

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DE CULTIVARES E ÉPOCAS DE PODA PARA O  
PESSEGUEIRO NA REGIÃO DE BOTUCATU/SP**

**RAFAEL AUGUSTO FERRAZ**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Ciências Agronômicas da UNESP – Câmpus  
de Botucatu, para obtenção do título de  
Mestre em Agronomia (Horticultura).

BOTUCATU - SP

Agosto - 2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DE CULTIVARES E ÉPOCAS DE PODA PARA O  
PESSEGUEIRO NA REGIÃO DE BOTUCATU/SP**

**RAFAEL AUGUSTO FERRAZ**

Orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sarita Leonel

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Ciências Agronômicas da UNESP – Câmpus  
de Botucatu, para obtenção do título de  
Mestre em Agronomia (Horticultura).

BOTUCATU - SP

Agosto - 2013

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE  
AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO – SERVIÇO TÉCNICO DE  
BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA  
- LAGEADO - BOTUCATU (SP)**

**Ferraz, Rafael Augusto, 1986-**

**C381a | Avaliação de cultivares e épocas de poda para o pessegueiro na região de  
Botucatu/SP / Rafael Augusto Ferraz. – Botucatu : [s.n.], 2013  
x, 68 f., il. color, grafs., tabs.**

**Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista.**

**Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2013**

**Orientador: Sarita Leonel**

**Inclui bibliografia**

**1. Pêssego. 2. Poda. 3. Pêssego – cultivares. 4. Frutas – Cultivo. I. Leonel, Sarita.  
II. Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho” (Campus de  
Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônômicas. III. Título.**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU

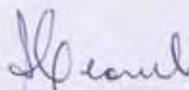
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "AVALIAÇÃO DE CULTIVARES E ÉPOCAS DE PODA PARA O  
PESSEGUIRO, NA REGIÃO DE BOTUCATU - SP"

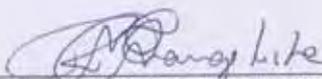
ALUNO: RAFAEL AUGUSTO FERRAZ

ORIENTADORA: PROFª DRª SARITA LEONEL

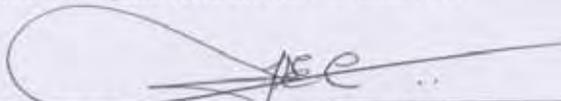
Aprovado pela Comissão Examinadora



PROFª DRª SARITA LEONEL



PROFª DRª REGINA MARTA EVANGELISTA



PROF. DR. LUÍS EDUARDO CORREA ANTUNES

Data da Realização: 01 de agosto de 2013.

**OFEREÇO**

Aos meus pais Geraldino Ferraz Neto e Maria Josefina Fiel Ferraz pelo apoio e incentivo para vencer mais uma etapa em minha vida.

**DEDICO**

À minha avó Santina Sunta Del Bem pelos momentos de  
iluminação em minha vida.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me guiar todos os dias em minha vida;

À toda minha família, em especialme meus pais, avós e irmãos Marcos e Leonardo;

À Faculdade de Ciências Agronômicas (UNESP/Botucatu - SP), em especial à Horticultura e todos seus funcionários pela ajuda;

À CNPq, pela concessão da bolsa;

À minha orientadora prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sarita Leonel pelos ensinamentos transmitidos, apoio e confiança;

Aos professores Marco Antonio Tecchio, Aloisio Costa Sampaio e Regina Marta Evangelista pela atenção e auxílio oferecidos durante a condução do presente trabalho;

À Embrapa Clima Temperado e ao Luis Eduardo Correa Antunes pelos auxílios concedidos durante a condução do experimento;

À todos meus amigos e colegas de pós-graduação, em especial Joyce Helena, Jackson, Bruno Henrique, Luis Lessi, Daniela Segantini, Fabiana Raposeiro, Lucas Lencione, Adelana Santos, Karol Ripardo, Manoel Euzébio, Dayana Ramos e Andréa Carvalho por momentos de diversão e ajuda em diversos trabalhos;

Aos meus amigos Felipe (Banheta), Raphael (Formiga), Hugo (Tandy), Bernardo (Potter), Thomas (Lucélia), Jader Nantes, Tiago Alexandre, Ana Paula Paiva, Luciane Sato, Marcela (Canola), Ana Carolina (Topera), Natália (Xuta), Luciana (Cumadi), Marisia (Ritinha), Maria Rosa (Faíska), Leandro (Kotrine) e Thiago (Flanela) por esses anos de convívio com muitas festas e diversão;

À todos ex-moradores e atuais da República Monte Olimpo, os quais tive o prazer de conviver;

A todos que de alguma forma contribuíram para esta conquista.

**SUMÁRIO**

	Página
RESUMO .....	1
SUMMARY .....	3
1.INTRODUÇÃO.....	5
2.REVISÃO DE LITERATURA .....	8
2.1.Caracterização botânica e morfológica do pessegueiro .....	8
2.2. Crescimento e desenvolvimento do pessegueiro .....	9
2.3. Poda no pessegueiro.....	11
2.4. Amadurecimento e colheita dos frutos .....	13
2.5. Qualidade físico-química dos frutos .....	15
2.6. Cultivares de pessegueiros avaliadas .....	17
3. CAPÍTULO I – FIXAÇÃO DE FRUTOS E PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE PESSEGUEIRO SUBMETIDAS À DIFERENTES ÉPOCAS DE PODA .....	19
3.1.Introdução .....	19
3.2. Material e Métodos .....	20
3.2.1. Localização e caracterização da área experimental.....	20
3.2.2. Instalação e condução do experimento.....	20
3.2.3. Delineamento experimental.....	21
3.2.4. Tratos culturais realizados.....	21
3.2.5. Avaliações .....	24
3.3. Resultados e discussão.....	25
3.3.1. Porcentagem de fixação dos frutos e intensidade de raleio.....	25
3.3.2. Produção e produtividade.....	30

3.3.3. Sazonalidade de colheita .....	33
3.4. Conclusões .....	36
4. CAPÍTULO II – CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS FRUTOS DE CULTIVARES DE PESSEGUEIRO SUBMETIDAS À DIFERENTES ÉPOCAS DE PODA .....	37
4.1. Introdução.....	37
4.2. Material e Métodos .....	37
4.2.1. Localização e caracterização da área experimental.....	37
4.2.2. Instalação e condução do experimento.....	38
4.2.3. Delineamento experimental.....	38
4.2.4. Caracterização física .....	39
4.2.5. Caracterização físico-química .....	39
4.3. Resultados e Discussão .....	41
4.3.1. Caracterização física .....	41
4.3.2. Caracterização físico-química .....	44
4.4. Conclusões .....	56
5. REFERÊNCIAS .....	57

## LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Análise de solo da área experimental com a cultura do pessegueiro, 2011/2012. Botucatu – SP. ....	21
Tabela 2. Análise de solo da área experimental para micronutrientes com a cultura do pessegueiro, 2011/2012. Botucatu – SP. ....	21
Tabela 3. Adubações realizadas na área experimental com a cultura do pessegueiro, 2011/2012. Botucatu – SP. ....	22
Tabela 4. Valores do teste F de gemas floríferas, frutos fixados e fixação (%) em ramos de 25 cm, em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu-SP, 2012.....	26
Tabela 5. Valores de gemas floríferas, frutos fixados e fixação (%) em ramos de 25 cm, em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	26
Tabela 6. Número de horas de frio (NHF) acumulado abaixo de 7 °C e 13 °C. Botucatu - SP, 2012.....	27
Tabela 7. Médias mensais das temperaturas máximas, médias e mínimas (°C) e precipitação pluviométrica (mm). Botucatu - SP, 2012.....	28
Tabela 8. Fixação de frutos (%) em ramos de 25 cm, resultantes da interação de 3 cultivares submetidas as 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.....	29
Tabela 9. Valores do teste F de número de frutos por planta, produção e produtividade em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	30
Tabela 10. Valores de número de frutos por planta, produção e produtividade em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	31
Tabela 11. Valores de nº frutos por planta resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	32
Tabela 12. Valores de produção (kg planta <sup>-1</sup> ) resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	32
Tabela 13. Períodos de colheita de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	34
Tabela 14. Valores do teste F de massa média, diâmetro, comprimento dos frutos e relação DE/DL em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.....	41
Tabela 15. Valores de massa média, diâmetro, comprimento dos frutos e relação DE/DL em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	42

Tabela 16. Valores de comprimento (mm) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	43
Tabela 17. Valores do teste F de pH, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e ratio (SS/AT) em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	44
Tabela 18. Valores do teste F de ácido ascórbico, polifenólicos, atividade antioxidante e carotenóides em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ..	44
Tabela 19. Valores de pH, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e ratio (SS/AT) em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	45
Tabela 20. Valores de ácido ascórbico, polifenólicos, atividade antioxidante e carotenóides em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	46
Tabela 21. Valores de sólidos solúveis (°Brix) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	47
Tabela 22. Valores de acidez titulável (g de ác. cítrico 100 g <sup>-1</sup> ) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	48
Tabela 23. Valores de ratio (SS/AT) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	49
Tabela 24. Valores de ácido ascórbico (mg 100 ml <sup>-1</sup> ) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	50
Tabela 25. Valores de polifenólicos (mg de ácido gálico 100 g <sup>-1</sup> ) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	52
Tabela 26. Valores de atividade antioxidante (mg 100 g <sup>-1</sup> ) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	52
Tabela 27. Valores de carotenóides (ug 100 g <sup>-1</sup> ) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	53
Tabela 28. Valores do teste F de açúcares redutores (AR), não redutores (ANR) e totais (AT) 3 diferentes cultivares aliadas a 4 épocas de poda em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	54
Tabela 29. Valores de açúcares redutores (AR), não redutores (ANR) e totais (AT) em 3 diferentes cultivares aliadas a 4 épocas de poda em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	55

**LISTA DE FIGURAS**

	Página
Figura 1. Foto A: antes da poda e aplicação da cianamida hidrogenada (cultivar Douradão). Foto B: após poda e aplicação da cianamida hidrogenada, Botucatu – SP, 2012. ....	23
Figura 2. Ensacamento de frutos de pessegueiro, Botucatu – SP, 2012.....	24
Figura 3. Ciclo da poda ao final da colheita de 3 cultivares e 4 épocas de poda no pessegueiro. Botucatu - SP, 2012. ....	<u>355</u>

**AValiação de Cultivares e Épocas de Poda para o Pessegueiro na Região de Botucatu/SP.** Botucatu, 2013. 68p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.

Autor: RAFAEL AUGUSTO FERRAZ

Orientadora: SARITA LEONEL

## **RESUMO**

O pessegueiro (*Prunus persica* L. Bastch) é uma fruteira de clima temperado, pertencente à família das rosáceas. É uma planta de origem chinesa, sendo hoje cultivada em diversos países, inclusive em áreas subtropicais. Destacam-se como grandes produtores mundiais desta frutífera a China, EUA, Itália e Espanha. O pessegueiro, assim como outras frutíferas, necessita de tratamentos culturais importantes como a poda e o uso de técnicas para a quebra da dormência em cultivares utilizados em regiões subtropicais, já que nessas regiões, a planta não tem suas exigências em frio totalmente satisfeitas. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomico e a qualidade dos frutos de 3 cultivares de pessegueiro, submetidas às diferentes épocas de poda de frutificação. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Lageado, da Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP de Botucatu/SP, localizada nas seguintes coordenadas geográficas: 22° 51' 55" S e 48° 26' 22" O e a 810 m de altitude, onde foram avaliados pessegueiros com 2 anos de idade, cultivados no espaçamento de 6,0 x 4,0 m. O delineamento foi em parcelas subdivididas com 4 blocos, onde as parcelas corresponderam aos tratamentos cultivares (Douradão, BRS Kampai e BRS Rubimel) e as subparcelas às épocas de poda (maio, junho, julho e agosto). Foram empregadas 10 plantas por parcela experimental, onde as 4 centrais foram consideradas úteis e as demais serviram como bordadura. As épocas de poda em junho e julho apresentaram os melhores resultados para porcentagem de fixação de frutos, com melhor resultado para 'BRS Rubimel' podado em junho, com 44,96 %. A cultivar BRS Rubimel podada em julho, obteve a maior produção, 18,70 kg planta<sup>-1</sup>. A poda realizada em maio antecipou a colheita da cultivar BRS Rubimel em 13 dias, e, a poda realizada em julho e agosto, proporcionou uma colheita tardia para as cultivares Douradão e BRS Kampai, produzidos em Botucatu/SP. A cultivar BRS Rubimel apresentou os maiores valores de massa média, diâmetro e comprimento dos frutos, sendo

junho a época recomendada para se alcançar tais resultados. Valores baixos de acidez titulável e altos de relação SS/AT foram encontrados, sendo todas cultivares produzidas nessa região recomendadas para consumo *in natura*. Foram encontrados valores baixos de compostos polifenólicos, média geral de 52,49 mg 100 g<sup>-1</sup>, e valores altos de carotenóides, 142,92 ug 100 g<sup>-1</sup>. Agosto proporcionou maiores valores de açúcares totais e sacarose do que a poda realizada em maio.

---

**Palavras-chave:** *Prunus persica* L. Bastch, pêssego, fixação de frutos, poda de frutificação, produtividade.

**CULTIVAR EVALUATION AND PRUNING TIMES FOR PEACH TREE AT BOTUCATU/SP.** Botucatu, 2013. 68p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, São Paulo State University.

Author: RAFAEL AUGUSTO FERRAZ

Adviser: SARITA LEONEL

## **SUMMARY**

The peach tree (*Prunus persica* L. Bastch) is a temperate zone fruit, belonging to the family Rosaceae. Is a plant of Chinese origin, being now cultivated in many countries, including in subtropical zone. Stand out as major world producers of peach China, USA, Italy and Spain. The peach tree, as others fruits, require cultural practices such as pruning and using techniques to break dormancy in cultivars in subtropical regions, since these regions, the peach tree not has its demands in cold fully satisfied. In this context, the present study aimed to evaluate the agronomic performance and fruit quality of three cultivars, submitted to different pruning times production. The experiment was conducted at the Experimental Farm Lageado of Faculty of Agricultural Sciences of UNESP at Botucatu/SP, located at the following coordinates: 22° 51' 55" S e 48° 26' 22" O e a 810 m height, where peach trees were evaluated with 2 years old, grown at a spacing of 6.0 x 4.0 meters. The experimental design was a split plot design with four blocks, where the plots corresponded to treatments cultivars (Douradão, BRS Kampai and BRS Rubimel) and subplots to pruning times (May, June, July and August). Were used 10 plants per plot, where the 4 central were considered useful and others served as margin. The pruning times in June and July showed the best results for percentage fruit set, with best results for 'BRS Rubimel' pruned in June, with 44,96 %. The cultivar BRS Rubimel pruned in July, had the highest production, 18,7 kg plant<sup>-1</sup>. The pruning in may anticipated harvest cultivar BRS Rubimel in 13 days, and pruning carried out in july and August, provided a late harvest for cultivars Douradão and BRS Kampai for the state of São Paulo. The cultivar BRS Rubimel presented the highest values of average mass, diameter and length of the fruit, and is June the recommended time to achieve such results. Low levels of acidity and high SS/AT ratio were found, all being cultivars produced in this region recommended for fresh consumption. Found low levels of polyphenolic compounds,

general average of 52,49 mg 100 g<sup>-1</sup>, and high levels of carotenoids, 142,92 ug 100 g<sup>-1</sup>. August had higher values of total sugars and sucrose than pruning in may.

---

**Keywords:** *Prunus persica* L. Bastch, peach, fruit set, pruning production, yield.

## 1.INTRODUÇÃO

O pessegueiro é classificado botanicamente como *Prunus persica* (L.) Batsch e pertence à família das Rosáceas. As principais cultivares de *P.persica* (L.) Batsch são *P. persica* var. *vulgaris*, pessegueiro e *P. persica* var. *nucipersica*, nectarineira (PENTEADO, 1986). É uma espécie nativa da China, tendo sido encontradas referências na literatura chinesa de 20 séculos a.C. No Brasil, o pessegueiro foi introduzido em 1532, por Martim Afonso de Souza, por meio de mudas trazidas da Ilha da Madeira e plantadas em São Vicente, São Paulo (MEDEIROS; RASEIRA, 1998).

A produção mundial de pêssegos e nectarinas foi em torno de 21 milhões de toneladas. A China é o maior produtor mundial, com cerca de 11.528.801 toneladas produzidas em 2011, seguida da Itália com 1.636.750 toneladas, depois Espanha com 1.335.600 toneladas e Estados Unidos com 1.171.450 toneladas (FAO, 2011). No Brasil, a cultura é encontrada em vários estados, mas a sua exploração com fins comerciais, concentra-se no Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina e Paraná.

A produção brasileira, em 2011, foi de 222.180 toneladas, sendo a região sul a principal produtora do país com 167.774 toneladas, seguida da região sudeste com 54.406 toneladas. A área colhida de pêssego foi de 20.148 hectares, no mesmo ano (IBGE, 2011).

Em Guapiara e Ribeirão Branco, na região de Itapeva, se encontra o principal pólo de cultivo do pessegueiro no estado de São Paulo. Em Atibaia e

Paranapanema também se encontra uma produção relevante. A área colhida no Estado de São Paulo, em 2011, foi de 1.576 hectares (IBGE, 2011). As fruteiras de caroço são uma importante opção para diversificação dos produtos agrícolas no Estado de São Paulo. Seu cultivo econômico, em regiões consideradas não tradicionais, deve-se ao emprego de material melhorado, principalmente pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), disponibilizando variedades aclimatadas às condições de inverno ameno (PEDRO JÚNIOR et al., 2007).

A cultivar é um dos componentes mais importantes do sistema de produção. É um dos fatores que podem ser mudados sem que se altere o custo de implantação do pomar, uma vez que este é o mesmo, tanto para uma cultivar bem adaptada, produtora de frutos de boa qualidade e com boa resistência às doenças, quanto para uma cultivar sem essas características desejadas. O retorno econômico, entretanto, será, certamente, bem distinto (MEDEIROS; RASEIRA, 1998).

Para se obter sucesso com o cultivo, são de extrema importância o conhecimento das exigências climáticas, a utilização de mudas de qualidade, variedades, épocas de poda, identificação de pragas e doenças, além de cuidados pré e pós-colheita e a comercialização (REIS, 2005).

A qualidade dos frutos é um fator determinante na aceitação de um cultivar. Dentre as características de qualidade de frutos destacam-se o tamanho, peso, formato, textura, cor, sabor e até mesmo propriedades nutricionais (SEGANTINI, 2010).

O estudo da melhor época de poda aliado ao uso de compostos para a quebra da dormência, em diferentes cultivares com potencial de cultivo, é um passo importante para a indicação de opções para a diversificação e melhor rendimento da cultura do pessegueiro, possibilitando maiores rendimentos ao produtor por unidade de área.

Para que a cultura possa obter o seu máximo potencial produtivo, torna-se necessário o conhecimento e a utilização de tratamentos culturais como, épocas de poda aliadas ao uso de reguladores vegetais que auxiliem a superação da dormência, além do uso de cultivares adaptados à região.

Frente ao exposto, o presente trabalho tem como objetivos avaliar o desempenho agrônomo de três cultivares de pessegueiro, sendo eles, Douradão, um dos cultivares mais plantados no estado de São Paulo, BRS Kampai e BRS Rubimel,

pessegueiros lançados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA – Clima Temperado) 2009 e 2007, respectivamente. Também objetivou-se avaliar quatro épocas de poda de frutificação distintas, correspondentes aos meses de maio, junho, julho e agosto, tendo em vista a possibilidade de propiciar um aumento na sazonalidade da oferta da fruta, em regiões de clima temperado quente, do Estado de São Paulo.

## **2.REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1.Caracterização botânica e morfológica do pessegueiro**

O pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch), é uma fruteira que pertence à família Rosaceae, subfamília Prunoidea, tribo das Amigdalaceas, e ao gênero *Prunus* (Simão, 1971). Essa família compreende 100 gêneros. As cultivares comerciais são da espécie *Prunus persica* (L.) Batsch. Essa espécie apresenta variedades botânicas que são agrupadas como: *P. persica* var. vulgaris, representadas por pêssegos explorados como fruta de mesa ou indústria; e *P. persica* var. nucipersica são as nectarinas, semelhantes aos pêssegos, exceto por apresentarem frutos sem pêlos (ANTUNES et al., 1997).

O pessegueiro tem raízes, inicialmente, pivotantes; posteriormente elas se ramificam lateralmente, tornando-se extensas, numerosas e pouco profundas. São de coloração alaranjada e possuem lenticelas bem evidentes. A zona de exploração do sistema radicular vai muito além da área de projeção da copa. Atinge pelo menos o dobro dessa superfície e é tanto maior, quanto maior for a disponibilidade de água no solo. O aprofundamento do sistema radicular depende, sobretudo da aeração do solo (RASEIRA; CENTELLAS-QUEZADA, 2003).

No início os ramos são verdes, passando a ter coloração marrom, à medida que envelhecem. De acordo com a distribuição das gemas floríferas são classificados em ramos mistos, brindilas, dardos ou ladrões. As folhas são oblongas, lanceoladas, com pecíolos curtos. Medem geralmente de 40 a 50mm de largura e de 140 a

180mm de comprimento. As gemas são formadas nas axilas dos pecíolos foliares durante todo o período de crescimento dos ramos, podendo ser de lenho ou de flor. As gemas vegetativas são pequenas, de forma cônica e levemente recobertas de pilosidades, já as gemas floríferas são de maior dimensão, têm forma globosa e são abundantemente recobertas de pêlos (SACHS; CAMPOS, 1998). Um pessegueiro pode produzir de 15 mil a 40 mil flores, e a maior concentração se localiza na região intermediária do ramo da estação em desenvolvimento. A porcentagem de grãos de pólen viáveis é de aproximadamente 90% (SIMÃO, 1998). Segundo Fronfía et al. (1999), as flores do pessegueiro são hermafroditas, solitárias ou reunidas em grupos de duas ou três, possuem coloração rósea ou branca, diferenciadas em cálice gamelósépalos e corola de pétalas livres.

O fruto é uma típica drupa carnosa, com fino pericarpo, mesocarpo polposo e endocarpo lenhoso. A cor da epiderme, creme-esverdeada varia do amarelo-claro ao alaranjado e sobre essa pigmentação de fundo, muitas cultivares exibem uma coloração rósea a vermelha (SACHS; CAMPOS, 1998).

O crescimento dos frutos segue uma curva sigmoide, com crescimento rápido na primeira fase, depois uma fase de crescimento muito lento e finalmente, uma última fase de crescimento rápido, por ocasião do inchamento do fruto. É na fase de crescimento lento que se dá o endurecimento do endocarpo (caroço). O que difere as variedades precoces das de maturação tardia, é que nas primeiras o período de crescimento lento é mínimo (RASEIRA; CENTELLAS-QUEZADA, 2003).

## **2.2. Crescimento e desenvolvimento do pessegueiro**

Segundo Gomes (1972), o pessegueiro cresce e frutifica bem no clima *Ca* de Köppen, isto é, mesotérmico de verão quente e chuvoso. É o clima brasileiro da grande região Sul do Brasil e de grande parte do Sudeste. O clima *Cb*, mesotérmico úmido com verões frescos é bem mais apropriado ao pessegueiro que os climas *Ca*. Esse tipo de clima é encontrado principalmente nas zonas mais meridionais e mais altas. Os grandes pomares industriais devem ser instalados de preferência, em municípios de clima *Cb*.

A presença de folhas no final do ciclo da planta, inibe a brotação das gemas, em razão da menor produção de hormônios estimuladores de crescimento (auxinas, giberelinas e citocininas) em relação à síntese de inibidores, como o ácido

abscísico e outros. Com o desfolhamento no momento adequado, há um aumento da concentração de hormônios estimuladores de crescimento e suspensão do acúmulo de inibidores, culminando com maiores brotações (MONTENEGRO, 1989).

Os pessegueiros, adaptados ao clima subtropical, apresentam uma deiscência foliar lenta. Para acelerar este processo de senescência e abscisão foliar, aplica-se um tratamento químico desfolhante e estimulador de brotação das gemas, utilizado em regiões persícolas de clima subtropical e que se faz obrigatório, pois o outono e o inverno são insuficientes para induzir a senescência e a quebra da endodormência. O estresse causado à planta faz com que esta vegete e frutifique, mesmo em condições atípicas (BARBOSA et al., 1990).

O pessegueiro, fruteira de clima temperado, necessita passar por um período de dormência para completar seu ciclo. No caso do pessegueiro, a planta necessita de algumas centenas de horas de frio (abaixo de 7,2°C) para que ocorra a quebra da dormência. A maioria das cultivares exige de 600 a 1000 horas de frio por ano para florescer, mas existem algumas que precisam apenas de 100 horas de frio aproximadamente (RASEIRA et al., 1993).

Segundo Pedro Júnior et. al. (2007), os principais pessegueiros da persicultura paulista, como o ‘Douradão’, ‘Dourado-1’ e ‘Aurora-1’ florescem de forma espontânea com número de horas de frio de 41 a 50 horas abaixo de 7,2°C e de 501 a 560 abaixo de 13°C. Não ocorrendo esse acúmulo, faz-se necessário o uso de produtos para quebra da dormência.

A qualidade e a regularidade do frio durante a dormência são de extrema importância para o desenvolvimento do pessegueiro. Em locais onde ocorrem alternâncias de temperatura no inverno, ou seja, períodos frios seguidos de temperaturas acima de 21°C, além de anularem as horas de frio já acumuladas, induzem as plantas ao florescimento antecipado, ocasionando importantes danos à produção. Plantas que não são supridas de frio suficiente, durante a dormência, apresentam problemas de brotação, especialmente em gemas vegetativas, floração desuniforme, baixo enfolhamento e má qualidade dos frutos (FACHINELLO; MARODIN, 2004).

A elevada deficiência de frio ocasiona crescimento muito fraco dos ramos, reduzindo o vigor da planta. As flores são pequenas, com deformações que levam a uma baixa frutificação efetiva, frutos de menor tamanho e, em pessegueiro com a sutura ou

a ponta pronunciada. A falta de frio afeta não só o ciclo em curso, bem como o ciclo seguinte, reduzindo o potencial de produção (PETRI; HERTER, 2004).

O fator genético é o mais importante na definição de necessidade de frio de cada cultivar para quebrar a dormência. Quando a exigência não é satisfeita há uma série de sintomas, como baixa porcentagem de brotação de gemas laterais; relativa antecipação da brotação de gemas terminais; forte dominância apical, causando inibição do crescimento das brotações laterais; florescimento prolongado e desuniforme e as flores podem apresentar pistilo ou pólen defeituosos, reduzindo a frutificação efetiva (CAMELLATO, 1990).

A quebra da dormência é de suma importância para o sucesso da cultura. Como os cultivares utilizados em regiões subtropicais não têm suas exigências em frio totalmente satisfeitas, é necessária a utilização de técnicas específicas e produtos químicos compensadores de frio, para possibilitar uma brotação e florescimento uniformes e o desenvolvimento equilibrado da planta e de seus frutos (PEREIRA et al., 2002).

Compostos químicos, como óleo mineral, dinitro-ortocresol, tiouréia, nitrato de potássio, nitrato de cálcio, ácido giberélico e citocininas, são citados como efetivos na quebra de dormência de muitas frutíferas, podendo substituir parcialmente a necessidade de frio e estimular a abertura precoce e mais uniforme das gemas. A maior eficiência da cianamida cálcica ( $\text{CaCN}_2$ ) e da cianamida hidrogenada ( $\text{H}_2\text{CN}_2$ ) sobre os outros compostos advém da presença do radical  $-\text{C N}$ , que é muito mais reativo (PIRES; MARTINS, 2003).

A cianamida hidrogenada (Dormex®) deve ser aplicada na concentração de 0,5 % do produto comercial mais 1,0% de óleo mineral, na fase de gemas inchadas, até o ponto de escorrimento (PENTEADO, 1997).

O uso de cianamida hidrogenada a 1%, combinada com óleo mineral a 1% aumentou, antecipou e uniformizou a floração, a brotação e a colheita do pessegueiro cv. Chiripá, promovendo maior frutificação efetiva e produção por planta em Pato Brando, Paraná (CITADIN et. al., 2006).

### **2.3. Poda no pessegueiro**

A poda é realizada com a finalidade de: desenvolver ramificações primárias fortes e bem inseridas, que permitam suportar pesadas cargas de frutos; manter o

crescimento equilibrado com a produção, evitando a alternância entre boas e más colheitas e reduzindo o trabalho do raleio; estimular a formação de ramos novos e de gemas de flor, assegurando, também, uma boa distribuição das gemas na copa da árvore; melhorar a qualidade e o tamanho dos frutos e uniformizar seu amadurecimento; livrar a árvore de ramos fracos, secos e “ladrões”, daqueles atacados por pragas e doenças; controlar a altura da planta, facilitando a colheita e outros tratamentos culturais (MEDEIROS; RASEIRA, 1998).

No pessegueiro são realizadas três tipos de poda: a de formação, a de frutificação ou produção e a poda verde ou de renovação. A poda de formação visa orientar a formação da copa para sustentar futuras produções, aproveitando melhor o potencial de produção da planta. É executada desde o plantio da muda até que a planta tome o tamanho e o formato desejado. Deve ser realizada em um ou dois anos, para a formação de um dos três tipos de copa: taça aberta, “Y” e líder central, sendo a primeira a mais utilizada. Julho e agosto é a melhor época para a realização dessa poda no primeiro ano de vida da planta (EMBRAPA, 2003).

A poda de formação tem por finalidade propiciar à planta uma altura de tronco e uma estrutura de ramos adequada à exploração. É realizada durante os dois primeiros anos de idade da planta. A poda de formação mais utilizada no pessegueiro quando cultivado em espaçamentos de 6 x 3 m ou 6 x 4 m é conhecida como vaso. Em sistemas de alta densidade de cultivo comumente se utiliza a poda de formação em “Y” (RASEIRA et al., 1998).

A poda de frutificação é executada objetivando-se limitar e equilibrar o número de ramos vegetativos e frutíferos e a manter a forma da copa. Inicia-se a poda de frutificação pela remoção de ramos quebrados, doentes, secos ou mal localizados. Finalmente, faz-se um desponte de, aproximadamente, um terço no lançamento do ano e o desponte dos ramos de frutificação. Isso depende, basicamente, da cultivar e da distância entre gemas floríferas nos ramos de um ano e particularmente, da capacidade de frutificação efetiva que determinada cultivar apresenta nas condições locais (EMBRAPA, 2005).

Quando a poda de frutificação é realizada entre abril e maio, pode ocorrer um alongamento do ciclo com produção de frutos de menor tamanho e menor teor de açúcares. Isso porque os frutos se desenvolvem e completam a maturação em uma época em que as temperaturas são, relativamente, baixas, principalmente durante a noite.

Temperaturas mais baixas dificultam, também, o crescimento vegetativo da planta, fazendo com que a mesma não tenha um enfolhamento adequado (PEREIRA et al., 2002).

Os meses de junho e julho são os melhores meses para a realização da poda de frutificação, a qual é feita antes da floração, porém o mais próximo possível dela (RASEIRA et al., 1993).

Para o melhor planejamento do início da colheita, o produtor pode manipular a data da poda de produção e aplicação da cianamida hidrogenada entre 15 de maio e 31 de julho (PEREIRA et al., 2002) e escalonar a época de colheita de uma mesma cultivar, diminuindo os riscos adversos do clima.

A poda verde consiste em eliminar ramos que deram origem aos frutos e encurtar os ramos do ano que estejam com crescimento superior a 40cm, deixando-se apenas 1-2 gemas na base do ramo. Esta poda tem por finalidade renovar a copa das plantas. Devido às condições climáticas que favorecem um crescimento intenso e ao ciclo precoce das variedades cultivadas, os ramos, se não renovados, completarão a formação das gemas e florescerão em pleno verão, não ocorrendo a fixação dos frutos e inviabilizando a produção (PEREIRA et al., 2002).

Para a aplicação de práticas culturais adequadas como a poda, o raleio e a adubação, o conhecimento do processo de crescimento e de desenvolvimento dos frutos é de fundamental importância na melhoria da qualidade dos frutos colhidos (DELA BRUNA, 2007). Segundo Hadlich e Marondin (2004), conforme a finalidade, pode-se, classificar a poda do pessegueiro em quatro tipos: plantio, formação, frutificação, verde ou de primavera/verão e outono. O estabelecimento do equilíbrio entre o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo através da poda deve permitir que as plantas suportem o crescimento das partes vegetativas, ramos, raízes e frutos, e consigam produzir suficiente número de gemas de flores e acumular reservas para o desenvolvimento no ciclo seguinte (BORBA et al. 2005).

#### **2.4. Amadurecimento e colheita dos frutos**

O amadurecimento é caracterizado pelas mudanças de cor, sabor, aroma e textura, as quais proporcionam as condições organolépticas ótimas, que asseguram a qualidade comestível do fruto. Com o avanço do amadurecimento o teor de sólidos

solúveis aumenta, podendo variar de 10 a 15 °Brix, dependendo do cultivar e local de produção (FLORES-CANTILLANO, 2003).

O conhecimento do período de colheita das cultivares e seleções também auxilia no planejamento das operações de colheita, classificação, embalagem, transporte e comercialização (PEREIRA; MAYER, 2008a).

Cabe salientar que o ciclo, desde a plena floração até a maturação, bem como as características dos frutos podem variar conforme as condições climáticas e com as épocas de poda. Assim sendo, quando a poda de frutificação é realizada entre abril e maio, pode ocorrer um alongamento do ciclo com produção de frutos de menor tamanho e menor teor de açúcares. Isso porque os frutos se desenvolvem e completam a maturação em uma época em que as temperaturas são relativamente baixas, principalmente durante a noite. Temperaturas mais baixas dificultam, também, o crescimento vegetativo da planta, fazendo com que a mesma não tenha um enfolhamento adequado (PEREIRA et al., 2002).

A época de colheita é determinada em função do cultivar, os cultivares ultraprecoces têm sua colheita realizada em agosto para o Estado de São Paulo, os cultivares bem precoces em setembro e outubro, os cultivares precoces em outubro, os cultivares medianos em novembro e dezembro, os cultivares tardios de dezembro a janeiro e os cultivares bem tardios de janeiro a fevereiro (SIMÃO, 1998). Ainda segundo o mesmo autor, o período de colheita pode ser influenciado pela época de poda e aplicação da cianamida hidrogenada. A época de colheita é determinada em função da cultivar e o período de colheita de uma cultivar dificilmente ultrapassa trinta dias, e se só uma cultivar for cultivada, o problema de mão-de-obra e mercado se agravará.

O início da safra paulista ocorre em época antecipada aos estados do sul do Brasil. Essa precocidade é decorrente do clima hibernal mais quente, da utilização de variedades próprias e técnicas subsidiárias especiais de cultivo. Os cultivares desenvolvidos para o Estado de São Paulo, com variados ciclos de maturação dos frutos, permitem atender ao mercado desde setembro até fevereiro, disponibilizando aos consumidores uma série de diferentes tipos de pêssegos (BARBOSA et al., 1997).

Ramos e Leonel (2008) afirmam que na região de Botucatu/SP pode-se colher pêssegos a partir do final de setembro, utilizando-se as cultivares Tropic Beauty, CP-951 C e CP-9553 CYN, até meados de novembro com a cultivar Marli.

Os cultivares de pessegueiros recomendados para o cultivo no Estado de São Paulo apresentam ciclo de floração a maturação dos frutos, entre  $\leq 74$  dias até  $\geq 181$  dias, podendo ser classificados em ultra precoces, bem precoces, precoces, medianos, tardios ou bem tardios (BARBOSA et al., 1990).

## **2.5. Qualidade físico-química dos frutos**

O fruto do pessegueiro é uma típica drupa carnosa, com fino pericarpo, mesocarpo polposo e endocarpo lenhoso. O endocarpo (caroço) pode ser livre ou aderente à polpa, que pode ser amarela ou branca (SACHS; CAMPOS, 1998). As cultivares com mesocarpo branco são destinadas ao mercado *in natura*, e em geral, são mais doces. Os frutos com mesocarpo amarelo são os preferidos para industrialização, por apresentar textura mais firme e melhor conservação da forma após o cozimento (BARBOSA et al., 1997).

Os pêssegos apresentam aumento da taxa respiratória e da liberação endógena de etileno durante seu amadurecimento, e, por estas características, são considerados climatéricos. Este comportamento permite que os frutos, após a colheita, continuem amolecendo a polpa, aumentem o teor de açúcares e sofram mudanças de coloração e aroma (CANTILLANO, 2003).

Com o avanço do amadurecimento, o teor de sólidos solúveis (SS) aumenta, sendo os açúcares seu principal componente, as demais substâncias sólidas solúveis são os ácidos orgânicos, aminoácidos, vitaminas e pectinas solúveis. As cultivares de ciclo médio ou tardio podem variar de 12 a 17 °Brix, dependendo da cultivar e do local de produção. Nas precoces, raramente atingem 12 °Brix, sendo mais comum entre 9 e 10 °Brix. Com o avanço da maturação a acidez diminui, sendo essa característica, juntamente com os SS, responsáveis em grande parte pelo sabor dos pêssegos (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Conforme avança a maturação do pêssego, a parte que não é açúcar é transformada em açúcar pela ação de algumas enzimas. A sacarose aumenta com a maturação dos pêssegos em maior proporção do que os açúcares redutores (glicose e frutose), porém, esses açúcares redutores declinam mais do que a sacarose durante o armazenamento refrigerado (KADER, 1996). Esta concentração de SS é associada com

aceitabilidade, sendo que a concentração mínima de SS para aceitação desses frutos é de 10 °Brix (KADER, 1999).

As classes de carboidratos em frutos e hortaliças são de açúcares simples. Glicose, frutose e sacarose são os principais açúcares presentes (SHEWFELT, 1990). Os frutos climatéricos, como o pêssego, podem apresentar consideráveis mudanças no conteúdo de açúcares totais que aumentam não só durante o período de sua maturação na árvore, como também durante o período entre a colheita e o ponto de amadurecimento, para ser comestível. Há predominância de sacarose sobre os açúcares redutores (glicose + frutose), sendo o aumento mais rápido da concentração deste açúcar, nas últimas semanas de maturação (CHITARRA; CARVALHO, 1985).

A acidez titulável (AT) é atribuída, principalmente, aos ácidos orgânicos que se encontram dissolvidos nos vacúolos das células, tanto na forma livre, como combinada com sais, ésteres, glicossacarídeos, entre outras substâncias. Durante a maturação há redução da acidez dos frutos de pessegueiro. Dentre os inúmeros compostos ácidos presentes no pêssego, o predominante é o ácido málico (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

A relação SS/AT (ratio) aumenta durante o amadurecimento dos frutos em decorrência do maior teor de SS e da redução da acidez, sendo que quanto maior esta relação, melhor é o equilíbrio entre o doce e o ácido, conferindo sabor mais agradável (CARVALHO, 1984). Esta relação é usualmente utilizada para avaliar o grau de maturação dos frutos, sabor e como critério do flavor. No entanto, ela é mais indicativa do sabor porque se utiliza da acidez titulável e não do pH (KROLOW; SCHWENGBER, 2007). Valores de ratio em torno de 11,4 é um indicativo de boa relação entre açúcares e ácidos e bom sabor para pêssegos maduros (ARGENTA; FLORES-CANTILLANO; BECKER, 2004).

Essas características de qualidade são influenciadas pela cultivar, nutrição mineral, irrigação, arquitetura da planta, poda, raleio, temperatura, umidade relativa, radiação solar, localização do pomar, propriedades do solo e práticas culturais (FALLAHI; MOHAN, 2000). Ocorre também variação nas características dos frutos, dentro das cultivares, devido à localização dos frutos nos ramos, concorrência entre eles, diferenças no tempo de floração, e na ocorrência de pragas (ALBUQUERQUE et al., 2004).

Nas frutas, os compostos fenólicos são relevantes em termos de qualidade, pois eles têm um papel importante no aspecto visual (pigmentação e escurecimento), na adstringência (sabor), e nas propriedades promotoras de saúde (inibem a ação de radicais livres) (TOMÁS-BARBERÁN; ROBINS, 1997). Estudos epidemiológicos têm apontado que o consumo regular de frutas e legumes traz benefícios à saúde (DOLL, 1990, citado por SANTOS-BUELGA; SCALBERT, 2000).

Os pigmentos, além de darem cor aos alimentos, exercem funções antioxidantes. Os carotenóides que conferem cor amarela, laranja e vermelha aos alimentos, segundo Amaya-Rodriguez (1999), promovem a atividade da pró-vitamina A, inibem certos tipos de câncer, previnem enfermidades cardiovasculares, aumentam a imunidade e diminuem o risco de formação de cataratas. As clorofilas dentre seus possíveis efeitos biológicos comprovados por estudos científicos, têm mostrado efeitos benéficos à saúde por suas propriedades antimutagênicas e antígenotóxicas (LILA, 2004). As antocianinas são as responsáveis pela maioria das cores vermelha, rosa, roxa e azul observadas nos vegetais (TAIZ; ZEIGER, 2009).

## **2.6. Cultivares de pessegueiros avaliadas**

A cultivar Douradão lançada pelo Instituto Agrônomo de Campinas-IAC em 1998, descendente de Dourado-1, apresenta vigor médio e crescimento compacto. Cultivar para mesa e industrialização. Amadurece seus frutos em meados de outubro. A necessidade de frio é de até 200 horas. Os frutos são de tamanho extra-grande com 6 cm de diâmetro, com polpa amarela e sem aderência ao caroço. Apresenta sabor doce-acidulado, com 16 °Brix e pH 4,5 (BARBOSA et al., 2000).

A cultivar BRS Kampai, originária de hibridação controlada entre as cultivares Chimarrita e Flordaprince, apresenta maturação mais precoce que a ‘BRS Rubimel’, adapta-se a locais com aproximadamente 200 horas de frio (RASEIRA et al. 2010), a cor da polpa é branco esverdeado e o fruto pesa entre 110 e 120 g (SCARANARI et al. 2009). A cultivar foi lançada pela Embrapa Clima Temperado, em 2009. O fruto apresenta forma redondo-cônica com diâmetro transversal próximo de 6 cm. A polpa é semilivre do caroço e com sabor doce e leve acidez. A maturação inicia-se na segunda quinzena de outubro para o Estado de São Paulo. O teor de sólidos solúveis varia entre 9 e 13 °Brix, mais comumente entre 11 e 12 °Brix (RASEIRA et al., 2010).

A cultivar BRS Rubimel, lançada em 2007 pela Embrapa Clima Temperado, é originária do cruzamento, feito em 1991, entre ‘Chimarrita’ e ‘Flordaprince’. É uma cultivar de caroço semi aderente, com fruto de tamanho médio a grande, formato redondo a redondo cônico, polpa de cor amarela, peso médio 100-120 g e acidez baixa (SCARANARI et al. 2009). A cultivar, de aparência vistosa, sabor agradável, devido à baixa acidez é recomendada para o consumo *in natura*. Amadurece no começo de novembro e excepcionalmente, a maturação pode ocorrer até o final do mês. A necessidade de frio fica entre 200 e 300 horas. A polpa é amarela, o sabor é doce e a acidez praticamente ausente. O tamanho é de médio a grande, com diâmetro entre 6 e 7 cm (EMBRAPA, 2007).

### **3. CAPÍTULO I – FIXAÇÃO DE FRUTOS E PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE PESSEGUEIRO SUBMETIDAS À DIFERENTES ÉPOCAS DE PODA**

#### **3.1.Introdução**

O pessegueiro é uma fruteira de clima temperado, pertencente à família das rosáceas. É uma planta de origem chinesa, porém, hoje é cultivada em diversos países, inclusive em áreas subtropicais. Isso graças ao avanço do melhoramento genético e tecnologias que garantem a melhor adaptação dessa espécie (ANTUNES et al., 1997).

Conforme o relato de Raseira e Nakasu (2002), o pessegueiro é uma das espécies de clima temperado que mais tem sido trabalhada e adaptada às condições de clima temperado quente ou subtropical.

A fruticultura de clima temperado paulista tem se caracterizado, nas últimas décadas, por significativa ampliação regional e varietal. Em moldes comerciais, fruticultura paulista deixou de ser praticada somente em áreas serranas e em municípios próximos da capital, deslocando-se para outras regiões subtropicais e tropicais do interior, muitas vezes desprovidas de temperaturas hibernais baixas (BARBOSA et al., 2003).

A produtividade e o desempenho dos cultivares estão diretamente ligados ao grau de adaptação que estes apresentam em suas regiões de cultivo, além de boas técnicas de manejo como controle fitossanitário, adubações equilibradas, irrigação, uso de reguladores vegetais quando necessário e o emprego de podas (SEGANTINI, 2010).

O estudo da melhor época de poda em diferentes cultivares com potencial de cultivo é um importante passo para a indicação de opções para a diversificação e melhor rendimento da cultura do pessegueiro, possibilitando maiores rendimentos ao produtor por unidade de área.

## **3.2. Material e Métodos**

### **3.2.1. Localização e caracterização da área experimental**

O presente trabalho foi realizado na Fazenda Experimental Lageado, da Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, localizada nas seguintes coordenadas geográficas: 22° 51' 55" S e 48° 26' 22" O e a 810 m de altitude.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo mesotérmico, *Cwa*, ou seja, subtropical úmido com estiagem no período de inverno e com chuvas de novembro a abril sendo a precipitação média anual do município de 1.433 mm. A umidade relativa do ar é de 71%, com temperatura média anual de 19,3°C (CUNHA,1999). A classificação e os dados meteorológicos foram fornecidos pelo Departamento de Recursos Naturais, área de Ciências Ambientais / FCA UNESP - Botucatu. Também durante a condução do experimento, foram coletados os dados de temperaturas máximas, mínimas, médias e a precipitação pluvial pelo mesmo Departamento. O solo da área é classificado como Nitossolo Vermelho, segundo os critérios da EMBRAPA (1999).

### **3.2.2. Instalação e condução do experimento**

Foram avaliados pessegueiros de 2 anos de idade, cultivados no espaçamento de 6,0 x 4,0 m. Foi realizada amostragem de solo na área experimental para verificar a necessidade de adubação e correção do solo. O porta-enxerto utilizado para todos os cultivares copa é o "Okinawa". As mudas, doadas pela Embrapa Clima Temperado, e foram provenientes da "Frutplan Mudas Ltda" com Renasem RS 0099/2005, localizada em Pelotas, Rio Grande do Sul.

O experimento foi avaliado durante o ciclo agrícola correspondente aos anos de 2011/2012. Durante todo período de condução do experimento foram realizadas também eventuais práticas fitossanitárias, para garantir a sanidade das plantas.

As podas de frutificação foram realizadas no dia 20 dos meses de maio, junho, julho e agosto de 2012. O sistema de condução adotado foi do tipo "Taça", com 4 pernadas principais. Após as podas, foram utilizados os produtos comerciais Dormex<sup>®</sup> (contendo 490 g L<sup>-1</sup> de cianamida hidrogenada, fabricado pela BASF<sup>®</sup>) e óleo mineral (Assist<sup>®</sup>), nas dosagens de 0,6 % e 1 % respectivamente, no estágio de gemas dormentes, através de pulverização, para quebra da dormência. O raleio foi realizado cerca

de 2 semanas após a floração plena. Foram deixados de 2 a 5 frutos por ramo, dependendo da espessura e do tamanho dos ramos.

### 3.2.3. Delineamento experimental

O delineamento foi em parcelas subdivididas com 4 blocos, onde as parcelas correspondem aos tratamentos cultivares (Douradão, BRS Kampai e BRS Rubimel) e as subparcelas às épocas de poda (maio, junho, julho e agosto). Foram empregadas 10 plantas por parcela experimental, onde as 4 centrais foram consideradas úteis e as demais serviram como bordadura.

Os dados foram tabulados, submetidos à análise estatística e comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de significância.

### 3.2.4. Tratos culturais realizados

#### 3.2.4.1. Adubações

As adubações foram realizadas baseadas nas análises de solo e de acordo com as recomendações de Raij et al. (1996). A amostragem de solo foi realizada a partir da coleta de 12 amostras de solo nas camadas de 0-20 cm e de 20-40 cm. As amostras foram homogeneizadas e transformadas em amostras únicas de 0-20 cm e 20-40 cm. Através da Tabela 1, verifica-se que a saturação de bases do solo encontrava-se abaixo de 70 %, que é o indicado para a cultura do pessegueiro, além de serem observadas deficiências de fósforo.

**Tabela 1.** Análise de solo da área experimental com a cultura do pessegueiro, 2011/2012. Botucatu – SP.

Amostra	pH	M.O.	P <sub>resina</sub>	H + Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V%
(cm)	CaCl <sub>2</sub>	g dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	-----	-----	mmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup>	-----	-----		
0 - 20	4,6	33	9	48	1,8	20	11	33	81	41
20 - 40	4,4	26	5	49	1,2	16	9	26	75	35

**Tabela 2.** Análise de solo da área experimental para micronutrientes com a cultura do pessegueiro, 2011/2012. Botucatu – SP.

Amostra	B	Cu	Fe	Mn	Zn
(cm)	-----	-----	mg dm <sup>-3</sup>	-----	-----
0 - 20	0,3	7	55	8,5	1,5
20 - 40	0,29	6,3	40	5,7	0,7

Na Tabela 3, estão descritas as adubações realizadas via solo, com objetivo de corrigir as deficiências. Também foi realizada a correção do solo através da aplicação de calcário.

**Tabela 3.** Adubações realizadas na área experimental com a cultura do pessegueiro, 2011/2012. Botucatu – SP.

<b>Datas</b>	<b>Calcário (kg/planta)</b>	<b>Adubo 4-14-8 (g/planta)</b>	<b>Sulfato de amônio (g/planta)</b>	<b>Fertilizante orgânico composto (kg/planta)</b>
04/12/2011				2
08/01/2012		300		
26/01/2012	3,5			
08/02/2012		300	110	
08/03/2012		300	110	
08/04/2012			110	

#### **3.2.4.2. Podas**

No ano de 2011, sendo o primeiro ano das plantas, no espaçamento 6 x 4 m, foi realizado a poda de formação, com a finalidade de propiciar à planta uma altura de tronco e uma estrutura de ramos adequada à exploração. Podou-se as plantas no mês de junho, deixando-as com a copa tipo ‘taça’, com 4 pernadas principais.

As podas de produção ou frutificação foram realizadas sempre no dia 20 de cada mês da época de poda avaliada (maio, junho, julho e agosto), no ano de 2012. Foram retirados ramos secos, doentes, ladrões e efetuado o desponte de um terço dos ramos produtivos, de acordo com as recomendações de Raseira e Pereira (2003).

A aplicação de produtos para a quebra de dormência foi realizada no estágio de gemas inchadas, sempre no dia seguinte à poda de produção de cada mês avaliado. Utilizou-se solução de cianamida hidrogenada a 0,6 % (Dormex®) + óleo mineral a 1,0 % (Assist®), efetuou-se o molhamento total das plantas até o ponto de escorrimento, de acordo com a recomendação de Penteado (1997). Através da Figura 1, observa-se uma planta da cultivar Douradão antes e após a poda e aplicação da cianamida hidrogenada.



**Figura 1.** Foto A: antes da poda e aplicação da cianamida hidrogenada (cultivar Douradão). Foto B: após poda e aplicação da cianamida hidrogenada, Botucatu – SP, 2012.

A poda verde ou de renovação foi realizada em dezembro de 2012, quando já não havia mais frutos para serem colhidos. Foram eliminados ramos ladrões, ramos que produziram e foi efetuado o desponte das brotações, segundo recomendações de Pereira et al. (2002).

Sempre após a realização das podas, os ramos podados foram pincelados com calda bordalesa a base de sulfato de cobre, cal e água, no local do corte, para evitar o desenvolvimento de microorganismos patogênicos.

Não foi necessário fazer a desfolha da plantas, pois, por se tratarem de plantas jovens, houve uma queda natural das folhas.

### 3.2.4.3. Controle de pragas, doenças e plantas daninhas

As principais pragas que atacaram o pessegueiro foram a grafolita (*Grapholita molesta*) que atacava a ponteira dos ramos, a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), que atacava os frutos já quase perto da época de colheita e as formigas saúvas (*Atta spp.*, *Acromyrmes spp.*) que atacavam os brotos novos sempre na época chuvosa. Para o controle da mosca-das-frutas foram utilizados inseticidas específicos, sendo que era realizada 1 pulverização com Fention (Lebaycid®) na concentração de 1 mL L<sup>-1</sup> e 21 dias após, 1 pulverização com Deltametrina (Decis®) na concentração de 60 mL 100L<sup>-1</sup>, em

intervalo de 14 dias. Para o controle da grafolita, era aplicado um dos 2 inseticidas citados acima, alternados, sempre que detectada a presença da praga. Para o controle das formigas saúvas, foi utilizado Mirex<sup>®</sup> (Sulfluramida), colocando-se o granulado sempre na trilha formada pela atividade das mesmas.

A principal doença do pessegueiro detectada na área foi a ferrugem (*Transchelia discolor*). O seu controle foi efetuado através da utilização de fungicidas específicos. Foram realizadas 2 pulverizações com Azoxystrobin (Amistar<sup>®</sup>) na concentração de 15 g 100L<sup>-1</sup> e 1 pulverização com Tebuconazole (Folicur<sup>®</sup>) na concentração de 100 mL 100L<sup>-1</sup> no ano de 2012.

Para o controle de plantas daninhas na área, foram realizadas roçadas nas entrelinhas e capinas manuais nas coroas das plantas.

#### **3.2.4.4. Ensacamento dos frutos**

Quando os frutos estavam com diâmetro entre 1,5 a 2 cm, foram ensacados, com sacolas de papel impermeável de dimensões 11,5 x 15 cm, para evitar ataques de pragas e proporcionar melhor tamanho e coloração avermelhada (Figura 2).



**Figura 2.** Ensacamento de frutos de pessegueiro, Botucatu – SP, 2012.

#### **3.2.5. Avaliações**

##### **3.2.5.1. Porcentagem de fixação dos frutos e intensidade de raleio**

De cada planta avaliada foram escolhidos 6 ramos de 25 cm, distribuídos por toda a circunferência da mesma. Nestes ramos foram contados o número de gemas floríferas 15 dias após a poda e quebra da dormência, e 15 dias após a plena floração foram contados o número de frutos fixados nesses 6 ramos. A frutificação efetiva (% de fixação) foi determinada pela seguinte equação:

$$\% \text{ Fixação} = (\text{n}^\circ \text{ de frutos fixados} / \text{n}^\circ \text{ de gemas floríferas}) \times 100$$

A intensidade de raleio foi determinada pelo número de frutos raleados por ramo.

### **3.2.5.2. Produção e produtividade**

A produção foi determinada através da soma do número total de frutos colhidos por planta, obtendo-se assim, o número total de frutos produzidos e a quantidade em quilos produzida por planta.

A produtividade foi determinada considerando-se um estande de 417 plantas ha<sup>-1</sup> (kg ha<sup>-1</sup>).

### **3.2.5.3. Sazonalidade de colheita**

Foi avaliada a época do início e final das colheitas de cada tratamento para cada cultivar, bem como o número de dias totais de colheita, a fim de se obter a maior concentração do período produtivo.

## **3.3. Resultados e discussão**

### **3.3.1. Porcentagem de fixação dos frutos e intensidade de raleio**

Observa-se que houve significância na interação Cultivar (C) x Época de poda (E) apenas para porcentagem de fixação (Tabela 4).

**Tabela 4.** Valores do teste F de gemas floríferas, frutos fixados e fixação (%) em ramos de 25 cm, em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu-SP, 2012.

FV	GL	Gemas Floríferas	Número de frutos fixados	Fixação (%)
Bloco	3	0,36 <sup>ns</sup>	0,15 <sup>ns</sup>	1,51 <sup>ns</sup>
Cultivar (C)	2	0,68 <sup>ns</sup>	0,6 <sup>ns</sup>	9,67*
Época poda (E)	3	0,23 <sup>ns</sup>	13,24**	16,6**
C x E	6	0,47 <sup>ns</sup>	2,07 <sup>ns</sup>	5,41**
CV 1 (%)		27,06	35,72	23,61
CV 2 (%)		14,25	28,68	40,51
Média		11,29	2,49	22,54

ns= não significativo; \*= significativo a 5 %; \*\*= significativo a 1 %

Na Tabela 5 observa-se que o número de gemas floríferas em ramos de 25 cm foi igual para as 3 cultivares e para as 4 épocas de poda de produção. Os números foram inferiores aos encontrados por Segantini (2010), que avaliando 7 diferentes cultivares de pessegueiro na região de São Manuel – SP, ‘Douradão’ apresentou média de 20,33 gemas floríferas em ramos de 25 cm, porém o pomar avaliado tinha 6 anos de idade e do presente trabalho, apenas 2 anos.

**Tabela 5.** Valores de gemas floríferas, frutos fixados e fixação (%) em ramos de 25 cm, em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Cultivares	Gemas floríferas	Número de frutos fixados	Fixação (%)
Douradão	10,76 a	2,81 a	27,15 a
BRS Kampai	12,71 a	2,52 a	19,13 b
BRS Rubimel	10,41 a	2,14 a	21,36 b
DMS	6,51	1,87	5,77
Épocas de poda	Gemas floríferas	Número de frutos fixados	Fixação (%)
Maio	11,49 a	1,10 b	11,10 b
Junho	11,84 a	4,10 a	33,15 a
Julho	10,94 a	3,48 a	30,12 a
Agosto	10,91 a	1,29 b	15,81 b
DMS	3,6	1,61	10,2

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % probabilidade

De acordo com Raseira e Nakasu (1998), as cultivares Chiripá, Marli e Granada possuem em média 24 a 28 gemas floríferas em ramos de 25 cm. Segundo Pereira e Mayer (2008), a cultivar Régis apresentou 23,23 gemas floríferas por 30 cm de ramo em 2005 e 31,50 gemas floríferas por 30 cm de ramo em 2006, o que equivale a praticamente 1 gema de flor a cada centímetro.

As cultivares Douradão, BRS Kampai e BRS Rubimel apresentaram números de gemas floríferas inferiores aos relatados na literatura, isso provavelmente devido à idade das plantas, que tinham apenas 2 anos de idade.

O número de frutos fixados por ramo de 25 cm não apresentou diferença entre as 3 cultivares (Tabela 5), porém apresentou nas épocas de poda, onde junho e julho apresentaram maiores valores, devido, provavelmente, ao mês de maio ter sido precoce na poda de frutificação, pois após a poda, a planta foi submetida a um número de horas de frio (NHF) mínimo necessário para a quebra da dormência das gemas abaixo de 13 °C menor em comparação com junho, julho e agosto (Tabela 6), já que abaixo de 7,2 °C, nenhuma época de poda registrou acúmulo de horas de frio. Segundo Pedro Júnior et al. (2007), os principais pêssegos da persicultura paulista, como o ‘Douradão’, florescem de forma espontânea com NHF de 41 a 50 horas abaixo de 7,2 °C e de 501 a 560 abaixo de 13 °C.

**Tabela 6.** Número de horas de frio (NHF) acumulado abaixo de 7 °C e 13 °C. Botucatu - SP, 2012.

Meses	NHF < 7 °C	NHF < 13 °C
Janeiro	0	0
Fevereiro	0	0
Março	0	0
Abril	0	1,8
Maiο	0	23,5
Junho	0	62,2
Julho	0	137,7
Agosto	0	29,3
Setembro	0	52,7
Outubro	0	2,3
Novembro	0	0
Dezembro	0	0

Dados fornecidos pelo Departamento de Solos e Recursos Ambientais, FCA/UNESP/Botucatu, 2012.

O mês de agosto apresentou-se tardio para poda de frutificação, pois nesse período já havia ocorrido, em praticamente todas as plantas, a diferenciação e brotação de algumas gemas vegetativas e floríferas de forma natural, porém poucas, e, juntamente com a remoção de parte dos ramos através da poda, houve a diminuição do número de flores e, conseqüentemente, diminuição do número de frutos por ramo. Além disto, a aplicação da cianamida hidrogenada causou a queima da maioria das flores já brotadas. O mês de agosto foi também o que apresentou precipitação pluviométrica zero (Tabela 7), em um período de seca bem definido, o que pode ter ajudado na queda de muitas flores das plantas que foram podadas nessa época, sendo assim, vale salientar que é importante o uso da irrigação nesse período.

**Tabela 7.** Médias mensais das temperaturas máximas, médias e mínimas (°C) e precipitação pluviométrica (mm). Botucatu - SP, 2012.

Meses	Temperatura mínima em °C	Temperatura máxima em °C	Temperatura média em °C	Precipitação pluviométrica (mm)	Umidade Relativa (%)
Janeiro	17,3	26,1	20,7	357,3	82,1
Fevereiro	19,7	29,6	23,9	166,8	72,6
Março	18,2	27,6	22,3	58,9	73,9
Abril	17,7	25,6	20,9	250,1	78,8
Mai	14,4	22,3	17,7	78,1	79,0
Junho	14,2	21,0	17,1	228,4	86,4
Julho	13,0	22,8	17,5	22,9	68,2
Agosto	14,6	24,8	19,2	0,0	61,2
Setembro	15,5	27,1	20,7	51,3	61,9
Outubro	17,9	29,3	22,8	158,9	67,2
Novembro	17,2	27,3	21,4	104,1	73,0
Dezembro	19,6	29,0	23,5	419,1	80,1

Dados fornecidos pelo Departamento de Solos e Recursos Ambientais, FCA/UNESP/Botucatu, 2012.

Tanto para ‘BRS Kampai’ e ‘BRS Rubimel’ as podas realizadas em junho e julho resultaram em maior frutificação efetiva (Tabela 8), já ‘Douradão’ apresentou seus maiores valores de fixação nos meses de julho e agosto, com um bom valor também em junho, levando-se a conclusão que para melhor obtenção de resultados de fixação, o mês de junho é o recomendado para realização da poda de frutificação, visto que

o mês de maio é precoce e agosto tardio, como descrito no parágrafo anterior. Para a época de poda em junho, ‘BRS Rubimel’ apresentou o maior resultado, com 44,96 % de fixação.

Barbosa et al. (1997), observaram que a fixação, para diversas cultivares de pessegueiro, variou de 10 % até 55 %.

De acordo com Barbosa et al. (1999), em Itapeva – SP a porcentagem de fixação dos frutos é de 44,9 % e 57,5 % para ‘Douradão’ e ‘Aurora-1’ respectivamente.

Segantini (2010), encontrou resultados de fixação para a cultivar a cultivar Douradão de 35,68 % na região de São Manuel/SP, resultado próximo aos 39,48 % para a poda em julho e aos 33,11% para a poda em agosto da cultivar Douradão.

Scariotto (2011), avaliando diversas cultivares em Pato Branco/PR, encontrou valor médio de % de fixação de 70,12 % para a cultivar BRS Rubimel nos anos de 2008 a 2010, e valor de 68,8 % para ‘BRS Kampai’. Vale ressaltar, que o clima da região onde foi realizado esse trabalho apresenta média de 224 horas de frio abaixo de 7,2 °C (maio a agosto) ou 166 horas (maio a julho), e o pomar avaliado já era considerado adulto.

**Tabela 8.** Fixação de frutos (%) em ramos de 25 cm, resultantes da interação de 3 cultivares submetidas as 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Épocas de poda	Cultivares		
	Douradão	BRS Kampai	BRS Rubimel
Maio	11,13 bA	12,4 bcA	9,76 bA
Junho	24,86 abB	29,61 aB	44,96 aA
Julho	39,48 aA	27,68 abAB	23,21 bB
Agosto	33,11 aA	6,81 cB	7,51 bB

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna (épocas de poda) e maiúscula na linha (cultivares), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % probabilidade.

De acordo com Nava (2007), altas temperaturas diurnas nos referidos estádios fenológicos promovem florescimento e brotação antecipada e ainda, reduções drásticas de frutificação efetiva e produção. A elevação da temperatura produz significativa redução na produção de pólen. Estudos sugerem que o fator genético possui grande efeito sobre a sensibilidade das plantas ao stress por altas temperaturas durante o pré-florescimento, florescimento e frutificação efetiva.

Não houve necessidade de raleio de frutos para nenhuma das 3 cultivares, nem para as épocas de poda de frutificação, devido à idade das plantas (2 anos), que conseqüentemente, apresentaram baixos valores de fixação dos frutos.

### 3.3.2. Produção e produtividade

Na Tabela 9, estão apresentados os valores de F das variáveis: número de frutos por planta, produção e produtividade. Observa-se que houve significância na interação Cultivar (C) x Época de poda (E) para número de frutos por planta e produção.

**Tabela 9.** Valores do teste F de número de frutos por planta, produção e produtividade em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

FV	GL	Nº frutos planta <sup>-1</sup>	Produção (kg planta <sup>-1</sup> )	Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )
Bloco	3	0,4 <sup>ns</sup>	0,77 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>
Cultivar (C)	2	0,7 <sup>ns</sup>	3,45 <sup>ns</sup>	2,31 <sup>ns</sup>
Época poda (E)	3	104,9 <sup>**</sup>	82,8 <sup>**</sup>	17,49 <sup>**</sup>
C x E	6	11,1 <sup>**</sup>	11,02 <sup>**</sup>	1,74 <sup>ns</sup>
CV 1 (%)		35,84	43,06	46,74
CV 2 (%)		29,32	33,71	31,65
Média		68,16	5,9	1,89

ns= não significativo; \*= significativo a 5 %; \*\*= significativo a 1%

Não houve diferença em nenhuma das cultivares, para nenhuma das variáveis avaliadas, como se mostra na Tabela 10, porém, comparando-se as 4 épocas de poda, julho apresentou melhores resultados para as 3 variáveis.

A produtividade foi maior nos meses de junho e julho (Tabela 10), provavelmente pelo fato do mês de maio ter apresentado o acúmulo de horas de frio necessário para quebra da dormência menor que as outras épocas, mesmo tendo sido realizada com antecedência a poda de frutificação e aplicação da cianamida hidrogenada, sendo que é necessário a combinação dos 2 fatores para sucesso na quebra da dormência das gemas. Já a poda e aplicação de cianamida hidrogenada no mês de agosto provavelmente não causou efeito, pois já havia ocorrido a diferenciação das gemas, além

da precipitação pluviométrica ter sido zero e, conseqüentemente, reduziu a frutificação efetiva e posterior produtividade.

A cultivar Douradão, em média, produziu 1,18 t ha<sup>-1</sup>, no segundo ano de produção. Barbosa et al. (1999), que relatam que este cultivar produz em média 20 e 25 toneladas por hectare, no quarto e quinto ano de produção respectivamente na região de Itapeva/SP. Segantini (2010) encontrou produtividade média para ‘Douradão’ de 2,39 t ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 10.** Valores de número de frutos por planta, produção e produtividade em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

<b>Cultivares</b>	<b>Nº frutos planta<sup>-1</sup></b>	<b>Produção (kg planta<sup>-1</sup>)</b>	<b>Produtividade (t ha<sup>-1</sup>)</b>
Douradão	64,38 a	5,14 a	1,18 a
BRS Kampai	66,27 a	5,29 a	2,07 a
BRS Rubimel	73,83 a	7,26 a	2,43 a
DMS	26,49	2,75	1,83
<b>Épocas de poda</b>	<b>Nº frutos planta<sup>-1</sup></b>	<b>Produção (kg planta<sup>-1</sup>)</b>	<b>Produtividade (t ha<sup>-1</sup>)</b>
Maio	20,47 c	1,55 c	0,52 b
Junho	101,77 b	8,90 b	3,07 a
Julho	134,29 a	11,73 a	3,54 a
Agosto	16,11 c	1,42 c	0,44 b
DMS	22,34	2,22	1,51

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

Através da Tabela 11 e 12 verifica-se que, da interação entre as 3 cultivares aliadas às 4 épocas de poda de frutificação, tanto para o número de frutos por planta quanto a produção, os maiores valores estão nas podas feitas em junho e, principalmente, em julho para as 3 cultivares. Analisando-se apenas a poda realizada em julho, a cultivar BRS Rubimel apresentou os maiores valores, com 192,66 frutos por planta e produção de 18,70 kg planta<sup>-1</sup>. Os valores dos meses de poda em maio e agosto são os menores, muito provavelmente pelo mesmo motivo já descrito sobre os baixos valores de produtividade e frutificação efetiva.

Leonel e Tecchio (2011), avaliando diferentes cultivares em Botucatu/SP, com poda e aplicação de cianamida hidrogenada (0,6 % + 1 % de óleo

mineral) em julho, obteve valores de produção de 14,9 e 13,8 kg planta<sup>-1</sup> nos anos de 2009 e 2010, respectivamente. Para a cultivar Douradão os valores foram de 16,5 e 12,8 kg planta<sup>-1</sup>, respectivamente.

**Tabela 11.** Valores de nº frutos por planta resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Épocas de poda	Cultivares		
	Douradão	BRS Kampai	BRS Rubimel
Maio	18,00 bA	22,75 bA	20,66 cA
Junho	115,00 aA	120,33 aA	70,00 bB
Julho	111,55 aB	98,66 aB	192,66 aA
Agosto	13,00 bA	23,33 bA	12,00 cA

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna (épocas de poda) e maiúscula na linha (cultivares), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade.

Segantini (2010), também avaliando diversas cultivares produzidas em São Manuel/SP, com poda e aplicação de cianamida hidrogenada (0,5 % + 1 % de óleo mineral) em junho, obteve valores de produção de 17,36 kg planta<sup>-1</sup> na média para todas as cultivares e valor de 5,75 kg planta<sup>-1</sup> para ‘Douradão’.

Em Vista Alegre do Alto/SP, Pereira e Mayer (2008b) relataram produções de 22,0 e 11,35 kg planta<sup>-1</sup> para a cultivar Aurora 1 nos anos de 2005 e 2006, respectivamente.

**Tabela 12.** Valores de produção (kg planta<sup>-1</sup>) resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Épocas de poda	Cultivares		
	Douradão	BRS Kampai	BRS Rubimel
Maio	1,42 bA	1,60 bA	1,63 cA
Junho	9,47 aA	9,64 aA	7,60 bA
Julho	8,72 aB	7,78 aB	18,70 aA
Agosto	0,97 bA	2,16 bA	1,13 cA

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna (épocas de poda) e maiúscula na linha (cultivares), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

Scariotto (2011), avaliando diversas cultivares em Pato Branco/PR, encontrou valor médio de produção de 40,24 kg planta<sup>-1</sup> para a cultivar BRS Rubimel e 60,78 kg planta<sup>-1</sup> para ‘BRS Kampai’ nos anos de 2008 a 2010. Vale ressaltar, que o clima

da região onde foi realizado esse trabalho apresenta média de 224 horas de frio abaixo de 7,2 °C (maio a agosto) ou 166 horas (maio a julho), e o pomar avaliado já era considerado adulto.

De acordo com Marodin et al. (2008), para as cultivares de pessegueiro, a média de produção acima de 10 kg por planta pode ser considerada alta; de 5 a 10 kg por planta, a produção é considerada boa, e inferior a 5 kg por planta, pode ser considerada média.

### **3.3.3. Sazonalidade de colheita**

Houve antecipação da colheita para as 3 cultivares que foram podadas em maio, com início de colheita em 18 de outubro, 13 dias de antecipação da colheita em relação à poda realizada em junho para as cultivares Douradão e BRS Kampai, e 19 dias para a cultivar BRS Rubimel (Tabela 13). Observa-se também que as plantas podadas em maio, além da antecipação da colheita, apresentaram maior período de colheita, pelo menos para as cultivares BRS Kampai e BRS Rubimel, já que para ‘Douradão’, o maior período de colheita foi para as plantas podadas em junho.

Segantini (2010), avaliando cultivares de pessegueiro, encontrou período de colheita de 4 de novembro a 9 de novembro para ‘Douradão’ podado em junho em São Manuel/SP, período de colheita menor em comparação com o presente trabalho.

Leonel e Tecchio (2011), encontraram em média 19,5 dias de colheita para diversas cultivares podadas em julho, com aplicação de cianamida hidrogenada, em Botucatu/SP, valor superior ao presente trabalho, que encontrou 8 dias de colheita para as cultivares Douradão e BRS Rubimel podadas em julho e apenas 5 para ‘BRS Kampai’. Ainda, segundo os mesmos autores, a colheita da cultivar Douradão, podada em julho, foi de 30 de outubro a 4 de novembro, para o ano de 2009, e, 10 de outubro a 7 de novembro, para o ano de 2010, um pouco antecipada em relação ao presente trabalho, que na mesma época de poda para a mesma cultivar, teve colheita de 6 a 14 de novembro.

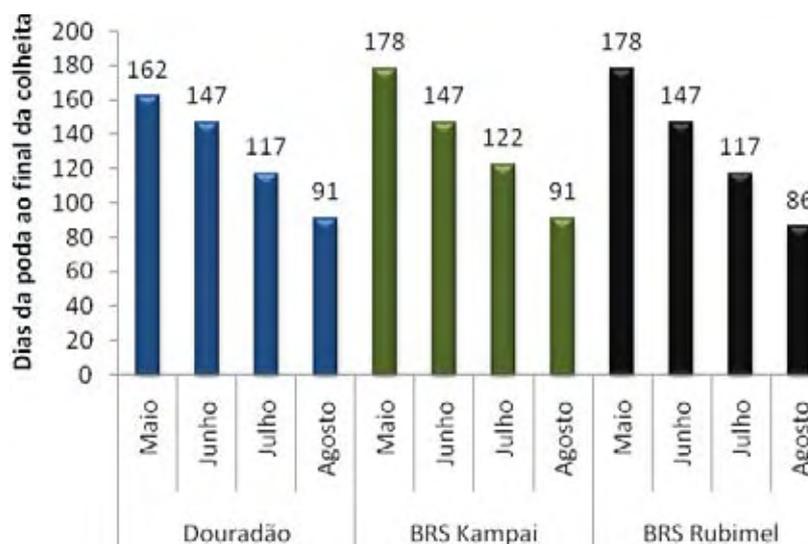
A poda realizada em maio para ‘BRS Rubimel’ torna-se uma opção ao produtor, pois, apesar da menor produção, é possível antecipar a colheita dessa cultivar e colocar os frutos no mercado em uma época onde ainda não há oferta dela, já que a colheita, normalmente, se inicia no começo de novembro para o estado de São Paulo.

A poda realizada nos meses de julho e agosto proporcionou uma época de colheita mais tardia para as cultivares Douradão e BRS Kampai, a qual se concentrou nos vinte primeiros dias do mês de novembro, sendo que normalmente, a colheita destas cultivares, para o estado de São Paulo, se concentra no mês de outubro, tornando-se possível, dessa maneira, escalonar a época de colheita de uma mesma cultivar, diminuindo os riscos adversos do clima.

**Tabela 13.** Períodos de colheita de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

<b>Douradão</b>	18/out	23/out	29/out	31/out	03/nov	06/nov	10/nov	14/nov	19/nov	
Maio	■									
Junho				■						
Julho					■					
Agosto								■		
<b>BRS Kampai</b>	18/out	23/out	29/out	31/out	03/nov	06/nov	10/nov	14/nov	19/nov	
Maio	■									
Junho				■						
Julho								■		
Agosto								■		
<b>BRS Rubimel</b>	18/out	23/out	29/out	31/out	03/nov	06/nov	10/nov	14/nov	19/nov	
Maio	■									
Junho						■				
Julho						■				
Agosto						■				

Os ciclos da poda ao final da colheita foram maiores nas plantas podadas em maio, para as 3 cultivares, como se mostra na Figura 3, e menores para as plantas podadas em agosto.



**Figura 3.** Ciclo da poda ao final da colheita de 3 cultivares e 4 épocas de poda no pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Leonel e Tecchio (2011), encontraram ciclo, na média, de 106 dias da poda ao final da colheita para diversas cultivares podadas em julho, inclusive ‘Douradão’, com 112 e 122 dias de ciclo, nos anos de 2009 e 2010, respectivamente, valores parecidos para as 3 cultivares podadas em julho no presente trabalho. As cultivares de menor ciclo, podadas em julho, foram ‘Casca 953’ e ‘Precocinho’, com 83 e 84 dias de ciclo, respectivamente, e datas de início e final da colheita de 29 de setembro à 15 de outubro para a cultivar ‘Casca 953’ e 5 de setembro à 15 de setembro para ‘Precocinho’. A cultivar Diamante Mejorado, com ciclo da poda à colheita de 129 dias, foi a cultivar mais tardia, com valor semelhante às 3 cultivares avaliadas no presente trabalho.

Segundo a classificação adotada por Barbosa et al. (1990), as cultivares Douradão, BRS Kampai e BRS Rubimel, para as épocas de poda realizadas em junho, julho e agosto, podem ser classificadas como medianas, pois suas colheitas se concentraram no mês de novembro, com exceção a poda realizada em maio para as 3 cultivares, que iniciaram suas colheitas em outubro, e seriam classificadas como precoces.

Como era de se esperar, as plantas podadas em agosto apresentaram um ciclo menor da poda ao final da colheita, fato que pode ser interessante para quem deseja que a colheita se concentre em um período menor e que os frutos fiquem menos tempo no campo, resultando em menor gasto com produtos de combate às pragas e

doenças, porém deve-se levar em conta que a poda em agosto, resulta em menor produção por planta.

### **3.4. Conclusões**

As épocas de poda em junho e julho apresentaram os melhores resultados para fixação de frutos, com melhor resultado para ‘BRS Rubimel’ podado em junho.

A cultivar BRS Rubimel, podada em julho, obteve a maior produção.

A poda realizada em maio antecipou a colheita da cultivar BRS Rubimel em 13 dias, e, a poda realizada em julho e agosto, proporcionou uma colheita tardia para as cultivares Douradão e BRS Kampai, na região de Botucatu/SP.

O ciclo da poda ao final da colheita foi maior nas plantas podadas em maio, média de 172 dias e menor nas podadas em agosto, média de 89 dias, fato que pode ser interessante para quem deseja que a colheita se concentre em um período menor e que os frutos fiquem menos tempo no campo, resultando em menor gasto com produtos de combate às pragas e doenças.

## **4. CAPÍTULO II – CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS FRUTOS DE CULTIVARES DE PESSEGUIRO SUBMETIDAS À DIFERENTES ÉPOCAS DE PODA**

### **4.1. Introdução**

As fruteiras de caroço são uma importante opção para diversificação dos produtos agrícolas no Estado de São Paulo. Seu cultivo econômico, em regiões consideradas não tradicionais deve-se ao emprego de material melhorado, principalmente pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), disponibilizando variedades aclimatadas às condições de inverno ameno (PEDRO JÚNIOR et al., 2007).

O pêssego é uma fruta muito apreciada pela população, principalmente devido ao seu sabor e aparência atrativa, pode ser consumido ao natural ou sob a forma de doces, compotas e geléias. A qualidade dos frutos é um fator determinante na aceitação de um cultivar. Dentre as características de qualidade de frutos destacam-se o tamanho, peso, formato, textura, cor, sabor e as propriedades nutricionais.

As principais características físicas a serem consideradas nos frutos de pessegueiro são: massa fresca, comprimento, diâmetro, cor da película, tamanho do caroço, relação polpa/caroço e textura. Já as principais características químicas são: sólidos solúveis, acidez titulável e relação entre sólidos solúveis e a acidez titulável (ratio) (COELHO, 1994).

Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar as características físicas e físico-químicas dos frutos de cultivares de pessegueiro submetidas à diferentes épocas de poda, em Botucatu/SP.

### **4.2. Material e Métodos**

#### **4.2.1. Localização e caracterização da área experimental**

O presente trabalho foi realizado na Fazenda Experimental Lageado, da Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP, localizada nas seguintes coordenadas geográficas: 22° 51' 55" S e 48° 26' 22" O e a 810 m de altitude.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo mesotérmico, *Cwa*, ou seja, subtropical úmido com estiagem no período de inverno e com chuvas de novembro a abril sendo a precipitação média anual do município de 1.433 mm. A umidade relativa do ar é de 71 %, com temperatura média anual de 19,3 °C

(CUNHA,1999). A classificação e os dados meteorológicos foram fornecidos pelo Departamento de Solos e Recursos Ambientais, da FCA/UNESP - Botucatu. Também durante a condução do experimento, foram coletados os dados de temperaturas máximas, mínimas, médias, a precipitação pluvial e o número de horas de frio (NHF) abaixo de 7 °C e 13 °C pelo mesmo Departamento. O solo da área é classificado como Nitossolo Vermelho, segundo os critérios da EMBRAPA (1999).

#### **4.2.2. Instalação e condução do experimento**

Foram avaliados pessegueiros de 2 anos de idade, cultivados no espaçamento de 6,0 x 4,0 m. Foi realizada amostragem de solo na área experimental para verificar a necessidade de adubação e correção do solo. O porta-enxerto utilizado para todos os cultivares copa foi o 'Okinawa'. As mudas, doadas pela Embrapa Clima Temperado, e foram provenientes da "Frutplan Mudas Ltda" com Renasem RS 0099/2005, localizada em Pelotas, Rio Grande do Sul.

O experimento foi avaliado durante o ciclo agrícola correspondente aos anos de 2011/2012. Durante todo período de condução do experimento foram realizadas também eventuais práticas fitossanitárias, para garantir a sanidade das plantas.

As podas de frutificação foram realizadas no dia 20 dos meses de maio, junho, julho e agosto de 2012. O sistema de condução adotado foi do tipo "Taça", com 4 pernadas principais. Após as podas, foram utilizados os produtos comerciais Dormex<sup>®</sup> (contendo 490 g L<sup>-1</sup> de cianamida hidrogenada, fabricado pela BASF<sup>®</sup>) e óleo mineral (Assist<sup>®</sup>), nas dosagens de 0,6 % e 1 % respectivamente, no estágio de gemas dormentes, através de pulverização, para quebra da dormência. O raleio foi realizado cerca de 2 semanas após a floração plena. Foram deixados de 2 a 5 frutos por ramo, dependendo da espessura e do tamanho dos ramos.

#### **4.2.3. Delineamento experimental**

O delineamento foi em parcelas subdivididas com 4 blocos, onde as parcelas corresponderam aos tratamentos cultivares (Douradão, BRS Kampai e BRS Rubimel) e as subparcelas às épocas de poda (maio, junho, julho e agosto). Foram empregadas 10 plantas por parcela experimental, onde as 4 centrais foram consideradas úteis e as demais serviram como bordadura.

Os frutos produzidos foram colhidos quando atingiram o valor mínimo de 10 °Brix. Foram devidamente separados por tratamento e transportados ao Laboratório de Fruticultura/Depto. Horticultura da FCA/UNESP – Botucatu, no qual foram realizadas as análises físicas e químicas para caracterização dos frutos. Foram utilizados 4 frutos para cada uma das 4 repetições.

Os dados foram tabulados, submetidos à análise estatística de variância e comparados pelo teste de Tukey, as nível de 5 % de probabilidade.

#### 4.2.4. Caracterização física

- **Massa média dos frutos:** obtida através da pesagem dos frutos em balança semi-analítica marca OWLABOR – carga máxima de 2000 g e precisão de 0,01 g.

- **Comprimento dos frutos:** obtido através da medida do diâmetro longitudinal dos frutos com paquímetro manual.

- **Diâmetro dos frutos:** obtido através da medida do diâmetro transversal dos frutos com paquímetro manual.

- **Relação diâmetro equatorial/diâmetro longitudinal (DE/DL):** permite avaliar a uniformidade do fruto, quanto mais próximo de 1 esse valor for, mais uniforme no tamanho ele é.

#### 4.2.5. Caracterização físico-química

- **pH:** foi mensurado a partir de polpa triturada dos frutos, utilizando-se potenciômetro (Digital DMPH-2), segundo a técnica da AOAC (2005).

- **Acidez titulável:** foi expressa em gramas de ácido cítrico por 100g de polpa (g de ácido cítrico 100 g<sup>-1</sup>), obtida por meio da titulação de 5 g de polpa homogeneizada e diluída para 100 mL de água destilada, com solução padronizada de hidróxido de sódio a 0,1 N, tendo como indicador a fenolftaleína, que se dá quando o potenciômetro atinge 8,1, conforme recomendação do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (BRASIL, 2005).

- **Sólidos solúveis:** foi determinado através da leitura de 3 gotas da polpa em refratômetro digital tipo Palette PR – 32, marca ATAGO, com compensação de

temperatura automática, segundo a AOAC (2005). Os resultados foram expressos em °Brix.

- **Ratio:** relação sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT).

- **Ácido ascórbico:** determinado de acordo com metodologia da redução do indicador 2,6-diclorofenol indolfenol-sódio (DCFI) pelo ácido ascórbico, por meio de titulação. Foram pesados 10 g da amostra e colocados em erlenmeyer com 50 mL de solução de ácido oxálico (MAPA, 2006). Os resultados foram expressos em mg 100 mL<sup>-1</sup>.

- **Polifenólicos:** foram determinados através da metodologia proposta por Singleton et al. (1999). Para a obtenção do extrato, amostras de 2,5 g de polpa de pêssigo pulverizadas em nitrogênio líquido foram transferidas para tubos de ensaio e homogeneizadas com 4 mL de acetona (50 %), levadas ao banho ultrassônico por 20 minutos e então centrifugadas a 5.000 rpm a 4 °C por 30 minutos. Foi recolhido o sobrenadante e este foi acondicionado em recipientes estoque em geladeira. Ao precipitado foi acrescentado mais 4 mL de acetona (50 %) e os tubos levados novamente ao banho ultrassônico por mais 20 minutos e depois centrifugados por mais 30 minutos a 4 °C e a 5.000 rpm, recolheu-se o segundo sobrenadante e este foi adicionado aos recipientes estoque que continham o primeiro sobrenadante. Do extrato obtido, foram utilizados 0,1 mL para reagir com 0,9 mL de água deionizada, 0,5 mL de do reagente de Folin Ciocauteau e 2,5 mL de carbonato de sódio. Após uma hora de reação foram realizadas leituras em espectrofotômetro a 725 nm. Os resultados foram expressos em mg de ác. Gálico 100 g<sup>-1</sup>.

- **Atividade antioxidante:** foi determinada através de metodologia proposta por Rufino et al. (2007). Este método se baseia na redução do radical livre, DPPH (2,2 difenil-1-picrilhidrazila) relativamente estáveis, em solução alcoólica, que na presença de antioxidantes doadores de hidrogênio, captura estes elétrons mudando a coloração de violeta para amarelo, passando para sua forma estável, DPPH-H. Os resultados foram expressos em mg de dpph degradados por 100 g de polpa.

- **Pigmentos:** foram determinados através da metodologia proposta por Sims e Gamon (2002). Para a obtenção do extrato, amostras de 1,0 g de polpa de pêssigo pulverizadas em nitrogênio líquido foram transferidas para tubos de ensaio e homogeneizadas com acetona (80 % tamponada TRIS pH 7,2). As amostras foram

centrifugadas por 10 minutos a 4 °C e a 2.000 rpm. Recolheu-se o sobrenadante e as leituras foram realizadas em espectrofotômetro para ‘clorofila A’ a 663 nm, para ‘clorofila B’ a 647 nm, para antocianinas a 537 nm e para carotenóides a 470 nm. Todas as etapas foram realizadas em ambiente escuro. Os resultados foram expressos em  $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ .

- **Açúcares:** para a determinação dos açúcares redutores, não-redutores e totais utilizou-se a metodologia descrita por Somogy, adaptada por Nelson (1944). O aparelho utilizado foi o espectrofotômetro Micronal B 382, sendo a leitura realizada à 535 nm. Os resultados foram expressos em %.

### 4.3. Resultados e Discussão

#### 4.3.1. Caracterização física

Observa-se que houve significância na interação Cultivar (C) x Época de poda (E) apenas para comprimento dos frutos, a qual foi significativa a 1 % (Tabela 14).

**Tabela 14.** Valores do teste F de massa média, diâmetro, comprimento dos frutos e relação DE/DL em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

FV	GL	Massa média (g)	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)	Relação DE/DL
Bloco	3	2,72 <sup>ns</sup>	2,17 <sup>ns</sup>	0,97 <sup>ns</sup>	2,34 <sup>ns</sup>
Cultivar (C)	2	11,5 <sup>**</sup>	10,27 <sup>*</sup>	9,05 <sup>*</sup>	0,5 <sup>ns</sup>
Época poda (E)	3	4,5 <sup>*</sup>	4,93 <sup>**</sup>	7,44 <sup>**</sup>	5,72 <sup>**</sup>
C x E	6	2,43 <sup>ns</sup>	1,86 <sup>ns</sup>	3,72 <sup>**</sup>	1,28 <sup>ns</sup>
CV 1 (%)		11,63	3,41	4,38	4,11
CV 2 (%)		11,66	3,83	4,88	5,77
Média		83,98	54,66	57,37	0,95

ns= não significativo; \*= significativo a 5%; \*\*= significativo a 1%

A cultivar BRS Rubimel apresentou os maiores valores de massa média, diâmetro e comprimento dos frutos, com 93,52 g de massa, 56,37 mm e 59,51 mm de diâmetro e comprimento, respectivamente, mostrando ser a cultivar que produz maiores frutos para a região de Botucatu/SP em relação à ‘Douradão’ e ‘BRS Kampai’ (Tabela 15). As 3 cultivares não demonstraram diferença quanto a relação DE/DL, a qual representa a uniformidade dos frutos (quanto mais próximo de 1, mais uniforme é o fruto). ‘Douradão’,

‘BRS Kampai’ e ‘BRS Rubimel’ apresentaram valores próximos a 1, com 0,95, 0,96 e 0,94, respectivamente.

**Tabela 15.** Valores de massa média, diâmetro, comprimento dos frutos e relação DE/DL em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

<b>Cultivares</b>	<b>Massa média (g)</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Comprimento (mm)</b>	<b>Relação DE/DL</b>
Douradão	78,74 b	53,98 b	56,65 b	0,95 a
BRS Kampai	79,66 b	53,62 b	55,95 b	0,96 a
BRS Rubimel	93,52 a	56,37 a	59,51 a	0,94 a
DMS	10,58	2,02	2,72	0,04
<b>Épocas de poda</b>	<b>Massa média (g)</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Comprimento (mm)</b>	<b>Relação DE/DL</b>
Maio	76,33 b	54,17 b	54,16 b	1,00 a
Junho	90,24 a	56,66 a	58,60 a	0,96 ab
Julho	82,52 ab	53,76 b	59,01 a	0,91 b
Agosto	86,81 ab	54,04 b	57,71 a	0,94 ab
DMS	10,94	2,34	3,13	0,06

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

As medições das dimensões físicas do fruto, como diâmetro longitudinal, transversal ou do comprimento, são de grande utilidade para produtos destinados ao consumo, sendo de uso restrito quando destinados ao processamento. Apenas em alguns casos são de utilidade, como, por exemplo, em abacaxi e pêssigo destinados à fabricação de compotas. O tamanho do pêssigo é um dos principais fatores que afetam o rendimento, o custo e a qualidade da compota. Frutas com diâmetro menor que 5,0 cm são consideradas ‘refugo’; de 5,0 a 6,0 cm são classificadas como ‘primeira’ e maior que 6,0 cm, como classe ‘extra’ (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Sendo assim, os frutos das 3 cultivares podem ser classificados como ‘primeira’, onde a cultivar BRS Rubimel apresentou o maior diâmetro, com 56,37 mm (Tabela 15).

Quando a poda de frutificação é realizada entre abril e maio, pode ocorrer um alongamento do ciclo com produção de frutos de menor tamanho e menor teor de açúcares. Isso porque os frutos se desenvolvem e completam a maturação em uma época em que as temperaturas são, relativamente, baixas, principalmente durante a noite.

Temperaturas mais baixas dificultam, também, o crescimento vegetativo da planta, fazendo com que a mesma não tenha um enfolhamento adequado (PEREIRA et al., 2002).

Os valores de massa média estão abaixo dos encontrados por Segantini (2010), que avaliando diversas cultivares, encontrou valor de 111,59 g na média e 112,67 g para ‘Douradão’. Raseira et al. (2010), encontrou peso médio do fruto para ‘BRS Rubimel’ de 160 g e 121 g, em 2007 e 2008, respectivamente.

Pereira e Mayer (2008b), avaliando diversas cultivares na região de Vista Alegre do Alto/SP, encontraram valores de massa média de frutos de 70,33 g e 96,88 g no segundo e terceiro ano de produção, respectivamente, valores próximos ao resultados do presente trabalho.

Os maiores valores de massa média e diâmetro foram encontrados nas plantas que tiveram a poda realizada em junho (Tabela 15). Todos os valores de diâmetro, para as 3 cultivares e as 4 épocas de poda, foram superiores aos descritos por Picolotto et al. (2011), que encontrou 41,69 mm para ‘BRS Kampai’ e 42,69 mm para ‘BRS Rubimel’ na Região de Pelotas/RS.

A cultivar BRS Rubimel, com poda em agosto, apresentou o maior valor de comprimento dos frutos, com 62,68 mm (Tabela 16). ‘BRS Rubimel’ apresentou o maior valor entre as 3 cultivares na poda realizada em agosto e, juntamente com ‘Douradão’, o maior valor na poda de junho, com 60,73 mm.

**Tabela 16.** Valores de comprimento (mm) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Épocas de poda	Cultivares		
	Douradão	BRS Kampai	BRS Rubimel
Maio	54,44 bcA	52,91 bA	55,14 bA
Junho	60,23 aA	54,84 abB	60,73 aA
Julho	59,04 abA	58,47 aA	59,51 abA
Agosto	52,89 cB	57,57 abB	62,68 aA

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna (épocas de poda) e maiúscula na linha (cultivares), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

Diversos fatores podem interferir no tamanho e peso dos frutos, como, por exemplo, a intensidade de poda e raleio. Quando feitas em excesso, aumentam o espaçamento entre as frutas no ramo, permitindo uma maior exposição ao sol,

proporcionando maior tamanho e peso aos frutos, porém, diminui o número de frutos por planta, resultando em menor produtividade, cabendo ao produtor decidir, levando-se em conta se os frutos serão destinados ao consumo *in natura* ou à fabricação de compotas (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

#### 4.3.2. Caracterização físico-química

Apenas para pH não houve interação entre as 3 cultivares (C) e as 4 épocas de poda (E), para todas as outras houve, a maioria significativo a 1 % (Tabela 17 e 18).

**Tabela 17.** Valores do teste F de pH, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e ratio (SS/AT) em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

FV	GL	pH	Sólidos Solúveis (°Brix)	Acidez titulável (g ác. cítrico 100 g <sup>-1</sup> )	SS/AT
Bloco	3	0,3 <sup>ns</sup>	0,18 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>
Cultivar (C)	2	11,22 <sup>**</sup>	2,66 <sup>ns</sup>	14,29 <sup>**</sup>	4,83 <sup>*</sup>
Época poda (E)	3	10,24 <sup>**</sup>	1,08 <sup>ns</sup>	40,75 <sup>**</sup>	23,39 <sup>**</sup>
C x E	6	1,4 <sup>ns</sup>	2,58 <sup>*</sup>	8,45 <sup>**</sup>	5,8 <sup>**</sup>
CV 1 (%)		3,79	9,73	13,89	20,44
CV 2 (%)		3,35	11,07	9,55	15,33
Média		4,52	12,16	0,22	57,67

ns= não significativo; \*= significativo a 5%; \*\*= significativo a 1%

**Tabela 18.** Valores do teste F de ácido ascórbico, polifenólicos, atividade antioxidante e carotenóides em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

FV	GL	Ácido ascórbico (mg 100 ml <sup>-1</sup> )	Polifenólicos (mg ác. gálico 100 g <sup>-1</sup> )	Atividade antioxidante (mg 100 g <sup>-1</sup> )	Carotenóides (ug 100 g <sup>-1</sup> )
Bloco	3	0,3 <sup>ns</sup>	0,89 <sup>ns</sup>	1,6 <sup>ns</sup>	2,17 <sup>ns</sup>
Cultivar (C)	2	14,09 <sup>**</sup>	24,9 <sup>**</sup>	0,8 <sup>ns</sup>	3,84 <sup>ns</sup>
Época poda (E)	3	0,84 <sup>ns</sup>	1,22 <sup>ns</sup>	2,96 <sup>*</sup>	10,78 <sup>**</sup>
C x E	6	4,47 <sup>**</sup>	4,48 <sup>**</sup>	3,44 <sup>*</sup>	6,7 <sup>**</sup>
CV 1 (%)		17,22	12,48	15,9	27,59
CV 2 (%)		13,65	18,91	30,85	32,72
Média		6,34	52,49	62,62	142,92

ns= não significativo; \*= significativo a 5%; \*\*= significativo a 1%

O pH (potencial hidrogeniônico) representa o inverso da concentração de íons hidrogênio ( $H^+$ ) em um dado material. A capacidade-tampão de alguns sucos permite que ocorram grandes variações na acidez titulável, sem variações apreciáveis no pH. Contudo, numa faixa de concentração de ácidos entre 2,5 e 0,5 %, o pH aumenta com a redução da acidez, sendo utilizado como indicativo dessa variação (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Sendo assim, ‘BRS Rubimel’ está de acordo com os referidos autores, pois teve a maior acidez entre as 3 cultivares,  $0,25 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$ , e o menor pH, com 4,36 (Tabela 19).

A média geral do valor do pH foi de 4,52, sendo que ‘Douradão’ e ‘BRS Rubimel’ tiveram os maiores valores, com 4,60 e 4,61, respectivamente (Tabela 19). Esses valores foram maiores aos encontrados por Segantini (2010), que encontrou média de 4,23 para diversas cultivares em São Manuel/SP. Ramos e Leonel (2008), também avaliando diversas cultivares em Botucatu/SP, encontraram valores de pH variando de 3,4 a 4,5, valor próximo aos encontrado no presente trabalho.

**Tabela 19.** Valores de pH, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e ratio (SS/AT) em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Cultivares	pH	Sólidos Solúveis (°Brix)	Acidez tituável (g ác. cítrico $100 \text{ g}^{-1}$ )	SS/AT
Douradão	4,60 a	11,98 a	0,20 b	64,61 a
BRS Kampai	4,36 b	12,71 a	0,25 a	51,78 b
BRS Rubimel	4,61 a	11,80 a	0,21 b	56,63 ab
DMS	0,18	1,28	0,03	12,78
Épocas de poda	pH	Sólidos Solúveis (°Brix)	Acidez tituável (g ác. cítrico $100 \text{ g}^{-1}$ )	SS/AT
Maio	4,71 a	11,79 a	0,26 a	44,08 b
Junho	4,37 b	12,17 a	0,24 a	51,49 b
Julho	4,49 b	11,96 a	0,19 b	63,15 a
Agosto	4,51 b	12,72 a	0,18 b	71,98 a
DMS	0,16	1,5	0,02	9,88

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), vitamina C é o componente nutricionalmente mais importante e deve ser doseado como vitamina C total, ou seja, ácido

ascórbico + ácido dehidroascórbico, porque ambas as formas têm atividade vitamínica. O teor de ácido ascórbico pode ser utilizado como um índice de qualidade dos alimentos, porque varia no produto de acordo com as condições de cultivo, armazenamento e processamento.

A cultivar BRS Kampai apresentou os maiores valores de ácido ascórbico, com 7,49 mg 100 mL<sup>-1</sup> e polifenólicos, com 61,92 mg 100 g<sup>-1</sup> (Tabela 20). Os valores de atividade antioxidante e carotenóides não variaram para as 3 cultivares.

Ainda segundo a Tabela 20, a época de poda em julho apresentou os maiores valores de atividade antioxidante e carotenóides, com 74,02 mg 100 g<sup>-1</sup> e 188,83 ug 100 g<sup>-1</sup>, respectivamente.

**Tabela 20.** Valores de ácido ascórbico, polifenólicos, atividade antioxidante e carotenóides em 3 cultivares e 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Cultivares	Ácido ascórbico (mg 100 ml <sup>-1</sup> )	Polifenólicos (mg ác. gálico 100 g <sup>-1</sup> )	Atividade antioxidante (mg 100 g <sup>-1</sup> )	Carotenóides (ug 100 g <sup>-1</sup> )
Douradão	6,01 b	48,15 b	61,89 a	146,13 a
BRS Kampai	7,49 a	61,92 a	60,84 a	122,19 a
BRSRubimel	5,52 b	47,41 b	65,12 a	160,45 a
DMS	1,18	7,1	10,79	42,76
Épocas de poda	Ácido ascórbico (mg 100 ml <sup>-1</sup> )	Polifenólicos (mg ác. gálico 100 g <sup>-1</sup> )	Atividade antioxidante (mg 100 g <sup>-1</sup> )	Carotenóides (ug 100 g <sup>-1</sup> )
Maio	6,46 a	56,82 a	63,00 ab	172,47 a
Junho	6,30 a	49,42 a	50,52 b	99,37 b
Julho	6,04 a	51,07 a	74,02 a	188,83 a
Agosto	6,57 a	52,67 a	62,93 ab	111,02 b
DMS	0,96	11,09	21,59	52,26

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

Analisando a interação Cultivar x Época de poda para sólidos solúveis, verifica-se, de acordo com a Tabela 21, que os valores não diferiram entre as 4 épocas para as cultivares Douradão e BRS Kampai, ambas com valores variando de 11,47 a 13,62 °Brix. Ramos e Leonel (2008), que avaliando diversas cultivares, também em Botucatu/SP, observaram valores de 9,73 a 16,30 °Brix, valores semelhantes aos observados no presente trabalho. Barbosa et al. (1993), observaram teores de 12 a 16 °Brix

para diversas cultivares de pessegueiros, valores estes, superiores aos encontrados neste trabalho. O teor de sólidos solúveis variou de 11 a 12 °Brix para a cultivar BRS Kampai, segundo Raseira et. al. (2010). Já Segantini (2010), encontrou valor de 13,13 °Brix para ‘Douradão’. Scariotto (2011), encontrou valor de 9,83 °Brix para a cultivar BRS Rubimel e 9,79 °Brix para ‘BRS Kampai’ na região de Pato Branco/PR.

A cultivar BRS Rubimel foi a que apresentou maior variação entre as 4 épocas de poda, com menor valor em maio e maior em junho, julho e agosto, porém todos de acordo com Oliveira (2000), que salientou que os constituintes químicos dos frutos de pessegueiro apresentam grande variação nos teores de sólidos solúveis, variando de 8,5 a 15,9 °Brix.

**Tabela 21.** Valores de sólidos solúveis (°Brix) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Épocas de poda	Cultivares		
	Douradão	BRS Kampai	BRS Rubimel
Maio	12,07 aA	13,62 aA	9,67 bB
Junho	11,60 aA	12,25 aA	12,67 aA
Julho	11,47 aA	12,32 aA	12,10 abA
Agosto	12,77 aA	12,65 aA	12,75 aA

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna (épocas de poda) e maiúscula na linha (cultivares), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

Quando comparadas as cultivares, observa-se que ‘BRS Kampai’ apresentou os maiores valores de acidez titulável nas épocas de poda de maio e junho, porém, em julho e agosto não diferenciou da cultivar BRS Rubimel (Tabela 22). Em relação às épocas de poda, os frutos das cultivares Douradão e BRS Kampai apresentaram maiores valores de acidez nas podas de maio e junho, já a cultivar BRS Rubimel apresentou um comportamento diferente, com maior acidez no mês da poda em maio e menor em junho.

Segantini (2010), encontrou valor de acidez para ‘Douradão’, com poda em junho, semelhante ao presente trabalho, com 0,24 g 100 g<sup>-1</sup>. Para todas as cultivares avaliadas, a média foi de 0,41 g 100 g<sup>-1</sup>, valor superior aos encontrados no presente trabalho.

Ramos e Leonel (2008), encontraram valores variando de 0,32 a 0,96 g 100 g<sup>-1</sup> para diversas cultivares, também em Botucatu/SP. Oliveira (2000) encontrou valores variando de 0,36 a 0,65 g 100 g<sup>-1</sup>.

Almeida e Durigan (2006), que avaliaram a qualidade de frutos comercializados no Entrepasto Terminal de São Paulo – CEAGESP, verificaram que os cultivares Aurora-1 e Douradão obtiveram valores de 0,5 e 0,3 g de ácido cítrico 100 mL<sup>-1</sup> de polpa, respectivamente.

Os valores de acidez do presente trabalho foram inferiores a alguns relatos, pois procurou-se colher os frutos já num estágio avançado de amadurecimento (pelo menos 10 °Brix), e de acordo com Chitarra e Chitarra (2005), com o amadurecimento, a maioria dos frutos perde rapidamente a acidez.

Os baixos valores de acidez indicam boa aceitação dessas cultivares para consumo *in natura*, pois de acordo com Raseira e Nakasu (1998), frutos com elevada acidez não são desejáveis para consumo ao natural.

**Tabela 22.** Valores de acidez titulável (g de ác. cítrico 100 g<sup>-1</sup>) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Épocas de poda	Cultivares		
	Douradão	BRS Kampai	BRS Rubimel
Maio	0,25 aB	0,30 aA	0,24 aB
Junho	0,24 aB	0,29 aA	0,19 bC
Julho	0,14 bB	0,23 bA	0,20 abA
Agosto	0,14 bB	0,19 bA	0,21 abA

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna (épocas de poda) e maiúscula na linha (cultivares), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

A relação SS/AT (“Ratio”) é uma das formas mais utilizadas para avaliação do sabor, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez titulável (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

De acordo com Baldwin (2002), o gosto é resultado da sensibilidade da língua, que percebe as sensações de doce e azedo, dadas pelas concentrações de açúcares, ácidos orgânicos e a relação entre estes valores, pois quanto maior for esta relação maior será a sensação de doce percebida pela língua.

De acordo com Meredith et al. (1989), o valor adequado para a relação SS/AT em pessegueiro deve ser superior a 15, o que caracteriza um fruto de alta qualidade. De maneira geral, os frutos das plantas podadas em maio apresentaram menor relação SS/AT, independente da cultivar (Tabela 23).

Segantini (2010) encontrou valor médio de 36,27 para várias cultivares e 53,38 para ‘Douradão’, o maior valor entre elas.

Estes valores se apresentaram superiores aos encontrados por Almeida e Durigan (2006), que avaliando a qualidade dos frutos comercializados na CEAGESP, encontraram valores variando de 12,9 da cultivar Tropic Beauty a 34,6 da cultivar Douradão. Coelho (1994) afirma que a relação sólidos solúveis/acidez no pêsego pode variar de 16,5 até 36,0, valores estes, inferiores aos encontrados no presente trabalho.

Os valores de ratio (SS/AT) foram altos provavelmente devido aos baixos valores de acidez, devido às diferenças no ponto de colheita, visto que frutos colhidos para a comercialização são colhidos em estádios iniciais de amadurecimento, os quais podem ser diferentes entre as regiões, devido ao clima, solo e tratos culturais.

O sabor adocicado é uma característica importante de aceitabilidade do pêsego pelos consumidores (TREVISAN et al., 2006). As 3 cultivares, para as 4 épocas de poda apresentaram frutos com características para serem consumidas *in natura*.

**Tabela 23.** Valores de ratio (SS/AT) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Épocas de poda	Cultivares		
	Douradão	BRS Kampai	BRS Rubimel
Maio	47,11 bA	45,81 bA	39,32 bA
Junho	47,15 bB	42,05 bB	65,27 aA
Julho	77,07 aA	52,04 abB	60,35 aAB
Agosto	87,11 aA	67,22 aB	61,60 aB

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna (épocas de poda) e maiúscula na linha (cultivares), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

De um modo geral, observa-se que ‘BRS Kampai’ teve os maiores valores de ácido ascórbico entre as 3 cultivares nas 4 épocas de poda, e entre a própria cultivar, não houve diferença entre maio, junho, julho e agosto (Tabela 24).

De acordo com Gil et al. (2002), os valores de vitamina C variaram de 5,2 a 7,1 mg 100 g<sup>-1</sup> em cultivares de polpa branca e de 3,6 a 12,6 mg 100 g<sup>-1</sup> nos cultivares de polpa amarela. Sendo assim, ‘BRS Kampai’ que é de polpa branca, apresentou valores superiores, e ‘Douradão’ e ‘BRS Rubimel’ que são de polpa amarela, apresentaram valores concordantes.

Os resultados do presente trabalho são inferiores aos encontrados por Segantini (2010), que obteve média de 14,93 mg 100 g<sup>-1</sup> para diversas cultivares e 16,72 mg 100 g<sup>-1</sup> para ‘Douradão’, a qual teve menor valor na poda realizada em agosto, se comparada com julho, que apresentou valor de 6,74 mg 100 g<sup>-1</sup> (Tabela 24).

**Tabela 24.** Valores de ácido ascórbico (mg 100 ml<sup>-1</sup>) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Épocas de poda	Cultivares		
	Douradão	BRS Kampai	BRS Rubimel
Maio	6,01 abAB	7,55 aA	5,82 abB
Junho	6,42 abAB	7,46 aA	5,02 abB
Julho	6,74 aA	6,80 aA	4,59 bB
Agosto	4,87 bB	8,17 aA	6,68 aA

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna (épocas de poda) e maiúscula na linha (cultivares), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

Durante o armazenamento de pêssegos do cultivar Tropic Beauty, Costa (2008) verificou que os valores iniciais de ácido ascórbico eram de 8,5 mg de ácido ascórbico.100g<sup>-1</sup> de polpa e ao fim do período de armazenamento eram de 2,0 mg de ácido ascórbico.100g<sup>-1</sup> de polpa, evidenciando a tendência de diminuição dos teores de ácido ascórbico em função do amadurecimento e senescência do fruto.

Em frutas, além de variar entre cultivares, os teores de vitamina C podem variar em função de outros fatores como tratos culturais e diferentes locais de cultivo. Carbonaro et. al. (2002) encontraram diferenças significativas nos teores de ácido ascórbico entre pêssegos cultivados em sistema orgânico e convencional.

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), os valores de vitamina C tendem a diminuir com o amadurecimento e com o armazenamento de muitos hortícolas, devido à atuação direta da enzima ácido ascórbico oxidase (ascorbinase). Este fato pode ter

influenciado os baixos valores de ácido ascórbico observados nos pêssegos avaliados no presente experimento, pois os frutos estavam em um estágio avançado de amadurecimento.

No presente trabalho, a cultivar BRS Kampai, apresentou os maiores teores de polifenólicos quando as plantas foram podadas em junho e, junto com BRS Rubimel, quando podadas em maio. Quando a poda foi realizada em julho, não houve diferença entre as cultivares. No mês de agosto, BRS Kampai apresentou os maiores teores ao lado da cultivar Douradão (Tabela 25). Isto demonstra que a época de poda de frutificação pode interferir de maneira diferente para cada uma das cultivares.

Os compostos fenólicos, devido a sua variedade química apresentam diversas funções nos vegetais, muitos agem como compostos de defesa contra herbívoros e patógenos, outros tem função atrativa aos polinizadores, ou mesmo de suporte mecânico e proteção contra a radiação solar (TAIZ; ZEIGER, 2004). No que diz respeito à alimentação humana, frutas e vegetais podem fornecer quantidades significativas de compostos fenólicos que atuam de maneira a beneficiar a saúde, dentre eles podemos citar os ácidos gálico e elágico e as antocianinas.

A perda de adstringência é uma das principais mudanças que ocorrem durante o amadurecimento de pêssegos e, está diretamente relacionada com a presença de fenólicos (CHITARRA, 1997) que, com sua redução, melhoraria, as características de palatabilidade das frutas.

Nota-se que os valores de polifenólicos foram baixos, se comparados com os valores de Segantini (2010), que obteve valor mais baixo com ‘Douradão’, 53,38 mg 100 g<sup>-1</sup>, semelhante ao observado neste trabalho e inferior ao obtido com ‘Big-Aurora’, com 141,77 mg 100 g<sup>-1</sup>. Os teores médios, 87,32 mg 100 g<sup>-1</sup>, observados por este pesquisador, são superiores aos obtidos nas cultivares do presente trabalho.

Gil et al. (2002), encontraram valores de polifenólicos variando de 22,8 mg a 168 mg 100 g<sup>-1</sup> de polpa de pêssego, de acordo com a cultivar. Os autores atribuem esta variação no teor de polifenólicos às diferenças genótípicas de cada cultivar.

**Tabela 25.** Valores de polifenólicos (mg de ácido gálico 100 g<sup>-1</sup>) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Épocas de poda	Cultivares		
	Douradão	BRS Kampai	BRS Rubimel
Maio	46,97 aB	69,33 aA	54,16 aAB
Junho	43,07 aB	69,86 aA	35,34 bB
Julho	48,90 aA	46,27 bA	58,03 aA
Agosto	53,67 aAB	62,22 abA	42,12 abB

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna (épocas de poda) e maiúscula na linha (cultivares), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

Os antioxidantes são compostos que inibem ou retardam a oxidação de outras moléculas por inibir o início de reações oxidativas em cadeia (VELIOGLU et al. 1998). Os valores de atividade assemelham-se aos encontrados por Gil et al. (2002), os quais relataram que a atividade antioxidante em polpa de pêsego variou de 14,8 a 79,0 mg de dpph degradados por 100g de polpa.

Para a época de poda em julho, a cultivar BRS Rubimel, junto com BRS Kampai, apresentou o maior valor de atividade antioxidante, já para a poda realizada em agosto, foi ‘Douradão’, ao lado de ‘BRS Kampai’, que apresentaram os maiores valores (Tabela 26). O maior valor encontrado entre as 3 cultivares para as 4 épocas de poda, foi 94,74 mg 100 g<sup>-1</sup>, sendo superior ao encontrado por Segantini (2010), que observou valor médio de 50,18 mg 100 g<sup>-1</sup> para várias cultivares podadas em junho.

**Tabela 26.** Valores de atividade antioxidante (mg 100 g<sup>-1</sup>) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Épocas de poda	Cultivares		
	Douradão	BRS Kampai	BRS Rubimel
Maio	45,39 bA	68,87 aA	74,73 abA
Junho	59,65 abA	50,90 aA	41,00 cA
Julho	59,34 abB	67,99 aAB	94,74 aA
Agosto	83,17 aA	55,60 aAB	50,02 bcB

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna (épocas de poda) e maiúscula na linha (cultivares), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

Dentre os pigmentos avaliados, foi constatado apenas a presença do carotenóide, provavelmente porque, segundo Chitarra e Chitarra (2005), são estes os pigmentos responsáveis pela coloração amarela, laranja e vermelha de frutas e hortaliças. Ainda, segundo os mesmos autores, os pigmentos carotenóides podem já estar presentes, tornando-se visíveis com a degradação da clorofila; ou podem ser sintetizados, simultaneamente, com a degradação dessa substância, sendo essa, possivelmente, o motivo de não ter sido detectado clorofila nas análises dos frutos.

Mesmo a cultivar BRS Kampai, sendo de polpa branca, apresentou valores significantes de carotenóides, provavelmente porque parte da polpa que envolve o caroço é vermelha ou rósea, além do mais, as análises foram feitas com a presença da casca, que apresenta coloração amarelo-avermelhada.

O conteúdo de carotenóides nas frutas e vegetais depende de vários fatores como: variedade genética, estágio de maturação, armazenamento pós-colheita, processamento e preparo (CAPECKA et al., 2005).

Os valores de carotenóides, apresentados na Tabela 27, são superiores aos encontrados por Gil et al. (2002), com teores que variaram de 53 a 168 ug 100 g<sup>-1</sup> de polpa, como também, superiores aos encontrados por Segantini (2010), que observou valores entre 35,94 a 81,58 ug 100 g<sup>-1</sup>. Essa superioridade nos valores de carotenóides se deve provavelmente ao baixo teor de compostos fenólicos encontrados no presente trabalho, uma vez que os compostos fenólicos interferem na detecção de carotenóides.

**Tabela 27.** Valores de carotenóides (ug 100 g<sup>-1</sup>) dos frutos resultantes da interação de 3 cultivares submetidas às 4 épocas de poda, em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

Épocas de poda	Cultivares		
	Douradão	BRS Kampai	BRS Rubimel
Maio	161,87 aB	89,32 bB	266,22 aA
Junho	145,68 aA	59,52 bB	92,91 bAB
Julho	150,34 aB	244,68 aA	171,48 bAB
Agosto	126,63 aA	95,25 bA	111,19 bA

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna (épocas de poda) e maiúscula na linha (cultivares), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

Na Tabela 28 encontra-se os valores de F para as variáveis açúcares redutores, não redutores e totais. Não houve interação entre as 3 cultivares (C) e as 4 épocas de poda (E).

**Tabela 28.** Valores do teste F de açúcares redutores (AR), não redutores (ANR) e totais (AT) 3 diferentes cultivares aliadas a 4 épocas de poda em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

FV	GL	AR (%)	ANR (%)	AT (%)
Bloco	3	1,41 <sup>ns</sup>	0,83 <sup>ns</sup>	0,99 <sup>ns</sup>
Cultivar	2	14,4 <sup>**</sup>	5,31 <sup>*</sup>	4,08 <sup>ns</sup>
Época poda (E)	3	1,53 <sup>ns</sup>	5,75 <sup>**</sup>	4,3 <sup>*</sup>
C x E	6	1,75 <sup>ns</sup>	0,63 <sup>ns</sup>	1,06 <sup>ns</sup>
CV 1 (%)		17,66	25,54	22,68
CV 2 (%)		23,21	15,64	13,96
Média		1,74	6,46	8,55

ns= não significativo; \*= significativo a 5%; \*\*= significativo a 1%

Os frutos climatéricos, como o pêssego, podem apresentar consideráveis mudanças no conteúdo de açúcares totais, que aumentam não só durante o período de sua maturação na planta, como também durante o período entre a colheita e o ponto de amadurecimento para ser comestível. Há predominância de sacarose (não redutor) sobre os açúcares redutores (glicose + frutose), sendo o aumento mais rápido na concentração deste açúcar, nas últimas semanas de maturação (Chitarra; Carvalho, 1985).

De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), consideráveis modificações nos teores de açúcares redutores são observadas ao longo do amadurecimento de frutos climatéricos, os quais aumentam após a colheita e durante o armazenamento devido à biossíntese ou pela degradação de polissacarídeos. Depois de amadurecidos, os teores destes açúcares em frutos decrescem devido ao consumo pela respiração.

Desphande e Salunkhe (1964) também afirmaram que a sacarose é o açúcar encontrado em maior quantidade em pêssegos, excedendo a de açúcares redutores. Entretanto, Kawamata (1977), relatou a glicose como sendo o açúcar encontrado em maior quantidade, seguido pela frutose, sacarose e sorbitol.

De acordo com a Tabela 29, ‘Douradão’, junto com ‘BRS Rubimel’, apresentaram os maiores valores de açúcar redutor, já ‘BRS Rubimel’, junto

com ‘BRS Kampai’, apresentaram os maiores valores de açúcar não redutor. Não houve diferença significativa entre as cultivares quanto aos teores açúcares totais.

Quanto às épocas de poda, houve diferença para os açúcares não redutores dos pêssegos, onde a poda realizada em agosto apresentou maiores teores, porém não diferindo quando a poda foi realizada no mês de junho. Pereira et al. (2002) verificaram que quando se realiza a poda de frutificação entre abril e maio, pode ocorrer um alongamento do ciclo com produção de frutos de menor tamanho e menor teor de açúcares. Isso porque os frutos se desenvolvem e completam a maturação em uma época em que as temperaturas são, relativamente, baixas, principalmente durante a noite. Os maiores teores de açúcares totais foram observados nos frutos das plantas que foram podadas em agosto, porém não diferiu dos frutos das plantas podadas em junho e julho.

Chitarra e Carvalho (1985) relataram para pêssegos teores de açúcares redutores (glicose + frutose) na faixa de 2,0 % a 3,2 % e de sacarose de 4,9 a 8,0 %, valores próximos ao presente trabalho, que teve como média geral 1,74 % de açúcar redutor e 6,46 % de sacarose (Tabela 28).

Depois de amadurecidos, os teores de açúcares redutores em frutos decrescem devido ao consumo pela respiração, sendo esse o principal motivo dos baixos valores de glicose e frutose (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

**Tabela 29.** Valores de açúcares redutores (AR), não redutores (ANR) e totais (AT) em 3 diferentes cultivares aliadas a 4 épocas de poda em pessegueiro. Botucatu - SP, 2012.

<b>Cultivares</b>	<b>AR (%)</b>	<b>ANR (%)</b>	<b>AT (%)</b>
Douradão	2,02 a	5,67 b	7,99 a
BRS Kampai	1,44 b	6,20 ab	7,97 a
BRS Rubimel	1,75 ab	7,52 a	9,68 a
DMS	0,33	1,79	2,1
<b>Épocas de poda</b>	<b>AR (%)</b>	<b>ANR (%)</b>	<b>AT (%)</b>
Maio	1,71 a	5,71 b	7,73 b
Junho	1,94 a	6,52 ab	8,82 ab
Julho	1,68 a	6,23 b	8,25 ab
Agosto	1,61 a	7,38 a	9,39 a
DMS	0,45	1,13	1,33

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

#### 4.4. Conclusões

A cultivar BRS Rubimel apresentou os maiores valores de massa média, diâmetro e comprimento dos frutos, sendo junho a época recomendada para se alcançar tais resultados.

Valores baixos de acidez titulável e altos de relação SS/AT foram encontrados nos frutos das 3 cultivares para as 4 épocas de poda, sendo todas cultivares produzidas na região de Botucatu/SP recomendadas para consumo *in natura*.

Foram encontrados valores baixos de compostos polifenólicos e altos de carotenóides.

A poda realizada em agosto proporcionou maiores valores de açúcares totais e sacarose (não-redutores) do que a poda realizada em maio.

## 5. REFERÊNCIAS

ALBURQUERQUE, N.; BURGOS, L.; EGEA, J. Influence of flower bud density, flower bud drop and fruit set on apricot productivity. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 102, p. 397-406, 2004.

AMAYA-RODRIGUEZ, D.B. **Carotenóides y preparación de alimentos**.1999 Disponível em: <<http://www.inta.cl/latinfoods/Carotenoides%20y%20preparaci%F3n%20de%20alimentos.html>> Acesso em: 20 mai. 2013.

ANTUNES, L. E. C.; REGINA, M. A., ABRAHÃO. E. Caracterização botânica do pessegueiro, nectarineira e ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v. 18, n. 189, p. 17-18, 1997.

AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry International**. 18th ed. Gaithersburg. 2005. 1015 p.

ARGENTA, L.C.; FLORES-CANTILLANO, F.; BECKER, W.F. Tecnologias Pós-colheita em fruteiras de caroço. In. MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L.L.; SERRAT, B. M.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de Caroço: uma visão ecológica**. Curitiba, UFPR, 2004, p. 333-362.

BALDWIN, E. A. **Flavor**. USDA/ARS, Citrus and subtropical products laboratory, Winter Haven, Florida, EUA. Disponível em: <<http://www.usda.gov/pandp/people/people.htm?personid=263>>. Acesso em: 27 mai. 2013.

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

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; DALL'ORTTO, F. A.C; LOVATE, A. A.; CASTRO, J. L. de; MARTINS, F. P. Quinze anos de pesquisa de novos pêssegos e nectarinas, em Capão Bonito. **O Agrônômico**, Campinas, v. 45, n. 1, p. 18-23, 1993.

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 Agrônômico no período de 1950 a 1990, 1997. 22p. (Documentos IAC, 52).

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

BARBOSA, W., OJIMA, M., CAMPO DALL'ORTO, F. A. Pêssego ‘Douradão’. In: DONADIO, L. C. (Ed.) **Novas variedades brasileiras de frutas**. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2000. p. 176-177.

BARBOSA, W.; POMMER, C. V.; RIBEIRO, M. D.; VEIGA, R. F. de A.; COSTA, A. A. Distribuição geográfica e diversidade varietal de frutíferas e nozes de clima temperado no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 341-344, 2003.

BORBA, M. R. da. C.; SCARPARE FILHO, J.A.; KLUGE, R.A. Teores de carboidratos em pessegueiro submetidos a diferentes intensidades de poda verde em clima tropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 27, n. 1, p. 68-72, Abril 2005.

BRASIL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª. ed. Brasília, 2005. 1018 p.

CAMELLATO, D. Dormência em fruteiras de clima temperado. **Horti Sul**, Pelotas, v.1, n.3, p. 12-17, 1990.

CANTILLANO, F. F. Pós-colheita em fruteiras de caroço. In: MONTEIRO L. B.; DE MIO L. L. M.; MONTE SERRAT B.; CUQUEL, F. L. (ed.) **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2003. p. 317-332.

CAPECKA, E. et al. Antioxidant activity of fresh and dry herbs of some Lamiaceae species. **Food Chemistry**, London, v.93, p.223-226, 2005. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science>> Acesso em: 20 jun. 2013. doi: 10.1016/j.foodchem.2004.09.020.

CARBONARO, M. et al. Modulation of antioxidant compounds in organic vs conventional fruit (Peach, *Prunus persica* L., and Pear, *Pyrus communis* L.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Chicago, v.50, n.19, p.5458-5462, 2002. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf0202584>>. Acesso em: 18 jun. 2013. doi: 10.1021/jf0202584.

CARVALHO, H. A. **Qualidade de banana “Prata” previamente armazenada em saco de polietileno, amadurecido em ambiente com elevada umidade relativa**. 1984, 92f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1984.

CHITARRA, M. I. F.; CARVALHO, V. D. Frutos temperados: pêssegos, ameixas e figos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v. 11, n. 125, p. 56-66, 1985.

CHITARRA, A. B. Qualidade, colheita e manuseio pós-colheita de frutos do pessegueiro e ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n. 189, p. 68-74, 1997.

CHITARRA, I. M. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: Fisiologia e Manuseio**, 2 ed. Lavras: UFLA, 2005, p. 235-267.

CITADIN, F. BASSANI, M.H.; DANNER, M.A.; MAZARO, S.M.; GOUVÊA, A. Uso de cianamida hidrogenada e óleo mineral na floração, brotação e produção do pessegueiro “Chiripá”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 28, n. 1, p. 32-35, 2006.

COELHO, A.H.R. Qualidade pós-colheita de pêssegos. **Informe Agropecuário**, v.17, n.180, p.31-39, 1994.

COSTA, S.M. **Conservação frigorificada de pêssegos “Tropic Beauty” irradiados com e sem a utilização de permanganato de potássio**. 71p. Dissertação (Mestrado em Horticultura), Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp - Câmpus de Botucatu, 2008.

CUNHA, A. R.; KLOSOWSKI, E. S.; GALVANI, E. **Classificação Climática para o município de Botucatu, SP, segundo Köppen**. In: I SIMPÓSIO EM ENERGIA NA AGRICULTURA, 2., 1999, Botucatu. **Anais...Botucatu: FCA**, 1999. p. 490-491.

DELA BRUNA, E. Curva de crescimento de frutos de pêssego em regiões subtropicais. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 685-689, 2007.

DESPHANDE, P.B.; SALUNKE, D.K. Effecty of maturity and storage on certain biochemical changes in apricot and peaches. **Food Technology**, v.18, p.1195-242, 1964.

DOLL, R. An overview of the epidemiological evidence linking diet and cancer. **Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.**, v. 49, p. 119-131, 1990.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412 p.

EMBRAPA. **Sistema de produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha**. 2003 < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/conducao.htm> > Acessado em: 01 mar. 2012.

EMBRAPA. **O Cultivo do pessegueiro: Importância Econômica**. 2005 Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/CultivodoPessegueiro/cap01.htm>> Acessado em: 20 mar. 2012.

EMBRAPA. **Rubimel: doce e para o consumo in natura**. 2007. < [http://www.cpact.embrapa.br/noticias/290807\\_b.php](http://www.cpact.embrapa.br/noticias/290807_b.php) > Acessado em: 22 fev. 2012.

FACHINELLO, J.C.; MARONDIN, G.A.B. Implantação de pomares. In: MONTEIRO, L. B. (Coord.). **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR. Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2004, p. 5-2.

FALLAHI, E.; MOHAN, S.K. Influence of nitrogen and rootstock on tree growth, precocity, fruit quality, leaf mineral nutrients, and fire blight in Scarlet Gala apple. **HortTechnology**, Alexandria, v. 10, n. 3, p. 589-596, 2000.

FAO. **FAO Crop Coefficients. Mean Crop Coefficients, Kc, for Subhumid Climates**. 2011. Disponível em: <[www.texaset.tamu.edu/crpscoe.php](http://www.texaset.tamu.edu/crpscoe.php)> Acesso em: 02 abr. 2013.

FLORES-CANTILLANO, F. Colheita e pós-colheita. In: RASEIRA, M.C.B; CENTELLAS-QUEZADA, A. **Pêssego: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 136-143.

FONFRÍA, M. A.; FERRER, M. J.; ORENGA, V. A.; BRUNETTI, C. S. **Ameixa, Cereja, Damasco e Pêssego: Técnicas avançadas de desbaste, anelamento e fitorreguladores**

**na produção de frutos de primeira qualidade.** Editor e tradutor: Ivo Manica. Porto Alegre: Ed. Cinco Continentes, 1999. p. 91.

GIL, M.I.; TOMS-BARBEM, F.A.; HESS-PIERCE, B.; KADER, A. Antioxidant Capacities, Phenolic Compounds, Carotenoids, and Vitamin C Contents of Nectarine, Peach, and Plum Cultivars from California. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. Whashington, v.50, n.17, p. 4976 – 4982, 2002.

GOMES, R. P. **Fruticultura Brasileira**. São Paulo: Nobel, 1972. Reimpressão 2007. p. 446.

HADLICH, E.; MARODIN, G. A. B. Poda e condução de pessegueiro e da ameixeira. In: MONTEIRO, L. B.; MAY DE MIO, L. L.; SERRAT, B.M.; MOTTA, A.C.V.; CUQUEL, F.L. **Fruteiras de caroço: Uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 97-117.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro, v.38, p.1-97, 2011.

KADER, A.A. Fruit maturity, ripening, and quality relationships. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 485, p. 203-208, 1999.

KAWAMATA, S. Studies on determining the sugar composition of fruits by gás liquid chromatography. **Bulletin Tokyo Agricultural Experiment Station**, n.10, p.53-67, 1977.

KROLOW, A.C.; SCHWENGBER. Avaliações físicas e químicas de morango cv. Aromas produzidos em sistema orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Pelotas, v. 2, n. 2, p. 1732-1735, 2007.

LEONEL, S.; TECCHIO, M.A. Produção e sazonalidade de pessegueiro e nectarineira sob florescimento espontâneo e com cianamida hidrogenada e óleo mineral. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, Volume Especial, E.227-234, Outubro, 2011.

LILA, M. A. Plant pigments and human health. In: DAVIS, S. **Plant pigments and their manipulation**. Oxford: CRC Press/Blackwell Publ., 2004. p.248-274.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Método de Tillmans** modificado. Acesso: <http://www.agricultura.gov.br> , em 20/11/2012.

MARODIN, G.A.B.; PEREIRA DIAS, F.; CASTRO, B.; ARGENTA, F. Comportamento de algumas cultivares de pêsegos na depressão central do Rio Grande do Sul In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2007, Vitória. **Anais...** Vitória: SBF, 2007. p. 25-30, 2008.

MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. C. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. 350p.

MEREDITH, F.I.; ROBERTSON, J.A.; HOVART, R.J. Changes in physical and chemical parameters associated with quality and postharvest ripening of Harvester peaches. **Journal Agricultural and Food Chemistry**, Columbus, v.37, n.5, p.1210-1214, 1989.

MONTENEGRO, D.H.D. Fisiología de la floración y comportamiento de los arboles de clima templado en los subtropicos. In: SIMPOSIUM DE PRODUCCIÓN FORZADA DE FRUTALES, 1989, Chapingo, México. **Memorias...** Chapingo: Centro de Fruticultura, Colégio de Postgraduados, 1989, s.p.

NAVA, G.A. **Desenvolvimento floral e frutificação de pessegueiros [Prunus persica (L.) Batsch] CV. Granada, submetidos a diferentes condições térmicas durante o período de pré-floração e floração**. 175p. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Faculdade de Agronomia, Universidade de Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

NELSON, N. Aphotometric adaptation of somogi method for determination of glicose. **Journal Biological Chemistry**, Baltimore, v. 153, p. 375-380, 1944.

OLIVEIRA, M. A. **Comportamento pós-colheita de pêssegos (*Prunus persica* L.) revestidos com filmes à base de amido como alternativa à cera comercial.** 2000. 101 f. Tese (Doutorado em Agronomia Horticultura)–Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

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

PENTEADO, S.R. **Fruticultura de clima temperado em São Paulo.** Fundação Cargill: Campinas, 1986. 173 p.

PENTEADO, S.R. **Quebra da dormência em pessegueiro.** Campinas: DEXTRU/CATI/SAA. 1997. 5p. (Comunicado Técnico, 132).

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

PEREIRA, F. M.; MAYER, N. A.. Fenologia e produção de gemas em cultivares e seleções de pessegueiro na região de Jaboticabal – SP. **Revista Brasileira de Fruticultura.** Jaboticabal – SP, v.30, n.1, p.043-047, março de 2008a.

PEREIRA, F. M.; MAYER, N. A.. Frutificação, características físicas de frutos e produtividade em cultivares e seleções de pessegueiro em Vista Alegre do Alto/SP. **Ciência Rural.** Santa Maria - RS, v.38, n.6, p.1547-1552, setembro de 2008b.

PETRI, J.L.; HERTER, F.G. Cultivares de fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B. (Coord.). **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica.** Curitiba: UFPR. Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, p. 119-117, 2004.

PICOLOTTO, L.; GONÇALVES, M.A.; VIGNOLO, G.K.; FERREIRA, L.V.; COCCO, C.; ANTUNES, L.E.C.. Avaliação de diferentes tipos de poda no desenvolvimento de frutos de pessegueiro. In: XIII Encontro de Pós-Graduação UFPEL, 2011, Pelotas/RS. **Anais...**Pelotas/RS, 2011.

PIRES, E.J.P.; MARTINS, F.P. Técnicas de cultivo. In: POMMER, C.V., ed. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 351-403.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996. p. 137. (Boletim Técnico, 100).

RAMOS, D.P.; LEONEL, S.. Características dos frutos de cultivares de pessegueiros e de nectarineira, com potencial de cultivo em Botucatu, SP. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.24, n.1, p.10-18, Jan./Mar. 2008.

RASEIRA, A.; NAKASU, B. H.; FREIRE, C. J. S.; CANTILLANO, F. F.; FORTES, J. F.; DE SALLES, L. A. B.; MAGNANI, M.; RASEIRA, M. do C. B.; OSÓRIO, V. A. **A cultura do pêsego**. Coleção Plantar. Brasília: EMBRAPA, SPI; Pelotas: EMBRAPA, CPACT, 1993. 60p.

RASEIRA, M.C.B.; CENTELLAS-QUEZADA, A. Classificação botânica, origem e evolução. In: RASEIRA, M.C.B; CENTELLAS-QUEZADA, A. **Pêssego: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 31-34.

RASEIRA, M.C.B; NAKASU, B.H. Cultivares. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M. do C.B. (Ed.). **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa - SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. p. 29-98.

RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H. Cultivares. In: RASEIRA, M.C.B; CENTELLAS-QUEZADA, A. **Pêssego: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002, p.41-59.

RASEIRA, A.; PEREIRA, J.F.M. Poda. In: RASEIRA, M.C.B; CENTELLAS-QUEZADA, A. **Pêssego: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 90-95.

RASEIRA, M. D. C. B.; NAKASU, B. H.; UENO, B.; SCARANARI, C. Pessegueiro: Cultivar BRS Kampai. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.4, p. 1275-1278, 2010.

REIS, J. M. R. **Propagação do pessegueiro em diferentes condições**. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras. Lavras/MG. 2005. 98p.

RUFINO, M. do S.M; ALVES, R.E.; DE BRITO, E.S.; MORAIS, S. de M.; SAMPAIO, C. de G.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; CALIXTO-SAURA, F.D. **Metodologia científica: Determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH**. (Comunicado técnico online – Embrapa). Fortaleza-CE, julho 2007. Disponível em: <[http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/cd/jss/acervo/Ct\\_126.pdf](http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/cd/jss/acervo/Ct_126.pdf)> Acesso em: 23 fev. 2013.

SACHS, S; CAMPOS, A.D. O Pessegueiro. In: RASEIRA, M. C. B.; MEDEIROS, C.A. **A cultura do pessegueiro**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 1998, p.13-19.

SANTOS-BUELGA, C.; SCALBERT, A. Proanthocyanidins and tannin-like compounds - nature, occurrence, dietary intake and effects on nutrition and health. **Journal of Science Food Agricultural**, v. 80, p.1094-1117, 2000.

SCARANARI, C.F; RASERA, M. D. C. B.; BARBOSA, W.; FELDBERG, N. P.; MARTINS, F. P. **Catálogo de cultivares de pêssego e nectarina**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 139 p. (Documento 269).

SCARIOTTO, S. **Fenologia e componentes de rendimento de pessegueiro em condições subtropicais**. 130p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco – PR, 2011.

SEGANTINI, D. M. **Fenologia, produção e qualidade dos frutos de cultivares de pessegueiro (*Prunus persica* L. *Bastch*) em São Manuel – SP**. 84p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Horticultura). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’, Botucatu - SP, 2010.

SHEWFELT, R. L. Quality of fruits and vegetables. **Food Technology**, Chicago, v. 44, n. 6, p. 99-106, 1990.

SIMÃO, S. O Pessegueiro. In: **Tratado de Fruticultura Brasileira**. Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 651-679.

SIMS D.A.; GAMON J.A. Relationships between leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species, leaf structures and developmental stages. **Remote Sensing of Environment**, v. 81, p. 337– 354, 2002.

SINGLETON V.L., ORTHOFER R., LAMUELA-RAVENTOS R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. **Methods Enzymol.**, v. 299.p. 152-178, 1999.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Tradução: SANTARÉM, E.R.... [et al]. – 4. Ed. – Porto Alegre, 848p., 2009.

TOMÁS-BARBERÁN, F.A.; ROBINS, R.J. **Phytochemistry of Fruit and Vegetables**. Clarendon Press: Oxford, 1997.

TREVISAN, R.; TREPTOW, R. O.; GONÇALVES, E.D.; ANTUNES, L.E.C.; HERTER, F.G. Atributos de qualidade considerados pelo consumidor de Pelotas/RS, na compra de pêssego in natura. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 3, p. 371-374, 2006.

VELIOGLU, Y.S.; MAZZA, G. GAO, L.; OOMAH, B.D. Antioxidant capacity and total phenolics in selected fruits, vegetables and grain products. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 46, p. 4113-4117, 1998.