

FENOLOGIA E PRODUÇÃO DE PESSEGUEIROS ‘GRANADA’ COM APLICAÇÃO DE CIANAMIDA HIDROGENADA E BORO¹

GILMAR ANTÔNIO NAVA², GENEI ANTONIO DALMAGO³,
HOMERO BERGAMASCHI⁴, GILMAR ARDUINO BETTIO MARODIN⁵

RESUMO – O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes concentrações e épocas de aplicação de cianamida hidrogenada (CH) + óleo mineral (OM) e boro sobre a fenologia e produção de pessegueiros ‘Granada’. O trabalho foi desenvolvido no município de Charqueadas, na Depressão Central do Rio Grande do Sul. Avaliaram-se a fenologia, a queda de gemas florais e intensidade de floração, a frutificação efetiva, o rendimento e a qualidade físico-química dos frutos. A aplicação de 0,4 % CH + 1,0 % OM no estágio de gema dormente estimulou o florescimento e a brotação, mas reduziu a produção das plantas. A pulverização com 0,2% de bórax (220 mg.L⁻¹ de boro nas gemas e flores) aumentou a produção das plantas. A aplicação simultânea de 0,25% CH + 0,8% OM, no estágio de início de inchamento das gemas, e de 0,2% de ácido bórico (340 mg.L⁻¹ de boro), na plena floração, promoveu a maior produção de frutos. A aplicação isolada de 0,25 % CH + 0,8 % OM, no estágio de início de inchamento das gemas, reduziu o teor de sólidos solúveis (SS) totais e, quando aplicados simultaneamente com o boro, na plena floração, reduziu a acidez titulável dos frutos.

Termos para Indexação: *Prunus persica* (L.) Batsch, Dormex®, frutificação efetiva, rendimento de frutos.

PHENOLOGY AND PRODUCTION OF ‘GRANADA’ PEACHES WITH APPLICATION OF HYDROGEN CYANAMIDE AND BORON

ABSTRACT – The ‘Granada’ peach presents, in most years, low fruit set in the main producing regions of southern Brazil. Among the factors that can act negatively about this peach variety production detaches the lack of hibernal cold for buds dormancy liberation, as well as the occurrence of nutritional deficiencies. So, this work aimed to evaluate the effect of different concentrations and times of application of hydrogen Cyanamid (CH) + mineral oil (OM) and boron on the phenology and production of peach trees, cv. Granada. The experiment was carried in Charqueadas city, in the Central Depression region of Rio Grande do Sul State, Brazil. It has been evaluated the phenology, the floral bud dropping and the intensity of blooming, the fruit setting and the physico-chemistry quality of the fruits. The application of 0.4 % CH + 1.0 % OM on dormant buds stimulated the flowering and sprout, but reduced the production of plants. Spraying buds and flowers with 220 mg.L⁻¹ of boron increased the production of the plants. Simultaneous applications of 0.25 % CH + 0.8 % OM at the beginning of swelling buds and 0.2% of 340 mg.L⁻¹ of boron at full blooming increased the production of plants. Isolated application of 0.25 % CH + OM at the beginning of swelling buds reduced the total soluble solids level and when applied simultaneously with boron, in the full blooming, reduced the fruit acidity.

Index Terms: *Prunus persica* (L.) Batsch, Dormex®, fruit set, yield.

¹(Trabalho 019-08). Recebido em: 07-01-2008. Aceito para publicação em: 20-02-2009. Desenvolvido com o apoio do CNPq e do Projeto de Produção Integrada de Frutas de Carço, MAPA-UFPEL.

²Eng. Agr. Dr., em Fitotecnia, Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos-PR. Autor para correspondência: gilmarnava@yahoo.com.br

³Eng. Agr. Dr., Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo-RS.

⁴Eng. Agr. Dr., Professor do Dep. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre-RS. Bolsista do CNPq.

⁵Eng. Agr. Dr., Professor do Dep. Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre-RS.

INTRODUÇÃO

O pêssego 'Granada' tem sido uma das cultivares para indústria mais plantadas no Sul do Brasil. Porém, apesar de possuir requerimento de frio hibernal estimado de 300 h abaixo de 7,2°C (Raseira & Nakasu, 1998), compatível com a maioria das áreas de plantio dessa região, vem apresentando baixa taxa de frutificação efetiva na maioria dos anos.

Dentre os fatores que podem estar atuando negativamente sobre o padrão produtivo da cultivar de pessegueiro Granada, que vem apresentando irregularidade e/ou baixa produtividade no Sul do Brasil, destacam-se a insuficiência de frio em alguns anos e as frequentes flutuações térmicas no inverno, que são inadequadas para o desenvolvimento e superação da dormência das gemas, além de possíveis deficiências nutricionais, particularmente associadas ao elemento boro.

A dormência de plantas em zonas temperadas é uma etapa do desenvolvimento que permite a sua sobrevivência sob condições hibernais desfavoráveis. No entanto, em frutíferas de clima temperado cultivadas em regiões de inverno ameno, como na Depressão Central do Rio Grande do Sul, em que a quantidade de frio não satisfaz o requerimento básico para a superação da dormência, as plantas sofrem a "síndrome da dormência prolongada" (Rageau, 2002), levando à ocorrência de brotação e florescimento "errático" ou irregular, caracterizado por baixa taxa de brotação e florescimento heterogêneo (Leite et al., 2004), o que conduz, em geral, a baixas produtividades e produção de frutas de qualidade inferior.

Nessas condições, lança-se mão de produtos químicos, comumente denominados de compensadores de frio ou indutores de brotação, a exemplo da cianamida hidrogenada e dos óleos minerais. A aplicação desses produtos acelera a quebra de dormência e promove nas plantas floração e brotação mais sincronizadas. No entanto, os resultados de pesquisas envolvendo a utilização destes produtos são contraditórios, dependendo da espécie, cultivar, ano de cultivo, dose e época de aplicação (Petri et al., 2004).

Os solos cultivados com frutíferas temperadas no Brasil raramente apresentam deficiências de boro. No entanto, deficiências desse elemento são mais frequentes em macieiras, ameixeiras e em pereiras e, mais raramente, em cerejeiras e pessegueiros (Bennett, 1996). A toxicidade por boro, por sua vez, reduz a formação de gemas florais e o "pagamento" de frutos. As funções do boro nas plantas ainda não foram totalmente esclarecidas. No

entanto, entre as funções desse elemento, nas plantas, podem ser citadas o aumento da germinação *in vitro* ou *in vivo*, e o estímulo do crescimento do tubo polínico (Nyomora et al., 2000), além do aumento da fixação e formação de frutos (Basso & Suzuki, 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar efeitos de diferentes concentrações e épocas de aplicação de cianamida hidrogenada + óleo mineral e de fontes de boro sobre a fenologia e a produção de pessegueiros 'Granada' na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em 2003 e 2004, num pomar comercial de pessegueiros 'Granada' localizado em Charqueadas, na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul (RS), latitude de 29°57'S, longitude de 51°37'W e altitude média de 30 m. O clima da região pertence à variedade específica Cfa – subtropical úmido com verão quente, segundo a classificação de Köppen. O solo do pomar é um Argissolo Vermelho distrófico típico- Pvd 7, com horizonte B textural (Embrapa-CNPS, 1999). Esse tipo de solo pode apresentar limitações químicas devido à baixa fertilidade natural. Possuem baixa saturação de bases ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, e argila com baixa CTC ($T < 27\text{cmolc/kg}$) (Streck et al., 2002). O porta-enxerto utilizado foi o Capdeboscq, sendo as plantas conduzidas em vaso, no espaçamento de 4,0m x 6,0m.

O experimento, em 2003, foi arranjado em esquema bifatorial com parcelas subdivididas, com quatro repetições. O fator A constou de distintas concentrações de cianamida hidrogenada (CH) em associação com óleo mineral (OM), e o fator B foi de diferentes concentrações de boro aplicadas diretamente sobre as gemas. Os níveis do fator A foram: 1) 0% CH + 0% OM (testemunha); 2) 0,4% CH + 1% OM. O nível 2 foi aplicado no estágio de gema dormente. Os níveis do fator B foram: 0; 0,2; 0,4 e 0,6% de bórax, o que correspondeu a 0; 220; 440 e 660 mg.L⁻¹ de boro, respectivamente. Cada unidade experimental recebeu duas aplicações de cada tratamento com bórax, no início da floração (5% de flores abertas) e na plena floração (> 70% de flores abertas).

O experimento, em 2004, apresentou três repetições. Os níveis do fator A constaram de épocas de aplicação de CH + OM, e o fator B teve distintas épocas de aplicação de ácido bórico. Optou-se por usar ácido bórico ao invés do bórax, em função da maior solubilidade em água, permitindo maior

uniformidade de aplicação. Os níveis do fator A foram: 1) 0% CH + 0% OM (testemunha); 2) 0,25% CH + 0,8% OM, em 25-06 (1ª época), e 3) 0,25% CH + 0,8% OM, em 09-07 (2ª época). Os níveis 2 e 3 corresponderam aos estádios de gemas dormentes e início de inchamento de gemas, respectivamente. Os níveis do fator B foram: 1) 0% ácido bórico (testemunha); 2) 0,2% de ácido bórico (340 mg.L⁻¹ de boro) no início da floração, com cerca de 5% de flores abertas (1ª época), e 3) 0,2% de ácido bórico na plena floração, com mais de 70% de flores abertas (2ª época). Nos dois anos, os tratamentos foram aplicados com pulverizador costal, num volume de calda de 2,0 a 2,5 L.planta⁻¹.

A avaliação da floração, em 2003, foi visual, em intervalos de sete dias entre elas, considerando-se o início de floração quando as plantas apresentavam, em média, 5% de flores abertas e, plena floração, quando as mesmas tinham 70% de flores abertas. A avaliação da brotação das gemas também foi visual, em intervalos médios de uma semana. Em 2004, a avaliação da floração deu-se a intervalos médios de três a quatro dias, através da contagem do número de gemas nos seguintes estádios fenológicos: 1- Gema dormente; 2- Gema inchada, com separação de escamas; 3- Início de abertura das sépalas; 4- Início de abertura das pétalas; 5- Botão rosado; 6 - Antese; 7- Início de abscisão de pétalas; 8- Final de abscisão de pétalas e início de inchamento do ovário. A avaliação da brotação iniciou-se cerca de 30 dias após a avaliação da floração.

A intensidade de abortamento de gemas florais (IA) foi determinada a partir da aplicação dos tratamentos com CH + OM até a plena floração, em quatro ramos mistos por planta, pela equação: $IA (\%) = NGA / N \times 100$, em que, NGA e N correspondem à soma de gemas florais abortadas e ao total de gemas florais avaliadas, respectivamente. A intensidade de floração (IF) foi determinada em quatro ramos mistos por planta, através da equação: $IF (\%) = 100 - IA$.

A frutificação efetiva (FE) foi determinada antes do raleio de frutos, e sua taxa foi determinada pela equação: $FE = NF / NFI \times 100$, em que NF é o número total de frutos fixados em quatro ramos, e NFI é o total de flores abertas nos mesmos ramos, em cada unidade experimental. Na colheita, determinaram-se o número de frutos em cada unidade experimental e a massa média dos mesmos, obtendo-se a produção total (kg/planta).

A firmeza de polpa foi determinada através de penetrômetro manual, com ponteira de 8 mm de diâmetro, a partir da amostra de 12 frutos (colhidos

100 dias após a plena floração das plantas, na média dos dois anos) em dois pontos opostos da região equatorial dos frutos, após remover a epiderme de cada hemisfério. O teor de sólidos solúveis (SS) foi obtido com refratômetro manual, numa alíquota de suco de 12 frutos por unidade experimental extraída por centrifugação. A acidez titulável (AT) foi obtida a partir da titulação com NaOH (0,1N) de uma alíquota de 10 mL de suco oriunda de 12 frutos por unidade experimental, até atingir pH constante de 8,1.

As temperaturas do ar, que originaram os somatórios de horas e unidades de frio, foram obtidas por pares termoeletrônicos de cobre-constantan em microabrigos conectados a datalogger.

Os dados foram submetidos à análise de variância e à comparação de médias, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro, sendo que os dados de frutificação efetiva foram previamente transformados para Raiz x + 1/2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ano de 2003 apresentou 62 horas a mais de frio abaixo de 7,2°C (HF), em relação a 2004 (Tabela 1). O acúmulo de horas de frio em 2003 foi próximo ao requerimento da cultivar, e a soma de unidades de frio (UF) foi menos negativa que em 2004 (Tabela 1). Apesar disso, ambas as safras tiveram frio de “baixa qualidade” para a quebra natural da dormência das gemas, quando considerado o acúmulo de UF que, para ser ideal, deveria ser positivo.

A floração e a brotação sob condições naturais da região foram relativamente duradouras (Tabelas 2 e 3, Figura 1). Mesmo assim, a floração foi intensa em ambos os anos (Tabela 5), ainda que sem uso de produtos químicos para a superação da dormência. Logo, o requerimento em frio do pessegueiro ‘Granada’ deveria ser significativamente menor que o estimado, ao menos para floração.

A aplicação de CH + OM, em 2003, antecipou em duas semanas o início e a plena floração, e em uma semana a colheita dos frutos, em relação ao tratamento sem aplicação desses produtos (Tabela 2). Contudo, a aplicação desses produtos em gemas dormentes praticamente não teve efeito na duração da floração e no início de brotação das gemas (Tabela 2).

A floração, em 2004, foi antecipada pela aplicação de CH + OM em relação à testemunha (Figura 1A). Quando esses produtos foram aplicados no estádio de gemas dormentes (25-06), houve antecipação da plena floração (PF) e da colheita (Tabela 3). O uso de CH + OM acelerou também a brotação das gemas, sobretudo quando aplicados

no início de inchamento das gemas (09-07) (Figura 1B e Tabela 3). Nesse tratamento, a brotação avançou rapidamente a partir da sua aplicação. No entanto, pouco afetou a velocidade de brotação, em comparação à testemunha (Figura 1B). Possivelmente, esse efeito foi devido à não satisfação do requerimento mínimo de frio no momento de aplicação destes produtos, como sugerido por Erez (1987).

Não houve, em 2003, interação significativa entre os níveis do fator (CH + OM) e do fator boro, para médias de tratamentos comparadas dentro de cada fator (Tabela 4). A aplicação de 0,4% CH + 1,0% OM não afetou significativamente a frutificação efetiva, mas resultou em menor número de frutos e produção das plantas, apesar do maior peso médio dos frutos (Tabela 4).

Mesmo havendo, em 2003, acúmulo de horas de frio abaixo de 7,2°C bem próximo do estimado para a cultivar Granada (Tabela 1), observou-se que a taxa de frutificação efetiva atingiu níveis muito baixos para esta espécie. Desta forma, salienta-se que a insuficiência e/ou falta de regularidade do frio hibernal não é a única causa da baixa frutificação e produção do 'Granada' sob as condições climáticas da região da Depressão Central do Rio Grande do Sul. Segundo Nava (2007), a baixa produção dessa cultivar de pessegueiro está relacionada com a ocorrência de atraso no desenvolvimento dos óvulos e anomalias no pólen, influenciados, sobretudo, pelas altas temperaturas durante o período de pré-floração e floração das plantas.

Não se observou, em 2003, efeito significativo dos tratamentos com boro sobre a frutificação efetiva, apesar da tendência de aumento da mesma com a concentração de 220 mg.L⁻¹ de boro, o que refletiu em maior número de frutos e maior produção final das plantas (Tabela 4). Os dados obtidos do efeito da aplicação foliar de boro sobre a frutificação efetiva e a produção de frutos (Tabela 4) corroboram Bennett (1996), que afirma que concentrações de boro acima de 220 mg.L⁻¹ de boro não são eficientes na melhoria da frutificação e produção do pessegueiro, por ele tornar-se fitotóxico às flores.

A aplicação de CH + OM, em 2004, não apresentou efeito sobre a intensidade de abortamento de gemas florais e floração, independentemente da época de aplicação (Tabela 5). No entanto, apesar de não se verificarem diferenças significativas entre os tratamentos, a aplicação de CH + OM, em 09-07, apresentou tendência de causar maior abortamento de gemas florais, possivelmente, pelo efeito fitotóxico sobre as mesmas.

Observou-se, em 2004, que a aplicação de CH + OM, independentemente da época de aplicação, não melhorou a frutificação efetiva do pessegueiro 'Granada'. Pelo contrário, a aplicação de CH + OM no estádio de gemas dormentes (25-06) reduziu a frutificação efetiva das plantas em relação à sua aplicação na segunda época (09-07) (Tabela 5), possivelmente por ter acelerado o desenvolvimento externo das flores, em detrimento do desenvolvimento das estruturas florais, como sugerido por Nava (2007). Esses resultados contrariam os obtidos por Bassani et al. (2004), que observaram que a aplicação de 2% de Dormex + 1% ou 2% de Assist, no mesmo estádio, aumentou a frutificação efetiva e a produtividade de pessegueiros 'Riograndense', no Paraná. Essas contradições demonstram a falta de regularidade nos resultados com a aplicação desses compensadores de frio, como afirmam Petri et al. (2004).

A aplicação de CH + OM, em 2004, também não teve efeito sobre o peso médio e a firmeza de polpa dos frutos (Tabela 5). No entanto, a aplicação de CH + OM no início de inchamento das gemas (09-07) promoveu redução do teor de sólidos solúveis dos frutos, em relação à testemunha (Tabela 5). Isso poderia ser explicado pelo enfolhamento mais rápido e pela maior área foliar observada nas plantas que receberam esse tratamento. Esse fator deve ter reduzido a penetração da radiação solar no interior da copa das plantas e aumentado a competição por fotoassimilados com os frutos.

Não houve efeito da aplicação de ácido bórico (340 mg.L⁻¹ de boro) sobre as variáveis analisadas, independentemente da época de aplicação (Tabela 5), mesmo estando o teor de boro no solo em 0,3 mg.dm³ e o teor foliar em 28,25 mg.L⁻¹, os quais são considerados, para o pessegueiro, níveis médio e abaixo do normal, respectivamente, segundo CQFS (2004). Entretanto, de acordo com Basso & Suzuki (2001), valores foliares de boro acima de 93 mg.kg⁻¹ são considerados excessivos para pessegueiros, nectarineiras e ameixeiras. A falta de resultados mais satisfatórios da aplicação isolada do boro sobre as variáveis analisadas pode estar associada à concentração de boro utilizada e com as épocas de sua aplicação, que não foram adequadas para o suprimento desse elemento durante o processo de fecundação.

Entretanto, observou-se interação positiva entre a época de aplicação de CH + OM e a época de aplicação de ácido bórico. O número de frutos e a produção por planta aumentaram quando estes produtos foram aplicados simultaneamente em plena floração das plantas (2ª época, para ambos os

fatores) (Tabela 6). Quando esses produtos foram aplicados simultaneamente, na 2ª época, houve redução da acidez titulável dos frutos, provavelmente, devido ao mesmo efeito observado pela aplicação isolada de CH + OM sobre o teor de SST, anteriormente discutido. Estudos feitos por Nyomora et al. (2000) apontam melhoria na frutificação e produção das frutíferas através de aplicações de boro pelo aumento da germinação do pólen *in vitro* ou *in vivo* e por permitir maior crescimento do tubo polínico.

Portanto, a aplicação simultânea dos produtos testados demonstrou potencial de aplicação prática na melhoria do desempenho reprodutivo e produtivo do pessegueiro 'Granada', desde que tomados os devidos cuidados no manejo da planta, visando a maior produção e distribuição dos fotoassimilados, e melhoria na qualidade dos frutos. Logo, novos estudos com uma gama maior de combinações destes fatores são necessários para verificar a repetibilidade de resultados ao longo de anos e para recomendar seu uso em cultivares de pessegueiro instáveis em produção.

TABELA 1- Soma de horas de frio (HF) abaixo de 7,2°C e unidades de frio (UF) pelo Modelo de Utah (Richardson, et al., 1974). Charqueadas-RS, 2003 e 2004.

MÊS	Horas de Frio (<7,2°C)		Unidades de Frio (Utah)	
	2003	2004	2003	2004
Maio	45,00	36,25	- 37,22	- 44,26
Junho	11,50	46,75	- 40,59	- 20,00
Julho	104,50	98,25	+ 6,78	+ 13,38
Agosto	134,50	52,25	+ 29,50	- 3,88
Total	295,50	233,50	- 41,53	- 53,16

TABELA 2 - Fenologia de pessegueiros 'Granada' com e sem aplicação de cianamida hidrogenada + óleo mineral. Charqueadas-RS, 2003.

Tratamento	IF	PF	FF	IF-FF (Dias)	IB	IC
Sem aplicação	15-08	25-08	07-09	24	22-08	25-11
0,4% CH + 1,0% OM	19-08	10-08	23-08	22	20-08	18-11

IF = início de floração (5% flores abertas); PF = plena floração (+ 70% flores abertas); FF = final de floração; IB = início de brotação (5% gemas com pontas verdes); IC = início de colheita.

TABELA 3 - Fenologia de pessegueiros 'Granada' submetidos a diferentes épocas de aplicação de cianamida hidrogenada + óleo mineral. Charqueadas-RS, 2004.

Tratamento	IF	PF	IF- PF	IB	50% brotação	IB- 50% brotação	IC	PF- IC
Sem aplicação	05-08 (212,25)*	16-08 (212,25)	12	12-08 (212,25)	25-08 (233,50)	14	16-11	92
1ª época (25-06)	30-07 (208,75)	09-08 (208,75)	11	23-07 (178,75)	22-08 (216,50)	31	10-11	93
2ª época (09-07)	05-08 (212,25)	14-08 (212,25)	10	27-07 (181,25)	04-08 (188,50)	9	16-11	94

* Horas de frio acumuladas até a ocorrência dos respectivos eventos fenológicos: GD = gemas dormentes; IG = início de inchamento das gemas florais; IF = início de floração (5% flores abertas); PF = plena floração (+ 70% flores abertas); IB = início de brotação (5% gemas com pontas verdes); IC = início de colheita.

TABELA 4 - Efeito da aplicação de CH + OM e de bórax sobre a frutificação efetiva, número de frutos, produção/planta e peso médio de frutos de pessegueiros 'Granada'. Charqueadas-RS, 2003.

Fator	Frutificação efetiva (%)	Frutos/Planta	Produção (kg/planta)	Peso médio frutos (g)
Concentração de CH + OM				
Sem CH + OM	5,89 a	142,69 a	27,13 a	190,86 b
0,4% CH+ 1% OM	4,48 a	89,25 b	16,80 b	201,64 a
Pr > F	0,1360	0,0074	0,0021	0,0573
Concentração de boro (Bórax)				
0 mg.L ⁻¹	4,19 a	95,25 b	18,47 b	202,29 a
220 mg.L ⁻¹	8,04 a	178,38 a	32,55 a	188,33 a
440 mg.L ⁻¹	3,65 a	82,25 b	15,41 b	188,88 a
660 mg.L ⁻¹	4,87 a	108,00 ab	21,43 ab	205,51 a
Pr > F	0,1302	0,0050	0,0028	0,0658
CV (%)	39,56	44,56	38,50	7,78

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro; CH=cianamida hidrogenada; OM=óleo mineral.

TABELA 5 - Efeito da época de aplicação de CH + OM e de ácido bórico sobre o abortamento de gemas florais, intensidade de florescimento, frutificação efetiva, peso médio, firmeza de polpa e SST dos frutos de pessegueiros 'Granada'. Charqueadas-RS, 2004.

Fator	AGF (%)	IF (%)	"Fruit set" (%)	Peso Frutos (g)	Firmeza polpa (N)	SST (°Brix)
Épocas de aplicação de CH + OM						
Sem aplic ação	12,71 a	87,30 a	1,83 ab	187,20 a	21,62 a	9,97 a
1 ^a época (25-06)	10,70 a	89,30 a	1,18 b	196,00 a	21,65 a	9,67 ab
2 ^a época (09-07)	28,52 a	71,48 a	4,18 a	186,51 a	19,48 a	9,17 b
Pr > F	0,1497	0,1497	0,0259	0,2479	0,4114	0,0141
CV (%)	59,96	12,55	-	-	-	-
Épocas de aplicação de ácido bórico						
Sem aplic ação	-	-	1,49 a	192,84 a	21,27 a	9,53 a
1 ^a época (5% flores)	-	-	1,92 a	188,37 a	22,37 a	9,75 a
2 ^a época (70% flores)	-	-	3,77 a	188,51 a	19,11 a	9,53 a
Pr > F	-	-	0,1827	0,7107	0,2187	0,5906
CV (%)	-	-	42,76	6,80	18,46	5,44

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro; AGF = abortamento de gemas florais; IF = intensidade de floração; CH=cianamida hidrogenada; OM=óleo mineral.

TABELA 6 - Interação entre épocas de aplicação de CH + OM e ácido bórico sobre o número de frutos, produção por planta e acidez titulável de pêssegos 'Granada'. Charqueadas-RS, 2004.

Época de aplicação de CH + OM	Número de frutos/planta – CV (41,96%)		
	Época de aplicação de Boro		
	Sem aplic ação	5% de flores	70% de flores
Sem aplicação	78,67 aA	89,33 aA	56,67 bA
1 ^a época (25-06)	50,00 aA	55,33 aA	54,00 bA
2 ^a época (09-07)	66,67 aB	103,33 aB	185,33 aA
Produção (kg/planta) – CV (42,54%)			
Época de aplicação de CH + OM	Época de aplicação de Boro		
	Sem aplic ação	5% de flores	70% de flores
Sem aplicação	14,86 aA	16,42 aA	10,90 bA
1 ^a época (25-06)	10,09 aA	11,09 aA	10,18 bA
2 ^a época (09-07)	12,69 aB	18,89 aB	35,26 aA
Acidez titulável (cmol.L⁻¹) – CV (14,74%)			
Época de aplicação de CH + OM	Época de aplicação de Boro		
	Sem aplic ação	5% de flores	70% de flores
Sem aplicação	17,53 aA	16,57 aA	16,83 aA
1 ^a época (25-06)	13,40 bB	15,67 abAB	17,70 aA
2 ^a época (09-07)	15,67 aA	12,30 bA B	10,97 bB

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e da mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro; CH=cianamida hidrogenada; OM=óleo mineral.

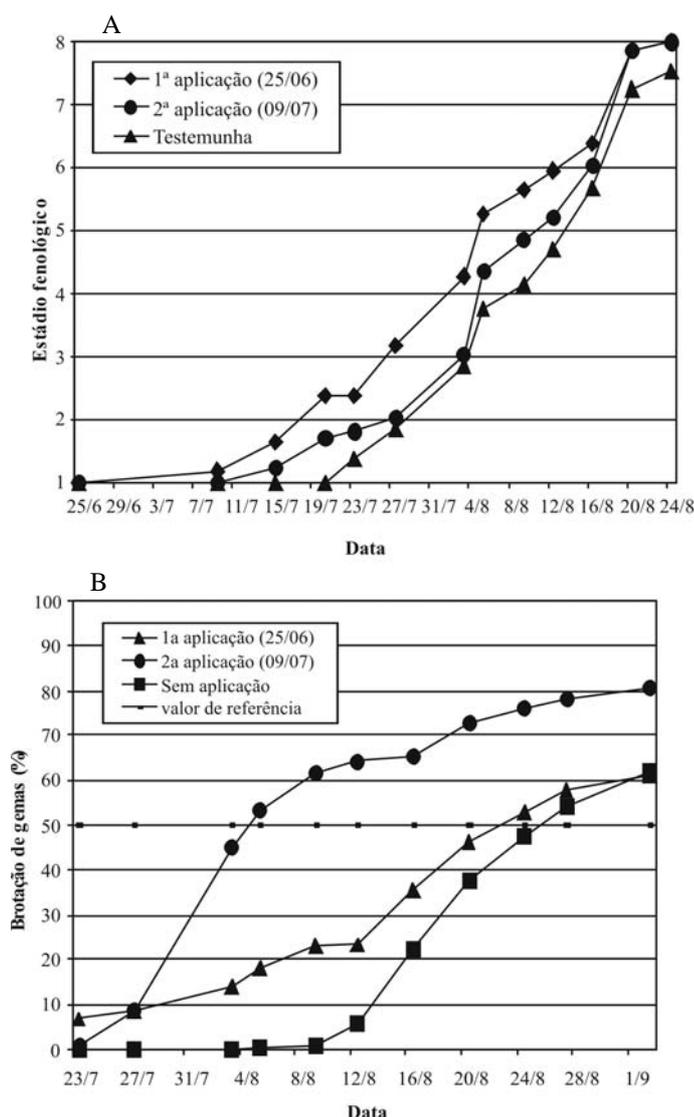


FIGURA 1 - Efeito da época de aplicação de CH + OM sobre a floração (A) e brotação (B) de pessegueiros 'Granada'. Charqueadas-RS, 2004. Médias de três plantas por tratamento.

CONCLUSÕES

1-A aplicação de 0,4 % CH + 1,0 % OM no estágio de gema dormente antecipou o florescimento e a brotação, mas reduziu a produção de pessegueiros 'Granada'.

2-A aplicação de 220 mg.L⁻¹ de boro, na forma de bórax, durante a floração, aumentou a produção das plantas.

3-A aplicação simultânea de 0,25% CH + 0,8% OM, no início de inchamento das gemas, e de 340 mg.L⁻¹ de boro, na forma de ácido bórico, na plena floração, promoveu a maior produção de frutos.

4-A aplicação isolada de 0,25 % CH + 0,8 % OM, no início de inchamento das gemas, reduziu o

teor de sólidos solúveis totais. Quando aplicados simultaneamente com 340mg.L⁻¹ de boro na forma de ácido bórico, na plena floração, reduziu a acidez titulável dos frutos.

REFERÊNCIAS

BASSANI, M.H.; CITADIN, I.; FRANCHIN, M.; COL, M.; DANNER, M.A. Uso do dormex e assist na superação da dormência de pessegueiros 'Riograndense' no município de Pato Branco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: SBF/Epagri, 2004. 1 CD-ROM.

- BASSO, C.; SUZUKI, A. Solos e nutrição. In: EPAGRI/JICA. **Nashi, a pera-japonesa**. Florianópolis, 2001. p.139-160.
- BENNETT, W.F. Stone fruit: peaches and nectarines. In: BENNETT, W.F. **Nutrient deficiencies e toxicities in crop plants**. 3. ed. Minnessota: The American Phytopathological Society, 1996. 202p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.
- CQFS- Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.
- LEITE, G.B.; LACOINTE, M.B.A.; RAGEAU, R. Influence of lack of chilling on budbreak patterns and evolution of sugar contents in buds and stem tissues along the one-year-old shoot of the peach trees. **Acta Horticulturae**, Leuven, n.662, p.168-179, 2004.
- NAVA, G.A. **Desenvolvimento floral e frutificação de pessegueiros [Prunus persica (L.) batsch] cv. Granada, submetidos a distintas condições térmicas durante o período de pré-floração e floração**. 2007. 158 f. Tese (Doutorado)- Faculdade de Agronomia, Univeridade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- NYOMORA, A.M.S.; BROWN, P.H.; PINNEY, K.; POLITO, V.S. Foliar application of boron to almond trees affects pollen quality. **Journal American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.125, p.265-270, 2000.
- PETRI, J.L.; PALLADINI, L.A.; POLA, A.C. Dormência e indução da brotação da macieira. In: EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis, 2004. p.261-297.
- RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H. Cultivares: descrição e recomendação. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa/CPACT, 1998. p. 29-99.
- RAGEAU, R. Novos conceitos em dormência de frutíferas de clima temperado. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 5., Fraiburgo, 2002. **Anais...** Caçador: EPAGRI, 2002. p. 185-201.
- RICHARDSON, E.A.; SEELEY, S.D.; WALKER, D.R. A model for estimating the completion of rest 'Radhaven' and 'Elberta' peach trees. **HortScience**, Alexandria, v. 9, n.4, p. 331-332, 1974.
- STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS: UFRGS, 2002. 107p.