

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

FENOLOGIA, PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS FRUTOS DE  
CULTIVARES DE PESSEGUEIRO (*Prunus persica* L. *Bastch*) EM SÃO  
MANUEL – SP

**DANIELA MOTA SEGANTINI**

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

BOTUCATU – SP

Junho – 2010

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

FENOLOGIA, PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS FRUTOS DE  
CULTIVARES DE PESSEGUEIRO (*Prunus persica* L. *Bastch*) EM SÃO  
MANUEL – SP

**DANIELA MOTA SEGANTINI**

Orientadora: Profa. Dra. Sarita Leonel

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

BOTUCATU – SP

Junho – 2010

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

Segantini, Daniela Mota, 1984-  
S454f Fenologia, produção e qualidade dos frutos de cultivares de pessegueiro (*Prunus persica* L. Bastch) em São Manuel -SP / Daniela Mota Segantini.- Botucatu : [s.n.], 2010. xiii, 84 f.: il., color., grafs., tabs.

Dissertação (Mestrado) -Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu, 2010.  
Orientador: Sarita Leonel  
Inclui bibliografia.

1. Florescimento. 2. Produtividade. 3. Pêssego. 4. Frutos - Qualidade. 5. *Prunus persica*. I. Leonel, Sarita. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu. III. Título.

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

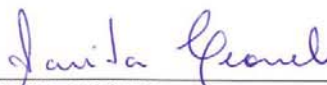
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "FENOLOGIA, PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS FRUTOS DE CULTIVARES  
DE PESSEGUEIRO (*Prunus persica* L. Bastch) EM SÃO MANUEL-SP"

ALUNA: DANIELA MOTA SEGANTINI

ORIENTADORA: PROFª DRª SARITA LEONEL

Aprovado pela Comissão Examinadora



PROFª DRª SARITA LEONEL



PROFª DRª GIUSEPPINA PACE PEREIRA LIMA



PROFª DRª APARECIDA CONCEIÇÃO BOLIANI

Data da Realização: 14 de junho de 2010.

### *AGRADECIMENTOS*

A Deus, por me proteger e iluminar em todos os dias de minha vida.

Aos meus pais, Anderson e Maria Helena, por me apoiarem e acreditarem nos meus sonhos.

Ao meu irmão André e a toda minha família, por fazerem parte da minha vida.

Ao meu namorado Bruno, por me ajudar nos momentos mais difíceis.

À minha orientadora Profa. Dra. Sarita Leonel, pela atenção, orientação, ensinamentos e conselhos transmitidos durante estes dois anos de estudos.

À Profa. Dra. Aparecida Conceição Boliani, pela atenção e auxílio oferecidos durante a condução do presente trabalho.

À Profa. Dra. Giuseppina Pace Pereira Lima, pela disposição, atenção, auxílio e ensinamentos transmitidos, sempre incentivando a aprendizagem de novas metodologias.

A todos os meus amigos do curso de Pós-graduação da Faculdade de Ciências Agronômicas, em especial a Renata Rodrigues da Silva, Ana Karolina da Silva Ripardo, Marinês Pereira Bomfim, Caroline de Moura D'Andrea Mateus, Angela Vacaro de Souza, Priscila Karin Caetano, Érica Fujita, Sérgio Marques Costa, Anamaria Pereira Ribeiro Ramos, Edvar de Sousa da Silva, Manoel Euzébio de Souza, Dayana Portes Ramos e Andréa Carvalho da Silva.

Às alunas da graduação Juliana Carla Fontes e Tainara dos Santos.

Às minhas amigas Lorena Duff de Azevedo, Lívia Maria Torres, Cíntia da Silva Araújo, Soraya Vilella Silva, Natalia de Oliveira Pescaroli, Natália Hernandes de Carvalho e Joyce Zalotti Brandt pelo companheirismo.

Aos funcionários da FCA/UNESP, em especial aos funcionários da Fazenda de Experimental São Manuel.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo, pela bolsa concedida.

A todos que de alguma forma contribuíram para esta conquista.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	VIII
LISTA DE TABELAS .....	X
RESUMO .....	XII
SUMMARY.....	XIII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	4
3.1. Classificação botânica e descrição da planta.....	4
3.2. Condições edafoclimáticas para o pessegueiro .....	5
3.3. Tratos culturais para o pessegueiro .....	6
3.3.1. Adubação e correção do solo.....	6
3.3.2. Podas.....	7
3.3.3. Desfolha e quebra da dormência .....	8
3.3.4. Raleio dos frutos.....	8
3.3.5. Controle das principais pragas e doenças.....	9
3.4. Fenologia do pessegueiro .....	10
3.4.1. Dormência .....	10
3.4.2. Florescimento e brotação.....	11
3.4.3. Amadurecimento dos frutos e colheita.....	13
3.5. Qualidade de frutos de pessegueiro.....	13
3.6. Cultivares de pessegueiro avaliados.....	15
4. Capítulo I - FENOLOGIA E CICLO DE DESENVOLVIMENTO DOS FRUTOS DE CULTIVARES DE PESSEGUEIRO EM SÃO MANUEL – SP.....	17

4.1. INTRODUÇÃO.....	17
4.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.2.1. Localização e caracterização da área experimental.....	18
4.2.2. Delineamento experimental.....	19
4.2.3. Avaliações .....	19
4.2.3.1. Fenologia .....	19
4.2.3.2. Curva de crescimento .....	20
4.2.3.3. Relação gemas floríferas/vegetativas .....	20
4.2.4. Tratos culturais realizados durante a condução do experimento.....	20
4.2.4.1. Análises nutricionais e adubações .....	20
4.2.4.2. Desfolha.....	22
4.2.4.3. Podas.....	23
4.2.4.4. Quebra de dormência.....	23
4.2.4.5. Raleio.....	24
4.2.4.6. Controle de pragas .....	24
4.2.4.7. Controle de doenças .....	25
4.2.4.8. Controle de plantas invasoras.....	26
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	26
4.3.1. Fenologia dos cultivares .....	26
4.3.1.1. Floração atípica.....	26
4.3.1.2. Fases fenológicas.....	27
4.3.2. Curva de crescimento .....	33
4.3.3. Relação entre gemas floríferas e vegetativas.....	35
4.4. CONCLUSÕES .....	37

5. Capítulo II – FIXAÇÃO DE FRUTOS E PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE PESSEGUEIRO EM SÃO MANUEL – SP.....	38
5.1. INTRODUÇÃO.....	38
5.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	39
5.2.1. Localização e caracterização da área experimental.....	39
5.2.2. Delineamento experimental.....	39
5.2.3. Avaliações .....	40
5.2.3.1. Porcentagem de fixação dos frutos e intensidade de raleio.....	40
5.2.3.2. Volume de copa, produção e produtividade.....	40
5.2.3.3. Classificação dos frutos produzidos por cultivar.....	40
5.2.4. Tratos culturais realizados durante a condução do experimento.....	41
5.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	42
5.3.1. Fixação de frutos e intensidade de raleio .....	42
5.3.2. Volume de copa, produção e produtividade.....	43
5.3.3. Classificação dos frutos produzidos por cultivar.....	45
5.4. CONCLUSÕES.....	47
6. Capítulo III - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DOS FRUTOS PRDUZIDOS POR CULTIVARES DE PESSEGEIRO CULTIVADOS EM SÃO MANUEL – SP. ....	48
6.1. INTRODUÇÃO.....	48
6.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	49
6.2.1. Delineamento experimental.....	49
6.2.2. Análises físicas .....	49
6.2.3. Análises químicas .....	52
6.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	54



6.3.1. Caracterização física.....	54
6.3.2. Caracterização química.....	60
6.4. CONCLUSÕES.....	66
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
APÊNDICE.....	77

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Desfolha do pessegueiro. Foto A: Plantas uma semana antes da desfolha. Foto B: Plantas uma semana após a desfolha, São Manuel – SP, safra 2009/2010.....	23
Figura 2. Aplicação de cianamida hidrogenada em pessegueiros, em São Manuel – SP, safra 2009/2010. ....	24
Figura 3. Armadilhas do tipo PET, contendo proteína hidrolisada para monitoramento e controle da mosca-das-frutas, em pessegueiros, São Manuel – SP, 2009. ....	25
Figura 4. Quantidade de flores derrubadas durante o período de março-abril, nos cultivares de pessegueiros, em São Manuel – SP, 2009/2010. ....	26
Figura 5. Estádios fenológicos para o pessegueiro cultivar Aurora-1. Foto A: Gemas inchadas. Foto B: Ponta verde (brotação). Foto C: Aparecimento do cálice. Foto D: Ponta rosa. Foto E: Flores abertas. Foto F: Queda das pétalas. Foto G: Fixação de frutos. ....	31
Figura 6. Curva de crescimento dos frutos de cultivares de pessegueiro em São Manuel - SP, safra 2009/2010. ....	34
Figura 7. Diagrama de cromaticidade a*b*. Fonte: Konica Minolta (1998).....	51
Figura 8. Cromaticidade e luminosidade. Fonte: Konica Minolta (1998).....	51
Figura 9. Reação do radical livre e captação de substâncias antioxidantes.....	53
Figura 10. Frutos de pessegueiro cultivar Granada, São Manuel – SP, safra 2009/2010.....	58
Figura 11. Frutos de pessegueiro, cultivares Aurora-1 e Dourado-2, São Manuel – SP, safra 2009/2010. ....	58
Figura 12. Frutos de pessegueiro, cultivares Aurora-3 e Douradão, São Manuel – SP, safra 2009/2010. ....	59
Figura 13. Frutos de pessegueiro, cultivares Marli e Chiripá, São Manuel – SP, safra 2009/2010. ....	59
Figura 14. Correlação entre volume de copa e número de frutos por planta, em cultivares de pessegueiro cultivados em São Manuel – SP, safra 2009/2010. ....	77

Figura 15. Correlação entre volume de copa de quilos de fruta produzidos por planta, em cultivares de pessegueiro cultivados em São Manuel – SP, safra 2009/2010. ....	77
Figura 16. Correlação entre volume de copa e produção em toneladas por hectare, em cultivares de pessegueiro cultivados em São Manuel – SP, safra 2009/2010. ....	78
Figura 17. Correlação entre vitamina C e clorofila B, em polpa de cultivares de pessegueiro. ....	78
Figura 18. Correlação entre vitamina C e clorofila A, em polpa de cultivares de pessegueiro. ....	79
Figura 19. Correlação entre vitamina C e antocianinas, em polpa de cultivares de pessegueiro .....	79
Figura 20. Correlação entre vitamina C e carotenóides, em polpa de cultivares de pessegueiro. .....	80
Figura 21. Correlação entre vitamina C e atividade antioxidante, em polpa de cultivares de pessegueiro .....	80
Figura 22. Correlação entre polifenólicos e clorofila A, em polpa de cultivares de pessegueiro. .....	81
Figura 23. Correlação entre clorofila B e clorofila A, em polpa de cultivares de pessegueiro. ....	81
Figura 24. Correlação entre carotenóides e clorofila A, em polpa de cultivares de pessegueiro. .....	82
Figura 25. Correlação entre antocianinas e clorofila A, em polpa de cultivares de pessegueiro. .....	82
Figura 26. Correlação entre clorofila B e antocianinas, em polpa de cultivares de pessegueiro. .....	83
Figura 27. Correlação entre carotenóides e clorofila B, em polpa de cultivares de pessegueiro. .....	83
Figura 28. Correlação entre carotenóides e antocianinas, em polpa de cultivares de pessegueiro. ....	84

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Análise foliar da área experimental com a cultura do pessegueiro, 2009/2010. São Manuel – SP. ....	21
Tabela 2. Análise de solo da área experimental com a cultura do pessegueiro, 2009/2010. São Manuel – SP. ....	21
Tabela 3. Análise de solo da área experimental com a cultura do pessegueiro, 2009/2010. São Manuel – SP. ....	21
Tabela 4. Adubações realizadas na área experimental com a cultura do pessegueiro, 2009/2010. São Manuel – SP. ....	22
Tabela 5. Quantificação das fases fenológicas de brotação e floração para os cultivares de pessegueiro avaliados na safra 2009/2010, em São Manuel – SP. ....	27
Tabela 6. Médias mensais das temperaturas máximas, médias e mínimas (°C) e precipitação pluviométrica (mm) medidas durante o ano de 2009, em São Manuel – SP. ....	29
Tabela 7. Intervalo de colheita e ciclo para os cultivares de pessegueiro em São Manuel – SP, na safra 2009/2010. ....	29
Tabela 8. Datas de colheita para os cultivares de pessegueiros avaliados na safra de 2009/2010, em São Manuel – SP. ....	30
Tabela 9. Dias necessários à superação de cada estágio fenológico, após a aplicação de cianamida hidrogenada em cultivares pessegueiro, em São Manuel – SP, safra 2009/2010. ....	32
Tabela 10. Quantidade de gemas floríferas, vegetativas e razão gema florífera/vegetativa em ramos de pessegueiro de aproximadamente 25 cm de comprimento. São Manuel – SP, 2009/2010. ....	36
Tabela 11. Norma Técnica de Identidade e Qualidade do Pêssego e da Nectarina para Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros. ....	41
Tabela 12. Porcentagem de frutos fixados, número de frutos fixados e número de frutos raleados em ramos de pessegueiro de 25 cm de comprimento, São Manuel – SP, 2009/2010. ....	42

Tabela 13. Produção de cultivares de pessegueiro e demais variáveis em São Manuel – SP, safra 2009/2010. ....	43
Tabela 14. Correlação entre volume de copa e produtividade de cultivares de pessegueiro, em São Manuel – SP, safra 2009/2010.....	45
Tabela 15. Porcentagem de frutos produzidos pelos cultivares de pessegueiro, segundo a classificação da CESASA Campinas (2009). ....	46
Tabela 16. Caracterização física de pêssegos produzidos pelos cultivares avaliados em São Manuel – SP, 2009/2010. ....	54
Tabela 17. Caracterização da cor da polpa de pêssegos produzidos pelos cultivares avaliados em São Manuel –SP, 2009/2010. ....	56
Tabela 18. Caracterização da cor de fundo da casca de pêssegos produzidos pelos cultivares avaliados em São Manuel – SP, 2009/2010. ....	56
Tabela 19. Caracterização da cor de superfície da casca de pêssegos produzidos pelos cultivares em São Manuel – SP, 2009/2010.....	57
Tabela 20. Caracterização química, aspectos organolépticos dos frutos de cultivares de pessegueiros cultivados em São Manuel – SP, 2009/2010.....	60
Tabela 21. Caracterização química da polpa de frutos pessegueiros, vitamina C, polifenólicos, atividade antioxidante, 2009/2010.....	62
Tabela 22. Caracterização química da polpa dos frutos de cultivares de pessegueiros avaliados em São Manuel – SP, safra 2009/2010.....	63
Tabela 23. Correlações entre as variáveis avaliadas em polpa de frutos de pessegueiro, São Manuel – SP, 2009. ....	64

**FENOLOGIA, PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS FRUTOS DE CULTIVARES DE PESSEGUEIRO (*Prunus persica* L. Bastch) EM SÃO MANUEL – SP. 2010. 84 PÁGINAS. DISSERTAÇÃO (MESTRADO) – FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS, UNESP – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, BOTUCATU.**

Autor: Daniela Mota Segantini

Orientadora: Sarita Leonel

**RESUMO** - O conhecimento do comportamento de uma cultura em determinada região determina o sucesso da produção e a qualidade de seu produto final. Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a fenologia, a produção e a qualidade dos frutos dos cultivares de pessegueiro Granada, Aurora-1, Dourado-2, Aurora-3, Marli e Chiripá, enxertados sobre o porta-enxerto Okinawa, cultivados em área experimental não irrigada e conduzidos no espaçamento 6,0 x 4,0 m. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, constando de 7 tratamentos (cultivares) e 3 repetições, sendo a parcela experimental representada por uma planta. O presente trabalho foi realizado de março a dezembro de 2009 na Fazenda Experimental São Manuel da Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP, Campus de Botucatu, localizada no município de São Manuel - SP. De acordo com os resultados obtidos é possível afirmar que, dentre os cultivares estudados, Granada é o cultivar mais precoce, apresentando florada precoce e o menor ciclo de desenvolvimento dos frutos, Chiripá é o cultivar mais tardio, apresentando florada tardia e o maior ciclo de desenvolvimento dos frutos. Os cultivares Aurora-1 e Dourado-2 são os cultivares mais produtivos e podem ser indicados para a região, os cultivares Chiripá, Marli, Granada e Douradão são os menos produtivos em São Manuel – SP e necessitam de estudos mais aprofundados sobre seu comportamento e técnicas que viabilizem seu cultivo na região. Chiripá e Marli apresentam frutos de maior massa e calibre, o cultivar Douradão apresenta frutos com melhor valor de “ratio” seguido pelos cultivares Dourado-2, Aurora-3 e Marli. Os frutos de cultivares de pêssigo podem ser considerados boas fontes de compostos polifenólicos.

**Palavras chave:** florescimento, produtividade, pêssigo, caracterização, *Prunus persica*.

**FRUIT PHENOLOGY, PRODUCTION AND QUALITY IN PEACH (*Prunus persica* L. *Bastch*) CULTIVARS FROM SÃO MANUEL, SÃO PAULO STATE, BRAZIL.** 2010. 84 PAGES. DISSERTATION (MASTER) – SCHOOL OF AGRONOMICAL SCIENCES, UNESP – SÃO PAULO STATE UNIVERSITY, BOTUCATU.

Author: Daniela Mota Segantini

Advisor: Sarita Leonel

**ABSTRACT** – The knowledge of a culture behavior in a certain region determines the production success and the quality of its final product. In this context, the present study aimed to assess the phenology, production and quality of fruits from the following peach cultivars: Granada, Aurora-1, Dourado-2, Aurora-3, Marli and Chiripá, grafted on the rootstock Okinawa cultured in a non-irrigated experimental area in 6.0 x 4.0 m spacing. Experimental design was completely randomized, with 7 treatments (cultivars) and 3 replicates, and the experimental plot was represented by one plant. The present work was carried out from March to December 2009 in São Manuel Experimental Farm of the School of Agronomical Sciences, UNESP, Botucatu Campus, located in São Manuel Municipality, São Paulo State, Brazil. The obtained results allowed stating that, among the studied cultivars, Granada is the earliest, presenting early flowering and the shortest fruit development cycle; Chiripá is the latest cultivar, presenting late flowering and the longest fruit development cycle. The cultivars Aurora-1 and Dourado-2 are the most productive and can be indicated for that region, whereas the cultivars Chiripá, Marli, Granada and Douradão are the least productive in São Manuel and need further studies on their behavior, as well as techniques to make their cultivation feasible in the region. Chiripá and Marli fruits have the largest mass and thickness; Douradão fruits have the best ratio value, followed by the cultivars Dourado-2, Aurora-3 and Marli. Fruits from peach cultivars can be considered good sources of polyphenolic compounds.

**Keywords:** flowering, productivity, peach, characterization, *Prunus persica*.

## 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.

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. Essa espécie tem hoje grandes áreas de produção comercial, principalmente entre 30 e 45° de latitude N e S. Os autores relatam ainda, que o pêssego adquire melhor qualidade em áreas onde as temperaturas de verão são altas.

A China é o maior produtor mundial de pêssegos, com 27% da produção mundial, a Itália aparece em segundo lugar com 12,9%, os Estados Unidos em terceiro lugar com 11,7% e a Espanha em quarto lugar com 8%. Demais países como França, Turquia, Chile, Argentina e África do Sul também se destacam como produtores mundiais de pêssego (EMBRAPA, 2005).

No Brasil, em 2005 a área colhida de pêssego foi de aproximadamente 24 mil hectares e a produção de 135 mil toneladas. A produtividade média foi de 9,9 toneladas/ha (MAPA, 2009).

As fruteiras de caroço vêm constituindo-se em 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).

Barbosa et al. (2003) relata que o pessegueiro foi a segunda frutífera temperada mais plantada no Estado de São Paulo, incluindo-se a nectarineira, que equivale a 12% da persicultura paulista. Em Guapiara, na região de Itapeva, se encontra o principal pólo de cultivo do pessegueiro. Em relação a nectarineira, Paranapanema é o principal município produtor, seguido por Guapiara.

De acordo com Madail (2006) o pessegueiro é uma cultura de grande importância, para o estabelecimento do homem no campo, visto que grande parte das propriedades produtoras de pêssego possui mão-de-obra familiar. No Estado de São Paulo, o custo médio de produção do pessegueiro é de R\$ 0,64/kg, no Rio Grande do Sul o custo médio é de R\$ 0,43/kg, no Paraná o custo médio é de R\$ 0,60/kg, em Santa Catarina o custo médio é de R\$ 0,50/kg e em Minas Gerais o custo médio é de R\$ 0,60/kg.

Tendo em vista que a fruticultura pode adquirir lugar de destaque no desenvolvimento agrícola regional, pois, via de regra, possibilita maiores rendimentos ao produtor por unidade de área, o estudo da adaptação edafoclimática de espécies frutíferas e de seus respectivos cultivares com potencial de cultivo é o primeiro passo para a indicação de opções para a diversificação de culturas.

O comportamento fenológico das diferentes espécies depende de fatores genéticos, edafoclimáticos e tratos culturais. Cada espécie apresenta diferentes reações quando submetida às diferentes condições do meio.

Assim, fazem-se necessários estudos sobre o comportamento das espécies em cada região de cultivo. Conhecendo-se o comportamento da cultura em determinada região é possível tomar decisões como época e tipo de poda a ser realizada, necessidade de irrigação, uso de reguladores de maneira a programar a colheita, e assim possibilitar à cultura que expresse seu máximo potencial produtivo.

## 2. OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivos:

Caracterizar as fases e os estádios fenológicos do pessegueiro.

Avaliar o desempenho agrônômico dos cultivares e indicar possíveis cultivares para regiões de clima subtropical.

Caracterizar física e quimicamente os frutos dos cultivares de pessegueiro em São Manuel – SP.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. Classificação botânica e descrição da planta

O pessegueiro pertence à família *Rosaceae*, subfamília *Prunoidea*, gênero *Prunus* (L.) e subgênero *Amygdalus*. Todos os cultivares comerciais pertencem à espécie *Prunus persica* (L.) Bastch. São admitidas três variedades botânicas todas pertencentes à espécie *Prunus persica*, são elas: *vulgaris* (pêssego comum); *nucipersica* (nectarina) e *platicarpa* (pêssego achatado) (SACHS; CAMPOS, 1998).

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 pelos (SACHS; CAMPOS, 1998).

Um pessegueiro pode produzir de 15 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).

As flores do pessegueiro são hermafroditas, solitárias ou reunidas em grupos de duas ou três, possuem coloração rósea ou branca, diferenciadas em cálice gamelosépalo e corola de pétalas livres (FRONFÍA et al., 1999).

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 sigmoideal, 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).

### **3.2. Condições edafoclimáticas para o pessegueiro**

A grande maioria dos cultivares de pessegueiro, em regiões de clima temperado, requer de 600 a 1000 horas de frio (abaixo de 7,2°C) para florescer e enfolhar normalmente. São conhecidos, entretanto, cultivares que necessitam de menos de 100 horas de frio, como os criados pelo Instituto Agrônomo de Campinas – SP (EMBRAPA, 2005).

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).

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*. De acordo com Cunha e Martins (2009) o clima de São Manuel é *Cfa*, segundo a classificação de Köppen, sendo adequado à cultura do pessegueiro.

Para que se obtenha alta produtividade, com frutos de qualidade superior, o pessegueiro requer, durante a primavera e o verão, um adequado suprimento de água. Estima-se que a necessidade da planta esteja entre 70% a 100% da ETP (evapotranspiração potencial) dependendo de seu estágio de desenvolvimento. Secas prolongadas, principalmente no fim da primavera e início do verão, antes da colheita, trazem prejuízos consideráveis à cultura. A irrigação nestes casos torna-se imprescindível (HERTER et al., 2003).

Para fruteiras de caroço, deve-se dar preferência a solos com textura média, profundidade superior a 40 cm e bem drenados, evitando-se solos encharcados, sujeitos ao encharcamento, ou que possuam camadas que dificultem a drenagem. Solos excessivamente argilosos devem ser evitados, pois além de diminuir a produção e a longevidade das plantas, são responsáveis por sua morte precoce (FACHINELLO; MARONDIN, 2004).

O pH mais favorável situa-se ao redor de 6,0, mas o pessegueiro tolera solos dentro de uma faixa mais ampla. Os melhores índices de produtividade, entretanto, têm sido obtidos com valores próximos ao preconizado (HERTER et.al., 2003).

### **3.3. Tratos culturais necessários à cultura do pessegueiro**

#### **3.3.1. Adubação e correção do solo**

No cultivo do pessegueiro deve-se aplicar calcário para elevar a saturação por bases a 70% e manter o teor de magnésio, no mínimo, a  $9\text{mmol/dm}^3$ . A quantidade de corretivo a ser aplicada deve ser definida a partir da análise de solo realizada na área (PEREIRA et al., 2002).

Devem ser realizadas adubações de pré-plantio, de crescimento e de manutenção. Para a realização das mesmas deve-se levar em conta: as análises de solo e foliar, época de aplicação, estágio fenológico da planta e a produção desejada (FREIRE; MAGNANI, 2003).

#### **3.3.2. Podas**

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 desponde de, aproximadamente, um terço no lançamento do ano e o desponde 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).

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).

A intensidade da poda verde realizada após a colheita interfere nas reservas da planta e no seu potencial produtivo (BORBA, et al., 2005)

### **3.3.3. Desfolha e quebra da dormência**

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).

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).

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).

### 3.3.4. Raleio dos frutos

O raleio de frutos na cultura do pessegueiro é uma das práticas mais importantes para obter-se produção de frutos com boa qualidade e com rentabilidade satisfatória. Em geral, a planta fixa muito mais frutos do que o necessário para a produção com qualidade. Como os frutos competem entre si e também com o crescimento vegetativo por água e nutrientes, o desenvolvimento das plantas e dos frutos fica prejudicado com o excesso de frutos. De um modo geral, são necessárias 30 a 40 folhas por fruto e o raleio é feito com base na capacidade produtiva da planta e no tamanho do fruto característico de cada cultivar (EMBRAPA, 2003).

O raleio deve ser realizado desde o início do desenvolvimento dos frutos, tão logo seja possível certificar-se de que tenha ocorrido o pegamento efetivo dos mesmos, até cerca de 2,0 cm de diâmetro. Quanto mais tarde for realizado o raleio, menor será seu efeito sobre a qualidade dos frutos, pois após o endurecimento do caroço os efeitos são praticamente nulos (PEREIRA et al., 2002).

### 3.3.5. Controle das principais pragas e doenças

As principais pragas do pessegueiro são a cochonilha-branca-do-pessegueiro (*Pseudolacaspis pentagonal*), a grafolita (*Grapholita molesta*) e a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*). Dentre as pragas secundárias destacam-se os pulgões (*Myzus persicae*) e (*Brachycaudus scwartzi*), o escolito (*Scolytus rugulosus*), os ácaros rajado (*Tetranychus urticae*) e ácaro-vermelho (*Panonychus ulmi*) e as formigas saúvas (*Atta spp.*, *Acromyrmex spp.*) que são pragas ocasionais. O controle das pragas deve ser realizado com base no monitoramento realizado na área. O controle pode ser realizado através do uso de armadilhas, iscas tóxicas e inseticidas específicos (SALLES, 2003).

As principais doenças do pessegueiro causadas por fungos são podridão-parda (*Monilinia fructicola*), ferrugem (*Transchelia discolor*), antracnose (*Glomerella cingulata*), sarna (*Cladosporium carpophilum*), crespeira (*Taphrina deformans*) e podridão mole (*Rhizopus stolonifer*). A principal doença causada por bactérias é a bacteriose (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*) (FORTES, 2003). Ainda segundo o mesmo autor, uma



série de medidas deve ser adotada para a prevenção e o controle das doenças, dentre elas: retirar frutos mumificados e os caídos no chão, e enterrá-los fora do pomar ou queimá-los; eliminar na poda ramos doentes, secos e proteger as feridas com calda bordalesa e efetuar tratamento com produto a base de cobre logo após a poda.

### **3.4. Fenologia do pessegueiro**

#### **3.4.1. Dormência**

São três os tipos de dormência identificados no pessegueiro: a paradormência, a ecodormência e a endodormência. A ecodormência refere-se à interrupção do crescimento devido aos fatores eventuais do ambiente como temperaturas extremas, secas e excesso de umidade. A paradormência pode ser causada por sinais bioquímicos captados por outra estrutura da planta que não àquela em que a dormência se manifesta. A endodormência ocorre em função de estímulos específicos ambientais (frio, fotoperíodo) ou endógenos (concentração hormonal), causando a parada de crescimento da planta. Chamada de repouso, dormência de inverno ou dormência verdadeira, a endodormência é o tipo que mais afeta o desenvolvimento do pessegueiro, verificada no outono e inverno de regiões temperadas (LANG, 1987).

A entrada e saída da dormência são influenciadas por fatores ambientais, dos quais a temperatura é o principal. Embora seja aparente a inatividade das gemas durante a dormência, o desenvolvimento fisiológico continua realizando importantes modificações morfológicas, onde estão envolvidos hormônios. A concentração de ácido abscísico diminui à medida que se aproxima o final da dormência, enquanto que a de auxinas, citocininas e giberelinas aumenta (PETRI; HERTER, 2004).

Para completar sua formação, as gemas floríferas e vegetativas do pessegueiro necessitam atravessar um período de repouso, convencionalmente medido pelo número de horas de frio abaixo de 7,2°C (HERTER et al., 2003).

Para o pessegueiro, a temperatura ótima é de 6°C para as gemas laterais, e 8°C para as gemas terminais, sendo que a 10°C a eficiência baixa para 50%. Temperaturas de 18°C não têm efeito sobre a gema, e temperaturas de 21°C por período igual

ou superior a 8 horas, anula o efeito obtido em 16 horas de frio, quando ocorre de forma alternada e diária (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 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).

### **3.4.2. Florescimento e brotação**

Toda gema é inicialmente, uma gema vegetativa. A diferenciação em gema florífera ocorre em meados ou final do verão, correspondendo em geral, à segunda quinzena de janeiro ou à primeira de fevereiro (RASEIRA; CENTELLAS-QUEZADA, 2003). Ao término do ciclo vegetativo, a flor não está totalmente formada no interior da gema e seu desenvolvimento continua a pequenas taxas durante o repouso hibernar, até seu desenvolvimento completo (SACHS; CAMPOS, 1998).

A microsporogênese começa no inverno e a meiose ocorre por ocasião do inchamento das gemas, sendo o seu término marcado pela formação das tétrades entre meados de junho e final de julho, dependendo da variedade (RASEIRA; CENTELLAS-QUEZADA, 2003).

O acúmulo de frio é o principal fator responsável pela regulação do tempo para iniciar o florescimento, pois a diminuição da necessidade de calor se dá à medida que a planta é submetida a um maior número de horas de frio. Além do acúmulo de frio durante a dormência, para iniciar o florescimento, os pessegueiros necessitam de um número de unidades de calor (RASEIRA; MOORE, 1987, citados por CITADIN, 1999).

A época e a duração do florescimento são influenciadas por uma série de fatores dentre eles: os tratos culturais, cultivares e clima, variando de região para região.

O florescimento ocorre uma única vez, de junho a agosto, durante um período curto, que varia de sete a vinte dias. Todos os cultivares florescem quase que simultaneamente, podendo haver antecipação ou retardamento de sete a quinze dias. O período de colheita de um cultivar dificilmente ultrapassa trinta dias (SIMÃO, 1998).

Nas condições de Veranópolis – RS, os cultivares Aurora-1 e Aurora-2 têm o início de seu florescimento do final do mês de junho ao início do mês de julho. O período de maturação dos frutos se estende de meados de outubro a meados de dezembro e, portanto, considerados cultivares precoces (SIMONETTO, et al. 2004).

Nas condições de Capão Bonito – SP, os principais pessegueiros da persicultura paulista, como Aurora-1, Douradão, Dourado-1, florescem entre a segunda e terceira semana de julho, em média com 41 a 50 horas de acúmulo de horas de frio abaixo de 7,2 °C ou 501 a 560 horas abaixo de 13°C. Os cultivares com florescimento mais tardio como: Eldorado, Diamante, Marli, Arlequim e Bolão iniciam seu florescimento geralmente na primeira semana de agosto, com um acúmulo superior a 650 horas de frio abaixo de 13°C (PEDRO JÚNIOR, et al., 2007).

Ao avaliar a fenologia de pessegueiros e nectarineiras na região de Jaboticabal, Pereira e Mayer (2008a) constataram que o período de florescimento variou de um ano para o outro no cultivar Aurora-1, sendo de 28 dias em 2005 e de 21 dias em 2006.

Uma maior exposição ao frio reduz o tempo necessário para brotação. Define-se o fim da dormência quando 50% das gemas atingirem o estágio de ponta verde, em torno de 21 dias a temperatura de 20°C. O tempo de brotação depende do tempo de exposição às baixas temperaturas, ou seja, a quantidade de frio à qual foi submetida. A duração também vai depender da espécie, cultivar e das condições climáticas (PETRI; HERTER, 2004).

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

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).

A época de colheita é determinada em função do cultivar, os cultivares ultraprecoces têm sua colheita realizada em agosto, 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).

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 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 e nectarinas (BARBOSA et al., 1997).

Os cultivares de pessegueiro e nectarineira 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)

### **3.5. Qualidade dos frutos**

A qualidade pode ser definida como o conjunto de características que irão influenciar na aceitabilidade de um alimento. Dentre elas destacam-se o tamanho, peso, formato, textura, cor, sabor e até mesmo propriedades nutricionais.

O consumidor de pêssego *in natura* de Pelotas – RS prefere frutas de tamanho grande, com predomínio de coloração vermelha na epiderme, de polpa amarela e sabor doce (TREVISAN et al., 2006).

O teor de sólidos solúveis mínimo para o consumo do pêssego é de 10°Brix e a acidez titulável máxima é 0,60 g de ácido cítrico/100g de polpa (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Frutos com acidez inferior a 0,6% dão a sensação de gosto doce quando o teor de açúcares é superior a 10-12°Brix (CRISOSTO et al., 1999).

O pêssego é fonte de minerais, como fósforo, magnésio, manganês, cobre, iodo e ferro. É também rico em fibras, carboidratos, e vitaminas A, C e do complexo B. E é recomendado para manter o bom funcionamento do intestino, combater ao reumatismo e para evitar problemas de pele e do sistema nervoso (SACHS, 2004).

Com o avanço das pesquisas, a inclusão de frutas e hortaliças na dieta humana deixou de se basear apenas em função das vitaminas e minerais presentes nestes alimentos. Nas últimas décadas, com a descoberta de que fitoquímicos como carotenóides, flavonóides, ácidos fenólicos, antocianinas e outros polifenólicos, produzidos pelo metabolismo secundário das plantas, podem exercer funções antioxidantes, fez que com que o consumo destes alimentos atingisse um outro nível de importância.

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, as clorofilas 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, 2004).

### **3.6. Cultivares de pessegueiro avaliados**

**Aurora-1:** cultivar lançado pelo Instituto Agrônomo de Campinas - IAC. Possui bom vigor, suscetível à ferrugem da folha e à bacteriose. Possui produtividade média. É adaptado às regiões mais quentes. Necessita de menos de 200 horas de frio. Seus

frutos são pequenos, possuem polpa amarela e muito firme, doce e aderente ao caroço. O teor de sólidos solúveis varia conforme as condições do ano, mas oscila ao redor de 14° Brix. Possui flores rosadas, o florescimento se inicia em meados de agosto e o amadurecimento dos frutos, ocorre normalmente, na segunda semana de dezembro (RASEIRA; NAKASU, 1998).

**Chiripá:** cultivar lançado pela UEPAE – Embrapa Cascata, planta de vigor médio, com 12 a 14 pares de gemas florais em cada 25 cm de comprimento de ramo. Estima-se que sua exigência em frio seja de 400 a 500 horas. Seus frutos variam de médios a grandes, possuem polpa firme, branca com vermelho junto ao caroço e livre deste. O sabor é doce, com baixa ou quase ausente acidez. O conteúdo de sólidos solúveis é de 15 a 20° Brix. O florescimento ocorre no final de agosto e o amadurecimento de seus frutos se inicia na primeira semana de janeiro (RASEIRA; NAKASU, 1998).

**Marli:** cultivar lançado pela UEPAE – Embrapa Cascata, oriundo do cruzamento entre os cultivares Delicioso e Prelúdio. Apresenta de 12 a 14 pares de gemas florais em cada 25 cm de ramo. Embora não seja muito exigente em frio, necessita em média 300 horas de frio, seu florescimento é mais tardio quando comparado aos outros cultivares. Os frutos possuem polpa semi-livre, de coloração esverdeada com até 40% de manchas rosadas e vermelhas ao redor do caroço. O sabor é doce, o teor de sólidos solúveis varia conforme a época do ano, entre 12 e 14° Brix. O tamanho dos frutos é grande. O florescimento ocorre na segunda quinzena de agosto e em alguns anos, estende-se até início ou meados de setembro. A colheita inicia-se na primeira ou segunda semana de dezembro, dependendo das condições climáticas (RASEIRA; NAKASU, 1998).

**Aurora-3:** cultivar lançado pelo Instituto Agrônomo de Campinas, batizado pelos produtores como Aurora-3, na verdade este cultivar é o Big Aurora (IAC 680-13), proveniente de polinização aberta do cultivar Ouromel-3 (IAC 471-8). Seus frutos são grandes, de formato oblongo, porém quase redondos, não possuindo bico acentuado. A base peduncular é estreita e apresenta cavidade profunda. A pele é de coloração de fundo amarela, com matiz vermelho intenso, cobrindo até 80% da superfície, nos frutos oriundos da enxertia em umezeiros. A polpa é bem firme, não fundente, com características adequadas à dupla finalidade, com coloração amarelo claro e caroço preso. Excelente sabor e bastante doce, típico do paladar brasileiro, atingindo teor de sólidos solúveis de até 16° Brix e acidez pH, ao redor de 4,6. Planta bastante vigorosa, enfolhamento abundante e sadio, rica em ramos

frutíferos e de excelente produtividade. É um cultivar de maturação precoce, com ciclo em torno de 95 dias, nas condições de São Paulo, a colheita é realizada na primeira quinzena do mês de outubro. Com relação à exigência em frio, o cultivar possui um baixo requerimento em frio. Tem produzido bem em regiões com acúmulo menor a 50 horas de frio com temperaturas abaixo de 7,2°C (BARBOSA, 2010).

**Granada:** cultivar selecionado em 1983, dentre os seedlings obtidos por polinização livre da variedade Granito. Estima-se que sua exigência em frio seja de aproximadamente 300 horas. Apresenta de 12 a 14 pares de gemas floríferas em cada 25 cm de comprimento de ramo. Seus frutos são grandes. Apresentam polpa firme, de coloração amarela, aderente ao caroço e sabor levemente ácido, com sólidos solúveis variando entre 8 a 11° Brix. O florescimento ocorre em meados a final de agosto e os frutos amadurecem, em geral, na primeira quinzena de dezembro (RASEIRA; NAKSU, 1998).

**Douradão:** cultivar lançado pelo Instituto Agronômico de Campinas – IAC, descendente de Dourado-1, apresenta vigor médio e crescimento compacto. Seus frutos amadurecem em meados de outubro e são de tamanho extragrande, com polpa doce-acidulada, com 16° Brix e pH 4,5 (BARBOSA et. al., 2000).

**Dourado-2:** cultivar lançado pelo Instituto Agronômico de Campinas – IAC, de amadurecimento semi-precoce, seus frutos amadurecem do início a meados de novembro. Produz frutos grandes (peso em torno de 120g), redondo-oblongos, com ápice pequeno e afilado. A película é amarela com área vermelho-escura, muito semelhante ao cultivar Flordabelle. A polpa é amarela, de boa textura, firme, mas sucosa e livre do caroço. A qualidade é muito boa, o sabor doce-acidulado com sólidos solúveis em torno de 15°Brix e pH 4,0 (RASEIRA; NAKASU, 2003).

#### **4. Capítulo I - FENOLOGIA E CICLO DE DESENVOLVIMENTO DOS FRUTOS DE CULTIVARES DE PESSEGUEIRO EM SÃO MANUEL – SP.**

##### **4.1. INTRODUÇÃO**

O pessegueiro é uma planta caducifólia, pertencente à família *Roasaceae* e originária da China, o maior produtor mundial de pêssego. Outros países destacam-se como grandes produtores mundiais: Estados Unidos, Itália e Espanha.

No Brasil, existem pólos tradicionais de produção de pêssego nos Estados do sul do país e em Minas Gerais e São Paulo. O avanço na fronteira de produção do pessegueiro, para regiões de clima subtropical e de inverno ameno, se deve principalmente ao lançamento de novos cultivares, menos exigentes em frio hibernal, e à criação de novas tecnologias que possibilitam o desenvolvimento da cultura nessas condições.

De acordo com Marodin et al. (1992), o pessegueiro é uma planta típica de clima temperado e necessita de um determinado número de horas de frio abaixo de 7,2°C para que ocorra brotação e florescimento uniformes, essa quantidade de horas de frio varia conforme o cultivar.

O pessegueiro quando cultivado em regiões com insuficiência de frio hibernal pode apresentar sintomas erráticos como atraso e maior duração da floração, menor percentual de floração, brotação e conseqüentemente redução na produção, com frutos desuniformes e de baixa qualidade, características de plantas mal adaptadas (CITADIN et al., 2006).



De acordo com Pedro Júnior et al. (2007), a época de floração espontânea dos principais cultivares cultivados no Estado de São Paulo ocorre entre a segunda e a terceira semana de julho.

Os cultivares de pessegueiros podem ser classificados em ultraprecoces, bem precoces, precoces, medianos, tardios e bem tardios de acordo com a duração do ciclo de desenvolvimento dos frutos e a época em que são colhidos. Atualmente graças aos trabalhos de melhoramento genético e a obtenção de novos cultivares é possível realizar a colheita de pêssegos de agosto a fevereiro (BARBOSA et al., 1990).

O estudo da fenologia de cultivares e o conhecimento do ciclo de crescimento de seus frutos é importante para definir práticas culturais, como raleio, podas adubação em diferentes regiões de cultivo. Dentro deste contexto o presente trabalho tem como objetivo indicar o cultivar que melhor se adapta à região de São Manuel – SP.

## **4.2. MATERIAL E MÉTODOS**

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

O presente trabalho foi conduzido durante o período de março a dezembro de 2009, na Fazenda Experimental São Manuel da Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP, localizada nas seguintes coordenadas geográficas: 22° 44' 28" S e 48° 34' 37" W e a 740 m de latitude. O experimento foi implantado em área experimental, sem irrigação. O clima de São Manuel - SP, segundo a classificação de Köppen, é do tipo *Cfa*, clima temperado quente (mesotérmico) úmido, com chuvas concentradas de novembro a abril sendo a precipitação média anual do município de 1.376,70mm, com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C (CUNHA; MARTINS, 2009).

Foram avaliados pessegueiros de 4 anos de idade, enxertados em porta-enxerto Okinawa, conduzidos em taça, no espaçamento de 4,0 x 6,0 m, em área experimental não irrigada. Foram utilizadas para a avaliação da produtividade e fenologia 21 plantas, sendo 7 tratamentos (cultivares) com 3 repetições cada. Os cultivares avaliados no presente trabalho foram: Granada, Aurora-1, Dourado-2, Aurora-3, Douradão, Marli e Chiripá

#### 4.2.2. Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, constando de 7 tratamentos com 3 repetições, sendo os tratamentos representados pelos cultivares e a parcela experimental representada por 1 planta.

#### 4.2.3. Avaliações fenológicas

##### 4.2.3.1. Fenologia

Durante o período de março a abril de 2009, alguns cultivares emitiram floradas fora de época, em função de estresse ocasionado pelas oscilações bruscas nas temperaturas durante o período. Numa tentativa de minimizar este estresse foi efetuada a derrubada manual das flores emitidas.

As avaliações fenológicas foram realizadas de junho a dezembro de 2009. De cada planta (repetição) foram escolhidos 12 ramos mistos com 25 cm de comprimento, distribuídos em toda circunferência da planta, na parte mediana. Em cada ramo foram avaliados: n° de botões fechados de inverno, n° de botões inchados, n° de flores abertas, n° de frutos, n° de gemas floríferas e n° de gemas vegetativas.

As avaliações foram realizadas em intervalos de 3 a 4 dias e nelas avaliado: o início, a duração e o término das fases fenológicas do pessegueiro, descritas abaixo, sendo que foi considerada cada fase fenológica:

- **Início da brotação:** foi determinado quando 5% das gemas vegetativas estavam no estágio de ponta verde.

- **Floração:** foi dividida em início, plena e fim da floração. Início da floração: quando 5% das flores dos ramos avaliados estavam abertas. Plena floração: quando 50% ou mais das flores avaliadas estavam abertas. Fim da floração: quando não haviam mais flores abertas ou estas estavam secas.

- **Início do amadurecimento:** foi determinado quando 5% dos frutos, dos ramos avaliados, estavam iniciando mudança na coloração de suas cascas.

- **Início da colheita:** foi considerada a data da primeira colheita.
- **Fim da colheita:** foi considerada a data da última colheita.
- **Duração da colheita:** foi determinado como o intervalo de tempo entre o início e o fim da colheita

A partir da escala fenológica proposta pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) (TECCHIO, 2009), foi elaborada uma nova escala fenológica, a partir da qual foram determinados os intervalos entre cada estágio fenológico. Determinou-se que cada estágio foi atingido quando 50% ou mais das gemas encontravam-se no referido.

#### **4.2.3.2. Curva de crescimento dos frutos**

De cada planta foram escolhidas e identificadas com etiqueta 30 flores. Do total de frutos fixados foram escolhidos 5, totalizando 15 frutos por cultivar. Semanalmente, cada fruto teve seu comprimento e diâmetro medidos com paquímetro manual, para posteriormente determinar a curva de crescimento dos frutos.

#### **4.2.3.3. Relação gemas floríferas/vegetativas**

A relação foi determinada pela razão entre o número de gemas floríferas pelo número de gemas vegetativas, em cada ramo de 25 cm avaliado.

#### **4.2.4. Tratos culturais realizados durante a condução do experimento**

##### **4.2.4.1. Análises nutricionais e adubações**

As adubações foram realizadas baseadas nas análises foliares e de solo realizadas e de acordo com as recomendações do Manual Técnico das Culturas (CATI, 1997). Para obter a análise foliar, foram utilizadas 21 plantas e retiradas 10 folhas de cada uma delas. A partir deste procedimento, obteve-se uma amostra única para análise foliar. Os dados observados na Tabela 1 demonstraram deficiências nutricionais de K, Ca, B e Zn nas folhas analisadas.

**Tabela 1.** Análise foliar da área experimental com a cultura do pessegueiro, 2009/2010. São Manuel – SP.

		Macronutrientes g.kg <sup>-1</sup>					
		N	P	K	Ca	Mg	S
<b>Amostra</b>		36	2,0	17	17	4,2	1,2
<b>Teores adequados</b>		30 – 35	1,4 - 2,5	20 – 30	18 – 27	3,0 - 8,0	1,5 - 3,5
		Micronutrientes mg.kg <sup>-1</sup>					
		B	Cu	Fe	Mn	Zn	
<b>Amostra</b>		17	7	118	116	17	
<b>Teores adequados</b>		20-60	5-16	100-200	40-160	20-50	

Fonte: Laboratório de Fertilidade do Solo/DCS-FCA e CATI/Manual Técnico das Culturas – (Pêssego), (PENTEADO, 1997a).

A amostragem de solo foi realizada a partir da coleta de 10 amostras de solo nas camadas de 0-20cm e de 20-40cm. As amostras foram homogeneizadas e transformadas em amostras únicas de 0-20cm e 20-40cm. Através das Tabelas 2 e 3, verifica-se que o V% do solo encontrava-se abaixo de 70%, que é o indicado para a cultura do pessegueiro, além de deficiências de fósforo, magnésio, zinco e boro.

**Tabela 2.** Análise de solo da área experimental com a cultura do pessegueiro, 2009/2010. São Manuel – SP.

Amostra (cm)	Ph CaCl <sub>2</sub>	M.O. g/dm <sup>3</sup>	P <sub>resina</sub> mg/dm <sup>3</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V%	S mg/dm <sup>3</sup>
					-----mmol/dm <sup>3</sup> -----							
0-20	5,5	8,0	10,0		12,0	2,0	10,0	3,0	16	28,0	56,0	----
20-40	5,3	6,0	5,0		10,0	1,6	10,0	4,0	16	27,0	61,0	----

Fonte: Laboratório de Fertilidade do Solo. DCS-FCA.

**Tabela 3.** Análise de solo da área experimental com a cultura do pessegueiro, 2009/2010. São Manuel – SP.

Amostra (cm)	B	Cu	Fe	Mn	Zn
		-----mg/dm <sup>3</sup> -----			
0-20	0,20	0,5	22	7,9	0,7
20-40	0,16	0,4	19	8,3	0,5

Fonte: Laboratório de Fertilidade do Solo. DCS-FCA.

Na Tabela 4, estão descritas as adubações realizadas via foliar e via solo, com objetivo de corrigir as deficiências. Também foi realizada a correção do solo através da aplicação de calcário.

**Tabela 4.** Adubações realizadas na área experimental com a cultura do pessegueiro, 2009/2010. São Manuel – SP.

<b>Datas</b>	<b>Calcário (kg/pl)</b>	<b>Adubo 10-10-10 (kg/pl)</b>	<b>Micronutriente (via foliar) (g.L<sup>-1</sup>)</b>	<b>Esterco de galinha (kg/pl)</b>	<b>Nitrato de Amônia (g/pl)</b>
15/07/2009		1			
27/08/2009	2				
24/09/2009		1			
15/10/2009					
29/10/2009		1			
19/11/2009			1:1		
18/12/2009					
15/01/2010			1:1		350
20/02/2010			1:1		
20/03/2010			1:1	1	

#### 4.2.4.2. Desfolha

A desfolha das plantas foi realizada no dia 18 de maio de 2009, com a aplicação da calda composta por 240g de sulfato de cobre, 200g de sulfato de zinco e 120g de ácido bórico diluídos em 100L de água (PENTEADO, 1997b). Foi utilizado pulverizador tratorizado com capacidade para 200L, foram gastos em média 2,0L/planta da solução, com o molhamento das plantas até o ponto de escorrimento.

Através da Figura 1 é possível observar os cultivares de pessegueiro uma semana antes e uma semana após da aplicação da calda desfolhante.



**Figura 1.** Desfolha do pessegueiro. Foto A: Plantas uma semana antes da desfolha. Foto B: Plantas uma semana após a desfolha, São Manuel – SP, safra 2009/2010.

#### 4.2.4.3. Podas

A poda de produção foi realizada no dia 18 de junho de 2009. Foram retirados ramos secos, doentes, ladrões e efetuado o desponde de um terço do ramo produtivo, de acordo com as recomendações de Raseira e Pereira (2003).

A poda de renovação foi realizada um mês após a data da última colheita de cada cultivar, foram eliminados ramos ladrões, ramos que produziram e foi efetuado o desponde das brotações, segundo recomendações de Pereira et al. (2002).

#### 4.2.4.4. Quebra de dormência

A aplicação de produtos para a quebra de dormência foi realizada no estágio de gemas inchadas, no dia 19 de junho de 2009, um dia após a poda de produção. Utilizou-se solução de cianamida hidrogenada a 0,5% (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 Penteadó (1997b). Foram gastos em média 2,0L/planta da solução.

Pela Figura 2, verifica-se a aplicação de cianamida hidrogenada (Dormex®).



**Figura 2.** Aplicação de cianamida hidrogenada em pessegueiros, em São Manuel – SP, safra 2009/2010.

#### **4.2.4.5. Raleio dos frutos**

O raleio foi realizado 2 semanas após a floração plena, no qual foram deixados de 2 a 5 frutos por ramo, dependendo da espessura e comprimento dos ramos.

#### **4.2.4.6. Controle de pragas**

O controle foi realizado visando o controle da principal praga que afetou o pomar na safra 2009/2010, a mosca-das-frutas. Para o seu controle foram utilizados inseticidas específicos, foi realizada 1 pulverização com Fention (Lebaycid®) na concentração de 1mL/1L e 21 dias após, foram realizadas 2 pulverizações com Deltametrina (Decis®) na concentração de 60mL/100L, em intervalo de 14 dias.



Também foram utilizadas armadilhas contendo isca atrativa a base de proteína hidrolisada, para controle massal. Na Figura 3, observa-se o tipo de armadilha utilizada para a captura das moscas.



**Figura 3.** Armadilhas do tipo PET, contendo proteína hidrolisada para monitoramento e controle da mosca-das-frutas, em pessegueiros, São Manuel – SP, 2009.

#### **4.2.4.7. Controle de doenças**

A ferrugem foi a principal doença verificada durante a safra 2009/2010. O seu controle foi efetuado através da utilização de fungicidas específicos. Foram realizadas 2 pulverizações com Azoxystrobin (Amistar®) na concentração de 15g/100L e 1 pulverização com Tebuconazole (Folicur®) na concentração de 100 mL/100L.



#### 4.2.4.8. Controle de plantas invasoras

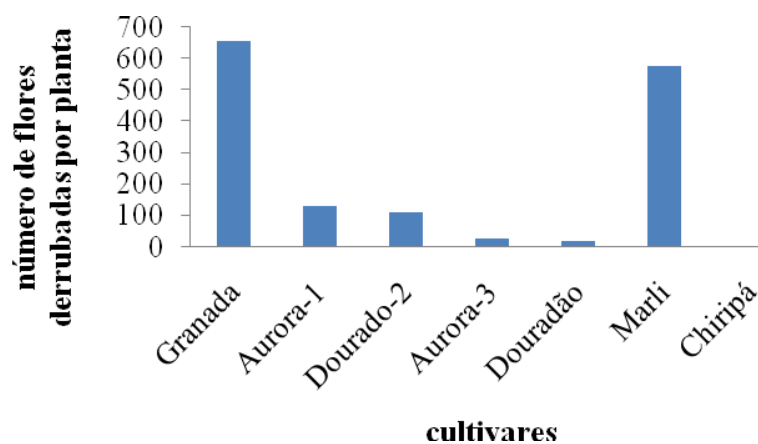
Foram controladas através de roçadas nas entrelinhas e da aplicação de Glifosate (Roundup®) a 0,5% de i.a na linha de plantio. Foram realizadas 3 pulverizações em 2009, nos meses de fevereiro, maio e novembro.

### 4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.3.1. Avaliação dos estádios fenológicos

##### 4.3.1.1. Floração atípica

Durante o período de março-abril de 2009 foi efetuada a derrubada manual de flores, na tentativa de minimizar o estresse, causado pela florada fora de época. Na Figura 4, observa-se a quantidade de flores derrubadas no período de março-abril de 2009.



**Figura 4.** Quantidade de flores derrubadas durante o período de março-abril, nos cultivares de pessegueiros, em São Manuel – SP, 2009/2010.

Provavelmente os fluxos de floração fora de época foram emitidos em resposta ao estresse sofrido pelas plantas, em função das altas temperaturas registradas durante o período de março-abril.

#### 4.3.1.2. Fases fenológicas

Através da Tabela 5, observa-se que todos os cultivares iniciaram a brotação antes do início da floração. O cultivar Granada atingiu a plena floração 26 dias após a quebra de dormência e o cultivar Chiripá aos 42 dias após a quebra de dormência. Isso provavelmente ocorreu devido ao fato de Granada ser um cultivar precoce, menos exigente em frio (300 horas abaixo de 7,2°C), já Chiripá é um cultivar tardio e necessita do acúmulo de mais horas de frio (500 horas abaixo de 7,2°C) para que haja a indução da brotação e floração.

**Tabela 5.** Quantificação das fases fenológicas de brotação e floração para os cultivares de pessegueiro avaliados na safra 2009/2010, em São Manuel – SP.

Cultivares	Aplicação da $H_2CN_2$	Início da brotação	Início da floração	Plena floração	Fim da floração	Duração da floração (dias)
Granada	19/06/2009	26/06/2009	03/07/2009	14/07/2009	24/07/2009	21
Aurora-1	19/06/2009	30/06/2009	08/07/2009	17/07/2009	31/07/2009	23
Dourado-2	19/06/2009	30/06/2009	08/07/2009	17/07/2009	31/07/2009	23
Aurora-3	19/06/2009	30/06/2009	08/07/2009	17/07/2009	31/07/2009	23
Douradão	19/06/2009	03/07/2009	14/07/2009	17/07/2009	28/08/2009	14
Marli	19/06/2009	03/07/2009	14/07/2009	21/07/2009	31/07/2009	17
Chiripá	19/06/2009	24/07/2009	24/07/2009	31/07/2009	28/08/2009	33

A plena floração dos cultivares Aurora-1, Dourado-2, Aurora-3 e Douradão ocorreu 29 dias após a aplicação da cianamida hidrogenada, na terceira semana de julho, concordando com os dados de Pedro Junior et al. (2007), os quais relataram que a época de floração espontânea dos principais pessegueiros da persicultura paulista, como Aurora-1,

Douradão e Dourado-1 ocorre entre a segunda e terceira semana de julho, em média com 41 a 50 horas de frio abaixo de 7,2°C.

Os mesmos autores relataram ainda, que para os cultivares mais tardios como Eldorado, Bolão, Diamante e Marli, a época de floração espontânea ocorre após a primeira semana de agosto. Observando os dados encontrados no presente trabalho, verifica-se que plena floração do cultivar Marli ocorreu 32 dias após a aplicação da cianamida hidrogenada, na quarta semana do mês julho, ocorrendo de maneira antecipada em relação aos dados encontrados por Pedro Junior et al. (2007). Provavelmente a aplicação de cianamida hidrogenada tenha antecipado a floração e brotação.

De acordo com Nienow e Floss (2002), a redução da ocorrência de temperaturas baixas a partir de junho pode proporcionar condições térmicas favoráveis à antecipação da floração dos pessegueiros e nectarineiras em até 15 dias, em relação aos anos normais. Durante os anos de avaliação, os cultivares menos exigentes em frio apresentaram indução precoce da floração em anos de inverno mais ameno.

O período de floração dos cultivares variou de 20 a 30 dias, estando os dados do presente trabalho um pouco superiores ao preconizado por Simão (1998), que relata que o intervalo de floração adequado para pessegueiros é de 7 a 20 dias. Isso provavelmente se deve ao fato de São Manuel estar localizado em uma região de clima subtropical com invernos amenos.

A duração da floração também é afetada pela temperatura. Em regiões de inverno ameno e de floração precoce das plantas, a taxa de aquecimento do ar é geralmente baixa. Conseqüentemente, o período de floração é aumentado, em relação a cultivares que florescem em regiões de inverno mais tardio (SZABÓ; NYÉKI, 2000).

Há evidências de que altas temperaturas, ocorrendo simultaneamente durante o período de dormência, têm efeito negativo, pois não só diminuem o efeito cumulativo como tendem a neutralizar o frio já ocorrido (PETRI, 1986).

Através da Tabela 6, verifica-se que a partir de maio as temperaturas começam a diminuir. Em junho são registradas as menores temperaturas e em julho as temperaturas começam a aumentar novamente, sendo este aumento da temperatura após um período de baixas temperaturas um estímulo para brotação e o florescimento da maioria dos cultivares.

**Tabela 6.** Médias mensais das temperaturas máximas, médias e mínimas (°C) e precipitação pluviométrica (mm) medidas durante o ano de 2009, em São Manuel – SP.

<b>Mês e Ano</b>	<b>Temperatura mínima em (°C)</b>	<b>Temperatura máxima em (°C)</b>	<b>Temperatura média em (°C)</b>	<b>Precipitação pluviométrica (mm)</b>
Janeiro 2009	15,1	29,1	21,9	310,0
Fevereiro 2009	17,4	29,8	23,4	158,5
Março 2009	16,7	29,4	22,7	65,5
Abril 2009	14,1	27,8	20,9	75,0
Mai 2009	12,2	25,7	19,0	60,5
Junho 2009	8,7	22,9	15,8	58,5
Julho 2009	10,9	22,9	16,9	121,0
Agosto 2009	11,4	26,1	18,8	73,5
Setembro 2009	13,8	26,5	20,1	145,0
Outubro 2009	14,2	27,8	21,0	83,0
Novembro 2009	17,3	30,4	23,9	182,0
Dezembro 2009	16,9	29,4	22,9	236,0

Dados fornecidos pelo Departamento de Ciências Ambientais/FCA/UNESP/Botucatu, 2009.

Através da Tabela 7, observa-se que o início do amadurecimento dos frutos, ou seja, mudança na sua coloração do verde para o amarelado iniciou-se cerca de duas semanas antes da colheita.

**Tabela 7.** Intervalo de colheita e ciclo para os cultivares de pessegueiro em São Manuel – SP, na safra 2009/2010.

<b>Cultivares</b>	<b>Início do amadurecimento dos frutos</b>	<b>Início da colheita dos frutos</b>	<b>Fim da colheita dos frutos</b>	<b>Intervalo de colheita (dias)</b>
Granada	11/09/2009	25/09/2009	06/10/2009	12
Aurora-1	02/10/2009	14/10/2009	30/10/2009	16
Dourado-2	07/10/2009	21/10/2009	04/11/2009	13
Aurora-3	14/10/2009	28/10/2009	04/11/2009	06
Douradão	14/10/2009	30/10/2009	04/11/2009	04
Marli	14/10/2009	28/10/2009	04/10/2009	06
Chiripá	10/11/2009	26/11/2009	20/12/2009	24

Safra de pessegueiro 2009/2010, São Manuel – SP



#### 4.3.1.3. Duração dos estádios fenológicos

Através da Figura 5, é apresentada a escala fenológica utilizada no presente trabalho, a qual foi baseada na escala proposta pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC) (TECCHIO, 2009).



**Figura 5.** Estádios fenológicos para o pessegueiro cultivar Aurora-1. Foto A: Gemas inchadas. Foto B: Ponta verde (brotação). Foto C: Aparecimento do cálice. Foto D: Ponta rosa. Foto E: Flores abertas. Foto F: Queda das pétalas. Foto G: Fixação de frutos.

Através da Tabela 9, verifica-se o ciclo de cada cultivar, ou seja, o intervalo entre a aplicação de cianamida hidrogenada e o amadurecimento dos frutos. É possível observar que Granada é o cultivar mais precoce com um ciclo de 110 dias e Chiripá o cultivar mais tardio com um ciclo de 161 dias.

**Tabela 9.** Dias necessários à superação de cada estágio fenológico, após a aplicação de cianamida hidrogenada em cultivares pessegueiro, em São Manuel – SP, safra 2009/2010.

Cultivares							
Dias após a aplicação da cianamida hidrogenada							
Estádio	Granada	Aurora-1	Dourado-2	Aurora-3	Douradão	Marli	Chiripá
A	0	0	0	0	0	0	0
B	14	19	19	19	19	29	42
C	15	17	17	17	17	21	32
D	22	25	25	25	25	28	39
E	26	29	29	29	29	32	42
F	33	36	36	36	36	39	49
G	41	43	43	43	43	46	56
H	55	57	57	57	57	60	70
I	89	104	104	104	99	95	118
J	89	104	115	114	120	116	139
L	110	126	134	134	134	133	161

Estádios fenológicos para o pessegueiro. A: Gemas inchadas. B: Ponta verde (brotação). C: Aparecimento do cálice. D: Ponta rosa. E: Flores abertas. F: Queda das pétalas. G: Fixação de frutos. H: Fruto azeitona. I: Fruto ping-pong. J: Fruto com tamanho final verde. L: Fruto maduro/ de vez.

Os cultivares Aurora-1 e Dourado-2 apresentaram ciclo de 126 e 134 dias, respectivamente. Valores superiores aos encontrados por Montes (2008), o qual relata que na região de Presidente Prudente – SP o ciclo dos cultivares Aurora-1 e Dourado-2 é de 100 e 131 dias, respectivamente, da quebra de dormência à colheita dos frutos.

A superioridade nos ciclos dos cultivares cultivados em São Manuel – SP em relação ao ciclo dos cultivares cultivados em Presidente Prudente pode ser explicada devido às diferenças climáticas entre as duas regiões. A região de São Manuel possui um inverno mais frio em relação à região de Presidente Prudente, sabe-se que temperaturas baixas ocorrendo simultaneamente com o estágio II de desenvolvimento dos frutos diminuem drasticamente a taxa de crescimento dos mesmos, aumentando desta maneira o ciclo de desenvolvimento dos frutos.

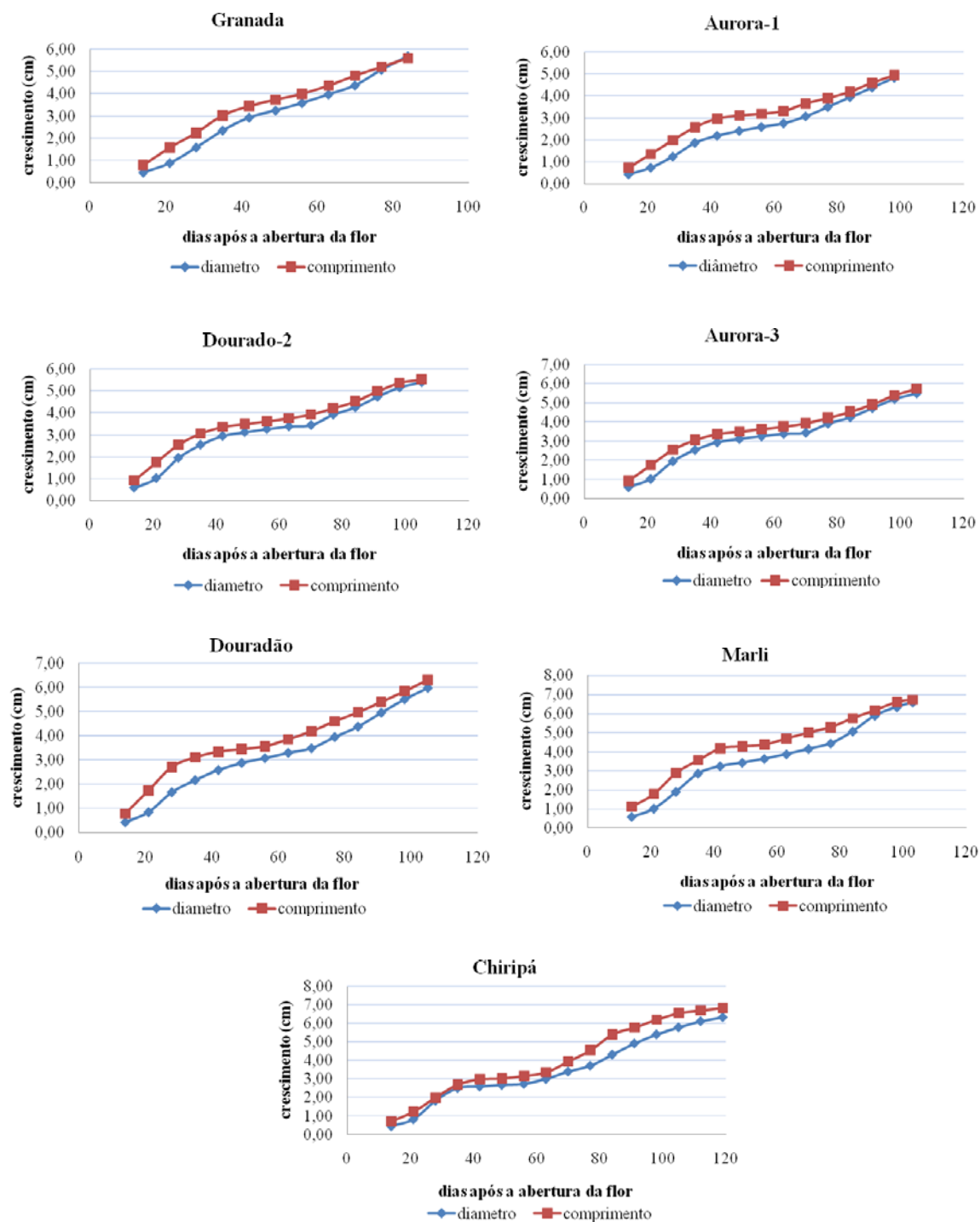
Os dados do presente trabalho, também são superiores aos encontrados por Pereira e Mayer (2008a), estes autores relatam que na região de Jaboticabal o cultivar Aurora-1 apresentou de 115 dias em 2005 e ciclo de 110 dias em 2006, da quebra de dormência à colheita. O clima da região de Jaboticabal – SP também apresenta inverno mais ameno em relação ao clima da região de São Manuel – SP, justificando a superioridade dos dados encontrados no presente trabalho.

#### **4.3.2. Curva de crescimento dos frutos**

Através dos dados apresentados na Figura 6, é possível verificar que o crescimento das frutas caracterizou-se, por apresentar curva-padrão sigmóide, com três períodos distintos de crescimento dos frutos. É possível verificar a diferença na evolução das curvas de crescimento dos cultivares, os de ciclo curto ou precoces apresentaram o estágio II imperceptível ou pouco perceptível, já os de ciclo longo ou tardios apresentaram o estágio II bem nítido.

Ainda pela Figura 6, verifica-se que todos os cultivares apresentaram um rápido crescimento nas primeiras cinco semanas após a floração, com uma redução na taxa de crescimento constante até a 10ª semana. Após esse período, é possível observar claramente no cultivar Chiripá, de ciclo longo, uma fase de desaceleração do crescimento, a qual dura aproximadamente 4 semanas, para depois voltar a crescer e iniciar a maturação. Tal fato parece não ocorrer com o cultivar Granada de ciclo curto, o qual apresenta crescimento constante ao longo de seu desenvolvimento.





**Figura 6.** Curva de crescimento dos frutos de cultivares de pessegueiro em São Manuel - SP, safra 2009/2010.

Baseado no acúmulo de matéria seca, Bruna (2007) relata que os cultivares de ciclo curto não passam pelo Estágio II. Estes cultivares apresentam tendência de ter crescimento relativo inicial maior que os cultivares de ciclo longo; entretanto, no Estágio III, os cultivares de ciclo longo apresentam crescimento relativo maior que os demais cultivares. Concordando com os dados apresentados no presente trabalho.

Ainda segundo o mesmo autor, frutos precoces apresentam semente com pouca matéria seca. A percentagem de matéria seca e, conseqüentemente, a capacidade germinativa das sementes aumenta com o aumento do ciclo da planta. Baseado nas informações acima descritas, parece acertado afirmar que o potencial de produção de frutos das variedades de pessegueiro de ciclo curto pode ser melhorado com o aumento das reservas da planta durante o período de dormência hiberna, o que pode ser conseguido com adequada adubação em pós-colheita, tratamento fitossanitário para manter a planta enfolhada até o inverno e poda verde a fim de manter na planta somente ramos de produção. Embora essas práticas sejam importantes para todos os cultivares, os maiores efeitos serão observados nos cultivares de ciclo curto.

Dentre os cultivares estudados Granada é o de ciclo mais precoce, pois apresentou ciclo de 84 dias, Aurora-1 apresentou ciclo de 98 dias, Marli apresentou ciclo de 103 dias, Dourado-2, Aurora-3 e Douradão apresentaram ciclo de 105 dias e Chiripá apresentou ciclo de 120 dias.

Segundo a classificação proposta por Barbosa et al. (1990), o cultivar Granada pode ser classificado como bem precoce por apresentar ciclo inferior a 91 dias, os cultivares Aurora-1, Dourado-2, Aurora-3, Douradão e Marli como precoces por apresentarem ciclo entre 91 a 120 dias e a colheita de seus frutos em outubro, e o cultivar Chiripá classificado como mediano por apresentar ciclo entre 121 a 150 dias e a colheita de seus frutos de novembro a dezembro.

#### **4.3.3. Relação entre gemas floríferas e vegetativas**

Pela Tabela 10, é possível verificar a relação entre gemas floríferas e vegetativas nos cultivares avaliados em São Manuel – SP. Observa-se que Aurora-1 e Chiripá foram os cultivares que apresentaram maior quantidade de gemas floríferas e que, Marli e

Granada foram os que apresentaram menor quantidade de gemas floríferas. A quantidade de gemas vegetativas não diferiu estatisticamente entre os cultivares.

**Tabela 10.** Quantidade de gemas floríferas, vegetativas e razão gema florífera/vegetativa em ramos de pessegueiro de aproximadamente 25 cm de comprimento. São Manuel – SP, 2009/2010.

<b>Cultivares</b>	<b>Gemas floríferas</b>	<b>Gemas vegetativas</b>	<b>Relação Gemas floríferas/vegetativa</b>
Granada	14,66 C	9,33 A	1,57 C
Aurora-1	24,33 A	11,00 A	2,22 A
Dourado-2	20,00 B	10,33 A	1,94 B
Aurora-3	19,66 B	9,66 A	2,03 B
Douradão	20,33 B	9,00 A	2,27 A
Marli	15,00 C	9,66 A	1,55 A
Chiripá	23,33 A	10,66 A	2,19 A
Média geral	19,91	9,95	1,96
C.V. (%)	7,86	8,20	7,17

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade de erro.

Os dados do presente trabalho foram superiores aos de Pereira e Mayer (2008a), no qual a relação gemas floríferas/gemas vegetativas para a variedade Aurora-1 em ramos de 30 cm variou de 1,28 para 1,17 nos anos de 2005 e 2006, respectivamente. Os mesmos autores ainda relatam a quantidade média de gemas floríferas e vegetativas para as seguintes variedades: Aurora-1: 19,35 e 15,15; Régis 31,50 e 16,98.

De acordo com Raseira e Nakasu (1998), Chiripá, Marli e Granada possuem em média 24 a 28 gemas floríferas em ramos de 25 cm. Granada e Marli apresentaram números de gemas floríferas muito inferiores aos relatados pelos referidos autores, isso provavelmente devido aos fluxos de florescimento fora de época que estes cultivares apresentaram durante os meses de março e abril.

Segundo Pereira e Mayer (2008a), o número de gemas vegetativas e conseqüentemente, a produção de folhas e brotos são características importantes, relacionadas à capacidade fotossintética da planta e ao crescimento dos frutos. De acordo com Raseira et al. (1998), são necessárias entre 30 e 35 folhas para produzir um fruto de tamanho comercial.

#### **4.4. CONCLUSÕES**

O cultivar Granada é bem precoce, apresenta floração precoce e o ciclo de desenvolvimento de seus frutos é curto, de aproximadamente 84 dias, podendo ser comercializado a partir de setembro, antes do pico da safra.

O cultivar Chiripá é mediano, apresenta floração tardia e o ciclo de desenvolvimento de seus frutos é mediano, de aproximadamente 121 dias.

A relação gemas floríferas/vegetativas é de aproximadamente 2:1 em todos os cultivares, com exceção de Marli e Granada, que nos quais a relação é de aproximadamente 1,5:1.

## **5. Capítulo II – FIXAÇÃO DE FRUTOS E PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE PESSEGUEIRO EM SÃO MANUEL – SP.**

### **5.1. INTRODUÇÃO**

A produção de pêssegos no Brasil vem aumentando consideravelmente ao longo dos anos. Em 2005 a área colhida de pêssego foi de aproximadamente 24 mil hectares e a produção de 135 mil toneladas. A produtividade média foi de 9,9 toneladas/ha (MAPA, 2009).

O cultivo de pêssego no Estado de São Paulo avançou muito nas últimas décadas, graças principalmente a aquisição de novas tecnologias e a criação de cultivares mais adaptados às condições de clima subtropical e tropical.

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.

De acordo com Barbosa et al. (1999), em Itapeva – SP, os cultivares Aurora-1, Douradão e Flordaprince, podem produzir até 32,9, 27,1 e 28,3 ton.ha<sup>-1</sup> no sexto ano de produção, respectivamente.

A fruticultura, quando bem estruturada, caracteriza-se por possibilitar maiores rendimentos ao produtor por unidade de área, além disso o trabalho familiar é frequente em áreas frutícolas, possibilitando ao produtor rural que se mantenha no campo.

Os estudos de comportamento e avaliação da produtividade de cultivares são essenciais para verificar o potencial produtivo e adaptação de cada cultivar em uma determinada região.

## **5.2. MATERIAL E MÉTODOS**

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

O presente trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental São Manuel da Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, localizada nas seguintes coordenadas geográficas: 22° 44' 28" S e 48° 34' 37" W e a 740 m de altitude. O experimento foi implantado em área experimental, sem irrigação. O clima de São Manuel - SP, segundo a classificação de Köppen, é do tipo *Cfa*, clima temperado quente (mesotérmico) úmido, com chuvas concentradas de novembro a abril sendo a precipitação média anual do município de 1.376,70 mm, com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C (CUNHA; MARTINS, 2009).

Foram avaliados pessegueiros de 4 anos de idade, enxertados em porta-enxerto Okinawa, conduzidos em taça, cultivados no espaçamento de 4,0 x 6,0 m, em área experimental não irrigada. Foram utilizadas para a avaliação da produtividade e fenologia 21 plantas, sendo 7 tratamentos (variedades) com 3 repetições cada. Os cultivares avaliados no presente trabalho foram: Granada, Aurora-1, Dourado-2, Aurora-3, Douradão, Marli e Chiripá

### **5.2.2. Delineamento experimental**

Para a produção, o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, constando de 7 tratamentos com 3 repetições, sendo os tratamentos representados pelos cultivares e a parcela experimental representada por 1 planta.

### **5.2.3. Avaliações**

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

Quinze dias após a plena floração foi realizado o raleio dos frutos, sendo que nesta ocasião foi contado o número total de frutos fixados em cada ramo. A porcentagem de frutos fixados foi obtida pela seguinte equação:

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

A intensidade de raleio foi determinada pela contagem do número de frutos eliminados por ocasião do raleio.

#### **5.2.3.2. Volume de copa, produção e produtividade**

O volume de copa foi obtido através da fórmula  $V = (\pi \cdot r^2 \cdot h / 3)$ , proposta por Rufato et al. (2006), onde  $V$ =volume;  $r$ =raio= (diâmetro longitudinal/2 . diâmetro transversal /2) e  $h$ =altura.

A produção foi determinada através da soma do número total de frutos colhidos e perdidos por planta, obtendo-se assim, o número total de frutos produzidos e a quantidade em quilos produzida por planta. A massa média do número de frutos caídos em função do ataque da mosca-das-frutas, foi estimada a partir do produto do número de frutos perdidos pelo peso médio dos frutos.

A produtividade foi determinada considerando-se um estande de 417 plantas  $\text{ha}^{-1}$  ( $\text{kg ha}^{-1}$ ).

#### **5.2.3.3. Classificação dos frutos produzidos por cultivar**

De cada planta foram avaliados aleatoriamente 30 frutos, totalizando 90 frutos avaliados por cultivar. Os frutos tiveram seus diâmetros mensurados com paquímetro digital e posteriormente foi feita a classificação dos frutos de acordo com escala proposta pela CEASA CAMPINAS (2009), conforme consta na Tabela 11:

**TABELA 11.** Norma Técnica de Identidade e Qualidade do Pêssego e da Nectarina para Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros.

<b>Calibre</b>	<b>Diâmetro</b>
0	$\geq 25\text{mm} < 35\text{mm}$
1	$\geq 35\text{mm} < 45\text{mm}$
2	$\geq 45\text{mm} < 51\text{mm}$
3	$\geq 51\text{mm} < 56\text{mm}$
4	$\geq 56\text{mm} < 61\text{mm}$
5	$\geq 61\text{mm} < 67\text{mm}$
6	$\geq 67\text{mm} < 73\text{mm}$
7	$\geq 73\text{mm} < 80\text{mm}$
8	$\geq 80\text{mm}$

Normas técnicas CEASA CAMPINAS (2009).

A partir do número total de frutos avaliados por planta e do número total de frutos produzidos de acordo com a classificação por calibres, determinou-se a porcentagem média de frutos produzidos de cada calibre por cultivar.

#### **5.2.4. Tratos culturais realizados durante a condução do experimento**

Os tratos culturais realizados durante as avaliações de fixação dos frutos, produção e produtividade são os recomendados para a cultura do pessegueiro:

- a) controle de pragas
- b) controle de doenças
- c) controle de plantas invasoras
- d) desfolha e quebra de dormência
- e) correção e adubação do solo
- f) podas verde e de produção



### 5.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 5.3.1. Fixação de frutos e intensidade de raleio

Através da Tabela 12, observa-se que os cultivares Dourado-2 e Aurora-3 apresentaram a maior porcentagem de fixação de frutos e foram também os cultivares que apresentaram a maior necessidade de raleio.

**Tabela 12.** Porcentagem de frutos fixados, número de frutos fixados e número de frutos raleados em ramos de pessegueiro de 25 cm de comprimento, São Manuel – SP, 2009/2010.

Cultivares	Fixação de frutos (%)	n° de frutos fixados	n° frutos raleados
Granada	24,85 C	4,33 C	2,00 C
Aurora-1	50,97 B	10,94 B	7,66 B
Dourado-2	75,46 A	14,99 A	11,00 A
Aurora-3	72,24 A	13,99 A	10,00 A
Douradão	35,68 C	5,19 C	2,66 C
Marli	25,02 C	3,30 C	1,66 C
Chiripá	11,60 D	2,69 C	1,00 C
Média geral	42,26	7,92	5,14
C.V. (%)	15,68	14,50	16,43

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade de erro.

Dentre os cultivares estudados, Chiripá é o que apresenta a maior necessidade de acúmulo de frio, em torno de 500 horas abaixo de 7,2 °C e mesmo com a aplicação de cianamida hidrogenada, muitas de suas gemas floríferas não sofreram o processo de abertura floral. Ao que parece a dose aplicada do regulador não foi suficiente para satisfazer a necessidade de frio deste cultivar. Tal fato contribuiu para sua baixa porcentagem de fixação de seus frutos.

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 (PETRI; HERTER, 2004).

O cultivar Granada também apresentou baixas taxas de frutificação e grande quantidade de flores emitidas fora de época, de acordo com Nava (2007), este cultivar

é altamente sensível às altas temperaturas nos períodos de pré-floração e floração. 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.

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. Os dados do presente trabalho são inferiores aos encontrados pelos referidos autores e vários fatores podem ser responsáveis por essa diferença dentre eles: condições edafoclimáticas, estado nutricional das plantas e presença ou ausência de agentes polinizadores na região.

### 5.3.2. Volume de copa, produção e produtividade

Pela Tabela 13, observa-se que houve diferença significativa entre o volume de copa dos cultivares. Sendo que Aurora-1 e Dourado-2 foram os cultivares que apresentaram maior volume de copa e Chiripá o cultivar que apresentou menor volume.

**Tabela 13.** Produção de cultivares de pessegueiro e demais variáveis em São Manuel – SP, safra 2009/2010.

Cultivares	Volume de copa (m <sup>3</sup> )	Número de frutos (Unidades/Planta)	Produção (kg.planta <sup>-1</sup> )	Produtividade (ton.ha <sup>-1</sup> )
Granada	4,24 B	83,33 C	8.838,76 C	3,68 C
Aurora-1	5,07 A	475,00 A	36.954,53 A	15,41 A
Dourado-2	4,34 A	428,33 A	39.060,52 A	16,28 A
Aurora-3	4,29 B	253,66 B	21.568,23 B	8,92 B
Douradão	2,96 C	60,66 C	5.756,17 C	2,39 C
Marli	3,91 B	42,33 C	4.630,41 C	1,93 C
Chiripá	1,66 D	35,33 C	4.728,35 C	1,97 C
Média geral	3,82	196,95	17.362,42	7,22
C.V. (%)	13,92	16,84	20,07	20,36

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade de erro. Produtividade considerando um estande de 417 plantas.ha<sup>-1</sup>.

Ainda pela Tabela 13, observa-se que os cultivares Chiripá, Marli e Granada produziram as menores quantidades de frutos por planta e obtiveram as menores produções e produtividades. O cultivar Aurora-3 produziu quantidades intermediárias de frutos e obteve produção e produtividade intermediárias em relação aos demais cultivares. Aurora-1 e Dourado-2 foram os cultivares que produziram as maiores quantidades de frutos por planta e obtiveram as maiores produções e produtividades.

Os dados do presente trabalho são superiores aos encontrados por Pereira e Mayer (2008b), os quais relatam que em Vista Alegre do Alto – SP, o cultivar Aurora-1 produziu 22,00 kg/planta em 2005 e 11,35 kg/planta em 2006. A produtividade por hectare foi de 9,15 toneladas em 2005 e 4,72 toneladas em 2006. Segundo os mesmos autores, a queda de produção de um ano para o outro ocorreu devido às condições climáticas adversas ocorridas em 2006 que prejudicaram a frutificação.

O cultivar Douradão produziu 2,39 ton.ha<sup>-1</sup>, valor muito inferior ao encontrado por 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, quando cultivado no espaçamento de 6x4m (417 pl.ha<sup>-1</sup>), na região de Itapeva.

Chiripá e Marli foram os cultivares que apresentaram as menores produções de frutos por planta e as menores produtividades por hectare, e estes são os cultivares mais exigentes em horas de frio, respectivamente 500 e 300 horas. Provavelmente, mesmo com a aplicação da cianamida hidrogenada, as necessidades de acúmulo de horas de frio não tenham sido satisfeitas para uma floração e brotação adequadas destes cultivares.

Com o objetivo de avaliar a quebra de dormência do cultivar Chiripá, em Eldorado do Sul – RS, Nunes et al. (2001) utilizaram diferentes produtos e dosagens de reguladores, para a testemunha encontraram uma produção de 13,62 kg/planta e para o tratamento com cianamida hidrogenada 1,5% + 1,0% de óleo mineral a produção de 33,58 kg/planta, sendo os tratamentos menos e mais promissores respectivamente. Os dados do presente trabalho são inferiores aos encontrados por Nunes et al. (2001). Tal fato pode ser explicado pela diferença na dosagem de cianamida e óleo mineral utilizada neste trabalho (0,6% + 1,0% respectivamente) e também pelas condições de frio mais intenso no RS, proporcionando melhores condições de floração e brotação, e conseqüentemente melhores produtividades.

Segundo Pereira et al. (2002), 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.

Através da Tabela 14 é possível verificar que houve correlação positiva significativa entre volume de copa e o número de frutos produzidos por planta, a produção em quilos por planta e a produção em toneladas por hectare. Isso significa que quando o volume de copa aumenta a produção aumenta também.

**TABELA 14.** Correlação entre volume de copa e produtividade de cultivares de pessegueiro, em São Manuel – SP, safra 2009/2010.

	<b>Volume de copa</b>
<b>Número de frutos produzidos por planta</b>	0,734*
<b>Produção (kg/pl)</b>	0,739*
<b>Produtividade (ton.ha<sup>-1</sup>)</b>	0,739*

Valores obtidos a partir de 3 repetições; \*  $P \leq 0,05$

### **5.3.3. Classificação dos frutos produzidos por cultivar**

A partir da Tabela 15 é possível verificar que Douradão, Granada Marli e Chiripá foram os cultivares que produziram os frutos de maior calibre e, que Aurora-1 e Dourado-2 produziram frutos de menor calibre.

**TABELA 15.** Porcentagem de frutos produzidos pelos cultivares de pessegueiro, segundo a classificação da CESASA Campinas (2009).

Porcentagem de frutos produzidos pelos cultivares							
Calibres	Granada	Aurora-1	Dourado-2	Aurora-3	Douradão	Marli	Chiripá
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1,1	0	0	0	0	0
2	3,3	18,9	13,3	4,4	0	1,2	1,1
3	16,7	40,0	32,2	31,1	6,0	19,3	13,4
4	34,4	34,4	37,8	45,6	33,3	30,1	31,1
5	36,7	5,6	16,7	17,8	44,0	32,6	30,0
6	6,7	0	0	1,1	16,7	14,4	23,3
7	2,2	0	0	0	0	2,4	1,1
8	0	0	0	0	0	0	0

Do total de frutos produzidos pelo cultivar Granada 34,4 e 36,7% eram frutos de calibre 4 e 5 respectivamente, do total de frutos produzidos pelo cultivar Douradão 33,3 e 44,0% eram frutos de calibre 4 e 5 respectivamente, do total de frutos produzidos pelo cultivar Marli 30,1 e 32% eram frutos de calibre 4 e 5, do total de frutos produzidos pelo cultivar Chiripá 31,1 e 30% dos frutos eram frutos de calibre 4 e 5. Estes cultivares ainda produziram quantidades consideráveis de frutos de calibre 6.

De acordo com Junqueira e Perez (2003) o preço do quilo do pêssego varia em função de sua categoria e seu calibre. De acordo com os mesmos autores, durante a safra de 1998/1999, 58% dos pêssegos comercializados pela Cooperativa Agroindustrial de Holambra – Paranapanema - SP eram de calibre 2 e 3, e seus preços variaram de R\$ 0,46 a R\$ 0,56 o quilo, 10% dos frutos comercializados eram de calibre 4 e seus preços variavam de R\$ 0,92 a R\$ 1,10 o quilo, 1% dos frutos comercializados eram de calibre 5 e seus preços variavam de R\$ 0,98 a R\$ 1,16 o quilo, menos de 1% dos comercializados eram representados por frutos de calibre 6 e 7 e seus preços variavam de R\$ 0,66 a R\$ 1,37 o quilo.

Os cultivares Aurora-1 e Dourado-2 não produziram frutos de calibre 6 ou superior. Do total de frutos produzidos pelo cultivar Aurora-1 40,0 e 34,4% eram de frutos de calibre 3 e 4 respectivamente, do total de frutos produzidos pelo cultivar Dourado-2 32,2 e 37,8% eram de calibre 3 e 4 respectivamente.

Os dados do presente trabalho concordam com Raseira e Nakasu (2003), que relatam que os frutos do cultivar Aurora-1 são pequenos e forma redonda a cônica.

De acordo com Junqueira e Perez (2003) o preço do quilo do pêssego varia em função de sua categoria e seu calibre, conforme os autores pêssegos de calibre 7 (diâmetro superior a 73 mm), são os que alcançam os melhores preços no mercado.

#### **5.4. CONCLUSÕES**

Os cultivares Aurora-1 e Dourado são os que apresentaram maior produtividade em São Manuel – SP, 16,28 e 15,41 ton.ha<sup>-1</sup> respectivamente, e podem ser indicados para a região.

No ciclo de avaliação os cultivares Chiripá, Marli, Granada e Douradão apresentaram as menores produtividades. Apesar disso, foram os cultivares que apresentaram as maiores porcentagens de frutos de grande calibre, justificando um período maior de avaliação e o desenvolvimento de novas tecnologias de cultivo desses cultivares na região.

No ciclo de avaliação os cultivares avaliados apresentaram forte correlação positiva entre produtividade e volume de copa.

## **6. Capítulo III - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DOS FRUTOS PRDUZIDOS POR CULTIVARES DE PESSEGEIRO CULTIVADOS EM SÃO MANUEL – SP.**

### **6.1. INTRODUÇÃO**

O pêssego é uma fruta muito apreciada pela população, principalmente devido ao seu sabor e aparência atrativa, pode ser consumido in natura ou sob a forma de doces, compotas e geléias. Dentre os principais atributos de qualidade considerados pelo consumidor no momento da compra de frutas destacam-se tamanho do fruto, formato, peso, textura, cor de casca e polpa, sabor e aparência.

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), dentre os atributos de qualidade a coloração é o mais atrativo para o consumidor, a coloração varia intensamente com as espécies e mesmo entre cultivares. De acordo com Trevisan et al. (2006), o consumidor de pêssego *in natura* de Pelotas – RS prefere frutas de tamanho grande, com predomínio de coloração vermelha na epiderme, de polpa amarela e sabor doce.

Nos últimos anos o consumo de frutas pelos brasileiros aumentou, devido ao aumento de seu poder aquisitivo e às novas descobertas sobre os benefícios do consumo de frutos e hortaliças para a saúde humana.

A população mundial adquiriu a visão de que alimentos não são apenas para nutrir, mas oferecem também compostos ou elementos biologicamente ativos, que proporcionam benefícios adicionais à saúde. Nasceu então o conceito de alimentos funcionais. Dentre os compostos bioativos estão os carotenóides, que além de serem corantes naturais dos alimentos, possuem também atividades biológicas (SENTANIN; AMAYA, 2007).

Além dos carotenóides, outros compostos como polifenólicos, flavonóides e outros pigmentos como antocianinas e clorofilas exercem função antioxidante. Os antioxidantes podem agir retardando ou prevenindo a oxidação do substrato envolvido nos processos oxidativos impedindo a formação de radicais livres (HALLIWEL et al., 1995)

Neste contexto o presente trabalho teve por objetivo caracterizar física e quimicamente frutos de cultivares de pessegueiro produzidos em São Manuel – SP.

## **6.2. MATERIAL E MÉTODOS**

Os frutos produzidos no pomar da Fazenda Experimental São Manuel da FCA/UNESP – Botucatu foram colhidos no ponto ideal de consumo, devidamente separados por cultivar e transportados ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos da FCA/UNESP – Botucatu, no qual foram realizadas as análises físicas e químicas para caracterização dos frutos.

### **6.2.1. Delineamento experimental**

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, constando de 7 tratamentos e 6 repetições, sendo os tratamentos representados pelos cultivares e as repetições compostas por 3 frutos de cada cultivar.

### **6.2.2. Análises físicas**

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



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

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

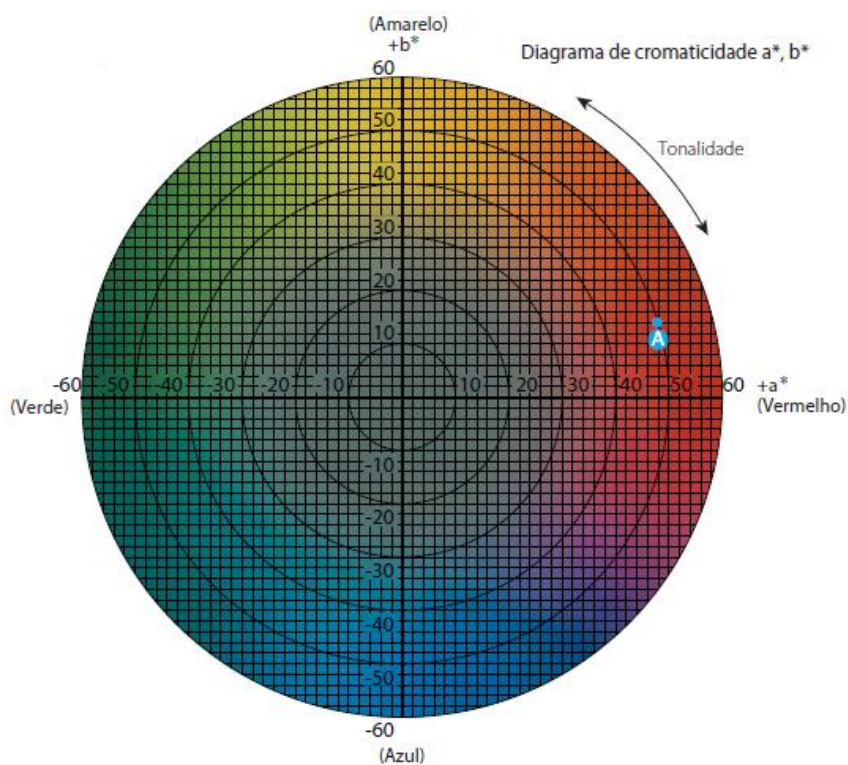
**d) Rendimento:** obtido através da formula:

$$R = \text{peso da polpa} / \text{peso total do fruto} \times 100$$

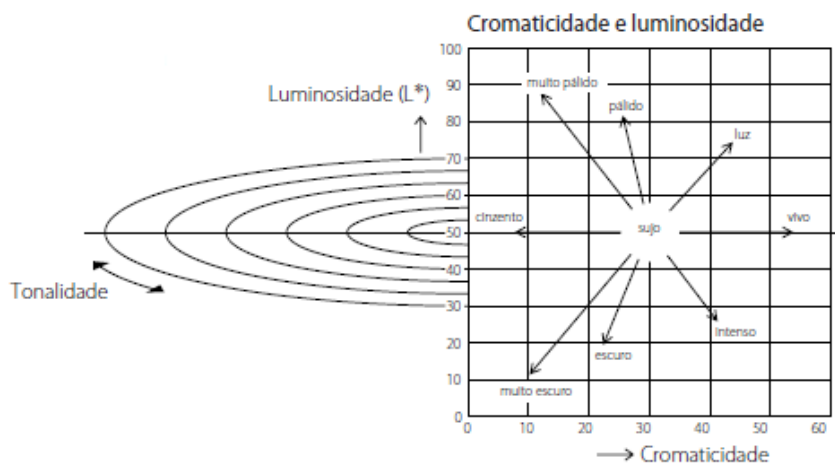
**e) Textura:** foi determinada nos frutos com o auxílio do Texturômetro (STEVENS – LFRA texture analyser) com a distância de penetração de 10 mm e velocidade de 2,0 mm seg<sup>-1</sup>, utilizando-se o ponteiro TA 9/1000. O valor obtido para determinar a firmeza em grama-força por centímetro quadrado (gf/cm<sup>2</sup>) é definido como a força máxima requerida para que uma parte do ponteiro penetre na polpa do produto.

**f) Calibre dos frutos:** foi adotado o sistema de classificação por calibres proposto pelo CEASA CAMPINAS (2009), no qual a classificação é feita através da mensuração do diâmetro dos frutos.

**g) Cor:** foi determinada através da utilização do colorímetro Minolta CR-400 (Konica Minolta Sensing, Inc.) no modo de reflectância, utilizando iluminação difusa, iluminante C (tipo de fonte de luz que representa a média da luz de dia, com temperatura de cor de 6740 °K) e os ângulos de 0° e de 2°, referentes aos ângulos de detecção e do observador, respectivamente. Após a calibração do equipamento com placa de azulejo branca padronizada pelo fabricante ( $Y = 93,40$ ;  $x = 0,3136$ ;  $y = 0,3196$ ), se procedeu a leitura da cor da polpa e da casca dos frutos, os resultados foram expressos como média, nas coordenadas de cor no espaço CIE LAB ( $L^*a^*b^*$ ). A partir dos valores médios de  $a^*$  e de  $b^*$  foram calculados a saturação (croma,  $C^*$ ) que indica a intensidade da cor e o ângulo  $H^*$  (tonalidade cromática), atributo em que a cor é percebida, utilizando as fórmulas  $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$  e  $H^* = \text{arc tg}(b^*/a^*)$  (MCGUIRE, 1992). Nas Figuras 7 e 8 é possível verificar os diagramas de cromaticidade e luminosidade.



**Figura 7.** Diagrama de cromaticidade  $a^*b^*$ . Fonte: Konica Minolta (1998).



**Figura 8.** Cromaticidade e luminosidade. Fonte: Konica Minolta (1998).

### 6.2.3. Análises químicas

**a) pH:** foi mensurado a partir de polpa triturada dos frutos, utilizando-se potenciômetro (Digital DMPH-2), segundo a técnica da AOAC (1992).

**b) Acidez titulável:** foi expressa em gramas de ácido cítrico por 100g de polpa (g de ácido cítrico 100g<sup>-1</sup>), obtida por meio da titulação de 5g 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 (1985).

**c) 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 (1992). Os resultados foram expressos em °Brix.

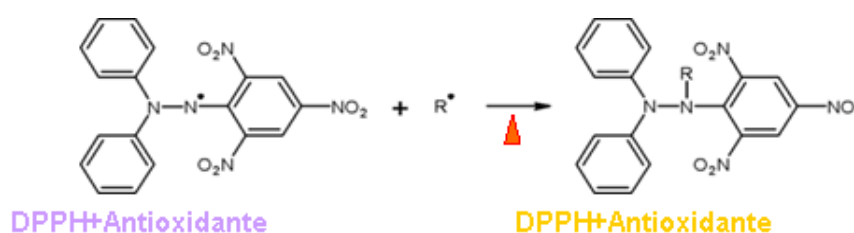
**d) Índice de maturação:** foi determinado através da razão entre o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável do suco extraído da polpa dos frutos.

**e) Vitamina C:** foi determinada através da metodologia proposta por Terada et al. (1979). Para a obtenção do extrato, amostras de 2,5g de polpa de pêssego pulverizadas em nitrogênio líquido foram transferidas para tubos de ensaio e acrescentado 3mL de ácido oxálico (0,5%), homogeneizadas e então centrifugadas a 5.000 rpm a 4°C por 30 minutos. Recolheu-se 1,0 mL do sobrenadante, o qual reagiu por 15 minutos em banho-maria juntamente com 3,0 mL de ácido oxálico (0,5%), 3 gotas de DCFI (0,25%), 1,0 mL de DNPH (2%) e uma gota de Tiouréia (10%), ao final do banho-maria as amostras foram acondicionadas em bandeja contendo gelo, e aos poucos foram acrescentados 5,0 mL de ácido sulfúrico (85%). Após o resfriamento das amostras as mesmas foram transferidas para cubetas de vidro e a leitura realizada em espectrofotômetro a 520 nm. Os valores foram expressos em mg de vitamina C por 100g de amostra.

**f) Polifenólicos:** foram determinados através da metodologia proposta por Singleton e Rossi (1965). Para a obtenção do extrato, amostras de 2,5g de polpa de pêssego pulverizadas em nitrogênio líquido foram transferidas para tubos de ensaio e homogeneizadas com 4mL de acetona (50%), levadas ao banho ultrassônico por 20 minutos e então centrifugadas a 5.000 rpm a 4°C por 30 minutos, recolheu-se 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.

**g) 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, segundo as reações observadas na figura 9 abaixo:



**Figura 9.** Reação do radical livre e captação de substâncias antioxidantes.

Para a obtenção do extrato, amostras de 2,5g de polpa de pêssego pulverizadas em nitrogênio líquido foram transferidas para tubos de ensaio e homogêneas com 4mL de metanol (50%), e deixadas em repouso por 60 minutos à temperatura ambiente, passado este período as amostras foram centrifugadas por 30 minutos à 5.000 rpm a 4°C, recolheu-se o sobrenadante e este foi acondicionado em recipientes estoque em geladeira. O precipitado foi homogêneo pela segunda vez com 4 mL de acetona (70%) e deixado em repouso por mais 60 minutos à temperatura ambiente, passado este período as amostras foram centrifugadas por 30 minutos a 5.000 rpm a 4°C, recolheu-se o sobrenadante e este foi adicionado aos recipientes estoque que continham o primeiro sobrenadante. Do extrato obtido, 0,1 mL foi utilizado para reagir com 3,9 mL da solução de DPPH (0,06 mM) por 40 minutos em ambiente escuro. Após o tempo de reação foi realizada a leitura das amostras em espectrofotômetro a 515 nm.

**h) Pigmentos:** foram determinados através da metodologia proposta por Sims e Gamon (2002). Para a obtenção do extrato, amostras de 1,0 de polpa de pêssego 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.

### 6.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 6.3.1. Caracterização física dos frutos

Através da Tabela 16, verifica-se que os cultivares Chiripá e Marli apresentaram frutos de maior diâmetro, comprimento e massa média. Aurora-1 foi o cultivar que apresentou frutos de menor diâmetro, comprimento e peso médio.

**Tabela 16.** Caracterização física de pêssegos produzidos pelos cultivares avaliados em São Manuel – SP, 2009/2010.

Cultivares	Comprimento (mm)	Diâmetro (mm)	Massa média (g)	Rendimento polpa (%)	Textura (gf/cm <sup>2</sup> )
Granada	6,53 B	6,19 B	117,93 B	89,83 C	197,49 B
Aurora-1	6,21 C	5,44 D	77,90 D	93,48 B	226,20 B
Dourado-2	6,61 B	5,95 C	103,35 C	90,89 C	126,57 C
Aurora-3	6,54 B	5,96 C	107,17 C	94,11 B	299,01 A
Douradão	6,72 B	6,12 B	112,67 B	95,74 A	290,92 A
Marli	7,13 A	6,52 A	131,86 A	93,50 B	61,25 D
Chiripá	7,09 A	6,48 A	130,26 A	95,44 A	330,83 A
Média geral	6,69	6,09	11,59	93,28	218,19
C.V. (%)	4,39	5,26	9,58	1,20	19,67

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade de erro.

Os cultivares Chiripá e Douradão foram os que apresentaram os melhores valores de rendimento, isso provavelmente pelo fato de possuírem caroço solto e semi-livre respectivamente e apresentarem polpa firme.

Os valores de textura variaram de 61,25 a 330,83  $\text{gf/cm}^2$ . Os cultivares Douradão, Aurora-3 e Chiripá foram os que apresentaram os maiores valores de texturas, sendo os mais firmes e provavelmente os mais resistentes no que diz respeito aos choques e amassamentos durante o transporte das frutas. O cultivar Marli foi que apresentou o menor valor de textura sendo o mais macio dentre os cultivares avaliados e provavelmente o menos resistente aos choques e amassamentos durante o transporte das frutas.

Ao avaliar as características físicas e químicas de pêssegos produzidos em Botucatu – SP, Ramos e Leonel (2008) verificaram que os valores de textura variaram de 136 a 517  $\text{gf/cm}^2$ , em função dos cultivares analisados.

Durante o armazenamento refrigerado de pêssegos cultivar Biuti, Costa (2008) verificou que os valores de firmeza oscilaram entre 452,06  $\text{gf/cm}^2$  no início do armazenamento a 40,45  $\text{gf/cm}^2$  no 25º dia de armazenamento, ocorrendo uma perda gradual da firmeza.

A textura dos frutos de pessegueiro pode variar em função de tratos culturais, condições de armazenamento, ponto de colheita e cultivares.

Ainda pela Tabela 16, é possível classificar os frutos de acordo com seus calibres. Aurora-1 é o fruto com menor diâmetro e é classificado como calibre 3, Dourado-2 e Aurora-3 são classificados como calibre 4, Douradão, Granada, Marli e Chiripá são classificados como calibre 5. De acordo com Junqueira e Perez (2003) o preço do quilo do pêssego varia em função de sua categoria e seu calibre, conforme os autores pêssegos de calibre 5, 6 e 7, são os que alcançam os melhores preços no mercado.

Através da Tabela 17 verificam-se os parâmetros de cor para a cor da polpa dos cultivares de pêssego avaliados em São Manuel – SP.

**Tabela 17.** Caracterização da cor da polpa de pêssegos produzidos pelos cultivares avaliados em São Manuel –SP, 2009/2010.

Cultivares	(L*)	desvio padrão	(a*)	desvio padrão	(b*)	desvio padrão
Granada	71,62	±2,40	-2,26	±2,38	54,74	±3,54
Aurora-1	73,75	±4,33	-4,02	±1,50	48,21	±4,68
Dourado-2	75,14	±1,86	2,29	±1,06	52,65	±1,68
Aurora-3	69,41	±2,55	1,75	±1,50	43,00	±2,51
Douradão	78,66	±0,87	-0,39	±1,17	54,13	±2,79
Marli	76,78	±2,58	-2,47	±0,98	15,97	±0,66
Chiripá	82,29	±0,98	-3,22	±0,72	14,16	±0,81

Dados expressos como média de seis determinações.

A polpa dos cultivares Granada e Aurora-1 é amarela esverdeada intensa e possui alta luminosidade. A polpa de Dourado-2 é e Aurora-3 é amarela alaranjada intensa e possui alta luminosidade. A polpa de Douradão é amarela intensa e possui alta luminosidade. A polpa de Chiripá e Marli é creme esverdeada e possui alta luminosidade.

Através da Tabela 18, verificam-se os parâmetros de cor para a cor de fundo da casca dos cultivares de pêssego avaliados em São Manuel – SP.

**Tabela 18.** Caracterização da cor de fundo da casca de pêssegos produzidos pelos cultivares avaliados em São Manuel – SP, 2009/2010.

Cultivares	(L*)	Desvio padrão	(a*)	Desvio padrão	(b*)	Desvio padrão
Granada	74,57	±2,25	-3,39	±3,75	52,70	±2,31
Aurora-1	78,60	±2,79	-2,00	±1,96	58,24	±2,81
Dourado-2	70,44	±1,46	-0,41	±1,84	52,11	±2,82
Aurora-3	73,55	±2,61	-1,14	±3,02	55,81	±3,76
Douradão	63,55	±2,85	12,48	±3,29	43,15	±5,45
Marli	70,97	±2,45	-8,79	±3,71	38,89	±4,72
Chiripá	78,93	±1,45	-7,98	±2,41	37,05	±2,47

Dados expressos como média de seis determinações

É possível verificar que Granada, Aurora-1 e Aurora-3 possuem a cor de fundo de suas cascas amarela esverdeada clara e com alta luminosidade. O cultivar

Dourado-2 possui a cor de fundo de suas cascas amarela intensa e com alta luminosidade. O cultivar Douradão possui a cor de fundo de suas cascas amarela alaranjada intensa e com alta luminosidade. Os cultivares Marli e Chiripá possuem a cor de fundo de suas cascas creme esverdeada clara.

Através da Tabela 19, é possível verificar os parâmetros de cor para a cor de superfície dos frutos dos cultivares de pessegueiro avaliados em São Manuel – SP.

A cor de superfície da casca dos cultivares Granada e Aurora-1 é alaranjada intensa e escura. A cor de superfície da casca de Dourado-2 e Aurora-3 é vermelha escura. A cor de superfície de Douradão é vermelho rósea escuro. A cor de superfície dos cultivares

**Tabela 19.** Caracterização da cor de superfície da casca de pêssegos produzidos pelos cultivares em São Manuel – SP, 2009/2010.

<b>Cultivares</b>	<b>(L*)</b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>(a*)</b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>(b*)</b>	<b>Desvio padrão</b>
Granada	39,20	±4,56	34,21	±2,75	28,40	±6,17
Aurora-1	47,03	±5,58	38,23	±3,70	35,08	±6,28
Dourado-2	32,60	±2,23	32,20	±2,90	18,87	±3,79
Aurora-3	31,34	±3,33	34,45	±5,75	18,35	±6,93
Douradão	30,76	±3,31	24,76	±3,00	12,12	±3,62
Marli	35,14	±4,72	28,27	±8,76	18,19	±2,77
Chiripá	49,79	±4,60	33,45	±4,24	28,31	±2,19

Dados expressos como média de seis determinações

Através das Figuras 10, 12, 13 e 14 é possível visualizar os frutos dos diferentes cultivares avaliados em São Manuel – SP, verificam-se diferenças no tamanho, formato, coloração de casca e polpa.





**Figura 10.** Frutos de pessegueiro cultivar Granada, São Manuel – SP, safra 2009/2010.



**Figura 11.** Frutos de pessegueiro, cultivares Aurora-1 e Dourado-2, São Manuel – SP, safra 2009/2010.



**Figura 12.** Frutos de pessegueiro, cultivares Aurora-3 e Douradão, São Manuel – SP, safra 2009/2010.



**Figura 13.** Frutos de pessegueiro, cultivares Marli e Chiripá, São Manuel – SP, safra 2009/2010.

### 6.3.2. Caracterização química dos frutos

Através da Tabela 20, verifica-se que os valores de pH variaram de 3,40 a 4,59, sendo que o cultivar Granada apresentou menor valor de pH e Douradão o maior valor. A acidez titulável variou de 0,76 a 0,24 g de ácido cítrico por 100g de polpa, sendo o cultivar Granada o que apresentou maior valor de acidez e o cultivar Douradão o que apresentou menor valor de acidez. O teor de sólidos solúveis variou de 8,87 a 13,78° Brix, sendo que o cultivar Granada apresentou o menor valor de sólidos solúveis e Chiripá o maior. A relação sólidos solúveis/acidez titulável variou de 11,70 a 53,38, sendo o cultivar Granada o que apresentou o menor índice de maturação e Douradão o que apresentou o maior valor, sendo respectivamente o menos doce e o mais doce.

**Tabela 20.** Caracterização química dos frutos de cultivares de pessegueiros cultivados em São Manuel – SP, 2009/2010.

Cultivares	pH	Sólidos Solúveis (°Brix)	Acidez Titulável (g de ac. cítrico.100g <sup>-1</sup> )	Ratio	Vitamina C (mg.100g <sup>-1</sup> )
Granada	3,40 F	8,87 C	0,76 A	11,70 E	7,95 C
Aurora-1	4,02 E	11,15 B	0,39 C	28,55 C	16,02 A
Dourado-2	4,48 B	13,47 A	0,28 D	47,63 B	17,31 A
Aurora-3	4,36 D	13,05 A	0,28 D	45,98 B	11,74 B
Douradão	4,59 A	13,13 A	0,24 D	53,38 A	16,72 A
Marli	4,50 B	12,53 A	0,28 D	45,14 B	17,61 A
Chiripá	4,23 C	13,78 A	0,64 B	21,51 D	17,50 A
Média geral	4,23	12,28	0,41	36,27	14,93
C.V. (%)	1,66	7,40	12,18	12,85	4,90

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade de erro.

Ao avaliar a qualidade de frutos de pessegueiro produzidos em Botucatu – SP, Ramos e Leonel (2008) encontraram valores de acidez que variaram de 0,33 a 0,96g de ácido cítrico/100g de polpa e valores de sólidos solúveis variando de 8,8° a 16,3° Brix, conforme os cultivares.

Os valores encontrados de sólidos solúveis, no presente trabalho, são superiores aos encontrados por Almeida e Durigan (2006), que avaliaram a qualidade de frutos

comercializados no Entrepasto Terminal de São Paulo – CEAGESP, os quais verificaram que os cultivares Aurora-1 e Douradão obtiveram valores de 0,5 e 0,3g de ácido cítrico por 100mL de polpa e os valores de 8,7 e 8,9° Brix, respectivamente. Os valores de ratio encontrados no presente trabalho são superiores aos apresentados pelos mesmos autores que relatam valores 17,5 para Aurora, 34,6 para Douradão, 23,6 para Dourado e 12,9 para Tropic Beauty. Isso provavelmente 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.

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.

Ainda pela Tabela 20, verifica-se que os valores de vitamina C variaram de 7,95 mg.100g<sup>-1</sup> a 17,50 mg.100g<sup>-1</sup>. O cultivar Granada apresentou menor teor e Chiripá apresentou maior teor de vitamina C, concordando com os dados encontrados na literatura. De acordo com Gil et al. (2002), os valores de vitamina C variaram de 5,2 a 7,1 mg/100g em cultivares de polpa branca e de 3,6 a 12,6 mg/100g nos cultivares de polpa amarela, semelhantes aos resultados encontrados neste trabalho.

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 nosso trabalho os valores de caracterização obtidos são maiores aos descritos pelo referido autor, tais diferenças podem estar associadas às práticas culturais, época e pontos de colheita diferentes.

Avaliando a aplicação de revestimentos comestíveis em pêssegos Pérola de Mairinque, Jacometti et al. (2003) encontraram valores de vitamina C que variaram de 12,9 a 22,1 mg.100<sup>-1</sup> ao longo do tempo de armazenamento.

Na Tabela 21, é possível verificar que os polifenólicos variaram de 53,38 a 141,77 mg.100g<sup>-1</sup>. Douradão foi o cultivar que apresentou o menor teor e Aurora-3, o que apresentou maior teor de polifenólicos. Os valores encontrados neste trabalho se

assemelham aos encontrados por Gil et al. (2002), onde os teores de compostos polifenólicos variaram 22,8 mg a 168 mg/100g de polpa de pêssego, de acordo com o cultivar.

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.

**Tabela 21.** Caracterização da polpa de frutos pessegueiros, polifenólicos, antocianinas e atividade antioxidante, 2009/2010.

<b>Cultivares</b>	<b>Polifenólicos (mg de ácido gálico.100g<sup>-1</sup>)</b>	<b>Antocianinas (ug.100g<sup>-1</sup>)</b>	<b>Atividade antioxidante (mg.100g<sup>-1</sup>)</b>
Granada	72,38 D	85,13 C	35,81 E
Aurora-1	103,14 B	92,17 C	65,39 A
Dourado-2	73,59 D	336,05 A	40,31 D
Aurora-3	141,77 A	195,70 B	41,49 D
Douradão	53,38 E	154,47 B	63,11 A
Marli	78,09 D	181,47 B	48,00 C
Chiripá	88,89 C	296,38 A	57,13 B
Média geral	87,32	191,63	50,18
C.V. (%)	6,13	23,81	4,14

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade de erro

Os teores de antocianinas variaram de 85, 13 a 336, 05 ug.100g<sup>-1</sup>. Dourado-2 foi o cultivar que apresentou maior teor e Granada o cultivar que apresentou menor teor de antocianinas.

Os cultivares Chiripá e Dourado-2 apresentaram os maiores valores de antocianinas, apesar de serem respectivamente de polpa branca e polpa amarela. Isso ocorre porque a parte da polpa que envolve o caroço dos frutos destes cultivares é vermelha ou rósea. Os cultivares Marli, Douradão e Aurora-3 também apresentaram valores significativos de antocianinas.

A atividade antioxidante variou de 35,81 a 65,39 mg de dpph degradados por 100g de polpa de pêssego. Douradão foi o cultivar que apresentou a menor atividade antioxidante e o que apresentou a maior foi Aurora-1, valores semelhantes aos encontrados por Gil et al. (2002), os quais que relatam que a atividade antioxidante em polpa de pêssego variou de 14,8 a 79,0 mg de dpph degradados por 100g de polpa.

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).

Através da Tabela 22, observa-se que as clorofilas foram os pigmentos encontrados em maiores concentrações, tanto em cultivares de polpa branca como em cultivares de polpa amarela.

**Tabela 22.** Caracterização química da polpa dos frutos de cultivares de pessegueiros avaliados em São Manuel – SP, safra 2009/2010.

<b>Cultivares</b>	<b>Clorofila A (ug.100g<sup>-1</sup>)</b>	<b>Clorofila B (ug.100g<sup>-1</sup>)</b>	<b>Carotenóides (ug.100g<sup>-1</sup>)</b>
Granada	22,19 C	69,69 C	35,94 B
Aurora-1	11,59 D	107,87 C	28,69 B
Dourado-2	52,80 A	567,07 A	81,58 A
Aurora-3	25,95 C	262,53 B	53,25 B
Douradão	44,61 B	216,69 B	67,14 A
Marli	31,74 C	288,75 B	43,59 B
Chiripá	39,20 B	411,37 A	67,35 A
Média geral	32,59	274,85	53,93
C.V. (%)	16,49	32,90	19,51

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade de erro

Dentre todos os pigmentos avaliados, a clorofila 'B' foi o pigmento detectado em maiores concentrações, quando se esperava que os pigmentos detectados em maiores concentrações fossem os carotenóides, pelo menos nos cultivares de polpa amarela, isso porque de acordo com Chitarra e Chitarra (2005) são estes pigmentos os responsáveis pela coloração amarela, laranja e vermelha de frutas de hortaliças.

De acordo com Volp et al. (2009), as clorofilas são os pigmentos naturais verdes mais abundantes presentes nas plantas e ocorrem nos cloroplastos das folhas e em outros tecidos vegetais.

Já, os carotenóides estão compartimentalizados em organelas específicas, os cromoplastos. Sendo assim, seu extravasamento por meio do rompimento destas organelas e conseqüentemente sua liberação ocorrem mais facilmente em condições especiais quando há elevação da temperatura, por exemplo, quando os alimentos são cozidos, refogados.

Os teores de carotenóides variaram de 35,94 a 81,58 ug/100g, dados inferiores aos encontrados por Gil et al. (2002), os quais variaram de 53 a 168 ug/100g de polpa. Essa inferioridade nos valores de carotenóides se deve provavelmente ao alto teor de compostos fenólicos encontrados no presente trabalho, uma vez que os compostos fenólicos interferem na detecção de carotenóides.

Através da Tabela 23, verifica-se que houve correlação positiva entre vitamina C e atividade antioxidante, Gil et al. (2002) encontraram correlação positiva entre polifenólicos e atividade antioxidante.

Também foi verificada correlação positiva entre todos os pigmentos e a vitamina C, e correlação negativa entre clorofila A e polifenólicos.

Os gráficos das correlações realizadas podem ser verificados a partir da página 77, no apêndice.

**Tabela 23.** Correlações entre as variáveis avaliadas em polpa de frutos de pessegueiro, São Manuel – SP, 2009.

	Vitamina C	Polifenólicos	Clorofila a	Clorofila b	Antocianinas	Carotenóides
<b>Polifenólicos</b>	ns					
<b>Clorofila a</b>	0,552*	-0,426*				
<b>Clorofila b</b>	0,496*	ns	0,782*			
<b>Antocianinas</b>	0,516*	ns	0,806*	0,904*		
<b>Carotenóides</b>	0,464*	ns	0,918*	0,783*	0,880*	
<b>Atividade Antioxidante</b>	0,594*	ns	ns	ns	ns	ns

Valores obtidos a partir de três repetições; ns = não significativo; \*,  $P \leq 0,05$ .

#### **6.4. CONCLUSÕES**

Os frutos dos cultivares Douradão e Marli apresentam os melhores atributos de qualidade, grandes e com boa relação sólidos solúveis/acidez titulável.

Os frutos de pessegueiro podem ser considerados boas fontes de vitamina C e compostos fenólicos, podendo complementar a alimentação.

Nos cultivares de pêssego avaliados a atividade antioxidante na polpa esta relacionada ao teor de vitamina C.



## 7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G.V.B.; DURIGAN, J.F. Relação entre as características químicas e o valor dos pêssegos comercializados pelo sistema veiling frutas Holambra em Paranapanema-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal – SP, v.28, n.2, p.218-221, 2006.

AMAYA-RODRIGUEZ, D.B. **Carotenóides y preparación de alimentos**. Disponível em: <<http://www.inta.cl/latinfoods/Carotenoides%20y%20preparaci%F3n%20de%20alimentos.html>> Acesso em: 20 jun. 2010.

AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry International**. 13th ed. Washington. 1992. 1015 p.

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. 2009.

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

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; 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; FERRAZ, R. Distribuição geográfica e diversidade varietal de frutíferas e nozes de clima temperado no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 341-344, 2003.

BARBOSA, W. Características do cultivar. Mensagem recebida por [wbarbosa@iac.sp.gov.br](mailto:wbarbosa@iac.sp.gov.br) em 30 abr. 2010.

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

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

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

CEASA CAMPINAS. **Norma Técnica de Identidade e Qualidade do Pêssego Nectarina para Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens Hortigranjeiros**. Disponível em: [http://www.ceasacampinas.com.br/servicos/padronizacao/imagens/pessego\\_norma.pdf](http://www.ceasacampinas.com.br/servicos/padronizacao/imagens/pessego_norma.pdf)  
Acessado em: 14 mai. 2009.

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.

CITADIN, F. **Necessidade de Calor para antese e brotação em pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch.** Pelotas, 74p. Dissertação (Mestrado em Fruticultura de Clima Temperado). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 1999.

CHITARRA M. I. F.; CHITARRA A. B. 2005. **Pós-colheita de frutos e hortaliças - Fisiologia e Manuseio.** Lavras: UFLA. 785p.

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.

CRISOSTO, C.H.; MITCHELL, F.G.; JU, Z. Susceptibility to chilling injury of peach, nectarine, and plum cultivars grown in California. **HortScience**, v. 36, n.6, p. 1116 -1118, 1999.

CUNHA, A.R.; MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. *Irriga, Botucatu*, v. 14, n.1, p. 1 – 11, 2009.

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 2003. **Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha: Condução, poda e raleio.** Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/conducao.htm>> Acesso em: 01 jun. 2009.

EMBRAPA 2005. **O Cultivo do pessegueiro: Importância Econômica.** Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/CultivodoPessegueiro/ca p01.htm>> Acessado em: 20 mar. 2008.

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.

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. 5-32.

FREIRE, C.J.S.; MAGNANI, M. Adubação e correção de solo. In: RASEIRA, M.C.B; CENTELLAS-QUEZADA, A. **Pêssego: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 77-89.

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.

FORTES, J.F. Principais doenças. In: RASEIRA, M.C.B; CENTELLAS-QUEZADA, A. **Pêssego: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 107-114.

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.

HERTER, F.G.; SAKS, S.; CARVALHO, F.L.C.; FLORES, C.A. Condições de clima e solo para implantação do pomar. In: RASEIRA, M.C.B; CENTELLAS-QUEZADA, A. **Pêssego: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 36-40, 2003.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físicos e químicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo, 1985. 533 p.

JACOMETTI, G. de A.; MENEGHEL, R.F. de A.; YAMASHITA, F. Aplicação de revestimentos comestíveis em pêssegos (*Prunus persica*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n.1, p. 95-100, 2003.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M. da SILVA. Aspectos relevantes dos mercados interno e externo. In: RASEIRA, M.C.B; CENTELLAS-QUEZADA, A. **Pêssego: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 18-30.

KONICA MINOLTA. Comunicação precisa da cor. Disponível em: <[www.konicaminolta.com/content/download/.../pcc\\_portuguese.pdf](http://www.konicaminolta.com/content/download/.../pcc_portuguese.pdf)> Acesso em 16 mar. 2010.

LANG, G.A. Dormancy: a new universal terminology. **HortiScience**, Alexandria, v.22, n.5, p.817-820, 1987.

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.

MADAIL, J. C. M. **Economia do pêssego no Brasil**. Disponível em: <[http://www.inia.org.uy/online/files/basesdatos/file\\_12112007011933.pdf](http://www.inia.org.uy/online/files/basesdatos/file_12112007011933.pdf)> Acessado em 20 mar. 2008.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/CULTURAS/2.2.A.XLS>> Acessado em 29 mai. 2009.

MARODIN, G.A.B.; FRANCISCONI, A.H.D.; GALLOIS, E.S.P. Efeito de produtos químicos na quebra de dormência e produção de Pereira (*Pyrus communis*, L.) cv. Packham's Triumph. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.12, n.1, p.155-160, 1992.

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.

MONTES, S.M.N.M. **Avaliação fenológica, caracterização físico-química e aspectos fitossanitários de cultivares de pessegueiros na região oeste do Estado de São Paulo.** 213p. Tese (Doutorado em Agronomia). Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2008.

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.

NIENOW, A.A.; FLOSS, L.G. Floração de pessegueiros e nectarineiras no planalto médio do Rio Grande do Sul, influenciada pelas condições meteorológicas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n.6, p. 931-936, 2002.

NUNES, J.L.S.; MARONDIN, G.A.B.; SARTORI, I.A. Cianamida hidrogenada, thidiazurin e óleo mineral na quebra de dormência e na produção do pessegueiro cv. Chiripá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.3, p. 493-496, 2001.

OJIMA, M.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W.; TOMBOLATO, A.F.C.; RIGITANO, O.; SCARANARI, H.; MARTINS, F.P.; DOS SANTOS, R.R. 'Dourado-1' e 'Dourado-2': Novos Cultivares de pêsego amarelo para mesa. **Bragantia**, Campinas, v. 44 n.1, 451 – 455 p. 1985.

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, v.29, n.3, p. 425-430, 2007.

PENTEADO, S.R. Pêssego. In: TAKAHASHI, A.W.; MARTINS, M.E. Manual técnico das culturas (Tomo III – Fruticultura). CATI, Campinas, 2.ed., p.301-315, 1997a.

PENTEADO, S.R. **Quebra da dormência em pessegueiro.** Campinas: DEXTRU/CATI/SAA. 1997b. 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, v.30, n.1, p. 043-047, 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. 157-1552, 2008b.

PETRI, J.L. **Dormência da macieira.** In: EMPASC. Manual da cultura da macieira. Florianópolis: Empasc, 1986. p. 163-201.

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.

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 – MG, v.24, n.1, p.10-18, 2008.

RASEIRA, A.; PEREIRA, J.F.M.; MEDEIROS, A.R.M de.; CARVALHO, F.L.C. Instalação e manejo do pomar. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M. do C.B. (Ed.). **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. p. 130-160.

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, A.; NAKASU, B.H. Cultivares. In: RASEIRA, M.C.B; CENTELLAS-QUEZADA, A. **Pêssego: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, 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.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: RASEIRA, M.C.B; CENTELLAS-QUEZADA, A. **Pêssego: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 41-59.

RUFATO, L.; DE ROSSI, A.; PICOLLOTO, L.; FACHINELLO, J.C. Plantas de cobertura de solo em pomar de pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) conduzido no sistema de produção integrada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.3, p.814-821, 2006

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.cnpact.embrapa.br/cnpact/cd/jss/acervo/Ct\\_126.pdf](http://www.cnpact.embrapa.br/cnpact/cd/jss/acervo/Ct_126.pdf)> Acesso em: 18 jan. 2010.



SACHS, A. Frutas medicinais: TODA FRUTA. Publicado em 07 abril 2004. Disponível em: <[http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra\\_conteudo.asp?conteudo=6297](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=6297) > Acesso em 12 abr 2010.

SACHS, S.; CAMPOS, A.D. O pessegueiro. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. A cultura do pessegueiro. Brasília: Embrapa – SPI; Pelotas: Embrapa – CPACT, 1998, p. 13-19.

SALLES, L.A.B. Principais pragas e seu controle. In: RASEIRA, M.C.B; CENTELLAS-QUEZADA, A. **Pêssego: Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 123-135.

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.

SENTANIN, M.A; AMAYA, D.B.R. Teores de carotenóides em mamão e pêssego determinados por cromatografia líquida de alta eficiência. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n.1, p. 13-19, 2007

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

SIMONETTO, P. R.; FIORAVANÇO, J. C.; GRELLMANN, E. O. **Avaliação de algumas características fenológicas e produtivas de dez cultivares e uma seleção de pessegueiro em Veranópolis – RS**. Revista Brasileira Agrociência, vol. 10, n. 4, p. 427-431, 2004.

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.

SZABÓ, Z.; NYÉKI, J. Floral biology and fertility in peaches. **International Journal of Horticultural Science**, Alexandria, v. 6, n. 1, p. 10-15, 2000.

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

TECCHIO, M.A. **Escala fenológica para o pessegueiro**. Mensagem recebida por <tecchio@iac.sp.gov.br> em 11 mar. 2009.

TERADA, M.; WATANABE, Y.; KUNITOMA, M.; HAYASHI, E. Differential rapid analysis ascorbic acid and ascorbic acid 2-sulfate by dinitrophenylhydrazine method. **Annals of Biochemistry**, v.4, p.604-8, 1979.

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

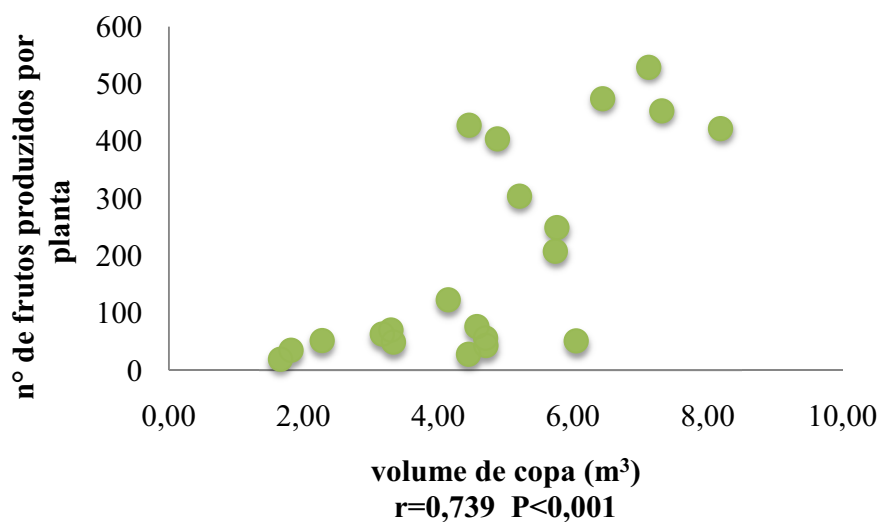
TREVISAN, R.; TREPTOW, R. de O.; GONÇALVES, E.D. ANTUNES, L.E.C.; HERTER, F.G. Atributos de qualidade considerados pelo consumidor de Pelotas – RS, na compra de pêssego *in natura*. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 3, p. 371-374, 2006.

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.

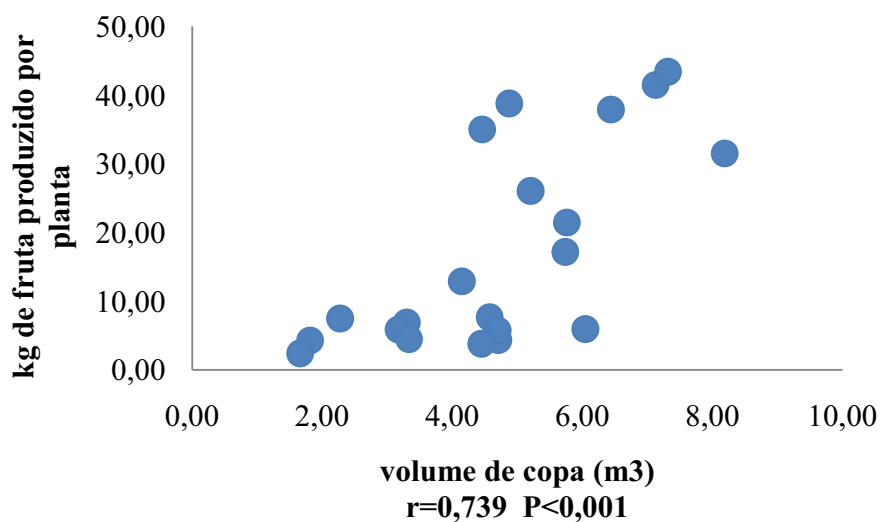
VOLP, A.C.P; RENHE, I.R.T; STRINGUETA, P.C. Pigmentos naturais bioativos. **Alim. Nutri**. Araraquara, v. 20, n. 1, p.157-166, 2009.

**APÊNDICE**

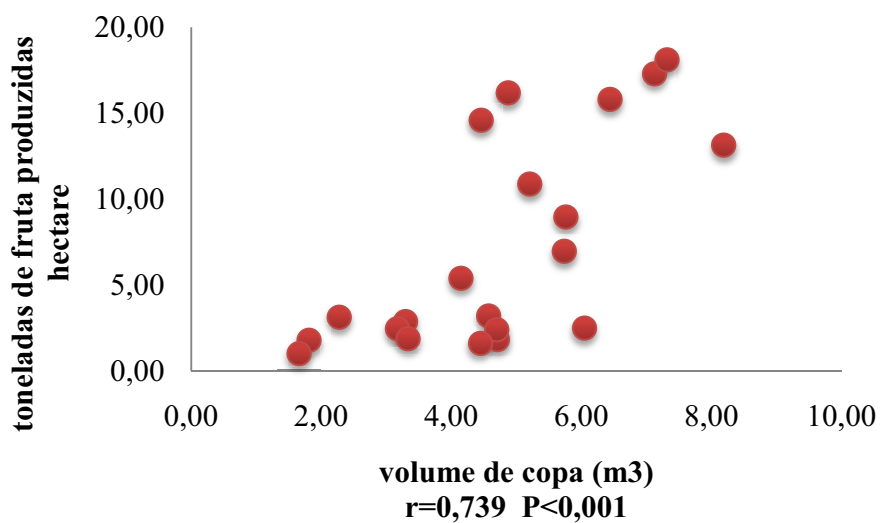
**Correlações realizadas:**



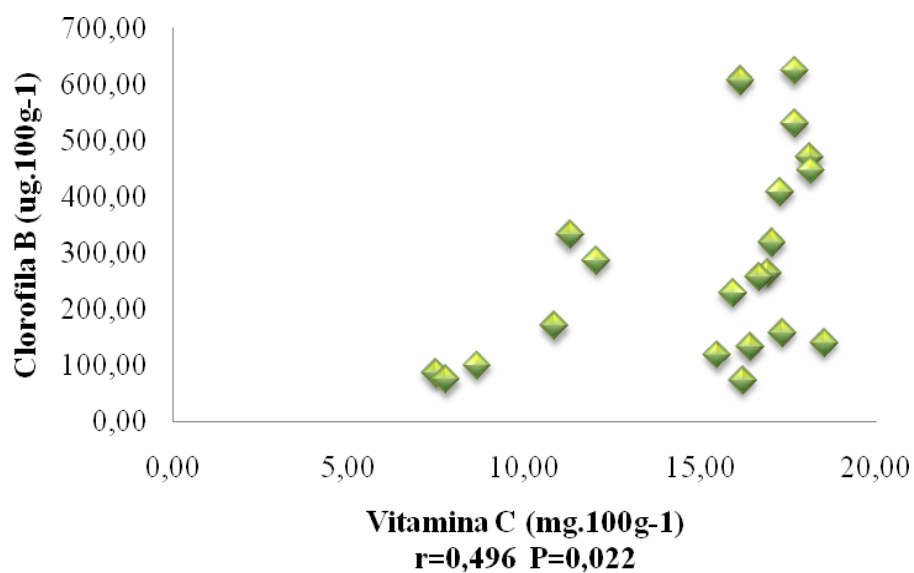
**Figura 14.** Correlação entre volume de copa e número de frutos por planta, em cultivares de pessegueiro cultivados em São Manuel – SP, safra 2009/2010.



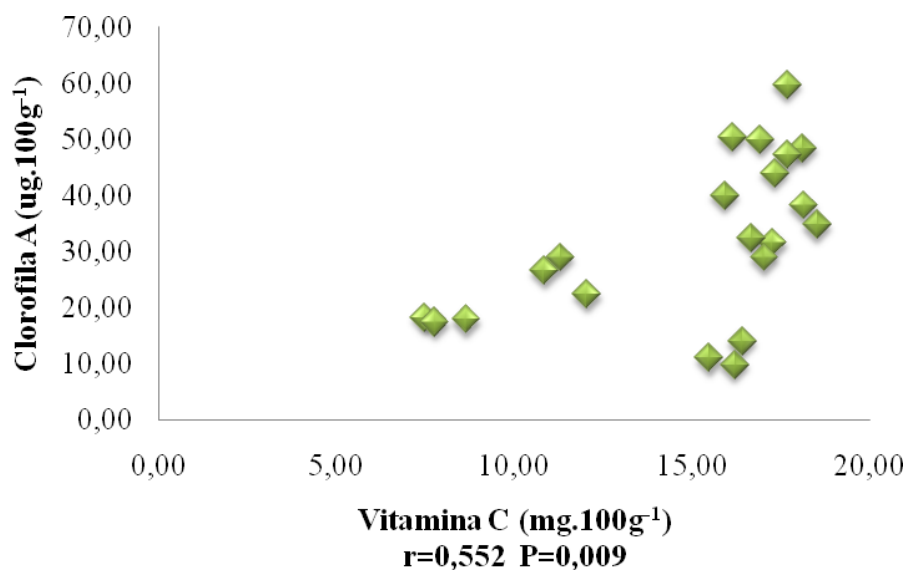
**Figura 15.** Correlação entre volume de copa de quilos de fruta produzidos por planta, em cultivares de pessegueiro cultivados em São Manuel – SP, safra 2009/2010.



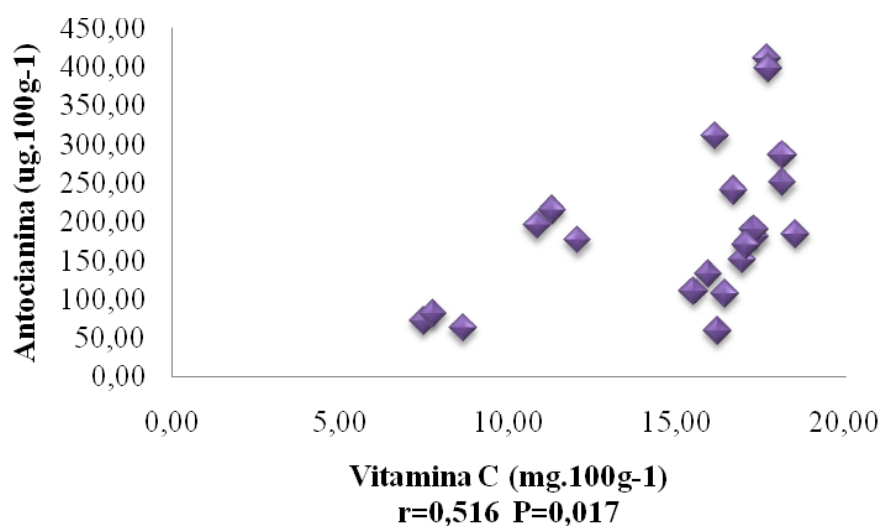
**Figura 16.** Correlação entre volume de copa e produção em toneladas por hectare, em cultivares de pessegueiro cultivados em São Manuel – SP, safra 2009/2010.



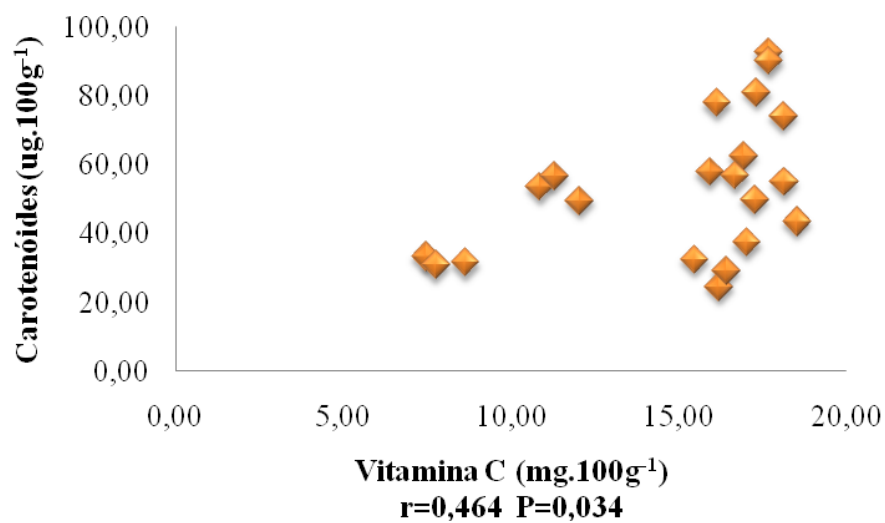
**Figura 17.** Correlação entre vitamina C e clorofila B, em polpa de cultivares de pessegueiro.



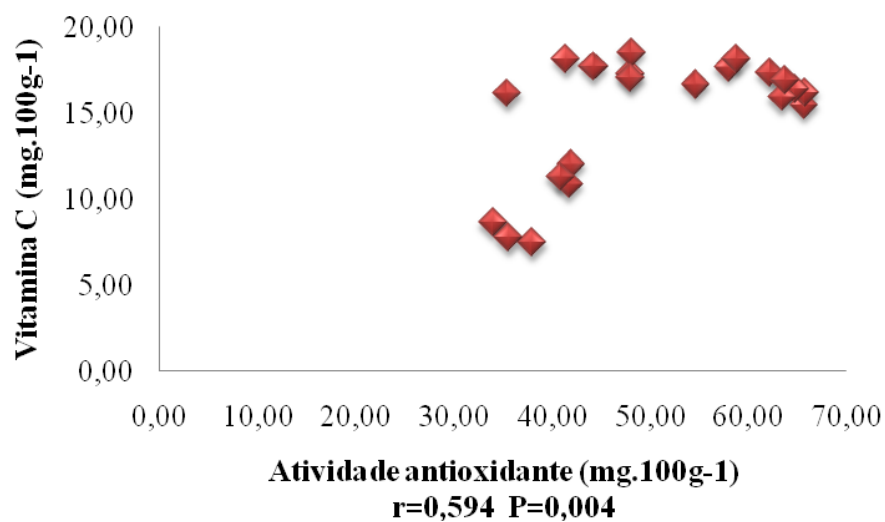
**Figura 18.** Correlação entre vitamina C e clorofila A, em polpa de cultivares de pessegueiro



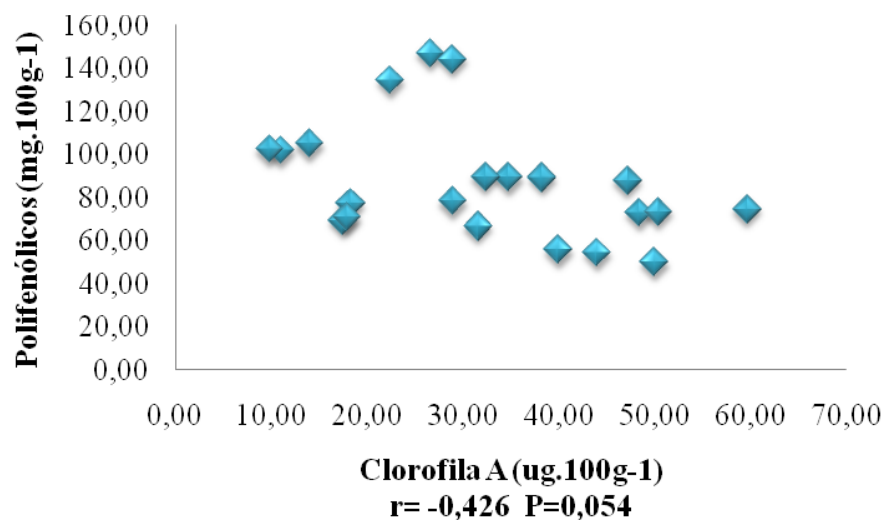
**Figura 19.** Correlação entre vitamina C e antocianinas, em polpa de cultivares de pessegueiro



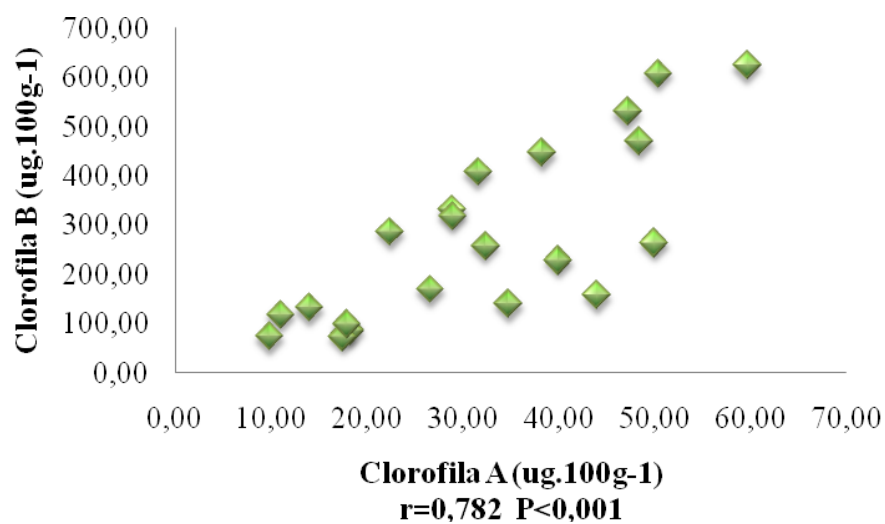
**Figura 20.** Correlação entre vitamina C e carotenóides, em polpa de cultivares de pessegueiro.



**Figura 21.** Correlação entre vitamina C e atividade antioxidante, em polpa de cultivares de pessegueiro

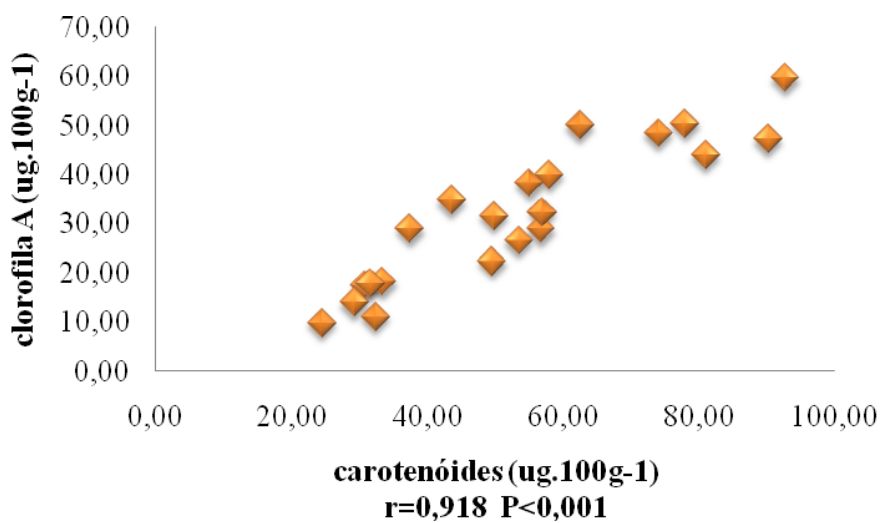


**Figura 22.** Correlação entre polifenólicos e clorofila A, em polpa de cultivares de pessegueiro.

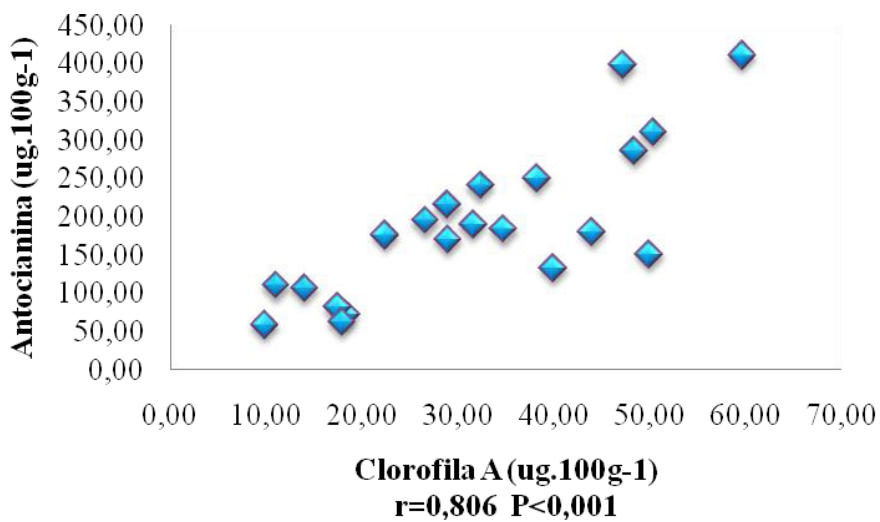


**Figura 23.** Correlação entre clorofila B e clorofila A, em polpa de cultivares de pessegueiro.

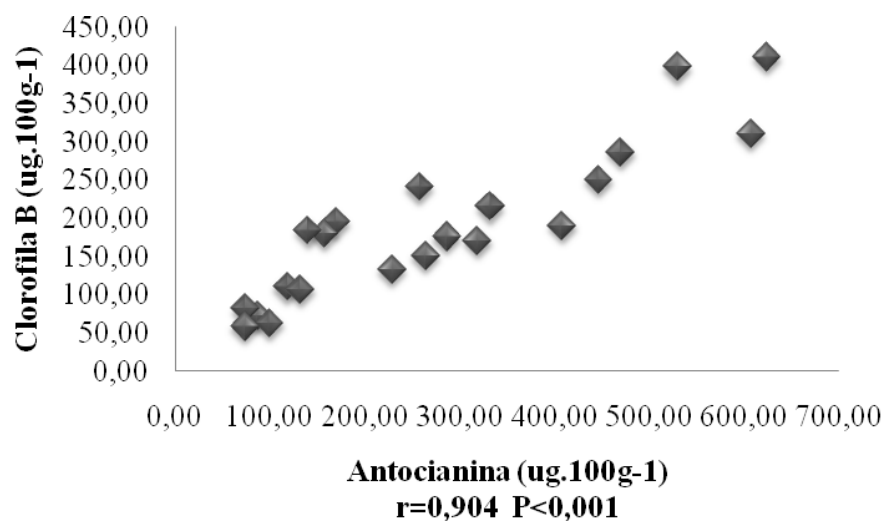




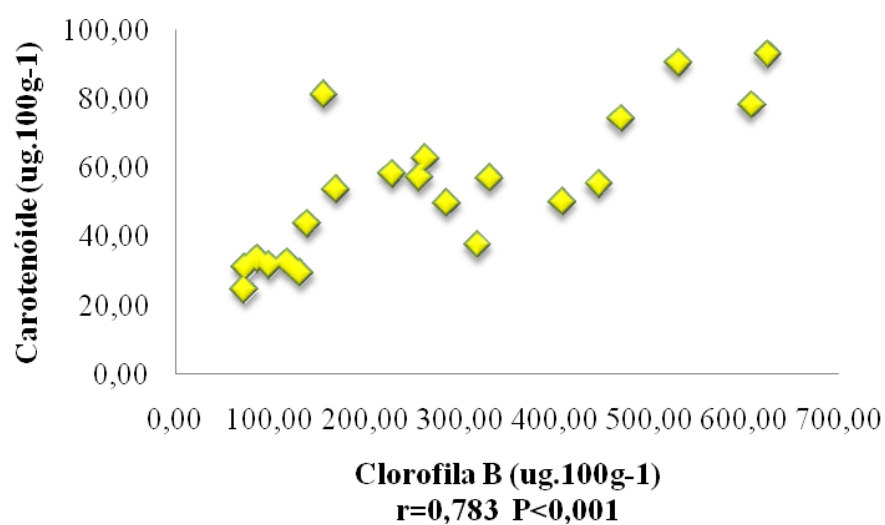
**Figura 24.** Correlação entre carotenóides e clorofila A, em polpa de cultivares de pessegueiro.



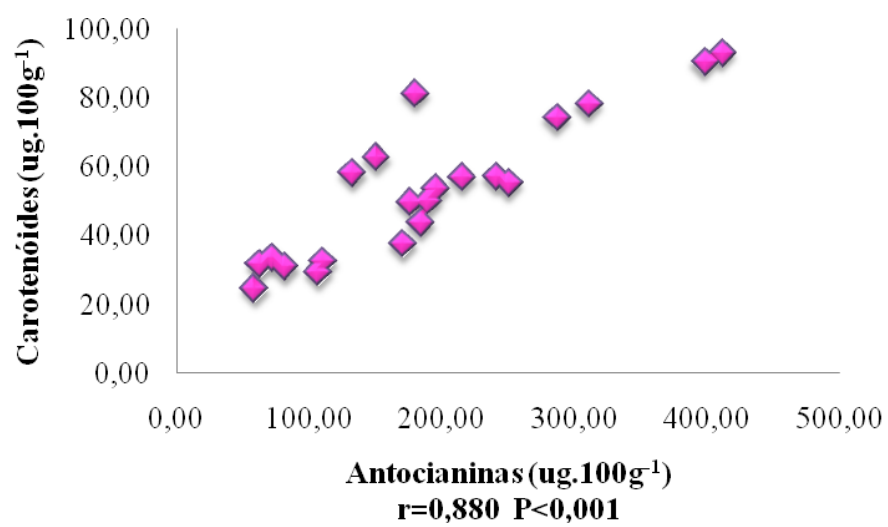
**Figura 25.** Correlação entre antocianinas e clorofila A, em polpa de cultivares de pessegueiro.



**Figura 26.** Correlação entre clorofila B e antocianinas, em polpa de cultivares de pessegueiro.



**Figura 27.** Correlação entre carotenóides e clorofila B, em polpa de cultivares de pessegueiro.



**Figura 28.** Correlação entre carotenóides e antocianinas, em polpa de cultivares de pessegueiro.