

## USO DE CIANAMIDA HIDROGENADA E ÓLEO MINERAL NA INDUÇÃO DA BROTAÇÃO DE GEMAS DE VIDEIRAS CULTIVADAS NA SERRA DO SUDESTE

Carlos Sebastian Lamela<sup>1</sup>, Angelica Bender<sup>2</sup>, Pricila Santos Da Silva<sup>3</sup>, Marcelo Barbosa Malgarim<sup>4</sup>, Flávio Herter<sup>5</sup>

### Resumo

A ausência de frio sobre a videira pode causar diferentes efeitos sobre a fisiologia da planta, como por exemplo, atraso na brotação das gemas. Uma alternativa para uniformizar a brotação e incentivar a brotação de gemas da casca para a revitalização de plantas já em produção por vários anos é o uso de Cianamida Hidrogenada que pode uniformizar, promover e antecipar a brotação, no entanto, seu efeito é variável em função da concentração utilizada. Este trabalho teve como objetivo testar diferentes concentrações de Cianamida Hidrogenada (CH) e a associação de Cianamida Hidrogenada mais óleo mineral (CH 2%+OL2%) na brotação de gemas da cultivar 'Cabernet Sauvignon' (*Vitis vinifera* L.) em vinhedo com aproximadamente 16 anos de produção. O trabalho foi conduzido no ano de 2014 em vinhedo comercial localizado no município de Pinheiro Machado-RS. As plantas empregadas na execução do experimento foram conduzidas em sistema de espaldeira sob portaenxerto SO<sub>4</sub>, podadas em Sylvoz, com 5 varas contendo em média 6 gemas. Utilizou-se o produto comercial DORMEX<sup>®</sup> como fonte de Cianamida Hidrogenada, e óleo mineral, os quais foram aplicados por pulverização diretamente sobre as plantas. O delineamento experimental utilizado foi completamente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram arranjos em esquema fatorial. As variáveis analisadas foram número de gemas brotadas, gemas falhadas, brotações da casca e total de cachos. Os efeitos das doses de cianamida hidrogenada foram comparados pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). A presença de correlações entre as variáveis dependentes do estudo foi analisada através do coeficiente de correlação de Pearson de forma geral para todo o experimento. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que para a variável gemas brotadas, o tratamento com a dose de 4% de Cianamida Hidrogena se diferenciou dos demais, obtendo a maior média. Quanto ao número de gemas falhadas, a maior média observada foi na dose de 0% de Cianamida Hidrogena, diferindo dos demais tratamentos. Para brotações da casca a dose 0% obteve a menor media diferenciando das doses 2 e 6% e da associação de 2%CH+2%Óleo. A dose de 2% obteve maior média para esta variável não diferindo apenas da dose de 6%. Ocorreram correlações entre gemas brotadas e total de cachos ( $r = - 0,71$ ;  $p 0,0004$ ), e brotações da casca e total de cachos ( $r = - 0,43$ ;  $p 0,05$ ). O uso de cianamida hidrogenada auxiliou para uma melhor brotação das gemas, a partir da dose de 2%. Quanto à associação de óleo mineral mais cianamida hidrogena praticamente não houve diferença significativa em relação aos demais tratamentos.

Palavras-chave: Cabernet Sauvignon, quebra de dormência, Dormex®;

## HYDROGEN CYANAMIDE AND MINERAL OIL IN THE INDUCTION OF BUDDING VINES GROWN GEMS IN SERRA DO SUDESTE

### Abstract

The absence of cold on the vine can cause different effects on the physiology of the plant, such as delay in the bud sprouting. An alternative to even sprouting and encourage budding bark gems to the revitalization of plants already in production for several years is the use of Hydrogen Cyanamide that can harmonize, promote and advance budding, however, its effect is variable depending the concentration to be used. This study aimed to test different concentrations of Hydrogen Cyanamide (HC) and Hydrogen Cyanamide in association with mineral oil (2% CH + OL2%) in the sprouting buds of cultivar 'Cabernet Sauvignon' (*Vitis vinifera* L.) vineyard with approximately 16 years of production. The work was conducted in 2014 in commercial vineyard located in the city of Pinheiro Machado-RS. The plants used in the execution of the experiment were conducted in espalier system under rootstock SO4, pruned in Sylvoz with 5 productive brunches containing on average 6 buds. the commercial product was used as a source of DORMEX® Hydrogen Cyanamide, and mineral oil, which was applied by spraying directly onto plants. The experimental design was completely randomized with four replications. The treatments were arranged in a factorial design. The variables analyzed were number of sprouted buds, failed buds, bark and buds full of curls. The effects of doses of hydrogen cyanamide were compared by Tukey test ( $p \leq 0.05$ ). The presence of correlations between the dependent variables of the study was analyzed using Pearson's correlation coefficient in general for the entire experiment. According to the results, it was found that for the variable bud break, treatment with a dose of 4% hydrogenated cyanamide different from the other, achieving the highest average. As the number of failed gems, the highest average was observed at a dose of 0% of cyanamide hydrogenated, differing from the other treatments. To dose the bark of shoots 0% obtained the lowest average of differing doses 2 and 6% and 2% CH + 2% Oil Association. The dose of 2% obtained the highest average for this variable did not differ only the 6% dose. There were correlations between sprouted and full bud clusters ( $r = - 0.71$ ;  $p 0.0004$ ), and shoots the shell and total clusters ( $r = - 0.43$ ,  $p 0.05$ ). The use of hydrogen cyanamide helped to better shoot buds, from 2% dose. As for mineral oil association more hydrogenated cyanamide virtually no significant difference compared to othertreatments.

Keywords: Cabernet Sauvignon, breaking dormancy, Dormex®;

## INTRODUÇÃO

O Bioma Pampa, especialmente a Metade Sul do Rio Grande do Sul, tornou-se um referencial e uma nova fronteira para o desenvolvimento da vitivinicultura no Estado (AMARAL et al., 2009; MARTINS et al., 2007). O município de Pinheiro Machado, juntamente com Bagé, Candiota, Dom Pedrito, Hulha Negra, Caçapava do Sul e Lavras do Sul somam uma área de 1,89 mil hectares plantada de vinhedos (SILVA & RODRIGUES, 2015).

A videira é uma frutífera de clima temperado, apresenta melhor crescimento e desenvolvimento em regiões com verões secos e com invernos frios, são caracterizadas pela queda das folhas no final do ciclo vegetativo e, conseqüente, entrada da dormência (LEITE, 2010; PEDRO JÚNIOR & SENTELHAS, 2003).

A dormência é um fenômeno fisiológico regido por vários processos bioquímicos e enzimáticos e, dependente de substâncias de reserva da planta e de seu estado nutricional (LEITE, 2010; PIRES & POMMER, 2003). Esta dormência pode ser considerada como um estado de inatividade fisiológica da planta que permite a sua sobrevivência em condições de baixas temperaturas durante o inverno. Sendo caracterizada como a suspensão temporária do crescimento visível (PETRI & HERTER, 2002).

A dormência pode ser classificada em três estados, sendo a paradormência onde o crescimento é regulado pelo aumento de reguladores de crescimento, a endodormência, o crescimento da gema é reprimido por fatores endógenos e requerem frio para iniciar um novo ciclo de crescimento e a ecodormência, fase limitada por fatores adversos do ambiente e geralmente ocorre entre o fim do inverno e o início da primavera (LANG, 1987).

Após a ecodormência, o crescimento é retomado desde que a planta seja submetida a um período de baixas temperaturas, variável para cada cultivar. O período de exposição ao frio para a etapa denominada de quebra da dormência das gemas, varia entre 50 e 400 horas a temperaturas abaixo de 7°C. Em invernos cujo frio é insuficiente para satisfazer às exigências, acontecem irregularidades na brotação, fator que pode impedir a máxima produtividade de um vinhedo (MARTINS, 2006; LEITE, 2010).

Em regiões de clima temperado, muitas vezes existe a necessidade de utilizar compostos que auxiliam na superação da dormência das plantas frutíferas, resultando em uma correta brotação das gemas (GUIMARÃES, 2013).

A cianamida hidrogenada ( $H_2CN_2$ ) é o produto mais utilizado para auxílio da quebra de dormência na viticultura mundial (SOZIM et al., 2010), é comercializada com o nome de Dormex® (BASF), uma solução aquosa que apresenta alta toxicidade (GUIMARÃES, 2013).

A Cianamida Hidrogenada possui efeito localizado, ou seja, a brotação somente ocorre se a aplicação for realizada diretamente na gema de interesse, doses que podem variar em função do local, da cultivar, do vigor da planta, do somatório de horas de frio acumulado, da época de poda e do estágio de dormência de gemas (PÉREZ & LIRA, 2005).

Existem alguns compostos que apresentam-se como alternativa ao uso da Cianamida Hidrogenada, este incluem óleo mineral, dinitro-o-cresol, calciocianamida e thidiazuron. No entanto, atualmente, apenas óleo mineral vêm sendo recomendado, como uma das formas mais eficientes para induzir brotações em fruteiras decíduas no Brasil, e substituir o DORMEX® (VIANA, 2009).

Sendo assim este trabalho teve como objetivo testar diferentes concentrações de Cianamida Hidrogenada (CH) e a associação de Cianamida Hidrogenada mais óleo mineral na brotação de gemas da cultivar 'Cabernet Sauvignon' (*Vitis vinifera* L.) em vinhedo com aproximadamente 16 anos de produção.

## MATERIAL E MÉTODOS

As plantas empregadas na execução do experimento foram da variedade europeia (*Vitis vinifera*): Cabernet Sauvignon, cultivadas em vinhedo comercial localizado na região da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, no município de Pinheiro Machado-RS (31°34'S, 53°22'O e 436m de altitude). O clima da região conforme a classificação de Köppen e Geiger (1928) é do tipo Cfa, temperado úmido com verões quentes e o solo é classificado como Planossolo Vértico, com textura argilosa e relevo suavemente ondulado (Embrapa-CNPq, 2006). Os dados locais de temperatura mínima, máxima e precipitação pluviométrica referentes ao período de duração dos experimentos foram obtidos junto à Estação Meteorológica de Bagé/RS (INMET, 2016). A temperatura mínima média foi de 15°C, a máxima média foi de 24,3°C e a precipitação total foi de 2.330mm durante o período de maturação das uvas.

As plantas empregadas para execução do experimento foram conduzidas em sistema de espaldeira sob portaenxerto SO<sub>4</sub>, podadas em Sylvoz, com 5 varas contendo em média 6 gemas.

A aplicação das diferentes doses de cianamida hidrogenada, e a associação de cianamida hidrogenada mais óleo mineral, se deu no mês de xxxxxxxxxxxx, 2014. Utilizou-se o produto comercial DORMEX® como fonte de Cianamida Hidrogenada. As doses foram 0%, 2%, 4% e 6% de cianamida hidrogenada e 2% cianamida hidrogenada+2% óleo mineral. A

aplicação foi realizada por pulverização diretamente sobre as plantas.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, arranjado em esquema unifatorial, com quatro repetições de 10 plantas.

As variáveis analisadas foram número de gemas brotadas, gemas falhadas, brotações da casca e total de cachos. Os valores para gemas brotadas, gemas falhadas e brotações da casca foram computados por meio de contagens das gemas remanescentes após a poda, e logo após a brotação completa das plantas. A contagem do número de cachos se deu após a floração concluída.

Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro Wilk; à homocedasticidade pelo teste de Hartley; e, à independência dos resíduos por análise gráfica. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ( $p \leq 0,05$ ). Constatando-se significância estatística, os efeitos das doses de cianamida hidrogenada foram comparados pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). A presença de correlações entre as variáveis dependentes do estudo foi analisada através do coeficiente de correlação de Pearson de forma geral para todo o experimento.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que para a variável gemas brotadas, o tratamento com a dose de 4% de Cianamida Hidrogena se diferenciou dos demais, obtendo a maior média (Tabela 1). Quanto ao número de gemas falhadas, a maior média observada foi na dose de 0% de Cianamida Hidrogena, diferindo dos demais tratamentos (Tabela 1). Sozim et al., (2007) testaram diferentes épocas de poda concomitantemente com diferentes doses de cianamida hidrogena na variedade Niágara Rosada no município de Ponta Grossa-PR no ano de 2004, na primeira poda realizada em 04/08/2004, os autores verificaram os melhores resultados de brotações para a dose de 2% de cianamida hidrogena, e o menor valor para 0%.

Para brotações da casca a dose 0% obteve a menor média diferenciando das doses 2 e 6% e da associação de 2%CH+2%Óleo. A dose de 2% obteve maior média para esta variável não diferindo apenas da dose de 6% (Tabela 1). As gemas da casca, são importantes para a revitalização de plantas, em especial em vinhedos com muitos anos de produção, bem como recuperar plantas que tenham sofrido danos por fatores climáticos. A cianamida hidrogenada é o principal indutor químico de quebra de dormência utilizado na viticultura, a sua ação se deve a rápida absorção e metabolização pelas gemas, e a seu modo de ação, que está relacionado à diminuição da atividade da enzima catalase (enzima

presente em células anaeróbias), que degrada água oxigenada ( $H_2O_2$ ) numa molécula de oxigênio( $O_2$ ) e em água ( $H_2O$ ), o que resulta em uma aumento da concentração de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) nas gemas (GOLDBACK et al., 1988). Esse aumento é responsável pela ativação do ciclo das pentoses e consequente indução da saída da dormência das gemas (OMRAN, 1980, MAIA et al., 2013).

Tabela 1- Comportamento das variáveis dependentes entre as diferentes doses de Cianamida Hidrogenada e associação de Cianamida Hidrogenada e óleo mineral. UFPel, Pelotas-RS2016.

Variáveis dependentes	Doses de Cianamida Hidrogenada				
	0%	2%	4%	6%	2%CH+2%Óleo
Gemas brotadas	23±1,04 b <sup>1/</sup>	18±0,47 b	30±1,44 a	21±1,03 b	20±1,7 b
Gemas falhadas	17±0,47 a	6±0,75 b	5±0,25 b	4±0,85 b	5±0,47 b

Quanto ao total de cachos à dose de 0% apresentou menor média, diferindo apenas da dose 4 %, as demais não diferiram entre si (Tabela 1). A menor brotação das plantas que não receberam a cianamida hidrogenada refletiu também em uma menor produção. A tendência de cultivar espécies de plantas frutíferas de clima temperado em zonas com condições climáticas limitantes para a adaptação destas, fato que torna extremamente necessário o uso de produtos para auxílio da brotação, tem sido bastante discutida. O frio é o principal agente responsável pela saída da dormência das plantas caducifólias, sendo que estas, quando cultivadas em regiões com insuficiência de frio hibernal, apresentam sintomas de falta de adaptação, como atraso de brotação e floração, longo período de floração e brotação deficiente, afetando drasticamente a produção (MARODIN et al., 1998; PERUSSI, 2009). Em trabalho realizado por MARODIN et al., (2006) testando diferentes doses de cianamida hidrogenada na safra de 2004, na cidade de Garibaldi/RS, Os melhores resultados para brotação de gemas de vara foram de 1,75% em 'Cabernet Sauvignon'. No entanto, a maior produtividade foi obtida com Cianamida Hidrogenada a 2,0% com elevação média de cinco ton/ha. Os resultados obtidos no presente trabalho são coerentes com os encontrados pelos pesquisadoressupracitados.

Foram observadas correlações negativas entre as variáveis dependentes, de forma geral para todo o experimento (Tabela 2).

Ocorreram correlações entre gemas brotadas e total de cachos ( $r = - 0,71; p 0,0004$ ), e brotações da casca e total de cachos ( $r = - 0,43; p 0,05$ ), a medida que o número de gemas brotadas e as brotações da casca diminuem, ocorre também um decréscimo da produção de cachos, isto está relacionado ao fato da videira frutificar no ramo do ano, o que

exige da planta uma brotação adequada a cada novo ciclo de produção. Segundo Leite et al., (2010) a utilização de cianamida hidrogenada tem por objetivo viabilizar a viticultura em diferentes regiões que não possuem o total de frio suficiente para que ocorra quebra de dormência integral entre as plantas, promovendo a brotação e o desenvolvimento uniforme dos ramos, garantindo níveis adequados de produtividade e proporcionando boa lucratividade a produtor.

Tabela 2 - Coeficientes de correlação de Pearson e valores de  $p$  entre as variáveis

dependentes com relação às diferentes doses de Cianamida Hidrogenada e associação de Cianamida e óleo mineral. UFPel, Pelotas-RS,2016.

Variáveis dependentes	Gemas Brotadas (1)	Gemas Falhadas (2)	Brotações da casca (3)	Total de Cachoços (4)
(1)	1,000	0,248*	-0,002	-0,717
(2)		0,290**	0,991	0,0004
(3)		1,000	-0,520	0,277
(4)			0,018	0,018
			1,000	-0,439
				0,052
				1,000

\* Coeficiente de correlação de Pearson. \*\* Valores de *p*.

## CONCLUSÃO

O uso de cianamida hidrogenada auxiliou para uma melhor brotação das gemas a partir da dose de 2% de cianamida hidrogenada pura, sendo esta dosagem suficiente para auxiliar na renovação de plantas, pois favoreceu maior brotação das gemas da casca. Quanto à associação de óleo mineral mais cianamida hidrogenada praticamente não houve diferença significativa em relação aos demais tratamentos, não sendo possível observar a influência do óleo na brotação das gemas, nas condições do presente estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, U.; MARTINS, C.R.; FILHO, R.C., BRIXNER, B. F.,BINI, D.A., Caracterização fenológica e produtiva de videiras *Vitis vinífera* L. cultivadas em Uruguaiana e Quaraí/RS, **Revista FZVA**, v. 16, n. 1, p. 22-31, 2009.

GOLDBACK, H.; THALER, C.; WÜNSCH, A. Decomposition of <sup>14</sup>C- labeled cyanamide in *Vitis vinifera* cuttings. **Journal of Plant Physiology**, Stuttgart, v.133, n.3, p.299-303, 1988.

GUIMARÃES, J.C., **Liberção da dormência e dinâmica de carboidratos em gemas de videiras Niágara Rosada (*Vitis labrusca* L.) em região tropical**, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Tese), Campos dos Goytacazes, p. 86, 2013.

LANG, G. A. Dormancy a new universal terminology. **Hortic Sci**, 22:817-20, 1987.

LEITE, C.D., **Extrato de alho e óleo vegetal na quebra de dormência de gemas e no controle de doenças da videira**, Universidade Estadual do Centro-Oeste (Dissertação), Guarapuava, p. 73, 2013.

MAIA, A.J., SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; FARIA, C.M.D.R.; JARDINETTI, V.D.A.; BOTELHO, R.V., Quebra de dormência de videiras cv. Benitaka com o uso de hidrolato de pau-d'alho (*Gallesia integrifolia*), **Rev. Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 3, p. 685-694, 2013.

MARODIN, G. A. B.; LUCHESE, O. A.; MANFROI, V.; GERHARDT, I. R.; AMARO, S. S. A Cianamida hidrogenada e Óleo Mineral na quebra da dormência e produção do pessegueiro cv. "Chiripá". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1998, Fortaleza. Resumos..., Ceara: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989. v.10, n., p.56.

MARODIN, G.A.B; GUERRA D. S.; ZANINI, C.L.D.; ARGENTA, F.; GRASSELLI, V. Brotação e produção das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Pinot Noir' submetidas a diferentes concentrações de cianamida hidrogenada, **Rev. Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 3, p. 406-409, 2006.

MARTINS, C.R., AMARAL, U., BRIXNER, G.F., FARIAS, R.M., GARCIA, T. **Vitivinicultura no Bioma Pampa**. IN: Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado, 10., 2007, Fraiburgo, SC. **Anais**, Caçador: Epagri, vol 1 (Palestras) 2006. 303 p.

OMRAN, R.G. Peroxide levels and the activities of catalase, peroxidase, and indoleacetic acid oxidase during and after chilling of cucumber seedings. **Plant Physiology**, Rockville, v.65, n.2, p.407-408, 1980.

PEDRO JÚNIOR, M.S., SENTELHAS, P.C. **Clima e produção**. IN: Pomer, C.V. (Ed) **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco continentes, 2003. 778p.

PÉREZ, F. J., LIRA, W. Possible role of catalase in post-dormancy bud break of grapevines. **Journal of Plant Physiology**, 162:301-308, 2005.

PERUSSI, G.P.G. **Quebra de dormência de macieira com uso de alho em Guarapuava-PR**, Universidade Estadual do Centro-Oeste (Dissertação), Guarapuava, p. 60, 2009.

PETRI, J.L.; HERTER, F.G.; **Dormência e indução a brotação**. In: MONTEIRO, L.B; DE MIO, L.L.M.; SERRAT, B.M.; MOTTA, A.C.; CUQUEL, F.L. **Fruteiras de Carço: Uma visão ecológica**. 1ed. Curitiba: UFPR, 2002. p. 119-127.

PIRES, E.J.P., POMMER, C.V., In: **Uva tecnologia de produção, pós-colheita, mercado, Cinco Continentes**, Porto Alegre, v. 6, p. 65, 2003.

SILVA, A.C.; RODRIGUES, E. A. G., **A distribuição locacional da viticultura nas microrregiões do Rio Grande do Sul**. IN: VII Seminário Internacional de Desenvolvimento regional do Rio Grande do Sul/Brasil, 2015, p. 18.

SOZIM, F.; SPINARDI, B.; AYUB, R.A., Princípios ativos para quebra de dormência em uva cv. Vênus, **In: 5º Encontro de engenharia e tecnologia dos campos gerais**, Ponta Grossa, p. 10, 2010.

SOZIM, M.; FERREIRA, F.P.;AYUB,R.A; BOTELHO, R.V.,Época de poda e quebra de dormência em videiras cv. Niágara Rosada, **Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 2, p. 201-206, 2007.

VIANA, L.H. **Fenologia e quebra de dormência da videira niagara rosada cultivada na região norte fluminense em diferentes épocas de poda**, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF (Tese), Campos dos Goytacazes, 73p., 2009.