

ROSANA GONÇALVES PIRES MATIAS

**SELEÇÃO DE PESSEGUEIRO COM BASE NA NECESSIDADE DE FRIO
DA SEMENTE E QUALIDADE DO FRUTO**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Genética e Melhoramento, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2010

ROSANA GONÇALVES PIRES MATIAS

**SELEÇÃO DE PESSEGUEIRO COM BASE NA NECESSIDADE DE FRIO
DA SEMENTE E QUALIDADE DO FRUTO**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Genética e Melhoramento, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

APROVADA: 24 de fevereiro de 2010

Prof. Carlos Eduardo Magalhães dos
Santos
(Co-orientador)

Prof. Denise Cunha Fernandes dos
Santos Dias
(Co-orientadora)

Prof. Alúzio Borém de Oliveira

Prof. Eduardo Fontes Araújo

Prof. Claudio Horst Bruckner
(Orientador)

DEDICO

Aos amores da minha vida:

Meus pais Luiz Antonio e Ana...

Meus irmãos Wanderlei (no coração) e Eliana...

Meu esposo Emerson...

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus pela força que tem me propiciado e pelas bênçãos recebidas a cada dia.

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realização deste curso e aos professores pelo conhecimento e apoio oferecido.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Professor Claudio Horst Bruckner pela orientação, amizade, apoio, confiança e pelos ensinamentos concedidos.

Aos meus co-orientadores Carlos Eduardo Magalhães dos Santos e Denise Cunha Fernandes dos Santos Dias pela participação e sugestões valiosas para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais, irmãos e sobrinhos. Ao meu esposo Emerson pelo amor, companheirismo, compreensão e incentivo sempre. A todos estes, que sempre me apoiaram nos caminhos que escolhi.

Aos funcionários da Fazenda Experimental de Araponga, Itamar, Raimundo, Sebastião, Rui e Baldinho pela amizade e auxílio nas atividades de campo.

Aos funcionários da Fruticultura, Carla, Vicente, Ernesto, Cenira, Márcio, Sobreira, Sabino, Juca e Robson pelo apoio e colaboração sempre prestados com dedicação.

Aos grandes e incondicionáveis amigos Carlos Eduardo, Maria Rita e Welberth, que muito contribuíram para o desenvolvimento dos experimentos e pelo apoio sempre.

Aos prezados amigos da fruticultura Heloisa, Marcos Antônio, Leonardo Pimentel, José Osmar, Sandra, Rodolfo, Luciano, Aline, Telma, Silvia e Luciana pela amizade, apoio e colaboração nos trabalhos realizados.

Aos meus amigos da época de Graduação, em especial às moradoras do Alojamento Feminino. Às inesquecíveis amigas do quarto 102, Eliane, Kátia, Mônica, Vanessa, Eduarda, Regiane e Silvia.

Às amigas de república, Angélica, Janaína, Marcele, Lidiane e Naiane pelos bons momentos de convivência.

Às velhas amigas Rosana, Patrícia, Sidnéia, Yara e Carla Cristina pelo carinho, pelas conversas, pelo apoio e por tantos bons momentos. A Wellington, o Azul, pela força e amizade sempre. A tantos outros, que embora não tenha seus nomes citados, fizeram parte de minha vida por breves ou longos momentos, pela companhia, pelo apoio, pelos ensinamentos, pela conversa, enfim, todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente de alguma forma para a concretização de mais esta etapa, meus sinceros agradecimentos.

BIOGRAFIA

ROSANA GONÇALVES PIRES MATIAS, filha de Luiz Antonio Moreira Pires e Ana Gonçalves de Castro Pires, nasceu na cidade de Porto Firme, Minas Gerais, em 01 de fevereiro de 1982.

Cursou o 1º e 2º grau na Escola Estadual Imaculada Conceição, em Porto Firme, Minas Gerais, concluindo o ensino médio em dezembro de 1999.

Em março de 2003, ingressou na Universidade Federal de Viçosa, graduando-se em Agronomia em janeiro de 2008.

Em março de 2008, iniciou o Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento, em nível de mestrado, na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, tendo defendido a dissertação em 24 de fevereiro de 2010.

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT	x
1.0. INTRODUÇÃO	1
2.0. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. A cultura do pessegueiro	5
2.2. Melhoramento genético do pessegueiro	9
2.2.1. Frio hibernar	11
2.2.2. Qualidade de fruto	13
2.3. Seleção entre e dentro e combinada	14
3.0. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1. Local dos experimentos	15
3.2. Obtenção das progênies	16
3.3. Experimento 1 - Seleção visando baixa necessidade de frio com base na dormência das sementes	17
3.3.1. Ganhos por seleção	18
3.3.2. Herdabilidade	18
3.4. Experimento 2 - Avaliação da qualidade de frutos	19
4.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1. Experimento 1 - Seleção visando baixa necessidade de frio com base na dormência das sementes	21
4.2. Experimento 2 - Avaliação da qualidade de frutos	27
4.2.1. Análise dos frutos	27
4.2.1.1. Coloração da epiderme	28
4.2.1.2. Diâmetros sutural, equatorial e polar e relação DP/DS	28
4.2.1.3. Massas do fruto, do caroço e da polpa	30
4.2.1.4. Firmeza e Textura	30
4.2.1.5. Teor de Sólidos Solúveis Totais dos Frutos	32
4.2.1.6. Acidez titulável	32
4.2.1.7. Relação entre teor de sólidos solúveis e acidez titulável	33
4.2.2. Análise dos resultados e identificação das famílias superiores	34
5.0. CONCLUSÕES	34

6.0. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
--------------------------------------	----

RESUMO

MATIAS, Rosana Gonçalves Pires, M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, Fevereiro de 2010. **Seleção de pessegueiro com base na necessidade de frio da semente e qualidade do fruto.** Orientador: Claudio Horst Bruckner. Co-Orientadores: Carlos Eduardo Magalhães dos Santos e Denise Cunha Fernandes dos Santos Dias.

O pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch] é uma espécie de clima temperado que pode ser cultivada em áreas com climas apresentando inverno ameno através da utilização de genótipos adaptados. Esta espécie apresenta dormência em gemas e sementes, sendo que a exposição a um período sob baixas temperaturas é a principal forma para a superação da dormência nesses dois órgãos. Geralmente, plantas que apresentam baixa necessidade de frio para a superação da dormência de gemas produzem sementes com mesmo comportamento relacionado à necessidade de frio para germinarem. Por meio de provável ligação existente entre ambas, têm sido realizadas tentativas de praticar a seleção de indivíduos com baixa necessidade de frio para gemas baseados nos requerimentos da semente. No entanto, é necessário melhor entendimento do controle do processo de dormência da semente para que essa seleção seja possível com confiabilidade. Este trabalho constituiu-se de dois estudos: *i*) a necessidade de frio para germinação de sementes de pessegueiro foi estudada. As sementes foram estratificadas sob baixa temperatura e comparou-se o tempo gasto por cada família para atingir 50% das sementes germinadas; e *ii*) avaliou-se a qualidade de fruto de famílias selecionadas anteriormente para capacidade de brotação. Os experimentos foram realizados no Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), no período de novembro de 2008 a março de 2009. Para avaliação da germinação, os frutos foram despulpados e as sementes extraídas do endocarpo, desinfestadas com solução fungicida, colocadas em sacos plásticos contendo papel Gernitest umedecido com água destilada e levados à câmara fria para estratificação a 5°C e 10°C, alternando a temperatura a cada 2 dias, quando as sementes foram observadas com a finalidade de verificar o início da emissão da radícula. Foi computado o

tempo (dias) necessário para as famílias atingirem 50% de germinação. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada unidade experimental composta por 10 sementes. Para a análise de frutos foram separadas amostras de 10 frutos, sendo posteriormente, avaliadas as características coloração da epiderme (% de vermelho da casca); textura (fundente e não-fundente); firmeza de polpa (libras, ponteira de 8 mm); diâmetros sutural, equatorial e polar (mm); massas do fruto, do caroço e da polpa; teor de sólidos solúveis totais dos frutos (°Brix); acidez total titulável (expressa em equivalente grama de ácido málico por 100 mL de suco) e relação teor de sólidos solúveis totais/acidez total titulável (SST/ATT). Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo cada planta considerada como uma repetição e cada família como um tratamento. As médias foram comparadas pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$). As famílias superiores selecionadas quanto ao menor tempo para germinação de 50% das sementes foram a 2303, 4203, 4503 e 5303, considerando a seleção entre. A seleção dentro de família indicou dois indivíduos dentro das famílias 2303, 4203 e 5303 e um dentro da 4503 como promissoras para utilização em programas de melhoramento para baixa necessidade de frio. Considerando a seleção combinada, foram selecionados dois indivíduos dentro das famílias 2303, 4203 e 5303 e um dentro das famílias 3503 e 4503, indicando adaptação às condições ambientais do local de cultivo, principalmente em relação ao clima que é mais determinante para o sucesso da cultura. Quanto à qualidade de fruto, analisando todas as características em conjunto, a família que apresentou frutos mais atrativos para o consumo “*in natura*” foi a 1303. A família 4503, que apresentou os melhores valores para as características de fruto estudadas, exceto para coloração da epiderme, foi selecionada quanto ao tempo de estratificação necessário para superar a dormência das sementes. Conseqüentemente, esta família poderia ser utilizada em hibridações para melhorar a coloração dos frutos, se tornando uma boa opção para a região Sudeste do Brasil.

ABSTRACT

MATIAS, Rosana Gonçalves Pires, M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, February, 2010. **Peach selection based on the seed chilling requirement and fruit quality.** Adviser: Claudio Horst Bruckner. Co-advisers: Carlos Eduardo Magalhães dos Santos e Denise Cunha Fernandes dos Santos Dias.

The peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] is a temperate species that can be grown in areas with mild winter climates by the use of adapted genotypes. This species have dormant buds and seeds, and the exposure to low temperatures is the main way to overcome dormancy in these two organs. Generally, plants that have low chilling requirement to overcome dormancy of buds produce seeds also with low chilling requirement to germinate. The association between these two traits had been studied as a way to select individuals with low chilling requirement based on the requirements of the seed. However, it is necessary to understand better the process of seed dormancy for realize this indirect selection. This work consisted of two studies: i) the chilling requirement for germination of peach was studied. Seeds were stratified at low temperature and the families were compared for the time spent to reach 50% seed germination, and ii) the quality of the fruit of families previously selected for the ability to sprout and bloom were evaluated. The experiments were performed in the Department of Plant Science, Federal University of Viçosa (UFV) from November 2008 to March 2009. To assess germination, the fruits were harvested and the seeds extracted from the endocarp and disinfected with a fungicide solution, placed in plastic bags containing paper rolls moistened with distilled water and brought to cold stratification at 5°C and 10°C, alternating temperature every 2 days, when the seed germination was checked.. The time (days) needed for reaching 50% germination by each family was computed. A completely randomized design with four replications was used, being each experimental unit consisting of 10 seeds. For the fruit analysis, samples of 10 fruits were evaluated for skin color (% red shell), texture (melting and non-melting), firmness (lbs); diameters sutural, equatorial and polar (mm), fruit weight, stone and pulp content, total soluble solids contents (Brix), total titratable acidity (expressed as grams of malic acid per 100 ml of juice) and soluble

solids / total acidity ratio (TSS / TA). The data were subjected to analysis of variance, as a completely randomized design, where each plant was considered as a repetition and each family as a treatment. The means were compared by Duncan test ($p < 0.05$). The families selected which earlier reached 50% germination were the 2303, 4203, 4503 and 5303, considering the selection among. Within the families there were selected two individuals in the families 2303, 4203 and 5303 and one in the 4503 as promising for use in low chilling requirement breeding programs. Considering the combined selection, we selected two individuals in families 2303, 4203 and 5303 and one in the 3503 and 4503 families, indicating adaptation to low chilling winter conditions of cultivation, especially. The best fruit quality for fresh market, considering all evaluated traits was observed in the family 1303. The 4503 family, which showed the best values for the traits studied, except skin color, was selected for low seed dormancy. So, this family could be used in crosses to improve fruit color, becoming a good option for the Southeast of Brazil.

1.0. INTRODUÇÃO

O pessegueiro (*P. persica* L. Batsch) é uma espécie frutífera de clima temperado, apresentando genótipos com capacidade de adaptação em uma ampla faixa de condições ambientais, sendo cultivada em regiões de clima temperado, subtropical e tropical de altitude (Silveira, 2003), em países como China, Itália, Estados Unidos, Espanha, Grécia, França, Turquia, Chile, Argentina, Brasil, África do Sul, Austrália, entre outros. No Brasil, a cultura vem se expandindo tanto em área cultivada quanto em produtividade, tendo em vista o grande potencial de mercado.

As geadas tardias na primavera são o principal fator limitante para a produção de pêssegos nas zonas temperadas. Por outro lado, o frio necessário às gemas vegetativas e floríferas, quando insuficiente, limita a produção nas zonas subtropicais (SCORZA e SHERMAN, 1996). O pessegueiro é uma planta adaptada às zonas temperadas e subtropicais, necessitando de determinado acúmulo de frio hibernal para satisfazer seu período de dormência e ter floração e brotação normais.

O requerimento de horas de frio hibernal para a grande maioria dos cultivares de pessegueiro é de 600 a 1000 horas com temperatura abaixo de 7,2°C, sendo que existem cultivares que requerem menor tempo em baixas temperaturas, necessitando em alguns casos menos de 100 horas de frio (HERTER et al., 1997); tais cultivares são mais indicadas para o Sudeste brasileiro.

O conhecimento do efeito do frio sobre a floração e brotação no pessegueiro faz-se importante para obtenção de cultivares mais bem adaptados a regiões de inverno peculiares e no zoneamento agroclimático, buscando-se regiões onde esta espécie exprima seu máximo potencial agrônomo (CHAVARRIA, 2005).

Dois mecanismos estão envolvidos na dormência de sementes em pessegueiro: dormência devido ao tegumento, com inibição na germinação, e dormência devido ao embrião, que reduz o crescimento das plantas emergidas (MARTÍNEZ-GÓMEZ e DICENTA, 2001). O período de estratificação afeta a percentagem de germinação e o crescimento inicial da

muda. O tempo de permanência em baixas temperaturas deve ser aquele necessário para a eliminação dos inibidores presentes no embrião, de modo a garantir satisfatório crescimento da muda. Em condições de inverno ameno, o frio deve ser fornecido artificialmente, mediante estratificação, para que a semente supere a dormência. É comum a retirada do endocarpo antes da estratificação, o que facilita a absorção de água pela semente.

De acordo com MEHANNA e MARTIN (1985); MARTÍNEZ-GÓMES e DICENTA (2001) a dormência devido ao tegumento é considerada de natureza física-hormonal. A estratificação por pequenos períodos resulta em mudas com crescimento bastante reduzido, internódios curtos e folhas deformadas, devido à ação de inibidores presentes no embrião (MARTÍNEZ-GÓMES e DICENTA, 2001). A contribuição do tegumento da semente parece ser pequena em relação à dormência devido ao embrião. Sementes de pessegueiro estratificadas com ou sem tegumento necessitam de mesmo período de estratificação, para a obtenção de mudas com máximo crescimento (MARTÍNEZ-GÓMES e DICENTA, 2001).

É geralmente assumido que as bases para dormência de gemas e de sementes de pessegueiro são similares, ou seja, plantas com baixa necessidade de frio produzem sementes que também tem baixo requerimento em frio, e que plantas com alta necessidade de frio produzem sementes com alta necessidade de frio para a quebra de dormência (KESTER, 1969).

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 das sementes, tanto entre as gemas dos genitores com as sementes obtidas (WESTWOOD e BJORNSTAD, 1968; KESTER, 1969; MEHLENBACHER e VOORDECKERS, 1991; WAGNER JÚNIOR, 2007) como entre as sementes e as plantas resultantes destas (RODRIGUES e SHERMAN, 1985; MEHLENBACHER e VOORDECKERS, 1991). A seleção de genótipos com baixa necessidade de frio com base na dormência das sementes é interessante, reduzindo o custo e o tempo do processo de seleção.

Tecidos maternos (tegumento e endocarpo) parecem controlar a germinação de sementes de pessegueiro e outras espécies de clima

temperado (CHAO e WALKER, 1966; DU TOIT et al., 1979; MARTÍNEZ-GÓMES e DICENTA, 2001). No entanto, o efeito do genitor masculino também foi relatado. KESTER (1969) estudou o efeito de genitores masculinos na dormência de sementes obtidas de híbridos específicos de *Prunus dulcis* e interespecíficos de *Prunus dulcis* x *Prunus persica* e RODRIGUEZ e SHERMAN (1985), de pessegueiros e nectarineiras. Em todos esses trabalhos, foram notados efeitos do genitor masculino, embora nem sempre existiu correlação entre o requerimento em frio do genitor com o requerimento em frio da semente.

Para WAGNER JÚNIOR (2007), se a existência de variabilidade quanto ao requerimento em frio para germinação de sementes de pessegueiro for devido ao genótipo do embrião, poderá indicar 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.

RODRIGUEZ 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.

RASEIRA et al. (1998), fizeram similar estudo obtendo a mesma conclusão. Nesse trabalho, o acúmulo de frio durante a estratificação foi observado individualmente para cada semente, até o início da germinação, e então, comparado com a planta resultante a campo.

Em 1986, a Universidade Federal de Viçosa (UFV) iniciou o programa de melhoramento genético de pessegueiro visando à obtenção de cultivares de mesa adaptados às condições edafoclimáticas da região. Dentro deste programa espera-se selecionar, em populações segregantes derivadas de hibridações, genótipos favoráveis, ou seja, que produzam frutos de boa qualidade e tenham baixa necessidade de frio para superar o período de dormência (ALBUQUERQUE et al., 2000).

A existência de variabilidade genética para a necessidade de frio é fator determinante para o sucesso dos programas de melhoramento que

visam criar cultivares adaptados às condições de inverno subtropical (CITADIN et al., 2001).

ALBUQUERQUE et al. (2000) avaliaram características fenológicas das plantas e de qualidade de fruto da coleção de germoplasma de pessegueiro da UFV e indicaram como promissores para hibridações os cultivares Alô Doçura, Aurora 1, Aurora 2, Campinas 1, Centenária, Centenário, Cristal, Josefina, Maravilha, Marli, Okinawa, Ouromel, Premier, Régis, Relíquia, Real, Rubrossol, Setembrino, Talismã e Tropical.

SILVA (2008), estudando a influência do genótipo do embrião na necessidade de frio para a quebra de dormência de sementes de pessegueiro, observou que sementes do híbrido 'Campinas 1' x 'Miraflores' necessitaram de maior tempo para germinação em relação a sementes resultantes da autopolinização natural de 'Campinas 1'. A influência do genitor masculino 'Miraflores', de alta necessidade em frio hibernal, mostrou que a necessidade de frio para a quebra da dormência da semente é controlada pelo genótipo do embrião da semente, ou seja, do zigoto, o que indica que o processo poderá ser empregado na seleção precoce de plantas com baixa necessidade de frio.

De maneira geral, a produção de pêssego na região Sudeste está voltada para o mercado 'in natura'. Logo, a qualidade do fruto é de vital importância para que o produto atinja uma cotação melhor, resultando numa melhor remuneração ao produtor. O melhoramento genético foi capaz de desenvolver cultivares adaptados a climas de inverno ameno (RASEIRA e NAKASU, 2002), mas a qualidade dos frutos desses cultivares tem de ser melhorada.

Este trabalho teve como objetivos: *i*) efetuar seleção de genótipos para a região Sudeste com base na necessidade de frio para germinação das sementes; *ii*) avaliar a qualidade de frutos de plantas selecionadas anteriormente quanto à capacidade de brotação.

2.0. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A cultura do pessegueiro

O pessegueiro pertence à família *Rosaceae*, subfamília *Prunoidea*, gênero *Prunus* (L.) e subgênero *Amygdalus*. Todos os cultivares pertencem à espécie *Prunus persica* (L.) Batsch. Seu número cromossômico é $2n=16$, $x=8$ (KNOWLTON, 1924).

É originário da China, onde se encontra em estado silvestre e apresenta a sua máxima diversidade genética. Porém, foi cultivado na Pérsia (atual Irã) antes de ser introduzido na Europa, de onde veio para a América e, por essa razão, a denominação da espécie (pêrsica) (HEDRICK, 1917).

São conhecidas três variedades botânicas, pertencentes à espécie *P. persica* (L.) Batsch: *vulgaris*; *nucipersica* e *platicarpa*. A variedade *vulgaris* inclui a maioria dos cultivares de valor econômico para consumo, sob a forma de fruta fresca ou conserva, podendo ser de polpa branca ou amarela, ser mais ou menos fibrosa. Os frutos apresentam pilosidade na casca. A variedade *nucipersica* produz frutos com epiderme glabra (sem pelos) e, geralmente, muito colorida, denominadas nectarinas ou pêssegos pelados, a ausência de pelos deve-se a um fator genético recessivo. A variedade *platicarpa* produz frutos achatados, conhecidos por pêssegos chatos, não sendo explorados no Brasil. Em alguns países tem havido interesse na exploração desta variedade.

O pessegueiro é uma árvore perene que atinge de quatro a seis metros de altura quando deixado crescer livremente (SACHS e CAMPOS, 1998).

As raízes são em princípio pivotantes. Após algum tempo, ramificam-se lateralmente e tornam-se numerosas, extensas e pouco profundas. A zona de exploração do sistema radicular vai muito além da área de projeção da copa, atingindo pelo menos o dobro dessa superfície, e é tanto maior quanto menor for a disponibilidade de água do solo (MEDEIROS e RASEIRA, 1998). É uma espécie que não tolera competição.

Os ramos são no início verdes, passando à coloração marrom à medida que envelhecem. De acordo com a distribuição das flores, eles são

classificados em mistos, brindilas, dardos e ladrões. Os ramos mistos são portadores de gemas de flor e vegetativas, sendo que em muitos cultivares e plantas jovens, eles contribuem de forma significativa para a produção. As brindilas possuem predominância de gemas de flor, terminando tanto com gemas vegetativas como de flor. Os dardos são raminhos curtos com gema apical vegetativa e numerosas gemas de flor (EMBRAPA, 1984). O pessegueiro é uma fruteira que produz em ramos do ano anterior.

As folhas, duas a quatro por gema ou nó, são do tipo completas, oblongas, lanceoladas, com pecíolos curtos. Suas dimensões são geralmente, 40-50 mm de largura e 140-180 mm de comprimento. As margens da lâmina foliar podem ser serrilhadas, crenadas ou dentadas (SACHS, 1984).

As flores são perfeitas e auto-férteis, com elevada taxa de germinação do grão de pólen. O florescimento ocorre de meados de julho a final de agosto, dependendo da variedade e da exigência quanto ao frio hibernal. Cultivares pouco exigentes em frio vão florescer mais rapidamente do que os mais exigentes.

O fruto é uma drupa carnosa, com endocarpo de tamanho variável, de forma ovoidal achatada e superfície acanalada, podendo ser encontrado em seu interior uma ou duas sementes (CHALFUN JÚNIOR, 1999).

O crescimento dos frutos segue uma curva sigmoideal dupla, que inclui três estádios distintos de crescimento: o estágio 1, que ocorre logo após o início do desenvolvimento do fruto, com predomínio da divisão e multiplicação celular, este estágio dura aproximadamente quatro semanas; o estágio 2, no qual ocorre crescimento lento do fruto, com lignificação do endocarpo (endurecimento do caroço) e crescimento do endosperma e o estágio 3, fase na qual a expansão celular recomeça na polpa (mesocarpo). A fruta continua a aumentar de tamanho até alcançar a completa maturidade, depois da qual o crescimento diminui marcadamente e, finalmente, para (LAHUE e JOHNSON, 1989).

O pessegueiro apresenta dormência, durante a qual as plantas não demonstram crescimento visual, mas as atividades metabólicas continuam, embora com intensidade reduzida, permitindo que as plantas resistam a baixas temperaturas, mesmo inferiores a 0°C (PETRI et al., 1996).

Existem várias definições de dormência. Entretanto, tem sido aceita a definição geral de dormência como a paralisação do crescimento da planta ou órgão, que, por sua vez, pode ser dividida em paradormência, ecodormência e endodormência (LANG, 1987). A paradormência é controlada por fatores fisiológicos fora da estrutura em que a dormência se manifesta, como o efeito da dominância apical sobre as gemas basais. Já a ecodormência vem associada com fatores ambientais que, isolados ou em conjunto, são limitantes para o crescimento, como seca, temperaturas extremas, falta de luz etc. Na endodormência, o crescimento é inibido por fatores endógenos da planta, regulados por influências ambientais.

O conhecimento da endodormência é importante para a fruticultura de clima temperado. O mecanismo fisiológico envolvido é bastante complexo e não está totalmente elucidado.

A entrada em endodormência é influenciada pelas condições de fotoperíodo e temperaturas decrescentes, que levam as folhas a produzir inibidores de crescimento (principalmente ácido abscísico). Esses inibidores vão se formando e acumulando, reduzindo o crescimento dos ramos, que passam a ter internódios mais curtos, até a queda das folhas, cessando completamente o crescimento dos ramos. Com a queda das folhas, cessa a produção dos inibidores. Com a ação do frio, no inverno, ocorre a redução gradativa dos inibidores de crescimento e há a formação de promotores de crescimento, até que a endodormência seja quebrada e a planta entre novamente no seu ciclo de crescimento (LAVEE, 1973).

As sementes de pessegueiro também apresentam dormência, sendo a estratificação a frio, com adequada umidade, o principal método usado para superação deste mecanismo fisiológico, o que as tornam metabolicamente ativas e aptas para iniciarem a germinação (CHALFUN & HOFFMANN, 1997; HARTMANN et al., 1990; MONET, 1983). O frio desencadeia mecanismos internos modificando a natureza e o nível de fitohormônios envolvidos no controle dos processos de dormência-germinação (CAMPANA et al., 1993).

O pêssego é um fruto com mesocarpo polposo e endocarpo lenhoso, que funciona como uma barreira física à germinação. Normalmente, antes de submeter o material ao frio retiram-se mecanicamente as sementes do

endocarpo visando acelerar o processo de germinação durante a estratificação (TOIT et al., 1979; MARTÍNEZ-GÓMEZ & DICENTA, 2001). TOIT et al. (1979) verificaram maior porcentagem de germinação em sementes de pessegueiro “Kakamas” quando o endocarpo foi removido.

O período de dormência das sementes de espécies frutíferas de clima temperado é fortemente influenciado pelas características genéticas e por temperaturas variando entre 4°C a 8°C (DENNIS JÚNIOR, 1987; EREZ & LAVEE, 1971). Para SEELEY & DAMAVANDY (1985), sementes de pessegueiro devem ser estratificadas entre 0°C e 10°C para superar a endodormência. Segundo PÉREZ-GONZÁLEZ (1997), as temperaturas mais eficientes para superação de dormência das sementes de pessegueiro, variam entre 2°C e 6°C.

Entretanto, a manipulação da temperatura pode acelerar o término dos processos de endodormência (SEELEY et al., 1998). KOSLOWKI & PALLARDY (1997), ressaltam que temperaturas alternadas podem favorecer o processo germinativo. WAGNER JÚNIOR et al., 2007 observaram que as sementes de pessegueiro estratificadas em temperatura alternada de 5°C e 10°C, a cada dois e sete dias, iniciaram a superação da endodormência mais rapidamente quando comparada com sementes submetidas à temperatura constante de 5°C.

Considera-se que existe a necessidade de frio para que a planta saia da endodormência e retome o crescimento vegetativo e existem diferenças entre espécies e variedades dentro das espécies, o que permite a seleção de cultivares com baixa exigência em frio hibernal, usadas nas regiões subtropicais.

A não ocorrência de frio em qualidade e quantidade suficientes e, conseqüentemente, a não eliminação da dormência, altera totalmente o comportamento e desenvolvimento destas plantas. Normalmente, quando isto acontece o ciclo de desenvolvimento pode ser alterado, ocorrendo maior período de crescimento vegetativo e reduzido período de plantas sem folhas, além de que a qualidade dos frutos e a produção ficam comprometidas.

O cultivo do pessegueiro e outras plantas de clima temperado em regiões subtropicais requer o uso de cultivares pouco exigentes em frio

hibernal, além de práticas culturais adequadas, incluindo poda e tratamentos químicos capazes de estimular a brotação das gemas.

A cultura do pessegueiro apresenta considerável importância mundial. Segundo dados da FAO, em 2007 a produção mundial de pêssegos e nectarinas situou-se em torno de 17,4 milhões de toneladas ano⁻¹. Os quatro maiores produtores mundiais foram China (8.028.435 toneladas ano⁻¹), Itália (1.718.938 toneladas ano⁻¹), Espanha (1.159.300 toneladas ano⁻¹) e Estados Unidos (1.009.460 toneladas ano⁻¹). O Brasil aparece em décimo terceiro lugar, produzindo 185.959 toneladas ano⁻¹.

A produção brasileira é destinada para atender o mercado de consumo '*in natura*' e das indústrias conserveiras (CHALFUN e HOFFMANN, 1997). Em 2006 o Estado do Rio Grande do Sul foi o maior produtor nacional desta fruta com 86.901 toneladas (43,5% da produção). Em segundo lugar veio São Paulo com 44.379 toneladas, seguido por Santa Catarina (27.318 toneladas), Minas Gerais (26.743 toneladas), Paraná (14.241 toneladas), Espírito Santo (98 toneladas) e Rio de Janeiro (39 toneladas) (AGRIANUAL, 2009). O Brasil importou neste mesmo ano, cerca de 10.695 e 7.051 toneladas de frutas destinadas ao mercado de frutas frescas e de pêssegos em calda, respectivamente. Observa-se assim, grande potencial de mercado em nosso país para esta cultura, uma vez que a produção nacional ainda não atingiu volume suficiente para atender à demanda interna.

Observa-se que o Sudeste brasileiro possui as regiões menos significativas de produção quando comparadas com o Sul, possuindo em 2006, aproximadamente 3.154 hectares de área colhida contra 19.299 hectares, respectivamente (AGRIANUAL, 2009). Contudo, ele apresenta as maiores produtividades e as melhores condições para produção precoce, mediante o uso de variedades de baixa exigência em frio hibernal e tecnologia de produção adequada.

2.2. Melhoramento genético do pessegueiro

Os programas de melhoramento de plantas têm tido objetivos específicos. Em geral sua missão é elevar o valor econômico das espécies (BORÉM e MIRANDA, 2005).

De acordo com VIEIRA et al. (2005), vários esforços estão sendo feitos na área fitotécnica e de melhoramento genético, visando uma efetiva melhoria da produtividade, o desenvolvimento de variedades resistentes e a melhor aceitação do produto.

Segundo NEGREIROS et al. (2007), a avaliação da produtividade é essencial no melhoramento genético de plantas. Entretanto, nas espécies frutíferas, além da produtividade, a qualidade dos frutos é de grande importância, por determinar a aceitação do produto e influenciar o seu preço.

O pessegueiro é uma espécie que tem sido muito estudada e melhorada geneticamente, tendo sido obtidos importantes avanços no seu conhecimento (RUBIO et al., 1997).

Entre os métodos de melhoramento genético utilizados nesta cultura destaca-se a hibridação, seguida pelo plantio das mudas originárias das sementes deste processo, geralmente em condições adensadas com 0,5 m entre plantas e 3,0 m entre linhas. Posteriormente procede-se à seleção de indivíduos geneticamente superiores na população segregante.

Os programas de melhoramento genético do pessegueiro desenvolvidos no Brasil são responsáveis por cerca de 90% dos cultivares plantados no país. Os programas criados pelo Instituto Agrônomo, em Campinas (SP) e pela Embrapa – Centro de Pesquisa Agropecuário de Clima Temperado, em Pelotas (RS), foram os primeiros desenvolvidos no Brasil, com início em 1947 e 1953, respectivamente (BRUCKNER, 1987; BARBOSA et al., 1999). Estes programas são até hoje considerados de maior importância nacional, pois trouxeram as maiores contribuições ao cultivo desta espécie no país. O Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), iniciado em 1972, também atua no melhoramento genético do pessegueiro. Cerca de 10% dos cultivares plantados no Brasil são introduções de outros países, como Flordaprince, um cultivar de pêsego selecionado na Flórida, EUA, que encontrou boa adaptação nas condições climáticas de inverno brando do Estado de São Paulo.

As seleções dentro dos programas de melhoramento desta fruteira baseiam-se em características relacionadas com o potencial de colheita e qualidade do fruto, com a finalidade de satisfazer as necessidades de mercado, como também sua adaptação a distintas condições climáticas

(geadas tardias, requerimento em frio etc). Um exemplo é o novo cultivar lançado pela Embrapa em agosto de 2009, denominado 'Kampai' (RASEIRA, 2010), que apresenta baixa exigência em frio e bom sabor das frutas mesmo com a precocidade de maturação.

A época de produção é outro fator muito importante considerado nos programas de melhoramento. A persicultura no estado de São Paulo, até o início dos anos sessenta, era baseada em poucos cultivares, cuja safra ocorria basicamente de novembro a início de janeiro. Com a utilização de cultivares precoces e tardios é possível estender a safra de agosto até janeiro/fevereiro (BARBOSA et al. 1990), aumentando a oferta de frutos ao longo do tempo e reduzindo os gastos com armazenamento.

2.2.1. Frio hibernal

O frio tem dupla função sobre o mecanismo da dormência das fruteiras de clima temperado. Ele induz a entrada e a saída deste fenômeno, a fim de permitir a brotação (PUTTI, 2001).

A exigência 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.

PEDRO JÚNIOR et al. (2007), avaliando a época de florescimento de 41 acessos de pessegueiros e nectarineiras existentes no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de prunoideas, em Capão Bonito-SP, relacionaram-na com o Número de Horas de Frio (NHF) abaixo de 7,2 e 13°C. Os acessos do referido BAG foram separados por meio de análise de "cluster", resultando na identificação de quatro grupos distintos para pessegueiros, em relação a épocas de florescimento (até 10-07; 11-07 a 20-07; 21-07 a 31-07 e após 1º-08), e três para nectarineiras (até 10-07; 11-07 a 20-07 e após 20-07). Dentre esses grupos, o mais precoce apresentou florescimento antes de 10 de julho, com exigência inferior a 40 e 500 NHF abaixo de 7,2 e 13°C, respectivamente, para pêssigo (IAC 2485-6, IAC 680-13 e Régis) e nectarina (IAC N 785-9). O grupo mais tardio para pêssigos (Eldorado, Diamante, Arlequim, Bolão e Marli) apresentou florescimento após 1º de agosto, necessitando de mais de 70 e 650 NHF abaixo de 7,2 e 13°C, respectivamente. Os principais cultivares de pêssigo cultivados em São

Paulo (Aurora-1, Douradão e Dourado-1) floresceram entre 11 e 20 de julho com NHF entre 41 a 50 abaixo de 7,2°C e entre 501 a 560 abaixo de 13°C.

Segundo HAUAGGE (2000), existem dois fatores principais que determinam a adaptação de fruteiras de clima temperado em regiões quentes, sendo o primeiro a capacidade de um dado cultivar brotar, florescer, produzir frutos, crescer satisfatoriamente, naturalmente ou sob práticas especiais e, segundo, a habilidade de produzir frutos de qualidade em temperaturas na maioria das vezes superiores à ótima. O primeiro fator é determinado, principalmente, pela necessidade de frio da espécie/cultivar. Em ambos os casos, geralmente, existe variabilidade que pode ser recombinada através do melhoramento genético.

O germoplasma de baixa necessidade de frio utilizado nos programas mundiais de melhoramento de pessegueiro foi obtido principalmente do Sul da China e de algumas seleções locais adaptadas encontradas em toda a América Latina e África do Sul. O progresso alcançado no melhoramento genético do pessegueiro para regiões subtropicais tem sido altamente significativo. Como consequência, a produção de pêssegos para indústria e para consumo "*in natura*" estendeu-se para novas áreas em regiões subtropicais e ampliou o período de oferta (SHERMAN et al. 1996; BARBOSA et al. 1997; RASEIRA e NAKASU, 1998; BYRNE e BACON, 1999).

A contribuição da pesquisa até o presente foi da mais alta relevância, pois, além de modernizar as técnicas de cultivo, estendeu, de 20 para cerca de 100 dias a época de colheita no Sul do Brasil, através da criação de diversos cultivares, principalmente de maturação precoce (RASEIRA et al., 1992).

BARBOSA et al. (1990) determinaram a época e o ciclo de maturação de vinte cultivares de pêssegos e nectarinas no Estado de São Paulo. Com base nos resultados obtidos, elaborou-se nova tabela classificatória para ciclos de frutificação, na qual os cultivares distribuem-se desde os ultraprecoces (ciclo \leq 74 dias, da florada à maturação dos frutos) até os bem tardios (\geq 180 dias), os quais suprem o mercado de agosto a janeiro/fevereiro. O inverno menos rigoroso permite florescimento mais precoce no Sudeste, antecipando consequentemente a colheita em relação

às áreas mais frias. Contudo, o pêssego produzido no Sudeste brasileiro, embora de ótimo sabor, não raro deixa a desejar em tamanho, aparência, firmeza e conservação.

2.2.2. Qualidade de fruto

A cultura do pessegueiro apresenta grande importância nacional e mundial. No Brasil, é explorada visando à produção de frutos para consumo "*in natura*" e também para o processamento industrial (RODRIGUES et al., 1999).

O Sudeste apresenta as melhores condições para produção precoce, mediante o uso de variedades de baixa necessidade de frio hibernal e tecnologia de produção adequada. A produção desta região está direcionada ao mercado "*in natura*", ou seja, frutos de mesa. Logo, a qualidade do fruto é de vital importância para que o produto atinja cotação melhor, resultando em maior remuneração ao produtor (ARAUJO, 2004).

A relação entre o teor de sólidos solúveis totais e a acidez e a aparência visual exercem papel importante na aceitação do consumidor, como é descrito para outras frutas, como uva de mesa (CRISOSTO et al. 2002) e manga (MALUNDO et al., 2001). Por exemplo, em pêssegos e nectarinas, o consumidor prefere frutas com epiderme de vermelho intenso a vermelho suave (BRUHN, 1995). Existe a tendência de maior valorização de frutos com epiderme mais avermelhada no mercado "*in natura*" (ALBUQUERQUE et al., 2000). Esta coloração mais avermelhada é formada por pigmentos flavonóides, denominados antocianinas (ALMEIDA, 2006).

Nos cultivares para consumo "*in natura*" plantados no Sudeste, um problema que se destaca é a pouca firmeza da polpa e, conseqüentemente, menor resistência ao transporte e menor vida de prateleira. O problema da falta de firmeza da polpa é especialmente acentuado nos pêssegos doces e de polpa branca, preferidos pelo mercado brasileiro (EMBRAPA-CNPFT, 1984).

Atualmente, existe a tendência de se desenvolver cultivares de pêssegos com textura de polpa não-fundente para consumo "*in natura*", especialmente aqueles de maturação precoce, visando aumentar a

resistência do fruto ao manuseio e transporte (BARBOSA et al., 1999; RASEIRA e NAKASU, 2000, GIOVANNINI et al., 2006).

2.3. Seleção entre e dentro e combinada

De acordo com MARTINS et al. (2005), a possibilidade de predição de ganhos obtidos por uma dada estratégia de melhoramento constitui uma das mais importantes contribuições da genética quantitativa ao melhoramento das culturas em geral. Existem vários métodos de seleção genética. Alguns são complementares, outros concorrentes, e a escolha depende das magnitudes e sentidos dos ganhos genéticos conseguidos e da facilidade de aplicação dos mesmos.

A seleção de indivíduos que reúnam diversas características desejáveis é difícil, considerando que os efeitos da seleção para uma característica podem interferir em outras. Com isso, conseguir quantificar os ganhos com a seleção torna-se uma ferramenta muito importante em programas de melhoramento (CAVASSIM e BORÉM, 1999). A utilização de genótipos já melhorados para outras características agrônômicas de interesse é um passo à frente.

Segundo FALCONER (1987), a seleção causa mudanças nas frequências gênicas e conseqüentemente na frequência genotípica. As mudanças de frequências gênicas resultantes da seleção são mais fáceis de descrever que as resultantes de mutação, porque as diferenças de adaptação que possibilitam a seleção constituem um aspecto do fenótipo.

Existem diferentes métodos de seleção e a escolha do melhor método vai depender dos objetivos do melhorista.

No método de seleção massal as plantas superiores são selecionadas com base no fenótipo, não sendo feitos testes de progênie. Por isso, este método é altamente influenciado pelo ambiente. Já a seleção massal estratificada tem por objetivo melhor controle ambiental, dividindo-se a área em estratos e praticando a mesma intensidade de seleção em cada estrato.

De acordo com CRUZ e CARNEIRO (2006), a seleção direta entre e dentro de famílias é interessante, pois favorecem tanto as melhores famílias quanto os melhores indivíduos dentro das famílias. Neste método as famílias

genitoras não estão envolvidas no processo de recombinação que se segue, mas sim sua descendência.

Alternativamente a este tipo de seleção tem-se a seleção combinada, que visa priorizar o mérito individual, com informações complementares relativas aos valores apresentados pelas suas respectivas famílias. Uma das críticas que se faz à seleção entre e dentro de famílias é o fato de indivíduos superiores de famílias com desempenho intermediário, bem como indivíduos intermediários de famílias superiores, às vezes não serem incluídos na recombinação para populações melhoradas. A seleção combinada é feita com base no desempenho individual associado ao desempenho da família em um único estádio. MARTINS et al. (2005) complementam que, pela natureza de obtenção, a seleção combinada é mais rica e, normalmente, leva a resultados mais satisfatórios que a seleção entre e dentro.

3.0. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local dos experimentos

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Análise de Frutas e no Galpão Pós-colheita do Setor de Fruticultura, Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), localizada no município de Viçosa, Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, a 20°45'S, 42°51'O e 649 m de altitude que possui clima subtropical úmido, com inverno frio e seco e verão quente e úmido, classificado como Cwa tropical.

Os experimentos foram realizados no período de novembro de 2008 a março de 2009. Os frutos e sementes utilizados foram obtidos de plantas do pomar da Fazenda Experimental de Araponga, localizada no município de Araponga-MG, distante 51 km do município de Viçosa. A área experimental situa-se nas coordenadas 20°40'S e 42°31'O, com altitude de 885 m. O clima da região segundo o modelo proposto por Köppen, é classificado como Cwb (ANTUNES, 1986). Segundo esta classificação trata-se de clima subtropical/tropical de altitude com inverno seco e verão quente, temperatura

média do ar no mês mais quente inferior a 22°C; temperatura média do ar dos três meses mais frios compreendidas entre -3°C e 18°C.

3.2. Obtenção das progênes

Foram utilizadas 17 progênes F₂ (famílias) de pessegueiro pertencentes ao Programa de Melhoramento Genético do Pessegueiro (*Prunus persica*) da UFV, contendo de 3 (três) a 60 (sessenta) plantas em cada progênie, totalizando 515 indivíduos (Tabela 1). Essas progênes são resultantes da autopolinização natural das plantas F₁, que por sua vez foram obtidas do cruzamento entre oito genótipos de pessegueiros e nectarineiras, e selecionadas anteriormente com base na capacidade de brotação (SILVA, 2008). Entre esses genótipos encontram-se cultivares de baixa e média necessidade de frio, lançados pelo Instituto Agronômico de Campinas - IAC e Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado - CPACT/EMBRAPA.

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

PROGENITORES		F ₁	F ₂ (Famílias)	Nº 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

O pomar foi implantado em novembro de 2004 na Fazenda Experimental de Araponga, em espaçamento de 3,5 m entre linhas e 0,5 m entre plantas. Foram realizados todos os tratos culturais normalmente recomendados para a cultura, porém sem fazer uso de irrigação, nem aplicação de substâncias para a quebra de dormência.

3.3. Experimento 1 – Seleção de genótipos com base na necessidade de frio para germinação das sementes

Os frutos para a obtenção das sementes foram coletados na fazenda experimental da UFV em Araponga, em novembro e dezembro de 2008, quando se encontravam no ponto de colheita, usando como critério a coloração de fundo na tonalidade amarelo-claro (DELWICHE e BAUNGARDNER, 1985). Em seguida, foram levados para o Galpão Pós-Colheita da UFV, onde foram despulpados manualmente e os endocarpos lavados para evitar a fermentação. Estes foram deixados secar a sombra e armazenados em temperatura ambiente por 60 dias.

Em janeiro de 2009 as sementes foram extraídas do endocarpo aplicando-se uma leve pressão no sentido transversal do endocarpo com o auxílio de uma pequena morsa.

Após a extração, as sementes foram desinfestadas com solução fungicida (CERCOBIN[®] 700 PM – 10g/L), mergulhando-as na solução por aproximadamente três segundos. Em seguida, foram colocadas sobre papel Germitest 10 x 10 cm embebido em água destilada contidos em sacos plásticos individuais de 10 x 15 cm. Os sacos plásticos foram selados, colocados em envelopes de papel, fechados, organizados em caixas plásticas 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, até se obter 50% das sementes de cada família germinadas. 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 manutenção da umidade.

Foi computado o tempo (dias) necessário para as sementes atingirem 50% de germinação.

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 até 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.

3.3.1. Ganhos por seleção

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

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

Em que:

GS_x = ganho direto previsto na variável X;

DS_x = diferencial de seleção da variável X;

h^2 = 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:

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

3.3.2. Herdabilidade

Os ganhos de herdabilidade foram estimados no sentido amplo, através da razão entre as variâncias genóticas 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 superação da dormência. Para estudo da variação entre plantas, foi simulada a seleção entre e dentro e a seleção combinada, utilizando-se o programa GENES (CRUZ, 2001; versão 2007).

3.4. Experimento 2 - Avaliação da qualidade de frutos

Os trabalhos foram realizados no Laboratório de Análise de Frutas do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

Os frutos foram coletados maduros de progênies F2 de pessegueiro pertencentes ao Programa de Melhoramento Genético do Pessegueiro (*P. persica*) da UFV.

Para a análise de frutos foram separadas amostras constituídas por 10 frutos, sendo posteriormente, avaliadas as características coloração da epiderme (% de vermelho da casca); textura (fundente e não-fundente); firmeza de polpa (libras); diâmetros sutural, equatorial e polar (mm); massas do fruto, do caroço e da polpa; teor de sólidos solúveis totais dos frutos (°Brix); acidez total titulável (expressa em equivalente grama de ácido málico por 100 mL de suco) e relação teor de sólidos solúveis totais/acidez total titulável (SST/ATT).

A coloração da epiderme foi avaliada visualmente atribuindo-se valores de porcentagem, variando de 0 a 100% de vermelho, de acordo com a pigmentação do fruto. A textura foi avaliada manualmente de forma subjetiva, realizando-se pequena compressão com o polegar na polpa dos frutos, sendo considerados não-fundentes aqueles em que não mantiveram aprofundamento da polpa após compressão manual. A firmeza foi determinada em faces opostas na região equatorial de cada fruta, realizada após a remoção da epiderme, através de penetrômetro manual Effe-Gi, modelo FT-011, ponteira de 8 mm de diâmetro, colocado em suporte metálico adaptado. Os resultados foram expressos em libras. Utilizou-se paquímetro digital, marca Mitutoyo DL-10, para as avaliações dos diâmetros sutural (distância máxima transversal do fruto, desde a sutura até a parte oposta), equatorial (distância máxima transversal do fruto, medida perpendicularmente a zona da sutura, ou seja, a distância entre as duas

partes centrais das duas faces do fruto) e diâmetro polar (distância do pedúnculo até o ápice) (mm) (CAILLAVET e SOUTY, 1950).

Os frutos e os caroços foram pesados com o auxílio de balança digital e a massa da polpa foi obtida por diferença (massa do fruto – massa do caroço).

O teor de sólidos solúveis totais dos frutos foi analisado no suco retirado manualmente das faces opostas da região equatorial de cada fruto, por meio de refratômetro digital ATAGO (Paleta PR-101).

Para análise da acidez separaram-se e congelaram-se amostras de polpa de 10 frutos de cada família, sem epiderme, trituradas em batedeira mix para frutas. Posteriormente retiraram-se 5mL deste suco e acrescentaram-se 95 mL de água destilada. Para determinação da acidez, a solução foi titulada com NaOH 0,1N até atingir valor de pH 8,1. Para expressar a acidez em g de ácido málico por 100 mL de suco, utilizou a seguinte fórmula (AOAC, 1997):

$$\text{g de ácido málico/100 mL} = \frac{6,7 \times N \text{ NaOH} \times V_{\text{NaOH}}}{V_{\text{amostra}}}$$

Onde:

N = normalidade da solução de NaOH

V_{NaOH} = volume de NaOH gasto na titulação

V_{amostra} = volume da amostra titulada

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o delineamento experimental completamente casualizado, sendo cada planta considerada como uma repetição e cada família como um tratamento. As médias foram comparadas pelo teste Duncan ($p \leq 0,05$).

4.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Experimento 1 - Seleção de genótipos com base na necessidade de frio para germinação das sementes

A alternância da temperatura pode contribuir para o estímulo à germinação das sementes que têm seu requerimento em frio atingido, superando a endodormência, mas que continuariam sem germinar devido às condições desfavoráveis de temperatura do meio (quiescência). A alternância de temperatura permitiu, deste modo, discriminar os genótipos com menor necessidade de frio para germinar em comparação aos de maior necessidade. Essa metodologia de seleção é de grande utilidade na seleção de genótipos de menor necessidade de frio na fase de sementes, com grande economia de recursos, tempo e mão de obra.

WAGNER JÚNIOR et al. (2007) observaram que temperaturas alternadas entre 5°C e 10°C a cada dois dias aceleraram a germinação das sementes do cultivar 'Campinas 1' em relação à temperatura constante de 5°C. Esses autores observaram que a germinação das primeiras sementes em temperaturas alternadas ocorrera com 23 dias de estratificação, e o tempo entre o início e o final da germinação foi de 8 dias, obtendo-se 80% de germinação aos 26,5 dias; já a 5°C a germinação iniciara aos 35 dias, obtendo-se 80% de germinação aos 43,8 dias. Segundo os autores, a temperatura constante de 5°C poderia ter interferido na reativação da respiração e no metabolismo das sementes após o término da real necessidade de frio da semente ter sido superada e a temperatura de 10°C pode ter contribuído para a redução do nível de inibidores e/ou a elevação de substâncias promotoras de crescimento, favorecendo o início do processo germinativo.

No presente trabalho, a avaliação da germinação das sementes foi feita até se obter 50% das sementes de cada família germinadas, pois isto é um indicativo de que quando se obtêm muitas sementes germinadas em pouco tempo de estratificação, estas são de baixa exigência em frio hibernal e aquelas que levaram mais tempo para atingir 50% de germinação são mais exigentes em frio.

As famílias estudadas mostraram um resultado satisfatório quanto ao tempo gasto para a germinação de 50% das sementes. Esta ocorreu, em média, em 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 germinação das sementes, atingindo 50% das sementes germinadas em 24,9 dias. Já a família 1303 mostrou ser a mais exigente, gastando 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 50% de germinação, enquanto os mais exigentes em frio permaneceram estratificados sob baixa temperatura por 36 dias.

Tabela 2- Identificação das famílias e dos indivíduos e o número de dias necessário para atingir 50% de germinação das sementes de pêssigo.

Família	Planta	Dias	Média da família
403	1	27,5	31,4
	2	36,0	
	3	24,0	
	4	28,5	
	5	36,0	
	6	34,5	
	7	36,0	
	8	28,5	
1303	1	36,0	36,0
2303	1	24,5	24,9
	2	25,3	
3303	1	33,5	34,8
	2	36,0	
3503	1	29,0	27,0
	2	25,0	
3903	1	35,5	35,5
4203	1	27,5	25,8
	2	24,0	
4303	1	29,5	31,1
	2	28,0	
	3	30,0	
	4	33,0	
	5	32,0	
	6	32,0	
	7	33,0	
4503	1	26,0	26,0

Cont. Tabela 2

5303	1	35,3	31,1
	2	36,0	
	3	34,0	
	4	25,5	
	5	24,5	
5603	1	24,0	30,1
	2	36,0	
	3	28,0	
	4	25,3	
	5	31,5	
	6	36,0	
6603	1	33,0	30,7
	2	29,0	
	3	30,0	
7103	1	28,0	28,0
7203	1	34,0	32,2
	2	28,0	
	3	31,0	
	4	31,0	
	5	33,0	
	6	36,0	
8003	1	35,5	29,0
	2	26,5	
	3	25,0	
9003	1	30,5	32,5
	2	34,5	
9703	1	33,0	32,5
	2	32,0	
Total			30,0

De acordo com os dados obtidos, as famílias superiores selecionadas quanto ao menor tempo para germinação de 50% das sementes foram a 2303, a 4203, a 4503 e a 5303, considerando a seleção entre famílias. Considerando a seleção combinada, foram selecionadas as famílias 2303, 3503, 4203, 4503 e 5303 (Tabela 3), indicando adaptação às condições ambientais do local de cultivo, principalmente em relação ao clima que é determinante para o sucesso da cultura. Essas famílias tiveram como progenitores cultivares de pêssigo lançados pelo programa do IAC e pela EMBRAPA. Os progenitores femininos foram os cultivares 'Biuti' (família 2303), 'Real' (família 3503 e 4203) e 'Campinas 1' (famílias 4503 e 5303) e, os progenitores masculinos 'Maravilha' (família 2303), 'Colibri' (famílias 3503

e 4203) e 'Premier' (família 4503 e 5303), respectivamente. Destes cultivares, somente o 'Premier' foi lançado pela EMBRAPA.

A maior presença de cultivares lançados ou introduzidos pelo IAC na genealogia das famílias superiores se deve ao fato de serem estes de menor necessidade de frio para a quebra de dormência, sendo assim adaptados ao cultivo em regiões de clima com inverno ameno. Segundo BARBOSA *et al.* (1997), os diversos cultivares de pêssegos e nectarinas criados pelo programa de melhoramento do IAC apresentam necessidade de baixo número de horas de frio hibernal acumulado ($\leq 7,2^{\circ}\text{C}$), alguns até mesmo menores que 50 horas.

Tabela 3 - Estimativa de ganhos genéticos (%) em progênies de pessegueiro, em resposta a seleção entre e dentro e seleção combinada, quanto ao tempo (dias) necessário para 50% de germinação das sementes. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG – 2009

Ganhos de Seleção*	%	Progênies e plantas 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

A quebra de dormência de sementes e gemas são processos semelhantes (KESTER, 1969). A baixa necessidade de frio é um caráter poligênico regulado por genes de ação predominantemente aditiva (BASSOLS, 1973; RASEIRA e NAKASU, 2002). Segundo LESLEY (1944), a maioria das populações híbridas, resultantes de cruzamentos que visam obter indivíduos com baixa necessidade de frio hibernal apresenta

distribuição normal, com maior frequência próxima à média dos genitores utilizados.

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, quase todos cultivares participantes como progenitores para a obtenção das famílias com menor tempo de germinação têm necessidade de frio menor que 150 horas abaixo de 7,2°C.

Quando se analisam sementes resultantes de autopolinização de plantas F₁, a necessidade de frio para a quebra da dormência de sementes e gemas pode estar relacionada. WAGNER JÚNIOR (2007) encontrou correlação significativa entre o número de unidades de frio acumulado para germinação de 50% das sementes durante a estratificação com o tempo necessário para o início do florescimento e para plena floração ($r = 0,70^{**}$ e $r = 0,72^{**}$ respectivamente).

A realização de cruzamentos recíprocos pode comprovar se uma característica é afetada igualmente pela contribuição dos genótipos paterno e materno no embrião, ou se tem predominância de efeito materno. Se os resultados de cruzamentos recíprocos são idênticos, a característica é atribuída a efeitos gênicos do embrião. KESTER (1969) não encontrou diferenças na germinação de sementes de cruzamentos recíprocos de amendoeira, indicando que a necessidade de frio desta espécie não tem influência do efeito materno.

Em seus trabalhos, BRUCKNER et al. (2010) observaram que o tempo de estratificação em baixas temperaturas necessário para a germinação das sementes híbridas obtidas do cruzamento entre os pessegueiros 'Campinas 1' e 'Miraflores' foi superior às resultantes da polinização livre de 'Campinas 1'. Como o genitor masculino 'Miraflores', originário da Espanha, apresenta alta necessidade de frio hibernal, pode-se inferir que a necessidade de frio para a quebra de endodormência da semente é fortemente influenciado pelo genótipo do embrião.

A influência do genitor masculino mostra que a necessidade de frio para a quebra da dormência da semente é controlada pelo genótipo do embrião da semente, ou seja, do zigoto, o que indica que o processo poderá

ser empregado na seleção precoce de plantas com baixa necessidade de frio.

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 o 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.

A seleção entre indicou as famílias 2303, 4203, 4503 e 5303 como as menos exigentes em frio. A seleção dentro de família indicou dois indivíduos dentro das famílias 2303, 4203 e 5303 e um dentro da família 4503 como promissoras para utilização em programas de melhoramento para baixa necessidade em frio (Tabela 3).

A seleção combinada destacou dois indivíduos dentro das famílias 2303, 4203 e 5303 e um dentro das famílias 3503 e 4503. A seleção combinada, além de apresentar os maiores ganhos preditos para a característica mensurada, indicou para seleção indivíduos de maior número de famílias, o que pode contribuir para maior variabilidade genética para a obtenção de indivíduos com baixa necessidade de frio hibernal.

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 se mostrou 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.

Observando os dados relativos às estimativas dos ganhos obtidos por seleção, verificou-se que estes foram de baixa magnitude.

O método de seleção dentro de famílias resultou nos 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, a cada dois dias, 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.

4.2. Experimento 2 - Avaliação da qualidade de frutos

4.2.1. Análise dos frutos

A análise de variância mostrou diferenças significativas entre as famílias analisadas. Na Tabela 4, têm-se os resultados das análises dos valores obtidos pelo teste de comparação de médias de Duncan com relação à coloração da epiderme, diâmetro sutural, diâmetro equatorial, diâmetro polar, massa do fruto, massa do caroço, massa da polpa, firmeza, teor de sólidos solúveis dos frutos, acidez titulável e relação entre teor de sólidos solúveis e acidez titulável.

4.2.1.1. Coloração da epiderme

A coloração da epiderme tem grande importância na aceitação do pêssego por parte do consumidor (TOURJEE et al., 1998; GRIGELMO e MARTÍN, 2000). Normalmente, frutos com epiderme mais avermelhada são mais apreciados pelo mercado “*in natura*”.

A família 3303 apresentou maior porcentagem de coloração vermelha na epiderme de seus frutos (38%), mas não diferiu estatisticamente da família 1303. Já as famílias 3903, 4503 e 6603 não apresentam pigmentação vermelha na epiderme de seus frutos.

4.2.1.2. Diâmetros sutural, equatorial e polar e relação DP/DS

Através dos resultados obtidos, verificou-se que as famílias não diferiram significativamente entre si com relação ao diâmetro polar. (Tabela 4). No caso do diâmetro sutural, a família 7103 apresentou o maior valor, porém não diferiu estatisticamente das famílias 403, 1303, 2303, 3303, 3903, 4303, 4503, 5303, 5603, 9003 e 9703. Para o diâmetro equatorial, a família que apresentou o maior valor foi a 4503, mas esta se assemelhou estatisticamente às famílias 403, 1303, 2303, 3303, 3903, 4203, 4303, 5603, 7103, 9003 e 9703.

Segundo ALBUQUERQUE et al. (2000), entre os cultivares brasileiros existe a predominância de frutos globosos-oblongos com ligeiro ápice (relação DP/DS maior que 1,0). Porém, para melhor manuseio seria interessante a obtenção de frutos arredondados e sem ápice, com relação DP/DS próximo a 1,0. Considerando-se este valor, pode-se verificar que todas as populações analisadas apresentaram frutos com DP/DS maior do que 1,0, porém não muito acima deste valor (Tabela 5).

Tabela 4 – Coloração da epiderme (% de vermelho), Diâmetro sutural (mm), Diâmetro equatorial (mm), Diâmetro polar (mm), Massa do fruto (g), Massa do caroço (g), Massa da polpa (g), Acidez titulável (%), Firmeza (lb), SST (°Brix) e SST/ATT de pessegueiros e nectarineiras, de 17 famílias da geração F₂, no quarto ano após o plantio. UFV, Viçosa, 2009.

Família	Número de plantas	Coloração da epiderme (% de vermelho)	Diâmetro sutural (mm)	Diâmetro equatorial (mm)	Diâmetro polar (mm)	Massa do fruto (g)	Massa do caroço (g)	Massa da polpa (g)	Firmeza (libras)	SST (°Brix)	Acidez titulável (%)	SST/ATT
403	10	2,59 b*	43,43 abc	45,42 ab	48,22	49,52 abc	3,20	46,32 abc	7,38	12,34	0,38 c	39,23
1303	1	22,50 ab	45,96 abc	44,80 abc	50,51	54,30 abc	4,21	50,09 abc	11,47	10,50	0,25 bc	41,51
2303	2	1,75 b	44,15 abc	43,50 abc	46,59	49,88 abc	3,01	46,87 abc	8,95	12,32	0,57 abc	21,83
3303	2	38,00 a	45,46 abc	44,34 abc	47,70	52,34 abc	4,13	48,21 abc	10,71	12,41	0,72 ab	17,14
3503	2	9,75 b	38,12 d	41,51 bc	44,14	36,53 c	2,24	34,29 c	11,47	12,54	0,37 bc	40,02
3903	1	0,00 b	41,72 abcd	42,99 abc	46,81	44,69 abc	3,16	41,53 abc	1,49	12,30	0,71 abc	17,38
4203	2	8,55 b	40,82 bcd	42,98 abc	47,49	45,93 abc	2,56	43,37 abc	10,50	12,91	0,27 c	54,10
4303	10	5,37 b	43,18 abc	44,54 abc	50,75	49,98 abc	3,15	46,83 abc	5,92	12,42	0,54 bc	28,35
4503	1	0,00 b	46,55 ab	48,75 a	56,12	64,29 a	3,04	61,25 a	2,51	14,05	0,20 c	70,91
5303	6	22,05 b	42,88 abc	42,46 bc	49,41	45,67 abc	3,28	42,39 bc	5,15	12,38	0,76 a	16,60
5603	6	3,58 b	45,32 abc	46,09 ab	50,77	57,06 a	3,46	53,60 ab	7,54	12,33	0,61 abc	24,52
6603	3	0,00 b	39,71 cd	41,09 c	46,40	38,98 c	2,88	36,10 c	7,94	12,29	0,28 c	49,04
7103	1	4,00 b	47,85 a	48,05 ab	52,27	62,79 a	3,77	59,02 ab	7,50	11,61	0,56 abc	20,83
7203	6	2,16 b	41,56 bcd	42,27 bc	51,28	42,14 bc	2,69	39,45 c	6,69	13,07	0,34 c	42,84
8003	3	9,50 b	39,89 cd	39,95 c	44,83	38,24 c	2,46	35,78 c	10,88	13,44	0,52 abc	28,37
9003	2	1,00 b	45,65 abc	46,25 ab	51,59	56,91 ab	3,75	53,16 ab	8,81	12,18	0,46 abc	32,47
9703	2	1,25 b	42,61 abcd	46,50 ab	48,67	50,19 abc	3,08	47,11 abc	13,31	13,88	0,31 bc	44,06
μ		7,03	42,98	44,04	49,17	48,42	3,13	45,18	7,60	12,54	0,48	33,03
CV (%)		114,63	5,32	5,05	14,51	15,36	19,69	15,06	44,26	7,26	35,11	50,44

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Duncan. SST: teor de sólidos solúveis totais (°Brix); ATT: acidez total titulável (% Ácido málico – equivalente de ácido málico por 100 mL de suco).

2.1.3. Massas do fruto, do caroço e da polpa

Verificou-se que as famílias não diferiram significativamente entre si com relação à massa do caroço. A massa dos frutos variou de 36,53 a 64,29 g. Pode-se observar que a família 4503 apresentou os maiores valores de massa do fruto e massa da polpa, mas não diferiu das famílias 403, 1303, 2303, 3303, 3903, 4203, 4303, 5303, 5603, 7103, 9003 e 9703 quanto à massa do fruto e das famílias 403, 1303, 2303, 3303, 3903, 4203, 4303, 5603, 7103, 9003 e 9703 quanto à massa da polpa (Tabela 4).

Tabela 5- Relação entre diâmetro polar e diâmetro sutural (DP/DS) de frutos de 17 famílias da geração F₂, no quarto ano após o plantio. UFV, Viçosa, 2009.

Família	Diâmetro polar (mm)	Diâmetro sutural (mm)	DP/DS
403	48,22	43,43	1,11
1303	50,51	45,96	1,09
2303	46,59	44,15	1,05
3303	47,70	45,46	1,05
3503	44,14	38,12	1,16
3903	46,81	41,72	1,12
4203	47,49	40,82	1,16
4303	50,75	43,18	1,17
4503	56,12	46,55	1,20
5303	49,41	42,88	1,15
5603	50,77	45,32	1,12
6603	46,40	39,71	1,17
7103	52,27	47,85	1,09
7203	51,28	41,56	1,23
8003	44,83	39,89	1,12
9003	51,59	45,65	1,13
9703	48,67	42,61	1,14

4.2.1.4. Firmeza e Textura

Do ponto de vista econômico, a firmeza da polpa e a textura dos frutos são características importantes em um programa de melhoramento, uma vez que afetam a qualidade, a conservação e a resistência dos mesmos ao transporte.

De acordo com a classificação descrita por WATADA et al. (1976), utilizando-se penetrômetro com ponteira de 8 mm de diâmetro, os frutos de pessegueiro são considerados firmes quando apresentam firmeza da polpa

entre 3 e 10 libras. Analisado a TABELA 4, observou-se que as famílias 1303, 3303, 3503, 4203, 7203 e 9703 apresentaram médias de firmeza da polpa dos frutos acima de 10 libras e as famílias 3903 e 4503 apresentaram firmeza da polpa inferior a três libras.

Considerando-se a porcentagem de indivíduos com polpa não-fundente, pode-se observar, na Tabela 6, que todas as famílias, exceto a 3903, a 4503 e a 5303, tiveram valores iguais ou superiores a 50%, indicando a prevalência de frutos com polpa firme.

Tabela 6 – Caracterização dos genótipos das 17 famílias de pessegueiro provenientes do programa de melhoramento da Universidade Federal de Viçosa, quanto à textura.

Família	Nº de frutos avaliados	Textura	
		Fundente (% indivíduos)	Não-fundente (% indivíduos)
403	100	45	55
1303	10	0	100
2303	20	45	55
3303	20	0	100
3503	10	30	70
3903	10	100	0
4203	20	0	100
4303	100	50	50
4503	10	100	0
5303	60	67	33
5603	60	25	75
6603	30	0	100
7103	10	20	80
7203	60	25	75
8003	30	0	100
9003	20	0	100
9703	20	10	90

A principal diferença entre frutos não-fundentes e fundentes está relacionada à perda mais rápida da firmeza deste último, nos estádios finais de amadurecimento (BROVELLI et al., 1999), ou seja, frutos com textura não-fundente apresentam-se relativamente firmes quando completamente maduros (LESTER et al., 1996). Isso tem relação com a menor capacidade de degradar a parede celular destes frutos com o amadurecimento (POSTLMAYR et al., 1956; SHEWFELT, 1965). As pectinas solúveis em água aumentam durante o amadurecimento de frutos com textura fundente e

permanecem baixas com o amadurecimento daqueles com polpa não-fundente (SHEWFELT et al., 1971). Este comportamento tem sido explicado pela presença ou ausência de enzimas envolvidas no amolecimento da polpa. Enquanto os frutos com textura fundente possuem as enzimas endo e exo-poligalacturonase, frutos não-fundentes não têm a enzima endo-poligalacturonase (KARAKURT et al., 2000). Assim, frutos fundentes perdem a firmeza da polpa gradualmente durante os estágios iniciais de amadurecimento, amolecendo rapidamente nos estágios finais, enquanto frutos com textura não-fundente não possuem a fase final de amolecimento rápido, quando completamente maduros, permanecendo relativamente firmes (BROVELLI et al., 1998).

4.2.1.5. Teor de Sólidos Solúveis Totais dos Frutos

O teor de sólidos solúveis totais fornece indicativo da quantidade de açúcares presentes nas frutas (TREVISAN et al., 2006).

De acordo com CLAYPOOL (1977) e CLARETON (2000), para que o pêsego tenha boa qualidade é necessário que tenha teor de sólidos solúveis acima de 11°Brix, sendo que teores abaixo de 10°Brix, geralmente, não são aceitos pelos consumidores. No presente estudo, todas as famílias apresentaram teores acima de 11°Brix, exceto a 1303, porém sem diferir estatisticamente das demais populações (Tabela 4).

4.2.1.6. Acidez titulável

De acordo com ARGENTA et al. (2004), a percepção do sabor doce por consumidores tem relação com a acidez dos frutos. Os frutos de pessegueiro com acidez inferior a 0,6 g de ácido málico/100 mL de suco dão sensação de gosto doce, quando os teores de açúcares forem maiores que 10-12 °Brix (CRISOSTO, 1999). Segundo esse critério, todas as famílias, exceto a 3303, a 3903 e a 5303, produzem frutos de sabor doce.

ALMEIDA (2006) descreve que frutos de pessegueiro marcadamente mais ácido apresentam baixa aceitação tanto pelo mercado atacadista como pelo consumidor final. Observou-se que as famílias 403, 1303, 3503, 4203, 4503, 6603, 7203 e 9703 apresentaram menor acidez (Tabela 4), possuindo

potencial para o mercado. Por outro lado, a família 5303 apresentou maior acidez em seus frutos, obtendo-se valor de 0,76 g de ácido málico/100 mL.

4.2.1.7. Relação entre teor de sólidos solúveis e acidez titulável

Os principais fatores que determinam o sabor do fruto são o teor de sólidos solúveis e a acidez (RHODES, 1980; SOUZA et al., 2000). Desta forma, a relação entre sólidos solúveis e acidez titulável é um dos melhores parâmetros para avaliar esta característica (CHITARRA e CHITARRA, 1990). Durante o período da maturação, esta relação tende a aumentar, devido à diminuição dos ácidos e aumento dos açúcares. Quanto mais avançado o estágio de maturação, maior é a relação entre o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável (TREVISAN, 2003), com frutos mais doces, dependendo do cultivar (ALBUQUERQUE, 1997).

LEONARD et al. (1953) consideraram que frutos de pessegueiro com relação entre sólidos solúveis e acidez titulável acima de 25 e acidez abaixo de 0,5 gramas de ácido málico por 100 mL de suco apresentam excelente sabor. Considerando esse critério, as famílias indicadas para seleção seriam a 403, a 1303, a 3503, a 4203, a 4503, a 6603, a 7203, a 9003 e a 9703.

De acordo com TREVISAN (2003), cultivares de pessegueiro com sabor mais doce apresentam relação sólidos solúveis/acidez titulável acima de 35 e, no caso de frutos mais ácidos, esta relação pode variar entre 15 e 25.

Verificou-se, de acordo com os valores obtidos, que a família 4503 apresentou relação sólidos solúveis/acidez mais elevada (70,91), em decorrência do menor teor de acidez (0,2 gramas de ácido málico por 100 mL de suco), enquanto a família 5303 apresentou a menor relação sólidos solúveis/acidez (16,6), devido à acidez mais elevada (0,76 gramas de ácido málico por 100 mL de suco). Entre as demais populações esta relação variou entre 17,14 e 54,10. Pelos valores da relação entre o teor dos sólidos solúveis e acidez titulável obtidos no presente trabalho observou-se que das 17 famílias avaliadas, os frutos produzidos por seis delas apresentaram sabor com maior acidez.

4.2.2. Análise dos resultados e identificação das famílias superiores

A coloração da epiderme tem grande importância na aceitação do pêssigo por parte do consumidor (GRIGELMO e MARTÍN, 2000). Existe a tendência de maior valorização de frutos com epiderme mais avermelhada no mercado “*in natura*” (ALBUQUEQUE et al, 2000). A família 3303 foi a que apresentou a maior porcentagem de coloração vermelha na epiderme de seus frutos (Tabela 4) e também se mostrou interessante nas demais características, mas apresentou alto valor de acidez e, conseqüentemente, baixa relação SST/ATT, o que a torna menos indicada para produção de frutos.

A família 4503 foi a que apresentou os melhores resultados em todas as características, mas deixou a desejar por apresentar frutos sem pigmentação vermelha na epiderme.

Considerando todas as características em conjunto, a família que possui frutos mais atrativos para o consumo “*in natura*” é a 1303, que apesar de apresentar o menor valor de SST, ainda está acima do mínimo desejável (10°Brix), apresenta baixa acidez e uma boa relação SST/AAT.

5.0. CONCLUSÕES

- A seleção visando baixa necessidade de frio com base na dormência das sementes levou à seleção de plantas dentro das famílias 2303, 4203, 4503 e 5303, considerando a seleção entre e dentro;
- Considerando a seleção combinada, foram selecionadas as mesmas plantas, além de uma planta da 3503;
- A família 4503, que apresentou os melhores valores para as características de fruto estudadas, exceto para coloração da epiderme, também foi selecionada quanto ao tempo necessário de estratificação sob baixas temperaturas para superar a dormência das sementes. Desta forma, esta família poderia ser utilizada em hibridações com genótipos mais coloridos para melhorar a coloração dos frutos, se tornando uma boa opção para a região Sudeste do Brasil.

6.0. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL: **Anuário de agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio. 2009. p. 418-424.

ALBUQUERQUE, A.S. **Diversidade e parâmetros genéticos em pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch)**. 1997, 90 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG. 1997.

ALBUQUERQUE, A.S.; BRUCKNER, C.H.; CRUZ, C.D.; SALOMÃO, L.C.C. Avaliação de cultivares de pêssigo e nectarina em Araponga, Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 47, n. 272, p. 401-410, 2000.

ALMEIDA, G.V.B. **Características qualitativas de pêssigos produzidos em Paranapanema, SP, safra 2005, e sua valoração no mercado atacadista de São Paulo**. 2006, 66f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo. 2006.

ANTUNES, F.Z. Caracterização climática do Estado de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.138, p.9-13, 1986.

AOAC. **Official methods of analysis of the Association of the Official Analytical Chemists International**. 16th ed. Washington: Patricia Cunniff, 1997. cap. 37.

ARAÚJO, J.P.C. **Influência de sistemas de manejo na produção e nas reservas de pessegueiro precoce [*Prunus persica* (L.) Batsch] cultivado em clima tropical**. 2004. 60 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade de São Paulo. Piracicaba – SP. 2004.

ARGENTA, L.C.; CANTILLANO, R.F.F.; BECKER, W.F. Tecnologia pós-colheita para fruteira de caroço. In: MONTEIRO, L.B. DE MIO, L.L.M.; SERRAT, B.M.; MOTTA, A.C.; CUQUEL, F.L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba:UFPR, 2004. p.333-361.

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; MARTINS, F.P. Época e ciclo de maturação de pêssigos e nectarinas no estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 49, n. 2. p. 221:226, 1990.

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; RIGITANO, O.; MARTINS, F.P.; SANTOS, R.R.; CASTRO, J.L. **Melhoramento do pessegueiro para regiões de clima subtropical temperado: realizações do Instituto Agrônomo no período de 1950 a 1990**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997, 22p (Documentos IAC, 52).

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; DALL'ORTO, F.A.C. Comportamento do pessegueiro 'Douradão' em Itupeva. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.56, n.4, p.1261-1265, 1999.

BASSOLS, M.C. **Phenotypic segregation within a hybrid seedling population of peach, *Prunus persica* (L.) Batsch**. 1973. 72f. Dissertação (Mestrado). University of Arkansas, Arkansas. 1973.

BORÉM, A.; MIRANDA, G.V. **Melhoramento de plantas**. Viçosa/MG: UFV, 2009. 5ª edição. 529p.

BROVELLI, E.A.; BRECHT, J.K.; SHERMAN, W.B.; SIMS, C.A. Quality of fresh-market melting- and nonmelting-flesh peach genotypes as affected by postharvest chilling. **Journal of Food Science**, v.63, n.4, p.730-733, 1998.

BROVELLI, E.A.; BRECHT, J.K.; SHERMAN, W.B.; SIMS, C.A.; HARRISON, J.M. Sensory and compositional attributes of melting- and non-melting-flesh peaches for the fresh market. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.79, p.707-712, 1999.

BRUCKNER, C. H. . Melhoramento Genético do Pessegueiro No Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 9, n. 1, p. 7-19, 1987

BRUCKNER, C.H.; SILVA, J.O.C.; WAGNER JUNIOR, A.; CRUZ, C.C.; SÁNCHEZ, M.A.M. Effect of the embryo genotype on requirement to overcome peach seed dormancy. **Acta Horticulturae**, 2010. No prelo

BRUHN, C.M. Consumer and retail satisfaction with the quality and size of California peach and nectarines. **Journal Food Quality**, Chicago, n.18,p.241-256, 1995.

BYRNE, D.H.; BACON, T.A. Founding clones of low-chill fresh marked peach germplasm. **Fruit Variety Journal**, v.53, n.3, p.162-171, 1999.

CAILLAVET, H.; SOUTY, J. **Monographie des principales variétés de pêches**. ITEA, 37, 18-26. 1950.

CAMPANA, B.; CAFFARINI, P.; CALVAR, J. et al. Quebra de dormência de sementes de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) mediante reguladores de crescimento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v.15, n.1, p. 171-176, 1993.

CAMPINAS. Instituto Agrônomo. Cultivares lançados pelo IAC no período 1968-1979. **O Agrônomo**, Campinas, v. 32, p.39-168, 1980.

CAVASSIM, J.E; BORÉM, A. Ganhos em características morfológicas por seleção em população de trigo. **Scientia Agrícola**. Vol.56, n4. p. 875-884.

CHALFUN, N.N.J.; HOFFMANN, A. Propagação de pessegueiro e da ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.189, p.23-29, 1997.

CHALFUN JÚNIOR, A. **Armazenamento de caroços de pessegueiro cv. Okinawa e seus efeitos na produção de porta-enxerto**. 1999. 113 f. Dissertação (Fitotecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

CHAO, L., WALKER, D.R., 1966. Effects of temperature, chemicals, and seed coat on apricot and peach seed germination and growth. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. 88, 232-238.

CHAVARRIA, G. **Efeito de temperaturas de 10°C e 15°C na floração e brotação de pessegueiro avaliado através de enxerto de ramos produtivos no outono**. 2005, 56 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS. 2005.

CHITARRA, M.I.F; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras:ESAF-FAEPE. 1990. 130 p.

CITADIN, I.; RASEIRA, M.C.B.; HERTER, F.G.; SILVA, J.B. Heat requirement for blooming and leafing in peach. **HortScience**, Alexandria, v. 36, n.2, p. 305-307, 2001.

CLARETON, M. Peach and nectarine production in France. Trends, consumption, and perspectives. In: PRUNUS BREEDERS MEETING, 2000, Pelotas. **Summaries**. Embrapa Clima Temperado, 2000. p.83-91. (Documentos, 75).

CLAYPOOL, L.L. Plant nutrition and deciduous fruit crop quality. **Hortscience**, Alexandria, v.10, p .45-47, 1977.

CRISOSTO, C.H. Optimum procedures for ripening stone fruit. In: University of California (Ed). **Management of fruit ripening**. Davis: University of California, 1999. p. 28-30.

CRISOSTO, H.C.; CRISOSTO, M.G.; METHENEY, M. Consumer acceptance of “Brooks and “Bing” cherries is mainly dependent on fruit SSC and visual skin color. **Postharvest biology and technology**, Amsterdam, v.00, p.1-9, 2002.

CRUZ, C.D. **Programa genes-versão windows–Aplicativo computacional em genética estatística (Versão 2007)**. Viçosa: UFV, 2001.

CRUZ, C.D., CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa MG: UFV, 2006.

DELWICHE, M. J.; BAUNGARDNER, R.A. Ground color as a peach maturity index. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. v. 100, n.1, p. 53-57, 1985.

DENNIS JÚNIOR, F.G. Two methods of studying rest: temperature alternation and genetic analysis. **HortScience**, Alexandria, v.22, n.109, p.42-45, 1987.

DU TOIT, H.G., JACOBS, G., STRYDOM, D.K. Role of various seed parts in peach seed dormancy and initial seedling growth. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. V. 104, p. 490-492, 1979.

EMBRAPA-CNPFT. Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado. Pelotas. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas. 156 p. (EMBRAPA-CNPFT. Circular Técnica. 10). 1984.

EREZ, A.; LAVEE, S. The effect of climatic conditions on dormancy development of peach buds. I. Temperature. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.96, n.6, p.711-714, 1971.

FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa**. Trad. De Martinho de Almeida e Silva e José Carlos Silva. 1ª ed. Viçosa MG: UFV, 1987. 297p.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Statistical Databases**. FAOSTAT. Rome. Disponível em <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 03 dezembro de 2009.

GIOVANNINI, D.; LIVERANI, M.M.; BRANDI, F. Breeding strategies to improve peach fruit quality. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.713, p.107-112, 2006.

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, n.2, p.193-198, 2007.

GRIGELMO, M.Y.; MARTÍN, O. The quality of peach jams stabilized with peach dietary fiber. **European Food Research Technology**, v.211, p.336-341, 2000.

HAUAGGE, R. Melhoramento genético de fruteiras de clima temperado para adaptação a regiões subtropicais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE FRUTEIRAS, 2, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. p.56-81.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JÚNIOR, F.T. **Plant propagation: principles and practices**. 5. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990. 642p.

HEDRICK, U.P. The peaches of New York. In: **24^o Annual Report**. v.2, Part. II. New York: Dept.of Agric.; Albany: J.B. Lyon Company, 1917, 541p.

HERTER, F.G.; ZANOL, G.C.; REISSER JUNIOR, C. Características ecofisiológicas do pessegueiro e da ameixeira. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte. v.18, n.189, p.19-23, 1997.

KARAKURT, Y.; HUBER, D.J.; SHERMAN, W.B. Quality characteristics of melting and non-melting flesh peach genotypes. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.80, p.1848-1853, 2000.

KESTER, D.E. Pollen effects on chilling requirements of almond and almond hybrid seeds. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. v.94, p.318-320, 1969.

KNOWLTON, H.E. Pollen abortion in the peach. **Proceedings American Society for Horticultural Science**. v.21, p.67-69, 1924.

KOSLOWKI, T.T.; PALLARDY, G.G. Seed germination and seedling growth. In: KOSLOWKI, T.T.; PALLARDY, G.G. (Eds.) **Growth control in wood plant**. San Diego: Academic Press, 1997. 641p.

LAHUE, J. H.; JOHNSON, R. S. **Peaches, plums and nectarines: growing and handling for fresh market**. California: Division of Agriculture and Natural Resources, 1989.

- LANG, G. A. Dormancy: a new universal terminology. **HortScience**, Alexandria, v. 22, n. 5, p. 817 – 820, 1987.
- LAVEE, S. Dormancy and bud break in warm climates: considerations of growth-regulator involvement. **Acta Horticulturae**, Hague, v. 34, p. 225-234, 1973.
- LEONARD, S.; LUSH, B.S.; HINREINER, E. Flavor evaluation of canned cling peaches. **Food Technology**, v.2, p.480 – 485, 1953.
- LESLEY, J.W. Peach breeding in relation to winter chilling requirements. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Mount Vermon, v.45, p.243-250, 1944.
- LESTER, D.R.; SHERMAN, W.B.; ATWELL, B.J. Endopolygalacturonase and the melting flesh (M) locus in peach. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.121, n.2, p.231 - 235, 1996.
- MALUNDO, T.M.M.; SHEWFELT, R.L.; WARE, G.O.; BALDWIN, E.A. Sugars and acids influence flavor properties of mango (*Mangifera indica*). **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.126, p.115-121, 2001.
- MARTÍNEZ-GÓMEZ, P., DICENTA, F. Mechanisms of dormancy in seeds of peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. GF305. **Scientia Horticulturae**. V.91, 51-58, 2001.
- MARTINS, I.S.; CRUZ, C.D.; ROCHA, M.G.B.; REGAZZI, A.J.; PIRES, I.E. Comparação entre os processos de seleção entre e dentro e o de seleção combinada, em progênies de *Eucalyptus grandis*. **Cerne**. Lavras, v.11, n.1, 2005, p.16-24., 2005.
- MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. do C. A cultura do pessegueiro. Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998, p.350.
- MEHANNA, H.T., MARTIN, G.C., 1985. Effect of seed coat on peach seed germination. **Scientia Horticulturae**. v.25, p.247-254.
- MEHLENBACHER, S.A., VOORDECKERS, A.M. Relationship of flowering time, rate of seed germination, and time of leaf budbreak and usefulness in selecting for late-flowering apples. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. v.116, p.565-568, 1991.
- MONET, R. **Le pêcher, génétique et physiologie**. Paris: INRA, 1983. 133p.

NEGREIROS, J.R. da S.; ÁLVARES, V.S.; BRUCKNER, C.H.; MORGADO, M.A.D.; CRUZ, C.D. Relação entre características físicas e o rendimento de polpa de maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.3, p.546-549. 2007.

PEDRO JUNIOR, M.J.; BARBOSA, W.; ROLIM, G.S.; CASTRO, J.L. Época de florescimento e horas de frio para pessegueiros e nectarineiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, vol.29, n.3, p. 425-430. 2007.

PÉREZ-GONZÁLEZ, S. Genotypic differentiation in temperature requirements for stratification in subtropical peach seeds. **HortScience**, Alexandria, v.36, n.6, p.1064-1068, 1997.

PETRI, J.L.; PALLADINI, L.A.; SCHICK, E.; DUCROQUET, J.P.; MATOS, C.S.; POLA, A.C. **Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado**. Florianópolis: EPAGRI. 1996. 110 p. (EPAGRI, Boletim Técnico, 75).

POSTLMAYR, H.L.; LUH, B.S.; LEONARD, S.J. Characterization of pectin changes in freestone and clingstone peaches during ripening and processing. **Food Technology**, v.10, p.618-625, 1956.

PUTTI, L.G. **Estudo das necessidades de frio e calor para a brotação de cultivares de macieira (*Prunus domestica*, Borck.)**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2001. 61 p.

RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H.; SANTOS, A.M.; FORTES, J.F.; MARTINS, O.M.; RASEIRA, A.; BARNARDI, J. The CNPFT/EMBRAPA fruit breeding program in Brazil. **HortScience**, Alexandria, v.27, p.1154-1157, 1992.

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.

RASEIRA, M. C. B. ; NAKASU, B. H. ; SCARANARI, C. . Pessegueiro: Cultivar BRS Kampai. **Revista Brasileira de Fruticultura** (Impresso), 2010. No prelo

RASEIRA, M.C.B.; HERTER, F.G.; SILVA, J.B. Correlação entre a necessidade de frio da semente e da planta, como método de pré-seleção,

em pessegueiro. **Agropecuária de Clima Temperado**, Pelotas, v.1, n.2, p.177-182, 1998.

RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H. Pessegueiro. In: BRUCKNER, C.H. (Ed.) **Melhoramento de fruteiras de clima temperado**. Viçosa: UFV. p. 89-126, 2002.

RHODES, M.J.C. **The maturation and ripening of fruits**. In: THIMANN, K. Senescence in plants. Boca Raton. Florida: CRC Press. p.157-205, 1980.

RODRIGUES, A.C.; FERRI, V.C.; SCHWARTZ, E.; FACHINELLO, J.C. Cianamida hidrogenada no raleio químico de flores e frutos de pessegueiros (*Prunus persica*, L. Batsch), cv. Eldorado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.4, p.625-628, 1999.

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**, Mount Vernon, v.110, p. 627-630, 1985.

RUBIO, C.M.J.; SOCIAS, C.R.; CARRERA, M.C. Cultivo de óvulos y embriones en programas de mejora genética de frutales. **Fruticultura Profesional**, Barcelona, n.84, p.58-68, 1997.

SACHS, S. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas, CNPFT/EMBRAPA, 1984. 156p. (Circular técnica, 10).

SACHS, S.; CAMPOS, A.D. O pessegueiro. In: MEDEIROS, C.A. B; RASEIRA, M.C. B (Ed). **A cultura do pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA, 1998, 13-19.

SCORZA, R.; SHERMAN, W. B. Peaches. In: JANICK, J.; MOORE, J. N. (Eds.). **Fruit breeding: tree and tropical fruits**. New York: John Wiley & Sons, Inc., v. 01, p. 325-340, 1996.

SEELEY, S.D.; DAMAVANDY, H. Response of seed of seven deciduous fruits to stratification temperatures and implications for modeling. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.110, n.5, p.726-729, 1985.

SEELEY, S.D.; AYANOGLU, H.; FRISBY, J.W. Peach seedling emergence and growth in response to isothermal and cycled stratification treatments

reveal two dormancy components. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria. v.123, n.5, p.776-780, 1998.

SHERMAN, W.B.; RODRIGUEZ, C.P.; LYRENE, P.M.; SHARPE, R.H. Low-chill peach and nectarine breeding at the University of Florida. **Proceedings of Florida State Horticultural Society**, v.109, p.222-223, 1996.

SHEWFELT, A.L. Changes and variations in the pectic constitution of ripening peaches as related to product firmness. **Journal of Food Science**, v.30, p.573-576, 1965.

SHEWFELT, A.L.; PAYNTER, V.A.; JEN, J.J. Textural changes and molecular characteristics of pectic constituents in ripening peaches. **Journal of Food Science**, v.36, p.573-575, 1971.

SILVA, J.O.C. **Capacidade combinatória e seleção de pessegueiro para baixa necessidade de frio hibernal**. 2008, 66p. Dissertação (mestrado) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG. 2008.

SOUZA, V.A.B.; BYRNE, D.H.; TAYLOR, J.F. Predicted breeding values for nine plant and fruit characteristics of 28 peach genotypes. **HortScience**, Alexandria, v.125, n.4, p.460 – 465, 2000.

TOIT, H.J.; JACOBS, G.; STRYDOM, K. Role of the various seed parts in peach seed dormancy and initial seedling growth. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.104, n.4, p.490-492, 1979.

TOURJEE, K.R.; BARRETT, D.M.; ROMERO, M.V.; GRADZIEL, T.M. Measuring flesh color variability among processing clingstone peach genotypes differing in carotenoid composition. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.123, p.433 – 437, 1998.

TREVISAN, R. **Avaliação da qualidade de pêssegos cv. Maciel, em função do manejo fitotécnico**. 2003. 105 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas - RS. 2003.

TREVISAN, R.; HERTER, F.G.; COUTINHO, E.F.; GONÇALVES, E.D.; SILVEIRA, C.A.P.; FREIRE, C.J.S. Uso da poda verde, plásticos refletivos, antitranspirante e potássio na produção de pêssegos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.10, p.1485-1490, 2006.

VIEIRA, M.L.C.; OLIVEIRA, E.J.; MATTA, F.P.; PADUA, J.G.; MONTEIRO, M. Métodos biotecnológicos aplicados ao melhoramento genético do maracujá. In: FALEIO, F.G.; JUNQUEIA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (Eds). **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Embrapa, 2005. p.411-453.

WAGNER JÚNIOR, A. **Seleção de pessegueiro adaptado ao clima subtropical**. 2007, 108p. Tese (doutorado) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG. 2007.

WAGNER JÚNIOR, A.; SILVA, J.O.C.; SANTOS, C.E.M.; PIMENTEL, L.D; BRUCKNER, C.H. Estratificação de sementes de pessegueiro cv. ‘Campinas 1’, em temperaturas constantes e alternadas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 1, p. 39-42, 2007.

WATADA, A.E.; ABBOTT, J.A.; FINNEY JUNIOR, E.E. Firmness of peach measured nondestructively. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.101, n.4, p.404-406, 1976.

WESTWOOD, M.N.; BJORNSTAD, H.O. Chilling requirements of dormant seeds of 14 pear species as related to their climatic adaptation. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**. v. 92, p.141-149, 1968.