

# ADAPTAÇÃO DE GENÓTIPOS DE PESSEGUEIRO F<sub>2</sub> PARA CONDIÇÕES DE BAIXO ACÚMULO DE FRIO HIBERNAL (1)

AMÉRICO WAGNER JÚNIOR (2\*); CLAUDIO HORST BRUCKNER (3);  
JOSÉ OSMAR DA COSTA SILVA (3); CARLOS EDUARDO MAGALHÃES DOS SANTOS (3);  
LEONARDO DUARTE PIMENTEL (3); SÉRGIO MIGUEL MAZARO(2)

## RESUMO

O pessegueiro é uma das plantas frutíferas de maior interesse econômico no mundo, uma vez que possui grande adaptabilidade às diferentes condições climáticas. Para conhecer se determinado cultivar é adaptado às condições de determinado local torna-se necessário saber qual sua exigência em frio. O objetivo deste trabalho foi selecionar genótipos de pessegueiro F<sub>2</sub> adaptados às condições de baixa necessidade de frio hibernar. Os trabalhos foram desenvolvidos durante o período de maio de 2007 a janeiro de 2008. Foram avaliados 2055 genótipos pertencentes a 64 populações de pessegueiro, e o número de indivíduos em cada população variou de cinco a duzentos e três. Foram planejados dois experimentos, ou seja: no primeiro, a adaptação das plantas foi avaliada por meio de seu vigor inicial, servindo como método de pré-seleção para realização do segundo experimento. No segundo, a necessidade de frio das progênes foi estudada por meio da metodologia de ramos destacados. Com base nos resultados foram selecionados 42 genótipos F<sub>2</sub> adaptados às condições climáticas de baixo acúmulo de frio hibernar.

**Palavras-chave:** *Prunus persica*, dormência, brotação.

## ABSTRACT

### ADAPTATION OF F<sub>2</sub> PEACH GENOTYPES FOR LOW CHILL CONDITIONS

The peach is one of the most economically important fruits species, due to its broad adaptability under different climatic conditions. However, it is necessary to know the chilling requirement of a cultivar in order to predict if it can be adapted to a certain place. The aim of this work was to select F<sub>2</sub> peach genotypes of low chilling requirement. The work was carried out from May 2007 to January 2008. A total of 2055 genotypes, from 64 peach populations were observed. The genotypes number of each population varied from five to two hundred three. Two experiments were carried out: in the first one, peach adaptation was estimated through initial tree vigor, for screening, individuals which would be part of the second experiment; in this second one the chilling requirement of the progenies was studied through the detached twig methodology. The results obtained allowed to select fourty two low chill adapted F<sub>2</sub> peach genotypes.

**Key words:** *Prunus persica*, dormancy, bud break.

---

(1) Recebido para publicação em 21 de setembro de 2009 e aceito em 22 de abril de 2010

(2) Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, Estrada para Boa Esperança, km 04, Caixa Postal 157, 85660-000 Dois Vizinhos (PR). E-mail: americowagner@utfpr.edu.br (\*) Autor correspondente: sergio@utfpr.edu.br. Bolsista PDJ – CNPq.

(3) Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Fitotecnia, Avenida P.H. Rolfs, s/n.º, Viçosa (MG). E-mail: bruckner@ufv.br, joksilva7@yahoo.com.br, carlos.magalhães@ufv.br, agropimentel@yahoo.com.br

## 1. INTRODUÇÃO

A falta de adaptação de uma cultivar de pessegueiro a condições de inverno ameno pode fazer com que a brotação e o florescimento sejam baixos e esporádicos, prejudicando posteriormente a produção de frutos (GEORGE e EREZ, 2000). Assim, nesses locais deve-se dar maior ênfase à escolha de cultivares adaptados às condições de inverno ameno.

Um dos fatores que determinam essa adaptação aos locais de cultivo é a necessidade de frio hibernal, condicionada fisiologicamente pelo balanço hormonal controlada por vários genes e pelo ambiente (WAGNER JÚNIOR, 2007).

A necessidade de maior ou menor acúmulo de frio hibernal é variável de acordo com a espécie, cultivar, estado nutricional, além do tipo de gema e de sua localização na planta. A maioria das cultivares de pessegueiro necessita entre 100 e 1000 horas de frio para superar a dormência, brotar e florescer normalmente na primavera (HERTER et al., 1997). Embora seja possível efetuar a quebra de dormência com substâncias químicas, os resultados finais de crescimento, produção e qualidade são geralmente inferiores aos obtidos com o uso de cultivares adaptadas.

No Brasil, as cultivares mais plantadas requerem entre 100 e 500 horas com temperatura abaixo de 7,2 °C, acumuladas durante os meses de maio a setembro, para que ocorra a superação da dormência (CARAMORI et al., 2008).

A adaptação a condições de inverno ameno é um dos objetivos mais importantes do melhoramento genético do pessegueiro para diversas regiões do globo, como no Brasil (RASEIRA e NAKASU, 2006). Em 1986, na Universidade Federal de Viçosa, iniciou-se o programa de melhoramento genético de pessegueiro, visando à obtenção de cultivares de mesa adaptadas às condições edafoclimáticas da região. Dentro deste programa espera-se selecionar, em populações segregantes derivadas de hibridações, genótipos com baixa necessidade de frio para superar o período de dormência (ALBUQUERQUE et al., 2000). Para que esse procedimento seja possível é imprescindível que a seleção seja eficiente para aumentar a frequência de genes favoráveis para essa característica.

É necessário, porém, para que haja seleção de genótipos adaptados às condições de inverno ameno, com base na brotação e floração, que estes superem o período juvenil, o que pode levar alguns anos após o plantio.

Neste contexto, pode-se realizar a pré-seleção com base no vigor inicial das plantas, uma vez que as condições edafoclimáticas do local de plantio exercem influência sobre elas (MORENO, 2005), supondo-se que

plantas com maior crescimento e/ou desenvolvimento inicial sejam mais adaptadas.

Assim, a análise do vigor inicial das plantas pode ser útil dentro dos programas de melhoramento, servindo como método de pré-seleção para obtenção de cultivares adaptadas às condições edafoclimáticas locais e, posteriormente, complementar com a necessidade de frio.

O objetivo deste trabalho foi selecionar genótipos de pessegueiro  $F_2$  adaptados às condições de baixa necessidade de frio hibernal.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas famílias  $F_2$  de pessegueiro (*P. persica*) oriundas de polinização livre de  $F_1$ , sendo este último obtido por hibridação controlada (Tabela 1). Estas plantas foram levadas para o campo em novembro de 2004, com espaçamento de 4,0 x 0,5 m.

Neste estudo, foram planejados dois experimentos, ou seja, o primeiro visou avaliar o vigor inicial das plantas e o segundo, a necessidade de frio das progênies. Durante o período dos estudos, foram realizados todos os tratamentos culturais, com exceção da aplicação de substâncias químicas para quebra de dormência.

### Experimento 1

O vigor das diferentes progênies  $F_2$  foi determinado em função da superfície da seção transversal do tronco, em uma altura de 25 cm do solo, medida com paquímetro digital e pela medida da altura das plantas, utilizando-se régua graduada a cada 10 cm. Foram avaliados 2055 indivíduos, pertencentes a 64 famílias obtidas de polinização aberta de "seedlings"  $F_1$  de cruzamentos de pessegueiro, e o número de indivíduos em cada família variou de 5 a 203 plantas (Tabela 1). Estas avaliações foram realizadas durante o período de setembro a outubro de 2006. O delineamento experimental foi completamente casualizado, considerando-se cada família como tratamento e cada indivíduo dentro de cada família como repetição. Os dados da superfície da seção transversal do tronco ou diâmetro (cm) e da altura (m) foram submetidos à análise de variância, teste de comparação de médias Tukey ( $p \leq 0,05$ ) e análise de correlação de Pearson, com auxílio do programa GENES (CRUZ, 2001).

### Experimento 2

Com base no resultado da altura da planta (Experimento 1) foram selecionadas 32 famílias  $F_2$  e 50% das plantas dentro de cada uma delas desde que o número fosse superior a 20 indivíduos (S.403, S.703, S.803, S.1003, S.1303, S.1403, S.1603, S.2003, S.2303, S.2703, S.2803, S.3303, S.3703, S.4003, S.4303, S.4803, S.5003, S.5103, S.5303, S.5403, S.5503, S.5603, S.5703, S.5803, S.6003, S.6403, S.6703, S.7203, S.8103,

**Tabela 1.** Relação das 64 famílias F<sub>2</sub> de pessegueiro (*P. persica*), número de plantas por família e genealogia

PROGENITORES		GENITORES	F <sub>2</sub> (Famílias)	N.º de plantas/ família
♀	♂			
UFV-118.7	PL*	1/90.14	203	08
Relíquia	Premier	6/88.6	303	07
Real	Colibri	3/88.15	403	44
Cristal	Rubrossol	13/89.2	503	07
Real	Premier	8/86.381	703	27
Real	Premier	8/86.114	803	67
UFV-186	Okinawa	19/88.4	1003	32
Real	Colombina	10/89.1	1303	22
Biuti	Premier	9/88.14	1403	34
Doçura	Premier	15/88.1	1503	08
Real	Premier	8/86.283	1603	71
Doçura	Rubrossol	16/88.13	1903	16
Alô-Doçura	Colombina	5/89.13	2003	22
Cristal	Diamante	4/86.450	2103	09
Biuti	Colombina	6/89.1	2203	09
Biuti	Maravilha	10/88.3	2303	41
Relíquia	Premier	6/88.12	2403	14
Cristal	Premier	6/86.353	2503	17
Real	Premier	8/86.256	2703	203
Alô-Doçura	Colombina	5/89.22	2803	28
Biuti	Rubrossol	12/89.3	3303	36
Real	Colibri	3/88.21	3503	14
Real	Colibri	3/88.10	3603	05
Doçura	Rubrossol	16/88.15	3703	26
Doçura	Premier	15/88.3	3803	19
Real	Colibri	3/88.27	3903	17
Colibri	Rubrossol	17/88.6	4003	48
Biuti	Rubrossol	12/89.2	4103	10
Real	Colibri	3/88.26	4203	12
Campinas 1	Premier	8/88.13	4303	72
Alô-Doçura	Colombina	5/89.7	4803	22
UFV-186	Okinawa	1988/12	4903	09
Doçura	Premier	15/88.25	5003	86
Real	Premier	8/86.303	5103	74
Campinas 1	Premier	8/88.1	5303	60
Real	Premier	8/86.212	5403	162
Relíquia	Rubrossol	4/88.4	5503	30
Biuti	Maravilha	10/88.10	5603	53
UFV-186	Okinawa	19/88.1	5703	36
Real	Premier	8/86.154	5803	67
Doçura	Premier	15/88.10	6003	49
UFV-1187-1	PL*	1/90.13	6303	05
Real	Premier	8/86.283	6403	24
Campinas 1	Marli	7/88.5	6503	05
Campinas 1	Premier	8/88.26	6603	13
Campinas 1	Premier	8/88.3	6703	56
Doçura	Rubrossol	16/88.9	6903	15
UFV-1187-1	PL*	1/90.8	7003	08
Real	Colibri	3/88.5	7103	11
Real	Colibri	3/88.1	7203	51
Cristal	Diamante	4/86.429	7403	16
Doçura	Rubrossol	16/88.11	7703	14

Continua

**Tabela 1.** Conclusão

PROGENITORES		GENITORES	F <sub>2</sub> (Famílias)	N.º de plantas/ família
♀	♂			
Colibri	Rubrossol	17/88.7	7903	06
Real	Colibri	3/88.6	8003	14
Alô-Doçura	Colombina	5/89.11	8103	26
Real	Rubrossol	1/88.13	8203	08
Colibri	Rubrossol	17/88.19	8503	07
Relíquia	Rubrossol	4/88.6	8703	64
Colibri	Rubrossol	17/88.1	8903	08
Campinas 1	Premier	8/88.7	9003	26
Ouromel	Vila Nova	13/88.2	9203	07
Biuti	Premier	9/88.9	9503	46
Real	Colibri	3/88.18	9703	26
Biuti	Premier	9/88.2	9903	07
Total de plantas				2055

\*PL – polinização livre.

S.8703, S.9503, S.9703). Estas famílias F<sub>2</sub> foram selecionadas para avaliação quanto à necessidade de frio hibernal, por meio da metodologia de ramos destacados (HERTER et al., 2000). Nesta metodologia, ramos mistos de pessegueiro do surto de crescimento de 2006/2007, com comprimento médio de 30 cm foram coletados em duas épocas: a primeira em 29 de maio e a segunda em 1.º de junho de 2007, sendo em cada uma coletadas duas repetições. Até o momento da coleta não havia ocorrido no campo temperaturas inferiores a 7,2°C. Em seguida à coleta, os ramos foram colocados em recipientes plásticos com água, na altura de 5 cm de lâmina e transportados para a Universidade Federal de Viçosa. Posteriormente, os quatro ramos de cada genótipo foram identificados e colocados em copos plásticos contendo 75 mL de água destilada (WAGNER JÚNIOR, 2007), volume suficiente para manter imerso em torno de 3 a 4 cm da base. Contou-se, em cada um dos ramos, de cada indivíduo, o número total de gemas vegetativas e floríferas. Os ramos identificados foram colocados em câmara fria e submetidos a 150 e 300 horas de frio, à temperatura constante de 4 °C, com ausência de luz e umidade relativa de 85±2,5%. Exceção para o material submetido ao tratamento de 0 hora de frio, no qual foi levado diretamente para casa-de-vegetação. Após cada período de submissão ao frio, os ramos foram retirados da câmara fria e transferidos para casa-de-vegetação, com fotoperíodo e temperatura naturais. A solução com água destilada dos copos plásticos, nestas condições, foi renovada uma vez por semana, sendo também efetuado no mesmo período o corte da base dos ramos. Após 21 dias foram avaliados o número de gemas floríferas abertas e em estágio de balão rosado e, o número de gemas vegetativas terminais e laterais em estágio de ponta verde. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em fatorial 32 x 3 (Famílias x Horas de frio), com quatro repetições, sendo cada unidade experimental composta por um ramo. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey (p ≤

0,05), com auxílio do programa SANEST (ZONTA e MACHADO, 1984). Como critério de seleção, foi adotada a escolha de 20% das famílias avaliadas com superioridade para brotação das gemas vegetativas dentro de 150 horas de frio, conforme metodologia descrita por WAGNER JÚNIOR (2007). Das famílias consideradas superiores, foram selecionados os indivíduos que apresentaram brotação superior a média de cada família selecionada, para o mesmo número de horas de frio (150 horas) (WAGNER JÚNIOR, 2007). Durante os 25 dias de cada tratamento, no interior da casa-de-vegetação foram tomados diariamente os dados das temperaturas máxima e mínima, com uso de termômetro de máxima e mínima, sendo as médias de 34,95 °C e 12,98 °C (0 horas de frio R1 e R2 – 29/05 a 19/6), 34,73 °C e 13,12 °C (0 horas de frio R3 e R4 – 2/6 a 27/6); 35,2 °C e 12,75 °C (150 horas de frio R1 e R2 – 6/6 a 5/7), 35,5 °C e 13,02 °C (150 horas de frio R3 e R4 – 8/6 a 3/7); 35,03 °C e 12,9 °C (300 horas de frio R1 e R2 – 12/6 a 1.º/7), 34,24 °C e 12,35 °C (300 horas de frio R3 e R4 – 15/6 a 11/7) respectivamente.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Experimento 1

Pela análise de variância foram constatadas diferenças significativas entre as famílias, nas variáveis, altura da planta e diâmetro do tronco (Figuras 1a,b).

Ao observar a Figura 1a, constatou-se que as famílias S.3603, S.1403, S.403, S.303, S.7103, S.703, S.1003, S.3503, S.2003 tiveram progênes com maior altura. Porém, esses resultados não diferiram estatisticamente dos obtidos com as famílias S.6303, S.1303, S.4303, S.4203, S.5003, S.1603, S.9003, S.3303, S.8003, S.803, S.3903, S.5403, S.2803, S.4903, S.7403, S.2503, S.4003, S.2303, S.3803, S.9503, S.5803, S.8903, S.7203, S.2703, S.5103, S.1903, S.6003, S.4103, S.2103, S.7003, S.8203, S.5603, S.2403, S.6603, S.3703, S.6903 e S.8503.

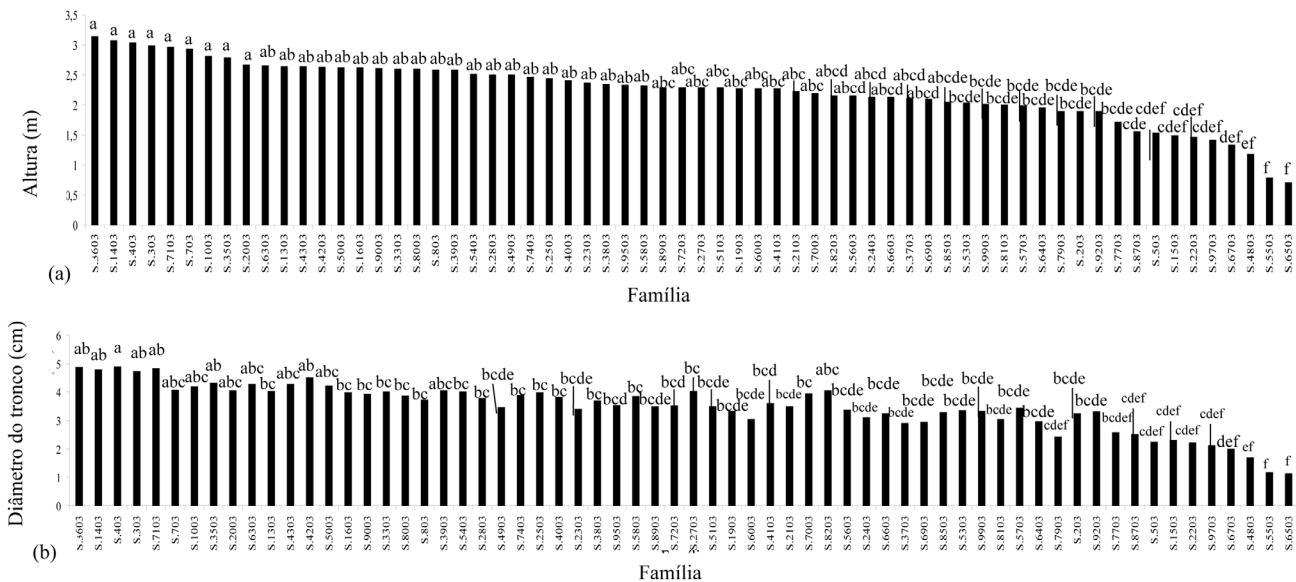


Figura 1. Altura das plantas (a) e diâmetro do tronco (b), de 64 famílias  $F_2$  de pessegueiro (*P. persica*). Letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Entre as famílias com maior altura de planta, destacou-se a S.1003 que tem como progenitor paterno o porta-enxerto 'Okinawa'. Este porta-enxerto é um dos mais plantados na Região Sudeste brasileira e tem como característica a resistência a nematóides (PEREIRA et al., 2002). Além desta família, existem duas famílias, S.4903 e S.2703, que também possuem a mesma genealogia, porém com média de altura inferior, o que pode ser interessante em estudos com porta-enxertos. Atualmente, a tendência de plantio é a utilização de porta-enxertos resistentes a nematóides, que assegurem cultivares copa com menor vigor em pomares mais adensados.

Com relação ao diâmetro do tronco, a família S.403 foi a de maior média, sendo seguida pelas famílias S.3603, S.7103, S.1403, S.303, S.4203, S.3503, S.4303, S.6303, S.5003, S.1003, S.703, S.2003, S.8203 e S.3903 (Figura 1b).

Ao comparar os resultados para altura da planta e diâmetro do tronco das famílias, obteve-se correlação altamente significativa ( $r = 0,95^{**}$ ). Nesse contexto, a avaliação utilizando somente uma destas variáveis é válida para a seleção de progênies com características de desenvolvimento mais rápido, ou seja, com maior potencial de adaptação local.

## Experimento 2

A análise dos resultados de brotação obtidos foi estatisticamente significativa na interação família x hora de frio (Figura 2a-d).

Os resultados das análises de regressão demonstraram que as populações S.403, S.1003, S.1303,

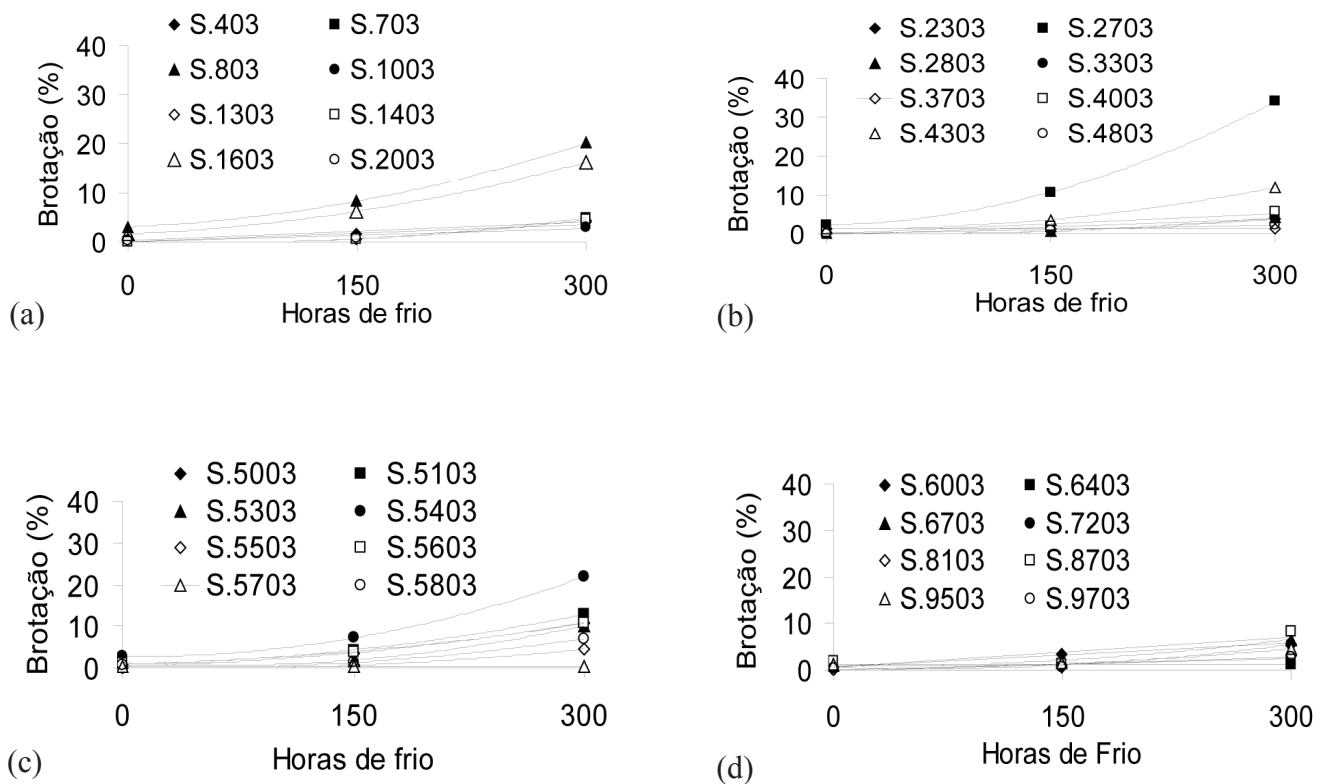
S.2003, S.2303, S.3303, S.4003, S.4803, S.6003, S.8103 e S.9703 tiveram comportamento linear crescente para brotação à medida que se aumentaram as horas de frio (Figura 2a-d).

Nas famílias S.703, S.803, S.1403, S.1603, S.2703, S.2803, S.4303, S.5003, S.5103, S.5303, S.5403, S.5503, S.5603, S.5803, S.6703, S.7203, S.8703 e S.9503 houve comportamento quadrático para as porcentagens de brotação nos tratamentos de acúmulo de frio utilizados. Pode-se observar nestas famílias que o maior resultado de brotação foi obtido quando os ramos foram submetidos ao acúmulo de 300 horas de frio, sendo esses valores maiores que o dobro do obtido com 0 e 150 horas de frio. Nas famílias S.3703, S.5703 e S.6403 não houve diferenças estatísticas nos três tratamentos de horas de frio utilizados.

Analisando-se os resultados de brotação das famílias mantidas em temperatura ambiente, sem tratamento de frio hibernal (0 hora de frio), pode-se constatar médias abaixo de 3%, revelando-se assim a necessidade da cultura por determinado acúmulo de frio para que a planta possa superar a dormência e brotar satisfatoriamente.

Quanto à análise de variância da porcentagem de florescimento, verificou-se também interação significativa para família x hora de frio. Os modelos de regressão ajustados estão indicados na figura 3a-d.

Em vinte e quatro famílias (S.403, S.703, S.803, S.1403, S.2303, S.2703, S.2803, S.4003, S.4303, S.4803, S.5003, S.5103, S.5303, S.5403, S.5503, S.5603, S.5703, S.5803, S.6003, S.6403, S.6703, S.7203, S.8103, S.8703, S.9703 e S.9703) das 32 analisadas, observou-se



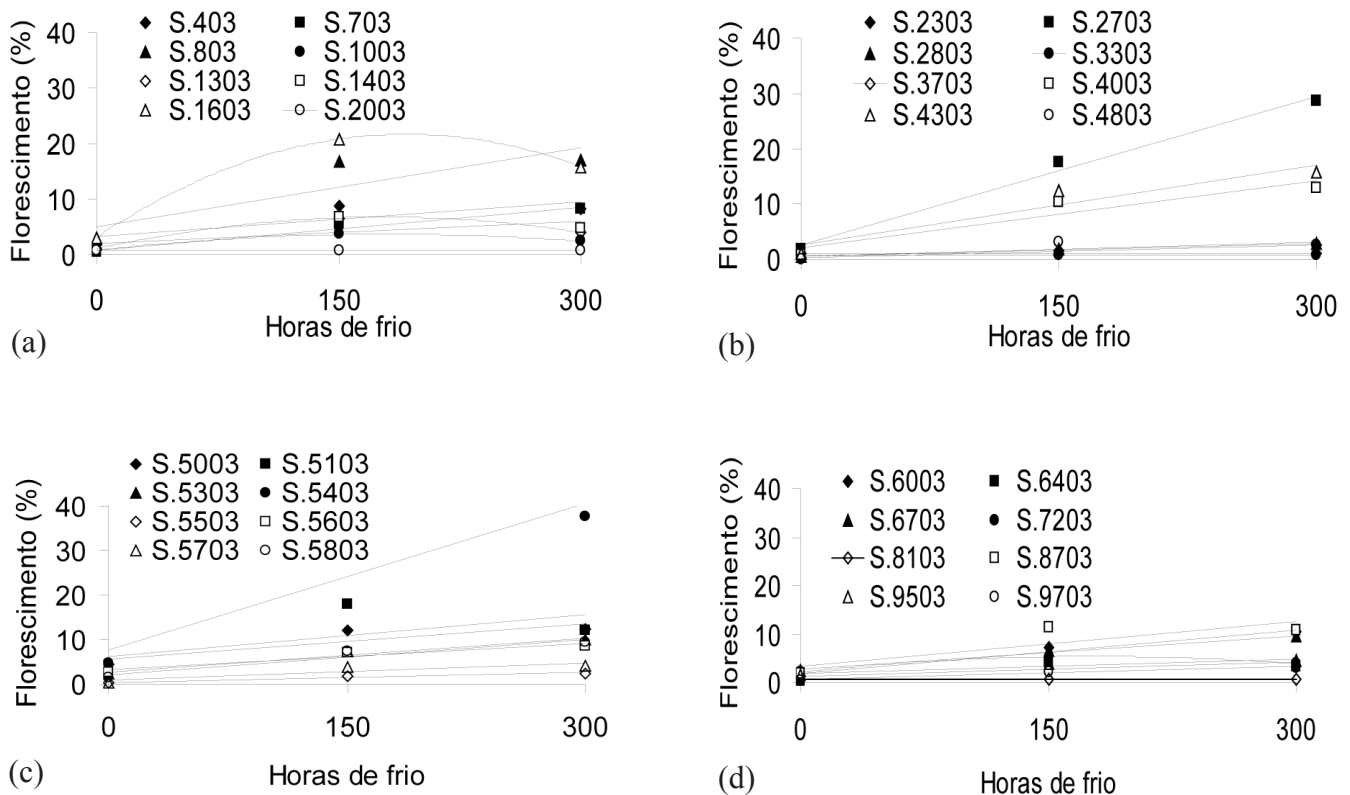
**Figura 2.** Média de brotação vegetativa de quatro ramos de cada família de pessegueiro submetida a 0, 150 e 300 horas de frio, sendo cada família representada pela inicial S e seu respectivo número de identificação, totalizando-se 32 famílias. Em (a): S.403 ( $Y = 0,0123083x + 0,362083$ ,  $R^2 = 0,9557$ ); S.703 ( $Y = 0,00008254x^2 - 0,0087417x + 0,095500$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.803 ( $Y = 0,00014702x^2 + 0,0128600x + 3,056499$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.1003 ( $Y = -0,0095000x - 0,145167$ ,  $R^2 = 0,9113$ ); S.1303 ( $Y = 0,0116717x - 0,095417$ ,  $R^2 = 0,7517$ ); S.1403 ( $Y = 0,00007423x^2 - 0,0076617x + 0,102500$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.1603 ( $Y = 0,00012016x^2 + 0,0126033x + 1,621000$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.2003 ( $Y = 0,0085183x + 0,069250$ ,  $R^2 = 0,8501$ ); Em (b): S.2303 ( $Y = 0,0119133x - 0,211166$ ,  $R^2 = 0,8265$ ); S.2703 ( $Y = 0,00032582x^2 + 0,0085266x + 2,172997$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.2803 ( $Y = 0,00006548x^2 - 0,0060883x + 0,157000$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.3303 ( $Y = 0,0132800x - 0,255167$ ,  $R^2 = 0,8893$ ); S.3703 ( $\hat{Y} = 1,17$ ); S.4003 ( $Y = 0,0175000x + 0,06633$ ,  $R^2 = 0,9526$ ); S.4303 ( $Y = 0,00012818x^2 - 0,0028267x + 1,238000$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.4803 ( $Y = 0,0079783x - 0,122417$ ,  $R^2 = 0,9679$ ); Em (c): S.5003 ( $Y = 0,00009349x^2 + 0,0064933x + 0,539000$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.5103 ( $Y = 0,00011384x^2 + 0,0057567x + 0,867000$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.5303 ( $Y = 0,00017070x^2 - 0,0219150x + 1,344500$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.5403 ( $Y = 0,00022964x^2 - 0,0051633x + 2,774997$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.5503 ( $Y = 0,00007024x^2 - 0,0062033x + 0,002500$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.5603 ( $Y = 0,00008350x^2 + 0,0070183x + 1,016500$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.5703 ( $\hat{Y} = 0,44$ ); S.5803 ( $Y = 0,00011083x^2 - 0,0116883x + 0,573500$ ,  $R^2 = 1,00$ ); Em (d): S.6003 ( $Y = 0,0166317x + 0,684250$ ,  $R^2 = 0,9982$ ); S.6403 ( $\hat{Y} = 1,18$ ); S.6703 ( $Y = 0,00007218x^2 - 0,0027100x + 0,879500$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.7203 ( $Y = 0,00008576x^2 - 0,0095267x + 0,557500$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.8103 ( $Y = 0,0093817x - 0,193417$ ,  $R^2 = 0,8741$ ); S.8703 ( $Y = 0,00017319x^2 - 0,0301750x + 1,759500$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.9503 ( $Y = 0,00006564x^2 - 0,0086633x + 1,212000$ ,  $R^2 = 1,00$ ) e S.9703 ( $Y = 0,0083617x + 0,045917$ ,  $R^2 = 0,8783$ ).

comportamento linear crescente para o florescimento, indicando que a abertura floral será maior com aumento no acúmulo de frio hibernal.

O efeito do frio na planta é controlado geneticamente e exerce efeito cumulativo na quebra da dormência das fruteiras de clima temperado (HERTER et al., 2001). Este efeito cumulativo pode ser observado pelo comportamento linear na brotação e no florescimento (Figuras 2 e 3a-d), pois com o aumento no número de horas de frio houve maior porcentagem de abertura das gemas.

Entretanto, as famílias S.1003, S.1303, S.1603 e S.7203 tiveram comportamento quadrático, com aumentos na porcentagem de florescimento até

determinado acúmulo de frio, seguido pela estabilização e queda na abertura das gemas florais em decorrência da permanência do material ao frio. Supõe-se que o tempo de permanência do material a acúmulos superiores a 150 horas de frio pode ter afetado a vitalidade das gemas florais ou a velocidade de abertura. Este comportamento também pode estar relacionado à maior dificuldade destas gemas em saírem da dormência quando expostas a um período prolongado de frio, conforme descrito por MONET e BASTARD (1971) e GARIGLIO et al. (2006). Além disso, a menor abertura observada depois de determinado acúmulo de frio hibernal pode estar ligado à falta de calor necessário para o florescimento.



**Figura 3.** Média de florescimento de quatro ramos de cada família de pessegueiro submetida a 0, 150 e 300 horas de frio, sendo cada família representada pela inicial S e seu respectivo número de identificação, totalizando-se 32 famílias. Em (a): S.403 ( $Y = 0,0208517x + 3,257250$ ,  $R^2 = 0,7046$ ); S.703 ( $Y = 0,0259250x + 0,817917$ ,  $R^2 = 0,9729$ ); S.803 ( $Y = 0,0475267x + 5,041833$ ,  $R^2 = 0,7592$ ); S.1003 ( $Y = -0,00009172x^2 - 0,0330017x + 0,751500$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.1303 ( $Y = -0,00018100x^2 + 0,0641500x + 1,050500$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.1403 ( $Y = 0,0133583x + 2,074583$ ,  $R^2 = 0,4498$ ); S.1603 ( $Y = -0,00050483x^2 + 0,1938417x + 3,100999$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.2003 ( $\hat{Y} = 0,82$ ); Em (b): S.2303 ( $Y = 0,0080900x + 0,263000$ ,  $R^2 = 0,9952$ ); S.2703 ( $Y = 0,0891350x + 2,598415$ ,  $R^2 = 0,9912$ ); S.2803 ( $Y = 0,0075117x + 0,497083$ ,  $R^2 = 0,9968$ ); S.3303 ( $\hat{Y} = 0,81$ ); S.3703 ( $\hat{Y} = 1,0$ ); S.4003 ( $Y = 0,0401350x + 2,045250$ ,  $R^2 = 0,8945$ ); S.4303 ( $Y = 0,0486200x + 2,473833$ ,  $R^2 = 0,9074$ ); S.4803 ( $Y = 0,0086600x + 0,608667$ ,  $R^2 = 0,6349$ ); Em (c): S.5003 ( $Y = 0,0264283x + 5,699750$ ,  $R^2 = 0,7953$ ); S.5103 ( $Y = 0,0313783x + 6,161583$ ,  $R^2 = 0,3729$ ); S.5303 ( $Y = 0,0253817x + 2,696082$ ,  $R^2 = 0,9727$ ); S.5403 ( $Y = 0,1096050x + 7,754752$ ,  $R^2 = 0,9053$ ); S.5503 ( $Y = 0,0074250x + 0,328583$ ,  $R^2 = 0,9574$ ); S.5603 ( $Y = 0,0195900x + 3,230833$ ,  $R^2 = 0,9217$ ); S.5703 ( $Y = 0,0126333x + 0,862834$ ,  $R^2 = 0,8421$ ); S.5803 ( $Y = 0,0263717x + 2,088750$ ,  $R^2 = 0,9169$ ); Em (d): S.6003 ( $Y = 0,0305467x + 1,679334$ ,  $R^2 = 0,9619$ ); S.6403 ( $Y = 0,0100117x + 1,061750$ ,  $R^2 = 0,5202$ ); S.6703 ( $Y = 0,0231367x + 2,726333$ ,  $R^2 = 0,9846$ ); S.7203 ( $Y = -0,00010338x^2 + 0,0367200x + 2,023000$ ,  $R^2 = 1,00$ ); S.8103 ( $\hat{Y} = 0,72$ ); S.8703 ( $Y = 0,0307283x + 3,357751$ ,  $R^2 = 0,7079$ ); S.9503 ( $Y = 0,0099300x + 1,758333$ ,  $R^2 = 0,8386$ ) e S.9703 ( $Y = 0,0090233x + 0,553000$ ,  $R^2 = 0,9581$ ).

Segundo CITADIN et al. (2001; 2003), basicamente, dois fatores influenciam a época de floração do pessegueiro, o frio, necessário para superar a endodormência, e o calor, necessário, após a endodormência, para a planta atingir a plena floração. Na falta destas condições as plantas entram em estágio de latência.

Com base no critério de seleção de 20%, foi recomendada a seleção das famílias S.2703, S.803, S.5403, S.1603, S.5103 e S.5603. É importante destacar que destas seis famílias selecionadas, cinco (S.5403, S.1603, S.5103, S.2703 e S.803) também estavam dentro das 20% melhores famílias com maior florescimento, indicando que a melhor capacidade de sua adaptação são as condições climáticas com menor acúmulo de frio.

Destas seis famílias selecionadas, cinco (S.803, S.1603, S.2703, S.5103 e S.5603) tem como progenitores as cultivares 'Real' e 'Premier'. Resultados semelhantes foram obtidos por WAGNER JÚNIOR (2007) que indicou a cultivar 'Premier' como a mais eficiente para transmitir o caráter de baixa necessidade de frio.

Segundo CORNACCHIA et al. (1995), ganhos adicionais podem ser obtidos com a seleção de indivíduos superiores dentro de cada família comprovadamente superiores, posto que considerável proporção da variância genética aditiva permanecerá disponível entre os genótipos dentro de cada população.

Pelos resultados observados para brotação dentro de cada família e considerando-se os critérios de seleção adotados (média maior que a média da família) recomendou-se a escolha de 96 genótipos. Destes, as plantas 20, 22, 24, 25, 28, 33, 42, 54, 60 e 63 pertencem à família S.803; 3, 5, 6, 8, 10, 28, 31, 34, 46, 57, 59, 65 e 68 a S.1603; 1, 5, 10, 26, 29, 34, 35, 67, 68, 69, 70, 71, 82, 89, 102, 105, 115, 117, 122, 123, 128, 129, 138, 140, 141, 147, 159, 165, 166, 171, 172, 174, 176 e 187 a S.2703; 3, 5, 18, 41 e 55 a S.5103; 9, 13, 37, 46, 49, 51, 55, 61, 63, 65, 67, 74, 80, 86, 89, 92, 99, 103, 105, 112, 116, 118, 123, 124, 126, 128, 136, 138 e 146 a S.5403; 8, 27, 37, 49 e 52 a S.5603.

Dos 96 genótipos indicados para seleção, 42 proporcionaram florescimento maior que a média da família a que pertence, sendo estes 22, 33, 42, 54 e 63 pertencentes à família S.803; 46, 57 e 68 a S.1603; 29, 35, 67, 68, 70, 71, 82, 105, 117, 122, 128, 129, 159, 165, 166, 171 e 176 a S.2703; 41 a S.5103; 9, 37, 61, 67, 74, 86, 92, 105, 118, 124, 126, 128 e 146 a S.5403; 27, 37, 52 a S.5603.

Nos demais genótipos não selecionados recomendam-se, antes de sua eliminação, a realização da caracterização da qualidade de seus frutos, uma vez que, se houver superioridade, poderão ser utilizados como um dos genitores em hibridações com genótipos adaptados. De acordo com PEREZ-GONZALEZ (2000), quando se realizam hibridações entre genótipos de alta e de baixa necessidade de frio, são necessárias pelo menos duas ou três gerações de recombinação antes da seleção de características de adaptação.

#### 4. CONCLUSÃO

Dentre os genótipos de pessegueiro avaliados, 42 genótipos F<sub>2</sub> são selecionados para as condições climáticas de baixo acúmulo de frio hibernal, a saber: 22, 33, 42, 54 e 63 pertencentes à família S.803; 46, 57 e 68 a S.1603; 29, 35, 67, 68, 70, 71, 82, 105, 117, 122, 128, 129, 159, 165, 166, 171 e 176 a S.2703; 41 a S.5103; 9, 37, 61, 67, 74, 86, 92, 105, 118, 124, 126, 128 e 146 a S.5403; 27, 37, 52 a S.5603.

#### REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A.S.; BRUCKNER, C.H.; CRUZ, C.D.; SALOMÃO, L.C.C. Avaliação de cultivares de pêssego e nectarina em Araponga, Minas Gerais. *Revista Ceres*, v.47, p.401-410, 2000.

CARAMORI, P.H.L.; CAVIGLIONE, J.H.Ç WREGE, M.S.; HERTER, F.G.; HAUAGGE, R.; GONÇALVES, S.L.; CITADIN, I.; RICCE, W.S. Zoneamento agroclimático para o pessegueiro e a nectarineira no Estado do Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.30, p.1040-1044, 2008.

CITADIN, I.; RASEIRA, M.C.B.; HERTER, F.G.; SILVA, J.B. Heat requirement for blooming and leafing in peach. *HortScience*, v.36, p.305-307, 2001.

CITADIN, I.; RASEIRA, M.C.B.; QUEZADA, A.C.; SILVA, J.B. Herdabilidade da necessidade de calor para antese e brotação em pessegueiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.25, p.119-123, 2003.

CORNACCHIA, G.; CRUZ, C.D.; PIRES, W. Seleção combinada e seleção entre e dentro de famílias de meio-irmãos de três espécies do gênero *Pinus*. *Revista Árvore*, v.19, p.200-212, 1995.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648p.

GARIGLIO, N.; ROSSIA, D.E.G.; MENDOW, M.; REIG, C.; AUGUSTI, M. Effect of artificial chilling on the depth of endodormancy and vegetative and flower budbreak of peach and nectarine cultivars using excised shoots. *Scientia Horticulturae*, v.108, p. 371-377, 2006.

GEORGE, A.P.; EREZ, A. Stone fruit species under warm subtropical and tropical climates. In: EREZ, A. (Ed.). **Temperate Fruit Crops in Warm Climates**. The Netherlands: Kluwer Academic, 2000. p. 231-265.

HERTER, F.G.; CITADIN, I.; SILVEIRA, C.A.P. Necessidade de calor para a antese em pessegueiro avaliada pelo método de ramos destacados. *Agropecuária de Clima Temperado*, v.3, p.253-259, 2000.

HERTER, F.G.; MACHADO, L.B.; OLIVEIRA, M.F.; SILVA, J.B. Efeito do frio na brotação de gemas de pereira (*Pyrus communis* L.) cv. Carrick, em Pelotas, RS. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.23, p.261-164, 2001.

HERTER, F.G.; ZANOL, G.C.; REISSER JUNIOR, C. Características ecofisiológicas do pessegueiro e da ameixeira. *Informe Agropecuário*, v.18, p.19-23, 1997.

MONET, R.; BASTARD, Y. Effects d'une temperature moderement élevée: 25°C, sur les bougeons floraux du pêcher. *Physiologie Végétale*, v.9, p. 209-226, 1971.

MORENO, M.A. Selección de patrones y variedades de melocotonero. *Vida Rural*, v.206, p.28-31, 2005.

PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C.; ROBERTO, S.R. **Tecnologia para a cultura do pessegueiro em regiões tropicais e subtropicais**. Jaboticabal: Funep, 2002. 62p.

PEREZ-GONZALEZ, S. Breeding and selection of temperate fruits for the tropics and subtropics. *Acta Horticulturae*, n.552, p.241-245, 2000.

RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H. Peach breeding program in Southern Brazil *Acta Horticulturae*, n.713, p.93-98, 2006.

WAGNER JÚNIOR, A. **Seleção de pessegueiro adaptado ao clima subtropical**. 2007. 108f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ZONTA, E.; MACHADO, A.A. **SANEST – Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Pelotas:UFPel, 1984. 75p.