

## Características físicas e químicas de pêssego em função da altura de inserção na planta

Rosana Gonçalves Pires Matias\*, Mariana Rodrigues Ribeiro, Danielle Fabíola Pereira Silva, José Osmar da Costa e Silva, Sílvia Paula de Oliveira, Claudio Horst Bruckner

Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil

\*Autor correspondente, e-mail: rosana.pires@ufv.br

### Resumo

O efeito da posição do fruto na planta é uma importante variável relacionada ao clima, podendo resultar em diferenças qualitativas nos mesmos. Este trabalho objetivou verificar a existência de diferenças entre características físicas e químicas de frutos de pessegueiro coletados na porção apical e basal na copa da planta. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com três repetições, sendo cada repetição representada por cinco frutos. As variáveis analisadas foram: cor da casca e da polpa (coordenadas  $b^*$  e  $h^\circ$ ), peso do fruto, diâmetros sutural, equatorial e polar, firmeza, teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável, relação SS/AT, teor de vitamina C e teor de carotenoides. Realizou-se a análise de variância e teste de médias para comparar as características avaliadas entre os tratamentos, a 5% de probabilidade de erro pelo teste F. Verificou-se diferenças significativas entre as porções apical e basal para peso, diâmetros, SS e relação SS/AT. Frutos de pessegueiro situados na porção apical apresentam melhores características físicas e químicas que os produzidos na porção basal das plantas de pessegueiro Aurora 1.

**Palavras-chave:** maturação, *Prunus persica*, qualidade de fruto

### Physical and chemical characteristics of peach as function of the insertion height in the plant

### Abstract

The effect of fruit position in the plant is an important variable related to climate, which can result in qualitative differences in them. This study aimed to verify the existence of differences between physical and chemical characteristics of peach fruits collected in the apical and basal portion in the crown of the plant. We used a completely randomized design with three replicates, each replicate represented by five fruits. The variables analyzed were: skin and pulp color ( $b^*$  \*  $h^\circ$  coordinates), fruit weight, sutural, equatorial and polar diameters, firmness, soluble solids (Brix), titratable acidity, SS/TA ratio, vitamin C and carotenoids. We conducted the analysis of variance and mean test to compare the characteristics evaluated between treatments at 5% level of probability for test F. There are significant differences between the apical and basal portions for weight, diameter, SS and SS/TA ratio. Peach fruits located in the apical portion have better physical and chemical characteristics than those produced in the basal portion of the Aurora 1 peach.

**Keywords:** fruit quality, maturation, *Prunus persica*

**Recebido:** 05 Janeiro 2013  
**Aceito:** 06 Junho 2013

## Introdução

O pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) pertence à família das Rosáceas. É uma árvore perene que atinge de quatro a seis metros de altura quando deixado crescer livremente. O fruto é uma típica drupa carnosa, com fino pericarpo, mesocarpo polposo e endocarpo lenhoso. Existe uma linha de sutura que vai da inserção do pedúnculo até o ápice do fruto. O pericarpo pode ser livre ou aderente à polpa, que pode ser amarela ou branca (Sachs & Campos, 1998).

O pessegueiro é uma das fruteiras de clima temperado mais cultivadas no mundo. No Brasil, a cultura vem se expandindo tanto em área cultivada quanto em produtividade, tendo em vista o grande potencial de mercado. Em 2009, a produção no país foi de 216.236 toneladas, sendo a maior produção no Estado do Rio Grande do Sul, seguido por São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio de Janeiro e Espírito Santo. O Sudeste brasileiro apresenta maior produtividade (23,4 t·ha<sup>-1</sup>), enquanto a produtividade da região Sul é 9,6 t·ha<sup>-1</sup>. Apesar de ser o terceiro estado produtor, Minas Gerais tem a maior produtividade (26,9 t·ha<sup>-1</sup>) (Agriannual, 2012).

A contribuição da pesquisa até o presente foi da mais alta relevância, pois, além de modernizar as técnicas de cultivo, estendeu de 20 para cerca de 100 dias a época de colheita, através da criação de diversas cultivares, principalmente de maturação precoce (Raseira et al., 1992). Além disso, os programas de melhoramento do pessegueiro desenvolvidos no Brasil são responsáveis por cerca de 90% das cultivares plantadas no País. Contudo, o pêssego aqui produzido, embora de ótimo sabor, não raro deixa a desejar em tamanho, aparência, firmeza e conservação, quando comparado aos padrões internacionais.

A cada dia aumenta a procura por alimentos saudáveis, por parte dos consumidores, optando cada vez mais pelo consumo de frutas em suas dietas alimentares, além de buscarem produtos sem resíduos de defensivos e cultivados em sintonia com o ambiente. Os produtores, por sua vez, também buscam o cultivo com menor dano ao ambiente e a diversificação de suas

culturas, oferecendo produtos de qualidade e diferenciados aos consumidores (Andrade & Jasper, 2012). Segundo Trevisan et al. (2010), os programas de melhoramento genético de pessegueiro, além de atentarem para os problemas de cultivo da espécie, selecionando cultivares que apresentem alta produtividade, resistência a doenças e pragas e melhor adaptação, vêm buscando também atributos de qualidade exigidos pelo mercado, como aparência, sabor, aroma, textura, vida útil, entre outros.

A maturação dos frutos inclui processos característicos, tais como a perda de firmeza, aumento na concentração de açúcares solúveis, redução da acidez total e outras mudanças físicas e químicas, sendo que, nesta fase, os frutos atingem qualidade ideal para o consumo "in natura" (Agusti, 2000).

As características climáticas e exposição da planta e frutos à insolação podem influenciar no crescimento e qualidade do fruto (Albrigo, 1992). Entre os índices de qualidade da fruta influenciados pela luz destacam-se o tamanho, firmeza, concentração de sólidos solúveis, acidez, cor da epiderme e teor de vitamina C, entre outros (Detoni et al., 2009).

Sites & Reitz (1949) relatam que uma importante variável relacionada ao clima é o efeito da posição do fruto na planta, podendo resultar em diferenças qualitativas nos mesmos, em função das posições no terços da planta. Alguns trabalhos com tangerina (Ramos et al., 2003; Galarça et al., 2009) e pitanga (Pio et al., 2005) ilustram o efeito de posição de inserção dos frutos na planta na determinação de alguns seus caracteres, mas para pessegueiro não foi encontrado nenhum trabalho nesse sentido. A verificação de diferenças na qualidade do fruto em função de sua posição na planta é importante para a padronização de amostragem a ser usada na avaliação e seleção de plantas no melhoramento genético.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar a existência de diferenças entre características físicas e químicas de frutos de pessegueiro coletados na porção apical e basal na copa da planta.

## Material e Métodos

A caracterização física e química dos frutos da cultivar de pessegueiro Aurora 1 foi realizada no Laboratório de Análise de Frutas do Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Viçosa. As plantas utilizadas no estudo localizam-se no pomar do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, situada no município de Viçosa, Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, a 20°45'S, 42°51'O e 649 m de altitude que possui clima subtropical úmido, com inverno frio e seco e verão quente e úmido, classificado como Cwa tropical.

As plantas com 3,5 anos de idade, conduzidas em sistema de vaso e enxertadas sobre o porta-enxerto Okinawa, foram divididas em porção apical e basal, sendo colhidas três repetições de cinco frutos em cada porção, de três plantas. As características avaliadas foram: peso do fruto (PF), em gramas (g), com o auxílio de balança digital com precisão de 0,1 g; cor da casca e da polpa, dadas pelas coordenadas  $b^*$  e  $h^\circ$ , fornecidos por um colorímetro MINOLTA CR-10 (a cor da casca foi medida na região equatorial em lados opostos do fruto e a cor da polpa na região central em um dos lados do fruto); diâmetro sutural (DS), distância máxima transversal do fruto medida pela distância desde a sutura até a parte oposta; diâmetro equatorial (DE), distância máxima transversal do fruto, medida perpendicularmente à zona da sutura; diâmetro polar (DP), medido pela distância do pedúnculo até o ápice do fruto (os diâmetros foram medidos, em mm, utilizando-se um paquímetro digital, marca Mitutoyo DL-10); firmeza da polpa (N), determinada na região equatorial de uma das faces de cada fruto, após a remoção da epiderme, através de penetrômetro digital Effe-Gi, modelo FT-011, ponteira de 8 mm de diâmetro; teor de sólidos solúveis dos frutos (SS), expresso em °Brix e analisado no suco retirado manualmente da região equatorial de uma das faces de cada fruto, por meio de refratômetro digital ATAGO (Paleta PR-101); acidez titulável (ATT), obtida titulando-se 5g de polpa triturada mais 95 mL de água destilada com solução de NaOH 0,1 N, expressando-se o resultado em percentagem de ácido málico; relação entre o teor de sólidos

solúveis da polpa e a acidez titulável (SS/AT); teores de ácido ascórbico da polpa (Vit C), determinada por titulação com reagente de Tillman [2,6 diclorofenolindofenol (sal sódico) a 0,1%] de acordo com metodologia descrita em AOAC (1997) e os resultados expressos em mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa; e teor de carotenóides (CT), extraídos com acetona 80% gelada de aproximadamente 2 g de polpa macerada, as absorvâncias lidas em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 470, 646,8 e 663,2 nm e os níveis de carotenóides determinados pelas equações de Lichtenthaler (1987), em  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$  de extrato, cujos resultados foram multiplicados por 25 e divididos pela massa de polpa, sendo expressos em mg/100g de polpa.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições, sendo cada parcela representada por cinco frutos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste F ( $P \leq 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

A distribuição das características físicas e químicas dos frutos de pessegueiro Aurora 1 em função posição na copa das plantas se encontram nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Observou-se que, relacionando as características físicas dos frutos com a posição na copa das plantas (Tabela 1), houve variação significativa para peso do fruto (PF), diâmetro sutural (DS), diâmetro equatorial (DE) e diâmetro polar (DP), observando-se os maiores valores para os frutos produzidos na posição apical da planta. Pio et al. (2005) também verificaram que frutos de pitangueira produzidos na posição apical da copa apresentaram maior diâmetro polar; no entanto não observaram diferenças para diâmetro equatorial e peso do fruto. Segundo Ramos et al. (2003), frutos situados no terço apical da planta recebem maior luminosidade e apresentam melhores características, em relação aos demais frutos localizados nos terços medianos e basais.

Não houve diferenças significativas para os caracteres relacionados à cor da casca e da polpa ( $b^*$  e  $h^\circ$ ). Galarça et al. (2009) observaram

que as médias do ângulo HUE (h°) da epiderme de tangerinas Montenegrina diferiram estatisticamente entre as partes da planta, sendo que os frutos oriundos da parte mediana obtiveram a maior média se aproximando do ângulo de 90° que representa o amarelo puro.

**Tabela 1.** Distribuição das características físicas cor da casca (b\* e h°), cor da polpa (b\* e h°), peso de fruto (PF), diâmetro sutural (DS), diâmetro equatorial (DE), diâmetro polar (DP) e firmeza (FIR) de frutos de pessegueiro Aurora 1 em função da altura de inserção na copa das plantas. UFV, Viçosa-MG, 2011

Posição	cor da casca		cor da polpa		PF (g)	DS (mm)	DE (mm)	DP (mm)	FIR (N)
	b*	h°	b*	h°					
Apical	29.16a	88.35a	43.09a	95.21a	92.78 <sup>a</sup>	56.87a	53.76a	58.80a	54.47a
Basal	28.79a	83.92a	40.85a	85.34a	72.80b	52.42b	48.77b	54.86b	52.70a

Médias seguidas de mesma letra na coluna, para cada variável, não diferem entre si pelo teste de F, a 5% de probabilidade de erro.

**Tabela 2.** Distribuição das características químicas teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação entre SS e AT (SS/AT), teor de ácido ascórbico (Vit C) e de carotenóides (CT) de frutos de pessegueiro Aurora 1 em função da altura de inserção na copa das plantas. UFV, Viçosa-MG, 2011

Posição	SS (°Brix)	AT (% ác.málico)	Relação SS/AT	Vit C (mg/100g)	CT (mg/100g)
Apical	10,40a	0,45a	23,52a	16,91a	0,57a
Basal	9,55b	0,51a	19,35b	15,13a	0,47a

Médias seguidas de mesma letra na coluna, para cada variável, não diferem entre si pelo teste de F, a 5% de probabilidade de erro.

Os PF foram de 92,78 e 72,80 g para as partes apical e basal, respectivamente. Pereira & Mayer (2008) obtiveram peso de 81,59 g, na média de dois anos para a cultivar Aurora 1.

Observando-se ainda a Tabela 1, verificou-se que os frutos da porção apical apresentaram diâmetro equatorial de 53,76 cm, valor semelhante à média de dois anos (53,31 cm) encontrada para a mesma cultivar por Pereira & Mayer (2008), porém, para DP os valores encontrados no presente trabalho são bem menores à média encontrada pelos mesmos autores (64,08 cm).

No caso da firmeza, não foram observadas diferenças significativas entre as partes da planta Segundo Wagner Júnior et al. (2011), a firmeza da polpa está relacionada à resistência ao transporte e à vida de prateleira dos frutos.

Visualiza-se pela Tabela 2, que houve variação significativa nas características SS e SS/AT e que frutos produzidos na porção apical das plantas de pessegueiro apresentaram os maiores teores de SS. Estes resultados estão associados ao fato dos frutos situados na porção apical da planta receber maior incidência de raios solares, influenciando assim no aumento do teor de sólidos solúveis dos frutos (SS) localizados nesta porção, em relação à porção basal. Segundo Albrigo (1992), frutos situados no topo da planta recebem maiores cargas de luz, possuindo assim maiores teores de SS em relação aos

frutos localizados internamente e na parte mais baixa da copa, fato ocorrido devido ao maior estresse de umidade sofrido pelos frutos situados no terço superior da planta, resultando em maior concentração de SS e conseqüentemente, no aumento de tais valores.

Não se observou diferença significativa entre as porções apical e basal quanto à AT. Detoni et al. (2009), avaliando a influência da radiação nas características físicas e químicas da tangerina Poncã, verificaram que os frutos expostos a menor insolação tiveram maior acidez titulável. Em tangerinas Montenegrina, Galarça et al. (2009) observaram que os frutos colhidos na parte basal foram mais ácidos em relação aos frutos das partes mediana e apical, isso provavelmente devido ao fato de esses frutos receberem menor incidência da radiação solar.

O conteúdo de vitamina C da polpa dos frutos de pêssego Aurora 1 foi de 16,91 e 15,13 mg/100 g para as porções apical e basal. Segantini et al. (2012) encontraram para a mesma cultivar 16,02 mg/100 g. Segundo os mesmos autores, em frutas, além de variar entre cultivares, os teores de vitamina C podem variar em função de outros fatores como tratamentos culturais e diferentes locais de cultivo. Brunini et al. (2004) verificaram diferenças significativas nos teores de vitamina C em acerolas produzidas em diferentes locais de cultivo.

Os teores de carotenóides foram de

0,57 e 0,47 mg/100g para as porções apical e basal, respectivamente, valores bem superiores ao observado por Segantini et al. (2012) para a mesma cultivar (0,03 mg/100). De acordo com Capecka et al. (2005), o conteúdo de carotenóides nas frutas e vegetais depende de vários fatores como: variedade genética, estágio de maturação, armazenamento pós-colheita, processamento e preparo.

Normalmente, a quantidade de luz interceptada pelo fruto varia conforme a posição desta na copa, mas também em função do tamanho das árvores, do espaçamento, da orientação da fila e do formato da copa (Detoni et al., 2009). Assim, práticas que permitam maior incidência de luz nos frutos, como poda e condução da copa das plantas em forma de vaso, assim como cuidados na implantação do pomar com a orientação e espaçamento, podem incrementar a qualidade do fruto.

### Conclusão

Verificou-se que frutos de pessegueiro situados na porção apical apresentam melhores características físicas e químicas que os produzidos na porção basal das plantas de pessegueiro.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPEX, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais-FAPEMIG.

### Referências

Agriannual: *Anuário de agricultura brasileira*. 2012. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio. p. 401-407.

Agusti, M. 2000. *Citricultura*. Madrid: Mundi-Prensa. 416 p.

Albrigo, G. 1992. Influências ambientais no desenvolvimento dos frutos cítricos. In: Donadio, L.C. (Ed.). *Seminário internacional de citros: Fisiologia*. 2. Bebedouro, SP: Fundação Cargill. p.100-106.

Andrade, R.A., Jasper, S.P. 2012. Unidade amostral para determinação de massa média de frutos em licheira em sistema orgânico e convencional. *Comunicata Scientiae* 3: 139-142.

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

Brunini, M.A., Macedo, N.B., Coelho, C.V., Siqueira, G.F.de. 2004. Caracterização física e química de acerolas provenientes de diferentes regiões de cultivo. *Revista Brasileira de Fruticultura* 26: 486-489.

Capecka, E., Mareczek, A., Leja, M. Antioxidant activity of fresh and dry herbs of some Lamiaceae species. *Food Chemistry* 93: 223-226.

Detoni, A.M., Herzog, N.F.M., Ohland, T., Kotz, T., Clemente, E. 2009. Influência do sol nas características físicas e químicas da tangerina Ponkan cultivada no Oeste do Paraná. *Revista Ciência e Agrotecnologia* 33: 624-628.

Galarça, S.P., Lima, C.S.M., Tomaz, V. 2009. Variação das características físico-químicas da Tangerina Montenegrina em função da posição na planta. In: Congresso de iniciação científica. Pesquisa e responsabilidade ambiental, 16., 2009, Pelotas. Resumos...Pelotas, Brasil.

Lichtenthaler, H.K. 1987. Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic biomembranes. *Methods in Enzymology* 148: 349-382.

Pereira, F.M., Mayer, N.A. 2008. Frutificação, características físicas de frutos e produtividade em cultivares e seleções de pessegueiro em Vista Alegre do Alto-SP. *Ciência Rural* 38: 1547-1552.

Pio, R., Gontijo, T.C., Ramos, J.D., Chalfun, N.N.J. 2005. Características físico-químicas de frutos de pitangueira em função da altura de inserção na planta. *Revista Brasileira Agrociência* 11: 105-107.

Ramos, J.D., Carrijo, E.P., Pio, R., Gontijo, T.C.A., Coelho, J.H.C. 2003. Características físico-químicas de frutos de 'mexerica-do-rio' em função da disposição geográfica e altura de inserção na planta. *Revista Científica Rural* 8: 87-91.

Sachs, S., Campos, A.D. 1998. O pessegueiro. In: Medeiros, C. A. B; Raseira, M.C.B (Ed). *A cultura do pessegueiro*. Embrapa, Brasília, Brasil. p. 13-19.

Segantini, D.M., Leonel, S., Lima, G.P.P., Costa, S.M.; Ramos, A.M.R.P. 2012. Caracterização da polpa de pêssegos produzidos em São Manuel, SP. *Ciência Rural* 42: 52-57.

Sites, J.W., Reitz, H.J. 1949. The variation in individual 'Valencia' oranges from locations of the tree as a guide to sampling methods and spot-picking for quality I. Soluble solids in the juice. *Proceedings of the American Society Horticultural Science*. Alexandria 54: 1-10.

Trevisan, R., Piana, C.F.B., Treptow, R.O., Gonçalves, E.D., Antunes, L.C.C. 2010. Perfil e preferências do consumidor de pêssego (*Prunus persica*) em diferentes regiões produtoras no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Fruticultura* 32: 90-100.

Wagner Júnior, A., Bruckner, C.H., Cantín, M.C., Sánchez, M.A.M., Santos, C.E.M. 2011. Seleção de progênies e genitores de pessegueiro com base nas características dos frutos. *Revista Brasileira de Fruticultura* 33: 170-179.