

CIRCULAR TÉCNICA

160

Jales, SP
Maio 2021

Produtos alternativos para a indução de brotação de gemas de videiras do Noroeste Paulista

Reginaldo Teodoro de Souza
Marco Antônio Fonseca Conceição
Rosemeire de Lellis Naves



Produtos alternativos para a indução de brotação de gemas de videiras no Noroeste Paulista¹

O cultivo da videira na região de Jales teve início nos anos 1970, quando era realizada apenas uma poda de produção em agosto, visando à colheita nas proximidades do Natal. Entretanto, em 1975, a geada danificou os ramos novos que haviam sido podados, obrigando os produtores a voltarem a podar. Em 1976, foi realizada a primeira poda para produção entre os meses de março a junho, com ganhos relevantes na produtividade (Pommer et al., 1993). Desde então, são realizadas duas podas para produção de uvas de mesa ou processamento na região, sendo uma de formação de ramos, ou poda curta, deixando uma ou duas gemas por vara, durante os meses de setembro a novembro; e outra poda de produção, ou poda longa, deixando 8 a 10 gemas por vara, durante os meses de março a junho. Como as plantas não entram em dormência na região, devido às características climáticas favoráveis, a poda é realizada com plantas em plena vegetação, fazendo-se necessária a desfolha manual ou induzida com a aplicação de reguladores de crescimento e indutores de brotação.

Estabelecido o manejo de poda para a região, as limitações se concentraram no manejo de indução de brotação de gemas. A utilização de cianamida hidrogenada viabiliza a viticultura em regiões tropicais promovendo brotação e desenvolvimento uniforme dos ramos, garantindo níveis adequados de produtividade e proporcionando boa lucratividade ao produtor. Entretanto, como é um produto altamente tóxico que pode trazer riscos à saúde e impactos ao ambiente (Botelho et al., 2010), vários estudos têm sido conduzidos na tentativa de encontrar um produto substituto.

O etefom é um regulador de crescimento vegetal com ação análoga ao hormônio vegetal etileno, indicado para várias culturas. Esse produto é utilizado

¹ Reginaldo Teodoro de Souza, engenheiro agrônomo, doutor em Agricultura, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Jales, SP; Marco Antônio Fonseca Conceição, engenheiro civil, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Jales, SP; Rosemeire de Lellis Naves, engenheira agrônoma, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho, Jales, SP,

em videiras nas regiões tropicais e subtropicais do Brasil, onde o crescimento vegetativo das plantas é contínuo, como indutor de desfolha e de brotação e promotor de crescimento de ramos. Schenato et al. (2007) verificaram que a aplicação de etefom influenciou o metabolismo de reservas foliares da videira, acelerando a mobilização de nitrogênio e restringindo o fluxo de carboidratos, pelo processo de senescência e, no ciclo seguinte, estimulou a brotação de gemas mas com reflexos negativos no vigor da planta. Na região noroeste do Estado de São Paulo, Fracaro et al. (2004a) e Fracaro et al. (2004b), verificaram que mesmo com o uso de etefom como desfolhante, houve a necessidade do uso de outros reguladores para indução de brotação de gemas da cultivar Niágara Rosada.

Outros trabalhos também foram realizados em diferentes regiões buscando-se encontrar alternativas ao uso da cianamida hidrogenada. Botelho et al. (2010) observaram que a aplicação de extrato de alho (*Allium sativum*), produto proveniente de extração a frio e solvente natural, o que lhe garante total solubilidade em água, foi favorável na promoção da brotação da cultivar Niágara Rosada (*Vitis labrusca*) nas condições subtropicais de Jundiá e Indaiatuba. Rosa et al. (2019), por sua vez, verificaram que o uso de um produto organomineral estimulou a indução de brotação da cultivar Merlot (*Vitis vinifera*), em Santana do Livramento (RS). Informações de bula deste fertilizante, elaborado pelo fabricante, o caracterizam como um produto que oferece suporte nutricional na fase de abertura das gemas da planta, no caso em que tal condição não seja satisfeita pelas condições climáticas locais, melhorando a homogeneidade na brotação e floração, sendo recomendado para as culturas da maçã e uva de mesa.

A cultivar BRS Clara é uma cultivar de uva sem semente, vigorosa e fértil que foi inicialmente testada em regiões tropicais (Camargo et al., 2003). Também pode ser cultivada em regiões de clima subtropical e temperado, onde deve ser diferentemente manejada para obtenção de frutos de qualidade (Nachtigal, 2007; Souza, 2010). A cultivar Niágara Rosada (*Vitis labrusca*) também é produzida em diferentes regiões, entretanto, essa produção tem sido problemática no noroeste de São Paulo, principalmente, devido à dificuldade de emissão e desenvolvimento das brotações após as podas, sobretudo quando estas são realizadas nos meses de ocorrência de temperaturas mais baixas (maio a julho), causando, conseqüentemente, baixas produções.

O objetivo do presente trabalho é apresentar os resultados do uso de produtos alternativos à cianamida hidrogenada com e sem a aplicação de etefom, para a indução de brotação de gemas de videiras na região noroeste de São Paulo.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental de Viticultura Tropical da Embrapa Uva e Vinho, localizada no município de Jales, SP (latitude 20° 10' S, longitude 50° 36' W e altitude 460 m) com solo arenoso, devidamente corrigido para cultivo da videira. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como tropical úmido (Aw), com inverno seco e verão chuvoso (Conceição; Tonietto, 2012). As médias mensais da precipitação pluvial e das temperaturas máxima e mínima estão apresentadas na Figura 1. As pulverizações para controle de doenças fúngicas foram realizadas de forma preventiva com base em calendário fixo, conforme praticado na região, utilizando-se fungicidas protetores e sistêmicos, registrados para a cultura da videira e recomendados de acordo com as condições meteorológicas e o estágio fenológico das plantas.

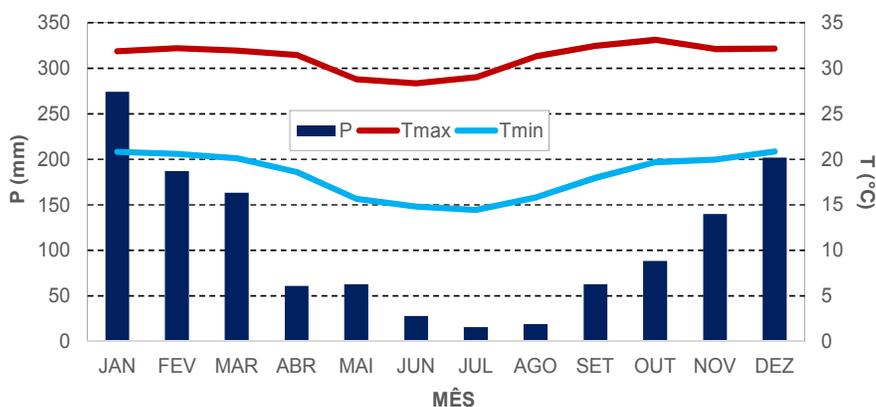


Figura 1. Valores médios mensais da precipitação pluvial e das temperaturas máxima e mínima em Jales, SP (1995-2019). Fonte: (Conceição; Tonietto, 2012).

Experimento com Cultivar Niágara Rosada

Em plantas da cultivar Niágara Rosada sobre o porta-enxerto 'IAC 572' no terceiro ano de produção, conduzidas no sistema de latada com cobertura de tela plástica, irrigação por microaspersão e espaçamento de 2,5 m x 3,0 m, foi realizada a poda curta ou de formação (Figura 2), deixando-se duas gemas por vara, seguida por imediata aplicação de diferentes produtos para indução de brotação.

Os tratamentos foram constituídos por:

1. extrato de alho na dose de 7%, com 1% de óleo mineral;
2. extrato de alho, na dose de 10%, com 1% de óleo mineral
3. extrato de alho na dose de 15% com 1% de óleo mineral
4. extrato de alho, na dose de 20% com 1% de óleo mineral
5. fertilizante organomineral na dose de 7%, com 10% de nitrato de cálcio (produto comercial formulado com 15% de N e 19% de Ca).
6. fertilizante organomineral na dose de 10%, com 10% de nitrato de cálcio
7. fertilizante organomineral na dose de 15% com 10% de nitrato de cálcio.
8. testemunha absoluta (padrão negativo = plantas tratadas com água)
9. tratamento comercial (padrão positivo = plantas tratadas com cianamida hidrogenada (52% de ingrediente ativo - na dose de 6%).

O fertilizante organomineral, mencionado nos tratamentos, é formulado com nitrogênio (N) solúvel em água 15,0% (p/p) 187,5 g/L(p/v); Cálcio (Ca) solúvel em água 3,36% (p/p) 42,0 g/L (p/v).

O experimento foi conduzido no delineamento experimental de blocos casualizados com nove tratamentos aplicados em ramos previamente marcados e dez repetições, sendo o bloco constituído por uma planta e a parcela constituída por dois ramos.

As avaliações da porcentagem de brotação e da fenologia utilizando a escala BBCH estendida proposta por Lorenz resultou numa escala com 7 estágios



Foto: Reginaldo Teodoro de Souza

Figura 2. Poda curta ou de formação praticada no noroeste paulista.

principais complementados por inúmeros micros estádios intermediários (Lorenz et al., 1995). As avaliações foram realizadas no período de 29/09 a 29/10, totalizando 13 avaliações até o início do florescimento. Após as avaliações os cachos foram eliminados visando à adequada formação dos ramos para a poda de produção do ano seguinte. As médias dos tratamentos para o total de gemas foram submetidas à análise de variância e comparadas pelo teste de Scott Knott ($P \leq 0,05$).

Experimento com Cultivar BRS Clara

Em 2013, em um experimento para avaliar a indução de brotação, diferentes doses de extrato de alho (*Allium sativum*), produto comercial proveniente de extração a frio e solvente natural o que lhe garante total solubilidade em água, e de fertilizante organomineral + nitrato de cálcio foram aplicadas em videiras

'BRS Clara' (*Vitis vinifera* L.) com 3 anos de idade, irrigadas por microaspersão, conduzidas no sistema de latada coberta com tela plástica, espaçamento de 2,5 m entre linhas e 3 m entre plantas recém podadas e tratadas ou não com etefom (720 g/L de ingrediente ativo) como desfolhante 15 dias antes da poda. Foi utilizado volume de calda de 700 L/h com pulverização realizada com turbo atomizador, entre 10:00 e 10:30 horas, umidade relativa do ar com 55% e temperatura com 29 °C. Os tratamentos aplicados em ramos marcados previamente foram:

T1- Testemunha - água; testemunha absoluta (padrão negativo = plantas tratadas com água);

T2- extrato de alho, na dose de 7%;

T3- Extrato de alho, na dose de 10%;

T4- Extrato de alho na dose de 15%;

T5- fertilizante organomineral (7%) + nitrato de cálcio 10% (15% de N e 19% de Ca);

T6- fertilizante organomineral (10%) + nitrato de cálcio 10% (15% de N e 19% de Ca);

T7- fertilizante organomineral (15%) + nitrato de cálcio 10% (15% de N e 19% de Ca);

T8 – tratamento comercial - padrão positivo = plantas tratadas com cianamida hidrogenada (52% de ingrediente ativo - na dose de 6%).

A porcentagem de brotação foi avaliada aos 10, 14 e 17 dias após a poda, totalizando três avaliações. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com 10 repetições, sendo o bloco constituído por uma planta e a parcela constituída por dois ramos com uma ou duas gemas. As médias dos tratamentos foram submetidas à análise de variância e comparadas pelo teste de Scott Knott ($P \leq 0,005$).

Resultados e discussão

Experimento com Cultivar Niágara Rosada

O início da brotação das gemas ocorreu cerca de 10 dias após a aplicação dos tratamentos. Verificou-se o efeito precoce do padrão comercial cianamida hidrogenada em relação aos demais tratamentos, que promoveu a brotação de 50% das gemas aproximadamente aos 10 dias após a poda (DAP) (Figura 3). Com exceção do fertilizante organomineral a 15% e da testemunha absoluta (aplicação de água), não houve diferença significativa entre os efeitos dos demais tratamentos ($P \leq 0,05$) que apresentaram os mesmos níveis de brotação entre 13 e 18 DAP. Observou-se que o extrato de alho e o fertilizante organomineral nas concentrações mencionadas mantiveram a mesma tendência para a porcentagem de brotação até os 40 DAP.

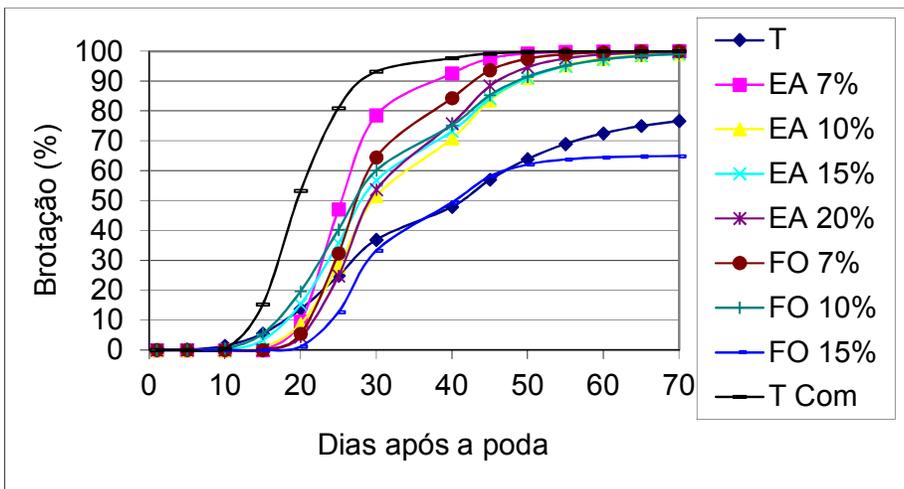


Figura 3. Porcentagem de brotação das gemas de 'Niágara Rosada' em Jales, SP, submetidas a diferentes tratamentos para indução de brotação após a poda, em que padrão = testemunha absoluta (T. Absol. - água); tratamento comercial (T. Com. - cianamida hidrogenada, na dose de 6 %); EA = extrato de alho, na dose de 7 %, 10 %, 15 % e 20 % com 1 % de óleo mineral; e FO = fertilizante organomineral (nas doses de 7 %, 10 % e 15 %) com 10 % de nitrato de cálcio.

Os estádios fenológicos em cada tratamento, estão apresentados na Figura 4. Verifica-se que a resposta é semelhante quanto a sua evolução até 20 dias após a poda. A partir desta fase, no tratamento com cianamida hidrogenada em função de rápida ação sobre a indução de brotação das gemas, o estágio fenológico evolui rapidamente. Embora com atraso na brotação, à exceção da testemunha absoluta e do extrato de alho a 20%, os demais tratamentos apresentaram uniformidade no desenvolvimento vegetativo; aspecto este, desejável para a realização do manejo da planta.

O fertilizante organomineral a 15% e o extrato de alho a 20% apresentaram taxas de crescimento inicial lentas. Isso ocorreu, provavelmente, por efeito fitotóxico dos mesmos, sendo que o extrato de alho a 20% apresentou porcentagem de brotação similar aos demais tratamentos (Figura 3), acentuando o desenvolvimento do estágio fenológico a partir de 30 dias após a poda, não ocorrendo o mesmo, no entanto, para o fertilizante organomineral a 15%.

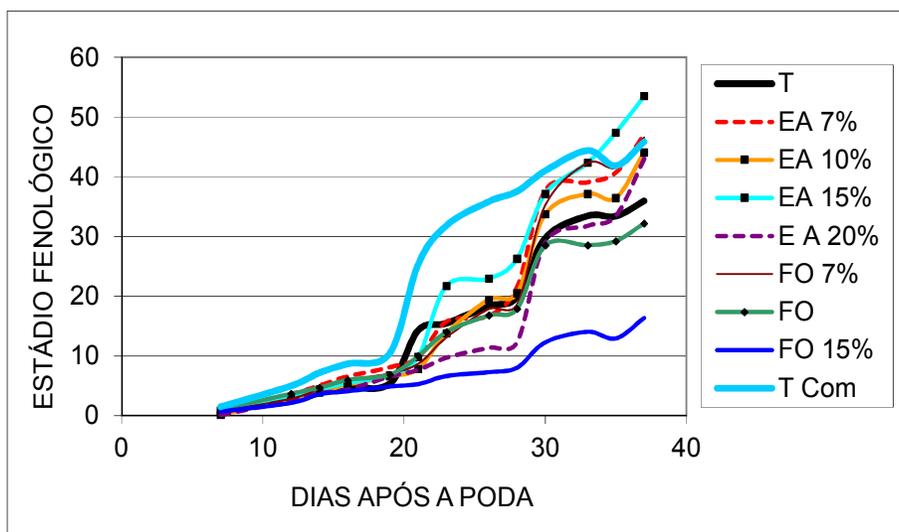


Figura 4. Estádio fenológico pela escala BBCH extendido da videira Niágara Rosa da em Jales, SP, submetidas diferentes tratamentos para indução de brotação das gemas, T = testemunha (T. Absol. - água); padrão comercial (T. Com. - cianamida hidrogenada, na dose 6 %); EA = extrato de alho, na dose de 7 %, 10%, 15% e 20% com 1% de óleo mineral (Assist); e FO = fertilizante organomineral (nas doses de 7%, 10% e 15%) com 10% de nitrato de cálcio.

Segundo Rosa et al. (2019), apesar das diferenças iniciais, o fertilizante organomineral induz eficazmente a brotação da videira e pode antecipar estádios fenológicos iniciais. No entanto, doses mais altas podem ser necessárias em invernos amenos e é uma alternativa viável à cianamida hidrogenada para gestão sustentável da videira na Campanha Gaúcha e, possivelmente, em outras regiões vinícolas subtropicais do mundo.

Botelho et al. (2010) concluíram que o efeito do tratamento com extrato de alho na brotação da 'Niágara Rosada' foi semelhante aos tratamentos convencionais com calciocianamida e hidroxicianamida. Esses tratamentos também reduziram o tempo para início da brotação e do ciclo da poda até colheita e aumentaram o número de cachos por planta, sendo o extrato de alho uma alternativa em vinhedo agroecológico.

Experimento com Cultivar BRS Clara

Os resultados dos ensaios com a cultivar BRS Clara estão apresentados nas Figuras 5, 6 e 7. Não houve diferença estatística significativa entre os efeitos dos tratamentos sem o uso de etefom. Verifica-se na Figura 5 que o uso de etefom antecipou o início da brotação de gemas independentemente do produto utilizado para indução, promovendo alta porcentagem de brotação ao longo do tempo mesmo na testemunha absoluta. (Figuras 6 e 7). Ao se observar somente o efeito dos indutores, no experimento sem o uso de etefom como desfolhante, verifica-se que os tratamentos com fertilizante organomineral 15% + 10% de Nitrato de Cálcio (T7) e Cianamida Hidrogenada (6%) (T8) promoveram maior porcentagem de brotação em relação aos demais tratamentos.

Na segunda avaliação, sem o uso de etefom como desfolhante, aos 14 dias após a poda, os tratamentos com Extrato de alho a 15% (T4), fertilizante organomineral 7% + 10% de Nitrato de Cálcio (T5), fertilizante organomineral 10% + 10% de Nitrato de Cálcio (T6), fertilizante organomineral 15% + 10% de Nitrato de Cálcio (T7) e cianamida hidrogenada (6%) (T8), promoveram brotação em níveis próximos a 40% (Figura 6).

Na avaliação aos 17 dias após a poda (Figura 7), verificou-se que sem o uso de etefom como desfolhante, todos os tratamentos, com exceção da testemunha absoluta, apresentaram níveis de brotação próximos a 60% ou superiores.

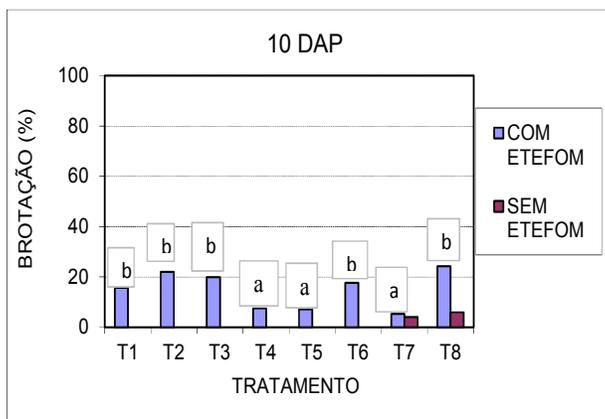


Figura 5. Porcentagem de brotação das gemas em plantas de 'BRS Clara' submetidas ao tratamento com diferentes indutores de brotação, com e sem etefom, 10 dias após a poda (10 DAP), em que T1 = Testemunha (água); T2 = Extrato de alho 7%; T3 = Extrato de alho 10%; T4 = Extrato de alho 15%; T5 = Fertilizante organomineral 7%+10% de Nitrato de Cálcio; T6 = Fertilizante organomineral 10% + 10% de Nitrato de Cálcio; T7 = Fertilizante organomineral 15%+10% de Nitrato de Cálcio e T8 = Cianamida Hidrogenada (6%).

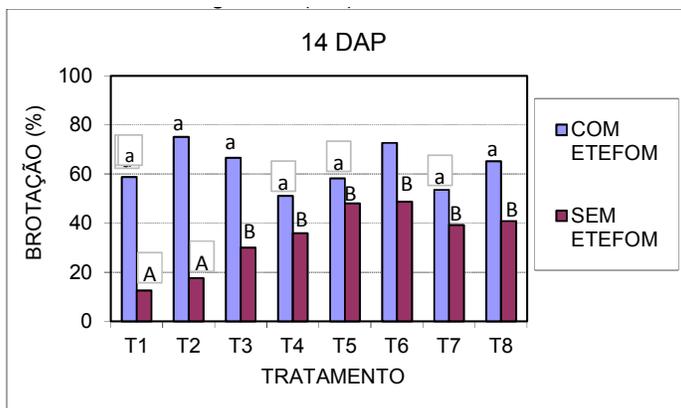


Figura 6. Porcentagem de brotação das gemas em plantas de 'BRS Clara' submetidas ao tratamento com diferentes indutores de brotação, com e sem etefom, 14 dias após a poda (14 DAP), em que T1 = Testemunha (água); T2 = Extrato de alho 7%; T3 = Extrato de alho 10%; T4 = Extrato de alho 15%; T5 = Fertilizante organomineral 7% + 10% de Nitrato de Cálcio; T6 = Fertilizante organomineral 10%+10% de Nitrato de Cálcio; T7 = Fertilizante organomineral 15% + 10% de Nitrato de Cálcio e T8 = Cianamida Hidrogenada (6%).

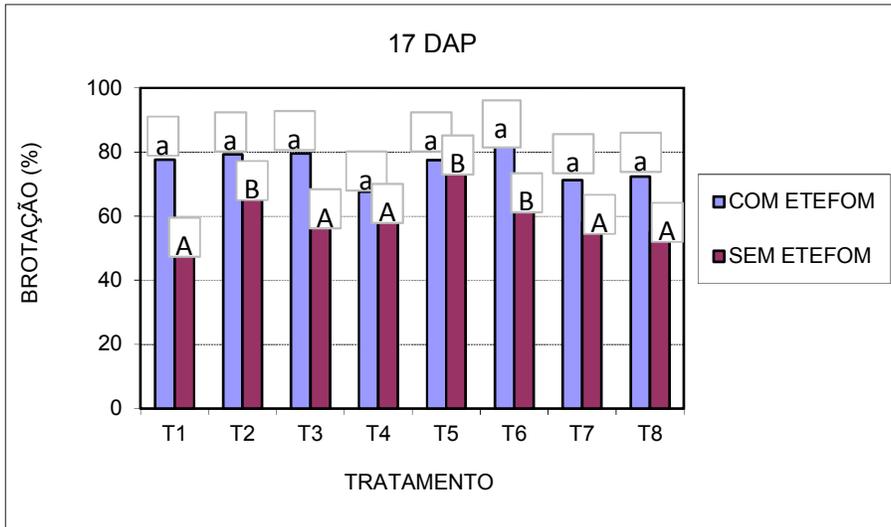


Figura 7. Porcentagem de brotação das gemas em plantas de ‘BRS Clara’ submetidas ao tratamento com diferentes indutores de brotação, com e sem etefom, 17 dias após a poda (17 DAP), em que T1 = Testemunha (água); T2 = Extrato de alho 7%; T3 = Extrato de alho 10%; T4 = Extrato de alho 15%; T5 = Fertilizante organomineral 7% + 10% de Nitrato de Cálcio; T6 = Fertilizante organomineral 10%+10% de Nitrato de Cálcio; T7 = Fertilizante organomineral 15%+10% de Nitrato de Cálcio e T8 = Cianamida Hidrogenada (6%).

Diante dos resultados apresentados, fica evidente a possibilidade de uso de outros promotores para a indução de brotação da videira em regiões tropicais, abrindo caminho para sistemas de produção sustentáveis ou de menor impacto a saúde dos aplicadores. Fatores como maturação de ramos, possibilidade de entrada de frentes frias e a cultivar utilizada devem ser considerados na escolha de determinado tipo de manejo das plantas para se conseguir brotação adequada e uniforme.

Conclusões

Cultivar Niágara Rosada

O fertilizante organomineral e o extrato de alho promovem indução de brotação de gemas da cultivar Niágara Rosada em condições de clima tropical.

Altas concentrações do fertilizante organomineral e do extrato de alho interferem no desenvolvimento inicial dos ramos.

Cultivar BRS Clara

O uso de etefom como desfolhante antes da poda promove a indução de brotação na cultivar BRS Clara independentemente do indutor utilizado.

O fertilizante organomineral e o extrato de alho promovem indução de brotação da cultivar BRS Clara.

Referências

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; MOURA, M. F.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A. Extrato de alho melhora a superação da dormência de videiras 'Niágara Rosada' em regiões subtropicais. **Ciência Rural**, v. 40, n. 11, p. 2282-2287, nov. 2010. DOI 10.1590/S0103-84782010001100006.

CAMARGO, U. A.; NACHTIGAL, J. C.; MAIA, J. D. G.; OLIVEIRA, P. R. D. de; PROTAS, J. F. da S. **BRS Clara**: nova cultivar de uva branca de mesa sem semente. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 4 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 46). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPUV/5274/1/cot046.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.

CONCEIÇÃO, M. A. F.; TONIETTO, J. **Clima vitícola da região de Jales (SP)**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 32p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 81). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/82155/1/Documentos-81.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.

FRACARO, A. A.; PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C. Uso do Ethephon antes da poda de produção em videira 'Niágara rosada' (*Vitis labrusca* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 1, p. 97-100, abril (2004a). DOI 10.1590/S0100-29452004000100026.

FRACARO, A. A.; PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C.; BARBOSA, J. C. Efeito do Ethephon sobre a produção da uva 'Niágara Rosada' (*Vitis labrusca* L.), produzida na entressafra na região de Jales-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 1, p. 82-85, abril (2004b). Doi 10.1590/S0100-29452004000100022.

LORENZ, D. H.; EICHHORN, K. W.; BLEIHOLDER, H.; KLOSE, R.; MEIER, U.; WEBER, E. Growth stages of the grapevine: phenological growth stages of the grapevine (*Vitis Vinifera* L. Ssp. *vinifera*) — codes and descriptions according to the extended BBCH scale. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v. 1, n. 2, p. 100–103, July 1995. DOI 10.1111/j.1755-0238.1995.tb00085.x.

POMMER, C. V.; PIRES, E. J. P.; PASSOS, I. R. da S.; TERRA, M. M. (Coord.). **Tecnologia para produção de uva 'Ítália' na região Noroeste do Estado de São Paulo**. Campinas: CATI, 1993. 51p. (Documento Técnico, 97).

NACHTIGAL, J. C. **BRS Clara: recomendações para o cultivo no Rio Grande do Sul**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 74). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPUV/8804/1/cot074.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.

ROSA, A. M.; MARODIN, G. A. B.; FIALHO, F. B.; MARCHI, V. V.; SANTOS, H. P. dos. Manejo alternativo da brotação em vinhedos da Campanha Gaúcha. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 42, n. 1: (e-515), 2019. DOI 10.1590/0100-29452020515.

SCHENATO, P. G; MELO, G. W. de ; SANTOS, H. P. dos; FIALHO, F. B.; FURLANETTO, V.; BRUNETTO, G.; DORNELES, L. T. Influência do etefon na distribuição de nutrientes e carboidratos e sobre o crescimento em videiras jovens. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 2, p. 217-221, 2007. DOI 10.1590/S0100-29452007000200006.

SOUZA, R. T. de. **Resposta da cultivar BRS Clara ao manejo da copa e do cacho**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 4 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 99). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31555/1/cot099.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Uva e Vinho

Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
95701-008 Bento Gonçalves, RS

Fone: (0xx) 54 3455-8000

Fax: (0xx) 54 3451-2792

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Publicação digitalizada (2021)



Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente

João Caetano Fioravanço

Secretário-Executivo

Edgardo Aquiles Prado Perez

Membros

João Henrique Ribeiro Figueredo, Jorge

Tonietto, Klecius Ellera Gomes, Luciana

Mendonça Prado, Nubia Poliana Vargas

Gerhardt, Rochelle Martins Alvorcem, Viviane

Maria Zanella Bello Fialho

Supervisão editorial

Klecius Ellera Gomes

Revisão de texto

Edgardo Aquiles Prado Perez

Normalização bibliográfica

Rochelle Martins Alvorcem CRB10/1810

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração Eletrônica

Cristiane Turchet

Foto da capa

Reginaldo Teodoro de Souza