

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CHARLA FATIMA SPEZZATTO DE OLIVEIRA

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE ONZE CULTIVARES  
DE PÊSSEGOS**

CURITIBA

2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

CHARLA FATIMA SPEZZATTO DE OLIVEIRA

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE ONZE CULTIVARES  
DE PÊSSEGOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Agronomia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Francine Lorena Cuquel

Co-orientador: Dr. Osmir José Lavoranti

CURITIBA

2009

## **DEDICO**

Ao meu querido amor, Amilcar Marcelo por todos os momentos de felicidade, superação, pelo amor dedicado, apoio, atenção, cuidado e paciência que teve comigo, principalmente na etapa final deste trabalho. À você todo meu amor.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus, pela força e iluminação recebidas principalmente nos momentos difíceis.

À minha família, minha mãe Venilde Spezzatto e meu querido avô Jandyr Spezzatto (*in memoriam*) pelo apoio e incentivo que sempre me dedicaram e por acreditarem nos meus sonhos e projetos.

Ao meu querido amor Amilcar Marcelo por me fazer feliz.

À Universidade Federal do Paraná, por meio da Coordenação de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração “Produção Vegetal” pelo espaço e oportunidade concedido para a realização deste curso.

À professora Francine Lorena Cuquel, pela excelente orientação, oportunidade, carinho, paciência e amizade. Por sempre acreditar em mim, me apoiar e me animar quando o caminho parecia difícil. Minha admiração, gratidão e respeito.

Ao Sr. Paulo Fishinski por conceder espaço em sua propriedade para a instalação do pomar e por todo o apoio dado no campo para o desenvolvimento do trabalho e incentivo à pesquisa.

À todos os funcionários da propriedade onde foi desenvolvido o trabalho, em especial ao responsável, Sr. Branco.

Aos funcionários e laboratoristas do Setor de Ciências Agrárias, especialmente Maria Emília, Lucimara, Gilson, Gilnei, Cléia e Rainério pela prestação de serviços e amizade.

Aos colegas e amigos do curso que tanto me ensinaram, principalmente Marcos Dolinski e Giselda Alves pela amizade e momentos de descontração, pelas boas risadas no campo em meio ao sol e trabalho braçal.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa, apoio fundamental à execução deste trabalho.

À todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

### AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO

No Paraná, são produzidos poucos cultivares de pêsego para fins comerciais, a colheita ocorre num período restrito, e o produto é comercializado com pequena margem de lucro. A implantação de cultivares que frutifiquem em épocas diferentes é uma alternativa para esta situação, e poderia minimizar eventuais perdas por geadas tardias no florescimento ou chuvas de granizo na frutificação. Todavia, é conveniente avaliar a aceitação de novos cultivares pelos consumidores antes da implantação de pomares comerciais. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o perfil sensorial e as características físico-químicas de onze cultivares de pêsegos produzidos num pomar experimental na Lapa, PR, Brasil. Os cultivares avaliados foram Aurora I, Chimarrita, Chiripá, Coral, Marli, Premier (mesa), Granada, Leonense, Vanguarda (indústria), Eldorado e Maciel (dupla finalidade). Foram realizadas análises físico-químicas (teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT, firmeza de polpa, coloração da casca), e análises sensoriais pelo método ADQ (Análise Descritiva Quantitativa), que mensura os atributos aparência, aroma, cor de polpa, firmeza de polpa, suculência e sabor dos frutos. Foram detectados quais atributos sensoriais e características de fruto descrevem o perfil sensorial do consumidor de pêsegos e quais cultivares atendem a preferência do consumidor.

Palavras-chave: persicultura, *Prunus persica*, pós-colheita, análise sensorial, Análise Descritiva Quantitativa (ADQ).

## ABSTRACT

### PHYSICAL, CHEMICAL AND SENSORY EVALUATION OF ELEVEN PEACH CULTIVARS

In Parana, Brazil, few are the commercially cultivated peach cultivars. The harvesting period is restricted and fruits are sold with small profit margins. The implantation of peach cultivars with distinct maturation periods may be an alternative for this situation and could minimize eventual losses by late freezes during flowering, or hail during fruiting. However, before implantation of commercial orchards, it is convenient to evaluate the acceptance of such cultivars by the consumers. The objective of this research was to evaluate sensory, physical and chemical attributes of eleven peach cultivars produced in an experimental orchard located in Lapa-PR, Brazil. Aurora I, Chimarrita, Chiripa, Coral, Marli, Premier (fresh market cultivars), Granada, Leonense, Vanguarda (processing cultivars), Eldorado and Maciel (cultivars suitable for fresh market or processing), were evaluated. Physical and chemical analyses (soluble solids content (SSC), total titratable acidity (TTA), soluble solids/total titratable acidity ratio (SSC/TTA), flesh firmness, skin color), and sensory analysis by the Quantitative Descriptive Analysis method (QDA), which measures attributes such as appearance, aroma, flesh color, flesh firmness, succulence, and flavor of fruits were performed. The sensory attributes and fruit characteristics which describe the sensory type of peach consumers were detected, as well as the cultivars which attend their preferences.

Key-words: peach culture, *Prunus persica*, postharvest, sensory analysis, Quantitative Descriptive Analysis method (QDA).

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	COLHEITA DOS ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DE LAPA – PR, DURANTE AS SAFRAS DE 2006/2007 E 2008/2009.....	94
----------	---	----

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	PRODUÇÃO BRASILEIRA DE PÊSSEGOS – 2002-2006 (t).....	17
TABELA 2 -	MATRIZ DOS FATORES ROTACIONADOS E AUTOVALORES DOS COMPONENTES PRINCIPAS EXTRAÍDOS DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS MÉDIAS DAS ANÁLISES SENSORIAIS DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO COLHIDOS NO MUNICÍPIO DE LAPA-PR DURANTE A SAFRA DE 2006/2007.....	66
TABELA 3 -	MATRIZ DOS FATORES ROTACIONADOS E AUTOVALORES DOS COMPONENTES PRINCIPAS EXTRAÍDOS DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS MÉDIAS DAS ANÁLISES SENSORIAIS DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO COLHIDOS NO MUNICÍPIO DE LAPA-PR DURANTE A SAFRA DE 2008/2009.....	67
TABELA 4 -	PRECIPITAÇÃO ACUMULADA (mm), DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO SIMEPAR MAIS PRÓXIMA DA ÁREA EXPERIMENTAL.....	82
TABELA 5 -	TEMPERATURA MÉDIA MENSAL (°C), DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO SIMEPAR MAIS PRÓXIMA DA ÁREA EXPERIMENTAL.....	83
TABELA 6	FIRMEZA DE POLPA DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGOS PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DA LAPA-PR DURANTE A SAFRA DE 2008/2009, N: NATURA; D: DUPLA FINALIDADE; I: INDÚSTRIA.....	102
TABELA 7	ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL (ATT) DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGOS PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DA LAPA-PR DURANTE A SAFRA DE 2008/2009, N: NATURA; D: DUPLA FINALIDADE; I: INDÚSTRIA.....	103
TABELA 8	TEOR DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGOS PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DA LAPA –PR DURANTE A SAFRA DE 2008/2009, N: NATURA; D: DUPLA FINALIDADE; I: INDÚSTRIA.....	104
TABELA 9	RELAÇÃO SST/ATT DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGOS PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DA LAPA-PR DURANTE A SAFRA DE 2008/2009, N: NATURA; D: DUPLA FINALIDADE; I: INDÚSTRIA.....	106
TABELA 10	VALORES MÉDIOS DE L, a* e b* DE COR DA CASCA DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO PRODUZIDOS EM LAPA-PR AVALIADOS DURANTE A SAFRA DE 2008/2009.....	108

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - PREÇOS DOS CULTIVARES DE PÊSSEGO COMERCIALIZADOS NO CEASA – PR NA SAFRA 2006/2007.....	72
GRÁFICO 2 - PREÇOS DOS CULTIVARES DE PÊSSEGO COMERCIALIZADOS NO CEASA – PR NA SAFRA 2008/2009.....	76

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	CULTIVARES DE PÊSSEGOS DE MESA AVALIADOS NESTE ESTUDO.....	22
FIGURA 2	CULTIVARES DE PÊSSEGOS DE DULPA FINALIDADE AVALIADOS NESTE ESTUDO.....	26
FIGURA 3	CULTIVARES DE PÊSSEGO DESTINADO À INDÚSTRIA AVALIADOS NESTE ESTUDO.....	27
FIGURA 4 -	ATRIBUTOS DE QUALIDADE PARA FRUTOS E HORTALIÇAS.....	30
FIGURA 5 -	ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGOS EM POMAR EXPERIMENTAL NO MUNICÍPIO DA LAPA-PR.....	58
FIGURA 6 -	PERFIL SENSORIAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO PRODUZIDOS NA LAPA (PR) DURANTE A SAFRA DE 2006/2007, ANALISADOS POR ADQ.....	68
FIGURA 7 -	PERFIL SENSORIAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO PRODUZIDOS NA LAPA (PR) DURANTE A SAFRA DE 2008/2009, ANALISADOS POR ADQ.....	69
FIGURA 8 -	DENDOGRAMA DE ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS REALIZADO A PARTIR DAS MÉDIAS DOS ATRIBUTOS FIRMEZA, SABOR E AROMA (FATOR 1 E 2) OBTIDOS NA ANÁLISE SENSORIAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO DA SAFRA DE 2006/2007 NA LAPA (PR), N: NATURA; D: DUPLA FINALIDADE; I: INDUSTRIALIZAÇÃO.....	73
FIGURA 9 -	DENDOGRAMA DE ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS REALIZADO A PARTIR DAS MÉDIAS DOS ATRIBUTOS APARÊNCIA, COR DE POLPA, FIRMEZA, SUCULÊNCIA E SABOR (FATOR 1 E 2) OBTIDOS NA ANÁLISE SENSORIAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO DA SAFRA DE 2008/2009 NA LAPA (PR), N: NATURA; D: DUPLA FINALIDADE; I: INDUSTRIALIZAÇÃO.....	74
FIGURA 10 -	ESCALA UTILIZADA PARA MEDIÇÃO DO CALIBRE DOS FRUTOS DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO, PRODUZIDOS NA LAPA-PR DURANTE A SAFRA 2008/2009.....	95
FIGURA 11 -	PENETRÔMETRO MANUAL UTILIZADO PARA MEDIÇÃO DA FIRMEZA DE POLPA DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO, PRODUZIDOS NA LAPA-PR DURANTE A SAFRA 2008/2009.....	96
FIGURA 12 -	COLORÍMETRO ELETRÔNICO UTILIZADO PARA MEDIR A COLORAÇÃO DA CASCA DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO, PRODUZIDOS NA LAPA-PR DURANTE A SAFRA 2008/2009.....	96

FIGURA 13 - TITULOMETRIA PARA AVALIAÇÃO DA ACIDEZ TOTAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO, PRODUZIDOS NA LAPA-PR DURANTE A SAFRA 2008/2009.....	99
FIGURA 14 - REFRAÔMETRO MANUAL UTILIZADO PARA AVALIAÇÃO DO TEOR DE SÓLIDOS SOLÚVEIS DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO, PRODUZIDOS NA LAPA-PR DURANTE A SAFRA 2008/2009.....	100

## LISTA DE ABREVIATURAS

ADQ – Análise Descritiva Quantitativa

SST – Sólidos Solúveis Totais

ATT – Acidez Total Titulável

SST/ATT – Relação SST/ ATT= ratio

CEASA-PR – Centrais de Abastecimento do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1.0</b>	<b>INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>14</b>
<b>2.0</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
2.1	ASPECTOS ECONÔMICOS DA CULTURA DO PESEGUEIRO.....	16
2.2	ASPECTOS AGRONÔMICOS DA CULTURA DO PESSEGUEIRO.....	18
2.3	CULTIVARES DE PÊSSEGUEIRO ENVOLVIDOS NO ESTUDO.....	20
2.3.1	Cultivares de Consumo <i>In Natura</i> .....	20
2.3.2	Cultivares de Dupla Finalidade.....	24
2.3.3	Cultivares Destinados à Indústria.....	27
2.4	O CONCEITO DE QUALIDADE.....	28
2.5	CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DOS FRUTOS.....	29
2.5.1	Aparência.....	30
2.5.2	Tamanho e Forma.....	31
2.5.3	Cor.....	31
2.5.4	Firmeza de Polpa.....	32
2.5.5	<i>Flavor</i> (Sabor e Aroma).....	33
2.5.6	Percepção Sensorial Pelo ser Humano.....	34
2.5.6.1	Sabor.....	34
2.5.6.2	Aroma.....	35
2.5.6.3	Firmeza de Polpa.....	35
2.5.6.4	Cor.....	35
2.6	ANÁLISE SENSORIAL.....	36
2.6.1	Análise Descritiva Quantitativa.....	37
2.7	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA.....	38
2.7.1	Sólidos Solúveis Totais.....	38
2.7.2	Acidez Total Titulável.....	39
2.7.3	Relação SST/ATT.....	40
2.7.4	Firmeza de Polpa.....	40
2.8	METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	41
2.8.1	Análise Univariada.....	41
2.8.2	Análise Multivariada.....	41
2.8.2.1	Análise de Componentes Principais.....	42
2.8.2.2	Análise de Agrupamentos.....	44
2.8.2.3	Método <i>Ward</i> de Agrupamento.....	44
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO 1 – PERFIL SENSORIAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO PRODUZIDOS NA LAPA-PR.....</b>	<b>53</b>
	ABSTRACT.....	54
3.1	INTRODUÇÃO.....	55
3.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	57
3.2.1	Delineamento Experimental.....	57
3.2.2	Coleta dos frutos e preparação das amostras.....	57
3.2.3	Análise Sensorial.....	59
3.2.4	Análise Estatística.....	61
3.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	62
3.3.1	Análise Sensorial.....	62
3.3.2	Análise de Agrupamentos.....	70
3.4	CONCLUSÕES.....	85

<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>86</b>
<b>4 AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO QUÍMICOS DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO (<i>Prunus persica</i>) PRODUZIDOS EM LAPA-PR.....</b>	<b>89</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>90</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	91
4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	92
4.2.1 Delineamento Experimental.....	92
4.2.2 Colheita e Preparação das Amostras.....	92
4.2.3 Classificação das Amostras.....	94
4.2.3 Análises Físicas.....	95
4.2.3.1 Firmeza de Polpa.....	95
4.2.3.2 Coloração da Casca.....	96
4.2.4 Análises Químicas.....	98
4.2.4.1 Acidez Total Titulável (ATT).....	98
4.2.4.2 Sólidos Solúveis Totais (SST).....	99
4.2.4.3 Relação SST/ATT.....	100
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	101
4.3.1 Firmeza de Polpa.....	101
4.3.2 Acidez Total Titulável.....	102
4.3.3 Sólidos Solúveis Totais.....	104
4.3.4 Relação Sólidos Solúveis Totais / Acidez Total Titulável.....	105
4.3.5 Coloração da casca.....	107
4.4 CONCLUSÕES.....	105
4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>110</b>

## 1.0 INTRODUÇÃO GERAL

O pêssego (*Prunus persica*) é a oitava fruta mais produzida no mundo e uma das mais consumidas *in natura* (MATHIAS *et al.*, 2008). De acordo com a FAO (2007), a produção mundial de pêssego em 2004 foi de 15.346.666 toneladas. No Brasil, apesar de se ter 23.864 hectares de área colhida com pêssegos (AGRIANUAL, 2007), a produção é insuficiente para o abastecimento interno (SATO, 2001).

O consumidor de frutas tem se tornado cada vez mais exigente quanto a qualidade do produto. Hoje, não apenas a aparência, forma e uniformidade são buscados, mas agrega-se também a essas exigências os aspectos sensoriais e segurança alimentar do produto (TIBOLA; FACHINELLO, 2004). A qualidade do pêssego é avaliada pelo consumidor pela interação das características físicas como tamanho, forma e cor do fruto e textura da polpa (HUNG; PRUSSIA; EZEIKE, 1998; ARGENTA; FLORES-CANTILLANO, BECKER, 2004) por características químicas como sólidos solúveis (principalmente os açúcares) e acidez (CHITARRA; CHITARRA, 2005) e por características sensoriais como sabor, aroma e suculência (KAYS, 1998; MATTHEIS; FELLMAN, 1998).

Dentre os diversos cultivares de pêssego produzidos no Brasil, apenas os cultivares Aurora I, Chimarrita, Douradão, Eldorado e Premier são produzidos na Região Sul do Paraná. A colheita concentrada destes cultivares ocorre entre os meses de novembro e dezembro. Como conseqüência, em outros meses o mercado Paranaense é suprido com cultivares trazidos de outras regiões produtoras encarecendo o preço final do produto. Além disto, o limitado número de cultivares produzidos torna o produtor mais susceptível a prejuízos na ocorrência de fatores climáticos adversos como geadas, ventos e granizos ou ataques por pragas e doenças.

Uma alternativa de capitalização dos produtores seria plantar outros cultivares que frutificassem em diferentes épocas. Isto minimizaria além das dificuldades econômicas, as perdas que podem ocorrer durante a safra quando ocorrem geadas tardias no florescimento ou chuvas de granizo na frutificação.

Entretanto, a implantação de pomares com novos cultivares esbarra no desconhecimento da adaptação dos mesmos às condições edafo-climáticas da região (HERTER; SACHS; FLORES-CANTILLANO, 1998) e também na possível não aceitação dos cultivares pelo mercado consumidor.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar as características físico-químicas e sensoriais de onze cultivares de pêssego produzidos num pomar experimental implantado no município da Lapa-PR. Os cultivares implantados neste pomar foram: para consumo *in natura* - Aurora I, Chimarrita, Chiripá, Coral, Marli e Premier; cultivares de dupla finalidade - Eldorado, Leonense e Maciel e cultivares destinados à indústria - Granada e Vanguarda.

## 2.0 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ASPECTOS ECONÔMICOS DA CULTURA DO PESSEGUEIRO

O pêssego (*Prunus persica* L.) é a oitava fruta mais produzida no mundo (FAO, 2007), sendo também uma das frutas mais apreciadas mundialmente pelo seu sabor, pela aparência (CHTARRA; CHITARRA, 2005). É uma espécie produzida economicamente em regiões de clima temperado (MADAIL, 2003).

Em 2004, a China foi o maior produtor e consumidor de pêssegos, com cerca de 38% da produção mundial, sendo também o terceiro maior exportador do fruto. A Itália aparece em segundo lugar, com 11,1% da produção mundial, seguido dos Estados Unidos com 9,3% (PEREZ, 2006). Juntos, a China, a Itália, os Estados Unidos e a Espanha produzem 60% da oferta mundial. E em 1998, somente a União Européia produziu 30% da fruta consumida no mundo (MADAIL, 2003).

Na América do Sul destaca-se o Chile que produziu 304 mil toneladas de frutos em 2004 das quais 125 mil foram exportadas na forma *in natura* (FAO, 2007) o que faz do país andino o quarto exportador mundial e o maior fora da União Européia (MADAIL, 2003). Na seqüência do *ranking* dos maiores produtores sul-americanos vem a Argentina, com 272 mil toneladas produzidas e uma área de 26 mil hectares e o Brasil com 216 mil toneladas em 24 mil hectares (ALMEIDA, 2005). A produção nacional de pêssego foi de 235.720 toneladas em 2007 (EMBRAPA, 2005), apesar destes números, a participação do Brasil na produção mundial ainda é pequena, ficando com a décima terceira colocação no *ranking* de produção (MARODIN; SARTORI, 2000).

O cultivo do pessegueiro teve um considerável acréscimo nos últimos 13 anos (MOTA, 2005), no entanto o Brasil não produz a quantidade de pêssegos suficiente para seu consumo interno, seja para a indústria de compotas ou para o consumo *in natura* (SATO, 2001). Devido a isso importa frutos para suprir a demanda interna (PEREZ, 2006).

As importações brasileiras de pêssego fresco originam-se principalmente do Chile, fornecedor de 40% do volume total importado. Outros países como

Espanha, Argentina, Itália e Uruguai também exportam a fruta para o Brasil anualmente (MADAIL *et al.*, 2007). O mesmo ocorre com a indústria de pêssegos em calda, cuja produção anual brasileira está ao redor de 15 mil toneladas, sendo que 90% do volume é importado da Grécia (MADAIL *et al.*, 2007).

Com a população atual de 180 milhões de habitantes, cabe a cada habitante 1,5 kg da fruta *in natura* produzida no país e 0,27 kg na forma de compota. Na prática, o consumo da fruta tem sido maior, face ao volume de importações que tem alcançado, em média 5 mil toneladas da fruta fresca a cada ano. Com relação ao pêssego em calda, cuja produção brasileira está ao redor de 15 mil toneladas, a Grécia é responsável por 90% do volume importado (MADAIL *et al.*, 2007).

TABELA 1 – PRODUÇÃO BRASILEIRA DE PÊSSEGOS – 2002-2006 (t).

<b>ESTADOS</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
RIO G. DO SUL	111.297,00	112.005,00	122.675,00	141.076,25	160.826,92
SÃO PAULO	43.636,00	47.387,00	47.330,00	47.330,00	47.330,00
STA. CATARINA	35.691,00	29.788,00	33.352,00	36.687,00	40.355,92
PARANÁ	21.422,00	18.746,00	17.863,00	17.863,00	17.863,00
MINAS GERAIS	6.157,00	12.349,00	14.441,00	14.441,00	14.441,00
ESPÍRITO SANTO	50,00	50,00	50,00	50,00	39,00
RIO DE JANEIRO	39,00	39,00	39,00	50,00	39,00
<b>BRASIL TOTAL</b>	<b>218.292,00</b>	<b>220.364,00</b>	<b>235.720,00</b>	<b>257.456,45</b>	<b>280.875,84</b>

Adaptado de MADAIL, 2007.

A produção nacional de pêssegos concentra-se principalmente nos Estados do Sul e do Sudeste, onde as condições naturais, sobretudo o clima temperado, favorecem a exploração comercial (MADAIL, 2003; ZANETTE; BIASI, 2004). O Rio Grande do Sul é o maior produtor, com cerca de 57,25% da produção nacional (TABELA 1), onde em 2006, a produção foi de 160.856,92 toneladas, apresentando crescimentos anuais de 10 a 15%. Seguindo a classificação, o Estado de São Paulo foi o segundo maior produtor com 47.330,00 toneladas, seguido de

Santa Catarina com 40.355,92 toneladas de pêssegos produzidos no ano de 2006, com forte tendência a superar São Paulo (MADAIL *et al.*, 2007).

O Paraná em 2007 produziu 17.486 mil toneladas de pêssego, sendo que a Região Metropolitana de Curitiba, onde encontra-se inserido o município da Lapa-PR, produziu neste mesmo ano 7.472 mil toneladas da fruta (SEAB, 2007).

## 2.2 ASPECTOS AGRONÔMICOS DA CULTURA DO PESSEGUEIRO

O pessegueiro é uma planta pertencente à família *Rosaceae*, subfamília *Prunoidea* e ao gênero *Prunus persica*, cuja copa geralmente conduzida em “taça” ou “vaso aberto” e “Y” frutifica três anos após ter sido plantado em lugar definitivo (SACHS; CAMPOS, 1998).

A condução em “taça” ou “vaso aberto” é comumente mais utilizado entre os fruticultores, onde a estrutura básica é um eixo do qual surgem quatro ramos principais ou pernas, distribuídas num espaço vertical de 40 e 50 cm, onde a primeira perna deve estar localizada a pelo menos 30 cm do solo (HADLICH; MARODIN, 2004). No entanto, recentemente os fruticultores estão utilizando um sistema alternativo, empregando maior número de plantas por hectare (variando de 800 até 2000 plantas/ha), na qual as plantas são conduzidas com apenas duas pernas, ou seja, formando um “Y”, com as pernas voltadas para as entrelinhas das ruas (HADLICH; MARODIN, 2004).

São conhecidas três variedades botânicas pertencentes à *Prunus persica*: *P. vulgaris*, a qual inclui a maioria das cultivares de valor econômico de pêssegos, *P. nucipersica*, que produz frutas com epiderme glabra e *P. platycarpa* a qual produz frutos de forma achatada, sem ponta, conhecidos como pêssegos chatos (ZANETTE; BIASI, 2004).

Para a produção de frutos de qualidade é necessário que o pessegueiro se desenvolva sob algumas condições meteorológicas específicas, pois estas podem influenciar em algumas características físico-químicas do pêssego, como já foi

observado em outras frutas como goiaba (GERHARDT *et al.*, 1997), laranja (VOLPE *et al.*, 2000) e ameixa (DOLINSKI *et al.*, 2007). A temperatura é um fator muito importante para a produção de pêssegos de melhor qualidade (HERTER; SACHS; FLORES, 1998). No verão, durante a fase de maturação dos frutos, temperaturas altas durante o dia e amenas no período noturno propiciam aumento no teor de açúcares e melhoria da coloração dos frutos em áreas de verões frescos, muitos cultivares tornam-se adstringentes (HERTER; SACHS; FLORES, 1998). Nos estádios fenológicos de brotação, floração e frutificação, a planta necessita de temperaturas maiores que 15°C, e durante a vegetação e maturação dos frutos as temperaturas necessárias são maiores do que 25°C (FACHINELLO; MORANDIN, 2004). O mesmo acontece com as chuvas. Durante a primavera e verão a planta necessita também de um suprimento de água entre 70 e 100% da ETP - (Evapotranspiração Potencial Diária) para obter alta produtividade e frutos de qualidade superior (HERTER; SACHS; FLORES, 1998).

Outra necessidade do pessegueiro para a produção de frutos de qualidade, é o suprimento de horas de frio para quebrar o período de dormência das gemas. A demanda de frio para quebra-de-dormência das gemas de pessegueiro depende da ocorrência de temperaturas menores ou iguais a 7,2°C, sendo que o número de horas de frio necessárias, varia de acordo com o cultivar de 100 a 1000 horas. Não havendo o suprimento necessário de horas de frio, a planta pode ter um florescimento e brotação desuniformes e insuficientes, conduzindo a planta a um fenômeno chamado erratismo (HERTER; SACHS; FLORES, 1998; FACHINELLO; MORANDIN, 2004).

Os cultivares menos exigentes em frio são cultivados na Região Sudeste, nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (SIMÃO, 1998). Os cultivares mais exigentes em frio são cultivados no Sul, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SIMÃO, 1998).

Muitos cultivares produzidos no Brasil foram introduzidos de outros países e alguns são provenientes de melhoramento genético, tais como os cultivares desenvolvidos pelo INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS - IAC, o qual já lançou para plantio no Estado de São Paulo 63 cultivares (IAC, 2007). O CENTRO

DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE CLIMA TEMPERADO - EMBRAPA (CPACT), em Pelotas-RS, desenvolveu um Programa de Melhoramento, que produziu diversas cultivares de pessegueiro tanto para produção de frutas para consumo *in natura* como para a indústria (ZANETTE; BIASI, 2004).

Os pêssegos recebem classificações de acordo com a sua finalidade de consumo. Os frutos produzidos para o consumo *in natura* são denominados pêssegos de mesa. Os frutos de mesa apresentam uma coloração de casca amarelo-creme, com 40% a 80% de vermelho atraente, polpa suculenta, não aderente ao caroço e com grande variação na acidez e doçura (BIASI *et al.*, 2004). Os cultivares produzidos para conserva geralmente apresentam epiderme amarela, de polpa firme e aderente ao caroço, sempre mais amarelada e ácida do que as de mesa (RASEIRA; NAKASU, 1998).

## 2.3 CULTIVARES DE PESSEGUEIRO ENVOLVIDOS NO ESTUDO

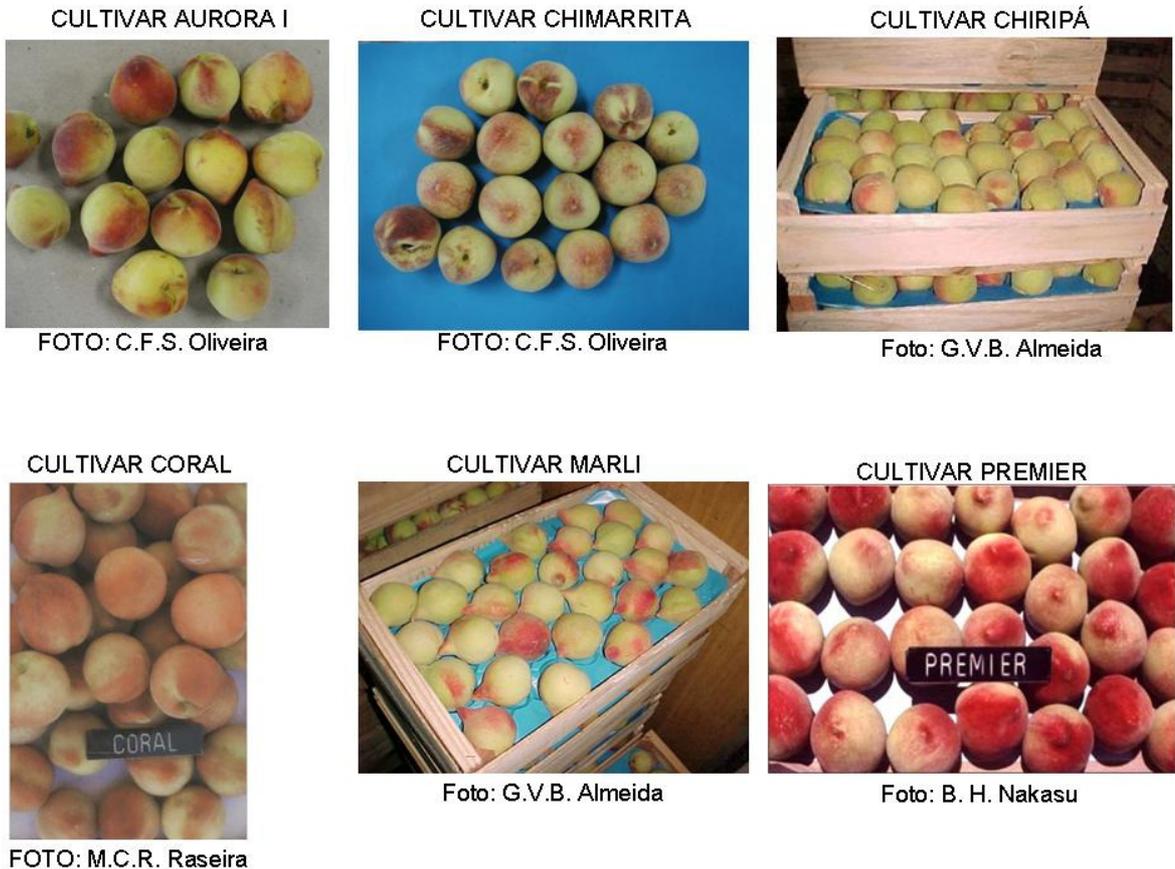
### 2.3.1 Cultivares de Consumo *In natura* (FIGURA 1)

- **Aurora I:** este cultivar foi desenvolvido pelo INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS - IAC. Ele adapta-se a regiões mais quentes necessitando de menos de 200 horas de frio (RASEIRA; NAKASU, 1998). É uma planta semi-vigorosa e produtiva, sendo susceptível á bacteriose (*Xanthomonas arboricola*) e ferrugem (*Transchelia discolor*) (BIASI *et al.*, 2004). Sua floração inicia-se em meados de agosto e sua colheita normalmente ocorre na segunda semana de dezembro. Seu cultivo também demonstrou ser viável em condições de invernos amenos, como em Jaboticabal SP, com menos de 20 horas abaixo de 7°C, e 400 horas abaixo de 13°C (BIASI *et al.*, 2004), com o uso de substâncias para quebra de dormência artificial, como cianamida hidrogenada (NIENOW; PEREIRA, 2000). Seu fruto é de tamanho pequeno e de forma redonda e cônica, podendo apresentar ponta e sutura

levemente desenvolvidas. A película é amarelo-clara, com 40% a 50% de vermelho. Apresenta polpa amarela, muito firme, doce e aderente ao caroço. É um fruto que apresenta polpa firme e sabor doce, apresentando pouca acidez, o que é preferido por alguns mercados. O teor de sólidos solúveis varia conforme as condições do ano, sendo em média de 14 °Brix (RASEIRA; NAKASU, 1998).

- ***Chimarrita***: Este cultivar foi desenvolvido pelo CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS DE FRUTAS TEMPERADAS – CNPFT em 1987 (RASEIRA; NAKASU, 1998). É uma planta semi-vigorosa que apresenta alta produtividade, exigindo 200 horas de frio. Ele está bastante difundido no Sul do Brasil, apresentando grande importância e aumento do plantio no Estado do Paraná. A colheita inicia na primeira semana de dezembro, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, onde ocorre, em torno de 400 horas de frio, mas apresenta risco de perdas por geadas na florada, já que floresce antes de 15 de agosto. No Paraná floresce no início de agosto também podendo sofrer danos na florada devido às geadas tardias (BIASI *et al.*, 2004). A vida produtiva média da planta é de cinco anos (SIMONETTO; GRELLMANN; SCHMIDT, 1995). A forma do fruto é redonda, sem ponta, com sutura muito leve e desenvolvida, com peso médio, normalmente superior a 100g, podendo às vezes ser superior a 120g. A polpa é branca, fundente, firme e semiaderente. Apresenta película creme-esverdeada, com 40% a 60% de vermelho e com boa aparência. O sabor é doce, sendo o conteúdo de sólidos solúveis variável entre 12º e 15º Brix, podendo às vezes atingir índices superiores a 20º Brix (RASEIRA; NAKASU, 1998).

FIGURA 1 – FOTOS DOS CULTIVARES DE PÊSSEGO DE MESA AVALIADOS NESTE ESTUDO.



- Chiripá:** É o cultivar mais plantado no Sul do Brasil (ROMBALDI *et al.*, 2001). Foi desenvolvido pelo Programa de Melhoramento da UEPAE (Unidade Experimental de Pesquisa de Âmbito Estadual) de Cascata-RS, atual Embrapa Clima Temperado de Pelotas- RS. A colheita ocorre na primeira semana de janeiro (BIASI *et al.*, 2004). A vida produtiva média da planta é de 7 anos (SIMONETTO; GRELLMANN; SCHMIDT, 1995). A planta é semi-vigorosa e é susceptível à podridão-parda (*Monilinia fruticola*), seu cultivo pode ser viável em regiões com menos frio, pelo uso de quebra de dormência artificial com cianamida hidrogenada e óleo mineral. Apresenta alta exigência em frio, estimada entre 400 e 500 horas

(BIASI *et al.*, 2004). A forma do fruto é redondo-ovalada, com sutura desenvolvida e pequena ponta. O tamanho varia de médio a grande, apresentando película de coloração creme, com até 30% de vermelho. A polpa é firme, branca com vermelho junto ao caroço e livre deste. O sabor é doce, com leve adstringência e baixa, ou quase sem acidez. O conteúdo de sólidos solúveis, tem sido em torno de 15º Brix, podendo às vezes, atingir índices superiores a 20º Brix (RASEIRA; NAKASU, 1998).

- **Coral:** Este cultivar foi selecionado na Estação Experimental Fitotécnica de Taquari- RS, pertencente à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul. É uma planta de vigor médio e de forma aberta, com 10 a 12 pares de gemas florais para cada 25 cm de ramo e moderadamente susceptível à bacteriose (*Xanthomonas arboricola*) e à podridão-parda (*Monilinia fruticola*) (RASEIRA; NAKASU, 1998). É um dos mais importantes cultivares plantados na Região Sul do Brasil, sendo colhido na primeira semana de janeiro e apresenta exigência em frio de 350 horas (BIASI *et al.*, 2004). Sua vida produtiva é em média de oito anos (SIMONETTO; GRELLMANN; SCHMIDT, 1995). Os frutos do cultivar Coral são de forma truncada, ou seja, cônica, com sutura desenvolvida e pequena ponta, de tamanho médio, com peso entre 90 e 110g, a polpa é branca e semi-aderente ao caroço, com película de cor creme, com até 60% de vermelho. O sabor é doce, com leve adstringência, o conteúdo de sólidos solúveis situa-se entre 13º e 16º Brix (RASEIRA; NAKASU, 1998).

- **Marli:** Este cultivar originou-se do antigo programa desenvolvido na Estação Experimental Fitotécnica do Taquari, pertencente a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul. Em condições favoráveis pode produzir mais de 40 Kg/planta, com exigência em frio, em torno de 300 horas (RASEIRA; NAKASU, 1998). Ele é muito cultivado nos Estados do Sul do Brasil por apresentar a floração mais tardia, escapando das geadas tardias de certas regiões. É susceptível à antracnose (*Glomerella cingulata*), sarna (*Cladosporium*

*carpophilum*) e podridão parda (*Monilinia fruticola*). A colheita ocorre na primeira semana de dezembro no Rio Grande do Sul, normalmente no final da colheita do cultivar Chimarrita (BIASI *et al.*, 2004). A vida produtiva média da planta é de sete anos (SIMONETTO; GRELLMANN; SCHMIDT, 1995). Os frutos deste cultivar são de forma cônica, com sutura desenvolvida e pequena ponta. A película é esverdeada, com até 40% de vermelho-escuro, a polpa é, semi-livre, esverdeada, com manchas rosadas, e vermelha ao redor do caroço. O tamanho dos frutos é grande, com peso médio de 100g, o sabor é doce com leve adstringência, o teor de sólidos solúveis varia conforme o ano, entre 12º e 14º Brix (RASEIRA; NAKASU, 1998).

- **Premier:** A planta é vigorosa e altamente produtiva, com exceção dos anos de ocorrência de geadas tardias, quando a cultivar é plantada em regiões de risco, sua exigência em frio é baixa, em torno de 150 horas, sendo suscetível à bacteriose (*Xanthomonas arboricola*) (BIASI *et al.*, 2004). A vida produtiva média é de oito anos (SIMONETTO; GRELLMANN; SCHMIDT, 1995). A colheita ocorre a segunda semana de novembro (BIASI *et al.*, 2004). O formato dos frutos é ovalado ou redondo-ovalado e de tamanho de pequeno à médio (com o peso médio variando entre 70 a 100g), e o diâmetro em torno de 5,7 cm, sua epiderme é creme-esverdeada, com 40% de vermelho, soltando dos frutos quando estão maduros. A polpa é branco-esverdeada, semi-livre, de sabor doce e quase sem acidez, o teor de sólidos solúveis está entre 9º e 11º Brix, a polpa não é muito firme, o que ocasiona danos aos frutos com relativa facilidade (RASEIRA; NAKASU, 1998).

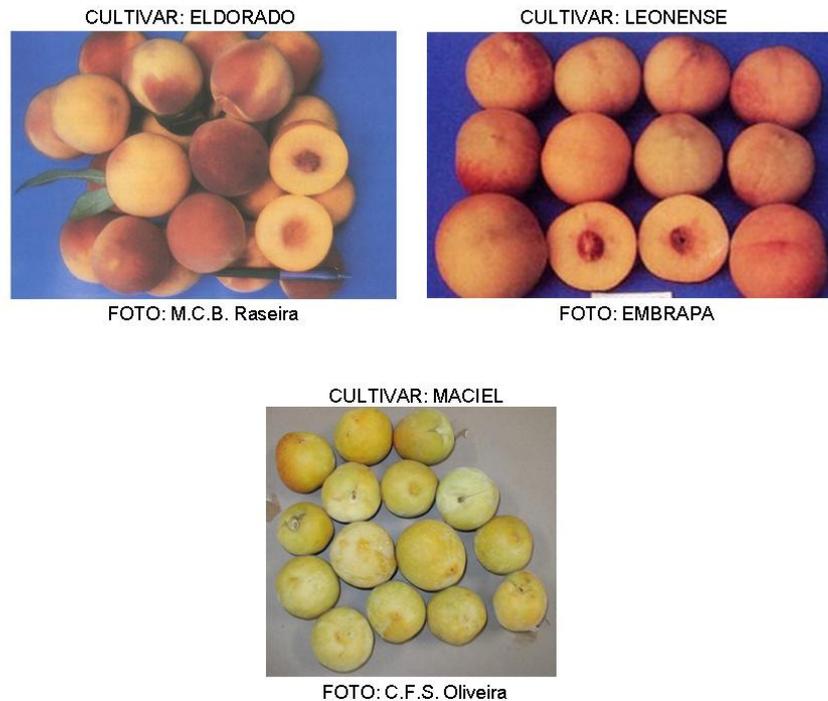
### 2.3.2 Cultivares de Dupla Finalidade (FIGURA 2)

- **Eldorado:** A planta é vigorosa e ramificada com tendência a fechar seu centro, com folhas verde-claras, tendendo a amareladas. Mesmo apresentando apenas de oito a dez pares de gemas floríferas a cada 25 cm de ramo, sua

frutificação efetiva é muito boa, sendo também moderadamente suscetível à bacteriose (*Xanthomonas arboricola*) e à podridão-parda (*Monilinia fruticola*) no entanto, devido à poda verde, a qual é realizada 20 a 30 dias antes da colheita, melhora-se a ventilação no interior da copa e reduz-se a sua incidência (RASEIRA; NAKASU, 1998). Sua exigência em frio é de 300 horas, mas vem apresentando boa quebra de dormência natural na região produtora de pêssegos da Lapa, no Paraná, onde normalmente ocorre cerca de 270 horas de frio. É colhido ao final de dezembro na região produtora de Pelotas e na segunda semana de dezembro na região de Lapa Paraná (BIASI *et al.*, 2004). Seus frutos são de tamanho grande, com peso médio geralmente em torno de 120g, e forma redondo-cônica, com sutura levemente desenvolvida. Sua película é amarela, com até 30% de vermelho, e a polpa é amarela, firme e aderente ao caroço. O sabor é doce-ácido, com teores de sólidos solúveis entre 15º e 17º Brix (RASEIRA; NAKASU, 1998). O cultivar tem se destacado dentre os pêssegos de dupla finalidade devido à sua excelente qualidade (CERETTA *et al.*, 2000).

- **Leonense:** A planta é vigorosa e muito produtiva, com boa resistência à bacteriose (*Xanthomonas arboricola*) e moderada à podridão-parda (*Monilinia fruticola*) com exigência em frio de 250 a 350 horas, sendo colhido a partir da segunda dezena de dezembro (BIASI *et al.*, 2004). Produz frutos de forma redondo-cônica, com diâmetro transversal de 5,5 a 7,2 cm (RASEIRA; NAKASU, 1998), com sutura levemente desenvolvida com película amarela com até 25% de vermelho vivo e a polpa é firme, amarelo ouro, aderente ao caroço e com sabor equilibrado entre acidez e doçura. O conteúdo de sólidos solúveis é normalmente entre 12º e 15º Brix e o pH em torno de 3,6 (BIASI *et al.*, 2004).

FIGURA 2 – CULTIVARES DE PÊSSEGO DE DUPLA FINALIDADE AVALIADOS NESTE ESTUDO.

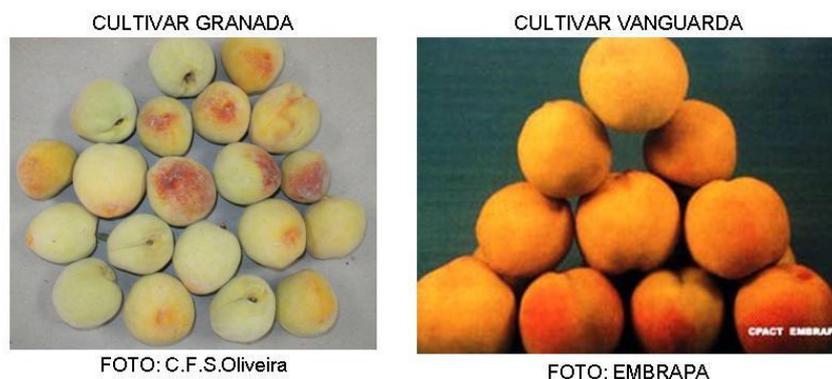


- **Maciel:** Apresenta vigor médio e forma aberta, é moderadamente susceptível à bacteriose, sua densidade de gemas floríferas é de 10 a 12 pares por 25 cm de comprimento do ramo, adaptando-se a regiões onde o acúmulo de frio hibernal esteja entre 200 e 300 horas. A colheita inicia-se, geralmente, na segunda ou terceira semana de dezembro. Pode produzir até 50 kg/planta de frutos de excelente qualidade geral, sendo os mesmos de formato redondo-cônico e de tamanho grande, com peso médio de 120g. A película é amarelo-ouro, com até 20% de vermelho. A polpa é amarela, firme, não-fundente e aderente ao caroço, com sabor doce-ácido, com leve adstringência, teor de sólidos solúveis varia, conforme as condições do ano, de 11º a 16º Brix. (RASEIRA; NAKASU, 1998).

### 2.3.3 Cultivares Destinados à Indústria (FIGURA 3)

- **Granada:** A planta é de forma aberta vertical (semi-aberta) apresentando pouco vigor, apresentando copa pouco densa e com quantidade média de antocianina nas pontas dos ramos. As folhas têm de duas a quatro glândulas reniformes no pecíolo. Possivelmente em razão da época de maturação dos frutos que ocorre na primeira quinzena de novembro, verifica-se a campo, baixa incidência de podridão parda (*Monilinia fruticola*) e bacteriose (*Xanthomonas arboricola*). A exigência em horas de frio é estimada em 300 horas (RASEIRA; NAKASU, 1998). Os frutos são de formato arredondado, com sutura levemente desenvolvida e peso médio de 120g. Destacam-se pela firmeza, tamanho e aparência em relação aos de outros cultivares de mesma época de maturação com polpa firme, amarela, aderente ao caroço (BIASI *et al.*, 2004). A película é amarela com até 40% de vermelho. Apresenta sabor levemente doce-ácido, com teores de sólidos solúveis variando entre 8º e 11º Brix. Em função dessas características, os frutos deste cultivar se enquadram na preferência dos consumidores europeus (RASEIRA; NAKASU, 1998).

FIGURA 3 – FOTOS DOS CULTIVARES DE PÊSSEGO DESTINADO À INDÚSTRIA AVALIADOS NESTE ESTUDO.



- **Vanguarda:** O vigor da planta é médio, com hábito de crescimento semi-aberto, apresentando densidade florais equivalente a 10 e 12 pares em cada 25cm de ramo. Este cultivar é de baixa exigência em frio (inferior a 150 horas), é plantado inclusive no Estado de Minas Gerais, sendo susceptível à podridão parda (*Monilinia fruticola*) dos frutos e à antracnose (*Glomerella cingulata*). Os frutos são de ótima aparência e bem desenvolvidos para a época de colheita, que inicia-se nos últimos dias de outubro ou no início de novembro. Seu formato é redondo a redondo-oblato, sem ponta, podendo, as vezes, apresentar sutura levemente desenvolvida, sua película é amarelo-ouro, podendo ter de 10% a 20% coberta de vermelho, sua polpa é amarelo-clara, não-fundente, firme e aderente ao caroço, é resistente à oxidação. Os frutos têm sabor doce-ácido, sendo o teor de sólidos solúveis em torno de 10º Brix. Embora seja tipicamente destinado à industrialização, por apresentar boa qualidade dos frutos, para consumo *in natura* (RASEIRA; NAKASU, 1998).

#### 2.4 O CONCEITO DE QUALIDADE

Entre os alimentos preferidos ou recomendados, seja como fonte de vitaminas como para prevenção de doenças, estão as frutas (AZZOLINI, 2002; TIBOLA; FACHINELLO, 2004).

Nos últimos anos os consumidores estão tomando maior consciência sobre a importância da seleção de alimentos saudáveis para a prevenção de doenças e para a melhoria da qualidade de vida (TIBOLA; FACHINELLO, 2004).

A qualidade pode ser definida como o conjunto de características que diferenciam componentes individuais de um mesmo produto e que tem significância na determinação do grau de aceitação desse produto pelo consumidor (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Em geral o conceito de qualidade tem experimentado modificações importantes, pois as necessidades quantitativas tem sido substituídas por exigência de caráter qualitativo (FLORES-CANTILLANO; MATTOS; MADAIL, 2001). Nesse contexto, dentre os parâmetros qualitativos valorizados pelos

consumidores no que se refere às frutas estão as características sensoriais (aparência, textura, sabor, entre outras), capacidade nutritiva (CRISOSTO, 1994; FLORES-CANTILLANO; MATTOS; MADAIL, 2001; CUQUEL; HADLICH; CALEGARIO, 2004; ROBERTSON; MEREDITH; SCORZA, 1989; ARGENTA; FLORES- CANTILLANO; BECKER, 2004), higiene, proteção da vida e bem estar do consumidor, manutenção da saúde do produtor, diminuição do custo de produção (FLORES-CANTILLANO; MATTOS; MADAIL, 2001) e a rastreabilidade, que visa um registro ágil e confiável de todos os passos envolvidos nos processos da cadeia produtiva (DIGIOVANI, 2008; GRIGIONI, 2005).

Os atributos de qualidade têm importância variada, de acordo com os interesses de cada segmento da cadeia de comercialização, ou seja, desde o produtor até o consumidor. Os produtores por exemplo, priorizam a aparência, presença de poucos defeitos, alto rendimento na produção, facilidade de colheita, transporte e resistência à doenças, já os comerciantes e distribuidores tem a aparência como atributo mais importante, enfatizando a firmeza e boa capacidade de armazenamento. As principais características apreciadas pelo consumidor de frutos são a aparência e as características sensoriais (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Os atributos de qualidade de um produto hortícola, apresentados na FIGURA 4, apresentam diversos componentes.

## 2.5 CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DOS FRUTOS

As características de qualidade podem ser extrínsecas, aquelas que podem ser percebidas pelo tato e pela visão, como por exemplo a aparência, o tamanho, a cor, e intrínsecas, aquelas percebidas através do sabor, aroma e mastigação, como por exemplo a sensação da textura, do gosto, cheiro, entre outras, e ambas, são importantes na determinação da aceitação do produto pelo consumidor (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

FIGURA 4 - ATRIBUTOS DE QUALIDADE PARA FRUTOS E HORTALIÇAS

ATRIBUTOS	COMPONENTES
<b>Sensoriais</b>	
Aparência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamanho: dimensões, peso, volume</li> <li>• Forma: diâmetro longitudinal x transversal, uniformidade</li> <li>• Cor: intensidade, uniformidade</li> <li>• Brilho: lustre, aparência externa</li> <li>• Defeitos: externos e internos (físicos x mecânicos, fisiológicos, patológicos, entomológicos)</li> </ul>
Textura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firmeza, dureza, maciez, fragilidade, suculência, granulicidade, resistência e fibrosidade</li> </ul>
<i>Flavor</i> (sabor e aroma)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doçura, acidez, adstringência, amargor, aroma (voláteis), sabores e odores estranhos</li> </ul>

Fonte: Adaptado de CHITARRA; CHITARRA (2005).

### 2.5.1 Aparência

A aparência é o atributo de qualidade mais importante no momento de comercialização do produto, sendo avaliada por diferentes atributos como tamanho, formato e cor (KAYS, 1998; FRUTIFATOS, 2002), além da ausência de defeitos como danos mecânicos (amassamentos, abrasões, ferimentos, etc.) decorrentes do manuseio incorreto e da ocorrência de doenças ou pragas que podem comprometer a aparência do produto (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

### 2.5.2 Tamanho e Forma

Geralmente, o tamanho é avaliado pela circunferência, diâmetro, comprimento, largura, peso ou volume do fruto, sendo usualmente limitante como índice de maturidade em frutos em alguns cultivares (CRISOSTO *et al.*, 1997).

A forma geralmente é a combinação de partes individuais do produto como formato e tamanho que podem interferir na aceitabilidade do fruto (KAYS, 1998), que, quando apresentam-se de maneira irregulares podem apresentar baixos preços no mercado (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

### 2.5.3 Cor

A cor é o atributo de qualidade que mais atrai o consumidor, variando entre as espécies e entre as cultivares, sendo que frutos de cor forte e brilhante são os preferidos, embora a cor, na maioria das vezes não contribua para o aumento efetivo no valor nutritivo ou qualidade comestível do fruto (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Alguns consumidores associam a coloração da superfície dos frutos com o estágio de maturação e qualidade sensorial (ARGENTA; FLORES-CANTILLANO; BECKER, 2004), sendo que o nível de maturação é uma opção do consumidor, pois há quem prefira frutas semi-maduras para prolongar o período de durabilidade (FRUTIFATOS, 2002).

As mudanças na coloração das frutas com a maturação ocorrem devido à processos degradativos e à processos sintéticos. Corresponde a um dos principais critérios de julgamento para identificação do amadurecimento da fruta (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Com a maturação, é possível distinguir as cores de fundo e de superfície do pêssigo, onde a cor de fundo verde passa para branco-creme em cultivares de polpa branca ou amarela-clara em cultivares de polpa amarela ou alaranjada (CRISOSTO, 1994). Além da coloração da casca, com a maturação, também muda a cor da polpa, representando um fator importante nos pêssigos destinados à industrialização. A aparência visual, no que se refere à cor da epiderme, exerce grande influência no momento da compra pelos consumidores (LAYNE; JIANG; RUSHING, 2001).

A coloração dos frutos pode ser medida por colorimetria, através de um aparelho chamado colorímetro (ALMEIDA, 1995) que utiliza a técnica de avaliação das cores refletidas pelos objetos e através de uma célula fotossensível e um medidor indicam em escala numérica, uma leitura que é representada por **L** (brilho), **a** (variação da seção vermelha a verde do espectro de luz) e **b** (variação da seção amarela ao azul do espectro de luz) (LEÃO; PEIXOTO; VIEIRA, 2006).

A cor é um atributo que pode interferir significativamente nas outras propriedades sensoriais. Quando se realizam testes de sabor ou textura, uma cor desagradável pode ser associada inconscientemente pelos julgadores com sabor ou textura desagradáveis, alterando suas respostas para esses atributos sensoriais, nesses casos, é necessário mascarar a cor do alimento para evitar sua influência indesejável nas respostas dos julgadores (ANZALDÚA-MORALES, 1994).

#### 2.5.4 Firmeza de Polpa

A firmeza de polpa é um atributo muito importante na determinação da aceitabilidade pelo consumidor (SAMS, 1998), sendo caracterizada pela maciez ou pela firmeza da polpa. (CHITARRA; CHITARRA, 2005). A perda progressiva da firmeza, ou seu amaciamento ocorre como consequência do amadurecimento natural do fruto (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

A textura dos frutos pode ser percebida através dos lábios, língua, mucosa da boca e os dentes, além da mastigação (DURÁN, 1999). Cada área é sensível a pequenas diferenças de pressão e apresenta respostas diferentes à cada atributo ou característica do fruto, sendo que o conjunto das impressões obtidas na mastigação é responsável pela aceitação ou rejeição do fruto (CHITARRA; CHITARRA, 2005; ANZALDÚA-MOALE, 1994).

### 2.5.5 *Flavor* (Sabor e Aroma)

‘A palavra *flavor* em inglês, é utilizada para designar o conjunto de características do paladar (doce, ácido, salgado e amargo) e do olfato (percepção da fragrância de numerosas substâncias voláteis) dos alimentos, não havendo similar em português, uma vez que o gosto, sabor e paladar são utilizadas como sinônimos e não refletem as características do odor ou aroma, contudo é um atributo de qualidade de avaliação difícil, em decorrência do grande número de compostos químicos que o compõem (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1991; CHITARRA; CHITARRA, 2005).

O sabor corresponde às sensações captadas pela língua em suas diferentes áreas: sabor doce, amargo, salgado e ácido. O sabor dos frutos e vegetais resulta de uma combinação da concentração dos sólidos solúveis e da acidez dos mesmos, sendo percebido via estimulação de receptores gustativos na boca ou pela estimulação retrorrenal durante a mastigação. A percepção de doces pelos consumidores depende da acidez do fruto. O sabor é um atributo de qualidade avaliado na análise sensorial, e também pela análise de componentes constituintes do fruto (MATTHEIS; FELLMAN, 1998).

O aroma se define como sendo a mistura de dezenas de compostos, geralmente substâncias orgânicas de baixo peso molecular. Juntamente com a aparência, dá a primeira impressão do alimento (ZAMORA, 2005). O resultado das sensações percebidas na cavidade nasal e bucal a partir da volatilização de ésteres, álcoois, aldeídos, ácidos, cetonas e outros (HORVAT *et al.*, 1990; BALDWIN, 2002). O aroma pode ser percebido também pela estimulação dos compostos voláteis liberados durante a mastigação e que são guiados para o interior do nariz pela respiração. Mesmo que o aroma seja percebido principalmente pelo olfato, as sensações de aroma se misturam às sensações de sabor ao mastigar os frutos (ACURSO, 2005).

A produção dos compostos voláteis perceptíveis pelo aroma aumenta expressivamente com a maturação dos frutos aumentando sua qualidade sensorial.

Embora o aroma contribua de forma substancial para a qualidade degustativa dos frutos, a percepção da textura e do sabor normalmente prevalece sobre a percepção do aroma (ARGENTA; FLORES-CANTILLANO; BECKER, 2004).

#### 2.5.6 Percepção Sensorial Pelo ser Humano

A análise sensorial estuda a percepção humana em face dos atributos dos alimentos, determina a reação do consumidor além de correlacionar análises físicas e químicas, entre outros (MONTEIRO, 1984), também, quantifica as interações de misturas de alguns componentes complexos localizados nas cavidades orais e que modificam as sensações de gosto e olfato, como a temperatura, textura, adstringência, viscosidade, consistência, entre outros (GUIRAO, 2005).

Na análise sensorial, os órgãos dos sentidos são determinantes durante a avaliação de qualidade dos produtos (MONTEIRO, 1984).

##### 2.5.6.1 Sabor

O sabor é o atributo do alimento que estimula os órgãos sensoriais e que une a sensação do aroma (MONTEIRO, 1984). É um dos componentes mais subjetivos da qualidade das frutas, sendo o resultado da combinação entre as sensações produzidas pelo paladar e o olfato, estimulado pelos produtos voláteis (ALMEIDA; DURIGAN, 2006). A análise sensorial é a técnica que fornece subsídios para a avaliação do sabor (MATTHEIS; FELLMAN, 1998).

### 2.5.6.2 Aroma

O aroma é sentido pelo olfato, que é um órgão muito complexo. O olfato humano é excepcionalmente sensível, assim certos odores podem ser detectados em concentrações molares  $10^{-18}$  (MONTEIRO, 1984). O odor dos alimentos pode interferir no julgamento do sabor, por isso, em provas de sabor durante uma análise sensorial o perfume pode interferir no sabor das amostras (MONTEIRO, 1984)

### 2.5.6.3 Firmeza de Polpa

A firmeza de polpa é um atributo sensorial que pode ser percebido simultaneamente pelo tato e audição. Algumas características de textura são por exemplo a crocância de um biscoito, a firmeza de uma maçã, de modo que conhecemos o som de morder, do quebrar, borbulhar de vários produtos (SBCTA, 2000).

### 2.5.6.4 Cor

A cor é o atributo percebido pela visão humana, sendo através dela que obtemos as primeiras impressões dos produtos quanto à aparência geral, que engloba características de cor, tamanho, formato, brilho, impurezas, granulometria, entre outros atributos. A cor é a sensação que o indivíduo experimenta quando a luz dentro as região visível do espectro (aproximadamente de 380 a 740 nm) atinge a retina do olho. A percepção da cor depende da composição espectral da luz incidente, das características físicas, e espectrais do objeto em relação á absorção, reflexão e transmissão, das condições sob as quais a cor está sendo vista e da

sensibilidade do olho. É um atributo que influencia na opinião do consumidor na sua decisão de compra ou não. O consumidor espera que o produto tenha cor que o caracteriza e reluta em consumir quando esta é diferente em tonalidade e intensidade do esperado (SBCTA, 2000).

## 2.6 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é uma técnica interdisciplinar realizada por avaliadores que se utilizam da complexa interação dos órgãos dos sentidos (visão, paladar, tato e audição) para medir as características sensoriais e a aceitabilidade dos produtos alimentícios e outros materiais (WATTS *et al.*, 1992; ABNT, 1993). Algumas pesquisas utilizaram-se da análise sensorial para avaliar a preferência do consumidor de uma determinada região a respeito de frutas (SANÁBIO *et al.*, 2007) ou de um fruto específico como pêssigo (TREVISAN *et al.*, 2006). É uma técnica relativamente recente que está se formando com o suporte de conhecimentos provenientes de campos muito diferentes, como a química analítica, tecnologia de alimentos, fisiologia, nutrição, psicologia, entre outros (GUIRAO, 2005).

O homem possui a habilidade natural para comparar, diferenciar e quantificar os atributos sensoriais e a análise sensorial utiliza-se dessa habilidade para avaliar alimentos e bebidas, empregando a metodologia apropriada aos objetivos do estudo e o tratamento estatístico dos dados obtidos (SBCTA, 2000).

Para teste de aceitabilidade de um produto pode-se empregar métodos de análise sensorial dirigidos às expectativas do consumidor com avaliadores treinados ou não-treinados. No caso de teste de preferência de consumidor, não se emprega com avaliadores treinados, nem selecionados por alguma habilidade sensorial, e os mesmos devem ser consumidores do produto que está sendo avaliado (LANZILLOTTI; LANZILLOTTI, 1999).

Os métodos sensoriais podem ser classificados em analíticos, os quais são utilizados em avaliações em que é necessário o treinamento de equipe, onde é

exigida uma avaliação objetiva e as preferências pessoais do avaliador não são consideradas, como no teste de diferença ou discriminativos e testes descritivos (SBCTA, 2000), e os efetivos, onde são consideradas as preferências e opiniões pessoais dos membros da equipe, como nos testes de preferência e aceitação (IFT SENSORY, 1995; SBCTA, 2000). Dentre os métodos efetivos, os testes hedônicos são realizados com o auxílio de escalas de categorias que indicam o quanto um produto agrada ou desagrade ao consumidor. As escalas podem variar de extremos como de “ruim” e “ótimo”, “fraco e forte”, “gostei pouco e gostei muito”, dependendo do atributo que esteja sendo avaliado. Desta forma seleciona-se a categoria apropriada do produto (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

#### 2.6.1 Análise Descritiva Quantitativa (ADQ)

A Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) resulta em uma completa descrição sensorial do produto em teste e fornece base para determinar as características que são importantes para sua aceitação (STONE; SIDEL, 1985).

A ADQ é uma ferramenta que possibilita identificar e quantificar, em ordem de preferência, as propriedades sensoriais dos produtos e medir a intensidade percebida. Este teste apresenta a vantagem de fornecer um perfil sensorial completo do produto, pois avalia todos os atributos sensoriais presentes como aparência, aroma, cor, sabor, textura, como também permite a análise estatística dos resultados (ABNT, 1998). A análise descritiva é o método mais sofisticado no campo da análise sensorial onde é aplicada para a avaliação qualitativa e quantitativa do produto por um grupo de julgadores (MUÑOZ, 1999).

## 2.7 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

### 2.7.1 Sólidos Solúveis Totais (SST)

A concentração de sólidos solúveis tem sido associada com a aceitabilidade de pêssegos (PARKER; ZIBERMAN; MOULTON, 1991). Estudos com consumidores de pêssegos de polpa amarela da Califórnia indicam que a concentração mínima de SST para aceitação desses frutos é de 10º Brix (KADER, 1994).

Conforme aumenta a maturação dos frutos, aumenta também a concentração dos sólidos solúveis totais (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Os açúcares são os principais sólidos solúveis presentes no suco dos frutos, as demais substâncias sólidas solúveis são os ácidos orgânicos, aminoácidos, vitaminas e pectinas solúveis (ARGENTA; FLORES-CANTILLANO; BECKER, 2004). O teor de açúcares usualmente aumenta com o amadurecimento (LIVERANI; GIOVANNINI; BRANDI, 2002) por meio de processos biossintéticos ou pela degradação de polissacarídeos. A sacarose é o principal açúcar de translocação das folhas para as frutas, no entanto, apenas em algumas, a sua concentração excede à dos açúcares redutores (glicose + frutose), como no caso do pêssego, onde a percentagem de açúcares redutores é de 1,5%, enquanto que a sacarose é de 3,9. O grau de doçura das frutas é função da proporção entre os teores desses açúcares. A frutose tem poder adoçante superior ao da sacarose e ao da glicose. Portanto, pelo conhecimento da concentração de cada açúcar, isoladamente, permite-se o conhecimento de sua contribuição para o sabor do produto (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Conforme ocorre a maturação do pêssego, parte dos sólidos solúveis componentes são transformados em açúcares pela ação de algumas enzimas. A sacarose aumenta com a maturação dos pêssegos em maior proporção do que os açúcares redutores (glicose e frutose), porém, esses açúcares redutores declinam

mais do que a sacarose durante o armazenamento refrigerado. Esses açúcares são chamados de sólidos solúveis totais e são expressos em graus Brix (%) (ARAÚJO, 1998).

A determinação dos sólidos solúveis é uma técnica simples, que pode ser executada no próprio campo com auxílio de refratrômetro e não requer pessoal técnico especializado, sendo expressos em porcentagem ou em graus Brix ( $^{\circ}\text{B}$ ), sua medição não representa o teor exato dos açúcares, chegando a constituir até 85% - 90% (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

### 2.7.2 Acidez Total Titulável

A acidez em produtos hortícolas é atribuída, principalmente, aos ácidos orgânicos que se encontram dissolvidos nos vacúolos das células, tanto na forma livre, como combinada com sais, ésteres, glicossacarídeos, etc. (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Durante a maturação há a redução da acidez em frutos de pessegueiro (ARGENTA; FLORES-CANTILLANO; BECKER, 2004). São numerosos os compostos ácidos presentes no pêssego, apresentando natureza química variada, havendo predominância do ácido málico (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Consumidores de pêssegos preferem o fruto doce, com menor concentração de acidez (TREVISAN *et al.*, 2006). A acidez pode ser avaliada pela titulação de um volume conhecido de suco com solução 0,1 N de NaOH (hidróxido de sódio) (ARGENTA; FLORES-CANTILLANO; BECKER, 2004).

### 2.7.3 Relação SST/ATT

A relação de teor de sólidos solúveis totais pelo teor de acidez total titulável (SST/ATT) é usualmente utilizada para avaliar o grau de maturação dos frutos, bem como seu sabor, sendo este representado principalmente pelo balanço doçura/acidez aceitável ao paladar humano (LIMA *et al.*, 1999). Esta relação é utilizada como critério do *flavor*. No entanto, ela é mais indicativa do sabor porque se utiliza da acidez titulável e não da acidez total, quando se estabelece essa relação. Alguns produtos que apresentam baixa concentração de sólidos solúveis e acidez titulável apresentam relação elevada desses componentes, podendo levar a interpretação errônea da qualidade comestível dos frutos (CHITARRA; CHITARRA, 2005). A relação SST/ATT aumenta durante o amadurecimento dos frutos em decorrência do aumento do teor de SST e da variação na acidez (ROSSIGNOLI, 1983; CARVALHO, 1984). A maior relação SST/ATT confere aos frutos maior equilíbrio entre o doce e o ácido, conferindo sabor mais agradável e torna-as mais atrativas (KROLOW; SCHWENGBER, 2007).

Quando a relação sólidos solúveis totais por acidez total titulável apresentar valores em torno de 11,4% quando maduros é um indicativo de boa combinação entre açúcares e ácidos e bom sabor para pêssegos (ARGENTA; FLORES-CANTILLANO; BECKER, 2004).

### 2.7.4 Firmeza de Polpa

A textura é um dos atributos mais importantes observados pelos consumidores depois da aparência, sendo que frutos de polpa muito macia ou muito dura são rejeitados. A firmeza da polpa pode limitar em parte, a capacidade dos frutos de serem manuseados e transportados após a colheita, considerando sua sensibilidade a danos mecânicos. Outro atributo importante da textura é a

suculência, sendo que frutos farinhentos ou secos também podem ser rejeitados pelos consumidores (ARGENTA; FLORES-CANTILLANO; BECKER, 2004).

## 2.8 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

### 2.8.1 Análise Univariada

A análise univariada inclui todos os métodos de estatística descritiva que permitem a análise de cada variável separadamente e também métodos de Estatística Inferencial para determinada variável, podendo esta ser medida para uma ou mais amostras independentes (REIS, 1997).

### 2.8.2 Análise Multivariada

A análise multivariada, trata de mensurações do grau de associação, ou da correlação entre variáveis aleatórias. Variáveis aleatórias são aquelas que seguem as leis do acaso. A diferença entre estatística univariada e multivariada consiste na quantidade de variáveis que cada uma avalia simultaneamente. Enquanto a estatística univariada trabalha com somente uma variável aleatória por vez, a multivariada trata de diversas variáveis aleatórias, ao mesmo tempo (JOHNSON; WICHERN, 1998).

De acordo com Johnson; Wichern (1998), a análise multivariada apresenta três objetivos principais: eliminar os ruídos presentes nos dados, isto é, excluir as variações devido a erros não controlados; sumarizar os dados e revelar a estrutura dos mesmos. Segundo Luchesa (2004) a análise multivariada destaca como pontos positivos a capacidade de lidar com muitas variáveis aleatórias simultaneamente; a

capacidade de proporcionar informações que permanecem invisíveis nos dados originais e a aplicabilidade em muitos campos do conhecimento humano.

As técnicas de análises multivariadas são estatisticamente mais complexas, além de muitas vezes, necessitarem de *softwares* específicos para o seu desenvolvimento, ou mesmo uma programação computacional. Por outro lado, os resultados gerados permitem que as interpretações mostrem-se mais coerentes à realidade do material experimental. O uso mais freqüente desta técnica se deve à comprovada eficiência e eficácia assim como o desenvolvimento de equipamentos eletrônicos mais capacitados para trabalhar com grande volume de dados (LAVORANTI; DIAS; KRAZNOWSKI, 2007).

São várias as técnicas estatísticas de análises multivariadas utilizadas na pesquisa científica, destacando-se a análise de componentes principais e análise de agrupamentos (SHIMOYAMA, 2005).

#### 2.8.2.1 Análise de Componentes Principais

A análise de componentes principais é uma técnica estatística que transforma linearmente, um conjunto de variáveis em outro conjunto com um número menor de variáveis não correlacionadas, chamadas de componentes principais (SHIMOYAMA, 2005). Estes componentes explicam uma parcela substancial das informações do conjunto original, tornando-se um sistema mais simples para análise, podendo-se identificar relacionamentos que, em geral, não seriam possíveis com as coordenadas originais das variáveis. Assim, a partir de um conjunto de dados com  $n$  variáveis são obtidas  $n$  componentes principais (SHIMOYAMA, 2005). Segundo Barroso; Artes (2003), os principais objetivos da análise de componentes principais são:

- redução da dimensionalidade dos dados;
- obtenção de combinações interpretáveis das variáveis;
- descrição e entendimento da estrutura de correlação das variáveis.

Algebricamente, os componentes principais são combinações lineares das variáveis originais. Geometricamente, são as coordenadas dos pontos amostrais em um sistema de eixos originais, na direção de variabilidade máxima dos dados. A análise depende somente da matriz de covariância ou da matriz de correlação das variáveis e não requer qualquer suposição sobre a forma de distribuição multivariada das mesmas (SHIMOYAMA, 2005).

A importância de cada componente principal é estabelecida em função da variância contida em cada uma delas, onde reside a sua capacidade de explicação da estrutura da matriz da variância. Assim, para que se possa estabelecer este ordenamento, ou ranqueamento das componentes é preciso analisar quanto cada uma delas explica a variação total do conjunto de dados (SHIMOYAMA, 2005).

A interpretação das componentes principais é feita com base nas correlações entre as variáveis originais e as componentes obtidas. As correlações são medidas das contribuições individuais de cada variável e não consideram a contribuição multivariada das demais variáveis e, os coeficientes são medidas das contribuições multivariadas.

Muitas vezes, a análise estatística prossegue após a obtenção dos componentes principais. Para tentar detectar observações com comportamentos diferenciados, pode-se recorrer a gráficos de dispersão das últimas componentes principais (BARROSO; ARTES 2003). De acordo com Lavoranti; Dias; kraznowski (2007), a representação gráfica *biplot* é uma técnica bastante útil na análise de componentes principais, pois o gráfico utilizado para representar simultaneamente as linhas e colunas de uma matriz de dados, pode indicar a existência de agrupamentos entre as observações, assim como mostrar as variância entre as variáveis.

### 2.8.2.2 Análise de Agrupamentos

A análise de agrupamentos de dados, também denominada de análise de conglomerados, ou análise de classificação, faz parte do grupo de análises estatísticas multivariadas que estudam um conjunto de relações interdependentes entre variáveis (SILVA *et al.*, 2006). As técnicas de dependência e interdependência se diferenciam pela presença ou não de uma ou mais variáveis dependentes, também chamadas de variáveis respostas. É uma técnica que usa a similaridade entre os indivíduos para classificá-los hierarquicamente em grupos mais ou menos homogêneos, considerando-se simultaneamente todas as variáveis para cada indivíduo (SILVA *et al.*, 2006).

As medidas de grau de similaridade normalmente usadas são a distância euclidiana e o coeficiente de correlação de Pearson, sendo o primeiro mais utilizado quando se deseja estabelecer o grau de similaridade entre os objetos, também conhecido como modo **Q** na análise de agrupamentos, enquanto o segundo mais útil para medir grau de similaridade entre variáveis, conhecido como modo **R**. (ALBUQUERQUE; SOARES; BETTINI, 2005).

### 2.8.2.3 Método *Ward* de Agrupamento

Pelo método *Ward*, os agrupamentos são formados pela maximização da homogeneidade dentro dos grupos. Este método baseia-se no agrupamento de indivíduos dentro de conglomerados a partir da soma dos quadrados dos desvios das observações. A cada estágio, a soma é minimizada a partir da combinação de dois agrupamentos do estágio anterior. Outra característica desse método é a união de conglomerados que tem um pequeno número de observações (HAIR, 1995).

## REFERÊNCIAS

ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12806**: Análise sensorial dos alimentos e bebidas-. São Paulo: ABNT, 1993.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14140**: alimentos e bebidas – análise sensorial – teste de análise descritiva quantitativa (ADQ). Rio de Janeiro,1998.

ACURSO, C. Famílias de aromas: treinamento de un panel sensorial. In: JORNADAS DE ANÁLISIS SENSORIAL TENDENCIAS ACTUALES Y APLICACIONES, Buenos Aires, 2005. **Libro de resúmenes**. Buenos Aires, 2005. p. M1.

AGRIANUAL 2007. Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: IFNP Instituto, Consultoria & Comércio, p. 516, 2007.

ALBUQUERQUE, C. F.; SOARES, J. A.; BETTINI, C. Modelagem de eletrofácies aplicada à indústria petrolífera - um exemplo no campo de Namorado. In: 3º CONGRESSO BRASILEIRO DE PETRÓLEO E GÁS. Salvador, 2005. **Anais...** Salvador, 2005. p.3.

ALMEIDA, C. **Determinação da firmeza e cor do tomate (*Lycopersicum esculentum Mill*) visando o estabelecimento de correlações entre medidas sensoriais e físicas ao longo do tempo de maturação**. Campinas, 1995. 102f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade de Campinas.

ALMEIDA, G. V. B. **Características qualitativas de pêssegos produzidos em Paranapanema-SP, safra 2005, e sua valoração no mercado atacadista de São Paulo**. Jaboticabal, 2006. 66f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal.

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-SP1. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.28, n.2, p.218, 2006.

ARAÚJO, P.N. Manejo e conservação pós-colheita: Fisiologia e tecnologia pós-colheita do pêssego. In: MEDEIROS, C.A.B; RASEIRA, M.C.B. (eds.). **A cultura do pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA Informações Tecnológicas, p.317-318, 1998.

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

ANZALDÚA-MORALES, A. **La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica**. Zaragoza, Espanha, 1994. p.11-24.

AZZOLINI, M. **Fisiologia pós-colheita de goiabas ‘Pedro Sato’: estádios de maturação e padrão respiratório**, 2002. 100f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba-SP.

BALDWIN, E.A. Fruit flavor, volatile metabolism and consumer perceptions. In: KNEE, M. (Ed.) **Fruits quality and its biological basis**, 2002. p.279.

BARROSO, L. P.; ARTES, R. **Análise multivariada**. In: 10º SIMPÓSIO DE ESTATÍSTICA APLICADA À EXPERIMENTAÇÃO / 48º REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 2003, Lavras. **Anais...** Lavras:UFL, p.151.

BIASI, L. A.; ZANETTE, F.; PETRI, J. L.; MARODIN, G.A.B. Cultivares de fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L.L.; SERRAT, B. M.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de Caroço: uma visão ecológica**, Curitiba, UFPR, 2004, p.16-19.

CANTILLANO, R. F. F.; MATTOS, M. L. T.; MADAIL, J. C. M. Mercado de alimentos: tendência mundial. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.213, 2001.

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

CERETTA, M.; ANTUNES, P. L.; BRACKMANN, A.; NAKASU, B. H. Conservação em atmosfera controlada de pêssego cultivar Eldorado. **Ciência Rural**, v.30, n.1, p.74, 2000.

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

CRISOSTO, C.H. Stone fruit maturity indices: a descriptive review. **Postharvest News and Information**, v.5, n.6, p. 65-68, 1994.

CRISOSTO, C.H.; JOHNSON, R.S. De JONJ, T.; DAY, K.R. Orchard factors affecting postharvest stone fruit quality. **HortScience**, v.32, p.820-823, 1997.

CUQUEL, F. L.; HADLICH, E.; CALEGARIO, F. F. Pós-colheita em fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L.L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A.C.;

CUQUEL, F. L. **Fruteiras de Carço: uma visão ecológica**, Curitiba, UFPR, 2004. p.317.

DIGIOVANI, M.S. **Certificação, rastreabilidade e normatização**. Boletim informativo da FAEP- Federação da Agricultura do Estado do Paraná - 705. Abril 2002. Disponível em <http://www.faep.org.br>. Acesso em 10 julho, 2008.

DOLINSKI, M.A.; MOTTA, A.C.V.; SERRAT, B.M.; MAY DE MIO, L.L.; MONTEIRO, L.B. Adubação nitrogenada e potássica na produtividade da ameixeira 'Reubennel' na região de Araucária – PR. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, n.2, p.364-370, 2007.

DURÁN, L. Evaluacion de la textura, correlacion entre medidas sensoriales e instrumentales. In: **Avances en análisis sensorial**. São Paulo, SP, p.83, 1999.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. **O cultivo do pessegueiro**. 2005. Disponível em: [http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/comunicados/comunicado\\_166.pdf](http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/comunicados/comunicado_166.pdf). Acesso em 25 de junho de 2009.

FACHINELLO, J. C.; MARODIN, G. A. B. Implantação de pomares. In. MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L.L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A.C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de Carço: uma visão ecológica**, Curitiba, UFPR, 2004. p.33-48.

FAO -FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Statistical Databases**. Disponível em [http://www.fao.org/waicent/portal/statistics\\_en.asp](http://www.fao.org/waicent/portal/statistics_en.asp). Acesso em: 06 mar 2007.

FRUTIFATOS. **Informação para a fruticultura irrigada**. Brasília, v.2, n.2, p.64, 2002.

GERHARDT, L.B.A.; MANICA, I.; KIST, H.; SIELER, R.L. Características físico-químicas dos frutos de quatro cultivares e três clones de goiabeira em Porto Lucena, RS. **Revista Agropecuária Brasileira**, v.32, n.2, p.185-192, 1997.

GRIGIONI, G. M., Evaluación sensorial aplicada a diferentes cadeias alimentarias. In: JORNADAS DE ANÁLISIS SENSORIAL TENDENCIAS ACTUALES Y APLICACIONES, 2005, Buenos Aires. **Libro de resúmenes**. Buenos Ayres. p.M8, 2005.

GUIRAO, M. Analisis Sensorial. Principios psicofisicos y factores cognitivos. In: JORNADAS DE ANÁLISIS SENSORIAL TENDENCIAS ACTUALES Y APLICACIONES, 2005, Buenos Aires. **Libro de resúmenes**. Buenos Ayres: p.C1. 1-4, 2005.

HADLICH, E.; MARODIN, G.A.B. Poda e condução do pessegueiro. In. MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L.L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A.C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de Carço: uma visão ecológica**, Curitiba, UFPR, 2004. p.102.

- HAIR, J.F. **Multivariate data analysis with readings**. 4 ed. Uper Saddle River: Prentice Hall, p.745, 1995.
- HERTER, F.G.; SACHS, S.; FLORES, C.A. Condições edafo-climáticas para instalação do pomar. In. MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do Pessegueiro**. Embrapa. Brasília, DF, 1998, p.20-27.
- HORVAT, R.J.; CHAPMAN, Jr.,G.W.; ROBERTSON, J.A.; MEREDITH, R.S.; SCORZA, R.; CALLAHAN, A.M.; MORGENS, P. Comparison of the volatiles compounds from several commercial peach cultivars. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.38, p.234-237, 1990.
- HUNG, Y-C.; PRUSSIA, S.E.; EZEIKE, G.O.I. Nondestructive firmness sensing using a laser air-puff detector. **Postharvest Biology and Technology**. v.16, n.3, p.15-25, 1998.
- IAC -INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. 2007. **Cultivares**. Disponível em <<http://www.iac.sp.gov.br/>>. Acesso em: 08 mar. 2007.
- IFT Sensory Evaluation Division. **Journal of Food Science**. v.60, n.1, p.210-211, 1995.
- JOHNSON, R.A.; WIECHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey, USA: Prentice Hall, 1998.
- KADER, A.A. Fruit maturity, ripening, and quality relationships. **Perishables Handling**, v.80, n.2, p.843-850, 1994.
- KAYS, S.J. Preharvest factors affecting appearance. **Postharvest Biology and Technology**, .v 15, p.233-247, 1998.
- KROLOW, A.C.; SCHWENGBER. Avaliações físicas e químicas de morango cv. Aromas produzidos em sistema orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p.1732-1735, 2007.
- LANZILLOTI, R.S.; LANZILLOTTI, H. S. Análise sensorial sob enfoque da decisão *Fuzzy sensorial analysis under the focus of fuzzy logic*. **Revista de Nutrição**, v.12, n.2, p.145-157, 1999.
- LAVORANTI, O. J.;DIAS, C.T. dos S.; KRAZNOWSKI, W.J. Phenotypic stability via AMMI model with bootitrap re-sampling. **Revista Florestal Brasileira**, n.54, p.45-52, 2007.
- LAYNE, D.R.; JIANG, Z.; RUSHING, J.W. Tree fruit reflective film improves red skin coloration and advances maturity in peach. **Hort Technology**, v.11, n.2, p.234-242, 2001.

LEÃO, D. S.; PEIXOTO, J. R.; VIEIRA, J. V. Teor de licopeno e de sólidos solúveis totais em oito cultivares de melancia. **Journal Bioscience**, v. 22, n.3, p.7-15, 2006.

LIMA, L.C.; GIANNONI, J.A.; CHITARRA, M.I.F.; VILAS BOAS, E.V.B. Conservação pós-colheita de pêssegos 'Premier' sob armazenamento refrigerado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.23, n.2, p.303-308, 1999.

LIVERANI, A.; GIOVANNINI, D.; BRANDI, M.C. Increasing fruit quality of peaches and nectarines: the main goal of ISF-FO (Italy). **Acta Horticulturae**, v. 592, p.507-514, 2002.

LUCHESSA, C. J. **Estudo da adequação dos índices da análise econômico-financeira às empresas florestais, utilizando métodos estatísticos multivariados**. Curitiba, 2004. 209f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná - UFPR.

MADAIL, J. C. M. Produção Nacional e Mundial. In: RASEIRA, M. C. B.; QUEZADA, A. C. **Pêssego Produção**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, p.11, 2003.

MADAIL, J.C.M.; RAZEIRA, M.C.B.; BELARMINO, L.C.; SILVA, B.A. Economia do pêssego no Brasil. In: 2DO SIMPOSIO REGIONAL "TRES FRONTERAS" – Argentina – Brasil – Uruguay – EM EL CULTIVO DEL DURAZNERO. Las Brujas – Uruguay, 2007.

MARODIN, G. A.; SARTORI, I. A situação das frutas de caroço no Brasil e no mundo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO, **Anais...**Porto Alegre. p.7-16, 2000.

MATHIAS, C.; MAYER, N. A.; MATTIUZ, B.H.; PEREIRA, F.M. Efeito de porta-enxertos e espaçamento entre plantas na qualidade de pêssegos 'Aurora-1'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30. n.1, p.165-170, 2008.

MATTHEIS, J. P.; FELLMAN, J.K. Preharvest factores influencing flavor of fresh vegetables. **Postharvest Biology and Technology**, p.228-230, 1998.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, C.V.; CARR, T. **Sensory Evaluation Techniques**. CRC Press, Boca Ration, Flórida, USA, p.354, 1991.

MONTEIRO, L. B. **Técnicas de Avaliação Sensorial**. CEPPA-Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos. Universidade Federal do Paraná – UFPR, p.1-10, 1984.

MOTA, R. V. Avaliação da qualidade físico-química e aceitabilidade de passas de pêssego submetidas à desidratação osmótica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n. 4, p.789, 2005.

- MUÑOZ, A. M. Análisis descriptivo. Desarrollo de decriptores. In: **Avances en análisis sensorial**. São Paulo-SP, 1999. p. 23-24.
- NIENOW, A.A.; PEREIRA, F.M. Comportamento produtivo de cultivares de pessegueiro submetidos à poda de renovação após a colheita, na região de Jaboticabal, SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.22, p.397-401, 2000.
- PARKER, D.D.; ZIBERMAN, D; MOULTON, K. How quality relates to price in California fresh peaches. **California Agriculture**, v.45, n.2, p.14-16, 1991.
- PEREZ, L.H. FRUTAS DE CAROÇO: produção e importação em 1996-2000. **Informações Econômicas**, v.35, n.11. p.31-41, 2006.
- RASEIRA, M. C.; NAKASU, B. H. Cultivares: descrição e recomendação. In. RASEIRA, M. C. B.; MEDEIROS, C.A. **A cultura do pessegueiro**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, p. 29-97, 1998.
- REIS, E. **Estatística Multivariada Aplicada**. Lisboa. Edições Silabo, 1997.
- ROBERTSON, J.A.; MEREDITH, F.I.; SCORZA, R. Physical, chemical and sensory evaluation of high and low quality peaches. **Acta Horticulturae**, v.254, p.155-159, 1989.
- ROMBALDI, C.V.; SILVA, J.A.; MACHADO, L.B.; PARUSSOLO, A.; KASTER L.C.; GIRARD, C. L.; DANIELI, R. Ponto de colheita e período de armazenamento refrigerado na qualidade de pêssegos (*Prunus persica*, L.) de mesa, cv. Chiripá. **Ciência Rural**, v.31, n.1, p.19, 2001.
- ROSSIGNOLI, P. A. **Atmosfera modificada por filmes de polietileno de baixa densidade com diferentes espessuras para conservação de bananas “Prata” em condições ambiente**. Lavras, 1983, 81f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Escola Superior de Agricultura de Lavras – UFLA.
- SACHS, S; CAMPOS, A.D. O Pessegueiro. In. RASEIRA, M. C. B.; MEDEIROS, C.A. **A cultura do pessegueiro**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, p.13-19, 1998.
- SAMS, C.E. Preharvest factors affecting postharvest texture. **Postharvest Biology and Technology**, v.15, p.249-254, 1998.
- SANÁBIO, D.; CAETANO, S.F.; AGUIAR, A.F.; JUNIOR, F.E.M.; GUEDES, V.S; HOMEM, T.G.; EUGÊNIO, G. **Perfil do consumidor de frutas de Belo Horizonte**, Emater-MG. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2008.

SATO, G.S. Produção de pêssegos de mesa e para indústrias no Brasil. **Informações Econômicas**, v.31, n.6, p.61-63, 2001.

SEAB – SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO, 2007. Disponível em: <http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/fru5.pdf>. Acessado em 27 de julho de 2009.

SHIMOYAMA, V. R. S. **Estimativas de propriedades da madeira *Pinus taeda* através do método não destrutivo emissão de ondas de tensão, visando a geração de produtos de alto valor agregado**. Curitiba, 2005, 151f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná – UFPR.

SILVA, S.M.; SILVA, W.V.; CORSO, J.M.; DUCLÓS, L.C. Segmentação de mercado: análise do perfil sócio-econômico dos municípios do Paraná. **Revista GEPEC**, v.10, n.2, p.9-28, 2006.

SIMÃO, S. **Tratado de Fruticultura**. FEALQ Piracicaba, SP, p. 651-660, 1998.

SIMONETTO, P. R.; GRELLMANN, E. O.; SCHMIDT, E. **Comportamento de Cultivares de Pêssego para mesa na região da Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEDAGRO - Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, 1995. p.9-18.

SBCTA - SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Análise sensorial. Testes discriminativos e afetivos**. São Paulo, 2000.

STONE, H.; SIDEL, J. L. Descriptive Analysis. In: **Sensory Evaluation Practices**. London, Academic Prez, p. 202-226, 1985.

TIBOLA, C.S.; FACHINELLO, J.C. Tendências e estratégias de mercado para a fruticultura. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.10, n.2, p.145, 2004.

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

VOLPE, C.A.; SCHÖFFEL, E.R.; BARBOSA, J.C. Influência de algumas variáveis meteorológicas sobre a qualidade dos frutos das laranjeiras 'Valência' e 'Natal' **Revista Brasileira de Agrometeorologia**. v.8, n.1, p.85-94, 2000.

ZANETTE, F.; BIASI, L.A. Introdução à fruteiras de caroço. In. MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L.L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A.C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de Caroço: uma visão ecológica**, Curitiba, UFPR, 2004. p.1-32.

ZAMORA M. C. El aroma: percepcion e interacciones en matrices alimentarias. In: JORNADAS DE ANÁLISIS SENSORIAL TENDENCIAS ACTUALES Y APLICACIONES, 2005, Buenos Aires. **Libro de resúmenes**. Buenos Aires: FONCYT, p.M12, 2005.

WATTS, B.M.; YLIMAKI, G.L.; JEFFERY, L.E.; ELIAS, L.G. Métodos sensoriais básicos para la evaluación de alimentos. **Centro internacional de investigaciones para el Desarrollo**. p.170, 1992.

## CAPÍTULO 1

### PERFIL SENSORIAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO (*Prunus persica*)

#### RESUMO

No Paraná, são produzidos poucos cultivares de pêssigo para fins comerciais, como consequência a colheita de pêssigo fica restrita, necessitando importar frutos de outros pólos produtores para abastecer o mercado além de que o produtor fica susceptível a prejuízos na ocorrência de fatores climáticos adversos como geadas, ventos e granizos ou ataques por pragas e doenças. Uma alternativa de capitalização dos produtores seria implantar outros cultivares que frutificassem em outras épocas, minimizando as perdas que podem ocorrer durante a safra quando ocorrem geadas tardias no florescimento ou chuvas de granizo na frutificação. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o perfil sensorial do consumidor de pêssigo de Curitiba-PR por meio de análises sensoriais de onze cultivares de pêssigo produzidos num pomar experimental do município da Lapa - PR em duas safras. Os cultivares analisados foram Aurora I, Chimarrita, Chiripá, Coral, Eldorado, Granada, Leonense, Maciel, Marli, Premier e Vanguarda. As análises sensoriais foram realizadas com 20 julgadores na primeira safra e 10 na segunda, todos previamente treinados. O método de avaliação foi a ADQ - Análise Descritiva Quantitativa, a qual mensurou os atributos aparência, aroma, cor de polpa, firmeza de polpa, sabor e succulência. Os atributos aroma, firmeza e sabor juntos são suficientes para a avaliação do perfil sensorial de pêssigos. O perfil sensorial dos consumidores de pêssigo de Curitiba é definido por frutos de sabor adocicado e com polpa macia e succulenta. Os cultivares Chimarrita, Chiripá e Coral obtiveram os melhores desempenhos nas análises sensoriais, apresentando as características sensoriais buscadas pelo consumidor curitibano.

Palavras-chave: fruticultura, preferência, Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), teste hedônico, pós-colheita.

## **CHAPTER 1**

### **SENSORY PROFILE OF ELEVEN PEACH CULTIVARS GROWN IN LAPA-PR, BRAZIL**

#### **ABSTRACT**

In the Parana state, Brazil, few are the commercially cultivated peach cultivars. The harvesting period is short and as a consequence, the profit margin during commercialization is small. The implantation of distinct maturation periods peach cultivars may be an alternative for this situation and could minimize eventual losses by late freezes during flowering, or hail during fruiting. However, before implantation of commercial orchards, it is convenient to evaluate the acceptance of the new cultivars by the consumers. The goal of this research was to determine the sensory profile of peach consumers from Curitiba, PR by using sensory analyses for eleven peach cultivars (Aurora I, Chimarrita, Chiripa, Coral, Eldorado, Granada, Leonense, Maciel, Marli, Premier and Vanguarda) grown in an experimental orchard located in Lapa, PR during two harvesting periods. The sensory analyses were performed with 20 previously trained auditors for the first harvesting period, and 10 previously trained auditors for the second harvesting period. The Quantitative Descriptive Analysis method (QDA), which measures attributes such as appearance, aroma, flesh color, flesh firmness, succulence, and flavor of fruits, was used. The attributes aroma, firmness and flavor are usually considered sufficient for a sensory profile evaluation. The sensory profile of the Curitiba's consumer is for sweeter, softer, juicier flesh fruits. Chimarrita, Chiripa and Coral obtained higher scores in the sensory analyses, presenting the sensory characteristics desired by the consumers.

Key-words: Fruit culture, Quantitative Descriptive Analysis method (QDA), hedonic test, postharvest.

### 3.1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o consumo de pêssego vem aumentando (PEREIRA; NACHTIGAL; ROBERTO, 2002), sendo apreciado principalmente devido à sua beleza, aroma e sabor característicos (KASAT *et al.*, 2007). Com o aumento do consumo, aumentou também a exigência dos consumidores quanto à qualidade do produto. Inicialmente buscava-se frutas com boa aparência, tamanho e uniformidade. Embora nestes requisitos, os produtos ainda deixem a desejar, o mercado passou a exigir novos atributos. Atualmente, são contemplados os atributos ligados às características sensoriais (TREVISAN *et al.*, 2002).

As características sensoriais são mensuradas através da análise sensorial, que é realizada a fim de se verificar a preferência dos frutos por parte dos julgadores. Essa análise é feita mediante a utilização dos sentidos humanos: visão, gustação, olfato, audição e sensibilidade cutânea. Desta forma, as sensações que resultam da interação dos órgãos humanos dos sentidos com os frutos são usadas para avaliar sua qualidade e preferência (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987; MORAES, 1988).

Quando se analisa a qualidade de pêssegos, dentre os principais atributos avaliados na análise sensorial encontram-se a aparência, coloração da polpa e da casca sabor (VALERO; ALTISENT, 1998; MARTINS *et al.*, 2002), além do aroma, firmeza de polpa e suculência, sendo estes atributos considerados os principais de valor comercial buscados tanto para produtores como para comerciantes e consumidores (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Desta forma, a qualidade dos frutos não é determinada somente pela falta de defeitos, aspectos homogêneos ou longa vida comercial.(VALERO; ALTISENT, 1998).

Além de avaliar a qualidade de frutos, pela análise sensorial é possível também definir o perfil sensorial dos consumidores de frutas de uma determinada região, isto é, conhecer quais as características que estes consumidores priorizam no momento da compra e da aceitação dos frutos (TREVISAN *et al.*, 2006; SANÁBIO *et al.*, 2007).

Entre os métodos sensoriais utilizados em alimentos, destaca-se a análise descritiva quantitativa (ADQ), a qual proporciona uma completa descrição de todas as propriedades sensoriais do produto (STONE *et al.*, 1998).

O objetivo desta pesquisa foi determinar o perfil sensorial dos consumidores de pêssego de Curitiba – PR, através de análise sensorial, utilizando para isto o método ADQ - Análise Descritiva Quantitativa, o qual mensurou os atributos aparência, aroma, cor de polpa, firmeza de polpa, sabor e suculência.

## 3.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.2.1 Delineamento Experimental

O pomar experimental onde foram produzidos os frutos de pêsego para esta pesquisa foi instalado no município da Lapa-PR em agosto de 2003, com mudas trazidas do Estado do Rio Grande do Sul. O objetivo da implantação deste pomar foi o de estudar os estágios fenológicos destes cultivares na região da Lapa-PR, as principais pragas e doenças, qualidade físico-química e sensorial bem como o os demais comportamentos e adaptação destes cultivares, visto que, a maioria destes não são produzidos no Estado do Paraná, e sim no estado do Rio Grande do Sul.

O pomar localiza-se na latitude: 25º 46' 02" S e longitude: 49º 42' 10" W-GR. O delineamento experimental consistiu em três linhas de plantas com espaçamento de três metros. Em cada linha foram plantadas três mudas de cada cultivar, sendo eles: Aurora I, Chimarrita, Chiripá, Coral, Eldorado, Granada, Leonense, Maciel, Marli, Premier e Vanguarda com espaçamento de 80 centímetros entre plantas. Os cultivares foram dispostos numa seqüência aleatória de três em três plantas por cultivar em cada linha, compreendendo 33 plantas por linha, totalizando 99, conforme esquema representado na FIGURA 5. As plantas foram conduzidas no sistema 'Y'.

### 3.2.2 Colheita dos frutos e preparação das amostras

Para a realização das análises desta pesquisa, foram colhidos 20 frutos de cada uma das duas plantas das extremidades que compunham as três plantas de cada cultivar por linha, totalizando 120 frutos por cultivar. Os frutos foram colhidos

maduros no quadrante leste-oeste, onde ocorre maior incidência solar. O pomar recebeu vistorias semanais do início ao fim da colheita e os frutos foram colhidos no pico da colheita, paralelamente à colheita do produtor. Nos frutos de epiderme creme, estes foram colhidos quando a epiderme apresentava de 40% a 60% de coloração avermelhada e nos cultivares de epiderme amarela os frutos foram colhidos quando apresentavam epiderme de coloração amarelo-ouro, segundo classificação de maturação de Chitarra; Chitarra (2005). Após a colheita, os frutos foram levados ao Laboratório de Fitotecnia da Universidade Federal do Paraná, onde permaneceram em condições de prateleira a temperatura média ambiente de  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $\pm 65\%$  por três dias, tempo comumente utilizado em pesquisas para simulação da vida de prateleira de frutas (GIRARDI *et al.*, 2003).

FIGURA 5 – ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGOS EM POMAR EXPERIMENTAL NO MUNICÍPIO DA LAPA-PR.

1	7	4
1	7	4
1	7	4
2	5	8
2	5	8
2	5	8
3	9	10
3	9	10
3	9	10
4	11	6
4	11	6
4	11	6
5	10	7
5	10	7
5	10	7
6	2	5
6	2	5
6	2	5
7	1	11
7	1	11
7	1	11
8	3	9
8	3	9
8	3	9
9	4	2
9	4	2
9	4	2
10	6	3
10	6	3
10	6	3
11	8	1
11	8	1
11	8	1

Cultivares	
1	Vanguarda
2	Coral
3	Premier
4	Marli
5	Chiripá
6	Granado
7	Maciel
8	Eldorado
9	Leonense
10	Chimarrita
11	Aurora I

Após os três dias de armazenamento, foram amostrados dentre os 120 frutos colhidos e armazenados, três amostras de frutos de pêssego com três frutos cada amostra por cultivar, os quais foram submetidos à análise sensorial. Cada amostra consistindo em uma repetição por cultivar avaliado. Os frutos selecionados para comporem as amostras apresentaram calibre 4 ou 5 com ausência de qualquer dano causado por pragas ou doenças, amassamentos ou injúrias mecânicas para a homogeneidade das amostras dos frutos analisados.

### 3.2.3 Análise sensorial

Pra determinar a preferência do consumidor curitibano quanto aos cultivares de pêssego, o teste realizado na análise sensorial foi o “Teste de aceitabilidade”. Esse teste foi realizado no terceiro dia após a colheita, utilizando-se de 20 julgadores treinados pertencentes ao ambiente universitário e pré-selecionados através de uma entrevista (ANEXO 1). Através desta entrevista, não foram selecionados fumantes, pessoas que não apreciavam pêssegos, aqueles que apresentavam alergia ou infecção respiratória, nem aqueles que haviam ingerido algum alimento ou bebida nos 30 minutos anteriores à avaliação. Após selecionados, os julgadores foram preparados, recebendo orientação sobre como avaliar cada atributo que seria analisado durante a análise sensorial. Foram avaliados seis atributos simultaneamente: a aparência onde considerou-se importante o formato e tamanho do fruto e a cor da casca; cor da polpa; sabor (através da mastigação e deglutição de uma pequena porção do fruto), aroma (a percepção do aroma foi avaliada por dois meios, expirando no momento da deglutição ou cheirando o fruto), além da firmeza e suculência (ambos atributos puderam ser percebidos no momento da mastigação). Os julgadores provaram a quantidade do fruto que julgassem necessária para a avaliação de cada atributo, sendo orientado porém, que houvesse cuidado em não consumir o fruto por inteiro para que não interferisse na percepção sensorial do próximo fruto.

Ao iniciar a análise sensorial, o julgador recebeu juntamente com a ficha de avaliação do fruto (ANEXO 2), um fruto de cada cultivar, o qual havia sido previamente identificado através de um número código, de forma que os julgadores não soubessem o nome do cultivar. Os julgadores receberam também um copo com água mineral e três biscoitos água e sal, para que fossem consumidos entre uma amostra e outra, retirando-se assim o sabor residual do fruto degustado anteriormente, podendo se servir de mais água ou biscoito se houvesse necessidade. Cada julgador recebeu três amostras do mesmo cultivar por análise, consistindo em três repetições de cada cultivar por ano de avaliação. As análises foram realizadas conforme acontecia a maturação dos frutos no pomar, estendendo-se dos meses de outubro à janeiro nas duas safras avaliadas, sendo que cada cultivar foi avaliado individualmente. Com isso, o julgador avaliou um ou dois cultivares por análise, não ultrapassando o número de seis frutos em cada dia de avaliação.

Na ficha de avaliação (ANEXO 2), cada atributo foi acompanhado de uma escala linear não estruturada de dez centímetros, com os extremos de ruim à ótimo para os atributos aparência, cor de polpa, sabor, firmeza e succulência e de fraco à forte para o atributo aroma, onde os julgadores foram estimulados a usar os termos associativos e cognitivos para descrever as impressões percebidas para cada amostra de fruto em relação aos seis atributos supracitados. Com uma caneta, o julgador marcava em qual posição a sua opinião se encaixava, entre os extremos ruim à ótimo e fraco à forte. Essas marcações foram medidas com uma régua, originando dados utilizados na análise estatística. O método de análise sensorial utilizado foi a ADQ (Análise Descritiva Quantitativa), descrita por Stone e Sidel (1985).

#### 3.2.4 Análise Estatística

As médias das análises sensoriais foram analisadas estatisticamente pela análise multivariada, através da análise dos componentes principais, seguida da análise de agrupamentos, utilizando-se para isso o pacote estatístico SAS (1985).

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.3.1 Análise Sensorial

Os resultados obtidos demonstraram a presença de até dois componentes principais para a maioria dos cultivares avaliados na safra 2006/2007 (TABELA 2) representados pelos atributos firmeza, aroma e sabor, os quais juntos explicam a maior percentagem da variação total, com mínima perda de informação. Estes três atributos foram os que se destacaram dentre os demais atributos avaliados na análise sensorial para a preferência dos onze cultivares de acordo com a análise estatística multivariada. Estes resultados concordam com outros autores que demonstraram que firmeza, aroma e sabor são atributos importantes na aceitabilidade de frutos pelo consumidor (SAMS, 1998; MATTHEIS; FELLMAN, 1998).

Na safra de 2008/2009 foram observados também a presença de até dois componentes principais para a maioria dos cultivares avaliados, no entanto esses fatores foram representados pelos atributos aparência, cor de polpa, firmeza, suculência e sabor. Exceto pelo atributo aroma, nesta safra, todos os atributos avaliados tiveram importância significativa para determinação do perfil sensorial dos cultivares. Estes atributos são freqüentemente mais utilizados para a avaliação sensorial de cultivares de pêssegos para consumo *in natura*, como na pesquisa realizada com o cultivar Cerrito, onde se avaliou sensorialmente os atributos aparência, cor, sabor e aroma (MARTINS *et al.*, 2002), na pesquisa com o cultivar Chiripá, a qual se avaliou sensorialmente os atributos aparência, aroma, textura e sabor (ROMBALDI *et al.*, 2002), e em pesquisa com o cultivar Diamante, a qual se avaliou sensorialmente os atributos aparência, coloração e sabor (MARTINS *et al.*, 2002), entre outras pesquisas com outros cultivares, visto serem estes os atributos considerados de maior importância na avaliação sensorial para aceitação dos frutos pelos consumidores (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Os resultados de uma pesquisa de consumidor realizada com pêssegos do cultivar Maciel demonstraram que 65% dos consumidores de pêssego de Pelotas - RS adquirem pêssegos considerando a cor como principal atributo no momento da escolha, seguido por outros atributos (19%), dos quais o sabor desponta como sendo um dos principais atributos (TREVISAN, *et al.*, 2006). Em Belo Horizonte – MG, 34% dos consumidores entrevistados consideraram a firmeza e consistência do fruto para decisão da compra, seguidos de 31% que consideraram a aparência o atributo de maior peso no momento da compra (SANÁBIO, *et al.*, 2008).

Na safra de 2006/2007, os cultivares Chimarrita e Chiripá apresentaram as melhores médias na análise sensorial no que se refere ao atributo sabor, representado graficamente na FIGURA 6, gráfico tradicionalmente utilizado para apresentar resultados de Análise Descritiva Quantitativa (STONE; SIDEL, 1985). Na safra de 2008/2009, além dos cultivares Chimarrita e Chiripá, o cultivar Coral também destacou-se na análise sensorial do atributo sabor (FIGURA 7). Estes cultivares são caracterizados pelo alto acúmulo de sólidos solúveis, conferindo-lhes sabor adocicado (ROMBALDI *et al.*, 2001). Dados concordantes com uma pesquisa realizada com consumidores de pêssego do Rio Grande do Sul, onde 86% dos consumidores de pêssego entrevistados preferiram frutos com sabor adocicado (TREVISAN *et al.*, 2006).

O atributo aroma também destacou-se na preferência sensorial dos onze cultivares de pêssegos avaliados na safra 2006/2007. Pesquisa realizada com maracujá amarelo demonstrou que a diminuição do aroma característico detectada sensorialmente foi acompanhada pela diminuição dos compostos voláteis, apresentando correlação com o sabor na análise sensorial (SANDI *et al.*, 2003). Dados concordantes com os encontrados nesta pesquisa, onde observou-se que os cultivares se sobressaíram para o atributo aroma também apresentaram notas que sobressaíram-se para o sabor. Desta forma, verifica-se que o aroma característico do pêssego, composto principalmente por benzaldeídos e cetonas, que são os compostos voláteis de significância sensorial (CHITARRA; CHITARRA, 2005), exerceu influência na avaliação do sabor pelos julgadores.

A firmeza de polpa também é considerada muito importante na avaliação sensorial pelo consumidor de frutas (SAMS, 1998). Estudos realizados demonstraram que 69,3% dos consumidores de frutas de Santa Maria - RS consideraram a firmeza um atributo muito importante na ocasião de compra (SOUZA *et al.*, 2008), característica também considerada como uma das mais importantes para 34% dos consumidores de frutas de Belo Horizonte – MG (SANÁBIO *et al.*, 2008).

Verifica-se na FIGURA 6 que na safra 2006/2007 os cultivares Chimarrita e Chiripá, foram os que apresentaram menores médias para o atributo firmeza (5,9), demonstrando apresentar menor firmeza de polpa em relação aos demais cultivares avaliados. Na safra de 2008/2009, observou-se que além do Chimarrita e Chiripá, os cultivares Marli e Premier também apresentaram as menores médias para a firmeza, sendo ambos os cultivares indicados para consumo *in natura* (FIGURA 7), indicando que estes cultivares apresentaram polpa macia, concordando com dados descritos na literatura (RASEIRA; NAKASU, 1998; BIASI *et al.*, 2004). Observou-se que em ambas as safras os cultivares que apresentaram melhores médias para o atributo sabor, apresentaram as menores médias para o atributo firmeza. Considerando que o sabor é o atributo de grande importância na hora da decisão de compra pelo consumidor (MATTHEIS; FELLMAN, 1998), esses resultados demonstram que provavelmente para consumo *in natura* de pêssego, os julgadores tenham preferência por frutos de polpas mais macias que os frutos de polpas mais firmes, como as dos cultivares Chimarrita e Chiripá, que apresentaram simultaneamente o melhor desempenho para o atributo sabor e a menor firmeza. Levando em consideração o mesmo ponto de maturação em que ambos foram colhidos e o mesmo desempenho que ambos tiveram para o atributo sabor, esses dados demonstraram serem essas as características buscadas pelo consumidor de pêssego *in natura*.

Em ambas as safras avaliadas os cultivares produzidos para fins industriais Granada e Vanguarda e os de dupla finalidade, Eldorado, Leonense e Maciel foram os que apresentaram maiores médias para ao atributo firmeza, ou seja, polpas mais firmes. Na safra 2006/2007, os cultivares Granada e Vanguarda foram os que apresentaram polpas mais firmes (FIGURA 6) (8,3 N), já na safra de 2008/2009,

além dos cultivares Granada e Vanguarda, os cultivares Aurora I, Maciel e Eldorado também destacaram-se nas médias do atributo firmeza (FIGURA 7) (7,6; 8,1; 7,7) respectivamente. Exceto pelo cultivar Aurora I, estes cultivares caracterizam-se por apresentar polpa firme, frutos grandes e sabor característico acidificado, sendo utilizados na indústria de compotas (RASEIRA; NAKASU, 1998), que utiliza-se de sacarose e outros compostos edulcorantes (EMBRAPA, 2009) para a melhoria do sabor acidificado dos cultivares (TORALLES *et al.*, 2006) durante a preparação das compotas (MENDONÇA *et al.*, 2005).

TABELA 2 - MATRIZ DOS FATORES ROTACIONADOS E AUTOVALORES DOS COMPONENTES PRINCIPAIS EXTRAÍDOS DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS MÉDIAS DAS ANÁLISES SENSORIAIS DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO COLHIDOS NO MUNICÍPIO DE LAPA-PR NA SAFRA DE 2006/2007.

CULTIVAR	COMPONENTES	AUTO VALOR	VARIÂNCIA ACUMULADA(%)	VARIÁVEL	COMUNALIDADE	CORRELAÇÃO FATOR
AURORA I	1	3,30	72,41	Firmeza	0,8495	0,9127
	1	2,12	53,98	Aroma	0,6299	0,7014
CHIMARRITA	2	1,01	25,85	Firmeza	0,8011	0,8949
	1	3,55	57,09	Sabor	0,9413	0,9635
CHIRIPÁ	1	3,55	57,09	Firmeza	0,7133	0,8365
	2	1,45	23,33	Aroma	0,7182	0,8417
CORAL	1	3,50	68,16	Sabor	0,9866	0,9932
	2	1,32	25,78	Firmeza	0,8945	0,9457
ELDORADO	1	4,64	56,99	Firmeza	0,9329	0,7265
	2	2,29	28,10	Aroma	0,7677	0,8565
GRANADA	1	6,24	86,77	Sabor	0,7931	0,8890
	2	2,29	28,10	Sabor	0,9956	0,9895
LEONENSE	1	5,78	77,76	Sabor	0,9290	0,9636
	2	1,21	16,30	Aroma	0,9290	0,9638
MACIEL	1	4,95	83,79	Firmeza	0,8147	0,8919
	2	1,21	16,30	Sabor	0,9197	0,9584
MARLI	1	10,91	68,42	Aroma	0,9068	0,9473
	2	4,02	25,23	Sabor	0,9089	0,9532
PREMIER	1	5,52	72,62	Firmeza	0,8348	0,9113
	2	1,15	15,23	Sabor	0,9441	0,9681
VANGUARDA	1	4,18	78,41	Firmeza	0,8609	0,9149
	2	1,15	15,23	Sabor	0,9939	0,9682
				Sabor	0,7792	0,7483
				Firmeza	0,8866	0,9375

TABELA 3 - MATRIZ DOS FATORES ROTACIONADOS E AUTOVALORES DOS COMPONENTES PRINCIPAIS EXTRAÍDOS DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS MÉDIAS DAS ANÁLISES SENSORIAIS DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO COLHIDOS NO MUNICÍPIO DE LAPA-PR NA SAFRA DE 2008/2009.

CULTIVAR	COMPONENTES PRINCIPAIS	AUTOVALOR	VARIÂNCIA ACUMULADA %	VARIÁVEL	COMUNALIDADE	CORRELAÇÃO FATOR
AURORA I	1	4,99	73,65	Sabor	0.7647	0.8737
				Suculência	0.9109	0.9544
	2	1,00	14,79	Firmeza	0.6326	0.7880
				Cor de Polpa	0.8264	0.8514
CHIMARRITA	1	2,33	46,61	Aparência	0.9015	0.9494
				Firmeza	0.9230	0.9580
	2	1,45	29,15	Sabor	0.8415	0.7827
				Suculência	0.8684	0.8959
CHIRIPÁ	1	2,77	46,09	Suculência	0.6939	0.8196
				Sabor	0.8181	0.9037
	2	1,62	26,87	Cor de Polpa	0.6552	0.8055
				Aparência	0.6857	0.8229
CORAL	1	2,77	55,47	Suculência	0.6522	0.7962
				Sabor	0.7457	0.8635
	1	8,74	80,62	Aparência	0.8694	0.8951
				Cor de Polpa	0.9419	0.9282
ELDORADO	2	1,20	11,11	Sabor	0.8444	0.7772
				Suculência	0.9306	0.9420
	1	4,43	68,96	Firmeza	0.6416	0.7989
				Cor de Polpa	0.7133	0.8408
GRANADA	2	1,19	18,53	Suculência	0.8921	0.9045
				Sabor	0.8505	0.9020
	1	1,72	71,08	Cor de Polpa	0.6802	0.7784
				Aparência	0.8192	0.9016
MACIEL	1	1,22	53,07	Sabor	0.8463	0.9042
				Suculência	0.8515	0.9111
	1	2,39	58,18	Suculência	0.7593	0.8626
				Cor de Polpa	0.8243	0.8922
PREMIER	1	3,61	53,72	Aparência	0.7335	0.8541
				Suculência	0.8480	0.9208
	2	2,00	29,85	Firmeza	0.7289	0.8315
				1	2,58	64,67
Firmeza	0.9335	0.9662				

FIGURA 6 – PERFIL SENSORIAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO PRODUZIDOS NA LAPA (PR) NA SAFRA DE 2006/2007, ANALISADOS POR ADQ.

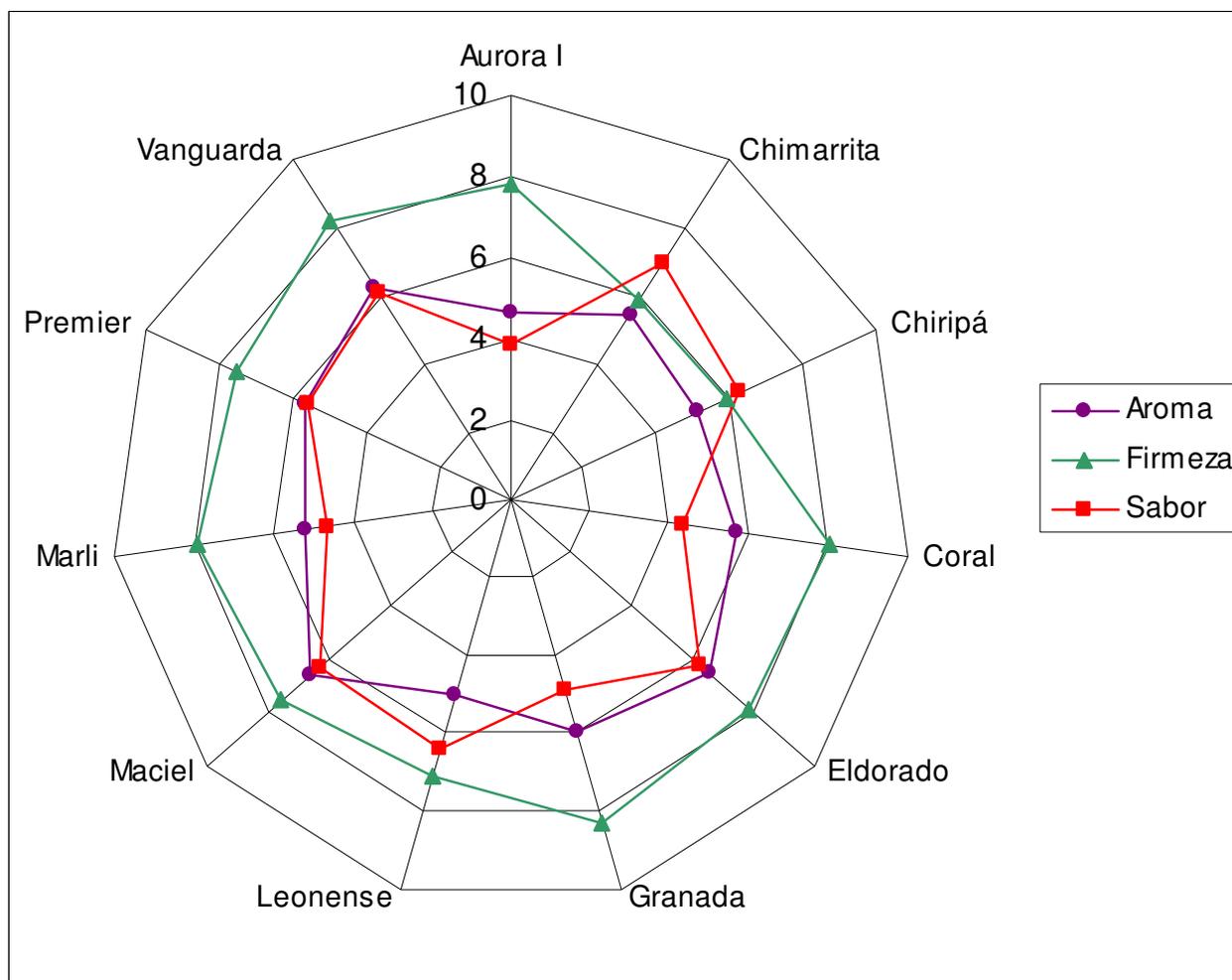
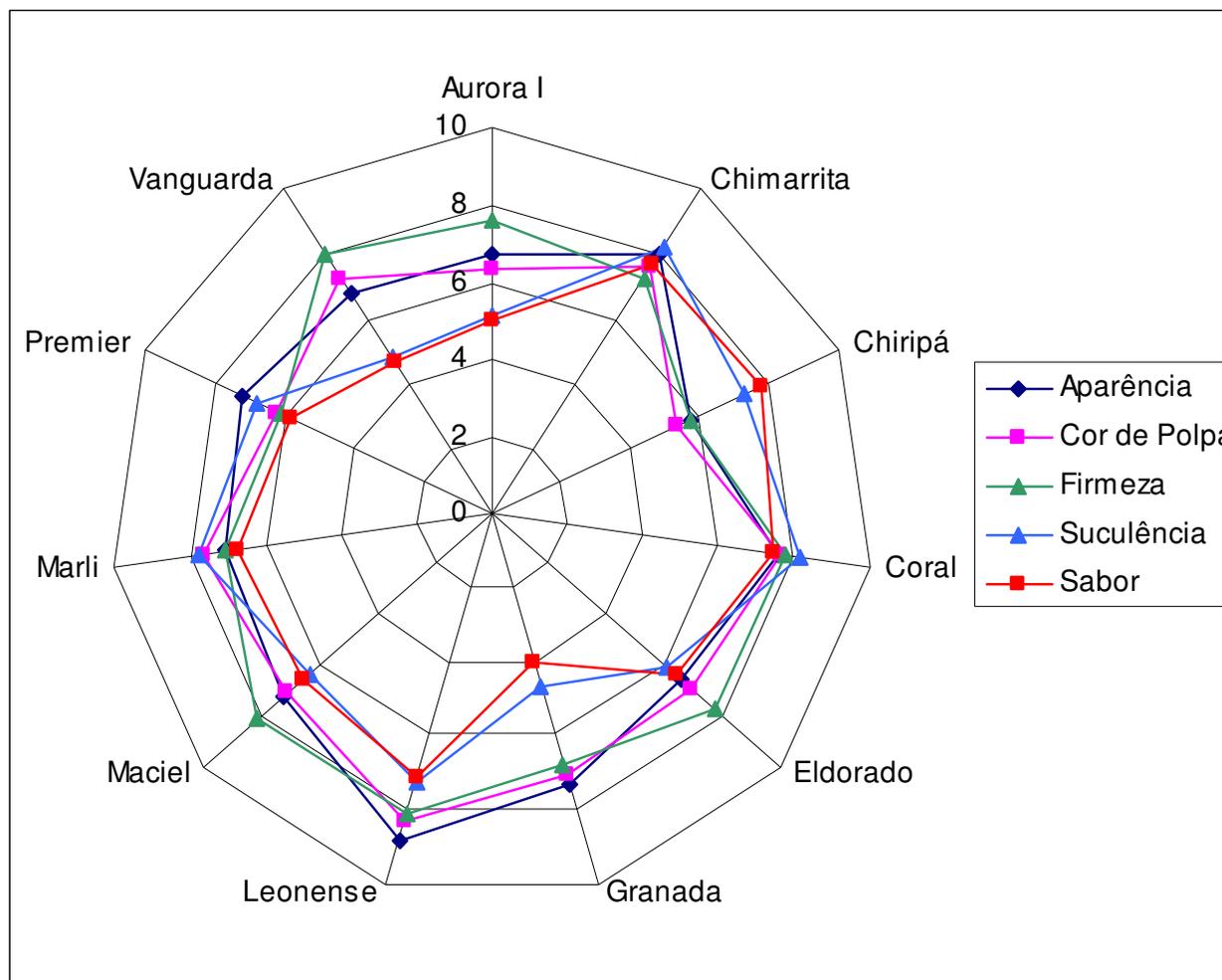


FIGURA 7 - PERFIL SENSORIAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO PRODUZIDOS NA LAPA (PR) NA SAFRA DE 2008/2009, ANALISADOS POR ADQ.



Os atributos aparência, cor de polpa e suculência foram significativos apenas para a safra 2008/2009, sendo que a aparência é um atributo de importância para os consumidores. Pesquisa realizada com pêssegos demonstrou que os consumidores associam a aparência da casca do fruto com o seu teor de açúcar (TREVISAN *et al.*, 2006), sendo também um critério que influencia na decisão da compra de frutas (KAYS, 1991).

O cultivar Leonense apresentou a maior média para os atributos aparência e cor de polpa na avaliação sensorial da safra 2008/2009 (FIGURA 7). Dessa forma, observa-se que os julgadores que avaliaram sensorialmente os cultivares preferem pêssegos que apresentem película e cor de polpa amarelos e de formato arredondado, como são os pêssegos do cultivar Leonense. Esse resultado concorda com os resultados obtidos por Trevisan *et al.* (2006) que avaliando a preferência dos consumidores de pêssego do Rio Grande do Sul concluíram que os mesmos preferem frutos com casca e cor de polpa amarelas aos frutos de casca de coloração avermelhada ou creme.

Os cultivares Coral e Chimarrita destacaram-se na análise sensorial na avaliação do atributo suculência. Esses dois cultivares, juntamente com o Chiripá são os cultivares mais plantados no Rio Grande do Sul, pela qualidade dos frutos, principalmente quanto ao sabor (RASEIRA; NAKASU, 1998), o que também verificou-se nesta pesquisa, em que estes dois cultivares tiveram as maiores médias para o atributo sabor. Portanto, Chimarrita, Chiripá e Coral foram os três cultivares que apresentaram melhor desempenho na análise sensorial das duas safras, apresentando as características que o consumidor de pêssego buscam na hora da compra.

### 3.3.2 Análise de Agrupamentos

Utilizando-se as componentes principais das análises sensoriais dos atributos aroma, sabor e firmeza da safra 2006/2007 e dos atributos aparência, cor de polpa,

firmeza, suculência e sabor da safra 2008/2009 foram realizadas análises de agrupamentos entre os onze cultivares, representados pelas FIGURAS 4 e 5.

Observando a análise de agrupamento da safra 2006/2007 (FIGURA 8), é possível verificar que o uso que vem sendo dado para os diversos cultivares atende ao perfil sensorial, isto é, cultivares indicados para o consumo *in natura* (Premier e Aurora I, Marli e Coral, Chimarrita e Chiripá) genericamente agruparam-se, o que também se observa para os cultivares com fins industriais (Granada e Vanguarda) e com dupla finalidade (Maciel e Eldorado).

As características buscadas nos pêssegos produzidos com destinação industrial são principalmente polpa firme apresentando maior teor de acidez (VITAL, 2000). Os cultivares Granada e Vanguarda cuja destinação é para a indústria de compotas atenderam à essas características e também formaram um agrupamento distinto (FIGURA 8), demonstrando que os atributos firmeza, aroma e sabor são importantes para a seleção de cultivares para indústria.

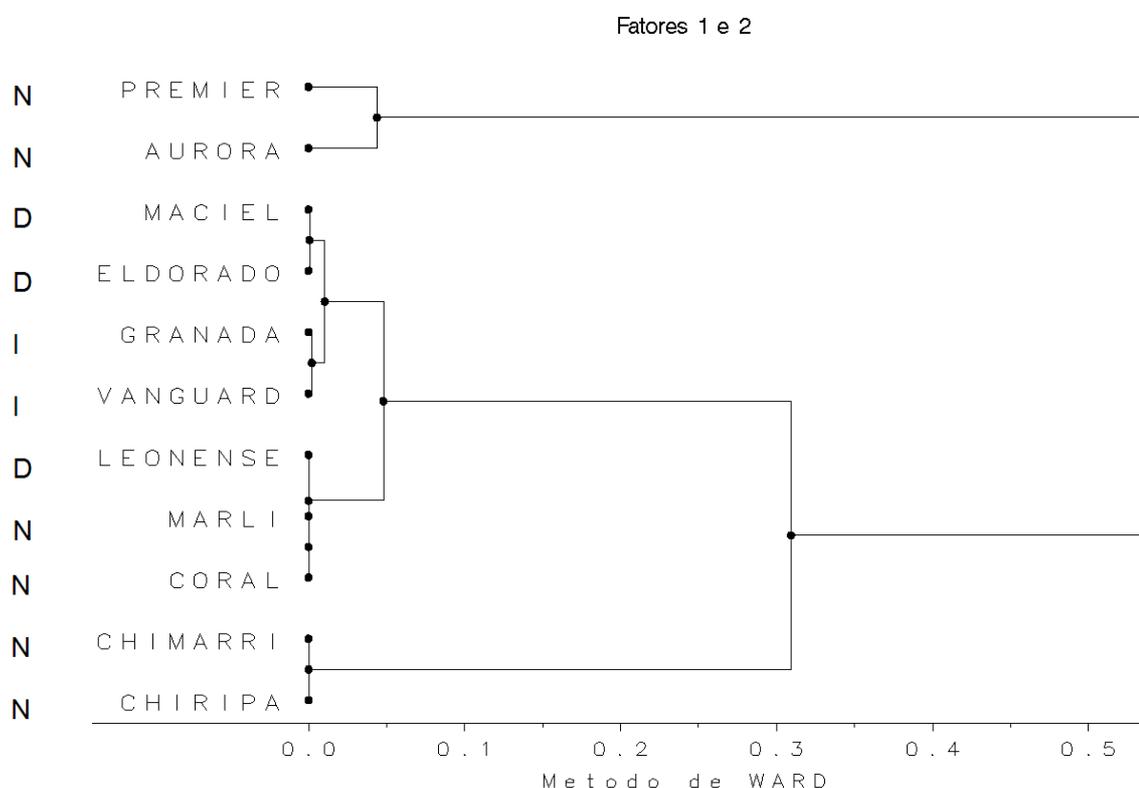
Fato semelhante foi observado entre os cultivares para consumo *in natura* que também agruparam-se entre si, demonstrando que os atributos firmeza, sabor e aroma são importantes para a seleção de cultivares de pêssegos de mesa.

Os cultivares Chimarrita e Chiripá caracterizam-se pelo elevado acúmulo de açúcares (sólidos solúveis), de aproximadamente 15º Brix (ROMBALDI *et al.*, 2001), os quais tornam o fruto bastante doce, fator que explica a participação expressiva do atributo sabor na preferência dos julgadores para ambos cultivares (7,0 e 6,3, respectivamente). Os cultivares Chimarrita e Chiripá também apresentam polpa macia, suculenta e aroma adocicado (RASEIRA; NAKASU, 1998; BIASI *et al.*, 2004). Desta forma, os resultados obtidos nesta pesquisa indicam serem estas as características que descrevem o perfil sensorial de frutos de pêssego para consumo *in natura*. Esses dois cultivares foram os que obtiveram os melhores desempenhos na análise sensorial da safra de 2006/2007, e, analisando o GRÁFICO 1, observa-se que Chimarrita e Chiripá foram os cultivares que alcançaram os melhores preços de comercialização pelo CEASA – PR durante a referida safra, principalmente durante o mês de dezembro, em que ocorre maior demanda de frutas em decorrência das festividades de final de ano, demonstrando sua viabilidade econômica.



Da mesma forma, é possível observar que os cultivares Aurora I e Premier apresentaram o maior distanciamento do agrupamento formado pelos cultivares Chimarrita e Chiripá (FIGURA 8), sendo também estatisticamente diferente dos demais cultivares avaliados pela distância formada entre os agrupamentos.

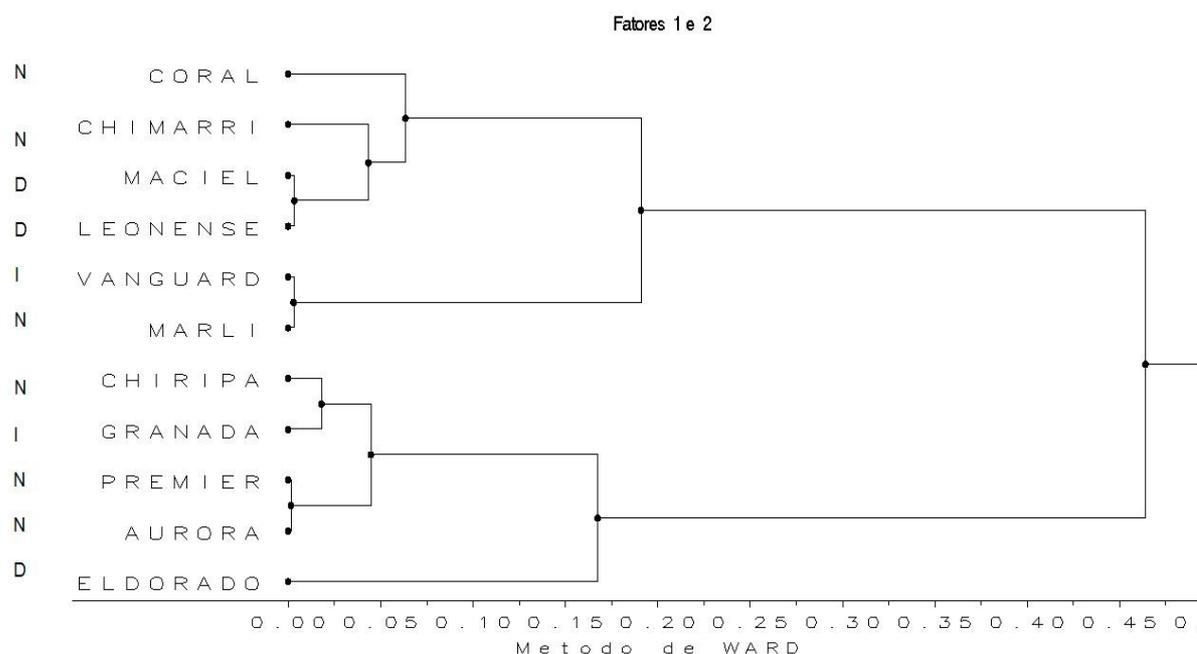
FIGURA 8 - DENDOGRAMA DE ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS, REALIZADO A PARTIR DAS MÉDIAS DOS ATRIBUTOS FIRMEZA, SABOR E AROMA (FATOR 1 E 2) OBTIDOS NA ANÁLISE SENSORIAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO DA SAFRA 2006/2007 NA LAPA (PR), N:NATURA; D: DUPLA FINALIDADE, I: INDÚSTRIA.



Na análise de agrupamento realizada com as componentes principais da análise sensorial da safra de 2008/2009, observou-se que dois agrupamentos formados, entre os cultivares Chiripá e Granada, e, Vanguarda e Marli não atenderam à destinação que vêm sendo dada aos pêssegos para consumo *in natura*, de dupla finalidade ou para industrialização (FIGURA 9), enquanto que outros três agrupamentos

formados entre os cultivares Coral e Chimarrita, Maciel e Leonense, e, Premier e Aurora I seguiram a ordem quanto à sua destinação, como foi observado nos agrupamentos formados com os cultivares avaliados na safra 2006/2007 (FIGURA 8).

FIGURA 9 - DENDOGRAMA DE ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS, REALIZADO A PARTIR DAS MÉDIAS DOS ATRIBUTOS APARÊNCIA, COR DE POLPA, FIRMEZA, SUCULÊNCIA E SABOR (FATOR 1 E 2) OBTIDOS NA ANÁLISE SENSORIAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO DA SAFRA 2008/2009 NA LAPA (PR), N:NATURA; D: DUPLA FINALIDADE, I: INDÚSTRIA.



Alguns cultivares seguiram a ordem que foi demonstrada na safra anterior, formando agrupamento com cultivares com a mesma destinação, como o Maciel e Leonense, ambos cultivares de dupla finalidade. Estes dois cultivares destacaram-se nas médias dos atributos aparência, cor de polpa e firmeza, havendo similaridade de médias entre eles (FIGURA 7), o que justifica o agrupamento formado (FIGURA 9). No entanto não obtiveram médias relevantes para sabor e firmeza que são atributos

sentidos pelo paladar e considerados importantes para aceitação do fruto (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

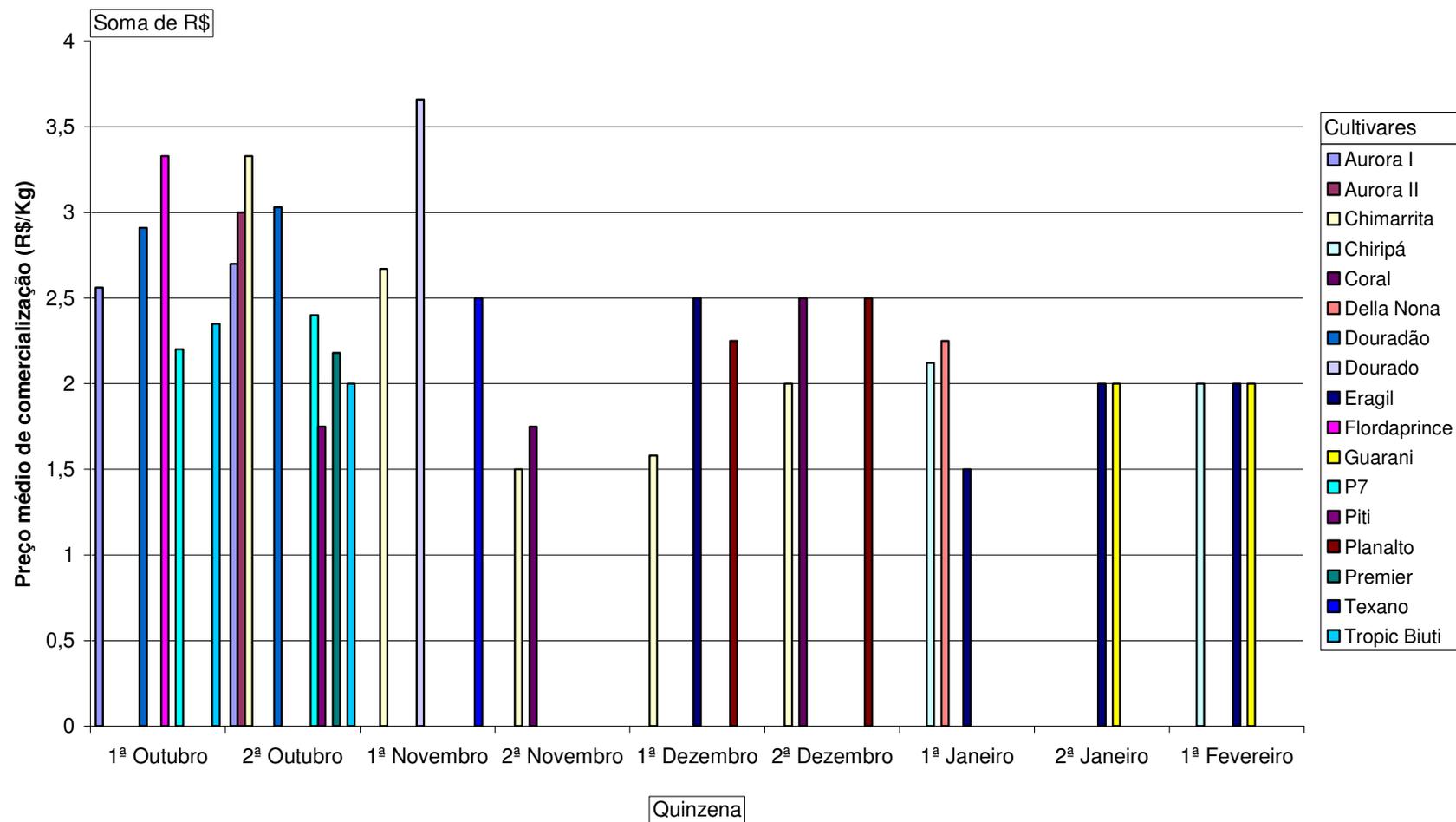
Os cultivares Premier e Aurora I, assim como na avaliação da safra 2006/2007, formaram agrupamento na análise dos cultivares na safra 2008/2009 (FIGURA 9), demonstrando similaridade entre os dois cultivares. Os atributos firmeza e suculência foram os que se destacaram na preferência dos julgadores para estes cultivares, e o atributo sabor foi o que apresentou as menores médias em ambas as safras avaliadas (TABELA 3). Desta forma, evidencia-se que mesmo sendo cultivares destinados para o consumo *in natura*, não apresentaram as características que descrevem o perfil sensorial dos consumidores de pêssegos de Curitiba – PR.

Os cultivares Chimarrita e Coral estiveram em agrupamentos próximos, denotando a similaridade das médias recebidas por ambos cultivares, especialmente para o atributo sabor, que destacou-se em ambos cultivares, como pode ser observado na TABELA 3 e na FIGURA 7, que ilustra o desempenho dos cultivares em relação a cada atributo.

Os cultivares Chimarrita, Coral e Chiripá destacaram-se na análise sensorial, recebendo as maiores médias para o atributo sabor que é fundamental na qualidade dos frutos e na preferência dos consumidores (MATTHEIS; FELLMAN, 1998; CHITARRA; CHITARRA, 2005), como pode ser observado na FIGURA 7. Esses resultados concordam com os resultados encontrados na análise realizada com os cultivares na safra 2006/2007 onde Chimarrita e Chiripá destacaram-se no que se refere ao atributo sabor. Desta forma, conclui-se que os julgadores que analisaram os cultivares em ambas as safras preferem pêssegos de sabor adocicado aos de sabor acidificado.

Os cultivares Chimarrita, Chiripá e Coral na safra 2008/2009, de acordo com informações do CEASA – PR, também apresentaram preços semelhantes aos dos cultivares com melhores preços, comercializados no mesmo período (GRÁFICO 2), demonstrando que foram cultivares viáveis economicamente também nesta safra.

GRÁFICO 2 - PREÇO DE CULTIVARES DE PÊSSEGO COMERCIALIZADOS NO CEASA-PR NA SAFRA 2008/2009.



Nos GRÁFICOS 1 e 2, nota-se que os cultivares destinados à indústria, Granada e Vanguarda não foram comercializados pelo CEASA – PR, exceto pelo cultivar Granada que foi comercializado no início da safra de 2006/2007. Juntamente com o fato de que ambos não obtiveram bom desempenho nas análises sensoriais das duas safras, conclui-se que ambos não foram aceitos pelos julgadores para o consumo *in natura*.

O cultivar Chiripá que agrupou-se com Chimarrita na safra 2006/2007 (FIGURA 9) e tem por finalidade o consumo *in natura*. Na safra de 2008/2009 formou um agrupamento com o cultivar Granada cuja destinação é para indústria. Além desta diferença, na FIGURA 7 observa-se que as médias do cultivar Granada para sabor e suculência foram as menores de todos os cultivares. Enquanto que o cultivar Chiripá destacou-se por apresentar as médias altas para estes atributos. O fato de esses dois cultivares formarem um agrupamento pode ser explicado pela semelhança de médias que ambos apresentaram para o atributo cor de polpa, atributo que foi significativo para ambos os cultivares (TABELA 3). Por outro lado, o cultivar Chiripá apresentou médias bastante semelhantes das médias dos cultivares Coral e Chimarrita quanto ao atributo sabor e suculência, o que leva a concluir que juntamente com esses dois cultivares, o Chiripá atende ao perfil sensorial dos julgadores, concordando com o que foi observado na safra anterior.

Assim como Granada e Chiripá, outro agrupamento formado com cultivares de diferente destinação foi o agrupamento entre Vanguarda, produzido para fins industriais e Marli produzido para consumo *in natura*. Neste agrupamento, também a cor de polpa foi a única semelhança encontrada entre os dois cultivares, onde o cultivar Marli apresentou médias altas para os atributos sabor e suculência, enquanto que o cultivar Vanguarda apresentou médias menores em relação ao Marli.

As análises sensoriais das duas safras foram realizadas com julgadores treinados e consumidores de pêssego, tendo seus sentidos treinados para a realização das análises sensoriais, desta forma estavam representando uma população maior de consumidores de pêssegos. Portanto, o diferente comportamento no agrupamento dos onze cultivares de pêssego observados nas FIGURAS 8 e 9, provavelmente não se

deve a escolha dos julgadores, visto que todos apresentaram o mesmo perfil e passaram pelo mesmo treinamento.

Esta diferença também não deve-se à possibilidade de polinização cruzada que poderia ocorrer entre plantas de diferente cultivar devido à proximidade das plantas no pomar. Pois, mesmo que a proximidade das plantas pudesse favorecer a polinização cruzada entre cultivares que florescem na mesma época, a fecundação com pólen de outro cultivar não significa que iriam ocorrer alterações nas características físico-químicas do fruto, pois o fruto é formado a partir do desenvolvimento do ovário da flor que recebeu o pólen, portanto são tecidos idênticos ao materno e, portanto, não se pode esperar alterações num tecido que não tem origem do zigoto. Os frutos sempre mantêm as características da planta mãe, independente da origem do pólen. Dessa forma, descarta-se a idéia equivocada de que as diferenças ocorridas nos agrupamentos dos cultivares entre as duas safras possam haver devido à polinização cruzada.

As diferenças dos atributos considerados significativos na análise sensorial dos onze cultivares de pêsego, aroma, firmeza e sabor da safra 2006/2007 e aparência, cor de polpa, firmeza, sabor e suculência, considerados significativos na safra 2008/2009, devem-se provavelmente às alterações das características sensoriais ocorridas nos frutos durante sua maturação.

Após cessar o crescimento, o pêsego inicia a fase de maturação onde ocorrem algumas mudanças como a produção de etileno e outros voláteis, mudanças na cor, na taxa respiratória, na permeabilidade dos tecidos e na textura, transformações químicas atingindo os carboidratos, ácidos orgânicos, proteínas, fenólicos, pigmentos e pectinas, além do aumento do teor de sólidos solúveis (em decorrência da degradação os polissacarídeos), a diminuição do teor da acidez, diminuição da firmeza de polpa. É durante a maturação que os sabores e odores específicos tornam-se mais acentuados (CHITARRA: CHITARRA, 2005).

De acordo com o início da colheita de cada cultivar observado no QUADRO 1, a fase de maturação dos onze cultivares de pêsego avaliados nesta pesquisa ocorreu entre o final do mês de agosto e o final do mês de novembro. Na TABELA 4, observa-se que a precipitação pluviométrica dos meses de setembro, outubro e novembro de 2006, período que acontecia a maturação dos frutos da safra 2006/2007 foi maior que a

precipitação pluviométrica ocorrida nos mesmos meses do ano de 2008, período em que acontecia a maturação dos frutos safra 2008/2009. Mudanças de precipitação e de temperatura alteraram a produtividade, número de frutos por planta e massa por fruto de ameixeira (DOLINSKI, 2007) e foram responsáveis também por alterações das características físicas e químicas de pêssegos cv. Chimarrita avaliados por três anos consecutivos (DOLINSKI *et al.*, 2005).

QUADRO 1 – COLHEITA DOS ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DA LAPA – PR, DURANTE AS SAFRAS DE 2006/2007 E 2008/2009.

COLHEITA DOS CULTIVARES								
CULTIVAR	OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		JANEIRO	
	01-15	15-31	01-15	15-30	01-15	15-31	01-15	15 a 31
Aurora		X						
Chimarrita			X					
Chiripá								X
Coral				X				
Eldorado					X			
Granada		X						
Leonense				X				
Maciel				X				
Marli				X				
Premier		X						
Vanguarda		X						

TABELA 4 – PRECIPITAÇÃO ACUMULADA (mm), DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO SIMEPAR MAIS PRÓXIMA DA ÁREA EXPERIMENTAL.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2006	146,6	41,4	156,0	28,2	11,0	37,6	71,0	56,4	163,4	115,0	118,2	181,2
2007	176,8	163,0	57,0	78,2	158,2	3,4	107,6	12,4	68,0	102,2	120,6	244,2
2008	205,0	162,0	146,4	152,4	55,8	129,8	38,4	101,0	69,8	82,8	81,4	65,4
2009	198,8	106,2	21,8	31,8								

FONTE: SIMEPAR – Sistema Meteorológico do Paraná (2009).

As variações pluviométricas ocorridas de ano para ano nas duas safras podem ter alterado a concentração de sólidos solúveis, acidez, firmeza e coloração da polpa, além da coloração da casca de um mesmo cultivar nas duas safras. Fato semelhante foi observado por Volpe; Schöffel; Barbosa (2002) que encontraram menores teores de sólidos solúveis e maiores teores de ácido cítrico em cultivares de laranja em anos menos chuvosos.

Mudanças de temperatura também podem alterar as características sensoriais de frutos. Quanto maior a temperatura durante a maturação, maior é o acréscimo dos teores de sólidos solúveis e maior é o decréscimo dos teores de acidez (ALBRIGO, 1992; VOLPE.SCHÖFFEL; BARBOSA, 2000). Na TABELA 5 observa-se que durante aos meses de setembro, outubro e novembro de 2006, período que ocorria a maturação dos frutos da safra 2006/2007, as temperaturas médias mensais foram mais elevadas que nos mesmos meses de 2008 período em que ocorria a maturação dos frutos da safra de 2008/2009

TABELA 5 – TEMPERATURA MÉDIA MENSAL (°C), DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO SIMEPAR MAIS PRÓXIMA DA ÁREA EXPERIMENTAL.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2006	22,6	21,6	21,5	17,8	13,9	15,3	15,8	16,4	15,5	18,5	19,5	21,8
2007	21,7	21,7	22,6	19,6	14,9	16,0	13,4	15,6	18,4	18,9	19,2	21,1
2008	20,1	20,0	19,3	17,2	14,4	12,5	14,6	15,3	14,0	17,3	17,8	19,4
2009	19,5	20,8	18,2	15,2								

FONTE: SIMEPAR – Sistema Meteorológico do Paraná.

As mudanças de temperatura e de chuvas ocorridas entre as duas safras pode haver alterado algumas características físicas e químicas de um mesmo cultivar de uma safra para outra, justificando a formação de agrupamentos ocorridos entre cultivares destinados ao consumo *in natura* com cultivares com destinação industrial na segunda safra. Como por exemplo o agrupamento entre os cultivares Granada e Chiripá e o agrupamento formado entre os cultivares Marli e Vanguarda, que na safra de 2006/2007 agruparam-se com cultivares de mesma destinação.

Porém, mesmo havendo diferenças entre alguns dos atributos avaliados para o mesmo cultivar devido às mudanças de temperatura e de precipitação, já mencionados, os cultivares Chimarrita e Chiripá permaneceram com as melhores médias na avaliação do atributo sabor nas duas safras avaliadas, demonstrando com isso que ambos os cultivares preservaram suas características sensoriais, apresentando os melhores desempenhos, mesmo em condições diferentes de temperatura e precipitação.

### **3.4 CONCLUSÕES**

Com base nos resultados obtidos nas duas safras, conclui-se que:

Os atributos aroma, firmeza e sabor juntos são suficientes para a avaliação do perfil sensorial de pêssegos.

O perfil sensorial dos consumidores de pêssego de Curitiba é definido por frutos que apresentem de sabor adocicado com polpa macia e suculenta.

Os cultivares Chimarrita, Chiripá e Coral obtiveram os melhores desempenhos nas análises sensoriais, apresentando as características sensoriais buscadas pelo consumidor curitibano.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRIGO, G. Influências ambientais no desenvolvimento de frutos cítricos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITRUS – FISILOGIA, 2., 1992, Bebedouro. **Anais...**Campinas: Fundação Cargill, 1992, p.100-105.

BIASI, L. A.; ZANETTE, F.; PETRI, J. L.; MARODIN, G.A.B. Cultivares de fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L.L.; SERRAT, B. M.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de Caroço: uma visão ecológica**, Curitiba, UFPR, 2004. p.16-19.

CHITARRA, I. M. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças**. Lavras-MG, p. 235-267, 2005.

DOLINSKI, M.A.; SERRAT, B.M.; MOTTA, A.C.V.; CUQUEL, F.L.; SOUZA, S.R.; MAY-DE MIO, L.L.; MONTEIRO, L.B. Produção, teor foliar e qualidade de frutos do pessegueiro ‘chimarrita’ em função da adubação nitrogenada na região de Lapa. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.27, n.2, p.295-299, 2005.

DOLINSKI, M.A. Adubação nitrogenada e potássica na cultura da ameixeira ‘Reubennel’ na região de Araucária-PR, 2007,19-26f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO.  
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/CultivodoPessegoeiro/cap16,htm>, Acessado em 30 de maio de 2009.

GIRARDI, C.; MASRTINS, C.R.; PARUSSOLO, A.; TOMASI, R.J.; CORRENT, A.R.; ROMBALDI, C.V. Efeito da aplicação de 1-metilciclopropeno na conservação da qualidade de pêssegos (*Prunus pérsica* L.), cultivar Chiripá. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.9, n.2, p.157-161, 2003.

KASAT, G.F.; MATTIUZ, B.H.; OGASSAVARA, F.O.; BIANCO, M.S.; MORGADO, C.M.S.; JUNIOR, L.C.C. Injúrias mecânicas e seus efeitos em pêssegos ‘Aurora I’. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.29, n.2, p.318-322, 2007.

KAYS, S.J. Development of plants and plants parts. In: KAYS, S.J. **Postharvest physiology of perishable plant products**. p. 257-333, 1991.

MARTINS, C.R.; CANTILLANO, R.F.F.; TREPTOW, R.; FONSECA, R.M.D. Avaliação da qualidade pós-colheita de pêssegos (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. Diamante produzidos no sistema de produção integrada e convencional. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.8, n.2, p.149-153, 2002.

MARTINS, C.R.; Influência do manejo do solo na conservação, qualidade sensorial, teor de nutrientes e incidência de fitopatias e fisiopatias pós-colheita de pêssegos cv. Cerrito. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.2, p.359-363, 2002.

MATTHEIS, J. P.; FELLMAN, J.K. Preharvest factors influencing flavor of fresh and vegetables. **Postharvest Biology and Technology**, p.228-230, 1998.

MENDONÇA, C.R.B.; ZAMBIAZI, R.C.; GULARTE, L.A.; GRANADA, G.G. Características sensoriais de compotas de pêssegos ligh elaboradas com sucralose e acesulfame-k. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.3, p.401-401, 2005.

MORAES, M.A.C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**, 7 ed. Unicamp, Campinas-SP, p. 93, 1988.

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

RASEIRA, M. C.; NAKASU, B. H. Cultivares: descrição e recomendação. In: RASEIRA, M. C. B.; MEDEIROS, C.A. **A cultura do pessegueiro**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, p. 29-97, 1998.

ROMBALDI, C.V.; SILVA, J.A.; MACHADO, L.B.; PARUSSOLO, A.; KASTER, L.C.; GIRARDI, C.L.; DANIELI, R. Ponto de colheita e período de armazenamento refrigerado na qualidade de pêssegos (*Prunus persica*, L.) de mesa, cv, Chiripá, **Ciência Rural**, v.31, n.1, 2001.

ROMBALDI, C.V.; SILVA, J.A.; PARUSSOLO, A.; LUCCHETTA, L.; ZANUZO, M.R.; GIRARDI, C.L.; CANTILLANO, R.F.F. Armazenamento de pêssegos (*Prunus persica* L.), cultivar Chiripá, em atmosfera controlada. **Ciência Rural**, v.32, n.1, p.43-47, 2002.

SAMS, C.E. Preharvest factors affecting postharvest texture. **Postharvest Biology and Technology**, v.15, p.249-254, 1998.

SANÁBIO, D.; CAETANO, S.F.; AGUIAR, A.F.; JUNIOR, F.E.M.; GUEDES, V.S; HOMEM, T.G.; EUGÊNIO, G. **Perfil do consumidor de frutas de Belo Horizonte**, Emater-MG. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2008.

SANDI, D.; CHAVES, J.P.B.; SOUZA, A.C.G.; SILVA, M.T.C.; PARREIRAS, J.F.M. Correlações entre características físico-químicas e sensoriais em suco de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* VAR, *flavicarpa*) durante o armazenamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.23, n.3, 2003.

SAS INSTITUTE. SAS User's guide; statistics. 5.ed. Cary, p.956, 1985.

SOUZA, R.S.; ARBAGE, A.P.; NEUMANN, P.S.; FROELICH, J.M.; DIESEL, V.; SILVEIRA, P.R.; SILVA, A.; CORAZZA, C.; BAUMHARDT, E.; LISBOA, R.S. Comportamento de compra dos consumidores de frutas, legumes e verduras na região central do Rio Grande do Sul, **Ciência Rural**, v. 38, n. 2, p. 511-517, 2008.

STONE, H.; SIDEL, J.L.; OLIVERS, S.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**, v.52, n.2, p.48-52, 1998.

STONE, H.; SIDEL, J. L. Descriptive Analysis. In: **Sensory Evaluation Practices**, London, Academic Prez, p. 202-226, 1985.

TEIXEIRA, E. MEINERT, E.M.; BARBETTA, P.A. **Análise sensorial de alimentos**, UFSC-Florianópolis, p.180, 1987.

TORALLES, R.P.; MALGARIM, M.B.; VENDRUSCULO, J. L.; CANTILLANO, R.F.F. TREPTOW, R. O. Um estudo para compreender a preferência e aceitação de consumidores de purês de pêssegos brasileiros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, n.3, p.397-401, 2006.

TREVISAN, R.; TREPTOW, R. O.; GONÇALVES, E.D.; ANTUNES, L.E.C.; HERTER, F.G. Influência do manejo fitotécnico na qualidade sensorial de pêssegos (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv, Maciel. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.4, p.409-414, 2002.

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

VALERO,C.; ALTISENT, R.M. Equipos de medida de calidad organolépticas em frutas. **Fruticultura Profesional**, n.95, p.38-45, 1998.

VITAL, 2000, <http://www.ufrgs.br/Alimentus/feira/mpfruta/pessego/mppeseogo.htm>, Acessada em 30 de maio de 2009.

VOLPE, C.A.; SCHÖFFEL, E.R.; BARBOSA, J.C. Influência de algumas variáveis meteorológicas sobre a qualidade dos frutos das laranjeiras 'Valência' e 'Natal'. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**. v.8, n.1, p.85-94, 2000.

## CAPÍTULO 2

### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO (*Prunus persica*)

#### RESUMO

No Paraná, são produzidos poucos cultivares de pêsego para fins comerciais, como consequência a colheita de pêsego fica restrita, necessitando importar frutos de outros pólos produtores para abastecer o mercado além de que o produtor fica susceptível a prejuízos na ocorrência de fatores climáticos adversos como geadas, ventos e granizos ou ataques por pragas e doenças. Uma alternativa de capitalização dos produtores seria implantar outros cultivares que frutificassem em outras épocas, minimizando as perdas que podem ocorrer durante a safra quando ocorrem geadas tardias no florescimento ou chuvas de granizo na frutificação. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas de onze cultivares de pêsegos para consumo *in natura*, de dupla finalidade e indústria produzidos num pomar experimental na Lapa (PR), Aurora I, Chimarrita, Chiripá, Coral, Eldorado, Granada, Leonense, Maciel, Marli, Premier e Vanguarda. As avaliações consistiram da análise do teor de sólidos solúveis totais (SST), da análise do teor de acidez total titulável (ATT), da relação SST/ATT, da análise da firmeza de polpa e da coloração da casca. Os frutos foram avaliados três dias após a colheita, permanecendo neste período em condições de ambiente de temperatura média  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa do ar  $\pm 65\%$ . Os resultados obtidos demonstraram que os cultivares Chimarrita, Chiripá, Coral, Marli e Premier apresentaram menor firmeza de polpa, maiores teores de sólidos solúveis, menores teores de acidez e maior relação SST/ATT, apresentando qualidade superior aos demais cultivares avaliados.

Palavras-chave: fruticultura, pessegueiro, pós-colheita.

## CHAPTER 2

### CHEMICAL AND PHYSICAL PARAMETERS OF ELEVEN PECH CULTIVARS GROWN IN LAPA-PR

#### ABSTRACT

Few are the commercial peach cultivars grown in the Parana state. There is a restricted harvesting period and consequently, a small profit margin during commercialization. An alternative for this problem is the implantation of cultivars with different harvesting periods, concomitantly minimizing eventual losses by late frosts or hail. However, it is convenient to evaluate the acceptance of new cultivars by consumers before implantation of new orchards. The objective of this research was to evaluate physical and chemical properties of eleven fresh market and processing peach cultivars grown in an experimental orchard located in Lapa-PR, Aurora I, Chimarrita, Chiripá, Coral, Eldorado, Granada, Leonense, Maciel, Marli, Premier e Vanguarda. Soluble solids content (SSC), total titratable acidity (TTA), soluble solids/total titratable acidity ratio (SSC/TTA), flesh firmness and skin color were evaluated three days after harvesting, keeping the fruits at  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  and relative humidity of 65%. Chimarrita, Chiripa, Coral, Marli and Premier presented less firm flesh, higher soluble solids content (SSC), lower acidity and higher soluble solids content/ total titratable acidity (SSC/TTA) ratio than the other cultivars.

Key-words: Fruit culture, peach culture, postharvest.

## 4.1 INTRODUÇÃO

O pêssego é um fruto muito apreciado pela sua beleza, aroma e sabor característicos (KASAT *et al.*, 2007), sendo que seu consumo entre os brasileiros é entre 700g a 800g por habitante ao ano (PEREIRA; NACHTIGAL; ROBERTO, 2002). Com o aumento da demanda, observou-se também o aumento do grau de exigência do consumidor quanto à qualidade do produto final (HOWELLS, 2000; TREVISAN *et al.*, 2006). A qualidade de pêssego pode ser avaliada através das análises físico-químicas, como teor de sólidos solúveis totais (SST), teor da acidez total titulável (ATT), firmeza de polpa e a análise da coloração casca.

No Paraná, são produzidos poucos cultivares de pêssego para fins comerciais, como conseqüência a colheita de pêssego fica restrita a um curto período, necessitando importar frutos de outros pólos produtores para abastecer o mercado, além de que o produtor fica susceptível a prejuízos na ocorrência de fatores climáticos adversos como geadas, ventos e granizos ou ataques por pragas e doenças. Uma alternativa de capitalização dos produtores seria implantar outros cultivares que frutificassem em outras épocas, minimizando as perdas que podem ocorrer durante a safra quando ocorrem geadas tardias no florescimento ou chuvas de granizo na frutificação.

Estudar as características físico-químicas dos frutos é de grande importância, pois sua relação com as características sensoriais possibilita a avaliação indireta das características sensoriais dos frutos por meio de análises instrumentais (ALMEIDA *et al.*, 1999; SANDI *et al.*, 2003). Neste sentido, tem sido realizados estudos acerca das características sensoriais dos frutos através das análises físico-químicas, que demandam menos tempo para sua execução e não dependem de pessoas aptas para sua execução (PEDRÃO, *et al.*, 1999; SANDI, *et al.*, 2003). O objetivo desta pesquisa foi analisar as características físico-químicas de onze cultivares de pêssegos para consumo *in natura*, de dupla finalidade e para indústria produzidos na região da Lapa (PR).

## 4.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.2.1 Delineamento Experimental

O pomar experimental onde foram produzidos os frutos de pêssego para esta pesquisa foi instalado no município da Lapa-PR em agosto de 2003, com mudas produzidas no Estado do Rio Grande do Sul. O objetivo da implantação deste pomar foi o de estudar os estágios fenológicos destes cultivares na região da Lapa-PR, as principais pragas e doenças demais comportamentos e adaptação destes cultivares, visto que, a maioria destes não são produzidos no Estado do Paraná, e sim no estado do Rio Grande do Sul. O objetivo desta pesquisa foi analisar as características físico-químicas e sensorias destes cultivares.

O pomar localiza-se na latitude: 25° 46' 02" S e longitude: 49° 42' 10" W-GR. O delineamento experimental consistiu em três linhas de plantas com espaçamento de três metros. Em cada linha foram plantadas três mudas de cada cultivar, sendo eles: Aurora I, Chimarrita, Chiripá, Coral, Eldorado, Granada, Leonense, Maciel, Marli, Premier e Vanguarda com espaçamento de 80 centímetros entre plantas. Os cultivares foram dispostos numa seqüência aleatória de três em três plantas por cultivar em cada linha, compreendendo 33 plantas por linha, totalizando 99 plantas, conforme esquema representado na FIGURA 5. As plantas foram conduzidas no sistema 'Y'.

### 4.2.2 Colheita dos frutos e preparação das amostras

Para a realização das análises desta pesquisa, foram colhidos 20 frutos de cada uma das duas plantas que compunham as três plantas de cada cultivar por linha, totalizando 120 frutos por cultivar. Os frutos foram colhidos maduros no quadrante leste-oeste, onde ocorre maior incidência solar. O pomar recebeu vistorias semanais do início

ao fim da colheita e os frutos foram colhidos no pico da colheita, paralelamente à colheita do produtor (QUADRO 1). Nos frutos de epiderme creme, estes foram colhidos quando a epiderme apresentava de 40% a 60% de coloração avermelhada e nos cultivares de epiderme amarela os frutos foram colhidos quando apresentavam epiderme de coloração amarelo-ouro, segundo classificação de maturação de Chitarra; Chitarra (2005). Após a colheita, os frutos foram levados ao Laboratório de Fitotecnia da Universidade Federal do Paraná, onde permaneceram em condições de prateleira a temperatura média ambiente de  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $\pm 65\%$  por três dias, tempo comumente utilizado em pesquisas para simulação da vida de prateleira de frutos (GIRARDI *et al.*, 2003).

FIGURA 5 – ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGOS EM POMAR EXPERIMENTAL NO MUNICÍPIO DA LAPA-PR.

1		7		4
1		7		4
1		7		4
2		5		8
2		5		8
2		5		8
3		9		10
3		9		10
3		9		10
4		11		6
4		11		6
4		11		6
5		10		7
5		10		7
5		10		7
6		2		5
6		2		5
6		2		5
7		1		11
7		1		11
7		1		11
8		3		9
8		3		9
8		3		9
9		4		2
9		4		2
9		4		2
10		6		3
10		6		3
10		6		3
11		8		1
11		8		1
11		8		1

Cultivares	
1	Vanguarda
2	Coral
3	Premier
4	Marli
5	Chiripá
6	Granado
7	Maciel
8	Eldorado
9	Leonense
10	Chimarrita
11	Aurora I

QUADRO 1 – COLHEITA DOS ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DA LAPA – PR, DURANTE AS SAFRAS DE 2006/2007 E 2008/2009.

COLHEITA DOS CULTIVARES								
CULTIVAR	OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		JANEIRO	
	01-15	15-31	01-15	15-30	01-15	15-31	01-15	15 a 31
Aurora		X						
Chimarrita			X					
Chiripá								X
Coral				X				
Eldorado					X			
Granada		X						
Leonense				X				
Maciel				X				
Marli				X				
Premier		X						
Vanguarda		X						

#### 4.2.3 Classificação das amostras

Para a classificação das amostras a serem analisadas, foi realizada a pesagem e classificação dos frutos por calibre. Os frutos foram classificados por calibre com o auxílio de uma escala contendo orifícios com diferentes diâmetros (FIGURA 10). Nela, o orifício com 3,5 cm de diâmetro correspondia ao calibre 2, o orifício com 4,5 cm de diâmetro correspondia ao calibre 3, o orifício com 5 cm de diâmetro correspondia ao calibre 4, o orifício de 5,5 cm de diâmetro corresponde ao calibre 5 e o orifício de 6 cm de diâmetro corresponde ao calibre 6. O calibre do fruto foi considerado aquele imediatamente anterior ao qual o fruto não passava pelo orifício. Após a separação dos frutos por calibre, foi realizada a pesagem dos frutos por calibre com o auxílio de uma balança digital. Foram avaliados cinco lotes de frutos de pêssigo com cinco pêssigos cada lote por cultivar. Cada lote de cinco frutos de pêssigo consistiu em uma repetição, totalizando cinco repetições por cultivar.

FIGURA 10 - ESCALA UTILIZADA PARA MEDIÇÃO DO CALIBRE DOS FRUTOS DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO, PRODUZIDOS NA LAPA-PR DURANTE A SAFRA 2008/2009.

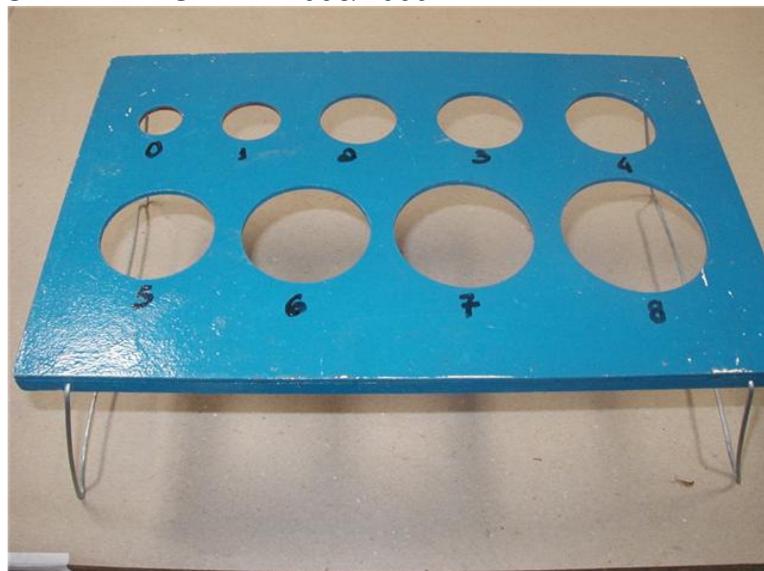


FOTO: OLIVEIRA, C.F.S. (2008).

#### 4.2.3 Análises Físicas

##### 4.2.3.1 Firmeza de Polpa

Para a determinação da firmeza de polpa dos onze cultivares de pêsego foram avaliados 25 frutos por cultivar, distribuídos em cinco sub-amostras. Os resultados de firmeza de polpa foram obtidos com auxílio de um penetrômetro manual marca Hauke, com ponteira de aço de 8 mm de diâmetro, que através da compressão exercida, mede a força equivalente para vencer a resistência dos tecidos da polpa (FIGURA 11). A determinação foi realizada em frutos com casca em duas faces opostas da região equatorial, posicionando o pistão perpendicularmente à polpa, sendo que no local onde foi inserido o pistão do penetrômetro, foi retirado a casca. O pistão penetrou no tecido até alcançar o caroço, cessando então a pressão. A mão do analista

encontrava-se apoiada sobre uma mesa, para que a força da mão não influenciasse na força necessária para perfuração da polpa. O aparelho foi calibrado anteriormente ao início da pesquisa. Os valores obtidos foram expressos em libras (lb). Foi utilizada a média dos valores das duas leituras para cada fruto para fins estatísticos,

FIGURA 11 - PENETRÔMETRO MANUAL UTILIZADO PARA MEDIÇÃO DA FIRMEZA DE POLPA DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO, PRODUZIDOS NA LAPA-PR DURANTE A SAFRA 2008/2009.



FOTO: OLIVEIRA, C.F.S. (2008).

#### 4.2.3.2 Coloração da casca

Para análise da coloração da casca dos frutos dos onze cultivares de pêsego foram avaliados três frutos de cada cultivar ao terceiro dia após a colheita, sendo que durante esse período os frutos permaneceram em condições de prateleira de temperatura média de  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa do ar  $\pm 65\%$ . Foram realizadas três leituras de cada uma das duas faces opostas à região equatorial de cada fruto, sendo que a média das três leituras de cada face consistiu em uma repetição. Desta forma, os três frutos de cada cultivar foram suficientes para a análise, sendo também um número

já utilizado em pesquisas de coloração de cascas de frutos (WINKLER *et al.*, 2002). A coloração dos frutos foi mensurada com o auxílio do colorímetro eletrônico marca Miniscan XE Plus (FIGURA 12), um analisador compacto que mede a reflexão dos diferentes feixes de luz no sistema  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  usando nas coordenadas espaciais da cor. Antes das leituras, o colorímetro foi calibrado sob uma cerâmica branca stander ( $L=84,2$ ;  $a=10,1$ ;  $b=14,6$ ). Neste sistema de representação de cor, os valores  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  descrevem a uniformidade da cor no espaço tridimensional, onde o valor  $L^*$  corresponde a escuro-brilhoso (0-preto, 100-branco) e representa a leveza relativa da cor. Os valores de  $a^*$  corresponde à escala do verde ao vermelho e os valores de  $b^*$  correspondem à escala do azul ao amarelo. Foram realizadas duas leituras na região externa dos frutos, com casca, em duas faces opostas da região equatorial, posicionando o colorímetro perpendicularmente ao fruto, e utilizada as médias dos valores como parâmetro de comparação entre cultivares,

FIGURA 12 - COLORÍMETRO ELETRÔNICO UTILIZADO PARA MEDIR A COLORAÇÃO DA CASCA DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO, PRODUZIDOS NA LAPA-PR DURANTE A SAFRA 2008/2009.



FOTO: GRUPO MAXWERK

#### 4.2.4 Análises Químicas

Assim como para as análises físicas, nas análises químicas também foram avaliados cinco sub-amostras de frutos de pêsego com cinco pêsegos cada lote dos onze cultivares. Cada lote de cinco frutos de pêsego consistiu em uma repetição, totalizando cinco repetições por cultivar. As análises químicas foram realizadas através da extração do suco da polpa de cada lote, os quais passaram por centrifugação por meio de uma centrífuga doméstica.

##### 4.2.4.1 Acidez Total Titulável (ATT)

Para determinação dos teores de acidez total titulável dos onze cultivares de pêsego foram avaliados cinco amostras com cinco frutos cada lote por cultivar. As análises foram realizadas por titulometria de neutralização (FIGURA 13), utilizando 10 mL de suco de pêsego, obtido por centrifugação, no momento da leitura, colocando em um erlenmeyer de 250 mL, adicionando-se 90 mL de água destilada. Como indicador foram utilizadas três gotas de fenolftaleína a 0,1%. A titulação foi realizada com bureta de 25 mL (manual), utilizando hidróxido de sódio 0,1 N, sendo que a velocidade de escoamento manteve-se constante e uniforme até a solução ficar totalmente rósea. Os resultados foram expressos em porcentagem (%) de ácido por 100 gramas do fruto.

FIGURA 13 - TITULOMETRIA PARA AVALIAÇÃO DA ACIDEZ TOTAL DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO, PRODUZIDOS NA LAPA-PR DURANTE A SAFRA 2008/2009.

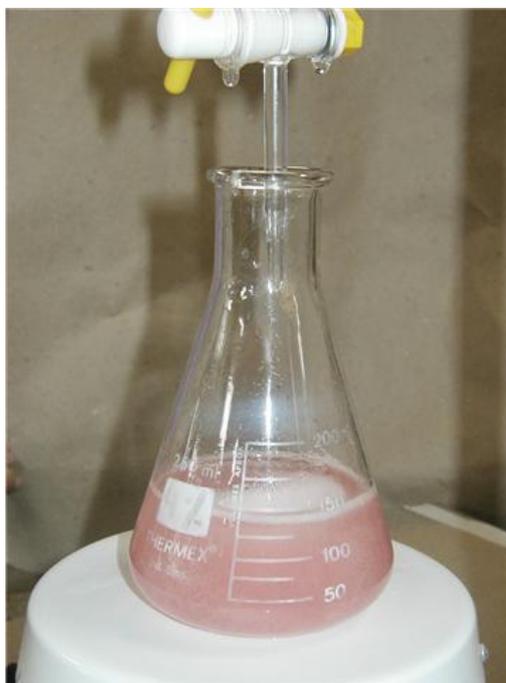


FOTO: OLIVEIRA, C.F.S. (2008).

#### 4.2.4.2 Sólidos Solúveis Totais

Para determinação dos teores de sólidos solúveis totais dos onze cultivares de pêsego foram avaliados cinco sub-amostras com cinco frutos cada lote por cultivar. As análises foram realizadas com o auxílio de um refratrômetro portátil (Atto WYT – 4) (FIGURA 14). Antes de iniciar a medição, foi feita a calibragem do aparelho colocando-se uma gota de água destilada sobre o prisma, de modo que a escala aferisse em zero. A leitura foi direta e realizada com a colocação de duas gotas de suco de pêsego, obtidas por centrifugação, sobre o prisma do aparelho. Os resultados foram expressos em graus Brix ( $^{\circ}$ B).

FIGURA 14 – REFRAATÔMETRO MANUAL UTILIZADO PARA AVALIAÇÃO DO TEOR DE SÓLIDOS SOLÚVEIS DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO, PRODUZIDOS NA LAPA-PR DURANTE A SAFRA 2008/2009.



FOTO: OLIVEIRA, C.F.S. (2008).

#### 4.2.4.3 Relação SST/ATT

Para a determinação da relação de SST/ATT foram utilizados os resultados obtidos para os teores de sólidos solúveis totais ( $^{\circ}$ Brix) e acidez total titulável (% de ácido málico) de uma mesma amostra, dividindo-se os valores entre si.

## 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.3.1 Firmeza de Polpa

O cultivar Aurora I, cuja produção destina-se ao consumo *in natura*, apresentou polpa mais firme que os cultivares cuja produção é destinada à indústria apesar de haver sido colhidos no mesmo ponto de maturação (TABELA 6), discordando de estudos realizados para avaliação da qualidade de pêssego, onde o cultivar Aurora I apresentou pouca firmeza de polpa após três dias de armazenamento a 6°C (BRON; JACOMINO; APEZZATTO DA GLORIA, 2002). De acordo com Sams (1999), alguns fatores podem afetar a firmeza de polpa de frutos como os ambientais que incluem a luminosidade solar, a temperatura e umidade, a nutrição das plantas, a maturação do fruto no momento da colheita além de fatores genéticos. Provavelmente o cultivar Aurora I pode ter tido a firmeza de polpa afetada por algum destes fatores, justificando apresentar a polpa bastante firme. Devido a isso seria pertinente a recomendação da repetição da análise de firmeza para esse cultivar em outras safras.

Do mesmo modo, os cultivares com destinação à indústria (Granada e Vanguarda) e os de dupla finalidade (Eldorado, Leonense e Maciel), apresentaram frutos com polpas mais resistentes à ação do penetrômetro, fato que pode ser observado pelos valores de firmeza ilustrados na TABELA 6. Esses resultados concordam com a destinação que é dada aos pêssegos, pois a indústria de compotas busca frutos com polpas mais resistentes para a fabricação de seus produtos (RASEIRA; NAKASU, 1998). Os cultivares produzidos para o consumo *in natura* (Chiripá, Chimarrita, Coral, Marli e Premier) diferenciaram-se dos demais cultivares, apresentando firmeza de polpa bastante baixa, indicando que o penetrômetro não encontrou resistência para atravessar os tecidos da polpa (TABELA 6). Esses resultados concordam com uma pesquisa realizada com pêssegos do cultivar Chimarrita, em que após dois dias de armazenamento em temperatura ambiente  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ , a firmeza da polpa decresceu

acentuadamente, tornando a firmeza da polpa bastante reduzida (BRACKMANN; STEFFENS; GIEHL, 2003).

TABELA 6 - FIRMEZA DE POLPA DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGOS PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DA LAPA-PR DURANTE A SAFRA DE 2008/2009, N: NATURA; D: DUPLA FINALIDADE; I: INDÚSTRIA.

CULTIVAR	FIRMEZA DE POLPA
N - AURORA I <sup>1</sup>	7,36 a*
N - CHIRIPÁ <sup>3</sup>	0,00 e
N - CHIMARRITA <sup>2</sup>	0,00 e
N - CORAL <sup>2</sup>	0,03 e
D - ELDORADO <sup>2</sup>	1,63 de
I - GRANADA1	3,46 c
D - LEONENSE <sup>2</sup>	3,26 cd
D - MACIEL <sup>2</sup>	5,66 b
N - MARLI <sup>2</sup>	0,10 e
N - PREMIER <sup>1</sup>	1,23 e
I - VANGUARDA <sup>1</sup>	5,56 b
<b>C.V.%</b>	<b>21,85%</b>

\*Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferiram entre si pelo Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> Maturação precoce – anterior 30/11; <sup>2</sup> Maturação média – 01/12 a 10/01; <sup>3</sup> Maturação tardia – após 10/01.  
FONTE: Adaptado de Biasi *et al.* (2004).

#### 4.3.2 Acidez Total Titulável

De acordo com os resultados obtidos na análise da acidez total titulável, observou-se que os cultivares de dupla finalidade (Eldorado e Leonense), os cultivares destinados à industrialização (Granada e Vanguarda) e o cultivar destinado ao consumo *in natura* (Aurora I), foram os que obtiveram as maiores porcentagens de ácido por 100 gramas do fruto (TABELA 7). Essas características não são desejáveis para pêssegos de consumo *in natura* pois resultam em sabor menos adocicado, porém, são indiferentes para a indústria de compotas (RASEIRA; NAKASU, 1998). Trevisan *et al.* (2006) encontraram para o cultivar Eldorado a percentagem de 0,64% de acidez total titulável, quantidade inferior à encontrada nesta pesquisa para o mesmo cultivar.

TABELA 7 - ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL (ATT) DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGOS PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DA LAPA-PR DURANTE A SAFRA DE 2008/2009, N: NATURA; D: DUPLA FINALIDADE; I: INDÚSTRIA.

CULTIVAR	ATT (% de ácido)
N - AURORA I <sup>1</sup>	1,190 c*
N - CHIRIPÁ <sup>3</sup>	0,693 d
N - CHIMARRITA <sup>2</sup>	0,533 d
N - CORAL <sup>2</sup>	0,703 d
D - ELDORADO <sup>2</sup>	1,183 c
I - GRANADA1	1,333 bc
D - LEONENSE <sup>2</sup>	1,296 bc
D - MACIEL <sup>2</sup>	1,410 b
N - MARLI <sup>2</sup>	0,580 d
N - PREMIER <sup>1</sup>	0,580 d
I - VANGUARDA <sup>1</sup>	2,300 a
<b>C.V.%</b>	<b>6,32%</b>

\*Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferiram entre si pelo Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> Maturação precoce – anterior 30/11; <sup>2</sup>Maturação média – 01/12 a 10/01; <sup>3</sup>Maturação tardia – após 10/01. FONTE: Adaptado de Biasi *et al.* (2004).

Os resultados obtidos na análise da acidez total titulável mostraram também que, exceto pelo cultivar Aurora I, todos os demais cultivares produzidos para consumo *in natura* (Chimarrita, Chiripá, Coral, Marli e Premier) apresentaram baixa concentração de ácido málico por 100 gramas do fruto. Essa baixa concentração de ácido, confere à estes cultivares, juntamente com a proporção inversa de teor de sólidos solúveis, sabor adocicado ao pêssigo, característica que ambos cultivares possuem em comum, além da polpa branca e suculenta (RASEIRA; NAKASU, 1998). O sabor adocicado é uma característica buscada e importante para a aceitabilidade do pêssigo entre os consumidores (TREVISAN *et al.*, 2006; SANÁBIO *et al.*, 2008). Desta forma, os cultivares supracitados provavelmente apresentem maior aceitabilidade pelas suas características físico-químicas.

### 4.3.3 Sólidos Solúveis Totais

Os teores de sólidos solúveis foram diferentes entre os cultivares (TABELA 8). O cultivar Chiripá diferenciou-se estatisticamente dos demais cultivares avaliados, apresentando o maior teor de sólidos solúveis, 12,60 °Brix, resultado semelhante ao encontrado por Rombaldi *et al.* (2001) que encontraram teor de sólidos solúveis de 13,8 °Brix após a colheita com cultivar Chiripá proveniente do nordeste do Rio Grande do Sul e com Girardi *et al.* (2003), que encontraram teor de sólidos solúveis de 10,93 °Brix em cultivar Chiripá em Bento Gonçalves – RS no dia da colheita. Este índice elevado no teor de sólidos solúveis do cultivar Chiripá deve-se provavelmente ao fato de ser um cultivar de maturação tardia, que, geralmente apresentam de 12 °Brix a 17 °Brix (EMBRAPA, 2005). Esse teor de sólidos solúveis confere ao fruto do pêssego sabor adocicado, característica considerada muito importante na aceitabilidade do fruto pelo consumidor (TREVISAN *et al.*, 2006; SANÁBIO *et al.*, 2008). Com isso, os cultivares que apresentaram valor elevado de sólidos solúveis totais provavelmente tenham maior aceitabilidade pelos consumidores que os demais.

TABELA 8 - TEOR DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (SST) DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGOS PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DA LAPA-PR DURANTE A SAFRA DE 2008/2009, N: NATURA; D: DUPLA FINALIDADE; I: INDÚSTRIA.

CULTIVAR	SST (°Brix)
N - AURORA I <sup>1</sup>	6,13 d*
N – CHIRIPÁ <sup>3</sup>	12,60 a
N – CHIMARRITA <sup>2</sup>	10,10 b
N – CORAL <sup>2</sup>	9,90 b
D – ELDORADO <sup>2</sup>	10,20 b
I – GRANADA1	6,60 d
D – LEONENSE <sup>2</sup>	9,06 b
D – MACIEL <sup>2</sup>	9,63 b
N – MARLI <sup>2</sup>	9,10 b
N – PREMIER <sup>1</sup>	8,73 bc
I – VANGUARDA <sup>1</sup>	7,40 cd
<b>C.V.%</b>	<b>6,08%</b>

\*Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferiram entre si pelo Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> Maturação precoce – anterior 30/11; <sup>2</sup> Maturação média – 01/12 a 10/01; <sup>3</sup> Maturação tardia – após 10/01.  
 FONTE: Adaptado de Biasi *et al.* (2004).

Os cultivares Chimarrita, Coral, Eldorado, Leonense, Maciel e Marli apresentaram semelhança estatística entre si (TABELA 8), a qual pode ser explicada pelo fato de ambos cultivares serem de maturação média, ocorrendo entre 01/12 e 10/01 (BIASI *et al.*, 2004), pois, com o avanço do período de maturação, aumenta também o teor de sólidos solúveis do fruto de pêssego (EMBRAPA, 2005).

O cultivar Eldorado, apesar de ser um cultivar de dupla finalidade, apresentou alto teor de sólidos solúveis, 10,20 °Brix, sendo semelhante ao cultivar Chimarrita cuja produção destina-se ao consumo *in natura*. Esses dados assemelham-se aos dados encontrados por Trevisan *et al.* (2004), que encontraram teor de sólidos solúveis de 12,67 °Brix em pêssegos do cultivar Eldorado produzidos no Rio Grande do Sul no dia da colheita.

Observou-se que os cultivares Aurora I, Granada, Premier e Vanguarda, ambos cultivares de maturação precoce apresentaram os menores teores de sólidos solúveis (TABELA 8), o que concorda com relato da literatura que descreve que cultivares precoces geralmente apresentam teores de sólidos solúveis abaixo dos cultivares de maturação média e tardia (EMBRAPA, 2005).

#### 4.3.4 Relação Sólidos Solúveis Totais / Acidez Titulável (SST/ATT)

Conhecendo-se o teor de sólidos solúveis totais (SST) e da acidez titulável total (ATT) pode-se estabelecer, para as frutas, a relação SST/ATT (°Brix/ % de ácido). Alto valor de correlação indica uma excelente combinação de açúcares e ácido. Segundo Kader (1986), frutos de alta qualidade contêm mais de 0,32% de acidez titulável, 3% de sólidos solúveis e relação SST/ATT maior de 10.

De acordo com a análise da relação de sólidos solúveis / acidez titulável de onze cultivares de pêssego durante a safra 2008/2009, houveram diferenças estatísticas significativas entre os cultivares de acordo com sua destinação (TABELA 9). Os cultivares que apresentaram maior relação SST/ATT foram Chimarrita (18,94), Chiripá (18,18), Marli (15,68) e Premier (15,05), ambos destinados ao consumo *in natura*. Essa

relação é considerada um bom indicador para pêssegos de alta qualidade, que segundo Deshpande; Salunke (1964) e Meredith; Robertson; Hovart (1989) o valor da relação SST/ATT para frutos de alta qualidade é de 15,01.

TABELA 9 - RELAÇÃO SST/ATT DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGOS PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DA LAPA-PR DURANTE A SAFRA DE 2008/2009, N: NATURA; D: DUPLA FINALIDADE; I: INDÚSTRIA.

CULTIVAR	SST/ATT
N - AURORA I <sup>1</sup>	5,15 ef*
N - CHIRIPÁ <sup>3</sup>	18,18 ab
N - CHIMARRITA <sup>2</sup>	18,94 a
N - CORAL <sup>2</sup>	14,08 c
D - ELDORADO <sup>2</sup>	8,62 d
I - GRANADA1	4,95 ef
D - LEONENSE <sup>2</sup>	6,99 de
D - MACIEL <sup>2</sup>	6,82 de
N - MARLI <sup>2</sup>	15,68 bc
N - PREMIER <sup>1</sup>	15,05 bc
I - VANGUARDA <sup>1</sup>	3,21 f
<b>C.V.%</b>	<b>9,99%</b>

\*Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferiram entre si pelo Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> Maturação precoce – anterior 30/11; <sup>2</sup> Maturação média – 01/12 a 10/01; <sup>3</sup> Maturação tardia – após 10/01. FONTE: Adaptado de Biasi *et al.* (2004).

De acordo Chitarra e Chitarra (2005), o equivalente entre os ácidos orgânicos e os açúcares é utilizado como critério de avaliação do *flavor*, sendo um indicativo do sabor do fruto, que em cultivares de consumo *in natura* é em entre 13,27 e 26,7. Sendo assim, de acordo com os dados encontrados nesta pesquisa, conclui-se que Chimarrita e Chiripá foram os cultivares que apresentaram melhor sabor em relação aos onze cultivares avaliados (TABELA 9). Uma pesquisa de preferência de cultivares de pêssegos realizada no Rio Grande do Sul, apontou que os consumidores gaúchos preferem frutos de sabor adocicado aos frutos que apresentam acidez acentuada (TREVISAN *et al.*, 2006), sendo que sabor adocicado é um atributo que caracteriza os cultivares Chimarrita e Chiripá (RASEIRA; NAKASU, 1998). Estudos realizados na Califórnia também revelaram existir uma associação entre a maior aceitabilidade do

consumidor por frutos de pêssegos que apresentem melhor sabor (PARKER; ZILBERMAN; MOULTON, 1991).

O cultivar Aurora I, cuja produção também é destinada ao consumo *in natura* foi o único a apresentar valor de SST/ATT abaixo dos demais cultivares com mesma destinação (TABELA 9).

Observou-se também que os cultivares destinados à indústria, Granada e Vanguarda tiveram os menores valores para SST/ATT (TABELA 9), demonstrando que ambos apresentaram os piores resultados para o sabor, o que não é uma característica desejada para o consumo *in natura* de pêssego, no entanto pela sua aparência, tamanho e firmeza de polpa, são cultivares apreciados na indústria de compota (RASEIRA; NAKASU, 1998; MENDONÇA *et al.*, 2005).

#### 4.3.5 Coloração da Casca

Os resultados obtidos demonstraram que houveram diferenças significativas para brilho, ou luminosidade da cor ( $L^*$ ) e coloração da casca  $a^*$  verde-vermelho (TABELA 10).

Pode-se observar que na análise de luminosidade (L), apenas os cultivares Aurora I e Premier apresentaram diferença estatística. Os valores de (L) para os demais cultivares foram praticamente constantes, com valores variando de 67,51 (cultivar Granada) a 70,89 (cultivar Chimarrita). Esses valores indicam que os cultivares avaliados apresentaram coloração da casca clara tanto para cultivares de casca amarela como para cultivares de casca creme (TABELA 10).

Para os valores de  $a^*$  que determina a tonalidade vermelha da casca, observou-se diferença estatística entre o cultivar Vanguarda (13,95) e os cultivares Chiripá (0,94), Coral (4,01), Leonense (5,23), Maciel (2,25), Marli (1,05) e Premier (1,68). Destes, o cultivar Vanguarda foi o que apresentou maior tonalidade vermelho na coloração da casca.

TABELA 10 – VALORES MÉDIOS DE L, a\* e b\* DE COR DA CASCA DE ONZE CULTIVARES DE PÊSSEGO PRODUZIDOS EM LAPA-PR AVALIADOS DURANTE A SAFRA DE 2008/2009.

<b>CULTIVARES</b>	<b>L</b>	<b>a*</b>	<b>b*</b>
AURORA I	65,65 b	7,61 ab	47,23 a
CHIRIPÁ	67,81 ab	0,94 b	41,41 a
CHIMARRITA	70,89 ab	8,26 ab	38,74 a
CORAL	70,71 ab	4,01 b	36,28 a
ELDORADO	70,76 ab	6,92 ab	41,81 a
GRANADA	67,51 ab	6,13 ab	45,48 a
LEONENSE	67,61 ab	5,23 b	50,18 a
MACIEL	67,99 ab	2,25 b	43,30 a
MARLI	68,04 ab	1,05 b	40,92 a
PREMIER	75,16 a	1,68 b	38,30 a
VANGUARDA	69,21ab	13,95 a	51,49 a
<b>C,V%</b>	<b>4,07%</b>	<b>25,05%</b>	<b>17,17%</b>

L: luminosidade; a\*: coloração verde-vermelho; b\*: coloração azul-amarelo, Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A mudança de coloração, que ocorre ao longo do período de maturação do fruto é o critério mais utilizado pelo consumidor para julgar sua maturidade, como também confere atratividade a este, sendo resultante da diminuição da concentração de clorofila em favor da concentração de carotenóides.

De acordo com os resultados obtidos, não houveram diferenças significativas na análise de coloração de casca dos onze cultivares para a cor b\* (azul-amarelo), sendo observado pequeno aumento de valor da coloração b\* nos cultivares destinados a indústria (Granada e Vanguarda) e nos cultivares de dupla finalidade (Eldorado, Leonense e Maciel) (TABELA 10), demonstrando que estes cultivares apresentam maior coloração amarela de casca que em relação aos demais cultivares.

#### 4.4 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos nas análises físico-química dos onze cultivares de pêsego, pode-se concluir que:

Os cultivares Aurora I, Eldorado, Granada, Leonense, maciel e Vanguarda e o cultivar Aurora I apresentaram os menores teores de SST, os maiores teores de ácido e em consequência as menores relações SST/ATT e as maiores firmeza de respectivamente, sendo os cultivares com menor qualidade físico-química pára consumo *in natura* dentre os onze cultivares de pêsegos avaliados.

Os cultivares Chimarrita, Chiripá, Coral, Marli e Premier apresentaram os maiores teores de SST, menores teores de ácido e em consequência maiores relações SST/ATT e menor firmeza de polpa, sendo os cultivares com melhor qualidade físico-química para produção no Município da Lapa-PR..

#### 4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no capítulo 1 mostraram que os cultivares Coral, Chimarrita e Chiripá foram os que apresentaram o melhor desempenho nas avaliações sensoriais das duas safras avaliadas, demonstrando que as características que os três apresentam em comum como: sabor adocicado com polpa macia e suculenta, são as características que descrevem o perfil sensorial dos consumidores de pêssego.

No capítulo 2, as análises físico-químicas realizadas mostraram que os índices de qualidade dos cultivares de melhor aceitabilidade segundo análise sensorial, Coral, Chimarrita e Chiripá, consistiram em frutos com elevados teores de SST, com pouco teor de ATT, como consequência, estes cultivares apresentam sabor adocicado, de pouca acidez, além de polpa macia e coloração da casca creme. Desta forma, conclui-se serem essas as características físico-químicas buscadas pelos consumidores de pêssego *in natura* da região de Curitiba – PR.

Ao cultivares Chimarrita e Coral já são produzidos na região da Lapa – PR e a colheita de ambos ocorre na região de outubro à dezembro. O cultivar Chiripá ainda não é produzido na região, porém, pelo seu bom desempenho nas avaliações sensoriais, torna-se viável um estudo posterior da adaptação deste cultivar na região, que além da boa aceitação, por ser um cultivar tardio poderia também abastecer o mercado num período favorável à comercialização quando outros cultivares de mesmas características não são mais colhidos na região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, T.C.A.; FOLEGATTI, M.I.S.; FREIRE, M.T.A.; MADEIRA, M.S.; SILVA, F.T.; SILVA, M.A.A.P. Determinação do perfil sensorial e parâmetros de qualidade de figos em calda produzidos pela indústria brasileira. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.2, p.234-240, 1999.

BIASI, L. A.; ZANETTE, F.; PETRI, J. L.; MARODIN, G.A.B. Cultivares de fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L.L.; SERRAT, B. M.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de Caroço: uma visão ecológica**, Curitiba, UFPR, 2004. p.16-19.

BRACKMANN, A.; STEFFENS, C.A.; GIEHL, R.H. Armazenamento de pêssego 'Chimarrita' em atmosfera controlada e sob absorção de etileno. **Ciência Rural**, v.33, n.3, p.431-435, 2003.

BRON, I.U.; JACOMINO, A.P.; APEZZATO da GLÓRIA, B. Alterações anatômicas e físico-químicas associadas ao armazenamento refrigerado de pêssegos "Aurora - 1" e "Dourado - 2". **Revista Agropecuária Brasileira**, v.37, n.10, p.1349-1358, 2002.

CHITARRA, I. M. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças**. Lavras-MG, p. 235-267, 2005.

DESHPANDE, P.B.; SALUNKE, D.K. Effect of maturity and storage on certain biochemical changes in apricots and peaches. **Food Technology**, v.18, n.8, p. 85-88, 1964.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2005. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/CultivodoPessegoeiro/cap01.htm>, Acesso em 25 de junho de 2009.

GIRARDI, C.; MARTINS, C.R.; PARUSSOLO, A.; TOMASI, R.J.; CORRENT, A.R.; ROMBALDI, C.V. Efeito da aplicação de 1-metilciclopropeno na conservação da qualidade de pêssegos (*Prunus pérsica* L.), cultivar Chiripá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.9, n.2, p.157-161, 2003.

HOWELLS, G. Food Safety: certificate of origin and traceability, **In XIII World Meat Congress**, 2000, Belo Horizonte, International Meat Secretariat. Disponível em: <http://www.faemg.org.br/palestras.html>, Acessado em 15 de abril de 2009.

KADER, A.A. Biochemical and physiological basic of effects os controlled and modified atmosphere vegetables. **Food Technology**, v.40, n.5, 1986.

KASAT, G.F.; MATTIUZ, B.H.; OGASSAVARA, F.O.; BIANCO, M.S.; MORGADO, C.M.S.; JUNIOR, L.C.C. Injúrias mecânicas e seus efeitos em pêssegos 'Aurora I'. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.29, n.2, 2007.

MENDONÇA, C.R.B.; ZAMBIAZI, R.C.; GULARTE, L.A.; GRANADA, G.G. Características sensoriais de compotas de pêssegos ligh elaboradas com sucralose e acesulfame-k. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.3, p.401-401, 2005.

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

PARKER, D.D.; ZILBERMAN, D.; MOULTON, K. How quality relates to price in California fresh peaches. **California Agriculture**, v.45, n.2, 1991.

PEDRÃO, M.R.; BELEIA, A.; MODESTA, R.C.D.; PRUDENCIO-FERREIRA, S.H. Estabilidade físico-química e sensorial do suco de limão Taithi natural e adoçado, congelado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.2, p.282-286, 1999.

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

RASEIRA, M. C.; NAKASU, B. H. Cultivares: descrição e recomendação. In: RASEIRA, M. C. B.; MEDEIROS, C.A. **A cultura do pessegueiro**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, p. 29-97, 1998.

ROMBALDI; C.V.; SILVA, J.A.; PERUSSOLO, A.; LUCCHETTA, L.; ZANUZO, M.R.; GIRARDI, C.L.; FLORES-CANTILLANO, R.F. Armazenamento de pêssegos (*Prunus persica* L.), cultivar Chiripá, em atmosfera controlada. **Ciência Rural**, v.32, n.1, p.43-47, 2001.

SAMS, C.E. Preharvest factors affecting postharvest texture. **Postharvest Biology and Technology**, v.15, p.249-254, 1998.

SANÁBIO, D.; CAETANO, S.F.; AGUIAR, A.F.; JUNIOR, F.E.M.; GUEDES, V.S.; HOMEM, T.G.; EUGÊNIO, G. **Perfil do consumidor de frutas de Belo Horizonte**, Emater-MG, Empresa de Asststência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2008.

SANDI, D.; CHAVES, J.B.P.; SOUZA, A.C.G.; SILVA, M.T.C.; PARREIRAS, Jun e F.M. Correlações entre características físico-químicas e sensoriais em suco de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* VAR. *flavicarpa*) durante o armazenamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.32, n.3, p.355-362, 2003.

TREVISAN, R.; GONÇALVES, E.D.; COUTINHO, E.F. Qualidade de pêssegos em pomares conduzidos de forma convencional e integrada. **Ciência Rural**, v. 34, n.6, 1747-1751,p. 2004.

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

TREVISAN, R.; GONÇALVES, E.D.; CHAVARRIA, G.; ANTUNES, L.E.C.; HERTER, F.G. Influência de práticas culturais na melhoria da qualidade de pêssegos. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.4, p.491-494, 2006.

WINKLER, L.A.; QUOIRIN, M.; AYUB, R.; ROMBALDI, C.; SILVA, J. Produção de etileno e atividade da enzima ACCoxidase em frutos de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.3, p.634-636, 2002.

## 6.0 ANEXOS

### 6.1 Questionário de análise sensorial

#### ANÁLISE SENSORIAL

**Ficha de Inscrição:**

**Data:** \_\_/\_\_/\_\_

Nome completo: \_\_\_\_\_

Endereço eletrônico: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Responda as perguntas abaixo e, no caso de dúvidas, procure esclarecer, seja o mais sincero possível ao responder as perguntas. Todas as respostas são de caráter sigiloso

1 – Você costuma consumir frutas? Com que frequência o faz?

\_\_\_ 1 fruta ao dia, \_\_\_ 2 frutas ao dia, \_\_\_ 1 vez por semana, \_\_\_ ocasionalmente. Caso não preenche nenhuma das alternativas escreva abaixo

\_\_\_\_\_

2 – Qual o fator importante durante a compra das suas frutas?

\_\_\_ por gostar mesmo, \_\_\_ custo x sazonalidade. \_\_\_ Não importa custo só a preferência.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 – Você consome pêssego o ano todo? Ou só na época da safra? Por quê?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4 – Qual é o primeiro fator que você observa na hora da compra de uma fruta?

- preço                       embalagem                       importância nutricional  
 procedência                       grau de maturação                       aspecto externo da fruta

5 - Você tem algum problema respiratório?

---

6 - Você tem algum tipo de alergia a algum alimento e/ou bebida? Se positivo, especifique.

---

8 - Você fuma? Com qual frequência?

---

9 - Você usa perfume? Com qual frequência?

---

10 – Qual o horário mais adequado para o treinamento no dia (xx/xx), O tempo necessário será de 1:30h à 2 horas.

- 14 horas                       17 horas

11 - Em qual horário (hora e dia da semana), você tem disponibilidade para participar da análise sensorial? Durante a primeira quinzena de outubro/2006?

---

---

---

Assinatura

## ANEXO 2 - Ficha de ADQ

**TESTE ADQ - ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA**

**DATA** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **NOME** : \_\_\_\_\_

Você está recebendo \_\_\_\_\_ amostras de fruta *in natura* (pêssego). Avalie cuidadosamente cada um dos atributos de acordo com a escala não estruturada:

nº amostra	atributo	Escala	
	<b>Aparência</b>	ruim	ótima
_____		_____	_____
_____		_____	_____
_____		_____	_____
	<b>Cor da polpa</b>	ruim	ótima
_____		_____	_____
_____		_____	_____
_____		_____	_____
	<b>Aroma</b>	fraco	forte
_____		_____	_____
_____		_____	_____
_____		_____	_____
	<b>Firmeza</b>	ruim	boa
_____		_____	_____
_____		_____	_____
_____		_____	_____
	<b>Suculência</b>	pouco	muito
_____		_____	_____
_____		_____	_____
_____		_____	_____
	<b>Sabor</b>	ruim	muito bom
_____		_____	_____
_____		_____	_____
_____		_____	_____



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)