

TORALLES et al. Características físicas e químicas de cultivares brasileiras de pêssegos em duas safras

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DE CULTIVARES BRASILEIRAS DE PÊSSEGOS EM DUAS SAFRAS

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF CULTIVARS BRAZILIAN PEACHES IN TWO CROPS

TORALLES, Ricardo. T.^{1,*}; VENDRUSCOLO, João L.²; MALGARIM, B. M.³; CANTILHANO, R. F.⁴
SCHUNEMANN, A. P. P.⁵; ANTUNES, P. L.⁶

1 , * Engenheiro Químico, Dr. Ciências e Tecnologias de Alimentos. Prof. do Departamento de Química –CEFET-RS, e-mail: torashow@cefetr.tche.br.

2 Engenheiro de Alimentos, Dr. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado – Pelotas-RS.

3 Agrônomo, Dr. Pesquisador Instituto Agronômico do Paraná

4 Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado – Pelotas-RS.

5 Agrônoma, Doutoranda do Programa de Fruticultura da FAEM-UFPEL .

6 Agrônomo, Dr. Ciências e Tecnologias de Alimentos. Prof. do DCTA.

(Recebido para Publicação em 12/09/2007, Aprovado em 13/06/2008)

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar as alterações nas características físicas e químicas de pêssegos das cultivares Granada, Jade, Esmeralda, Maciel, Eldorado, Jubileu, Br-6 e Magno, produzidos em duas safras. Os pêssegos foram colhidos no estágio de maturação maduro em pomar comercial na região de Pelotas/RS. Foram selecionados e armazenados por sete dias em câmara fria com temperatura entre 3-5°C e UR de 90 a 95%. O delineamento experimental foi em blocos casualizado (DBC), com quatro repetições de vinte pêssegos cada. As determinações feitas foram: peso médio, coloração, firmeza de polpa, sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável total (ATT), relação SST/ATT, fenóis totais e sacarose. Os resultados foram analisados pela análise de variância (ANOVA) e as diferenças significativas foram determinadas usando o teste de Tukey. As oito cultivares selecionadas variaram amplamente em suas características físicas e químicas nas duas safras. O teor de fenóis aumentou com o ciclo de colheita e de uma safra para a outra, estando esse relacionado com as condições de verão mais ameno observado na safra 2003/2004. As cultivares Eldorado, BR-6, Jubileu e Magno foram superiores para relação SST/ATT ($\geq 15,1$), que é considerado um bom indicador para fruta de alta qualidade.

Palavras-chave: Pêssegos brasileiros, escurecimento não-enzimático e condições climáticas.

ABSTRACT

The objective of this work was to study the alterations in the physical and chemical characteristics of peaches of the cultivars Granada, Jade, Emeraldalda, Maciel, Eldorado, Jubileu, Br-6 and Magno, produced in two crops. Mature and sound appearance peaches clingstone were picked from a commercial orchard in Pelotas/RS and stored in cold room between 3 and 5°C and relative humidity from 90 to 95%. The experimental design used was a completely randomized design, with four replications of twenty peaches each. Weight medium, L, Hue angle, firmness, total soluble solids (TSS), total titratable acidity (TTA), ratio, sucrose, total phenolics and sucrose were the done determinations. The results were analyzed by ANOVA, and significant differences were determined using Tukey's test. The physical and chemical characteristics of the eight cultivars of peach varied widely between itself in the two crops. In a general, total phenolics increased with increased crop cycle and increased of a crop for another being related with the conditions of suave summer observed in the crop 2003/2004. The cultivars Eldorado, BR-6, Jubileu and Magno were superiors to TSS/TTA ratio (≥ 15.1) that is a good indicator hight-quality fruit.

Key Words: Brazilian peaches, non enzymatic browning and climatic conditions.

INTRODUÇÃO

O pêssego é uma fruta climatérica da espécie *Prunus persica* (L.) Batsch, originária da Ásia. Com expressiva produção comercial em nível mundial, localizando-se, principalmente, em regiões de clima temperado, entre as latitudes 30°N e 45°S (SCORZA, 2005). Suas peculiaridades de sabor e aroma resultam do equilíbrio de açúcares, ácidos orgânicos, compostos fenólicos, carotenóides e compostos voláteis, fazendo do pêssego uma fruta muito apreciada e de grande importância comercial, incluindo "commodities" derivadas da cadeia produtiva (CRISOSTO et al., 1998; GIL et al., 2002; VERSARI, 2002).

De acordo com os dados da FAO, a produção mundial de pêssegos em 2005 foi estimada em 15,6 milhões de toneladas métricas (MT), distribuídas por uma superfície de 1,42 milhões de hectares. A China é o maior produtor do mundo, com um volume anual de cerca de 6 milhões de toneladas, o que representa aproximadamente 40% da produção mundial. O Brasil figura modestamente entre os quinze maiores produtores mundiais, apesar da posição geográfica favorável e das suas condições edafoclimáticas. Dentre os estados produtores, destaca-se o Rio Grande do Sul, responsável por cerca de 50 % da produção nacional (SEBRAE, 2007).

As alterações comumente observadas durante a maturação estão relacionadas com a produção de etileno e de voláteis, mudanças na cor, na taxa respiratória, na permeabilidade dos tecidos e na textura. As transformações químicas que ocorrem afetam características físicas, química e sensoriais do fruto in natura e processado, destacando-se: aparência da coloração da epiderme, sabor, voláteis, textura, SST e ATT (FRANCIS, 1995; MEDEIROS & RASEIRA, 1998; OLIVEIRA et al., 2001; ROBERTSON & MEREDITH, 1988; SENTER et al., 1989).

Recentemente, CRISOSTO & CRISOSTO (2003), objetivando desenvolver um índice de qualidade mínima para o consumo de pêssegos, nectarinas e ameixas *in natura*, encontraram significativa relação entre os testes de aceitação realizados com consumidores e os parâmetros SS e AT.

Grande parte das alterações citadas anteriormente são devido a condições de pré-colheita que influenciam a

qualidade pós-colheita de pêssegos, tais como: clima, solo, cultivar, manejo da cultura e maturidade (CRISOSTO et al., 1995; CRISOSTO et al., 1997; CRISOSTO, 1999; OLIENYK et al., 1997; MARUDOV et al., 1999; SANNINO et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi estudar as alterações nas características físicas e químicas de várias cultivares de pêssego em duas safras: 2002/2003 e 2003/2004. Bem como relacionar essas características com as condições climáticas predominantes: umidade relativa, índice pluviométrico, insolação e temperaturas de máximo e de mínimo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Colheita e armazenamento dos frutos

Pêssegos das safras 2002/2003 e 2003/2004 de oito cultivares: Granada, Jade, Esmeralda, Maciel, Eldorado, Jubileu, Br-6 e Magno foram colhidos, no estágio de maturação maduro em pomar comercial na região de Pelotas/RS. Foram selecionados e armazenados por 7 dias em câmara fria com temperatura entre 3-5°C e UR de 90 a 95%, cultivados em região de clima temperado úmido, conforme dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de precipitação pluvial, insolação, temperatura máxima e mínima, referentes a duas safras¹.

Mês	Umidade Relativa (%)		Índice pluviométrico (mm/mês)		Insolação (horas)		T _{max} (°C)		T _{min} (°C)	
	2002/03	2002/04	2002/03	2002/04	2002/03	2002/04	2002/03	2002/04	2002/03	2002/04
Agosto	68	81	169	53	133	103	19	18	7	11
Setembro	76	83	134	133	125	97	19	20	9	9
Outubro	89	86	189	52	71	192	24	23	13	15
Novembro	83	85	36	120	116	125	26	25	14	16
Dezembro	87	83	166	90	-	158	26	25	15	17
Janeiro	76	89	14	70	234	89	29	28	16	17
Fevereiro	83	84	194	51	135	168	30	27	15	19
Março	87	88	91	28	94	109	26	26	15	17

¹ Fonte : Estação Agroclimatológica da Embrapa, Pelotas, RS.

Análises físicas e químicas

Após sete dias de armazenamento, os frutos foram primeiramente submetidos a análise de coloração e firmeza, posteriormente, foram descascados e a polpa foi triturada em triturador centrífugo Wallita para a obtenção do suco. As análises dos sucos foram feitas imediatamente em duplicata. A acidez titulável total (ATT), ácido ascórbico, sólidos solúveis totais (SST), sacarose e peso médio foram determinados segundo metodologia da AOAC (2000). Os fenóis totais foram analisados segundo o método de SINGLETON & ROSSI (1965). A coloração das frutas foi determinada em colorímetro Minolta CR-300 calibrado com prato ($L = 96,98$, $a = +0,26$, $b = +1,78$). Os dados de cor foram convertidos em ângulo de cor, $\theta = \tan^{-1} b/a$ (MEREDITH et al., 1989). A firmeza, expressa em Newtons (N), foi medida na parede do fruto utilizando penetrômetro McCormick com ponta de 8 mm. Cada medida resultou da média de duas leituras em lados opostos da secção equatorial das frutas.

Delineamento experimental e análise estatística

Foram utilizados 20 pêssegos de cada cultivar com quatro repetições em blocos inteiramente casualizados. Os resultados foram analisados por análise de variância e as diferenças significativas entre as médias foram feitas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). O programa estatístico utilizado foi o 'STATISTICA software' (STAT SOFT, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características físicas e químicas

Nas Tabelas 2 e 3 estão listados as características físicas e químicas das cultivares estudadas. Quanto à cor da epiderme, as características foram entre meio-maduro e maduro, alto valor de "a" em relação "b" indicando mais amarelo do que verde, ou seja, baixo ângulo Hue, com exceção da cultivar Maciel, safra 2003-2004. Quanto ao peso, em ambas as safras, a cultivar Jubileu foi significativamente inferior ($p \leq 0,05$), junto com as cultivares

tardias BR-6 e Magno para safra 2002-2003, tendo, esta característica, implicações na produtividade e no custo de processamento. As cultivares Esmeralda, Jade, Maciel e Eldorado tiveram uma firmeza maior do que as demais, sendo está uma importante característica física com implicações reológicas (TORALLES et al., 2006a).

As cultivares tardias BR-6 (15,9°Brix) e Magno (14,9°Brix) foram significativamente superiores as demais para sólidos solúveis totais (SST) na safra 2002-2003 (Tabela 3). Já a cultivar Eldorado (16,7°Brix) foi significativamente superior na safra 2003-2004 seguido pela Jubileu (14,3°Brix). Comportamento semelhante foi observado para o teor de sacarose. A explicação mais provável para esse fato, deve-se às temperaturas de máximo (T_{max}) terem sido superiores nos meses de janeiro e fevereiro (Figura 1), que foi o período de maturação e colheita dessas cultivares tardias. Segundo MEDEIROS & RASEIRA (1998), temperaturas altas durante o dia e amenas no período noturno são a principal causa climática para o aumento do teor de açúcares em pêssegos.

Por outro lado, os valores para cultivares precoces, foram baixos e com alto conteúdo de acidez titulável total (ATT) (Tabela 3). Estes valores são semelhantes aos encontrados em trabalhos publicados para cultivares precoces do Arkansas (SISTRUNK, 1985).

Tabela 2. Características físicas de 8 cultivares de pêssegos em duas safras.

Cultivares	Período de maturação	Peso (g)		L		Ângulo Hue		Firmeza (N)	
		2002/2003	2003/2004	2002/2003	2003/2004	2002/2003	2003/2004	2002/2003	2003/2004
Granada	25/11-06/12	115,9 abB	138,0 bcA	63,3 bcdB	63,9 cdA	78,3 cB	81,5 cA	27,3 cB	35,2 cdA
Esmeralda	01/12-15/12	107,1 bB	128,6 cdA	64,7 bcdA	62,7 dB	77,3 cB	81,4 cA	37,8 bB	55,5 aA
Jade	07/12-20/12	109,8 abB	126,5 deA	62,3 cdA	61,0 eB	79,1 cA	77,4 dB	35,0 bB	50,6 abA
Maciel	14/12-29/12	126,7 abB	154,1 aA	67,3 abA	67,1 bA	78,4 cB	90,7 aA	42,0 aB	46,2 bA
Eldorado	27/12-06/01	109,2 abB	119,1 deA	61,8 dB	64,9 cA	78,8 cA	75,3 dB	43,3 aB	52,1 abA
Jubileu	22/12-08/01	99,7 bcA	84,4 fB	66,7 abB	68,7 aA	82,3 bB	83,4 bcA	27,5 cB	39,0 cA
BR-6	21/01-28/01	82,0 cB	145,5 abA	69,1 aB	69,9 aA	86,5 aA	83,8 bcB	28,2 cB	29,4 dA
Magno	17/01-28-01	88,4 cB	118,4 eA	61,4 dB	65,3 cA	78,1 cB	86,7 bA	27,7 cB	34,3 cdA

*Valores médios seguidos da mesma letra minúscula, ou safras seguidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 3. Características químicas de 8 cultivares de pêssegos em duas safras.

Cultivares	SST (°Brix)		ATT (% ác. cítrico)		Sacarose (%)		Fenóis totais ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	
	2002/2003	2003/2004	2002/2003	2003/2004	2002/2003	2003/2004	2002/2003	2003/2004
Granada	10,4 cdA	9,1 fB	0,74 bcB	0,86 bA	7,5 dA	5,8 cB	191,0 cdB	404,6 eA
Esmeralda	9,0 dB	12,6 cdA	0,88 aB	1,02 aA	5,5 fB	8,4 bA	196,1cdB	501,3 dA
Jade	9,3 dB	11,5 eA	0,86 abA	0,84 bA	5,1fB	8,2 bA	231,2 cB	351,7 eA
Maciel	11,0 cB	12,1 deA	0,70 cB	0,87 bA	6,6 eB	8,2 bA	580,9 aB	812,7 cA
Eldorado	12,5 bB	16,7 aA	0,79 abcA	0,75 cB	9,6 aA	9,6 aA	456,9 bB	923,7 bA
Jubileu	13,0 bB	14,3 bA	0,75 abcB	0,80 bcA	8,2 cB	9,0 abA	138,3 dB	405,0 eA
BR-6	15,9 aA	13,7 bcB	0,87 abA	0,75 cB	8,7 bcA	7,9 bcB	507,7 bB	1169,1 aA
Magno	14,9 aA	12,8 cdB	0,67 cB	0,81 bcA	9,0 abA	7,9 bcB	515,3 bB	1180,2 aA

*Valores médios seguidos da mesma letra minúscula, ou safras seguidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

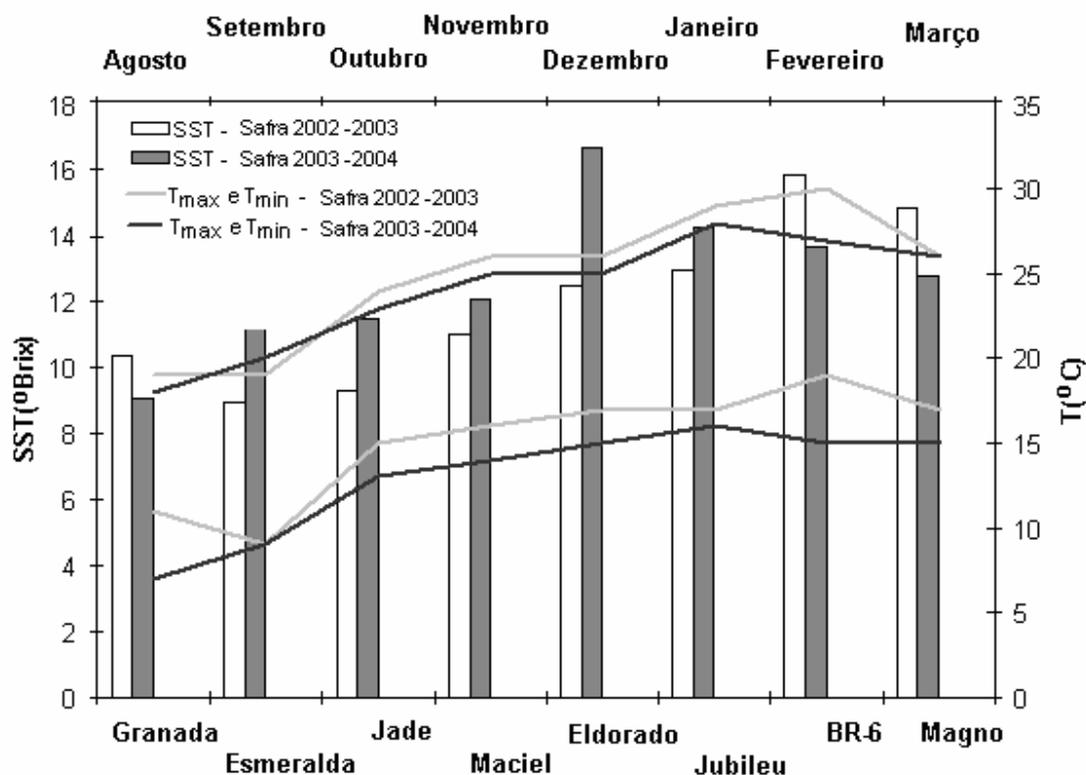


Figura 1. Variação do SSB de oito cultivares de pêssegos em duas safras em função das temperaturas T_{max} e T_{min} .

As cultivares Eldorado, Jubileu, BR-6 e Magno, classificadas como intermediárias e tardias, tiveram maiores valores significativos para relação SS/AT (Figura 2), que é considerado um bom indicador para fruta de alta qualidade (DESHPANDE & SALUNKHE, 1964; MEREDITH et al., 1989). Por outro lado, a relação SST/ATT, para cultivares precoces, foram significativamente inferior. ROBERTSON et al. (1990) determinaram, para pêssego Redhaven maduro, uma cultivar meia-estação, valor mínimo de 13 para relação SST/ATT, sendo essa cultivar amplamente utilizada para elaboração de purês e sucos de

pêssego (VERSARI et al., 2002). A cultivar tardia Cresthaven de caroço-solto, atinge valores de SS/AT > 20 e é reconhecida como uma fruta de alta qualidade (ROBERTSON et al., 1990). Em estudos sensoriais realizados por Toralles et al. (2006b), utilizando a mesma cultivares para elaborar purês de pêssego, o equilíbrio entre o doce e o ácido foi o principal atributo de preferência e com significativa correlação com a relação SST/ATT, sendo que os purês elaborados a partir das cultivares Jubileu e Eldorado foram os preferidos dos consumidores.

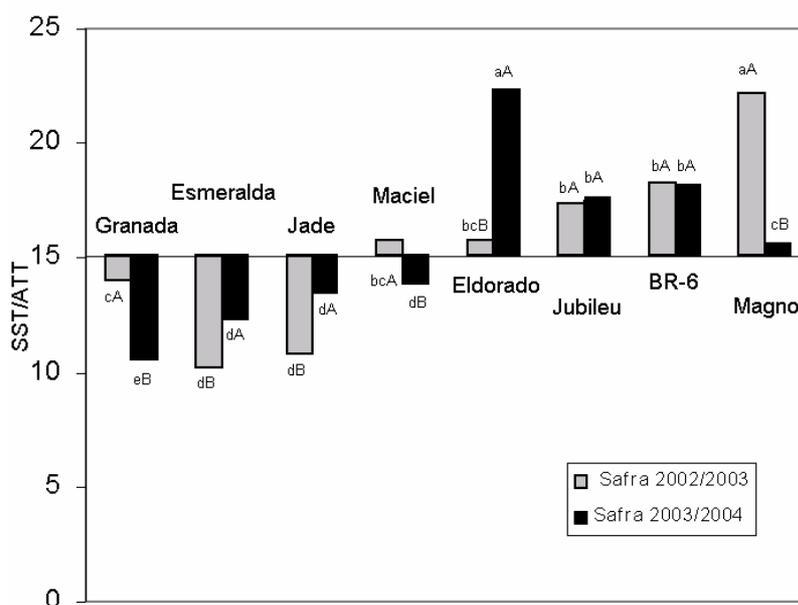


Figura 2. Comparação da relação SST/ATT de 8 cultivares de pêssegos em duas safras. Cultivares seguidas da mesma letra minúscula, ou safras seguidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Quanto ao teor de fenóis, observou-se que foi estatisticamente diferente entre cultivares e safra (Tabela 3). O teor de fenóis, em ambas as safras, foi maior nas cultivares Maciel, Magno e Br-6, sendo que o incremento do teor de fenóis, acompanhou o período de maturação (Figura 3). A cultivar Jubileu foi uma exceção. Observa-se que, o teor de fenóis aumentou significativamente de 2002-2003 para 2003-2004, sendo que nesta última safra houve surtos de escurecimento na industrialização do pêssego em calda. É citado na literatura que muitas cultivares tornam-se adstringentes quando se desenvolvem sob condições de verões frescos, que foi o caso da safra 2003/2004 (Figura 3), sendo que os fenóis totais estão envolvidos com a cor do exocarpo, escurecimento enzimático, adstringência do mesocarpo e com escurecimento não-enzimático que ocorre em algumas cultivares de pêssego quando processadas termicamente (CHENG & CRISOSTO, 1995; CHUNG & LUH, 1972; CRAFT, 1961; LI et al., 1972; TOMAS-BARBERAN et al., 2001). O fenômeno de escurecimento não-enzimático raramente acontece industrialização do pêssego em calda e quando acontece não se conhece bem a causa somente o efeito. Como esse tipo de escurecimento não é devido a catálise enzimático, porque as enzimas responsáveis pelo escurecimento são previamente desnaturadas durante o

tratamento térmico, então, é bem provável que reações degradativas, iniciadas termicamente, utilizando compostos fenólicos como reagentes intermediários e sua alta concentração observada em algumas safras sejam a causa do citado surto de escurecimento.

Por outro lado, a baixa concentração de fenóis totais, determinada nas cultivares Granada, Jade e Jubileu, é um dos indicadores desejáveis para manutenção da cor natural da fruta tanto no consumo *in natura* como no processo de elaboração da polpa, purê e suco de pêssego. TORALLES et al. (2004), em estudo comparativo entre concentração total de fenóis e a constante de Michaelis-Menten (K_m) usando catecol como substrato, para quatro cultivares brasileiras, demonstrou que o baixo potencial de escurecimento enzimático da cultivar Granada foi devido ao baixo teor de fenóis totais (1,73 mM como catecol) e menor afinidade por catecol ($K_m = 9,7$ mM) seguido das cultivares Jade, Esmeralda e Maciel. Posteriormente, TORALLES et al. (2006b), elaborando purês com as mesmas cultivares da safra 2003-2004, demonstraram que os purês elaborados com as cultivares Magno e Maciel foram os menos preferidos e a justificativa principal foi o residual amargo que está correlacionado com alta concentração de fenóis totais e adstringência.

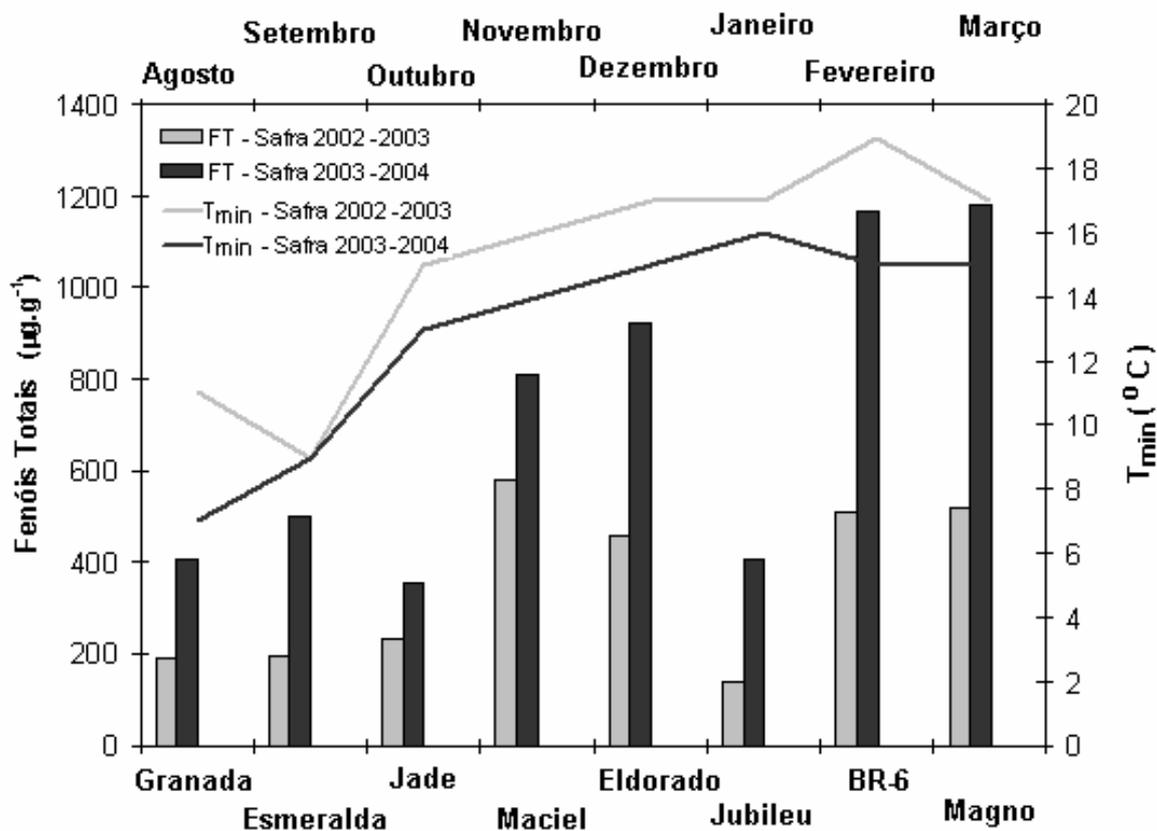


Figura 3. Variação do fenóis totais (FT) de oito cultivares de pêsegos em duas safras em função das temperatura de mínimo (T_{min}).

Analisando-se novamente a Figura 3 fica claro que existe diferenças significativas para fenóis totais tanto entre as cultivares como entre as safras. A Tabela 4 da ANOVA mostra justamente isso, visto que os efeitos do tipo de cultivar, safra e interação foram significativas ($p \leq 0,01$) para fenóis totais e demais características físicas e químicas. Os valores de "F" calculados foram adequados ($p \leq 0,01$) para reforçar de que existe uma tendência de que o efeito da safra foi efetivo para quase todas as respostas. Considerando

esses resultados resta testar se as diferenças observadas de uma safra para a outra são devido as variações da condições climáticas. Reconhece-se que as operações de poda e raleio, adubação e correção do solo, irrigação, controle de pragas e doenças são também fatores decisivos nas características físicas e químicas, mas considerando que as frutas são provenientes do mesmo pomar, as práticas agrônômicas não devem ter sofrido alterações significativas de uma safra para a outra.

Tabela 4 ANOVA para as repostas peso, L, ângulo Hue, firmeza, SST, ATT, SST/ATT, sacarose, e fenóis totais (FT).

Quadrado médio

"F" calculado

TORALLES et al. Características físicas e químicas de cultivares brasileiras de pêssegos em duas safras

Fonte	Cultivar	Safra	Interação	Erro médio	Cultivar (7,48)	Safra (1,48)	Interação (7,48)
Peso	1673,6	7719,4	962,4	37,82	44,25**	204,12**	25,45**
L	60,15	12,15	8,24	2,25	26,75**	5,40*	3,66**
Ângulo Hue	70,93	115,16	62,21	1,90	37,42**	60,76**	32,82**
Firmeza	492,44	1354,79	62,21	5,68	86,74**	238,65**	10,96**
SST	32,758	11,214	12,40	0,303	108,23**	37,05**	40,97**
ATT	0,03340	0,05670	0,02215	0,00243	13,72**	23,30**	9,10**
Sacarose	9,1437	5,5519	6,5662	0,0945	96,74**	58,74**	69,47**
FT	525522	2147624	86249	1060	495,57**	2025,20**	81,33**

^{NS} Não significativo; * Significativo (p < 0,05); **Significativo (p < 0,01).

Significativa correlação (p<0,05) foi observada entre as relações SST, SS/AT e sacarose e fenóis totais com cultivar, mês, T_{max} e T_{min}, exceção para fenóis totais com T_{max}, sendo que a melhor correlação foi entre SST/ATT com cultivar e mês (Tabela 5). Essas interações reforçam o papel de T_{max} e T_{min} como principal causa climática para o aumento

do teor de açúcares em pêssegos. Também, o aumento do teor de fenóis de uma safra para outra, provável causa do surto de escurecimento observado no processamento da safra 2003/2004, está relacionado com T_{min} que definiu uma condição de verão mais ameno para o desenvolvimento das oito cultivares.

Tabela 5 Coeficientes de correlação entre Safra, cultivar, condições climáticas e características físico químicas.

	SST	ATT	SST/ATT	Fenóis totais	Sacarose
Safra	0,19	0,35	-0,02	0,58*	0,22
Cultivar	0,74*	-0,43	0,77*	0,54*	0,55*
Mês	0,74*	-0,43	0,77*	0,54*	0,55*
Umidade relativa	0,30	0,11	0,20	0,42	0,23
Índice pluviométrico	-0,08	0,35	-0,21	-0,33	0,05
Insolação	0,21	-0,23	0,24	-0,01	0,22
T _{max}	0,69*	-0,39	0,69*	0,31	0,53*
T _{min}	0,65*	-0,51*	0,71*	0,62*	0,52*

* p<0,05 e n=16

CONCLUSÃO

As temperaturas de máximo (T_{max}) e de mínimo (T_{min}) estão correlacionadas com SST, SST/AT e teor de sacarose, sendo que as cultivares Eldorado, Jubileu, BR-6 e Magno foram superiores para relação SST/ATT que é um indicador de fruta de alta qualidade.

O fenôis totais aumentaram significativamente com período de maturação e de uma safra para outra, sendo que fenôis totais está relacionado com T_{min} . O verão mais ameno observado em 2003-2004 em relação 2002-2003 é a melhor explicação para o surto de escurecimento não-enzimático observado na industrialização da safra 2003-2004.

BIBLIOGRAFIA

- AOAC – **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 17 ed. William Horwitz, ed. Maryland: AOAC International, 2000.
- ASHURTS, P.R. **Production and Packaging of Non-Carbonated Fruit Juices and Fruit Beverages**. 2a. ed. London: Blackie Academic, 1995. 429 p.
- CHENG, G. W.; CRISOSTO, C. H. Browning potential, phenolic composition, and polyphenoloxidase activity of buffer extracts of peach and nectarine skin tissue. **Journal of the American Society of Horticultural Science**, v. 120, n. 5, p. 835-838, 1995.
- CHUNG, J. I.; LUH, B. S. 1972. Brown discoloration in canned peaches in relation to polyphenol oxidase activity and anthocyanin. **Confructa**, v. 17, n. 1, p. 8-15, 1972.
- CRAFT, C. C. Polyphenolic compounds in Elberta Peaches during storage and ripening. **American Society for Horticultural Science**, v. 78, p. 119-131, 1961.
- CRISOSTO, C. H.; MITCHELL, F. G.; JOHNSON, S. Factors in fresh market stone fruit quality. **Postharvest News and Information**, v. 6, n. 2, p 217N-221N, 1995.
- CRISOSTO, C. H.; JOHNSON, R. S.; DE JONG, T. . Orchard factors affecting postharvest stone fruit quality. **Hort Science**, v. 32, n. 5, p. 820-823, 1997.
- CRISOSTO, C. H. Effect of preharvest factors and bruising in stone fruit decay. **Perishables Handling Quarterly Issue**, n. 99, p. 2-7, 1999.
- CRISOSTO, G. M.; CRISOSTO C. H.; WATKINS, M. Chemical and organoleptic description of white flesh nectarines and peaches. **Acta Horticulturae**, v. 465, p. 497-505, 1998.
- CRISOSTO, G. M.; CRISOSTO C. H. Understanding consumer acceptance of peach, nectarine, and plum cultivars. **Acta Horticulturae**, v. 604, p. 115-119, 2003.
- CHITARRA, M.I.F; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL-FAEPE, 1990. 320p.
- DESHPANDE, P.B.; SALUNKHE, 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.
- FAO. FAOSTAT Agriculture Data. Disponível em: (<http://faostat.fao.org/faostat/collections?subset=agriculture>). Acessado em: 20 de dezembro de 2007.
- FRANCIS, F.J. Quality as influenced by color. **Food Quality and Preference**. Amherst, v. 6, p. 149-155, 1995.
- GIL, M. I.; TOMAS-BARBERAN, F. A.; HESS-PIERCE, B.; KADER, A. A. Antioxidant capacities, phenolic compounds, carotenoids, and vitamin C contents of nectarine, peach, and plum cultivars from California. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.50, n. 17, p.4976-4982, 2002.
- LI, K. C.; BOGGESE, T. S.; HEATON, B. Relationship of sensory ratings with tannin components of canned peaches. **Journal of Food Science**. v.37, p.177-178, 1972.
- MARUDOV,-G; RADEVA,-S; PIETROWSKA,-E; NIKOLOV,-I. Influence of processing peaches into puree and nectar on contents of pesticides residues. **Fliessiges-Obst**, v.66, n. 4, p. 171-172, 1999.
- MEDEIROS, C.A.; RASEIRA, M.C. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: SPI, 1998. 350 p.
- 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**, v.37, n.5, p.1210-1214, 1989.
- OLIENYK, P.; GONZALEZ, A.R.; MAUROMOUSTAKOS, A.; PATTERSON, W. K.; ROM, C. R.; CLARK, J. Nitrogen fertilization affects quality of peach puree. **HortScience**, v. 32, n. 2, p. 284-287, 1997.
- OLIVEIRA, M. A.; CEREDA, M. P.; CABELLO, C.; URBANO, L. H. Quantificação de açúcares em pêssegos da variedade Biuti, armazenados sob condições de ambiente e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruiticultura**, v.23, n.2, p 424-427, 2001.
- ROBERTSON, J.A.; MEREDITH, F.I. Physical, chemical and sensory evaluation of flordaking peaches stored under different

conditions. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, v. 101, p. 272-275, 1988.

ROBERTSON, J. A.; MEREDITH, F. I.; HORVART, R. J.; SENTER, S. D. Effect of cold storage and maturity on the physical and chemical characteristics and volatile constituents of peaches cv. 'Cresthaven'. **Journal Agricultural and Food Chemistry**, v.38, n.3, p. 620-624, 1990.

SANNINO, A.; BANDINI, M.; BOLZONI, L. Determination of pyrethroid pesticide residues in processed fruits and vegetables by gas chromatography with electron capture and mass spectrometric detection. **Journal-of-AOAC-International**, v. 86, n. , p. 101-108. 2003.

SCORZA, R. Peach and apricot. In: BARRETT, SOMOGY e RAMASWAMY (Ed.) **Processing fruits: science and technology**. 2. ed. New York: CRC Press, 2005, p.481-483.

SEBRAE. Agência Sebrae de notícias RS. Disponível em: www.interjornal.com.br. Acessado em: 20 de dezembro de 2007.

SENDER, S. D.; ROBERTSON, J. A.; MEREDITH, F. I. Phenolic compounds of the mesocarp of cresthaven peaches during storage and ripening. **Journal of Food Science**, v. 54, n. 5, p. 1259-1268, 1989.

SINGLETON, V.L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagent. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, p. 144-158, 1965.

SISTRUNK, W.A. Peach quality assessment: Fresh and processed. In: Pattee, H.E. (ed.). **Evaluation of Quality of Fruits and Vegetables**. Westport, Connecticut, USA; AVI Publishing Co. p. 1-46, 1985

STAT SOFT, Inc. (1996). **STATISTICA** for Windows (Computer program manual). Tolsa, OK: StatSoft, Inc., 2300

East 14 th Street, Tulsa, OK 74104, phone: (918) 749-1119, fax: (918) 749-2219, e-mail: info@statsoftinc.com, WEB: [http:// www.statsoftinc.com](http://www.statsoftinc.com).

TOMAS-BARBERAN, F.A.; GIL, M.I.; CREMIN, P.; WATERHOUSE, A.L.; HESS-PIERCE, B.; KADER, A. HPLC-DAD-ESIMS analysis of phenolic compounds in nectarines, peaches, and plums. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 49, n.10, p. 4748-4760, 2001.

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

TORALLES, R.T.; VENDRUSCOLO, J.L.; HAAS, L.I.R.; FERRI, N.L.; DEL PINO, F.A.V.; ANTUNES, P.L. Partial characterization of the enzymatic browning for polyphenoloxidase in peaches of the cv. Ganada, Jade, Esmeralda and Maciel. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 10, n. 1, p. 241-244, Jan-mar, 2004.

TORALLES, R. P.; VENDRUSCOLO, J. L.; VENDRUSCOLO, C. T.; DEL PINO, F. B; ANTUNES, P. L. Rheology of homogenized peach purée: effect of temperature and concentration. **Brazilian Journal**, v. 9, n. 1, p. 1-8, 2006a.

VERSARI, A.; CASTELARI, M.; PARPINELLO, G.P.; RIPONI, C.; GALASSI, S. Characterisation of peach juices obtained from cultivars Redhaven, Suncrest and Maria Marta grown in Italy. **Food Chemistry**, Barking, v. 76, p. 181-185, 2002.