

SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE PESSEGUEIRO COM BASE NA NECESSIDADE DE FRIO PARA GERMINAÇÃO DAS SEMENTES¹

ROSANA GONÇALVES PIRES MATIAS², CLAUDIO HORST BRUCKNER³,
CARLOS EDUARDO MAGALHÃES DOS SANTOS⁴, DENISE CUNHA FERNANDES
DOS SANTOS DIAS³, DANIELLE FABÍOLA PEREIRA SILVA⁵

RESUMO - O pessegueiro é uma espécie de clima temperado que apresenta uma fase de dormência, sendo que a exposição a um período sob baixas temperaturas é a principal forma para a sua superação. Este trabalho constituiu-se no estudo da necessidade de frio para germinação de sementes de pessegueiro. Para a avaliação da germinação, as sementes foram estratificadas em temperaturas alternadas a 5°C e 10°C a cada 2 dias e observadas com a finalidade de verificar o início da emissão da radícula. Foi computado o tempo (dias) necessário para as sementes atingirem 50% de germinação. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada unidade experimental composta por 10 sementes. As famílias superiores selecionadas quanto à característica estudada foram a 2303; 4203; 4503 e 5303, considerando a seleção entre e dentro; e as famílias 2303; 3503; 4203; 4503 e 5303, considerando a seleção combinada. As famílias avaliadas apresentaram adaptação às condições ambientais do local de cultivo, principalmente em relação ao clima, que é uma das determinantes para o sucesso da cultura.

Termos para indexação: *Prunus persica*, dormência, métodos de seleção.

SELECTION OF PEACH GENOTYPES BASED ON THE CHILLING REQUIREMENT FOR SEED GERMINATION

ABSTRACT- The peach is a temperate species that presents dormancy, and the exposure to a period at low temperatures is the main method to overcome it. This work consisted in studying the chilling requirement for germination of peach seeds. To assess the germination the seeds were stratified at alternating temperatures of 5°C and 10°C every 2 days and observed in order to verify the onset of radicle emission. The time (days) required for seeds to reach 50% germination was determined. A completely randomized design was used, with four replications, each experimental unit consisting of 10 seeds. The families selected according to the characteristic studied were 2303, 4203, 4503 and 5303, considering the selection among and within, whereas the families 2303, 3503, 4203, 4503 and 5303, considering the combined selection. Families studied presented adaptation to the environmental conditions of cultivation, especially concerning the climate, critical to the success of the crop.

Index terms: *Prunus persica*, dormancy, selection methods.

¹Trabalho Sinfruit 056 - Simpósio Internacional de Fruticultura - Avanços na Fruticultura (17 a 21 Outubro) Parte integrante da dissertação de mestrado em Genética e Melhoramento da primeira autora, apresentada à Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da CAPES, CNPq e FAPEMIG.

²Engenheira-Agrônoma, Mestre. Doutoranda em Genética e Melhoramento, Universidade Federal de Viçosa, Av. P.H. Rolfs, s/n., 36.570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. rosana.pires@ufv.br

³Engenheiros-Agrônomos, Doutores. Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Av. P.H. Rolfs, s/n., 36.570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. bruckner@ufv.br, dcdias@ufv.br

⁴Engenheiro-Agrônomo. Doutor. Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Câmpus Rio Paranaíba, 38810-000, Rio Paranaíba, Minas Gerais, Brasil. carlos.magalhaes@ufv.br

⁵Engenheira-Agrônoma, Doutora. Pós-Doutoranda (Bolsista PNPd-CAPES) - Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Av. P.H. Rolfs, s/n., 36.570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. danieele@ufv.br

INTRODUÇÃO

O pessegueiro é considerado cultura típica de clima temperado (necessidade de 600 a 1.200 horas de frio abaixo de 7,2°C para a superação da dormência das gemas), mas atualmente é cultivado em regiões de baixo acúmulo de frio hibernal (menos de 100 horas abaixo de 7,2°C) (ASSMANN et al., 2010).

Dois mecanismos estão envolvidos na dormência de sementes em pessegueiro: dormência devido ao tegumento, com inibição na germinação em si, e dormência devido ao embrião (MARTÍNEZ-GÓMEZ; DICENTA, 2001). De acordo com esses autores, a dormência devido ao tegumento é considerada de natureza físico-hormonal, e a contribuição do tegumento da semente parece ser pequena em relação à dormência devido ao embrião.

Alguns trabalhos foram realizados em diferentes espécies de clima temperado, buscando estabelecer a correlação entre a necessidade de frio para a superação da dormência das gemas e sementes de pessegueiro. Wagner Júnior (2007) observou correlação significativa entre a necessidade de frio para germinação de sementes de pessegueiro e as características fenológicas de florescimento, e entre a necessidade de frio para 100% de germinação e os dados fenológicos de brotação. Para este autor, se a existência de variabilidade quanto ao requerimento em frio para germinação de sementes de pessegueiro for devido ao genótipo do embrião, existe a viabilidade de se realizar seleção durante a estratificação para a necessidade de frio da planta, desde que exista correlação entre a necessidade de frio para a superação da dormência da semente e da planta resultante.

Silva (2008) estudou a influência do genótipo do embrião na necessidade de frio para a superação da dormência de sementes de pessegueiro. Para isso, foram obtidas sementes de pessegueiro 'Campinas 1', de baixa necessidade de frio, a partir de autopolinização natural e de cruzamentos com o pessegueiro 'Miraflores', de alta necessidade de frio. O autor concluiu que houve efeito do genótipo do embrião sobre a necessidade de frio para a superação da dormência em sementes de pessegueiro.

O objetivo deste trabalho foi efetuar seleção de genótipos de pessegueiro visando a obter plantas com baixa necessidade em frio hibernal, adaptadas às condições do Sudeste brasileiro, com base na necessidade de frio da semente para a superação da dormência.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa

(UFV), analisando-se famílias de pessegueiro pertencentes ao Programa de Melhoramento Genético do Pessegueiro (*Prunus persica*) da UFV, resultantes da autopolinização natural das plantas F₁, que, por sua vez, foram obtidas da combinação entre oito genótipos de pessegueiros e nectarineiras de baixa e média necessidade de frio (Tabela 1) e avaliadas para capacidade de brotação (SILVA, 2008).

Os frutos para a obtenção das sementes foram coletados em ponto de colheita na fazenda experimental da UFV em Araponga, situada nas coordenadas 20°40'S e 42°31'O, com altitude de 885 m, em novembro e dezembro de 2008. Em seguida, foram levados para o Galpão Pós-Colheita da UFV, onde foram despolidos manualmente e os endocarpos lavados para evitar a fermentação. Estes foram deixados secar à sombra e armazenados em temperatura ambiente por 60 dias, e, logo após, as sementes foram extraídas do endocarpo com o auxílio de uma pequena morsa.

Após a extração, as sementes foram desinfestadas com solução fungicida (CERCOBIN® 700 PM – 10g/L) por aproximadamente três segundos e foram colocadas sobre papel Germitest embebido em água destilada contido em sacos plásticos individuais. Os sacos plásticos foram selados, colocados em envelopes de papel, fechados e levados à câmara fria para estratificação a 5°C e 10°C, na ausência de luz, alternando a temperatura a cada 2 dias. As sementes foram observadas a cada 2 dias, com a finalidade de verificar o início da emissão da radícula. Na oportunidade, a umidade do papel Germitest era observada e, quando necessário, injetava-se água destilada nos sacos plásticos com auxílio de seringa hipodérmica para a manutenção da umidade.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada unidade experimental composta por 10 sementes. As famílias foram comparadas quanto ao tempo para atingir 50% de germinação, selecionando-se 20% das famílias de germinação mais precoce. Dentro das famílias selecionadas, foram selecionadas as plantas resultantes dos 50% iniciais de germinação.

As estimativas de ganho por seleção foram feitas de acordo com o modelo abaixo. O estimador escolhido foi baseado no diferencial de seleção:

$$GS_x = DS_x h^2 = h^2 (X_s - X_o)$$

Em que:

GS_x = ganho direto previsto na variável X;

DS_x = diferencial de seleção da variável X;

h² = herdabilidade no sentido amplo, da variável X;

X_s = média da população selecionada para a variável X;

X_o = média da população inicial para a variável X.

O ganho percentual de seleção foi estimado

pela seguinte equação:

$$GS_{x\%} = (GS_x * 100) / X_0$$

Os ganhos de herdabilidade foram estimados no sentido amplo, através da razão entre as variâncias genotípicas e fenotípicas. Esse coeficiente indica a magnitude relativa da variância genotípica disponível a ser explorada pela técnica seletiva, e foi estimada pelo seguinte modelo:

$$H^2 = \sigma_g^2 / \sigma_p^2$$

A predição dos ganhos foi realizada de forma que se procurou obter famílias com o menor tempo (dias) gasto para a germinação das sementes, o que indica menor necessidade de frio para a superação da dormência. Para o estudo da variação entre plantas, foi simulada a seleção entre e dentro, e a seleção combinada, utilizando-se do programa GENES (CRUZ, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da germinação das sementes foi realizada até a obtenção de 50% de sementes germinadas de cada família, pois isto é um indicativo de que, quando se obtêm muitas sementes germinadas em pouco tempo de estratificação sob baixas temperaturas, estas são de baixa exigência em frio hibernal.

A germinação de 50% das sementes ocorreu, em média, após 30 dias sob estratificação, em temperaturas alternadas entre 5°C e 10°C (Tabela 2). A família 2303 mostrou ser a menos exigente em frio para a germinação das sementes, atingindo 50% das sementes germinadas em 24,9 dias. Já a família 1303 mostrou ser a mais exigente, necessitando de 36 dias para alcançar 50% das sementes germinadas. Quando se analisam os indivíduos das famílias, os de germinação mais precoce levaram 24 dias para atingir este percentual de germinação, enquanto os mais exigentes em frio permaneceram estratificados sob baixa temperatura por 36 dias.

As famílias superiores selecionadas quanto à característica avaliada foram a 2303; 4203; 4503 e 5303, considerando a seleção entre e dentro. Considerando a seleção combinada, foram selecionadas as famílias 2303; 3503; 4203; 4503 e 5303. A seleção dentro de família indicou dois indivíduos dentro das famílias 2303; 4203 e 5303 e um dentro da família 4503 como promissores para utilização em programas de melhoramento para baixa necessidade em frio. A seleção combinada destacou cinco famílias para futuras recombinações, sendo dois indivíduos dentro das famílias 2303; 4203 e 5303 e um dentro das famílias 3503 e 4503 (Tabela 3).

Segundo Raseira e Nakasu (1998), para a obtenção de indivíduos com necessidade de frio

menor que os parentais, é interessante que ambos os genitores tenham baixo requerimento do mesmo. Neste trabalho, todas as cultivares utilizadas como progenitores têm necessidade de frio menor que 150 horas com temperaturas abaixo de 7,2°C.

Bruckner et al. (2010) avaliaram a necessidade de frio de progênies híbridas de pêssego obtidas do cruzamento entre cultivares de alta e baixa necessidade de frio usadas como genitores masculinos e femininos, respectivamente, através da metodologia de ramos destacados. Os ramos apresentaram baixa porcentagem de brotação (<30,9%) e de florescimento (<7,94%), indicando a alta necessidade de frio dos híbridos como consequência do uso de genitores exigentes em frio. Assim, a influência do genitor masculino mostra que a necessidade de frio para a superação da dormência da semente é controlada pelo genótipo do embrião da semente, indicando que o processo poderá ser empregado na seleção precoce de plantas com baixa necessidade de frio.

Rodrigues e Sherman (1985) estudaram a possibilidade de usar a necessidade de frio da semente como indicativo da necessidade em frio da planta dela originária. Estes autores encontraram uma correlação baixa, mas significativa ($r = 0,21$), entre a necessidade em frio da semente e da respectiva planta resultante. No referido trabalho, a exigência em frio da planta foi estimada com base na data de floração. A seleção entre e dentro proporcionou ganhos previstos de -7,79 (Tabela 3). Porém, o processo de seleção combinada proporcionou estimativas de ganhos maiores aos processos de seleção entre e dentro (-8,15), fato este em conformidade com o normalmente relatado (FALCONER, 1987).

Valores negativos de ganhos foram obtidos para a característica em estudo, nos diferentes métodos de seleção utilizados, devido ao fato de a seleção visar ao decréscimo desta característica, ou seja, indivíduos que apresentem menor tempo de estratificação para superação da dormência das sementes. Os valores negativos encontrados referem-se ao diferencial de seleção quando a média da característica avaliada é menor que a média geral.

Dos métodos de seleção utilizados, a seleção combinada foi mais eficiente, acrescentando um indivíduo da família 3503 que seria descartado pela seleção entre e dentro de famílias para futuras recombinações, maximizando, assim, o ganho genético esperado. A seleção combinada, desta forma, cumpriu o papel de incluir famílias intermediárias com indivíduos superiores, podendo-se afirmar que, para este estudo, ela mostrou-se superior aos métodos de seleção entre e dentro, demonstrado pela superioridade à unidade, quando comparada às metodologias

entre e dentro (Tabela 3).

Gonçalves et al. (2007), analisando seleção e herdabilidade na predição de ganhos genéticos em maracujá-amarelo, concluíram que, ao se analisar as alternativas de seleção, a seleção combinada foi a que apresentou maiores ganhos preditos.

Para o método de seleção dentro de famílias, observam-se os menores ganhos. Isto pode estar representando uma pequena variação dentro da progênie. Observa-se que o ganho por seleção entre famílias (GSe%) superou o ganho por seleção dentro de famílias (GSd%). Portanto, para esta característica, observa-se maior variabilidade entre do que dentro de famílias.

Segundo Cavassim e Borém (1999), considerando que os efeitos da seleção para uma característica podem interferir em outras, a quantificação dos ganhos de seleção possíveis de serem obtidos torna-se uma ferramenta muito importante em programas de melhoramento.

As respostas à seleção foram satisfatórias e indicam bons resultados quanto à característica estudada. A estratificação das sementes em temperaturas alternadas de 5°C e 10°C permitiu discriminar os genótipos com menor exigência em frio hibernal que poderão ser usados para recombinação nos programas de melhoramento, visando à obtenção de plantas adaptadas às condições da região Sudeste.

TABELA 1 – Relação das progênies, número de plantas por família avaliadas e sua genealogia. Universidade Federal de Viçosa, 2009.

PROGENITORES		F1	F2 (Famílias)	Nº de plantas/ família
♀	♂			
Real	Colibri	3/88.15	403	44
Real	Colombina	10/89.1	1303	22
Biuti	Maravilha	10/88.3	2303	41
Biuti	Rubrossol	12/89.3	3303	36
Real	Colibri	3/88-21	3503	14
Real	Colibri	3/88.27	3903	17
Real	Colibri	3/88-26	4203	12
Campinas 1	Premier	8/88.13	4303	72
Campinas 1	Premier	8/88.13	4503	3
Campinas 1	Premier	8/88.1	5303	60
Biuti	Maravilha	10/88.10	5603	53
Campinas 1	Premier	8/88.1	6603	13
Real	Colibri	3/88.1	7103	11
Real	Colibri	3/88.1	7203	51
Real	Colibri	3/88.1	8003	14
Campinas 1	Premier	8/88.7	9003	26
Real	Colibri	3/88.18	9703	26

TABELA 2 - Identificação das famílias e a média de dias necessários para 50% de germinação das sementes de pêssego.

Família	Nº de indivíduos	Média da família (dias)
403	10	31,4
1303	1	36,0
2303	2	24,9
3303	2	34,8
3503	2	27,0
3903	1	35,5
4203	2	25,8
4303	10	31,1
4503	1	26,0
5303	6	31,1
5603	6	30,1
6603	3	30,7
7103	1	28,0
7203	6	32,2
8003	3	29,0
9003	2	32,5
9703	2	32,5
Total		30,0

TABELA 3 - Estimativa de ganhos genéticos (%) em progênies de pessegueiro, em resposta à seleção entre e dentro e seleção combinada. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG – 2009.

Ganhos de Seleção	%	Progênies selecionadas
GSe	-6,4691	2303, 4203, 4503 e 5303
GSd	-1,3236	2303 (pl. 1, 2), 4203 (pl. 1, 2), 4503 (pl. 1) e 5303 (pl. 4, 5)
GSe+GSd	-7,7927	
GSc	-8,1503	2303 (pl. 1, 2), 3503 (pl. 1), 4203 (pl. 1, 2), 4503 (pl. 1) e 5303 (pl. 4, 5)
GSc/(GSe + GSd)	1,0458	

GSe, GSd e GSc = ganho de seleção entre famílias, ganho de seleção dentro de famílias e ganho de seleção combinada, respectivamente. pl.= plantas selecionadas nos quatro blocos, respectivamente

CONCLUSÕES

- 1- As famílias 2303; 4203, 4503 e 5303 mostraram-se superiores quanto ao tempo de estratificação necessário para atingir 50% de germinação, considerando a seleção entre e dentro, e a seleção combinada acrescentou a família 3503 para futuras recombinações.
- 2- As famílias selecionadas apresentaram adaptação às condições ambientais do local de cultivo, principalmente em relação ao clima, que é uma das determinantes para o sucesso da cultura, demonstrado pelo menor tempo de estratificação requerido pelas sementes para a superação da dormência, em comparação com as famílias não selecionadas.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPEs, e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais-FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

ASSMANN, A.P; CITADIN, I.; SANTOS, I.; WAGNER JÚNIOR, A. Reação de genótipos de pessegueiro à ferrugem-da-folha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, p.32-40, 2010.

- BRUCKNER, C.H.; WAGNER JÚNIOR, A.; PIMENTEL, L.D.; SILVA, J.O.C.; SANTOS, C.E.M.; MORGADO, M.A.D.O. Chilling requirement evaluation of peach hybrids obtained among cultivars with high and low chilling requirements. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 872, p.177-180, 2010.
- CAVASSIM, J.E.; BORÉM, A. Ganhos em características morfológicas por seleção em população de trigo. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.56, p.875-884, 1999.
- CRUZ, C.D. **Programa genes**: aplicativo computacional em genética estatística. Viçosa: UFV, 2007.
- FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa: UFV, 1987. 297p.
- GONÇALVES, G.M.; VIANA, A.P.; BEZERRA NETO, F.V.; PEREIRA, M.G.; PEREIRA, T.N.S. Seleção e herdabilidade na predição de ganhos genéticos em maracujá-amarelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, p.193-198, 2007.
- MARTÍNEZ-GÓMEZ, P.; DICENTA, F. Mechanisms of dormancy in seeds of peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. GF305. **Scientia Horticulturae**, Piracicaba, v.91, p.51-58, 2001.
- RASEIRA, M.C.B; NAKASU, B.H. Cultivares: Descrição e Recomendação. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. 350p.
- RODRIGUEZ, A. J.; SHERMAN, W. B. Relationships between parental, seed and seedling chilling requirement in peach and nectarine. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.110, p. 627-630, 1985.
- SILVA, J.O.C. **Capacidade combinatória e seleção de pessegueiro para baixa necessidade de frio hibernal**. 2008. 66f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- WAGNER JR., A. **Seleção de pessegueiro adaptado ao clima subtropical**. 2007. 108 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.