

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE TRÊS CULTIVARES DE NECTARINA NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

Rosana Gonçalves Pires Matias^{1,*}, Danielle Fabíola Pereira², José Osmar da Costa e Silva¹, Mariana Rodrigues Ribeiro³, Sílvia Paula Oliveira³, Cláudio Horst Bruckner²

RESUMO – Este trabalho teve como objetivo avaliar as características físicas e químicas de frutos de três cultivares de nectarina, a saber: Centenária, Josefina e Rubro Sol. Elas foram plantadas no pomar experimental da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG, em 2008, enxertadas sobre o porta-enxerto Okinawa. O experimento foi conduzido durante a safra 2011, em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (cultivares), três repetições e 10 frutos por parcela. As características avaliadas foram: cor da casca e da polpa (coordenadas b^* e $^{\circ}h$); peso de fruto (g); diâmetros longitudinal e transversal (mm); firmeza da polpa (N); teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix); acidez titulável (% de ácido málico); relação entre o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável (SS/AT); e teor de ácido ascórbico e de carotenóides totais. Frutos com coloração de polpa amarela mais intensa foram encontrados na cultivar Centenária. As cultivares Centenária e Josefina apresentaram, no geral, maior peso e diâmetros de frutos. Os frutos das cultivares Centenária e Josefina apresentaram menor acidez e melhor balanço entre sólidos solúveis e acidez. Maiores teores de ácido ascórbico e de carotenóides totais foram encontrados na cultivar Rubro Sol.

Palavras-chave: Adaptação, *Prunus persica*, qualidade de fruto.

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERIZATION OF THREE NECTARINE CULTIVARS IN THE ZONA DA MATA OF MINAS GERAIS

ABSTRACT – This study aimed to evaluate physical and chemical characteristics of fruits of three nectarine cultivars named Centenária, Josefina and Rubro-sol. They were planted in the experimental orchard of the Federal University of Viçosa (UFV), Viçosa-MG in 2008 and grafted on rootstock Okinawa. The experiment was conducted during the 2011 season, in a completely randomized design with three treatments (cultivars), three replicates of 10 fruits per plot. The characteristics evaluated were skin and flesh color (coordinates b^* and $^{\circ}h$); fruit weight (g); longitudinal and transverse diameters (mm); firmness (N); soluble solids ($^{\circ}$ Brix); titratable acidity (% malic acid); ratio of total soluble solids and titratable acidity (SS / TA); and ascorbic acid and carotenoids. Fruit with yellow flesh coloration more intense were found in cultivar Centenária. The fruits of cultivars Centenária e Josefina had, in general, higher fruit weight and diameter. The fruits of cultivars Centenária e Josefina had a lower acidity and better balance between acidity and soluble solids. Higher levels of ascorbic acid and carotenoids were found in cultivar Rubro Sol.

Keywords: Adaptation, fruit quality, *Prunus persica*.

¹ Engenheiro-Agrônomo, MS. Departamento de Fitotecnia - Universidade Federal de Viçosa (DFT/UFV), Av. P. H. Rolfs s/n, 36.570-000 - Viçosa-MG. rosana.pires@ufv.br, joksilva7@yahoo.com.br. *Autor para correspondência.

² Engenheiro-Agrônomo, DS. DFT/UFV. danieele@ufv.br, bruckner@ufv.br.

³ Graduanda em Agronomia. DFT/UFV. mariana.r.ribeiro@ufv.br, silviapaula.ufv@gmail.com



1. INTRODUÇÃO

A espécie *P. persica* L. Batsch é uma fruteira considerada cultura típica de clima temperado (necessidade de 600 a 1.200 horas de frio abaixo de 7,2°C para a superação da dormência das gemas), mas atualmente é cultivada em regiões de baixo acúmulo de frio hibernal (menos de 100 horas abaixo de 7,2°C) (Assmann et al., 2010). Esta planta apresenta três variedades botânicas: vulgaris, platicarpa e nucipersica, que produzem, respectivamente, o pêssego comum, o pêssego achatado ou chinês e o pêssego pelado ou nectarina.

A nectarina é uma mutação do pêssego, surgida há muitos anos, que possui epiderme glabra e geralmente muito colorida (Sachs & Campos, 1998). Ela apresenta, ainda, dependendo das cultivares, formato redondo, ovalado ou oblongo, polpa branca ou amarela, solta, semi-aderente ou aderente ao caroço e sabor doce ou doce-ácido (Raseira et al., 1992; Raseira & Nakasu, 1998).

De acordo com Westphalen (2007), o Brasil produz 146 mil toneladas de nectarina e importa em torno de 18 mil toneladas anualmente, sendo o Rio Grande do Sul o principal produtor, com cerca de 42% da produção nacional, ocupando uma área de 10 mil hectares, seguido de Santa Catarina e São Paulo.

No Brasil, as condições climáticas das regiões produtoras de pêssego e nectarina são muito variáveis, principalmente em relação ao frio hibernal necessário para superação da endodormência da espécie (Wagner Júnior et al., 2009). Assim, o conhecimento das cultivares disponíveis e sua adaptação aos locais de cultivo são extremamente importantes, pois possibilitam a escolha dos materiais com melhor potencial e adaptação (Simonetto et al., 2008). Além disso, a disponibilidade de cultivares de nectarina adaptadas a condições de inverno ameno representa uma oportunidade de diversificação das atividades na propriedade rural e fonte alternativa de renda para o produtor rural (Matias et al., 2011).

Este trabalho teve como objetivo avaliar características físicas e químicas de três cultivares de nectarina cultivadas na Zona da Mata mineira.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado durante a safra de 2011, com três cultivares de nectarineira (Centenária, Josefina

e Rubro Sol) cultivadas no pomar experimental da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG (Latitude: 20°45'S e Longitude: 42°51'O; 649 m de altitude).

Os frutos foram colhidos usando como critério a mudança da coloração de fundo de verde para amarelo-claro ou branco-creme e avaliados quanto às características físicas e químicas descritas a seguir. A cor da epiderme (medida na região equatorial em lados opostos do fruto) e da polpa (medida na região central em um dos lados da polpa do fruto) foi dada pela coordenada b^* e ângulo Hue (h°), determinados por reflectometria, utilizando-se reflectômetro Minolta (Color Reader CR-10) que fornece as leituras de L^* , a^* e b^* , C e h° . O b^* varia do azul (-60) ao amarelo (+60) e o h° [$h = \arctg(b^*/a^*)$] assume valor zero para a cor vermelha, 90° para a amarela, 180° para a verde e 270° para a azul (McGuire, 1992). O peso do fruto (PF), em gramas (g), foi determinado com o auxílio de balança digital com precisão de 0,1 g. O diâmetro longitudinal (DL), medido pela distância do pedúnculo até o ápice do fruto e o diâmetro transversal (DT), distância máxima transversal do fruto, medida perpendicularmente à zona da sutura, foram determinados, em mm, utilizando-se um paquímetro digital. A firmeza da polpa (N) foi determinada na região equatorial de uma das faces de cada fruto, após a remoção da epiderme, através de penetrômetro digital com ponteira de 8 mm de diâmetro. O teor de sólidos solúveis (SS), expresso em °Brix foi analisado no suco retirado manualmente da região equatorial de uma das faces de cada fruto, por meio de refratômetro digital. A acidez titulável (AT) foi obtida titulando-se 5 g de polpa triturada mais 95 mL de água destilada em solução de NaOH, expressando-se os resultados em % de ácido málico. A relação entre o teor de sólidos solúveis da polpa e a acidez titulável foi obtida pela razão entre SS e AT (SS/AT). O teor de ácido ascórbico da polpa (Vit C) foi 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. Os carotenóides totais (CT) foram extraídos de aproximadamente 2 g de polpa macerada com acetona 80% mantida em geladeira a 4 °C. O extrato obtido teve suas absorvâncias lidas em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 470, 646,8 e 663,2 μm e os níveis de carotenóides foram determinados pelas equações de Lichtenthaler (1987), em $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ de extrato. Os resultados foram multiplicados por 25 e divididos pela massa de polpa, sendo expressos em $\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ de polpa.



Foram utilizadas três plantas por variedade e em cada uma foram colhidos dez frutos, totalizando 30 frutos por variedade. Foi usado o delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (variedades) e três repetições de dez frutos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com o auxílio do aplicativo computacional GENES – versão 2007 (Cruz, 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a coordenada b^* de coloração da epiderme, que expressa o grau de variação entre o azul e o amarelo (varia de $-60 = \text{azul}$ a $+60 = \text{amarelo}$) (McGuire, 1992), maiores valores foram encontrados nos frutos da cultivar Centenária (Tabela 1). Para a polpa, os maiores valores também foram observados nos frutos da cultivar Centenária. De acordo com Benevides et al. (2008), valores elevados de b^* podem indicar a prevalência dos carotenóides sobre outros pigmentos.

Já para o ângulo Hue (h°) de coloração da epiderme, somente a cultivar Josefina apresentou valores em torno de 90° (amarelo). Para a polpa, foi possível observar a coloração amarela mais intensa com h° acima de 80° na cultivar Centenária. De acordo com Fontes (2002), altos valores de h° são interessantes para a indústria, pois polpa com coloração amarela intensa não necessita de adição de corantes tanto para fabricação de sucos quanto para néctar.

O peso dos frutos não variou significativamente entre as cultivares (36,03 a 40,42 g). Albuquerque et al. (2000), avaliando cultivares de pessegueiro e nectarineira em Araponga-MG, obtiveram frutos das nectarineiras Centenária, Josefina e Rubro Sol com

peso de 34,46, 40,87 e 33,29 g, respectivamente, valores semelhantes aos obtidos no presente trabalho.

A cultivar Centenária apresentou frutos com os maiores diâmetros longitudinais, com média de 41,70 mm. Já quanto ao diâmetro transversal, Centenária também apresentou o maior valor, entretanto não diferiu significativamente da cultivar Josefina. Albuquerque et al. (2000) obtiveram diâmetro transversal de 39,48, 42,32 e 46,77 mm para as cultivares Centenária, Josefina e Rubro Sol, respectivamente, valores próximos aos encontrados no presente trabalho.

Os frutos da cultivar Rubro Sol tiveram firmeza de polpa maior do que as demais, apresentando potencial pós-colheita em relação a esta característica, uma vez que, segundo Wagner Júnior et al. (2011), a firmeza da polpa está relacionada à resistência ao transporte e à vida de prateleira dos frutos. De acordo com Leite et al. (2010) é fundamental a realização de estudos para avaliar a qualidade dos frutos, e para adotar medidas de melhoramento e manutenção de acordo com os padrões de comercialização.

Os maiores teores de sólidos solúveis foram encontrados nos frutos da cultivar Josefina, com 12,27 °Brix (Tabela 2). No mesmo sentido, destacou-se a cultivar Rubro Sol (12,22 °Brix), que não diferiu estatisticamente de Josefina. Neves et al. (2002) obtiveram frutos da cultivar Rubro Sol colhidos no início da maturação e frigoconservados com teor médio de 11,81 °Brix, valor pouco menor ao encontrado para essa cultivar no presente trabalho.

Valores semelhantes de acidez titulável foram obtidos nos frutos das cultivares Centenária (0,48%) e Josefina (0,49%). Já os frutos da cultivar Rubro Sol apresentaram acidez bem mais acentuada (1,26%). Leonel et al. (2011) obtiveram para a nectarina Sun Blaze acidez

Tabela 1 - Cor da epiderme e da polpa (b^* e h°), peso de fruto (PF), diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT) e firmeza de polpa (FIR) de frutos de três cultivares de nectarineira de polpa amarela colhidos na região da Zona da Mata mineira. Viçosa, UFV, 2011

Cultivares	Cor da epiderme		Cor da polpa		PF (g)	DL (mm)	DT (mm)	FIR (N)
	b^*	h°	b^*	h°				
Centenária	15,23 a	62,94 b	36,89 a	96,21 a	39,36 a	41,70 a	41,33 a	46,71 c
Josefina	12,78 b	93,46 a	15,46 c	78,43 b	40,42 a	38,37 b	42,07 a	62,13 b
Rubro Sol	12,75 b	38,66 c	21,98 b	71,85 b	36,03 a	38,77 b	38,62 b	95,66 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Tabela 2 - Teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação entre SS e AT (SS/AT), teor de ácido ascórbico (Vit C) e carotenóides totais (CT) de frutos de três cultivares de nectarineira colhidos na região da Zona da Mata mineira. Viçosa, UFV, 2011

Cultivares	SS (°Brix)	AT (%)	SS/AT	Vit C (mg 100 ⁻¹)	CT (mg 100 ⁻¹)
Centenária	10,04 b	0,48 b	21,62 a	15,25 b	0,42 a
Josefina	12,27 a	0,49 b	25,11 a	15,26 b	0,12 b
Rubro Sol	12,22 a	1,26 a	9,76 b	21,75 a	0,37 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

de 0,87%, na média de três anos de avaliação no Estado de SP. Os mesmos autores consideram que, nas condições edafoclimáticas da condução do experimento, cultivares com valores médios de acidez titulável de 0,68% são consideradas cultivares ácidas.

A cultivar Josefina teve maior relação SS/AT (25,11), no entanto não diferiu estatisticamente da cultivar Centenária (21,62). Albuquerque et al. (2000) obtiveram para essas cultivares relação SS/AT de 31,5 e 30,0, respectivamente, e para Rubro Sol 29,0, valor muito superior ao encontrado no presente trabalho (9,76).

Os valores de vitamina C variaram de 15,25 a 21,75 mg.100g⁻¹, sendo que Rubro Sol apresentou o maior teor de vitamina C (Tabela 2). Esses valores são superiores aos verificados por Gil et al. (2002), os quais relataram valores de vitamina C entre 3,6 a 12,6 mg.100g⁻¹, nas cultivares de pêssgo avaliadas. De acordo com Segantini et al. (2012), em frutas, além de variar entre cultivares, os teores de vitamina C podem variar em função de outros fatores como tratos culturais e diferentes locais de cultivo, o que torna a Zona da Mata mineira um local importante para obtenção de frutos com maiores valores nutricionais.

Os teores de carotenóides variaram de 0,12 a 0,42 mg.100g⁻¹ nos frutos das cultivares Josefina e Centenária, respectivamente, valores bem superiores aos observados por Segantini et al. (2012), que variaram entre 0,03 e 0,08 mg.100g⁻¹ nas cultivares de pêssgos produzidos em São Manuel-SP. Segundo Silva et al. (2009), uma mesma variedade pode apresentar diferenças na composição química de seus frutos, dependendo da metodologia de análise utilizada, do estágio de maturação do fruto quando colhido e da região produtora. Isso reforça o potencial da Zona da Mata mineira no tocante à produção de nectarinas de boa qualidade, uma vez que o consumo de frutas e hortaliças sempre foi valorizado pelos benefícios que esses alimentos podem trazer à saúde, devido à grande quantidade de vitaminas, minerais

e fibras que possuem. Além disso, pesquisas recentes apontam que outros compostos fitoquímicos possuem ação antioxidante e que podem prevenir ou retardar o aparecimento de doenças como o câncer. Dentre esses compostos, destacam-se os polifenóis e carotenóides (Segantini et al., 2012).

4. CONCLUSÕES

A cultivar Centenária apresenta cor de polpa amarela mais intensa.

As cultivares Centenária e Josefina apresentam, no geral, maior peso e diâmetros de frutos.

Em relação aos atributos de qualidade, as cultivares que se destacam são Centenária e Josefina, apresentando frutos com menor acidez e melhor balanço entre sólidos solúveis e acidez.

A cultivar Rubro Sol destaca-se em relação aos teores de ácido ascórbico e de carotenóides totais.

5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, CAPES e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

6. LITERATURA CITADA

ALBUQUERQUE, A.S.; BRUCKNER, C.H.; CRUZ, C.D. et al. Avaliação de cultivares de pêssgo e nectarina em Araponga, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v.47, n.272, p.401-410, 2000.

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

ASSMANN, A.P.; CITADIN, I.; SANTOS, I. et al. Reação de genótipos de pesse-gueiro à ferrugem-da-folha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, p.32-40, 2010.



BENEVIDES, S.D.; RAMOS, A.M.; STRINGHETA, P.C. et al. Qualidade da manga e polpa da manga Ubá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, p.571-578, 2008.

CRUZ C.D. **Programa genes – versão Windows – Aplicativo computacional em genética estatística (Versão 2007)**. Viçosa: UFV, 2006.

FONTES, E.A.F. **Cinética de alterações químicas e sensoriais em néctar de manga (*Mangifera indica* L. var. Ubá) durante tratamento térmico**. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Viçosa, MG: UFV, 2002. 112p.

GIL, M.I.; TOMAS-BARBERAN, F.A.; HESS-PIERCE, B. et al. 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.

LEITE, G.A.; MEDEIROS, E.V.; MENDONÇA, V. et al. Qualidade pós-colheita da banana ‘pacovan’ comercializada em diferentes estabelecimentos no município de Mossoró-RN. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.3, p.322-327, 2010.

LEONEL, S.; PIEROZZI, C.G.; TECCHIO, M.A. Produção e qualidade dos frutos de pessegueiro e nectarineira em clima subtropical do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.1, p.118-128, 2011.

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

MATIAS, R.G.P.; BRUCKNER, C.H.; SANTOS, C.E.M. et al. Qualidade de pêssegos provenientes de plantas selecionadas para capacidade de brotação. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.1, n.2, p.45-49, 2011.

McGUIRE, R.G. Reporting of objective color measurements. **HortScience**, v.27, n.12, p.1254-1260, 1992.

NEVES, L.C.; MANZIONE, R.L.; VIEITES, L.R. Radiação gama na conservação pós-colheita da nectarina (*Prunus persica* var. *nucipersica*) frigoconservada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.3, p.676-679, 2002.

RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H. Cultivares: descrição e recomendações. In: MEDEIROS, C.A.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. Cap.3. p.29-99.

RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H.; FELICIANO, A.J. Nectarineira cultivar Mara. **Horti Sul**, v.2, n.3, p.7-9, 1992.

SACHS, S.; CAMPOS, A.D. O pessegueiro. In: MEDEIROS, C.A.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. Cap.1. p.13-19.

SEGANTINI, D.M.; LEONEL, S.; LIMA, G.P.P. et al. Caracterização da polpa de pêssegos produzidos em São Manuel-SP. **Ciência Rural**, v.42, n.1, p.52-57, 2012.

SILVA, D.F.P.; SIQUEIRA, D.L.; PEREIRA, C.S. et al. Caracterização de frutos de 15 cultivares de mangueira. **Revista Ceres**, v.56, n.6, p.783-789, 2009.

SIMONETTO, P.R.; FIORAVAMÇO, J.C.; PAIVA, M.C. Floração e maturação de oito cultivares de nectarineira em Veranópolis, RS. **Uruguaiana**, v.15, n.1, p.81-89, 2008.

WAGNER JÚNIOR, A.; BRUCKNER, C.H.; SALOMÃO, L.C.C. et al. Avaliação da necessidade de frio de pessegueiro por meio de ramos enxertados. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, p.1054-1059, 2009.

WAGNER JÚNIOR, A.; BRUCKNER, C.H.; CANTÍN, M.C. et al. Seleção de progênies e genitores de pessegueiro com base nas características dos frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.1, p.170-179, 2011.

WESTPHALEN, F. **Nectarina**. Universidade Federal de Santa Maria. 2007. 28p.

Recebido para publicação em 26/09/2012 e aprovado em 10/12/2012.