Apesar do regulador não proporcionar aumento de cachos por broto, fica evidente que o reflexo da melhor brotação proporciona à planta a emissão de um número maior de brotos com cachos, possibilitando a seleção dos melhores brotos com os maiores cachos e consequentemente maior produção.

AGAUGLU & ERIS (1982), citados por LARIOS et al. (1987), trabalhando com pulverizações de ethephon, na concentração de 500 mg.L⁻¹ no cv. Moscatel de Hamburgo, observaram diminuição da produção.

FRACARO & BOLIANI (2001) com apenas uma aplicação de ethephon conseguiram aumentar a produção da videira 'Rubi' na Região Noroeste do Estado de São Paulo de 39.307,32 kg.ha⁻¹ para 51.641,64 kg.ha⁻¹, obtendo um aumento de 31,38%.

CARRASQUILA (1991) relatou que a videira 'Itália' tratada com cianamida hidrogenada a 5; 7,5; e 10% foi comparada com aquela tratada com ethephon a 5.000 mg.L⁻¹ e com a testemunha (sem aplicação), para avaliar o efeito na brotação das gemas ao longo dos ramos e na produção. Observou ainda que cianamida a 7,5% proporcionou melhor resultado, com produção de 15,1 kg/planta, comparado com

12,4 kg/planta quando aplicado ethephon, e 10,7 kg/planta em relação a testemunha. Também foram vistas três formas de aplicação (pulverizador costal, atomizador e bastão), e o custo relativo usando cianamida hidrogenada e ethephon. A cianamida hidrogenada nos três métodos foi mais efetiva que o ethephon.

A utilização de ethephon em videira 'Rubi' não afetou o comprimento, largura e peso do cacho e da baga, conferindo maior uniformidade e padronização dos mesmos, para o mercado interno e externo. Com o uso do regulador vegetal percebeu-se uma tendência da diminuição da acidez total titulável e o teor de sólidos solúveis totais, não sendo entretanto suficiente para afetar as qualidades tecnológicas e comerciais (FRACARO, 2000).

O tratamento com ethephon, antecipou a maturação e melhorou a qualidade dos frutos (acidez total titulável, teor de sólidos solúveis totais e 'ratio'), para os cultivares Morocco e Carignane. A aplicação de alar e cycocel atrasaram a maturação dos frutos, diminuiu o teor de sólidos solúveis totais e 'ratio', porém, aumentaram a acidez total titulável e a produção (LARIOS et al., 1987).

Para o cultivar Niagara Rosada não se conhecem resultados com a utilização de ethephon, aplicado separado ou em conjunto com a cianamida hidrogenada e sabe-se, porém, que os produtores da região de Jales-SP, que utilizaram doses de cianamida hidrogenada de até 7,5%, isoladamente, em períodos de frio intenso, não conseguiram resultados adequados, ou seja, brotações satisfatórias para uma produção economicamente viável.

O objetivo da pesquisa foi verificar o efeito do ethephon, aplicado nas folhas na videira 'Niagara Rosada' antes da poda de produção, no desfolhamento, na emissão e desenvolvimento das brotações, na duração do período da poda até o florescimento, no número de cachos, na produção e na qualidade da uva, na região Noroeste do Estado de São Paulo.

CAPÍTULO 2 – USO DO ETHEPHON ANTES DA PODA DE PRODUÇÃO EM VIDEIRA ‘NIAGARA ROSADA’ (*Vitis labrusca* L.) COM BAIXO ÍNDICE DE ENFOLHAMENTO

RESUMO - Em regiões tropicais e subtropicais do Brasil, a produção de 'Niagara Rosada' tem sido problemática, principalmente devido à dificuldade de emissão e desenvolvimento das brotações após a poda de produção realizada nos meses de ocorrência de temperaturas abaixo de 10 °C, o que tem causado redução nas produções e desestímulo dos viticultores. Para tentar solucionar esse problema, foram conduzidos três distintos experimentos no ano de 2001, em vinhedos comerciais com 6 anos de idade, localizados na região Noroeste do Estado de São Paulo, com o objetivo de estudar o efeito do ethephon, aplicado antes da poda de produção, no desfolhamento da planta, na emissão e desenvolvimento das brotações e na duração do período da poda até a floração. Foram testadas quatro concentrações de ethephon (0; 720; 1.440 e 2.160 mg.L⁻¹), aplicadas via foliar 15 dias antes da poda de produção, realizada nos meses de maio e junho de 2001. Foi observado no presente trabalho que o ethephon, embora não causando efeito significativo no número de gemas brotadas, no desenvolvimento das brotações, evidenciou um aumento destas variáveis, quando aplicado em pomares pouco enfolhados (menos de 40%) e em condições não desfavoráveis a brotação. O uso do ethephon não causou nenhum dano à videira. Com relação ao desfolhamento das plantas, os melhores resultados foram observados nas concentrações de 1.440 mg.L⁻¹ e 2.160 mg.L⁻¹.

Palavras-Chave: brotação, desfolhamento, regulador vegetal, uva

INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo apresenta 12.682 ha cultivados com videira, sendo 5.270,2 ha de 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* L.). A região Noroeste possui 1.212 ha com variedades de mesa, sendo 108,5 ha de 'Niagara Rosada' (CORRÊA & BOLIANI, 2001; AGRIANUAL, 2004).

Essa variedade representa cerca de 28% do volume de uvas comercializadas na CEAGESP-SP (CATO et al., 1999). As quantidades comercializadas nos anos de 1995 a 2002 foram de 21.935, 14.686, 21.513, 16.256, 13.415, 18.467, 24.615 e 32.548 t, sendo obtidos preços médios em torno de 1,16, 1,11, 0,70, 0,88, 0,59, 0,63, 1,68 e 1,81 US\$/kg, respectivamente (AGRIANUAL, 2000; 2002; 2004).

A região Noroeste de São Paulo cultiva, principalmente, uvas finas de mesa (*Vitis vinifera* L.), como 'Itália', 'Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil', que apresentam um elevado custo de produção, em virtude da necessidade intensa de mão-de-obra e de tratamentos fitossanitários. Tal fato tem levado muitos produtores a optarem pelo plantio de outras variedades, dentre elas a 'Niagara Rosada'.

Esta variedade tem se apresentado como ótima alternativa para a região, devido ao menor custo com mão-de-obra (por não necessitar de raleio de bagas), a menor suscetibilidade às doenças fúngicas, à boa aceitação no mercado interno e aos bons rendimentos obtidos em condições irrigadas (CONCEIÇÃO et al., 1999).

Normalmente, a época de colheita ocorre na entressafra (setembro-outubro) das regiões produtoras tradicionais, quando os preços são mais elevados.

Na região de Jales-SP, os viticultores conduzem os vinhedos com duas podas anuais. Assim, faz-se necessário, realizar a poda de produção (6 a 8 gemas por ramo) durante o primeiro semestre (maio-junho) do ano e uma poda de renovação (2 a 3 gemas por ramo) após a colheita (BOLIANI, 1994).

Entretanto, a produção de 'Niagara Rosada' tem sido problemática na região, principalmente devido à dificuldade de emissão e desenvolvimento das brotações após as podas de produção, quando estas são todas realizadas nos meses de ocorrência de

temperaturas mais baixas (maio a julho), causando baixas produções e desestimulando os viticultores.

Na região Noroeste do Estado de São Paulo, FRACARO (2000) utilizou o ethephon em videira 'Rubi' e obteve excelentes resultados para aumentar a intensidade de brotação, pulverizando a planta em torno de 20 dias antes da poda de produção, com 1.200 mg.L^{-1} . Embasado nesses resultados e na tentativa de sanar os problemas de brotação dessa variedade foram iniciadas pesquisas com a utilização deste produto em 'Niagara Rosada', esta ação será de grande importância para a expansão da cultura, não somente na região, mas também, nas demais regiões tropicais e subtropicais que apresentam interesse pelo cultivo desta variedade. Esta técnica permitirá a realização de podas em épocas que propiciarão a obtenção de colheitas cujo período apresenta preços mais elevados.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de estudar o efeito de diferentes concentrações de ethephon, aplicado via foliar antes da poda de produção, no desfolhamento, na emissão e desenvolvimento das brotações e na duração do período da poda ao florescimento da videira 'Niagara Rosada'.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no período de maio a outubro de 2001, em três diferentes vinhedos comerciais de 'Niagara Rosada' com seis anos de idade, implantados sobre porta-enxerto IAC 572-Jales, no sistema de latada, com irrigação por microaspersão e espaçamento $2,5 \times 2,0 \text{ m}$, na região de Jales, Noroeste do Estado de São Paulo, que de acordo com TERRA et al., (1998) situa-se na latitude $20^{\circ}16' \text{ S}$, longitude $50^{\circ}33' \text{ W}$ e altitude média de 483 m.

Segundo o sistema de classificação de Köppen, o clima da região é subtropical úmido, Cwa, com inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso. A precipitação pluvial média anual é de 1.280 mm, distribuídos principalmente durante os meses de

novembro a março, sendo janeiro o mais chuvoso (média de 265 mm) e julho o mais seco (média de 16 mm). A temperatura média anual é 22,3 °C, com média das mínimas de 19,9 °C e média das máximas de 29,0 °C e a umidade relativa média é de 69%, com máxima em março de 76% e mínima em setembro de 61% (BOLIANI, 1994).

Os tratamentos utilizados foram: 1- Testemunha (sem aplicação de ethephon); 2- 720 mg.L⁻¹; 3- 1.440 mg.L⁻¹ e; 4- 2.160 mg.L⁻¹ de ethephon, deixando-se uma planta de bordadura entre as parcelas.

Nos dias 22/05/2001, 30/05/2001 e 06/06/2001 o produto diluído em água, foi aplicado sobre as plantas com enfolhamento inferior a 40%, por meio de um pulverizador costal até o ponto de escorrimento (1.000 litros por hectare). O número de folhas no momento da aplicação de ethephon em ambos os experimentos era pequeno, em torno de 4 a 6 folhas em ramos de 15 gemas (nó), pois os ramos apresentavam-se bem maduros, com mais de 170 dias da poda de renovação.

As plantas foram submetidas a poda nos dias 11/06/2001, 18/06/2001 e 25/06/2001, constituindo os experimentos 1, 2 e 3 respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro concentrações de ethephon e cinco repetições de uma planta por parcela entre a plantas de bordadura. As avaliações foram: porcentagem de desfolhamento, realizado através da diferença de folhas contadas antes da aplicação de ethephon e no momento da poda; número de gemas brotadas foi avaliado a quantidade de brotos emitidos nas últimas 5 gemas apicais de 10 ramos podados; comprimento e diâmetro das novas brotações, medido a 10 cm da base no período de florescimento; e a duração do período da poda até ao pleno florescimento. A porcentagem de desfolhamento foi avaliada somente nos experimentos 2 e 3.

Os tratos culturais, como adubação, irrigação, cianamida hidrogenada, controle fitossanitário, podas e outros foram os convencionais adotados na região.

Os dados meteorológicos diários da região Noroeste do Estado de São Paulo, dos meses de junho e julho de 2001, foram obtidos através do Instituto Agrônomo de São Paulo (Figura 1).

TABELA 1. Dados meteorológicos diários da região Noroeste do Estado de São Paulo, dos meses de Junho e Julho de 2001.

Dia	Junho			Julho			Dia	Julho			
	Temp. (°C)		Temp. (°C)	Temp.(°C)		Temp.(°C)		Temp.(°C)		Temp.(°C)	
	Máx	Min	Dia	Max	Min		Máx	Min	Dia	Máx	Min
01	30,8	17,0	16	31,0	18,0	01	28,6	13,0	16	29,6	16,8
02	30,6	17,4	17	20,8	11,8	02	30,2	15,0	17	30,0	14,6
03	30,0	17,0	18	15,0	11,0	03	30,2	15,2	18	31,0	14,4
04	29,4	17,8	19	16,0	10,0	04	30,0	16,4	19	32,8	17,2
05	30,0	18,0	20	13,2	4,0	05	31,4	15,8	20	32,4	17,8
06	30,0	16,0	21	18,0	7,0	06	30,4	15,0	21	33,0	17,6
07	29,0	18,0	22	23,0	8,4	07	28,6	17,0	22	33,2	15,2
08	30,2	18,4	23	28,4	16,0	08	29,4	17,2	23	29,0	16,0
09	30,0	17,0	24	30,0	17,0	09	29,8	17,0	24	22,6	18,0
10	28,4	16,4	25	30,2	15,0	10	29,6	16,0	25	31,6	19,0
11	28,6	16,6	26	16,6	6,0	11	31,0	17,0	26	31,6	19,4
12	28,4	19,0	27	19,0	7,0	12	19,2	12,0	27	19,4	9,2
13	29,6	17,8	28	22,2	11,0	13	23,2	12,8	28	19,2	10,0
14	29,2	16,2	29	26,4	14,0	14	28,0	13,0	29	26,4	17,0
15	30,2	17,0	30	29,8	17,0	15	29,8	17,0	30	31,6	9,6
									31	31,0	15,4

Fonte: CIAGRO (2003)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de porcentagem de desfolhamento dos experimentos 2 e 3 estão apresentados na Tabela 2. Após cinco dias da aplicação, as plantas que receberam o tratamento com ethephon apresentaram amarelecimento generalizado das folhas e início de queda das mesmas. Após quinze dias, os ramos apresentavam de 71,78 a 91,70% de desfolhamento (Exp. 02) e de 74,17 a 95,00% de desfolhamento (Exp. 03), sendo que as concentrações 1.440 e 2.160 mg.L⁻¹ proporcionaram maior desfolha que a observada na testemunha, mas não diferiram da concentração 720 mg.L⁻¹.

TABELA 2. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre a porcentagem de desfolhamento da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2001.

Tratamentos mg.L ⁻¹	Desfolhamento (%)	
	Experimento 2	Experimento 3
Testemunha	54,68 b	62,50 b
720	71,78 ab	74,17 ab
1.440	91,70 a	90,56 a
2.160	89,88 a	95,00 a

Médias seguidas de mesma letra, dentro da coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

No cultivar Rubi, observou o início de queda de folhas no nono dia após a aplicação de ethephon, o que pode ser atribuído, provavelmente, à diferença de cultivar. Entretanto, no decorrer de quinze dias da aplicação, as folhas na região do ramo a ser podado já haviam caído, similar ao ocorrido na uva 'Niagara Rosada' (FRACARO & BOLIANI, 2001).

Trabalhando com a variedade 'Rubi', FRACARO (2000) também obteve valores pequenos de desfolhamento no tratamento testemunha (4,41%), enquanto que no presente trabalho foram encontrados percentuais acima de 54% de desfolhamento para a testemunha. Isso se deve ao estágio fenológico da planta, ou seja, ao envelhecimento natural da folha e, conseqüentemente, queda.

No experimento 02, o tratamento com 1.440 mg.L⁻¹ proporcionou o maior desfolhamento com 91,70%. Houve uma diferença de 40,37% e 21,72% de desfolhamento a mais que o tratamento testemunha e 720 mg.L⁻¹, respectivamente.

No Experimento 03, comparando-se o tratamento 2.160 mg.L⁻¹ com a testemunha, nota-se um desfolhamento de 34,21% maior, e de 21,93% e 4,67% quando comparado com os tratamentos 720 e 1.440 mg.L⁻¹, respectivamente.

O desfolhamento é um processo natural da videira, preliminar a dormência. Com a utilização da técnica em estudo, ocorre a aceleração deste processo. As plantas tratadas com ethephon, mesmo nas maiores concentrações, não manifestaram nenhuma forma de anomalia, quando comparada à testemunha.

Com o desfolhamento provocado pelo ethephon, os ramos da videira localizados acima do aramado praticamente não apresentavam folhas no momento da poda, fato

este que proporcionou melhor visualização dos ramos a serem podados e aumentou o rendimento.

A desfolha causada pelo uso do ethephon é uma prática que facilita a poda, pois as folhas necessitam ser retirada manualmente por um ou dois funcionários, o que aumenta consideravelmente o tempo gasto para a realização desta operação (FRACARO, 2000).

O aumento da desfolha possibilitou uma economia de 21,60 horas/homem/hectare nos custos de mão de obra, facilitando a poda e aumentando o rendimento, devido à eficiência do regulador vegetal (FRACARO & BOLIANI, 2001).

FRACARO (2000) salienta a importância de usar o regulador vegetal em plantas, com bom estado fitossanitário e em bom estado nutricional, para suportar as modificações fisiológicas ocorridas nas plantas. Por isto, é importante a presença de folhas para possibilitar maior absorção do produto, proporcionando melhores resultados.

No presente trabalho, foi observado que o ethephon promoveu um melhor desfolhamento na videira 'Niagara Rosada', utilizando-se de 1.440 a 2.160 mg.L⁻¹. Provavelmente, o uso do ethephon como agente capaz de propiciar melhoria na emissão e desenvolvimento das brotações deve ser aplicado sobre plantas com maior enfolhamento, principalmente com folhas na base dos ramos (6 a 8), onde será realizada a poda de produção.

Na Tabela 3, observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa para o número de gemas brotadas entre os tratamentos para nenhum dos experimentos, porém ocorre uma tendência de aumentar o número de gemas brotadas com o aumento da concentração. No entanto, FRACARO & BOLIANI (2001) observaram o aumento da brotação com o aumento da concentração de ethephon. Este fato, pode ser atribuído ao pequeno número de folhas na região do ramo a ser podado no momento da aplicação de ethephon. De acordo com BEN-TAL et al. (1993), a maior quantidade aplicada do regulador vegetal não é absorvida por outro órgão da planta, mas sim pelo tecido atingido. Por isso, é imprescindível a presença de folhas para haver maior absorção do produto e queda das folhas, proporcionando melhor brotação.

TABELA 3. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o número de gemas brotadas da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2001.

Tratamentos mg.L ⁻¹	Número de Gemas Brotadas		
	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3
Testemunha	17,2	18,4	13,0
720	21,4	18,0	14,2
1.440	21,2	16,4	14,8
2.160	20,0	19,8	15,0

Durante a realização dos experimentos, não foram observadas no período de brotação, temperaturas baixas para prejudicar a emissão de brotos, o que pode ter facilitado a brotação nos tratamentos sem aplicação do produto .

Nos três experimentos observam-se as variações no comprimento e no diâmetro do ramo. O comprimento médio dos ramos variou de 23,6 até 82,7 cm, não ocorrendo diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos (Tabela 4).

TABELA 4. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o comprimento dos ramos da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2001.

Tratamentos mg.L ⁻¹	Comprimento do ramo (cm)		
	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3
Testemunha	26,9	23,6	71,4
720	37,1	26,9	67,3
1.440	37,8	31,2	76,7
2.160	37,6	38,4	82,7

As proximidades dos valores de comprimento médio dos mesmos, obtidos nos experimentos 1 e 2, devem ser atribuídas às temperaturas menores do início da brotação até a florada, enquanto no experimento 3, as temperaturas mais elevadas no mesmo período, favoreceram um maior crescimento dos ramos.

Na Tabela 5, nos três experimentos, nota-se que a aplicação de ethephon não causou diferenças significativas entre os tratamentos em relação ao diâmetro dos ramos da videira.

TABELA 5. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o diâmetro dos ramos da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2001.

Tratamentos mg.L ⁻¹	Diâmetro do ramo (mm)		
	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3
Testemunha	3,8	2,9	5,3
720	4,5	3,3	5,5
1.440	4,4	3,9	5,8
2.160	4,7	4,1	5,4

Para todos os tratamentos (Tabela 6), não houve diferença estatística significativa em termos de adiantamento ou atraso do florescimento.

TABELA 6. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o a duração do período da poda ao florescimento da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2001.

Tratamentos mg.L ⁻¹	Período da Poda ao Florescimento (dias)		
	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3
Testemunha	35	35	34
720	35	35	34
1.440	35	35	34
2.160	35	35	34

Nas condições em que foram desenvolvidos os experimentos, com poucas folhas no momento da aplicação de ethephon e temperaturas não prejudiciais ao desenvolvimento normal da videira, os efeitos do regulador não foram muito expressivos como os obtidos por FRACARO (2000).

É importante salientar que da aplicação do ethephon até o início da emissão da brotação decorre um período de cerca de 30 dias. Isso praticamente inviabiliza qualquer previsão meteorológica sobre a ocorrência de baixas temperaturas que possam prejudicar o desenvolvimento das brotações, o que reforça ainda mais a necessidade de viabilização do uso do ethephon, cuja aplicação não causou nenhum prejuízo a emissão de brotação e ao desenvolvimento das plantas de videira.

CONCLUSÕES

Em vinhedos com baixo índice de enfolhamento e com ocorrência de temperaturas amenas na época de brotação, a aplicação de ethephon no cv. Niagara Rosada antes da poda permitiu as seguintes conclusões:

- a) o ethephon nas concentrações de 1.440 mg.L^{-1} e 2.160 mg.L^{-1} , promoveu o maior desfolhamento das plantas;
- b) o ethephon não causou danos à videira nem alterou a duração do período da poda ao florescimento;
- c) ocorreu um aumento no número de gemas brotadas, no comprimento e diâmetro dos ramos com a utilização de ethephon.

CAPÍTULO 3 – EFEITO DO ETHEPHON SOBRE A BROTAÇÃO E VIGOR DOS RAMOS DA VIDEIRA ‘NIAGARA ROSADA’ (*Vitis labrusca* L.)

RESUMO – A produção da videira 'Niagara Rosada' em regiões tropicais e subtropicais do Brasil tem sido freqüentemente prejudicada, principalmente devido à dificuldade de emissão e desenvolvimento das brotações após a poda de produção, realizada nos meses de ocorrência de temperaturas mais baixas, o que tem causado redução nas produções e desestímulo aos viticultores. Para tentar solucionar esses problemas, foram conduzidos três distintos experimentos no ano de 2002, em vinhedos comerciais localizados na região Noroeste do Estado de São Paulo, com o objetivo de estudar o efeito do ethephon, aplicado antes da poda de produção, na emissão e desenvolvimento das novas brotações e na duração do período da poda até ao florescimento. Foram testadas quatro concentrações de ethephon (0 mg.L^{-1} ; 720 mg.L^{-1} ; 1.440 mg.L^{-1} ; 2.160 mg.L^{-1}), aplicadas via foliar antes da poda de produção, nos meses de maio e junho de 2002. Observou-se, que a aplicação de ethephon, proporcionou maior número de gemas brotadas, maior comprimento e diâmetro do ramo e não alterou o período da poda ao florescimento. Especialmente quando da ocorrência de condições climáticas desfavoráveis e quando as plantas apresentaram satisfatório grau de enfolhamento, a aplicação de ethephon na concentração de 2.160 mg.L^{-1} , foi a mais efetiva.

Palavras-Chave: comprimento do ramo, diâmetro, regulador vegetal, uva, videira

INTRODUÇÃO

Na região Noroeste de São Paulo cultiva-se, principalmente, uva fina de mesa (*Vitis vinifera* L.), como 'Itália', 'Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil', que apresentam um elevado custo de produção, em virtude da necessidade intensa de mão-de-obra e de tratamentos fitossanitários. Tal fato tem levado muitos produtores a optarem pelo plantio de outros cultivares, dentre eles a 'Niagara Rosada'.

Esse cultivar tem se apresentado como ótima alternativa para a região, devido ao menor custo com mão-de-obra (por não necessitar de raleio de bagas), menor suscetibilidade às doenças fúngicas, boa aceitação no mercado interno e aos bons rendimentos obtidos em condições irrigadas (CONCEIÇÃO et al., 1999).

Normalmente, a época de colheita ocorre na entressafra das regiões produtoras tradicionais, quando os preços são mais elevados. A colheita quando realizada neste período, correspondendo aos meses de setembro-outubro, tem alcançado preços acima da média de mercado.

Entretanto, esta produção tem sido problemática na região, principalmente devido à dificuldade de emissão e desenvolvimento das brotações após as podas, principalmente quando estas são realizadas nos meses de ocorrência de temperaturas mais baixas (maio a julho), causando conseqüentemente baixas produções.

Na tentativa de solucionar esses problemas podem-se utilizar reguladores vegetais, em especial o ethephon.

Porém, o modo de ação é dependente do local da síntese ou tecido aplicado, do tempo de síntese ou da aplicação, do nível de ação do composto, bem como da sua interação e a inter-relação funcional de diferentes hormônios e reguladores de crescimento (KORBAN, 1998).

A síntese de etileno é influenciada por fatores como temperatura, teor carbônico, oxigênio e está correlacionado a presença de outros hormônios e reguladores vegetais (SCHIAPARELLI et al., 1995).

Na região Noroeste do Estado de São Paulo, FRACARO (2000) utilizou o ethephon em videira 'Rubi' e obteve excelentes resultados para aumentar a intensidade

de brotação e o vigor da planta, com uma aplicação, 20 dias antes da poda na dosagem de 5 L.ha^{-1} (1.200 mg.L^{-1}).

Embasado nesses resultados e na tentativa de sanar os problemas de brotação da 'Niagara Rosada', foram iniciadas as pesquisas com a utilização do ethephon nesse cultivar, de grande importância para a expansão da cultura, não somente na região, mas também, nas demais regiões tropicais e subtropicais.

O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o efeito de diferentes concentrações de ethephon, aplicado via foliar antes da poda de produção, na emissão e desenvolvimento das brotações e na duração do período da poda até ao florescimento da videira 'Niagara Rosada'.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados três distintos experimentos no ano de 2002, em vinhedos comerciais de 'Niagara Rosada', implantados sobre porta enxerto IAC 572-Jales, no sistema de latada, com irrigação por microaspersão e espaçamento $2,5 \times 2,0 \text{ m}$, na região de Jales, Noroeste do Estado de São Paulo (latitude $20^{\circ} 16' \text{ S}$, longitude $50^{\circ} 33' \text{ W}$) e altitude média de 483 m (TERRA et al., 1998).

Segundo o sistema de classificação de Köppen, o clima da região é subtropical úmido, Cwa, com inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso (BOLIANI, 1994).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro concentrações de ethephon e cinco repetições de uma planta por parcela.

Os tratamentos utilizados foram: 1- Testemunha (sem aplicação de ethephon); 2- ethephon 720 mg.L^{-1} (3 L.ha^{-1}); 3- ethephon 1.440 mg.L^{-1} (6 L.ha^{-1}); 4- ethephon 2.160 mg.L^{-1} (9 L.ha^{-1}). O produto comercial contém 240 g.L^{-1} de ethephon. O trabalho iniciou-se com a aplicação no dia 25/05, 06/06 e 17/06, podando-se as plantas nos dias 12/06, 22/06 e 03/07 respectivamente para os experimentos 1, 2 e 3.

O produto diluído em água, foi aplicado antes da poda de produção, sobre as plantas com enfolhamento superior a 70% através de um pulverizador costal até o ponto de escoamento (1.000 litros por hectare).

As avaliações realizadas em 10 ramos por planta foram: número de gemas brotadas, sendo avaliada a quantidade de brotos emitidos nas últimas 5 gemas apicais dos ramos podados; comprimento dos brotos, medido semanalmente até o período do florescimento; diâmetro dos brotos medido a 10 cm da base no período de florescimento; e a duração em dias do período da poda até o pleno florescimento.

Os tratamentos culturais, como adubação, irrigação, cianamida hidrogenada, controle fitossanitário, podas e outros foram os convencionais adotados na região. Os dados foram analisados através do programa SAS.

Na Tabela 1, são apresentados os dados meteorológicos diários da região Noroeste do Estado de São Paulo, fornecidos pelo Centro Integrado de Informação Agrometeorológica (CIIAGRO, 2003).

TABELA 1. Dados meteorológicos diários da região Noroeste do Estado de São Paulo, dos meses de Junho e Julho de 2002.

Dia	Junho			Julho			Dia	Máx	Min	Dia	Máx	Min
	Temp. (°C)	Temp. (°C)	Temp. (°C)	Temp. (°C)	Temp. (°C)							
01	30,6	17,4	16	30,4	17,0	01	31,0	16,0	16	28,8	15,2	
02	30,2	16,0	17	30,0	16,0	02	30,0	18,0	17	32,4	15,8	
03	30,2	17,0	18	30,8	15,8	03	29,8	17,0	18	31,0	16,2	
04	30,0	16,8	19	31,0	16,0	04	31,2	16,0	19	32,0	18,0	
05	30,4	15,0	20	30,4	17,4	05	32,0	19,2	20	31,4	16,2	
06	29,8	17,0	21	29,4	15,6	06	28,0	18,2	21	23,8	15,0	
07	31,0	17,4	22	28,0	16,0	07	22,0	18,2	22	19,2	13,8	
08	31,8	19,0	23	29,0	16,4	08	21,0	18,2	23	28,6	17,0	
09	31,2	18,0	24	29,8	16,8	09	21,0	10,0	24	31,2	14,6	
10	32,2	18,4	25	29,6	17,0	10	25,2	10,2	25	32,4	17,0	
11	32,6	16,9	26	28,8	17,0	11	22,8	16,2	26	31,2	15,8	
12	31,6	15,2	27	31,0	17,4	12	28,0	18,2	27	32,2	15,4	
13	31,2	15,0	28	31,6	17,8	13	22,0	17,6	28	24,0	8,0	
14	31,8	18,0	29	31,0	18,2	14	21,0	18,4	29	28,0	15,2	
15	31,0	16,0	30	29,0	16,8	15	25,0	21,4	30	32,4	18,0	
			31						31	32,8	17,0	

Fonte: CIIAGRO (2003)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 observa-se nitidamente a grande diferença de brotação entre os tratamentos e verifica-se que, com o aumento da concentração de ethephon ocorre um grande aumento no número de gemas brotadas.

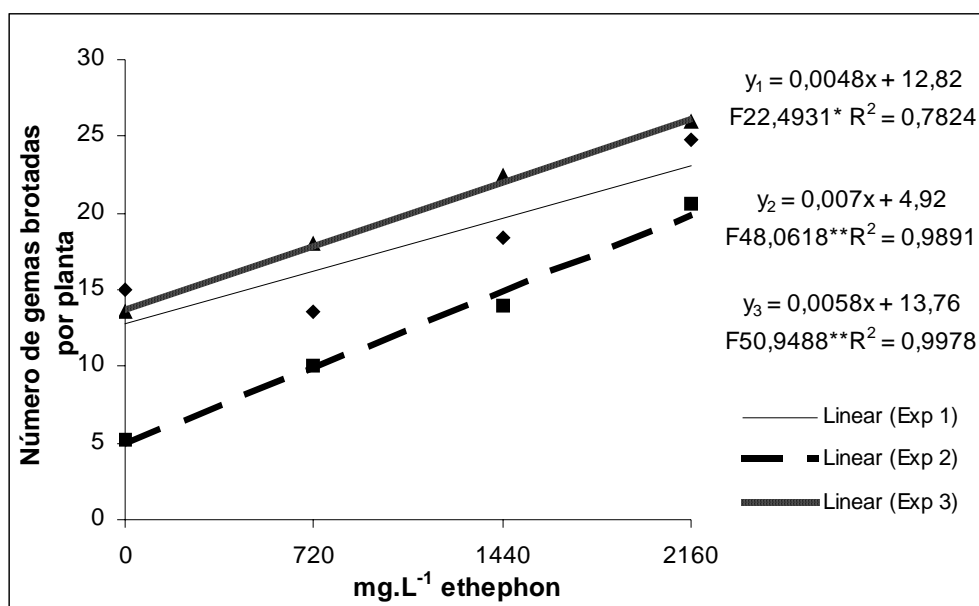


FIGURA 1. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o número de gemas brotadas da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2002.

Nos tratamentos sem aplicação de ethephon e com ocorrência de baixas temperaturas no período da brotação, observou-se resultados inferiores, principalmente no experimento 2. Neste experimento ocorreram temperaturas mais baixas (10 °C) durante o período de brotação, prejudicial à emissão da brotação e desenvolvimento do ramo. Independente das condições climáticas, um maior número de gemas brotadas foi obtido com a utilização do regulador vegetal, principalmente na concentração de 2.160 mg.L⁻¹.

Trabalhando com uva 'Rubi', FRACARO & BOLIANI (2001) observaram o aumento da brotação com o aumento da concentração de ethephon, resultados estes semelhantes aos obtidos neste trabalho. Provavelmente, estes resultados estão relacionados ao grande número de folhas presentes no momento da aplicação.

FRACARO et al. (2004) trabalhando com a aplicação de ethephon em plantas pouco enfolhadas (inferior a 40%) não obtiveram resultados estatísticos significativos, porém existe clara tendência de aumento do número de gemas brotadas. De acordo com BEN-TAL et al. (1993), a maior quantidade aplicada de reguladores vegetais não são absorvida por outro órgão da planta, mas sim pelo tecido alvo.

FRACARO (2000) salienta a importância de usar o regulador vegetal, em plantas em bom estado fitossanitário e nutricional, para suportar as modificações fisiológicas ocorridas nas plantas. Por isto, é imprescindível a presença de folhas para haver maior absorção do produto, proporcionando melhores resultados.

A desfolha causada pelo uso do ethephon é uma prática que facilita a poda e provavelmente a translocação de assimilados das folhas para os órgãos de reservas (FRACARO, 2000).

Na Figura 2 pode-se visualizar a diferença do número de gemas brotadas, em detalhe e nas Figuras 3 e 4 observa-se sobre o vinhedo a brotação nos tratamentos testemunha, 720 mg.L⁻¹, 1.440 mg.L⁻¹ e 2.160 mg.L⁻¹, no experimento 2. E, nas Figuras 5 e 6, o desenvolvimento dos ramos, após 14 dias do início da brotação.

Analisando conjuntamente os experimentos, verifica-se que a testemunha foi inferior quando comparado aos tratamentos com ethephon.

Nas Figuras 7, 8 e 9 pode ser observado o desenvolvimento do comprimento dos ramos dos experimentos 1, 2 e 3, respectivamente, medidos semanalmente, no período da brotação até o florescimento.

O ethephon na maior concentração, proporcionou até a terceira semana um desenvolvimento mais rápido dos ramos com valores próximos para todos os experimentos independentes das condições climáticas, ou seja, o comprimento dos ramos tendeu a desenvolver-se muito vigorosamente, obtendo-se porém valores finais semelhantes.

No experimento 2, (ocorrência de temperaturas mais baixas no período de brotação), foi nítido o menor crescimento dos ramos no tratamento testemunha. Portanto, pode-se concluir que o uso de ethephon promoveu uma melhor brotação e um

intenso desenvolvimento do ramo, proporcionando a uva 'Niagara Rosada' um grande aumento em seu vigor.

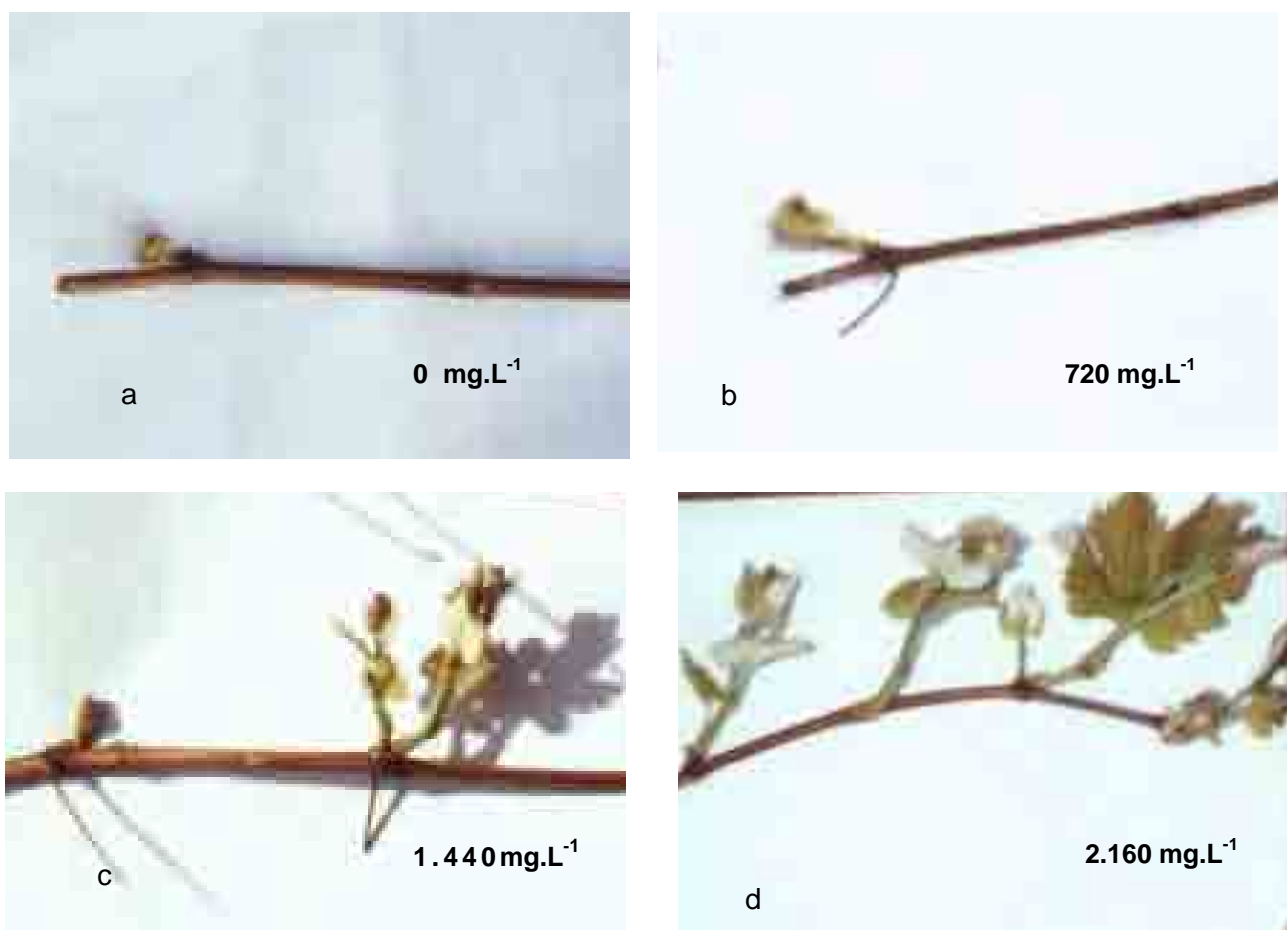


FIGURA 2. Efeito de diferentes concentrações de ethephon, aplicado antes da poda de produção no número de gemas brotadas na videira 'Niagara Rosada', Jales-SP, 2002.

Nos três experimentos, observados na Figura 10, percebe-se o efeito da aplicação de ethephon no diâmetro dos ramos da videira, os quais apresentaram tendência de aumento com o incremento da concentração de ethephon. Nos experimentos 2 e 3 foram observadas diferenças estatísticas significativas para as maiores concentrações (1.440 mg.L⁻¹ e 2.160 mg.L⁻¹) entre os tratamentos.

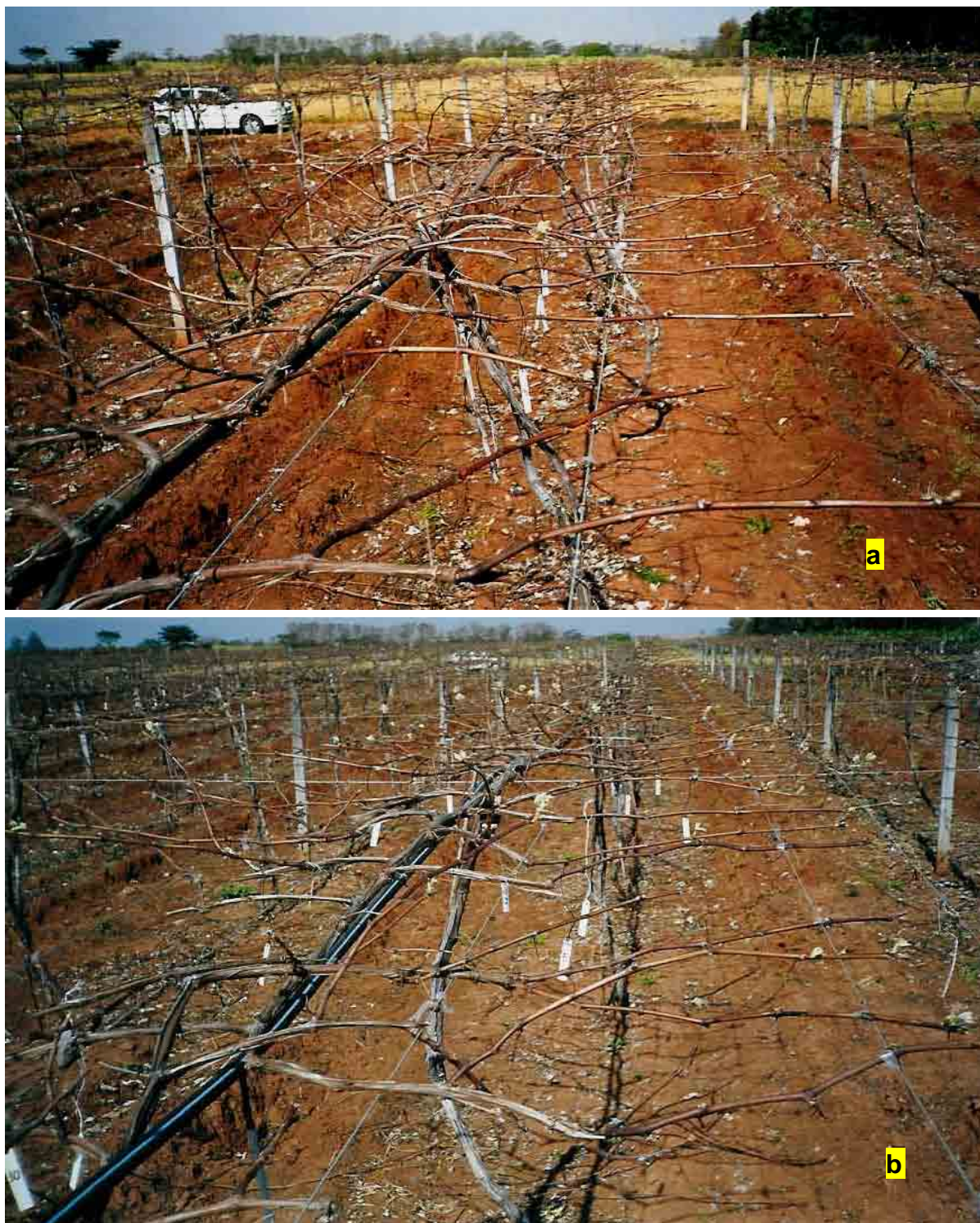


FIGURA 3. Aspecto visual do vinhedo. Concentrações 0 mg.L^{-1} (a) e 720 mg.L^{-1} (b) de ethephon, aplicado antes da poda de produção no número de gemas brotadas na videira 'Niagara Rosada', Jales-SP, 2002.



FIGURA 4. Aspecto visual do vinhedo. Concentrações 1.440 mg.L^{-1} (c) e 2.160 mg.L^{-1} (d) de ethephon, aplicado antes da poda de produção no número de gemas brotadas na videira 'Niagara Rosada', Jales-SP, 2002.



FIGURA 5. Efeito da aplicação de ethephon no desenvolvimento dos ramos 14 dias após o início da brotação, nos tratamentos testemunha (a) e no 720 mg.L⁻¹ (b) de ethephon, na videira 'Niagara Rosada' na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2002.



FIGURA 6. Efeito da aplicação de ethephon no desenvolvimento dos ramos 14 dias após o início da brotação, nos tratamentos 1.440 mg.L^{-1} (c) e 2.160 mg.L^{-1} (d) de ethephon, na videira 'Niagara Rosada' na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2002.

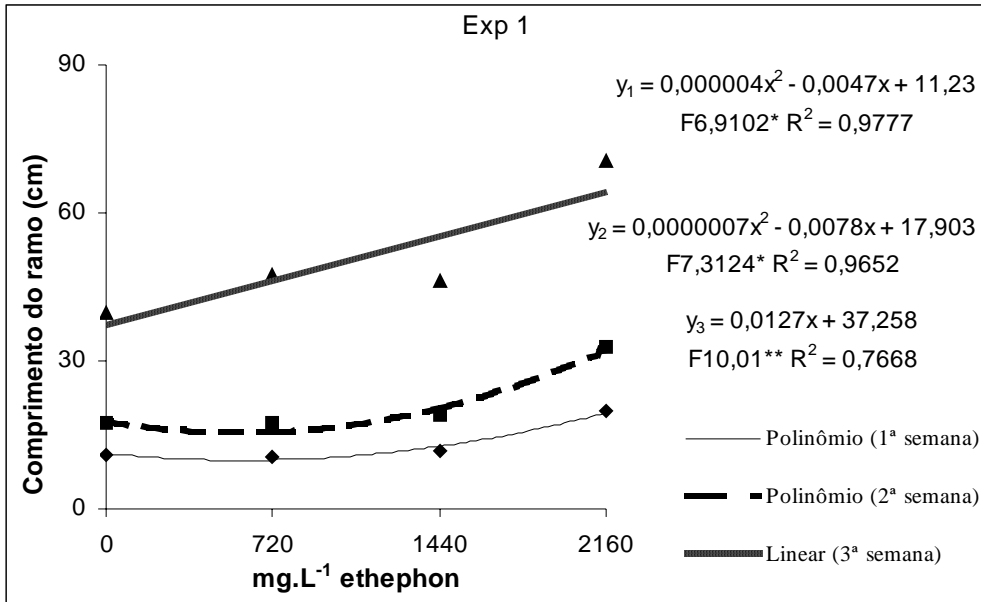


FIGURA 7. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o comprimento (cm) dos ramos do experimento 1, da videira 'Niagara Rosada', avaliados semanalmente, cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2002.

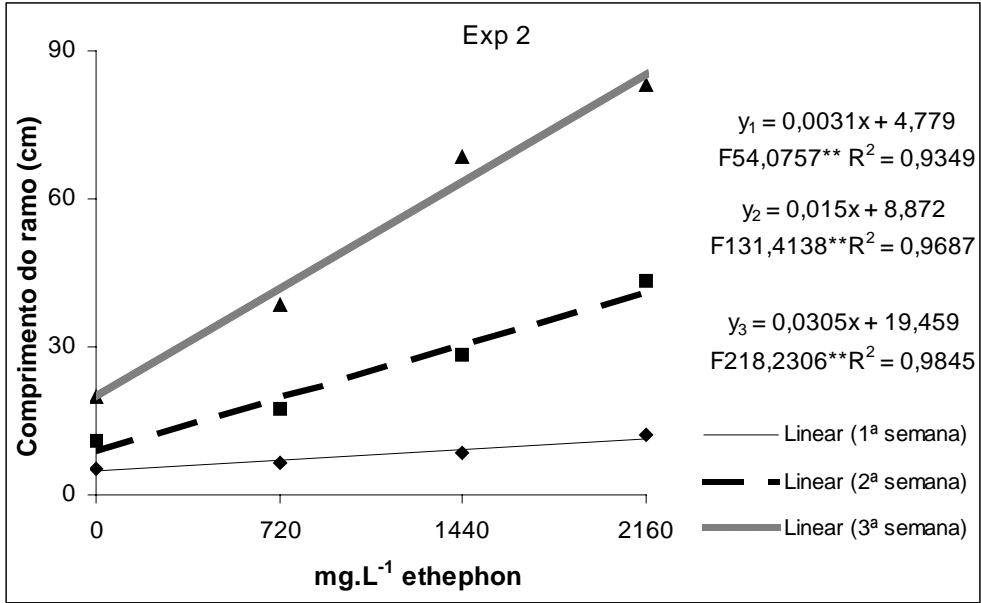


FIGURA 8. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o comprimento dos ramos (cm) do experimento 2, da videira 'Niagara Rosada', avaliados semanalmente, cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2002.

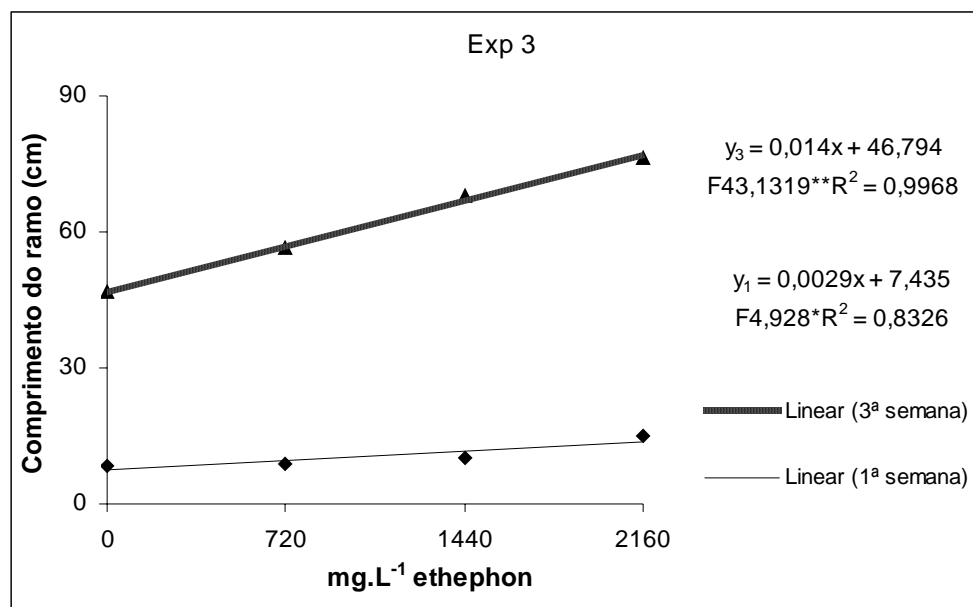


FIGURA 9. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o comprimento dos ramos (cm) do experimento 3, da videira 'Niagara Rosada', avaliado semanalmente, cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2002.

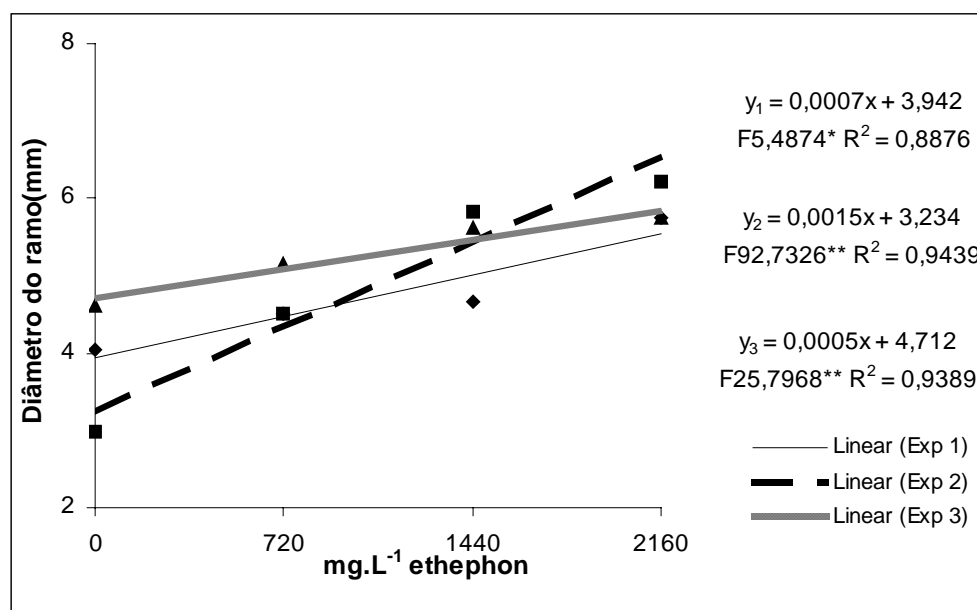


FIGURA 10. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o diâmetro dos ramos (mm) da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2002.

Na Figura 11 observa-se a diferença de crescimento das brotações entre o tratamento testemunha e a maior concentração de ethephon, no início da brotação e no período que antecede ao florescimento.



FIGURA 11. Diferença no desenvolvimento dos ramos entre os tratamentos testemunha (planta à esquerda) e 2.160 mg.L^{-1} (planta à direita), na videira 'Niagara Rosada', no início da brotação (a) e no período que antecede ao florescimento (b), cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2002.

Na Tabela 2 verifica-se que não houve diferença estatística significativa no período da poda até ao florescimento. Apesar do uso de ethephon ter promovido aumento de vigor, não alterou o ciclo da planta. Resultados semelhantes foram obtidos por FRACARO (2000) em uva 'Rubi' e por FRACARO et al. (2004) trabalhando com uva 'Niagara Rosada' com baixo índice de enfolhamento.

É importante salientar que da aplicação do ethephon até o início da emissão da brotação decorre um período de cerca de 30 dias. Isso praticamente inviabiliza qualquer previsão meteorológica sobre a ocorrência de baixas temperaturas que possam prejudicar o desenvolvimento das brotações, o que reforça ainda mais a necessidade de viabilização do uso do ethephon, cuja aplicação causou aumento na emissão e no desenvolvimento das brotações da videira, promovendo aumento do vigor e conseqüentemente aumento da produção.

Na Figura 12 observar-se o padrão do comprimento e do diâmetro do ramo medido no período do florescimento.

TABELA 2. Duração em dias do período da poda ao florescimento da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2002.

Tratamentos mg.L ⁻¹	Período da Poda ao Florescimento (dias)		
	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3
Testemunha	36	38	34
720	36	38	34
1.440	36	38	34
2.160	36	38	34



FIGURA 12. Efeito da aplicação de ethephon nos diferentes tratamentos, antes da poda de produção no comprimento e diâmetro dos ramos da videira 'Niagara Rosada', no período do florescimento, cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2002.

CONCLUSÕES

Em vinhedos com índice satisfatório de enfolhamento e com ou sem ocorrência de temperaturas amenas na época de brotação, a aplicação de ethephon em cv. Niagara Rosada antes da poda de produção propiciou:

- melhores brotações e excelente desenvolvimento dos ramos, sem alterar o período da poda ao florescimento;
- a concentração de 2.160 mg.L⁻¹ de ethephon promoveu o maior número de gemas brotadas, maior crescimento e diâmetro do ramo, especialmente quando da ocorrência de condições climáticas desfavoráveis abaixo de 10 °C.

CAPÍTULO 4 – EFEITO DO ETHEPHON SOBRE A PRODUÇÃO DA UVA ‘NIAGARA ROSADA’ (*Vitis labrusca* L.), PRODUZIDA NA ENTRESSAFRA NA REGIÃO DE JALES-SP

RESUMO - A produção de ‘Niagara Rosada’ na entressafra do Estado de São Paulo, embora sendo uma excelente opção para os viticultores de Jales-SP, é problemática, devido à dificuldade de emissão e desenvolvimento das brotações após a poda, realizada nos meses de ocorrência de temperaturas inferiores a 10 °C, o que tem causado pequenas produções e desestímulo entre os viticultores. Visando solucionar este problema foram conduzidos seis distintos experimentos nos anos de 2001 e 2002, cujo objetivo foi verificar o efeito do ethephon aplicado antes da poda de produção sobre o número de cachos e na produção. Foram testadas as concentrações 0 mg.L⁻¹; 720 mg.L⁻¹; 1.440 mg.L⁻¹ e 2.160 mg.L⁻¹ de ethephon, aplicadas via foliar. Concluiu-se que o uso de ethephon proporcionou aumento do número de cachos e da produção na ‘Niagara Rosada’, especialmente quando da ocorrência de condições climáticas desfavoráveis com temperaturas abaixo de 10 °C e com satisfatório grau de enfolhamento. A utilização de ethephon na concentração de 2.160 mg.L⁻¹ proporcionou aumento da produção da videira ‘Niagara Rosada’ e colheita na entressafra.

Palavras-chave: brotação, cacho, regulador vegetal

INTRODUÇÃO

A 'Niagara Rosada' produzida na região de Jales-SP no período de entressafra, durante os meses de setembro-outubro, tem alcançado preços elevados no mercado de fruta fresca.

Esta produção encontra problemas, principalmente relacionados à dificuldade de emissão e desenvolvimento das brotações após a poda realizada em condições de ocorrência de temperaturas mínimas, inferiores a 10 °C, normalmente entre maio a julho. Tal fato provoca redução na produção e conseqüentemente desestímulo dos viticultores por esse cultivar.

Na tentativa de solucionar esses problemas pode-se utilizar reguladores vegetais, em especial o ethephon.

Porém, o modo de ação é dependente do local da síntese ou tecido aplicado, do tempo de síntese ou da aplicação, do nível de ação do composto, bem como a da sua interação e a inter-relação funcional de diferentes hormônios e reguladores vegetais (KORBAN, 1998).

LAVEE (1987), LAVEE et al. (1984), SEYIJEWICZ et al. (1984), MANNINI (1982), citados por BAUTISTA et al. (1987), relataram que o ethephon é uma substância que libera lentamente etileno.

A síntese de etileno é influenciada por fatores como temperatura, teor carbônico, oxigênio e está correlacionado a presença de outros hormônios e reguladores vegetais (SCHIAPARELLI et al, 1995).

A utilização de ethephon em videira 'Rubi' realizada por FRACARO (2000), na região Noroeste do Estado de São Paulo, resultou em significativo aumento na intensidade de brotação e na produtividade quando as plantas foram pulverizadas com 1.200 mg.L⁻¹ cerca de 20 dias antes da poda de produção.

Embasado nesse resultado, foram iniciadas pesquisas com ethephon no cultivar 'Niagara Rosada' visando dizimar esse problema, de grande importância para a expansão da cultura, não somente na região mas em quaisquer regiões tropicais e subtropicais produtoras de uva.

O objetivo deste trabalho foi de verificar o efeito de diferentes concentrações de ethephon, aplicado via foliar antes da poda de produção, no número de cachos e na produção da uva 'Niagara Rosada', na região Noroeste do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental foi implantada em cinco propriedades na região de Jales, Noroeste do Estado de São Paulo (latitude 20°16' S, longitude 50°33' W e altitude média de 483 m), em vinhedos comerciais com 6 anos, do cultivar Niagara Rosada, espaçados de 2,5 x 2,0 m no sistema latada tendo como porta-enxerto IAC 572-Jales. Foram realizados três experimentos no ano 2001 e repetidos no ano de 2002.

O clima da região é classificado como Cwa. A precipitação pluvial média anual é de 1.280 mm distribuídos principalmente durante os meses de agosto a abril. A estação seca ocorre entre os meses de maio a setembro. Apresenta evapotranspiração média anual 2.205 mm e evapotranspiração de 234,10 mm. A temperatura média anual é 22,3 °C, com média das mínimas de 19,9 °C e média das máximas de 29,0 °C. A umidade relativa média é de 69%, com máxima em março de 76% e mínima em setembro de 61% (BOLIANI, 1994).

O solo predominante da região está classificado como Podzólico Vermelho Amarelo. O relevo na região é suave-ondulado e ondulado (TERRA et al., 1998).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro concentrações de ethephon e cinco repetições, de uma planta por parcela. Os tratamentos utilizados foram: 1- Testemunha (sem aplicação de ethephon); 2- 720 mg.L⁻¹ ; 3- 1.440 mg.L⁻¹ e; 4- 2.160 mg.L⁻¹ de ethephon.

No ano de 2001, os tratamentos foram aplicados em plantas com 40% de enfolhamento, via foliar com pulverizador costal até o ponto de escoamento (1.000 litros por hectare), nos dias 22/05, 30/05 e 06/06, podendo-se as plantas nos dias 11/06, 18/06 e 25/06, respectivamente para os experimentos 1, 2 e 3. No ano de 2002 os tratamentos foram aplicados nas plantas (1.000 L.ha⁻¹), com enfolhamento superior a

70%, nos dias 25/05, 06/06 e 17/06, podando-se as plantas nos dias 12/06, 22/06 e 03/07, respectivamente para os experimentos 1, 2 e 3.

Todos os tratamentos culturais como adubação, irrigação, aplicação de cianamida hidrogenada e outros foram utilizados os convencionais adotados para a cultura na região.

A avaliação do experimento foi realizada através da contagem do número total de cachos por parcela e a produção foi obtida em quilograma por parcela e transformado em quilograma por hectare. Os dados foram analisados através de regressão polinomial, pelo programa SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Número de cachos

Na Figura 01 são apresentados os resultados do número de cachos por planta dos experimentos realizados no ano de 2001, sobre plantas pouco enfolhadas (40%).

Durante o desenvolvimento destes experimentos, a baixa intensidade de frio ocorrida não interferiu negativamente no desenvolvimento da brotação e, conseqüentemente, no número de cachos por planta.

As análises de todos os dados disponíveis sobre as experimentações relativas ao tema, indicam que temperatura mínima abaixo de 10 °C no momento da brotação, afeta negativamente a emissão de brotos e seu desenvolvimento da videira 'Niagara Rosada', e conseqüentemente o número de cachos e a produção.

Verifica-se que o ethephon não propiciou diferenças estatísticas significativas em relação ao número de cachos, embora haja uma nítida tendência de aumento nesta variável com o aumento na concentração de ethephon. A tendência de formação de um número maior de cachos por planta no tratamento 2.160 mg.L⁻¹, provavelmente, foi conseqüência de uma maior porcentagem de brotação ocorrida.

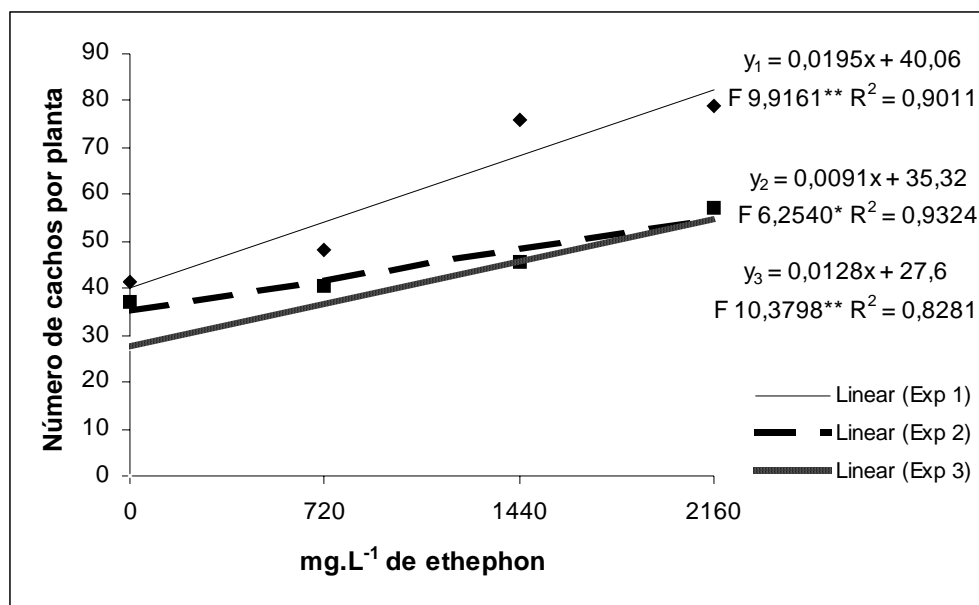


FIGURA 1. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o número médio de cachos por planta na videira 'Niagara Rosada', com enfolhamento superior a 40%, cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo. Jales-SP, 2001.

FRACARO (2000) verificou a mesma tendência observada neste trabalho, ou seja, o aumento do número de cachos com o aumento da concentração de ethephon aplicada, com conseqüente aumento da produção.

Em todos os experimentos, o tratamento testemunha apresentou um número adequado de cachos variando de 27 a 40 cachos por planta, sendo o menor valor do experimento 3, devido provavelmente à ocorrência de um menor número de gemas brotadas. Entretanto, todos os tratamentos com ethephon apresentaram resultados superiores ao tratamento testemunha.

Pelas regressões ajustadas, verifica-se que, em média houve um aumento de 3,31 cachos por planta, para cada litro do produto comercial aplicado, compensando seu uso.

Verifica-se na Figura 2, que ocorreu o aumento gradativo do número de cachos por planta com o aumento das concentrações de ethephon, nos três experimentos realizados no ano de 2002.

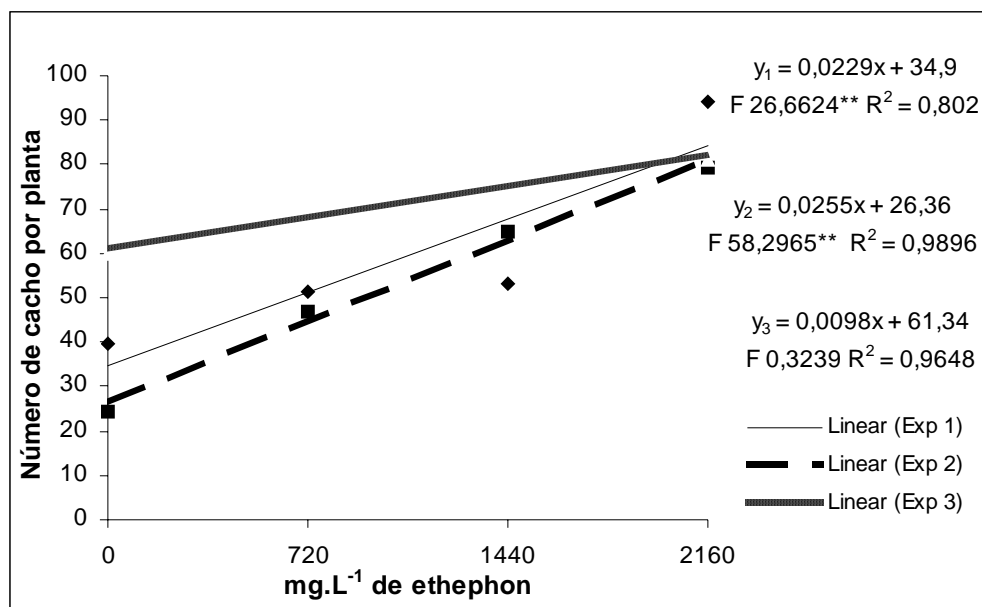


FIGURA 2. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o número médio de cachos por planta da videira 'Niagara Rosada', com enfolhamento superior a 70%, cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo. Jales-SP, 2002.

Nas Figuras 3 e 4 observam-se as diferenças em relação ao número de cachos por planta e na sua respectiva produção.

A análise conjunta dos dados relativos ao número de cachos nos três experimentos de 2002 evidenciou que o tratamento 2.160 mg.L⁻¹ foi superior aos demais. Os tratamentos testemunhas sempre se mostraram inferiores, indicando a necessidade da aplicação do ethephon antes da poda para uma satisfatória produção de cachos durante o desenvolvimento das videiras em períodos temperaturas abaixo de 10 °C, com satisfatório enfolhamento.

No ano de 2002, a aplicação de ethephon mostrou-se muito mais efetiva quando da ocorrência de frio durante a brotação e desenvolvimento das videiras (exp. 1 e 2). Entretanto, em períodos quentes (normais) sua ação mostrou-se menos efetiva, porém muito satisfatória, o que pode ser observado no experimento 3.

FRACARO (2000) observou forte tendência de aumento no número de cachos por planta com o aumento da concentração de ethephon aplicada em uva 'Rubi' na região de Jales, Noroeste do Estado de São Paulo.



FIGURA 3. Aspecto da produção. Número de cachos produzidos no tratamento testemunha (a) e o tratamento 720 mg.L⁻¹ de ethephon (b). Jales-SP, 2002.



FIGURA 4. Aspecto da produção. Número de cachos produzidos no tratamento 1.440 mg.L⁻¹ (c) e 2.160 mg.L⁻¹ de ethephon (d). Jales-SP, 2002.

Pelas regressões ajustadas, verifica-se que, em média houve um aumento de 4,66 cachos planta, para cada litro do produto comercial aplicado, compensando seu uso.

Produção

Observa-se na Figura 5, os resultados da produção em quilos por hectare dos três experimentos conduzidos no ano de 2001. Nos experimentos 1 e 2 não foram constatados diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, apesar de ocorrer forte tendência de aumento da produção com a utilização de ethephon. No experimento 3 constatou-se diferença estatística significativa entre os tratamentos, sendo a concentração de 1.440 mg.L⁻¹ a que apresentou o melhor resultado, equivalente a 21.140 kg.ha⁻¹.

Apesar dos dois primeiros experimentos não apresentarem diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, os resultados dos três experimentos seguiram a mesma tendência (Figura 5), ou seja, os tratamentos com as maiores concentrações (1.440 mg.L⁻¹ e 2.160 mg.L⁻¹) proporcionaram as melhores produções. Portanto, observou-se que o uso do ethephon contribuiu para aumentar a produção, mesmo em plantas com apenas 40% de enfolhamento e com ausência de temperaturas baixas, prejudiciais ao desenvolvimento da videira. Pelas regressões ajustadas, verifica-se que, em média houve um aumento de 963,48 kg.ha⁻¹, para cada litro de ethephon aplicado.

FRACARO & BOLIANI (2001) observaram que houve aumento da produção, quando da aplicação de ethephon em maiores concentrações, sobre a uva 'Rubi' em Jales-SP e obtiveram acréscimo na ordem de 31,38% sobre a produção.

O aumento na produção ocorrido entre a testemunha e o tratamento 1.440 mg.L⁻¹ foi de 11.740 kg.ha⁻¹, 4.580 kg.ha⁻¹ e 13.400 kg.ha⁻¹, respectivamente nos experimentos 1, 2 e 3. Esses aumentos correspondem a um incremento de R\$ 23.480,00,

R\$ 9.160,00 e R\$ 26.800,00 por hectare, considerando-se o preço médio de R\$ 2,00 por quilo.

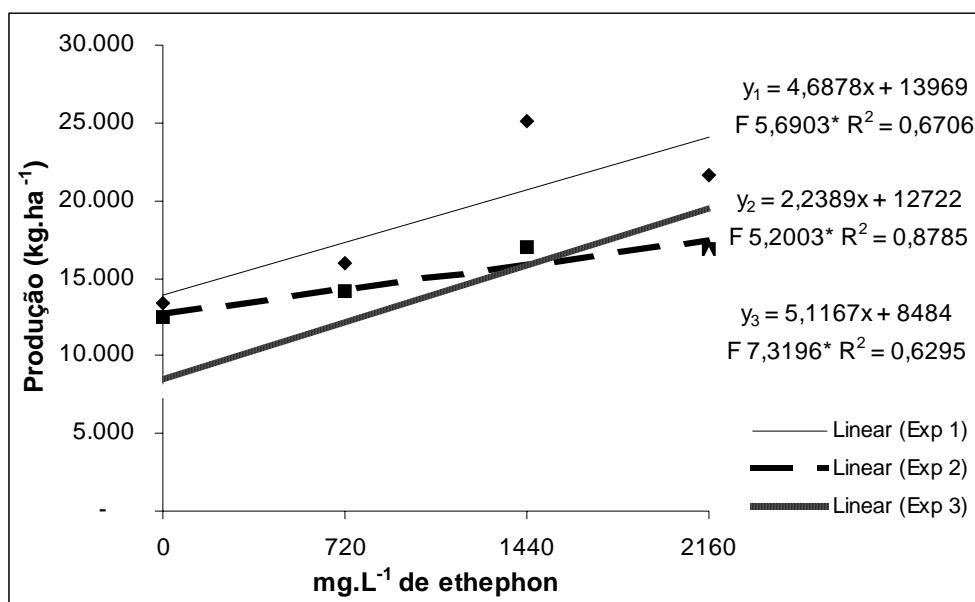


FIGURA 5. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre a produção (kg.ha⁻¹) da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo. Jales-SP, 2001.

Verifica-se na Figura 6 que nos três experimentos conduzidos no ano de 2002 ocorreu aumento gradativo da produção com o aumento da concentração de ethephon.

Através da excelente brotação, pode-se selecionar os melhores brotos com os melhores cachos e conseqüentemente observa-se o aumento da produção com o aumento da concentração. Em média, para cada litro do produto comercial aplicado houve um aumento de 2.168 kg.ha⁻¹ de uva.

Considerando o preço da uva de R\$ 2,00 por quilo, e o incremento de 2.168 kg.ha⁻¹, obtém-se R\$ 4.336,00 para cada litro aplicado do produto comercial, ou seja, utilizando a maior concentração (2.160 mg.L⁻¹) têm-se um total de R\$ 39.024,00 por hectare. Considerando o custo da aplicação de R\$ 40,00 e do produto de R\$ 630,00, gasta-se para aplicar em um hectare um total de R\$ 670,00. Portanto, produzir uva 'Niagara Rosada' em setembro-outubro no Estado de São Paulo, período de entressafra é economicamente viável, obtendo um retorno líquido de R\$ 38.354,00 por hectare.

No experimento 1, os resultados evidenciaram uma produção crescente a partir do tratamento testemunha. O tratamento com 2.160 mg.L⁻¹ com produtividade de 50.080 kg.ha⁻¹, foi estatisticamente superior à testemunha (26.780 kg.ha⁻¹). O uso de ethephon nas concentrações de 720 mg.L⁻¹ e 1.440 mg.L⁻¹, não diferiram estatisticamente do tratamento testemunha, apesar do aumento na produção verificada. Os tratamentos com 1.440 mg.L⁻¹ e 2.160 mg.L⁻¹ de ethephon também não diferiram estatisticamente. Apesar de, não haver diferença estatística, economicamente a diferença é considerável, ou seja, é de R\$ 13.008,00 por hectare.

No experimento 2, o mais atingindo pelas baixas temperaturas (inferiores a 10 °C), o tratamento testemunha apresentou a mais baixa produção com 9.390,6 kg.ha⁻¹ em relação aos demais experimentos, consequência de má brotação e do pouco desenvolvimento dos ramos. O tratamento com 720 mg.L⁻¹ diferiu significativamente dos tratamentos com 1.440 mg.L⁻¹ e 2.160 mg.L⁻¹, sendo que estes últimos não apresentaram diferença estatística entre si. O tratamento com 2.160 mg.L⁻¹ apresentou diferença altamente significativa em relação à testemunha, com produção de 36.279,40 kg.ha⁻¹.

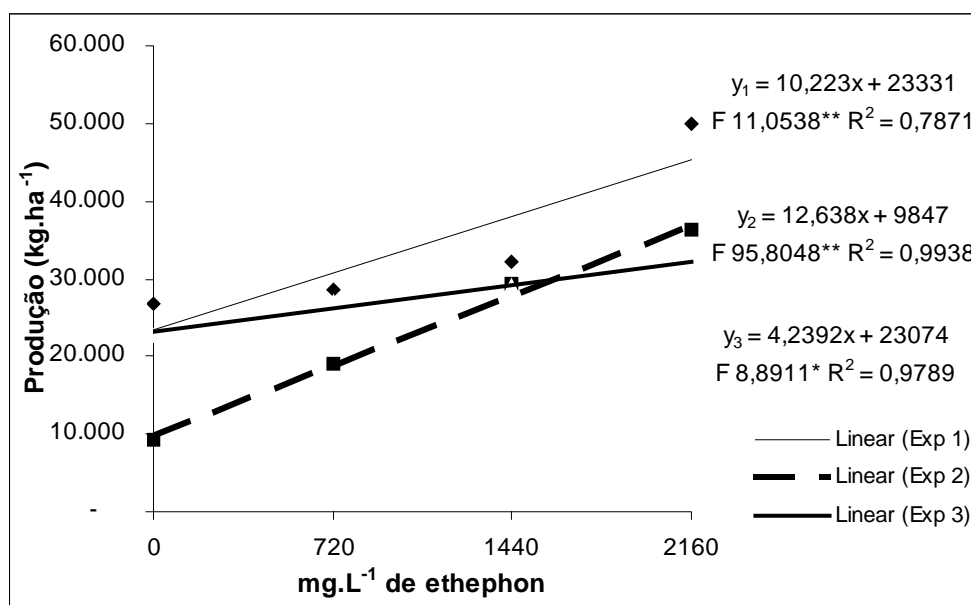


FIGURA 6. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre a produção (kg.ha⁻¹) da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo. Jales-SP, 2002.

A deficiente brotação devido à ocorrência de baixas temperaturas proporcionou baixa rentabilidade à cultura da uva 'Niagara Rosada' na região, como no tratamento testemunha. Na Figura 7 está ilustrada o resultado do uso de ethephon sobre a produção para cada tratamento, sendo constatado no T1 (testemunha), as menores produções em todas as parcelas. E, no tratamento T4 (2.160 mg.L⁻¹ de ethephon), as maiores produções.

Fazendo-se uma análise conjunta dos experimentos conduzidos nos anos de 2001 e 2002, foi possível verificar que a utilização do ethephon na concentração de 2.160 mg.L⁻¹ é uma prática que pode auxiliar o viticultor a reduzir perdas com aumento e regularidade na produção de 'Niagara Rosada'.

É importante ressaltar que o uso de ethephon deve estar associado ao uso adequado de outras práticas no pomar, principalmente de manejo, adubação e controle fitossanitário, para que a produção de 'Niagara Rosada' seja otimizada em regiões tropicais e subtropicais do Brasil.

Como a aplicação de ethephon é realizada em torno de 20 dias antes da poda de produção e não se pode saber com certeza sobre a ocorrência ou não de frio, no momento da brotação, a sua utilização deverá ser necessária para a garantia de boa emissão de brotos e a formação de um número satisfatório de cachos mesmo não ocorrendo temperaturas prejudiciais à brotação, desenvolvimento dos ramos e, conseqüentemente, à produção.

Em todos os experimentos conduzidos não foram verificados sintomas de danos às plantas devido às aplicações com ethephon, mesmo nas concentrações mais elevadas.



FIGURA 7. Efeito da aplicação de ethephon sobre a produção por planta e total, nos diferentes tratamentos do experimento 2, na videira 'Niagara Rosada', na região Noroeste do Estado de São Paulo, Jales-SP, 2002.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foram desenvolvidos os experimentos, foi possível concluir que:

- a) O uso de ethephon proporcionou melhor brotação e por conseqüência o aumento do número de cachos e da produção da uva 'Niagara Rosada', principalmente quando da ocorrência de temperaturas abaixo de 10 °C e com satisfatório grau de enfolhamento.
- b) Com a utilização de ethephon na concentração de 2.160 mg.L⁻¹ obteve-se o mais significativo aumento na produção da uva 'Niagara Rosada', possibilitando a colheita na entressafra.

CAPÍTULO 5 - EFEITO DO ETHEPHON NA QUQLIDADE DA UVA 'NIAGARA ROSADA' (*Vitis labrusca* L.) NA ENTRESSAFRA NA REGIÃO DE JALES-SP

RESUMO - Na região de Jales-SP, a produção de uva 'Niagara Rosada' obtida de videiras podadas em períodos de ocorrência de baixas temperaturas é, em geral, insatisfatória, apresentando pequena produtividade e cachos com qualidade inadequada à comercialização. Esta qualidade da produção está intimamente relacionada á efetiva brotação. Assim, este trabalho teve o objetivo de avaliar a aplicação do ethephon em diferentes concentrações antes da poda, visando uniformizar a brotação e a qualidade dos cachos, em seis distintos experimentos durante os anos de 2001 e 2002. Foram testadas as concentrações 0 mg.L⁻¹; 720 mg.L⁻¹; 1.440 mg.L⁻¹ e 2.160 mg.L⁻¹ de ethephon, aplicadas via foliar. Concluiu-se que o uso de ethephon, na concentração de 2.160 mg.L⁻¹, proporcionou cachos e bagas maiores com maiores valores de massa, comprimento, largura e diâmetro, melhorando o aspecto dos mesmos. A aplicação de ethephon não afetou os teores de sólidos solúveis totais e acidez total titulável da 'Niagara Rosada.'

Palavras-chave: acidez total titulável, baga, cacho, regulador vegetal, qualidade, sólidos solúveis totais

INTRODUÇÃO

A 'Niagara Rosada' produzida na região de Jales-SP no período de entressafra, durante os meses de setembro-outubro, alcança preços elevados, porém essa produção encontra problemas, principalmente relacionados à dificuldade de emissão e desenvolvimento das brotações após as podas de produção realizadas quando da ocorrência de temperaturas mais baixas, normalmente entre maio e julho. Tal fato reduz a produtividade em decorrência da formação de um menor número de cachos e de cachos fora do padrão comercial, sendo os mesmos pequenos, não compactos e com poucas bagas, conseqüentemente, desestimulando os viticultores a produzir nesta época do ano.

Na tentativa de solucionar esses problemas, é comum na região a utilização de cianamida hidrogenada aplicada após a poda, em doses de até 7,5% e, com resultados nem sempre satisfatórios.

A utilização de ethephon em videira 'Rubi' na região Noroeste do Estado de São Paulo, resultou em cachos uniformes com padrão comercial e com acidez total titulável (abaixo de 0,5 g. ác. málico por 100 g de polpa) e sólidos solúveis totais (acima de 14 °Brix) dentro da faixa exigida para comercialização (FRACARO, 2000). Além disso, a aplicação de ethephon não afetou comercialmente as características dos cachos e bagas, estando dentro dos padrões determinados por BOLIANI (1994), que estudou a fenologia das uvas 'Rubi e Itália' na região Noroeste de São Paulo.

A aplicação de ethephon em variedades européias resultou na melhoria dos teores de sólidos solúveis totais, em trabalhos realizados por HARDIE et al. (1981), MANINI et al. (1981) e LARIOS et al. (1987). Quanto à acidez total titulável, somente MANINI et al. (1981) não observaram respostas positivas.

O objetivo desse trabalho foi verificar o efeito de diferentes concentrações de ethephon, aplicado via foliar antes da poda de produção, sobre a qualidade da uva 'Niagara Rosada', na região Noroeste do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados três experimentos distintos no ano 2001 e repetidos no ano de 2002, em vinhedos comerciais de seis anos de idade, do cv. Niagara Rosada, espaçados de 2,5 x 2,0 m e conduzido no sistema latada, tendo como porta-enxerto o IAC 572-Jales. A área experimental foi implantada em cinco propriedades na região de Jales, Noroeste do Estado de São Paulo, situada na latitude de 20° 16' S, longitude 50° 33' W e altitude média de 483 m.

O clima da região é classificado como Cwa. A precipitação pluvial média anual é de 1.280 mm distribuídos principalmente durante os meses de agosto e abril. A estação seca ocorre entre os meses de maio a setembro. Apresenta evapotranspiração média anual de 2.205 mm e evapotranspiração de 234,1 mm. A temperatura média anual é de 22,3 °C, com média das mínimas de 19,9 °C e média das máximas de 29,0 °C. A umidade relativa média é de 69%, com máxima de 76% e mínima em setembro de 61% (BOLIANI,1994).

O solo predominante da região está classificado como Podzólico Vermelho Amarelo. O relevo na região é suave-ondulado e ondulado (TERRA et., 1998).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro concentrações de ethephon e cinco repetições, sendo uma planta por parcela. Os tratamentos utilizados foram: 1- Testemunha (sem aplicação de ethephon); 2- 720 mg.L⁻¹; 3- 1.440 mg.L⁻¹ e; 2.160 mg.L⁻¹ de ethephon.

Em 2001, os tratamentos foram aplicados via foliar em plantas com 40% de enfolhamento, com pulverizador costal, até o ponto de escoamento (1.000 litros por hectare), nos dias 22/05, 30/05 e 06/06, podando-se as plantas nos dias 11/06, 18/06 e 25/06, respectivamente, para os experimentos 1, 2 e 3. No ano de 2002 os tratamentos foram aplicados com pulverizador até o ponto de escoamento nas plantas com enfolhamento superior a 70%, nos dias 25/05, 06/06 e 17/06, podando-se as plantas nos dias 12/06, 22/06 e 03/07, respectivamente para os experimentos 1,2 e 3.

A avaliação do comprimento e da largura dos cachos (medido no meio do cacho) foi realizada através de paquímetro digital de 0,01 mm de resolução. A massa dos

cachos foi determinada através da relação: produção/número de cachos. Foram utilizadas 20 bagas do meio do cacho por tratamento para a análise do teor de sólidos solúveis totais realizada com refratômetro manual; e a acidez total titulável foi determinada conforme recomendações de TRESSLER & LOSLYN (1961). A massa média das mesmas foi determinada em balanças de precisão de dois dígitos e o comprimento e diâmetro das bagas foi feito com paquímetro digital. Os dados foram analisados através de regressão polinomial, pelo programa SAS. Todos os tratamentos culturais utilizados foram os convencionais adotados para a cultura na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comprimento e largura dos cachos

Verifica-se nas Figuras 1 e 2, uma tendência de aumento no comprimento e largura dos cachos, com o aumento da concentração de ethephon.

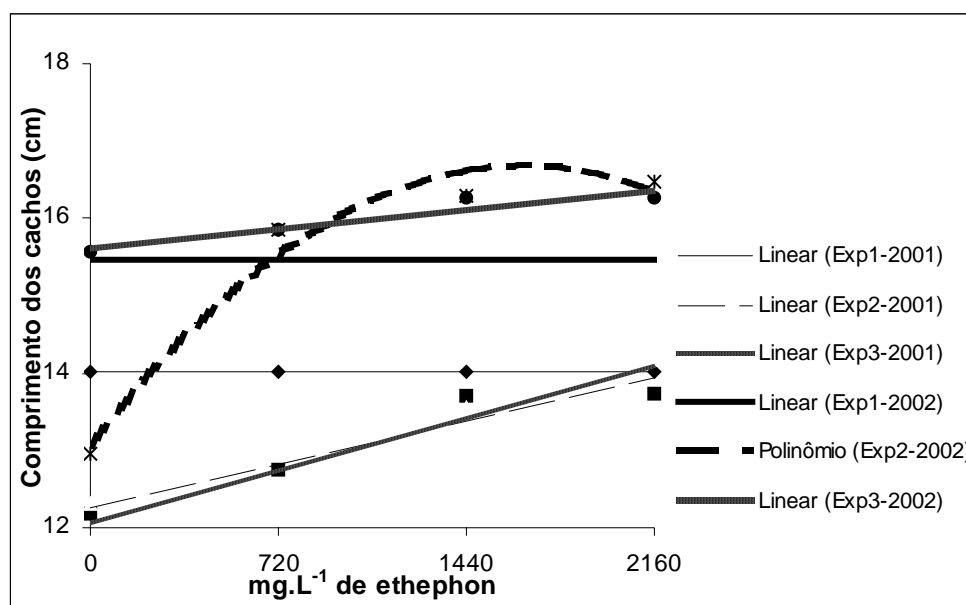


Figura 1. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o comprimento dos cachos (cm) da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo. Jales-SP, 2001 e 2002.

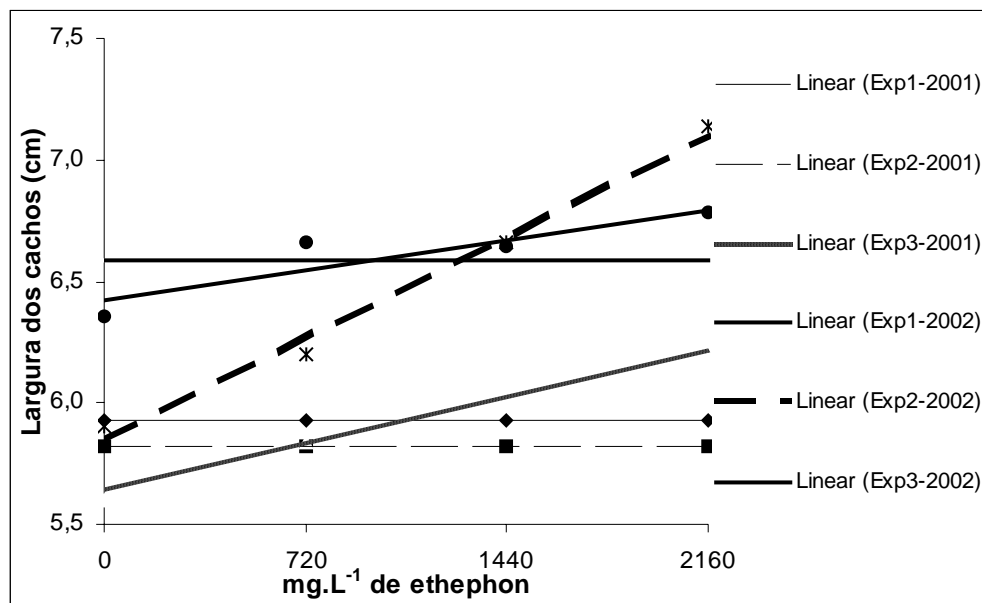


Figura 2. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre a largura dos cachos (cm) da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo. Jales-SP, 2001 e 2002.

O comprimento e a largura dos cachos foram menores em 2001 que em 2002. Semelhante resposta foi verificada para a produção, o que sugere uma contribuição do aumento no tamanho dos cachos na produtividade.

Portanto, fica nítidos a tendência de aumento dessas variáveis com o aumento da concentração de ethephon aplicado.

Fazendo-se uma análise conjunta dos experimentos conduzidos nos anos de 2001 e 2001, foi possível verificar que a utilização de ethephon na concentração de 2.160 mg.L⁻¹ é uma prática que pode auxiliar o viticultor a aumentar o comprimento e a largura dos cachos e, conseqüentemente, a produção da 'Niagara Rosada'.

Na Tabela 1 observa os resultados estatísticos de todas as variáveis dos experimentos conduzidos no ano de 2001 e 2002.

Tabela 1. Resultados estatísticos do efeito do ethephon na qualidade da uva 'Niagara Rosada', aplicado antes da poda de produção na região Noroeste de São Paulo – Jales-SP, 2001 e 2002.

Exp-Ano	Variável	Teste F		R2	Equação
		Linear	Quadrática		
1-2001	Comp. cacho	2,23 ns		0,3851	Y= 14,03
2-2001	Comp. cacho	33,7801**		0,9121	Y= 12,252 + 0,008x
3-2001	Comp. cacho	24,5742**		0,8808	Y= 12,046 + 0,001x
1-2002	Comp. cacho	0,7673ns		0,2069	Y= 15,47
2-2002	Comp. cacho		7,9770*	0,9703	Y= 13,07 + 0,0044x
3-2002	Comp. cacho	6,4991*		0,8993	Y= 15,61+ 0,0003x
1-2001	Larg. cacho	2,9922ns		0,5408	Y= 5,93
2-2001	Larg. cacho	2,9922ns		0,5408	Y= 5,82
3-2001	Larg. cacho	10,800**		0,8982	Y= 5,642 + 0,0003x
1-2002	Larg. cacho	0,5982ns		0,5182	Y= 6,59
2-2002	Larg. cacho	25,2127**		0,9897	Y= 5,848 + 0,0006x
3-2002	Larg. cacho	7,1963*		0,8110	Y= 6,424 + 0,0002x
1-2001	Massa cacho	0,008ns		0,0034	Y= 0,16695
2-2001	Massa cacho	0,1381ns		0,0257	Y= 0,17245
3-2001	Massa cacho		7,6161*	0,7736	Y= 0,1373 + 0,00008x - 0,00000003x2
1-2002	Massa cacho	6,3237*		0,7073	Y= 0,3203 - 0,00003x
2-2002	Massa cacho	9,9884**		0,9069	Y= 0,2510 + 0,00003x
3-2002	Massa cacho	2,5429ns		0,6280	Y= 0,26665
1-2001	Comp.Baga	35,2914**		0,9483	Y= 16,399 + 0,0005x
1-2002	Comp.Baga	276,48**		0,8930	Y= 18,73 + 0,0007x
2-2002	Comp.Baga	4,8461*		0,8004	Y= 18,996 + 0,0003x
3-2002	Comp.Baga	1,7655ns		0,1994	Y= 19,4955
2-2001	Larg. Baga	7,8852*		0,8162	Y= 16,236 + 0,0004x
1-2002	Larg. Baga	60,4094**		1,9066	Y= 16,494 + 0,0006x
2-2002	Larg. Baga	1,3889ns		0,8424	Y= 17,2115
3-2002	Larg. Baga	39,4958**		0,8785	Y= 17,168 + 0,0004x
1-2001	Massa da Baga	0,1359ns		0,3314	Y= 3,1765
2-2001	Massa da Baga	4,3172ns		0,9465	Y= 3,179
3-2001	Massa da Baga	2,7945ns		0,9679	Y= 3,208
1-2002	Massa da Baga	0,0004ns		0,0001	Y= 3,3785
2-2002	Massa da Baga	3,4505ns		0,9324	Y= 3,635
3-2002	Massa da Baga	7,1014*		0,5735	Y= 3,902 + 0,0001x
1-2001	S.S.T.	2,5584ns		0,6997	Y= 12,495
3-2001	S.S.T.	1,4388ns		0,3241	Y= 16,615
1-2002	S.S.T.	6,5168*		0,8475	Y= 17,144 - 0,0006x
2-2002	S.S.T.	0,0625ns		0,018	Y= 16,53
3-2002	S.S.T.	0,2169ns		0,054	Y= 15,455
3-2001	A.T.T.	9,9535**		0,9695	Y= 0,522 - 0,0005x
1-2002	A.T.T.	124,8073**		0,9764	Y= 0,4298 - 0,0005x
2-2002	A.T.T.	0,3282ns		0,0635	Y= 0,4435
3-2002	A.T.T.	0,1057ns		0,8345	Y= 0,652

S.S.T. = Sólidos Solúveis Totais
A.T.T. = Acidez Total Titulável

* significativo a 5% de probabilidade
**significativo a 1% de probabilidade

ns = não significativo

Massa dos cachos

Com relação a massa dos cachos, observa-se na Figura 3 a tendência de aumento nos tratamentos com a aplicação de ethephon.

Como o número de cachos do tratamento testemunha era muito menor, os cachos remanescentes tenderam a um maior desenvolvimento. Isto é devido à metodologia utilizada, na qual considerou-se como massa média dos cachos, a relação entre produção e o número total de cachos por parcela.

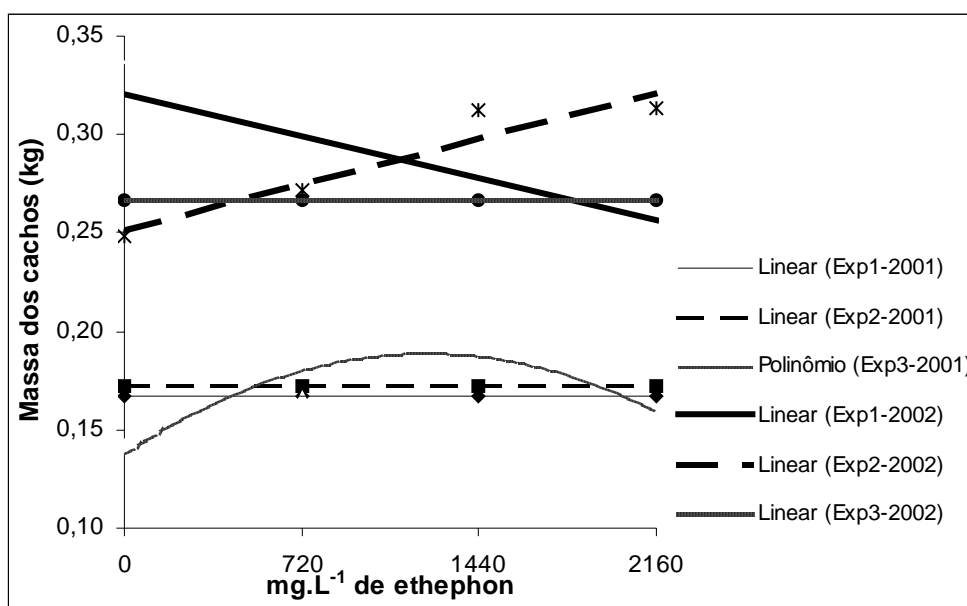


Figura 3. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre a massa dos cachos (Kg) da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do estado de São Paulo. Jales-SP, 2001 e 2002.

Comprimento, diâmetro e massa das bagas

Verifica-se nas Figuras 4, 5 e 6, uma tendência de aumento no comprimento, no diâmetro e na massa das bagas, com o aumento da concentração de ethephon. O comprimento das bagas dos experimentos 2 e 3 do ano de 2001 e o diâmetro das bagas do experimento 1 e 2 não foram avaliados.

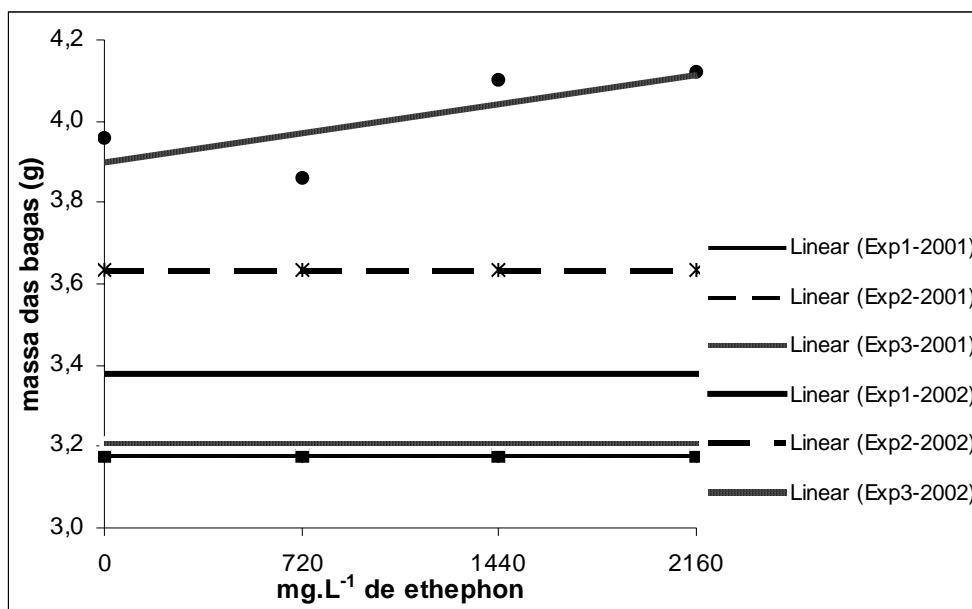


Figura 4. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre a massa das bagas (g) da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do estado de São Paulo. Jales-SP, 2001 e 2002.

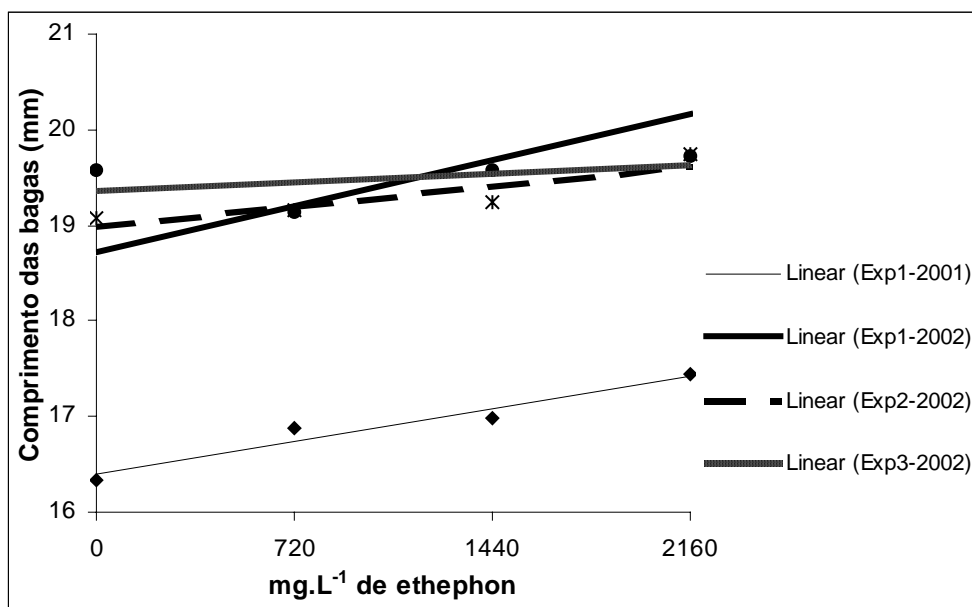


Figura 5. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o comprimento das bagas (mm) da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do estado de São Paulo. Jales-SP, 2001 e 2002.

A análise das variáveis estudada relativas às características das bagas, evidencia que nos experimentos realizados em 2002 os valores encontrados sempre se mostraram superiores aos de 2001. Tais resultados assemelham-se às variáveis de massa, comprimento e largura dos cachos.

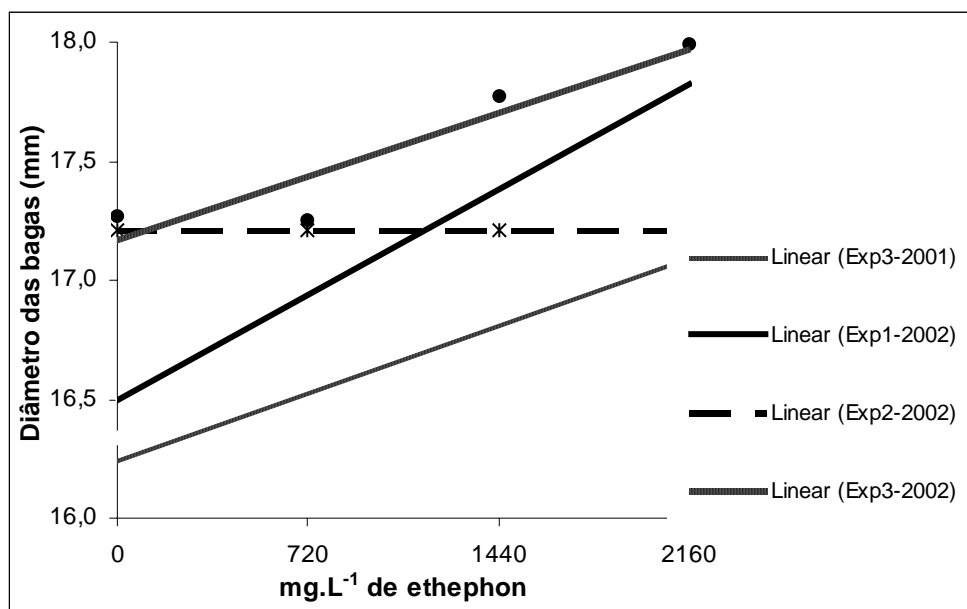


Figura 6. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre o diâmetro das bagas (mm) da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo. Jales-SP, 2001 e 2002.

Isto permite afirmar que o aumento da produtividade foi também influenciado pelo crescimento dos cachos e das bagas.

Portanto, com a utilização de ethephon na concentração de 2.160 mg.L⁻¹ é possível obter cachos maiores com maiores bagas, propiciando a formação de cachos compactos, uniformes e mais atrativos à comercialização.

Na Figura 7 pode-se verificar o comprimento e a largura dos cachos, o comprimento e o diâmetro das bagas e, a conformação dos cachos, utilizando ethephon na concentração de 2.160 mg.L⁻¹.



Figura 7. Aspecto da qualidade da uva 'Niagara Rosada' produzida na entressafra, com aplicação de ethephon na concentração de 2.160 mg.L^{-1} , na região Noroeste do Estado de São Paulo. Jales, 2002.

Sólidos Solúveis Totais

Verifica-se na Figura 8, tendência à diminuição dos teores de sólidos solúveis totais com o aumento da concentração de ethephon, no experimento 1 do ano de 2002. Segundo TERRA et al. (1998), as uvas apresentam características desejáveis de colheita e comercialização acima de $14 \text{ }^\circ\text{Brix}$. Em todos os experimentos (exceção ao experimento 1 de 2001), os teores de sólidos solúveis totais apresentaram-se acima deste valor, conferindo boa qualidade à uva 'Niagara Rosada'.

Pode-se pois utilizar o ethephon, aplicado antes da poda de produção, sem risco de afetar negativamente os teores de sólidos solúveis totais da uva 'Niagara Rosada'.

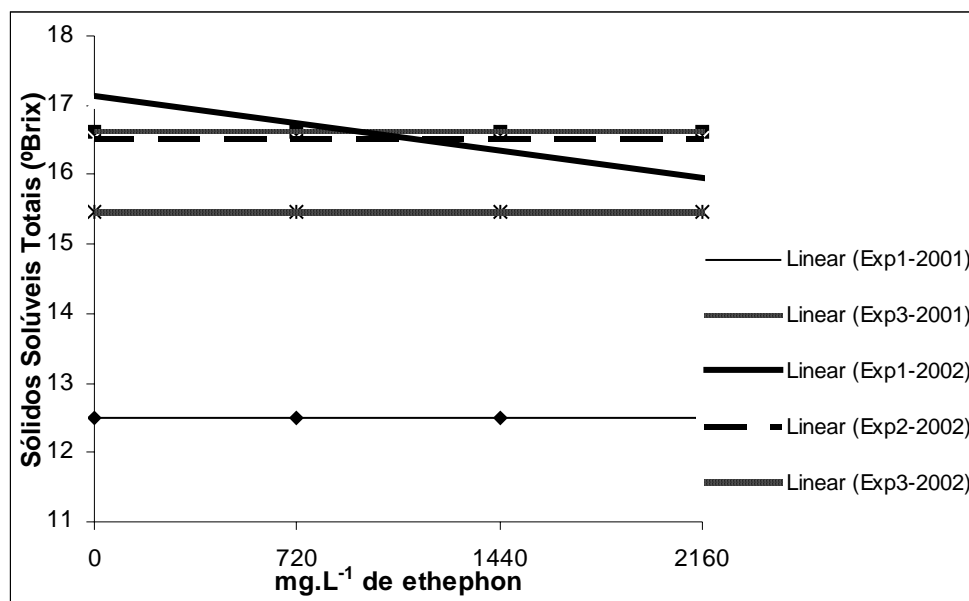


Figura 8. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre os teores de sólidos solúveis totais (°Brix) da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do estado de São Paulo. Jales-SP, 2001 e 2001.

Acidez Total Titulável

Verifica-se na Figura 9 tendência de diminuição da acidez total titulável, com o aumento da concentração de ethephon. Embora os índices encontrados apresentarem-se normalmente acima do nível mínimo aceitável para comercialização de 0,5 g de ácido málico por 100 gramas de polpa. A exceção ocorreu no experimento 3 do ano de 2002, onde a colheita foi antecipada pôr razões comerciais. Os valores da ATT e dos SST obtidos apresentaram-se abaixo do desejável, indicando a colheita antes do momento adequado.

É importante ressaltar que o uso de ethephon deve estar associado ao uso adequado de outras práticas no pomar, principalmente de manejo e adubação, para otimizar a qualidade da uva 'Niagara Rosada'.

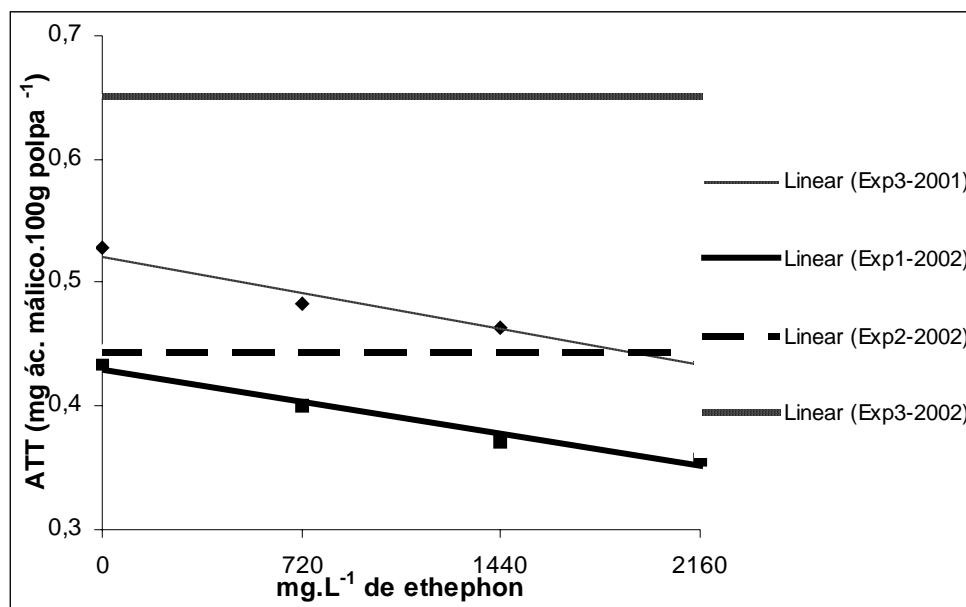


Figura 9. Efeito da aplicação de ethephon antes da poda de produção sobre a acidez total titulável (gramas de ácido málico por 100g de polpa) da videira 'Niagara Rosada', cultivada na região Noroeste do estado de São Paulo. Jales-SP, 2001 E 2002.

Na Figura 10, observa-se a qualidade da uva 'Niagara Rosada' produzida na entressafra, através da técnica de aplicação de ethephon antes da poda de produção, na maior concentração (2.160 mg.L⁻¹), na região de Jales, Noroeste do Estado de São Paulo. Assim, pode-se afirmar que, a qualidade da uva produzida na entressafra do Estado é igual ou superior a uva produzida na região tradicional, ou seja, Jundiaí.



FIGURA 10. Aspecto visual da qualidade da uva 'Niagara Rosada', produzida na entressafra, com a técnica da aplicação ethephon na concentração de 2.160 mg.L^{-1} , na região Noroeste do estado de São Paulo. Jales-SP, 2002.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foram desenvolvidos os experimentos, foi possível concluir que:

a) O uso de ethephon na concentração de 2.160 mg.L^{-1} aumentou o comprimento, a largura e massa dos cachos e, o comprimento, o diâmetro e a massa das bagas da uva 'Niagara Rosada';

b) A aplicação de ethephon não afeta os teores de sólidos solúveis totais e acidez total titulável;

c) O uso de ethephon na concentração de 2.160 mg.L^{-1} aplicado antes da poda de produção proporciona melhor qualidade na uva 'Niagara Rosada'.

CAPÍTULO 6 – IMPLICAÇÕES

A região Noroeste do Estado de São Paulo possui sua economia fundamentada na agricultura e, após o declínio das lavouras cafeeiras, os produtores encontraram na viticultura uma boa opção para manter sua fonte de renda. Atualmente, encontram sérios problemas na comercialização e no custo de produção, o qual mantém-se em patamares elevados por falta de orientação técnica. Percebendo a necessidade de viabilizar uma técnica compatível com a realidade e baseado nos resultados de pesquisa, procurou-se neste trabalho, equacionar a produção da videira 'Niagara Rosada', a qual apresenta problemas na emissão da brotação quando da ocorrência de temperaturas baixas neste período. Esse cultivar apresenta alta fertilidade de gemas, período médio de 127 dias da poda a colheita, rusticidade em relação a pragas e doenças e grande aceitação no mercado consumidor.

Na região produtora tradicional, a poda de produção inicia-se a partir de quinze de julho, para obtenção da colheita desde final de novembro até meados de março. No entanto, a região de Jales/SP, possui condições climáticas favoráveis para realizar a colheita em setembro e outubro, não competindo com a região tradicional e obtendo bons preços, mantendo uma fonte de renda considerável.

Assim, verificou-se neste trabalho, que a aplicação de ethephon na concentração de 2.160 mg.L^{-1} , proporcionou os melhores resultados, permitindo a realização da poda de produção em períodos de ocorrência de baixas temperaturas possibilitando o cultivo da videira 'Niagara Rosada' na região Noroeste do Estado de São Paulo, obtendo maior número de gemas brotadas, maior desenvolvimento dos brotos e conseqüentemente melhor produção. Entretanto a maior sucesso desta técnica está condicionada a aplicação do ethephon sobre videiras com enfolhamento superior a 70%.

É importante ressaltar que o uso de ethephon deve estar associado ao uso adequado de outras práticas no pomar, principalmente de manejo, adubação e controle fitossanitário, para que a produção de 'Niagara Rosada' seja otimizada em regiões tropicais e subtropicais do Brasil.

A utilização desta técnica proporciona um adequado desfolhamento, levando a um maior rendimento na operação de poda, por facilitar a visualização dos ramos.

O significativo aumento da brotação (na concentração 2.160 mg.L^{-1}) proporcionou um evidente aumento no número de cachos e conseqüentemente na produção. Esta brotação não ocorreu somente em ramos laterais mas também nos ramos mestres, possibilitando corrigir falhas em videiras ou renovar vinhedos velhos, formando novas brotações.

O ciclo da videira 'Niagara Rosada' não foi alterado com o uso de ethephon, desta forma, não observou nenhum dano à videira.

O uso de ethephon proporcionou cachos e bagas padronizados, em relação ao comprimento, largura e peso, superando ou assemelhando-se aos da região tradicional, mantendo-se as qualidades.

O uso da técnica de aplicação de ethephon, desenvolvida na região de Jales-SP, com devidas adaptações poderá ser utilizada nas regiões tropicais e subtropicais, com grande êxito.

Independente das condições climáticas, possibilitou a produção em período de menor oferta no mercado, garantido maior lucratividade.

Além dos benefícios medidos diretamente, pode-se observar ganhos indiretos, como:

- economia de mão de obra em relação à desfolha manual e a torção do ramo;
- melhor eficiência de emissão de brotos, possibilitando menor dose de cianamida hidrogenada, ou seja, diminuição de 7,5% para 2,5%.
- menor aplicação de defensivos, devido ao rápido crescimento dos brotos;
- facilidade na comercialização, em função da qualidade dos cachos e oferta do produto na entressafra;

Este trabalho, poderá servir de base para novos experimentos, o qual abre um grande leque para ser pesquisado, como por exemplo: as interferências climáticas em relação aos efeitos ocasionados pelo ethephon.

Em novos trabalhos, pode-se aumentar o número de tratamentos, incluindo período em dias da poda até a brotação, desfolha manual, tratamento somente com ethephon (sem aplicação de cianamida hidrogenada), aplicação em conjunto com cianamida hidrogenada. Em relação a variável peso do cacho, poderá ser realizada a medição do peso individualmente.

Seria interessante também realizar a análise econômica envolvendo todos os custos, principalmente, mão de obra para realizar a desfolha, torção do ramo, rendimento de poda, economia de cianamida hidrogenada, defensivos, hora máquina e homem-dia.

Sugere-se também pesquisa para verificar o efeito do ethephon em outros cultivares, como Centennial seedless, Redglob, Isabel e inclusive em uvas de vinho.

Para a implantação de novos experimentos, seria importante o financiamento da experimentação para assegurar todas as despesas para a realização das pesquisas, abrindo totais possibilidades de manuseio da produção.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2000: **anúário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 1999. p. 535-546.

AGRIANUAL 2002: **anúário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2001. p. 524-536.

AGRIANUAL 2004: **anúário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2003. p. 488-496.

BAUTISTA, A.D; VARGAS, G.; COLMENARES, J.C. Influencia del etefon sobre la brotación y fertilidad de tres cultivares de vid. **Agronomia Tropical**, v. 41, n. 5-6, p. 225-35, 1987.

BEN-TAL, Y.; WODNER, M. Absorption of plant growth regulators by fruit trees. **Acta-Horticulturae**, Wageningen, n.329, p 62 - 69, 1993.

BOLIANI, A.C. **Avaliação fenológica de videiras *Vitis vinifera* L. cv. Itália e cv. Rubi, na região Noroeste de São Paulo**. 1994. 188f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1994.

CAMARGO, U.A. **Uvas do Brasil**. Brasília:EMBRAPA, 1994. 90 p. (EMBRAPA-CNPUV Documento, 9)

CARRASQUILA, E. La cianamida de hidrogeno aumenta los rendimientos de la vid. **Noticias Agrícolas**, v. 12, n. 14, p. 108 - 111, 1991.

CATO, C.C.; TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P.; BOTELHO, R.V.; STIVARI, A. Efeito do anelamento e doses de ácido giberélico na frutificação da uva 'Niagara Rosada' na região Oeste do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9, 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1999. p.142.

CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÃO AGROMETEOROLÓGICA. **Dados diários por local**. Campinas: IAC. Disponível em <<http://ciiagro.iac.br/dados/Jales>>. Acesso em 27 jul. 2003.

CONCEIÇÃO, M.A.F.; MANDARINI NETO, J.; MAIA, J.D.G. Evapotranspiração da videira 'Niagara Rosada' em Jales-SP In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9., 1999. Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1999. p.157

CORRÊA, L. de S.; BOLIANI, A.C. (Ed.) O cultivo de uvas de mesa no Brasil e no mundo e sua importância econômica In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 2000, Ilha Solteira. **Anais...** Ilha Solteira:Aparecida Conceição Boliani, Luiz de Souza Corrêa, 2001. p. 1-34.

FRACARO, A.A. **Efeito de doses crescentes de ethephon em videira 'Rubi' (*Vitis vinifera* L.), cultivada na região Noroeste do Estado de São Paulo**. 2000. 88f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista. Ilha Solteira, 2000.

FRACARO, A.A.; BOLIANI, A.C. Efeito do ethephon em videira 'Rubi' (*Vitis vinifera* L.), cultivada na região noroeste do estado de São Paulo. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP, v.23, n.3, p.510-512, 2001.

FRACARO, A.A.; PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C. Uso de ethephon antes da poda de produção em videira 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.26, n.1, p.97-100, 2004.

GALSTON, A.W.; DAVIES, P. J. Etileno. In: _____. **Mecanismo de controle no desenvolvimento vegetal**. São Paulo: E. Blucher, 1972. p.37-50.

GUERREIRO, V.M. **Avaliação fenológica da videira (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) cultivar Niagara Rosada na região de Selvíria-MS**. 1997. 98f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista. Ilha Solteira, 1997.

HARDIE, W.J.; WEAVER, R.J.; JOHNSON, J.O. The influence of vine water regime on ethephon enhanced ripening of Zinfandel. **American Journal of Enology and Viticulture**, v32, n.2, p. 115-21, 1981.

IWASAKI, K. Effects of bud scale removal, calcium cyanamide, GA₃, and ethephon on bud break of 'Muscat of Alexandria' grape. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.48, n.4, p.395-8, 1980.

KORBAN, S.S. Influence of growth regulators on fruit plant growth and development. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Lavras: SBF, 1998. p 56-81.

LARIOS, G.A.; COLINAS, L.M.; SAUCEDO, V.C.; MARTINEZ, G.A. Effect of Ethrel, Alar, Cycocel and late pruning on bud break, yields and quality in grapevine (*Vitis vinifera* L.). **Agrociencia**, v. 33, n. 68, p. 93 - 103, 1987.

MAIA, J.D.G.; CONCEIÇÃO, M.A.F.; MANDARINI NETO, J. Avaliação de cultivares de uva americanas em Jales – Noroeste Paulista- Período 1996/97/98. IN: CONGRESSO

BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9,1999, Bento Gonçalves. **Anais...**
Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1999., p.132

MANNINI, F.; WEAVER, R.J.; JOHNSON, J.O. Effect of early bloom spray of ethephon on irrigated and non irrigated vines of Zinfadel. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 32, n.4, p. 277-9, 1981.

PEREIRA, F. M.; CAMPOS, A.C. O cultivo de uvas de mesa no Brasil. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCION DA UVA DE MESA, 1992, Camahue. **Anais...**
Camahue:FCA/Universidad Nacional del Comahue, 1992. p. 1-21.

PEREIRA-NETTO, A. B. de; McCOWN, B.H. Thermally induced changes in shoot morphology of *Hancornia speciosa* microcultures: evidence of mediation by ethylene. **Tree Physiology**, v.19, p.733-40, 1999.

PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A.; MELO, L.M.R. A viticultura brasileira: realidade e perspectivas In: SIMPÓSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 1., 2002, Caldas. **Anais...** Caldas: EPAMIG, 2002. p. 17-32.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. 6. ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2001. 872p.

RHODIA AGRO. **Manual de produtos e segurança 1992**. São Paulo: Grupo Rhône-Poulenc, 1992. 149p.

SCHIAPARELLI, A.; SCHREIBER, G.; BOURLOT, G. **Fitoregolatori in agricoltura: storia, prodotti, impieghi, normative, ricerca e sviluppo**. Bolonha:Edagricole, 1995. 319p.

TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P.; NOGUEIRA, N.A.M. **Tecnologia para produção de uva 'Itália' na região Noroeste do Estado de São Paulo**. Campinas:CATI, 1998.81p. (Documento Técnico, 97).

TRESSLER, D.K.; LOSLYN, M.A. **Fruits and vegetables juice: processing technology**. West Part: The AVI, 1961. 1028 p.