

EFEITO DA CIANAMIDA HIDROGENADA NA QUEBRA DE DORMÊNCIA DA
VIDEIRA CV. TREBBIANO SUBMETIDA A DOIS TIPOS DE PODA

ALBERTO MIELE⁴ E IRINEO DALL'AGNOL⁵

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da cianamida hidrogenada na quebra de dormência da videira *Vitis vinifera* L. cv. Trebbiano, submetida a dois tipos de poda. O produto foi pulverizado nas varas e esporões nas concentrações de 1%, 2% e 3%, durante o repouso vegetativo de 1989 e 1990. Os dois tipos de poda foram: definitiva (PD) e preliminar (PP). Os resultados mostram que a cianamida hidrogenada não teve efeito significativo sobre as variáveis estudadas durante o ciclo vegetativo de 1989/90. Mas, em 1990/91 constatou-se um efeito significativo, principalmente para PP, sobre a porcentagem de gemas brotadas, produtividade do vinhedo, °Brix e pH do mosto. A análise de regressão polinomial mostra que os pontos de máximo para porcentagem de gemas brotadas foram de 1,5% para PD e 1,6% para PP. A cianamida hidrogenada antecipou e uniformizou a brotação.

Termos para indexação: brotação, cianamida hidrogenada, quebra de dormência, poda, uva, videira, *Vitis*.

SUMMARY: The objective of this work was to study the effect of hydrogen cyanamide on the budbreak of *Vitis vinifera* L. cv. Trebbiano grapevines, under two pruning systems. It was sprayed on the canes and spurs at the concentrations of 1%, 2% and 3% during the dormant seasons of 1989 and 1990. The two pruning systems were: definitive (DP) and preliminary (PP). Results showed that hydrogen cyanamide did not have any significant effect on the variables studied during the vegetative cycle of 1989/90. However, in 1990/91 it was verified a significant effect for either DP and PP, in the percentage of budbreak, yield, °Brix and pH of grape musts. Polynomial regression analysis shows that the points of maximum for percentage of budbreak were 1.5% (DP) and 1.6% (PP). Hydrogen cyanamide still caused an earlier and more uniform sprouting.

Index terms: budbreak, grapevine, hydrogen cyanamide, pruning, sprouting, *Vitis*.

⁴Eng.-Agr., Ph.D., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, C. Postal 130, 95700-000 Bento Gonçalves, RS. Bolsista do CNPq.

⁵Lic.Ciênc.Agr., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho.

INTRODUÇÃO

A 'Trebiano' é uma das principais cultivares de videira no Rio Grande do Sul, destinando-se à elaboração de vinho branco fino.

A poda seca adotada é a mista, deixando varas para a produção de uva e esporões. Estes darão origem a ramos que, no inverno seguinte, substituirão aquelas varas.

O viticultor geralmente deixa a vara com o número de gemas desejado. Entretanto, nos últimos anos, um considerável número deles tem feito a poda seca em dois tempos, ou seja, uma poda preliminar -- na qual o viticultor poda os esporões a duas gemas e não poda as varas -- e a outra final, realizada nas varas quando as gemas das extremidades tiverem desenvolvido brotos de três a cinco centímetros de comprimento.

A cv. Trebiano é uma videira que pode apresentar problema de quebra de dormência quando o inverno for ameno ou quando o vinhedo estiver localizado em regiões com mesoclimas que apresentam deficiência de número de horas de frio abaixo de 10°C.

A quebra de dormência de cultivares de videira da espécie *Vitis vinifera* com cianamida hidrogenada tem sido estudada em várias regiões vitícolas (BERNSTEIN 1984, LAVÉE et al. 1984, WHITING & COOMBE 1984, WICKS et al. 1984, BURNETT 1985, KUROI 1985, LIN et al. 1985, CASTÉRAN 1987, PIRES et al. 1987, SHULMAN et al. 1987, WILLIAMS 1987, ALBUQUERQUE & VIEIRA 1988, GEORGE et al. 1988, MUÑOZ et al. 1988, MIELE 1991, MIELE et al. 1992, PIRES et al. 1993).

Em vista disso, este trabalho teve o objetivo de estudar o efeito da cianamida hidrogenada na porcentagem de ge-

mas brotadas, na produtividade do vinhedo, no Brix e no pH do mosto, como também na evolução da quebra de dormência das gemas da cv. Trebiano submetida a dois tipos de poda seca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em videiras *Vitis vinifera* L. cv. Trebiano, localizadas na EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, em Bento Gonçalves, RS. O vinhedo foi formado em 1985, com o plantio do porta-enxerto S04; a enxertia foi feita em 1987. O espaçamento foi de 2,5 m entre fileiras e de 1,8 m entre plantas -- densidade de 2.222 plantas/ha. As videiras foram conduzidas em latada e a poda adotada foi a mista, deixando uma carga de aproximadamente 70 mil gemas/ha.

O produto utilizado continha 49% de cianamida hidrogenada (H_2CN_2). As soluções foram preparadas um pouco antes de sua aplicação, a qual foi feita em 23.8.89 e em 2.9.90, na época da poda seca, quando as gemas estavam dormentes, isto é, durante o estágio A de Baggiolini (BAGGIOLINI 1952, BAILLOD & BAGGIOLINI 1993). A aplicação foi feita através da pulverização completa das varas e esporões, utilizando um pulverizador costal manual provido de bico cônico e de um agitador interno. O volume utilizado foi de aproximadamente 900 l/ha.

O delineamento experimental foi em parcelas divididas, com os blocos distribuídos ao acaso; houve seis repetições. Nas parcelas, constituídas por quatro plantas, estavam as concentrações de H_2CN_2 : 0%, 1%, 2% e 3%; nas subparcelas, constituídas por duas plantas, estavam os dois tipos de poda seca: a) poda definitiva (PD) -- deixando o número definitivo de

gemas nas varas e nos esporões por ocasião da poda; b) poda preliminar (PP) -- realizada em duas etapas, a primeira no mesmo dia da PD, podando somente os esporões; e a segunda, podando as varas quando os brotos das extremidades atingiam três a quatro cm de comprimento. A poda definitiva foi feita em 23.8.89 e 28.8.90; a poda preliminar em 21.9.89 e 28.9.90.

Foram avaliadas as variáveis porcentagem de gemas brotadas, produtividade do vinhedo, °Brix e pH do mosto, como também a evolução da brotação. A avaliação desta última foi realizada em dez datas, nos períodos de 5.9.89 a 30.10.89 no primeiro ano, e de 19.9.90 a 19.11.90 no segundo. O efeito da H_2CN_2 na antecipação ou no retardamento da brotação foi determinado quando 50% das gemas haviam brotado -- DB 50 --, segundo o INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES (1983) e o OFFICE INTERNATIONAL DE LA VIGNE ET DU VIN (1983).

Exceção à evolução da brotação, os dados das demais variáveis foram submetidos à análise de variância, seguida da decomposição da variação entre tratamentos em componentes polinomiais e do ajustamento de curvas de respostas polinomiais apropriadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de regressão polinomial mostra que a pulverização de cianamida hidrogenada nas varas e esporões da cv. Trebbiano, nas concentrações de 1%, 2% e 3%, durante o ciclo vegetativo de 1989/90 não teve efeito significativo ($P > 0,05$) sobre a porcentagem de gemas brotadas, produtividade do vinhedo, °Brix e pH do mosto. Este efeito verificou-se tanto

para a poda definitiva (PD) como para a poda preliminar (PP) (Tabela 1).

No ciclo vegetativo de 1990/91 verificou-se efeito significativo de PP sobre a porcentagem de gemas brotadas ($P < 0,001$), enquanto que PD teve efeito significativo somente ao nível de 8% de probabilidade. A análise de regressão polinomial mostra que os pontos de máximo foram obtidos com concentrações de cianamida hidrogenada de 1,6% para PP e 1,5% para PD. A diferença verificada no nível de significância entre os dois tipos de poda, foi devida a maior inconsistência da quebra de dormência das gemas dos esporões nas plantas em que foi feita a PP. Como consequência, houve, também, um efeito significativo sobre a produtividade do vinhedo, tanto para PD ($P < 0,08$) e PP ($P < 0,04$). Esta maior produtividade das videiras tratadas com cianamida hidrogenada causou efeito significativo no °Brix e no pH do mosto da cv. Trebbiano (Tabela 2). O aumento da porcentagem de gemas brotadas em viníferas foi verificado anteriormente por vários autores (SHULMAN et al. 1983, LAVEE et al. 1984, KUROKI 1985, CASTÉLAN 1987, ALBUQUERQUE & VIEIRA 1988, MIELE 1991, PIRES et al. 1993); já um efeito negativo da cianamida hidrogenada, reduzindo a porcentagem de gemas brotadas, foi verificado por WHITING & COOMBE 1984, MUÑOZ et al. 1988 e MIELE 1991.

Não se verificaram diferenças consideráveis para tipo de poda nos dois ciclos vegetativos, exceção à porcentagem de gemas brotadas em 1990/91.

A quebra de dormência das gemas da cv. Trebbiano pode ser considerada boa no ciclo vegetativo de 1989/90, pois a por-

centagem de gemas brotadas nas plantas testemunhas PD e PP foram de 86,10% e 82,14%, respectivamente -- média de 84,12%. Entretanto, no ciclo vegetativo de 1990/91 esses índices foram, em média, 9,54 pontos percentuais mais baixos, pois as plantas PD apresentaram porcentagem de gemas brotadas de 75,30% e as PP de 73,87% -- média de 74,59%. Esta diferença poderia ser creditada somente ao número de horas de frio abaixo de 10°C até a data que 50% das gemas haviam brotado (DB 50). Entretanto, este número de horas de frio em 1989 foi de 966 h e em 1990 de 1.182 h. Isto quer dizer que há outros fatores, além do número de horas de frio abaixo de 10°C por si só, que podem influenciar a brotação das gemas da videira. POUGET (1963) menciona que a brotação é provocada por um conjunto de ações diárias de temperatura calculada em função de uma data inicial, a qual pode estar situada há mais de três meses do início da brotação em referência.

Com relação à evolução da brotação das gemas, no ciclo vegetativo de 1989/90 a cianamida hidrogenada causou uma antecipação no início da brotação quando comparada com as testemunhas de PD e PP: dois a quatro dias no caso de PD (Fig. 1A) e de seis dias em PP (Fig. 1B). Comparando os dois tipos de poda adotados, constatou-se que PP retardou em quatro dias o início da brotação nas plantas que não foram pulverizadas com cianamida hidrogenada (Fig. 1C); para as demais concentrações, isso não foi verificado, o que permite concluir que a cianamida hidrogenada acelerou e uniformizou a brotação das gemas, reduzindo o efeito da dominância apical.

No ciclo vegetativo de 1990/91, a cianamida hidrogenada

causou antecipação do início da brotação quando comparada com as plantas testemunhas de PD e PP: a cianamida hidrogenada a 2% causou antecipação da brotação em oito dias no caso de PD (Fig. 2A) e de nove dias em PP (Fig. 2B). Comparando as duas podas, constatou-se que a PP retardou em três dias o início da brotação nas plantas testemunhas (Fig. 2C). Para as demais concentrações, esta diferença foi pequena. A antecipação da brotação devido à aplicação da cianamida hidrogenada foi observada por JENSEN & BETTIGA (1984) e WILLIAMS (1987). Entretanto, estes mesmos autores verificaram que, dependendo da época de aplicação, pode haver retardamento da brotação.

A antecipação da DB 50 entre as plantas testemunhas de PD (Fig. 1C) e PP (Fig. 2C) deveu-se ao fato que enquanto as gemas das varas PD brotavam e eram consideradas, as de PP, devido à dominância apical, brotavam mais na extremidade das varas e eram podadas. Com isso, verificou-se um atraso na brotação das gemas "definitivas" de PP. Ao adotar a prática PP, o viticultor teria a vantagem de atrasar em alguns dias a brotação das gemas, o que diminuiria os riscos de danos causados por geadas tardias, além de permitir uma melhor distribuição da mão de obra; proporcionaria, também, uma brotação mais uniforme das gemas consideradas -- mas este efeito é perfeitamente substituído pela pulverização da cianamida hidrogenada. Como desvantagem, contabiliza-se o trabalho a mais para percorrer o vinhedo uma segunda vez para podar as videiras.

CONCLUSÕES

1. A pulverização de cianamida hidrogenada nas varas e esporões da cv. Trebbiano não teve efeito significativo sobre porcentagem de gemas brotadas, produtividade do vinhedo, °Brix e pH do mosto, tanto para PD como para PP, durante o ciclo vegetativo de 1989/90. Contudo, em 1990/91 constatou-se um efeito significativo da cianamida hidrogenada, principalmente para PP: os pontos de máximo para a porcentagem de gemas brotadas foram obtidos com concentrações de 1,5% para PD e 1,6% para PP.

2. A cianamida hidrogenada, nos dois ciclos vegetativos e nos dois tipos de podas adotados, causou antecipação e uniformização da brotação, diminuindo a dominância apical.

3. Não foram verificadas diferenças marcantes que justifiquem a adoção da poda PP, a não ser onde haja problema de mão-de-obra especializada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J.A.S. de; VIEIRA, S.M. do N.S. Efeito da cianamida hidrogenada na brotação da videira cv. Itália na região semi-árida do Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas. Anais... Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1988. p.739-744.

BAGGIOLINI, M. Les stades repères dans le développement annuel de la vigne. *Revue Romande d'Agriculture, de Viticulture et d'Arboriculture*, v.8, p.4-6, 1952.

BAILLOD, M.; BAGGIOLINI, M. Les stades repères de la vigne. *Revue Suisse Viticulture Arboriculture Horticulture*, v.25, p.7-12, 1993.

BERNSTEIN, Z. L'amélioration de la régularité de débourrement dans les régions à hiver doux. *Bulletin del'OIV*, v.57, p.480-488, 1984.

BURNETT, J.J. Advancing ripening of table grapes. *Deciduous Fruit Grower*, v.35, p.281-283, 1985.

CASTÉLAN, P. Influence de la cyanamide hydrogène sur le débourrement et la production du cépage Cabernet-Sauvignon dans le vignoble de Bordeaux. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LA PHYSIOLOGIE DE LA VIGNE, 3., 1986, Bordeaux. *Comptes Rendus... Paris: OIV*, 1987. p.81-85.

GEORGE, A.P.; NISSEN, R.J.; BAKER, J.A. Effects of hydrogen cyanamide in manipulating budburst and advancing fruit maturity of table grapes in southeastern Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*. v.28, p.533-538, 1988.

JENSEN, J.; BETTIGA, L. The effect of hydrogen cyanamide on bud break of Thompson Seedless, Emperor, and French Colombard. In: BUD DORMANCY IN GRAPEVINES: POTENTIAL AND PRACTICAL USES OF HYDROGEN CYANAMIDE ON GRAPEVINES, 1984, Davis. *Proceedings... Davis: University of California*, 1984. p.15-16.

- INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES. *Descriptors for grape*. Roma: IBPGR, 1983. 93p.
- KUROI, I. Effects of calcium cyanamide and cyanamide on bud break of 'Kyoho' grape. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, v.54, p.301-306, 1985.
- LAVEE, S.; SHULMAN, Y.; NIR, G. The effect of cyanamide on budbreak of grapevines (*Vitis vinifera*). In: BUD DORMANCY IN GRAPEVINES: POTENTIAL AND PRACTICAL USES OF HYDROGEN CYANAMIDE ON GRAPEVINES, 1984, Davis. *Proceedings...* Davis: University of California, 1984. p.17-29.
- LIN, C.H.; LIN, J.H.; CHANG, L.R.; LIN, H.S. The regulation of the Golden Muscat grape production season in Taiwan. *American Journal of Enology and Viticulture*, v.36, p.114-117, 1985.
- MIELE, A. Efeito da cianamida hidrogenada na quebra de dormência das gemas, produtividade do vinhedo e composição química do mosto da uva Cabernet Sauvignon. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.26, n.3, p.315-324, 1991.
- MIELE, A.; ZANUZ, M.C.; DALL'AGNOL, I. Effect of hydrogen cyanamide on budbreak and yield of wine and table grape varieties. In: SIMPOSIO INTERNAZIONALE DI FISIOLOGIA DELLA VITE, 4., 1992, San Michele All'Adige e Torino. *Programma...* San Michelle All'Adige: Istituto Agrario San Michele All'Adige e Università di Torino, 1992. Sec. 1, poster 11.
- MUÑOZ, H.I.; VALENZUELA, B.J.; GALVEZ, A.S.; PEZOA, B.J. Uso de cianamida hidrogenada en Sultanina. *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*, v.48, p.26-31, 1988.
- OFFICE INTERNATIONAL DE LA VIGNE ET DU VIN. *Code des caractères descriptifs des variétés et espèces de Vitis*. Paris: OIV, 1983. n.p.
- PIRES, E.J.P.; FAHL, J.I.; TERRA, M.M.; PASSOS, I.R. da S.; CARELLI, M.L.C.; MARTINS, F.P. Efeito de agentes químicos na indução da brotação, desenvolvimento dos brotos e na produção de videira 'Niágara Rosada' (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.). In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ENOLOGIA E VITICULTURA, 2./JORNADA LATINO-AMERICANA DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 2./SIMPÓSIO ANUAL DE VITIVINICULTURA, 2. 1987, Garibaldi e Bento Gonçalves, 1987. *Anais...* Bento Gonçalves: 1987. p.200-205.

- PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M.; POMMER, C.V.; PASSOS, I.R. da S.; NAGAI, V. Effet de concentrations croissantes de cyanamide hidrogène sur le débourrement et le rendement du cépage Italia (*Vitis vinifera* L.). *Bulletin de l'OIV*, v.66, p.349-363, 1993.
- POUGET, R. *Recherches physiologiques sur le repos végétatif de la vigne (Vitis vinifera L.): la dormance de bourgeons et le mécanisme de sa disparition*. Talence: Université de Bordeaux, 1963. 247p. Tese de Doutorado.
- SHULMAN, Y.; NIR, G.; FANBERSTEIN, L.; LAVEE, S. The effect of cyanamide on the release from dormancy of grapevine buds. *Scientia Horticulturæ*, v.19, p.97-104, 1983.
- SHULMAN, Y.; NIR, G.; LAVEE, S. Aspect écologique de la levée de dormance de la Vigne par la cyanamide dans les régions sub-tropicales. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LA PHYSIOLOGIE DE LA VIGNE, 3., 1986, Bordeaux. *Comptes Rendus...* Paris: OIV, 1987. p.86-87.
- WHITING, J.R.; COOMBE, B.G. Response of Sultana and Cabernet Sauvignon grapevines to cyanamide. In: BUD DORMANCY IN GRAPEVINES: POTENTIAL AND PRACTICAL USES OF HYDROGEN CYANAMIDE ON GRAPEVINES, 1984, Davis. *Proceedings...* Davis: University of California, 1984. p.44-47.
- WICKS, A.S.; JOHNSON, J.O.; JENSEN, F.; BRACHO, E.; NEJA, R.; LIDER, L.; WEAVER, R.J. Induction of early and more uniform budbreak in *Vitis vinifera* L. cvs. Perlette, Flame Seedless and Thompson Seedless grapes with hydrogen cyanamide. In: BUD DORMANCY IN GRAPEVINES: POTENTIAL AND PRACTICAL USES OF HYDROGEN CYANAMIDE ON GRAPEVINES, 1984, Davis. *Proceedings...* Davis: University of California, 1984. p.48-55.
- WILLIAMS, L.E. The effect of cyanamide on budbreak and vine development of Thompson Seedless grapevines in the San Joaquin Valley of California. *Vitis*, v.26, p.107-113, 1987.

Tabela 1. Efeito da cianamida hidrogenada na porcentagem de gemas brotadas, na produtividade do vinhedo e no $^{\circ}$ Brix e pH do mosto da cv. Trebbiano, submetida a dois tipos de poda. Ciclo vegetativo 1989/90.

Tipo de poda/ Concentração de H_2CN_2	Gemas brotadas (%)	Produti- vidade (kg/ha)	$^{\circ}$ Brix	pH
Poda Definitiva				
H_2CN_2 0%	86,10	31.301	17,5	3,28
H_2CN_2 1%	83,10	33.973	15,9	3,25
H_2CN_2 2%	90,75	38.776	16,4	3,27
H_2CN_2 3%	87,09	34.454	16,8	3,28
Média	86,76	34.626	16,6	3,27
CV (%)	7,48	28,46	10,31	1,29
Probabilidade > F ⁴	0,267	0,631	0,580	0,617
Poda Preliminar				
H_2CN_2 0%	82,14	37.581	16,2	3,27
H_2CN_2 1%	81,72	36.748	15,9	3,25
H_2CN_2 2%	90,48	37.665	16,3	3,28
H_2CN_2 3%	90,24	38.087	16,2	3,27
Média	86,14	37.520	16,2	3,27
CV (%)	8,75	28,07	11,40	1,38
Probabilidade > F ⁴	0,088	0,997	0,984	0,852

⁴Resultado do teste F da variação entre tratamentos.

Tabela 2. Efeito da cianamida hidrogenada na porcentagem de gemas brotadas, na produtividade do vinhedo e no $^{\circ}$ Brix e pH do mosto da cv. Trebbiano, submetida a dois tipos de poda. Ciclo vegetativo 1990/91.

Tipo de poda/ Concentração de H_2CN_2	Gemas brotadas (%)	Produti- vidade (kg/ha)	$^{\circ}$ Brix	pH
Poda Definitiva				
H_2CN_2 0%	75,30	33.497	19,6	3,29
H_2CN_2 1%	78,42	41.441	18,4	3,24
H_2CN_2 2%	81,45	34.997	18,2	3,25
H_2CN_2 3%	75,20	33.719	20,0	3,27
Média	77,59	35.913	19,1	3,26
CV (%)	6,49	21,91	7,21	1,85
Probabilidade > F ¹	0,084	0,083	0,055	0,055
Poda Preliminar				
H_2CN_2 0%	73,87	30.219	21,1	3,24
H_2CN_2 1%	84,51	38.063	18,6	3,21
H_2CN_2 2%	87,42	34.959	19,1	3,24
H_2CN_2 3%	74,13	31.553	20,2	3,28
Média	79,98	33.699	19,7	3,24
CV (%)	10,31	20,43	12,02	1,94
Probabilidade > F ¹	0,0005	0,039	0,031	0,054

¹Resultado do teste F da variação entre tratamentos.

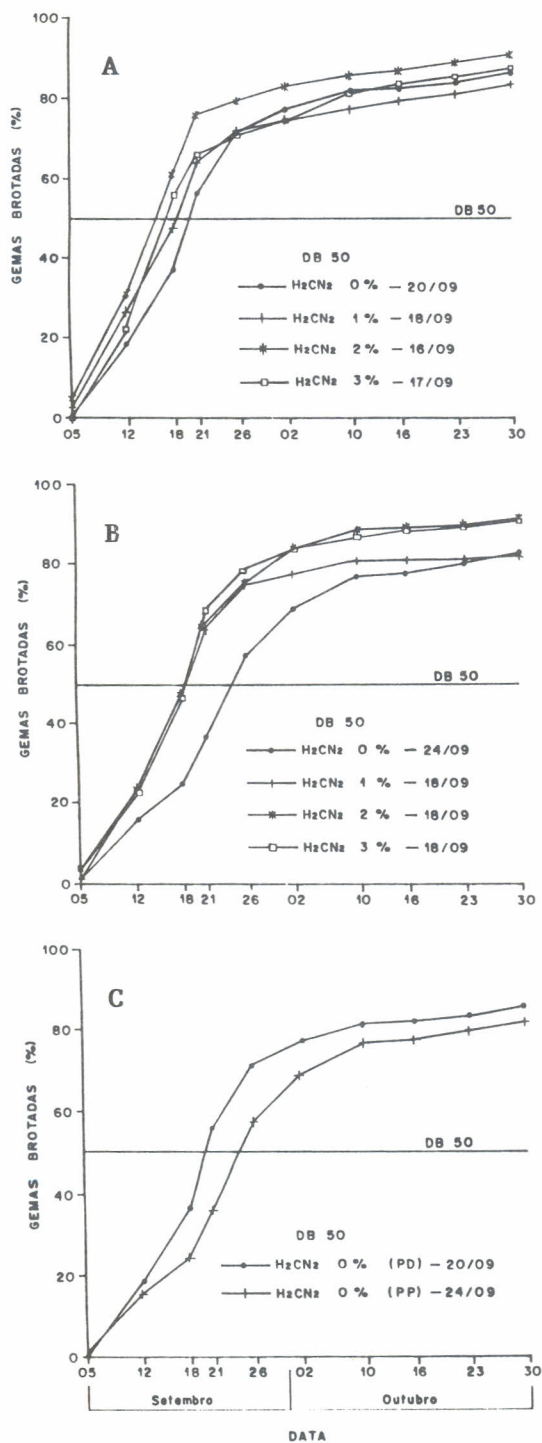


FIGURA 1. Evolução da porcentagem de gemas brotadas e data do início de brotação (DB 50) da cv. Trebbiano, em função de diferentes concentrações de H_2CN_2 : A. poda definitiva (PD); B. poda preliminar (PP); e C. comparação dos tratamentos PD e PP sem aplicação de H_2CN_2 . Ciclo vegetativo 1989/90.

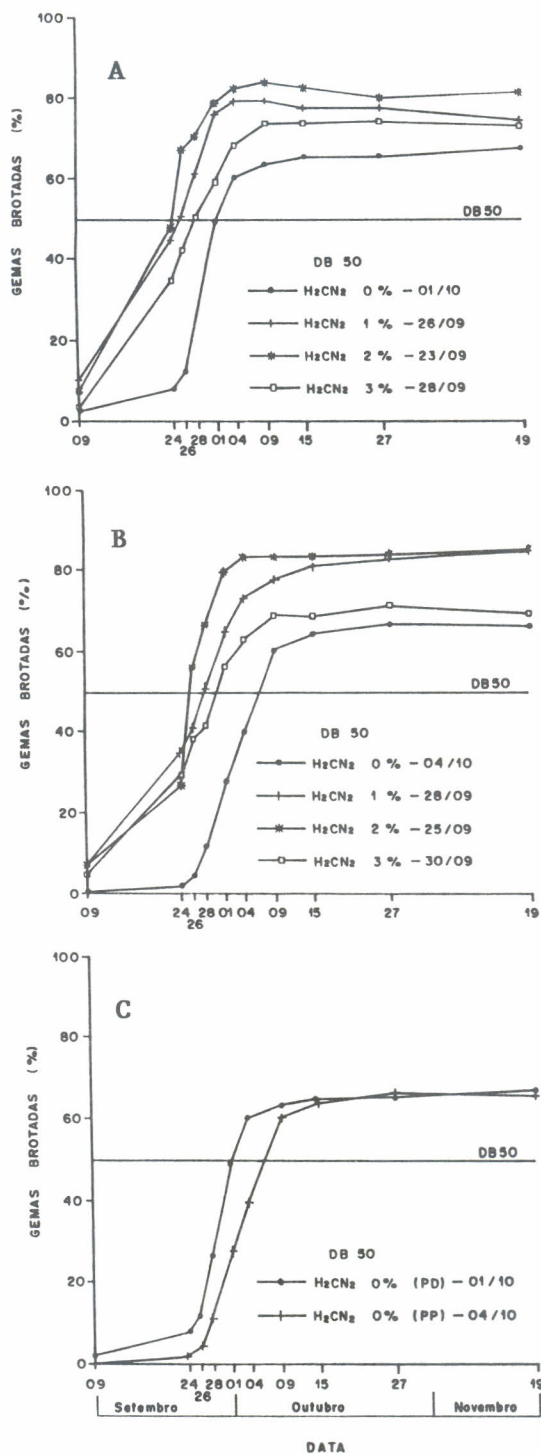


FIGURA 2. Evolução da porcentagem de gemas brotadas e data do início de brotação (DB 50) da cv. Trebbiano, em função de diferentes concentrações de H_2CN_2 : A. poda definitiva (PD); B. poda preliminar (PP); e C. comparação dos tratamentos PD e PP sem aplicação de H_2CN_2 . Ciclo vegetativo 1990/91.