

AVALIAÇÃO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS NA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM GEMAS DE VIDEIRA 'NIAGARA ROSADA'

Jorge Luiz Lombardi Jorge¹, Érica Rodrigues Moreira², Aparecida Conceição Boliani³

¹Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Sistema de Produção na FE / UNESP – Campus de Ilha Solteira. ²Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Sistema de Produção na FE / UNESP – Campus de Ilha Solteira. ³Docente do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia da FE / UNESP – Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, C. P. 31. Ilha Solteira – São Paulo – CEP 15385-000.

RESUMO: Mesmo eficiente na quebra de dormência em videira a utilização da CH_2N_2 tem sido questionada pela alta toxicidade, cujo registro está sob revisão pelas autoridades da União Européia, preconizando a utilização de produtos alternativos sustentáveis. Pelo exposto o objetivo do trabalho foi avaliar substâncias alternativas na superação de dormência em gemas de 'Niagara Rosada'. O experimento foi realizado no período de 24/07/2009 a 17/09/2009, selecionando-se ramos podados que receberam os seguintes tratamentos: 1) sem produto; 2) Óleo mineral (OM) (2%); 3) OM (3%); 4) OM (4%); 5) Extrato de alho (EA) (2%); 6) EA (4%); 7) EA (6%); 8) EA (2%)+ KNO_3 (3%); 9) OM (3%) + KNO_3 (3%); 10) OM (4%) + KNO_3 (3%); 11) EA (2%) + KNO_3 (3%); 12) EA (4%) + KNO_3 (3%); 13) EA (6%) + KNO_3 (3%) e 14) CH_2N_2 (5%). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições, uma planta por parcela. Em todos os tratamentos ocorreram brotações de forma proporcional no decorrer das avaliações. Não houve efeito das doses dos produtos nos tratamentos, apresentando diferença significativa apenas pelo teste de Tukey para a CH_2N_2 com melhor antecipação ao 7º dia após a poda (DAP), média de 2,26 gemas brotadas/ramo, superior brotação ao 14º DAP com média 2,80 gemas brotadas/ramo e maior brotação ao 21º DAP e final, em média 3,00 gemas/ramo. Apesar dos resultados, esses produtos alternativos devem ser testados novamente nas mesmas e/ou em outras condições antes de serem excetuados.

Palavras-chave: *Vitis labrusca* L., condições climáticas, entressafra, toxicidade.

EVALUATION OF ALTERNATIVE PRODUCTS ON DORMANCY BREAKING OF 'NIAGARA ROSADA' VINE.

ABSTRACT: Although effective in breaking dormancy, the use of CH_2N_2 has been questioned by its high toxicity, which is under review by EU officials, suggesting the use of alternative and sustainable products. For these reasons the objective of this study was to test alternative substances on dormancy breaking of 'Niagara Rosada'. The experiment was conducted in 7/24/2009 to 9/17/2009, by selecting pruned branches that received the following treatments: 1) no product; 2) Mineral oil (MO) (2%); 3) MO (3%); 4) MO (4%); 5) Garlic extract (GE) (2%); 6) GE (4%); 7) GE (6%); 8) MO (2%) + KNO_3 (3%); 9) MO (3%) + KNO_3 (3%); 10) MO (4%) + KNO_3 (3%); 11) GE (2%) + KNO_3 (3%); 12) GE (4%) + KNO_3 (3%); 13) GE (6%) + KNO_3 (3%) and 14) CH_2N_2 (5%). The experimental design was in randomized blocks with three replications, one plant per plot. In all treatments the budding occurred in similar proportions during the evaluations. There was no effect of doses of the products in the treatments, only significant differences by Tukey test for CH_2N_2

with better anticipation on the 7th day after pruning (DAP), an average of 2.26 sprouted buds/ branch, superior budding at 14th DAP averaging 2.80 buds/branch and budding increase at 21th DAP and final budding with average 3.00 buds/branch . Despite the results, these alternative products should be tested in different conditions before being excepted.

Key words: *Vitis labrusca L.*, climatic conditions, offseason, toxicity.

INTRODUÇÃO

De acordo com Silva et al. (2006), a uva 'Niagara Branca' é uma variedade originária dos Estados Unidos da América. Sousa (1969) cita que a 'Niagara Branca' foi introduzida no Brasil em 1894 e em 1933, Jundiaí-SP, por uma mutação somática, gerou a 'Niagara Rosada'. Essa cultivar tornou-se rapidamente uma das mais cultivadas, apresentando polpa succulenta de sabor doce-acidulado e excelente preço, sendo esse último fator, fruto de sua rusticidade, exigindo menores investimentos na sua produção.

De acordo com Fracaro et al. (2004), o cultivo das videiras na região Noroeste de São Paulo encontra problemas na emissão e no desenvolvimento das brotações após as podas de produção (de maio a julho, com o intuito de atender na entressafra), realizadas em período de temperaturas inferiores a 10°C na região, sendo dependente do uso de reguladores vegetais para brotação.

Mesmo com excelente eficiência na quebra de dormência, a utilização da cianamida hidrogenada (CH₂N₂) tem sido questionada pela sua toxidez, tanto para o aplicador como para o meio ambiente. Segundo Settini et al. (2005) a cianamida hidrogenada, o único produto que apresenta ótimos resultados na videira, vem sendo questionado pela alta toxicidade e seu poder carcinogênico, cujo registro está sob revisão pelas autoridades da União Européia, preconizando a utilização de produtos alternativos e sustentáveis.

Panceri et al. (2006), verificaram que os produtos extrato de alho, óleo mineral, fertilizante organomineral e Ca(NO₃)₂ para

quebra de dormência em gemas de 'Cabernet Sauvignon', causaram efeitos tóxicos, principalmente com o aumento da concentração dos produtos e em mistura com o óleo mineral. Já Castro et al. (2008), verificaram resultados promissores na quebra de dormência com extratos extraídos de espécies do gênero *Allium spp.*, principalmente com a cebolinha (10%) ou extrato de alho (10%) com óleo mineral (2%).

Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos de produtos alternativos na superação da dormência em gemas de videira da cultivar Niagara Rosada.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual Paulista - UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, no município de Selvíria - MS, situada a 20° 20' S e 51° 24' O., a 355 m de altitude, durante no período de 24/07/09 a 17/09/09.

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 1280mm, distribuídos principalmente durante os meses de novembro a março, sendo janeiro o mais chuvoso (média de 265mm) e julho o mais seco (média de 16mm). A temperatura média anual é de 22,3°C, com médias mínimas de 19,9°C e média das máximas de 29,0°C e a umidade relativa é de 69%, com máxima em março (76%) e mínima em setembro (61%) (BOLIANI, 1994).

O solo do local é caracterizado como

LATOSSOLO VERMELHO distroférico, típico de textura argiloso, A moderado, hipodistrófico, álico, caulínico, férrico, muito profundo, moderadamente ácido (EMBRAPA, 2006).

As plantas da cultivar Niagara Rosada estavam no terceiro ano de produção enxertadas sobre o porta-enxerto 'IAC 572', sustentadas no sistema do tipo latada, com espaçamento de 2,0 x 2,5m.

Os tratamentos culturais utilizados foram os convencionas indicados para a cultura na região.

No dia 24 de Julho, foi realizado tratamento com Ethephon, com o objetivo de desfolha. As plantas receberam aplicações de Ethephon na dose de 2500 mg. L⁻¹ (Ethrel 720g/L), sendo aplicado por pulverizador costal, e, 20 dias após (13/08/2009) foi feita poda média de produção deixando-se quatro gemas por sarmento. Foram marcados cinco ramos ao acaso nas plantas, para aplicação dos tratamentos nas quatro últimas gemas dos ramos com auxílio de rolos de pintura em espuma. As avaliações da brotação das gemas iniciaram dia 27/08/2009, sendo realizadas semanalmente até o dia 17/09/2009, considerando-se gemas brotadas aquelas, segundo a descrição de Baggiolini (1952), quando 50% das gemas apresentarem primórdios foliares.

Os tratamentos utilizados foram: 1) sem aplicação de produto; 2) Óleo mineral (OM) a 2%; 3) OM a 3%; 4) OM a 4%; 5) Extrato de alho (EA) a 2%; 6) EA a 4%; 7) EA a 6%; 8) OM a 2% + Nitrato de Potássio (KNO₃) a 3%; 9) OM a 3% + KNO₃ a 3%; 10) OM a 4% +

KNO₃ a 3%; 11) EA a 2% + KNO₃ a 3%; 12) EA a 4% + KNO₃ a 3%; 13) EA a 6% + KNO₃ a 3% e 14) cianamida hidrogenada a 5% (tratamento convencional utilizado na região), (FRACARO, 2004).

Como fontes de ingredientes ativos foram utilizados o Bioalho® (produto natural extraído a frio do extrato de alho prensado, sendo totalmente solúvel em água), o óleo mineral "Assist" (756 gramas por litro de óleo emulsionável), Dormex® (49% de CH₂N₂) e fertilizante nitrato de potássio, também solúvel em água.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, 14 tratamentos, sendo 3 repetições e uma planta por parcela.

As variáveis avaliadas foram transformadas em $\sqrt{x+0,5}$ a fim de atender às pressuposições em homogeneidade de variância (BANZATTO; KRONKA, 1995). Foi realizada, com o auxílio do programa SAS/QC, a análise de regressão para o fator semanas e doses e teste de Tukey para os tratamentos com os produtos testados não significativos para regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que houve efeito significativo dos produtos e dos dias após poda (DAP), porém não ocorreu interação entre as duas variáveis (Tabela 1).

Tabela 1. ANAVA referente a brotações em dias após poda (DAP), tratamentos e sua interação, para a cultura da Videira cv. Niagara Rosada.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor de F	Pr > F
Bloco	2	3,44	1,72	7,93	0,0006
DAP	3	19,63	6,54	30,16	0,0001
Tratamentos	13	62,30	4,79	22,09	0,0001
DAP * Tratamentos	39	3,95	0,10	0,47	0,9960
Resíduo	110	23,86	-	-	-
Total	167	113,18	-	-	-

Não houve efeito das diferentes doses dos produtos alternativos em nenhuma das avaliações sobre a quebra de dormência das

gemas. Esse fato e os altos valores do coeficiente de variação (Tabela 2), possivelmente são decorrentes da ineficiente

ação dos produtos alternativos sobre a quebra de dormência das gemas, pois diversos ramos das parcelas tratadas com os produtos alternativos apresentaram ausência de

brotações durante a avaliação, interferindo nas médias e aumentando a discrepância entre os dados amostrais.

Tabela 2. Médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$ do nº de gemas brotadas proporcionadas por doses de óleo mineral, extrato de alho, óleo mineral + KNO_3 e extrato de alho + KNO_3 em diferentes dias após a poda (DAP). FEPE/UNESP, Selvíria - MS, 2009.

Tratamentos	Média geral de brotação em relação aos dias após a poda			
	7° DAP ¹	14° DAP	21° DAP	28° DAP
Óleo mineral	0,785	0,793	1,018	1,146
QM ⁴	0,008 ^{ns 2}	0,009 ^{ns}	0,017 ^{ns}	0,014 ^{ns}
C.V. (%) ³	18,97	19,91	18,58	17,44
Extrato de alho	0,777	0,831	1,061	1,195
QM	0,065 ^{ns}	0,056 ^{ns}	0,031 ^{ns}	0,015 ^{ns}
C.V. (%)	18,28	26,30	22,12	19,52
Óleo mineral + KNO_3	0,829	0,919	1,066	1,19
QM	0,011 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,006 ^{ns}	0,001 ^{ns}
C.V. (%)	13,87	48,09	35,98	30,54
Extrato de alho + KNO_3	0,779	0,807	1,033	1,162
QM	0,004 ^{ns}	0,008 ^{ns}	0,050 ^{ns}	0,022 ^{ns}
C.V. (%)	10,70	15,20	17,54	16,92

(1) Dados coletados semanalmente a partir do 7° dia após a poda;

(2) ns, não significativo;

(3) C. V. (%) – coeficiente de variação.

(4) QM – Quadrado médio.

Verificou-se que, ao 7° DAP, destacou-se o tratamento com cianamida hidrogenada a 5% (CH_2N_2) apresentando resposta significativa com maior antecipação das brotações, alcançando em média 2,26 gemas brotadas por ramo, diferindo dos demais tratamentos (Tabela 3). Os demais tratamentos não diferiram significativamente entre estes.

A dormência em gemas de videira está associada à atividade da enzima catalase que tem sua ação reduzida em períodos de temperatura mais amena. De acordo com Pinto et al. (2008), a catalase é a enzima responsável por eliminar a H_2O_2 produzido durante o metabolismo celular. A redução da atividade da catalase proporciona esse acúmulo de peróxidos no meio citoplasmático

das células, tornando esse meio tóxico fazendo com que todas as atividades metabólicas da célula sejam reduzidas.

De acordo com Shulman et al. (1986), a CH_2N_2 é um composto sintético com ação semelhante ao ácido giberélico. Sabe-se que esse regulador de crescimento é rapidamente assimilado e que reduz a atividade da catalase sem alterar a peroxidase, resultando em um aumento na concentração de peróxido (H_2CN_2). A elevação dessa concentração torna o meio celular extremamente tóxico induzindo a ação da enzima catalase a fim de reduzir essa concentração, proporcionando assim, a superação da dormência das gemas.

Verificou-se que, no 14° dia, a CH_2N_2 (5%) e o tratamento com OM (3%) + KNO_3 (3%), foram os melhores tratamentos, com

valores médios de, respectivamente, 2,80 e 1,20 de brotação por ramo, não havendo diferença entre si. Porém, o OM (3%) + KNO₃ (3%) não diferiu dos demais tratamentos ao contrário da CH₂N₂(5%).

Os resultados corroboram aos encontrados na avaliação de quebra de dormência com extrato de alho em videira 'Cabernet Sauvignon' em condições de clima temperado por Panceri et al., (2006), onde o tratamento com CH₂N₂ (2,5%), apresentou 68,57% de brotação no décimo quinto dia pós-aplicação, mostrando-se melhor que o óleo mineral e extrato de alho. A autora cita ainda que, houve efeitos tóxicos dos produtos alternativos, principalmente com o aumento da concentração e em combinação com o óleo mineral. Porém, no presente trabalho, não foi identificado sintomas de fitotoxicidade, provavelmente em função das menores doses usadas em relação às avaliadas em seu trabalho.

Verificou-se que 21 dias após a poda, a CH₂N₂(5%) promoveu em média 3,00 gemas brotadas por ramo, não diferindo do OM (3%) + KNO₃ (3%) com média de 1,53 gemas, que ao contrário do tratamento com cianamida hidrogenada, não diferiu dos demais tratamentos (Tabela 3).

O tratamento com CH₂N₂ (5%) também foi superior aos demais na última avaliação (28° DAP) com maior número de brotação final, com média de 3,00 gemas por ramo, não diferiu novamente do tratamento com OM (3%) + KNO₃ (3%) com média de 1,81 gemas brotadas. Diferente do tratamento com cianamida hidrogenada, mas uma vez, o tratamento OM (3%) + KNO₃ não diferiu dos outros tratamentos.

Os produtos com extrato de alho, óleo mineral acrescidos ou não de KNO₃ apresentaram certo efeito sobre a quebra de dormência das gemas da cv., mas comparados à CH₂N₂ (5%) foram insatisfatórios, já que suas variáveis foram

estatisticamente iguais às do tratamento sem aplicação de produtos. Talvez a falta de efeito na superação de dormência pode ter sido influenciada pelas concentrações utilizadas no trabalho, em proporções inferiores às que poderiam influenciar uma retomada de crescimento das gemas.

Resultados semelhantes foram obtidos por Castro et al. (2008) onde concluíram que a CH₂N₂ (2,5%), ao 30° dia após aplicação dos produtos, apresentou maior brotação que os tratamentos com produtos alternativos na quebra de dormência em 'Cabernet Sauvignon', porém verificaram resultados promissores na quebra de dormência com extratos extraídos de espécies do gênero *Allium spp.*, principalmente com a cebolinha (10%) ou extrato de alho (10%), em adição com óleo mineral (2%)

Nas espécies do gênero *Allium spp.* podem ser encontradas diversas substâncias que apresentam diferentes propriedades, dentre elas estão as propriedade antibióticas, as sépticas e as antioxidantes. Segundo Kubota et al. (1999) a utilização do alho na superação de dormência em gemas de videira deve-se principalmente ao dialil dissulfeto. Essa substância tem propriedades antioxidantes, que exercem ação sobre os óxidos nas células, estimulando a ação das enzimas antioxidantes, dentre elas a catalase.

Embora as brotações da terceira à quarta avaliação, proporcionadas pelo óleo mineral (3%) + KNO₃ 3%, não haver diferença significativa em relação à CH₂N₂ (5%), o produto não diferiu do tratamento sem aplicação de produtos, ao contrário, a CH₂N₂ (5%) foi significativamente superior a todos os outros tratamentos utilizados em todas as etapas avaliativas. Isso demonstra que o OM (3%) + KNO₃ (3%) não proporcionou brotações significativamente superiores aos demais tratamentos.

Tabela 3. Resultados em média de brotação/ramo de gemas de videira 'Niagara Rosada', submetidas a diferentes doses de óleo mineral, extrato de alho, óleo mineral + KNO₃ (3%), extrato de alho + KNO₃ (3%) e CH₂N₂ (5%) em relação aos dias após a poda (DAP). FEPE/UNESP, Selvíria - MS, 2009.

Tratamento*	7° DAP	Tratamento	14° DAP	Tratamento	21° DAP	Tratamento	28° DAP
14	2,26 A	14	2,80 A	14	3,00 A	14	3,00 A
4	0,33 B	9	1,20 AB	9	1,53 AB	9	1,81 AB
10	0,26 B	5	0,33 B	11	1,13 B	11	1,26 B
8	0,26 B	4	0,33 B	7	1,00 B	6	1,20 B
9	0,20 B	11	0,26 B	4	0,80 B	3	1,20 B
11	0,20 B	10	0,26 B	6	0,73 B	5	1,13 B
5	0,20 B	8	0,26 B	5	0,66 B	7	1,06 B
3	0,13 B	6	0,26 B	10	0,66 B	10	0,93 B
6	0,13 B	7	0,20 B	13	0,60 B	13	0,93 B
12	0,13 B	3	0,20 B	2	0,60 B	4	0,86 B
1	0,06 B	12	0,20 B	3	0,60 B	2	0,86 B
7	0,06 B	1	0,06 B	8	0,46 B	12	0,86 B
13	0,06 B	13	0,06 B	12	0,40 B	8	0,80 B
2	0,00 B	2	0,00 B	1	0,26 B	1	0,46 B

Letras distintas na mesma coluna indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. * 1) sem produto; 2) Óleo mineral (OM) (2%); 3) OM (3%); 4) OM (4%); 5) Extrato de alho (EA) (2%); 6) EA (4%); 7) EA (6%); 8) OM (2%) + KNO₃ (3%); 9) OM (3%) + KNO₃ (3%); 10) OM (4%) + KNO₃ (3%); 11) EA (2%) + KNO₃ (3%); 12) EA (4%) + KNO₃ (3%); 13) EA (6%) + KNO₃ (3%) e 14) CH₂N₂ (5%).

CONCLUSÕES

Os produtos alternativos testados para superação de dormência em gemas de 'Niagara Rosada' não apresentaram efeitos significativos, não diferindo das plantas sem tratamento. Em decorrência do alto valor do coeficiente de variação, faz-se necessário repetir os testes nas mesmas condições e sob outras doses, épocas e tipos de podas e com maior número de repetições, antes de serem descartados como alternativa para quebra de dormência em gemas de videira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGGIOLINI, M. Lês stades repères dans lê developpement anual de la vigne. **Revue Romande d'Agriculture de Viticulture, et d'Arboriculture**, Lausanne, v. 8, n. 2, p.4-6, 1952.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 3. ed. Jaboticabal: FUNESP, 1995. 247 p.

BOLIANI, A. C. **Avaliação fenológica de videira *Vitis vinifera* L. cv. Itália e cv. Rubi, na região noroeste de São Paulo**. 1994. 188 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 1994.

CASTRO, B.; MARODIN, G. A. B.; SANTOS, H. P.; TIECKER JUNIOR, A. CASTRO, M. B.; FONTANARI, D. P. Produtos Alternativos para superação de dormência em Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., Espírito Santo. **Resumos...** Vitória: Centro de Convenções, 2008. p. 162-167.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro

- Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.
- FRACARO, A. A.; PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C.; BARBOSA, J. C. Efeitos do ethephon sobre a produção da uva 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* L.), produzida na entressafra na região de Jales- SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p.82-85, 2004.
- KUBOTA, N.; YASUSHI, Y.; KOJI, T.; KAZUYOSHI, K.; TESUO, H.; SHOJI, N. Identification of active substances in garlic responsible for breaking bud dormancy in grapevines. **Journal of the Japanese Society for Horticultural Science**, Kyoto, v. 68, n. 6, p.1111-1117, 1999.
- PANCERI, C.; SANTOS, H. P.; GOMES, V. M. Avaliação de fertilizante organomineral e extrato de alho para a superação da dormência de gemas em videira. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA UVA E VINHO, 4., 2006, Rio Grande do Sul. **Resumos...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006, p. 49. (Documentos, 57).
- PINTO, M.; LIRA, W.; UGALDE, H.; PÉREZ, F. Fisiologia de la latencia de las yemas de vid: hipótesis actuales. In: BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. A.; CORRÊA, L. S. **Uvas rústicas de mesa: cultivo e processamento em regiões tropicais**. Jales: Universitária Gráfica e Editora, 2008. cap. 7, p. 135-158.
- SETTIMI, L.; DAVANZO, F.; FARAONI, M. G.; RICHMOND, D.; CALVERT, G. M. **Update: hydrogen cyanamide - related illnesses - Italy. 2002-2004. Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 54, n. 16, p.405-408, 2005.
- SHULMAN, Y.; NIR, G.; LAVEE, S. Oxidative processes in bud dormancy and the use of hydrogen cyanamide in breaking dormancy. **Acta Horticulturae**, Leiden, v. 179, n. 1, p.141-148, 1986.
- SILVA, P. R.; VERDI, A. R.; FRANCISCO, V. F. S.; BAPTISTELLA, C. S. L. Tradição do cultivo da uva niagara no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 33-42, 2006.
- SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil**. São Paulo: Melhoramentos, 1969. 456 p.