

# CARACTERÍSTICAS DE FRUTOS DE DURAZNEROS PROVENIENTES DE 'EL PEÑÓN DE GABANTE', ESTADO ARAGUA, VENEZUELA

Jesús Aular<sup>1</sup> y María Cásares<sup>1</sup>

## RESUMEN

En el mundo existen más de 600 cultivares de duraznero, lo cual ha sido producto del mejoramiento. La ausencia de la adecuada evaluación de calidad del fruto y de un programa de selección de materiales hace que esta variabilidad no se refleje en Venezuela. El objetivo de este trabajo fue evaluar las características de calidad del fruto de durazneros producidos en un huerto en 'El Peñón de Gabante', estado Aragua. Se evaluaron los cultivares 'Amarillo', 'Parcho', 'Melocotón ½ Kilo' y 'Jarillazo' durante los años 2013 y 2014, para lo cual se cosecharon aproximadamente 35 kg de frutos en madurez fisiológica por cultivar y se determinaron las características físicas (incluyendo el color) y químicas de rutina. Se utilizó un diseño completamente al azar para evaluar los cultivares en cada uno de los años de cosecha. Se realizaron los análisis de la varianza, prueba de medias de Tukey, y se elaboraron cuadros resumen para cada año considerado. Hubo influencia del cultivar sobre las características físicas, existió predominio de baja masa fresca, tamaño pequeño y baja proporción entre la pulpa (mesocarpio) y la semilla. Los frutos de los cultivares rojizos presentaron menor brillo, pureza e intensidad que los amarillos. Las características químicas también fueron afectadas por el cultivar, y hubo predominio de altos valores de sólidos solubles y de la relación SS/AT, y bajos valores de acidez total. Para el mercado venezolano se sugiere el 'Melocotón ½ Kilo' como fruta fresca, y el 'Parcho' para el procesamiento y, eventualmente, como fruta fresca.

**Palabras clave adicionales:** Calidad del fruto, cultivares de durazno, mejoramiento genético, *Prunus persica*

## ABSTRACT

### **Fruit characteristics of peaches produced in El Peñón de Gabante, estado Aragua, Venezuela**

There are more than 600 peach cultivars in the world, which has been product of improvement. The absence of an adequate evaluation of fruit quality and a selection program of materials suggests that this variability is not reflected in Venezuela. The objective of this research was to evaluate fruit quality characteristics of some peaches cultivars produced in an orchard in 'El Peñón de Gabante', Aragua state, Venezuela. The cultivars evaluated were 'Amarillo', 'Parcho', 'Melocotón ½ Kilo' and 'Jarillazo'. During the 2013 and 2014 years, approximately 35 kg of fruits per year and cultivar were harvested at physiological maturity and the physical (including color) and chemistry routine characteristics were determined. A completely randomized design was used and cultivars were evaluated in each year of harvest. Analysis of the variance and Tukey test for mean comparison were performed, and summary tables were elaborated for each year considered. There was cultivar influence on the physical characteristics. There was a predominance of low fresh mass, small size and low proportion of pulp (mesocarp) and seeds. Fruits of the reddish cultivars presented lesser brightness, purity and intensity than the yellow ones. Chemical characteristics were also affected by the cultivar. There was a predominance of high values of soluble solids and SS/AT ratio, and low values of total acidity. For the Venezuelan market, 'Melocotón ½ Kilo' is suggested as fresh fruit, and 'Parcho' for processing, and possibly, as fresh fruit.

**Additional key words:** Fruit quality, peach cultivars, plant breeding, *Prunus persica*

## INTRODUCCIÓN

La obtención de nuevos cultivares ha sido prioridad del mejoramiento del duraznero (*Prunus*

*persica* L. Basch), por lo cual se han venido evaluando materiales existentes o producto de diferentes programas, con especial atención a la obtención de cultivares de mejor calidad ya que el

Recibido: Mayo 14, 2018

Aceptado: Enero 30, 2019

<sup>1</sup> Posgrado de Agronomía. Decanato de Agronomía, Universidad Centrocidental Lisandro Alvarado. Apdo. 400.

Barquisimeto. Venezuela. e-mail: jesusaular@ucla.edu.ve (autor de correspondencia); mariacasares@ucla.edu.ve

consumo de duraznos ha disminuido debido a la calidad insatisfactoria del sabor (Fathi et al., 2013; Aliman et al., 2014; Matías et al., 2014). Debido a esto, se ha trabajado especialmente en el incremento del contenido de azúcares y nuevos tipos de frutos. Aun así, el avance ha sido mínimo, debido a la estrecha base genética de este frutal (Cirilli et al., 2016).

Para el año 2006 existía un total de 636 nuevos cultivares en el mundo (Sansavini et al., 2006). Esta diversidad de materiales parece no haberse reflejado en Venezuela, donde no existe un programa de mejoramiento en duraznero, ni la adecuada evaluación de la calidad de los frutos producidos. Han sido introducidos varios cultivares, aunque comercialmente se producen muy pocos (Aular et al., 2010; Aular y Rodríguez, 2012), siendo ‘Amarillo’ o ‘Criollo Amarillo’ y ‘Jarillazo’ los más importantes por su adaptabilidad y aceptación por parte de productores, consumidores e industria (Soto y Gerig, 2002; Silva y Pérez, 2010).

Entre las evaluaciones a los frutos de durazno en Venezuela se destacan las realizadas con frutos de ‘Amarillo’ por García (2006) y con ‘Amarillo’ y ‘Jarillazo’ por Aular et al. (2010). La

clasificación de los cultivares ha sido realizada subjetivamente con la excepción de la efectuada por Sangronis et al. (2017), quienes discriminaron molecularmente los cultivares ‘Amarillo’, ‘Amarillo Mejorado’, ‘Jarillazo’, ‘General’ y ‘Melocotón ½ Kilo’.

Por todo lo anterior, es necesario trabajar en el conocimiento de los materiales que existen y que éstos puedan ser ofrecidos a los productores para intentar incrementar la oferta de este frutal en el país. El objetivo de este trabajo fue evaluar, durante dos años de cosecha, las características físicas y químicas de los frutos de cuatro cultivares de duraznero provenientes de un huerto de El Peñón de Gabante del estado Aragua.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron frutos de durazno de los cultivares: ‘Amarillo’, ‘Parcho’ (grupo Amarillo), ‘Melocotón ½ Kilo’ y ‘Jarillazo’ (grupo Rojizo) (Figura 1), producidos en un huerto de la localidad de El Peñón de Gabante (10° 39’ 03’’ N, 67°35’54’’ W, 1.623 msnm), en el municipio Tovar, estado Aragua, Venezuela.



**Figura 1.** Frutos de cultivares de duraznero producidos en un huerto de El Peñón de Gabante, Venezuela

Para cada cultivar se consideraron ocho árboles de cuatro años de edad, aproximadamente, injertados sobre el patrón ‘Amarillo’, plantados en marco real con distanciamiento de 7 x 7 m bajo el manejo hortícola descrito por Aular y Rodríguez (2012). Durante los años 2013 y 2014, las cosechas se realizaron solo una vez por año (en el mes de noviembre), cuando los frutos alcanzaron la madurez fisiológica, indicada por el inicio del cambio del color verde al amarillento o rojizo. El

muestreo fue aleatorizado, obteniéndose en promedio 35 kg de frutos por cultivar. Posteriormente, los frutos fueron trasladados al Laboratorio de Frutales del Posgrado de Agronomía de la Universidad Centroccidental ‘Lisandro Alvarado’ para los respectivos análisis físicos y químicos.

Se descartaron aquellos frutos con algún daño o deterioro y se formaron 15 repeticiones de aproximadamente 1 kg cada una, para cada

cultivar. Luego de mantenerlos 2 días a temperatura ambiente ( $23 \pm 1$  °C), humedad relativa ( $80 \pm 2,5$  %) y a la sombra, se determinaron las siguientes variables físicas: masa fresca del fruto, porcentaje de pulpa (mesocarpo), relación pulpa/semilla, diámetro polar y ecuatorial, y color de la cáscara (exocarpo). Para esta última determinación se empleó un reflectómetro Hunter Lab, mediante el sistema CIE- $L^*a^*b^*$ , donde ( $L^*$ ) indica luminosidad o brillo, el croma ( $C^*$ ) que representa la pureza o saturación del color, y el ángulo del color o ángulo Hue ( $h^*$ ) que indica la tonalidad o matiz del color (Francis, 1980; McGuire, 1992). Asimismo, se determinaron las siguientes características químicas en la pulpa: contenido de sólidos solubles (SS), acidez total (AT) y la relación SS/AT (AOAC, 1992).

Se utilizó un diseño completamente al azar para evaluar los cultivares en cada uno de los años de cosecha. Los resultados se sometieron al análisis de la varianza, usando el programa estadístico Statistix versión 8.0 (Analytical Software. Tallahassee, FL, USA) y las medias fueron comparadas a través de la prueba de Tukey. Se elaboraron cuadros resumen para cada uno de los dos años considerados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se detectaron diferencia estadísticas en la masa fresca y diámetros de los frutos entre los cultivares (Cuadro 1). Se observa en los cultivares ‘Amarillo’, ‘Jarillazo’ y ‘Parcho’, un predominio de frutos de tamaño similar y bajo valor de masa fresca al ser comparados con los valores promedio reportados internacionalmente, es decir, 110,0 g de peso; 5,7 cm de diámetro polar y 5,4 de diámetro ecuatorial. El llamado ‘Melocotón ½ Kilo’ fue la excepción pues obtuvo, en los dos años evaluados, valores superiores a 130 g de masa fresca, 5 cm de diámetro polar y 6 cm de diámetro ecuatorial (Cuadro 1).

Al comparar los valores obtenidos en este trabajo con otras evaluaciones nacionales, hubo similitud con los resultados de García (2006) quien caracterizó la masa fresca y diámetros polar y ecuatorial de los frutos de ‘Amarillo’ producido

en la Colonia Tovar, estado Aragua, y con los valores reportados por Aular et al. (2010), quienes evaluaron dichas características en frutos de los cultivares ‘Amarillo’ y ‘Jarillazo’ producidos en la zona de El Jarillo, estado Miranda.

La calidad de los frutos de diferentes cultivares de durazno ha sido estudiada por diferentes autores, entre ellos, Colantuono et al. (2012); Matias et al. (2014) y Africano et al. (2016). En el Cuadro 2, se presenta el resumen de características de cultivares de durazno originarios de diferentes países del mundo, donde se observan efectos del cultivar sobre la masa fresca, relación pulpa/semilla, diámetros, sólidos solubles (SS), acidez total (AT) y la relación SS/AT del fruto.

Tomando como referencia las cifras presentadas en el Cuadro 2, los valores obtenidos en nuestro estudio para la proporción entre la pulpa y la semilla (Cuadro 1) pueden considerarse bajos al compararse con el promedio de 15,7 para cultivares internacionales. Esta medida permite estimar cuánto del fruto es aprovechable para ser consumido, por lo que representa una variable física de calidad muy importante. Se evidencia un bajo rendimiento en pulpa para los cultivares nacionales, lo cual ya había sido reportado por Aular et al. (2010) para frutos de ‘Amarillo’ y ‘Jarillazo’.

Hubo diferencias estadísticas entre los cuatro cultivares en la evaluación del año 2014 y destacó el ‘Melocotón ½ Kilo’ el cual presentó una relación pulpa/semilla superior a 12 (Cuadro 1), que fue la más próxima al promedio internacional (Cuadro 2). También se diferenciaron entre sí ‘Jarillazo’ y ‘Parcho’, los cuales mostraron bajas proporciones, con valores de 7,4 y 6,1; respectivamente. El ‘Parcho’ alcanzó, en 2013, un valor de 13,0 para esta variable, lo cual es aceptable; sin embargo, en 2014 el valor se redujo a 6,1. El relativamente alto valor alcanzado por ‘Parcho’ en uno de los dos años evaluados podría considerarse como un aspecto físico favorable para una posible promoción entre los productores y consumidores venezolanos, para quienes existe una oferta muy baja de cultivares (Aular y Rodríguez, 2012).

En la evaluación del año 2013 no se detectaron diferencias estadísticas para esta variable, contrario a lo sugerido por los promedios de cada

cultivar, lo cual se atribuyó a la alta variabilidad observada en las diferentes determinaciones.

**Cuadro 1.** Efecto del cultivar sobre algunas características físicas de calidad de frutos de durazneros producidos en un huerto de El Peñón de Gabante, Venezuela, durante los años 2013 y 2014

Cultivar	Masa fresca del fruto (g)		Diámetro (cm)				Relación Pulpa/semilla	
			Polar		Ecuatorial		2013	2014
	2013	2014	2013	2014	2013	2014		
‘Jarillazo’	65,9 c	102,0 b	4,1 c	5,0 a	5,0 b	5,0 c	5,4 a	7,4 b
‘Melocotón ½ Kilo’	147,5 a	136,8 a	5,7 a	5,0 a	6,1 a	6,0 a	13,5 a	12,3 a
‘Amarillo’	85,6 b	77,8 c	4,8 b	4,5 ab	5,0 b	5,3 b	7,0 a	6,8 bc
‘Parcho’	80,0 b	66,1 d	4,9 b	4,0 b	5,0 b	4,3 d	13,0 a	6,1 c
Probabilidad estadística	$P \leq 0,001$	$P \leq 0,001$	$P \leq 0,001$	$P \leq 0,001$	$P \leq 0,001$	$P \leq 0,001$	ns	$P \leq 0,001$

Para cada año medias seguidas por letras distintas son estadísticamente diferentes entre sí, según la prueba de Tukey. ns: no significativo

**Cuadro 2.** Resumen de características de calidad de frutos en cultivares de duraznero

Fuente	Cultivar	Característica del fruto						
		Masa fresca (g)	Relación Pulpa/semilla	Diámetro polar (cm)	Diámetro ecuatorial (cm)	Sólidos solubles, SS (°Brix)	Acidez total, AT (%)	Relación SS/AT
Álvares et al. (2004)	‘Rei da Conserva’	90,0	20	5,5	6,0	12,5	0,6	19,0
Gutiérrez-Acosta et al. (2008)	‘Ana’	84,2-177,5		4,8 - 6,5	5,2 - 6,9	10,5 - 12,7		
Ramos y Leonel (2008)	‘Tropic Beauty’ ‘Diamante’ Mejorado’	121,9 93,3		6,1 6,0	6,1 5,4	10,8 11,9	0,9 0,8	
Wert et al. (2009)	‘Tropic Beauty’	164,0				11,2	1,1	9,9
Leonel et al. (2011)	‘Turmalina’ ‘Sun Blade’			7,0 6,8	6,9 6,8	11,6 11,6	0,7 0,8	15,8 13,7
Abd El-Razek y Saleh (2012)	‘Florida Prince’					7,5-8,3	0,3-0,4	12,5-25,1
Fathi et al. (2013)	‘Sefid Sardrood’ ‘Anjiri Maleki’	219,7 170,0				15,1 14,8	0,6 0,5	24,0 27,1
Meitei et al. (2013)	‘Floridasun’	43,2-47,4	10,8 - 16,3		4,3 - 4,6	12,2 - 13,2	0,6 - 0,7	
Matias et al. (2014)	‘Floridaprince’ ‘Olimpia’	86,6 99,5		5,3 6,2	5,0 5,6	10,4 11,5	0,7 0,6	15,1 19,4
	Valor promedio	110,8	15,7	5,7	5,4	12,2	0,7	19,0
	Valor máximo	219,7	20	7	6,9	15,1	0,9	27,1
	Valor mínimo	43,2	10,8	4,8	4,3	10,4	0,5	12,5

A pesar de proporcionar información importante, la relación pulpa/ semilla ha sido poco considerada por los investigadores. Al respecto Álvarez et al. (2004), al evaluar frutos de ‘Rei da Conserva’, determinaron un valor de 20 mientras

que Meitei et al. (2013) con ‘Floridasun’, obtuvieron valores entre 10,8 y 16,3. En ambos trabajos se evaluó sólo un cultivar y no se halló en la literatura información sobre el posible efecto del cultivar sobre esta variable.

El ‘Melocotón ½ Kilo’ presentó frutos de mayor peso, tamaño y relación pulpa/semilla, durante los dos años evaluados (Cuadro 1). El efecto del cultivar sobre variables físicas de los frutos del duraznero en diferentes países y diferentes períodos ya había sido reportado por Rakonjac y Živanovi (2008) al evaluar durante tres años 20 cultivares diferentes en Boleč (Serbia), por Fathia et al. (2013) con 15 cultivares en Ardabil y East Azarbaijan (Irán) también durante tres años, por Leonel et al. (2011) con diez cultivares en la región de Botucatu (Brasil), y por Cremasco et al. (2016) con ocho cultivares en Viçosa (Brasil), durante dos zafas.

Los cultivares presentaron un comportamiento poco estable en sus características físicas, particularmente el ‘Jarillazo’, cuya masa fresca del fruto varió de 65,9 a 102,0 g en los años evaluados (Cuadro 1), lo cual podría interpretarse como una alta influencia del ambiente sobre la calidad del fruto. En su estudio, Rakonjac y Živanović (2008) indican que la interacción entre el clima, el material genético y el año de cosecha afectó la calidad del fruto del duraznero y lograron identificar al cultivar ‘Iris Rosso’ como el más estable para la masa fresca de fruto.

En el presente trabajo, realizado en una zona donde no se dispone de registros de temperatura y precipitación, no fue analizado el efecto del año de cosecha sobre la masa, tamaño de los frutos, y relación pulpa/ semilla. Sin embargo, en el Cuadro 1, se observan variaciones importantes para estas variables entre los años evaluados, y aunque no pueda afirmarse en este trabajo, diversos autores han detectado una influencia de las variables

climáticas sobre las características físicas de calidad del durazno. Por ejemplo, Seibert et al. (2007) detectaron diferencias estadísticas para el tamaño del fruto al trabajar con el cv. ‘Marli’ durante tres años de cosecha y dos sistemas de producción, en São Jerónimo, RS, Brasil. Por su parte, Johnson et al. (2011) obtuvieron mayor masa fresca de fruto, la cual se correlacionó estadísticamente con una menor temperatura y radiación solar durante la primavera, en duraznos ‘Cresthaven’ en seis estados de EEUU; a su vez, Cremasco et al. (2016) encontraron diferencias en la masa fresca y firmeza de los frutos entre los años 2011-2012 en Viçosa, Brasil, y más recientemente, García et al. (2018) al caracterizar los frutos del cv. Jarillo producido en el Norte de Santander, Colombia, reportaron que la temperatura, la humedad relativa (HR) y la precipitación fueron las variables climáticas que presentaron mayor incidencia en las características de calidad del duraznero.

El cultivar afectó estadísticamente el color de los frutos (Cuadro 3) lo cual refleja la diferencia entre aquellos que presentan predominio de la coloración rojiza (‘Jarillazo’ y ‘Melocotón ½ Kilo’) o amarilla (‘Amarillo’ y ‘Parcho’) (Figura1), obteniéndose para estos últimos mayor brillo (L\*), pureza (C\*) y ángulo del color (h\*), con destaque para el ‘Parcho’, que presentó una mayor expresión de su respectivo color. Por su parte, el ‘Melocotón ½ Kilo’ mostró, en general, los menores valores para las tres variables mencionadas, lo cual significa menor brillo, pureza e intensidad de la coloración rojiza.

**Cuadro 3.** Efecto del cultivar sobre las características del color de la cáscara de frutos de durazneros producidos en un huerto del Peñón de Gabante, Venezuela, durante los años 2013 y 2014

Cultivar	Brillo (L*)		Pureza o croma (C*)		Ángulo del color (h*)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
‘Jarillazo’	55,2 c	48,1 c	34,9 b	27,0 c	57,8 d	55,0 c
‘Melocotón ½ Kilo’	54,4 c	40,3 d	31,4 b	20,3 d	66,4 c	41,2 d
‘Amarillo’	67,4 b	65,5 b	53,2 a	48,9 a	75,9 b	72,2 b
‘Parcho’	74,1 a	73,3 a	48,7 a	42,4 b	85,8 a	91,3 a
Probabilidad estadística	$P \leq 0,001$	$P \leq 0,001$	$P \leq 0,001$	$P \leq 0,001$	$P \leq 0,001$	$P \leq 0,001$

Para cada año medias seguidas por letras distintas son estadísticamente diferentes entre sí, según la prueba de Tukey

Los valores de coloración obtenidos para ‘Jarillazo’ y ‘Melocotón ½ Kilo’ presentan cierta similitud con los reportados por Ien-Chi et al. (1995) para durazneros ‘Tropic Beauty’ y ‘Fla M3-1’ producidos en Florida, EEUU, por los obtenidos por Weber et al. (2003) para ‘Flordaking’ en Santa Fe, Argentina, y por Aular et al. (2010) para ‘Jarillazo’ en Venezuela. Se destaca que el color rojizo de los frutos evaluados en el presente trabajo fue menos puro e intenso que los obtenidos por Ien-Chi et al. (1995) y Weber et al. (2003). Esto se atribuye a una menor formación y acumulación de antocianinas (Tuan et al., 2015), lo cual varía según el cultivar de duraznero y puede originar una menor o mayor expresión de la coloración rojiza (Zhao, 2017). Los valores de color para ‘Amarillo’ y ‘Parcho’ fueron semejantes a los encontrados por Aular et al. (2010) para frutos de ‘Amarillo’ en Venezuela. Una mayor tonalidad amarilla ha sido asociada al cultivar (Cremasco et al., 2016) y a una mayor cantidad de carotenoides totales (Juanjuan et al., 2014; Cremasco et al., 2016). Una coloración amarilla más intensa es deseable para los duraznos destinados a la industria ya que no requerirían adición de colorantes para la preparación de concentrados y bebidas (Matias et al., 2013).

Para el año 2014 se obtuvieron frutos con menor brillo y pureza del color en los cultivares

evaluados, mientras que la intensidad del color fue similar entre los dos años considerados. Debe destacarse que Wert et al. (2009) hallaron mayor expresión del color de los frutos del duraznero en localidades con temperaturas medias de 15 °C y 400 unidades de frío, en la zona centro norte de Florida, EEUU, y también por Cremasco et al. (2016) quienes indican que cuanto mayor fue la disponibilidad de luz solar hubo mayor producción de antocianinas y en consecuencia mayor intensidad del color.

El cultivar afectó las variables químicas de calidad (Cuadro 4). Al comparar los cuatro cultivares se destacan los mayores contenidos de sólidos solubles de ‘Jarillazo’ en ambos años, mientras que la menor acidez titulable y la mayor relación SS/AT correspondieron al ‘Parcho’ en el año 2014. Los valores obtenidos para ‘Amarillo’ contrastan con los obtenidos para el mismo cultivar por García (2006) quien determinó mayores sólidos solubles y mayor SS/AT, y por Aular et al. (2010) quienes obtuvieron mayor acidez total. Con relación a ‘Jarillazo’ hubo similitud con los resultados presentados por Aular et al (2010). Según Crisosto y Costa (2008), las diferencias en calidad de fruto para un mismo cultivar podrían ser explicadas por las variaciones en la implementación de las prácticas hortícolas como fertilización, riego, anillado.

**Cuadro 4.** Efecto del cultivar sobre algunas características químicas de la pulpa de frutos de durazneros producidos en un huerto del Peñón de Gabante, Venezuela, durante los años 2013 y 2014.

Cultivar	SS (°Brix)		AT (%)		Relación SS/AT	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
‘Jarillazo’	15,8 a	14,5 a	0,4 c	0,6 b	35,0 a	22,3 b
‘Melocotón ½ Kilo’	13,1 b	11,6 c	0,6 a	0,6 b	21,3 c	18,9 c
‘Amarillo’	13,4 b	13,6 b	0,5 b	0,7 a	26,2 b	18,6 c
‘Parcho’	12,0 c	13,0 b	0,5 b	0,3 c	22,3 c	36,9 a
Probabilidad estadística	$P \leq 0,001$	$P \leq 0,001$				

Para cada año medias seguidas por letras distintas son estadísticamente diferentes entre sí, según la prueba de Tukey

Al contrastar los resultados del presente trabajo (Cuadro 3) con valores promedio de frutos producidos en otros países (Cuadro 2), se observa que los nacionales presentaron mayor contenido de SS y relación SS/AT, mientras que la AT fue similar en el caso de ‘Melocotón ½ Kilo’ y

‘Amarillo’ y menor en ‘Parcho’ y ‘Jarillazo’ que presentaron algunas veces valores cercanos al 50 % del promedio internacional. La baja acidez determinó altos valores de la relación SS/AT en estos dos cultivares.

Mayores valores de sólidos solubles son

favorables para calidad de los frutos ya que los torna más apetecibles por los consumidores (Cirilli et al., 2016). La influencia del cultivar sobre variables químicas de calidad ha sido reportada por Wert et al. (2009) en Florida, EEUU, Leonel et al. (2011) en Botucatu, Brasil, y Fathia et al. (2013) en Ardabil y East Azarbaijan, Irán.

Tal como se señaló para las variables físicas, las variaciones observadas en las características químicas de calidad del durazno entre los años evaluados (Cuadro 4) pudieran atribuirse a alguna influencia de los factores climáticos. Por ejemplo, el efecto del clima, y especialmente de la precipitación, sobre los sólidos solubles y la relación SS/AT fue reportado por Leonel et al. (2011) cuando caracterizaron 11 materiales de duraznero durante tres años en Botucatu, Brasil, mientras que mayores sólidos solubles en frutos del cultivar 'Cresthaven' fueron asociados por Johnson et al. (2011) con la escasa precipitación antes de la cosecha y la menor temperatura durante la formación del fruto. Asimismo, Seibert et al. (2007) detectaron diferencias estadísticas en los sólidos solubles y la acidez total al evaluar el cv. 'Marli', durante dos años en São Jerônimo, RS, Brasil, y Comiotto et al. (2013) hallaron diferencias estadísticas en la relación SS/AT y el pH al evaluar dos cultivares y cinco portainjertos durante dos años, en Pelotas, Brasil.

En general, las variaciones más notorias para la AT y la relación SS/AT entre los años evaluados se observan en los cultivares 'Jarillazo' y 'Parcho', lo cual los torna presumiblemente como los materiales menos estables. En tal sentido, Rakonjac y Živanović (2008) detectaron diferentes niveles de estabilidad para características químicas entre cultivares, y reportaron que 'Aurelia' mostró mayor estabilidad para el contenido de sacarosa y 'Emilia' para la acidez total.

Según Soto y Gerig (2002), en Venezuela se considera un buen cultivar para la industria aquel con frutos de pulpa amarilla de gran firmeza, color uniforme, diámetro de aproximadamente 5 cm y capaz de soportar varias semanas de almacenamiento y transporte, mientras que cultivares que poseen frutos con un 70 % de coloración rojiza y semilla no adherida a la pulpa,

tienen preferencia para el mercado fresco. Con estas premisa y sobre la base de lo obtenido en el presente trabajo, se podría recomendar, para el mercado venezolano, el 'Melocotón ½ Kilo' como fruta fresca y el 'Parcho' para procesamiento y, eventualmente, como fruta fresca.

## CONCLUSIONES

Hubo influencia del cultivar sobre las variables físicas los frutos de los cultivares evaluados. En general hubo predominio de baja masa fresca, tamaño pequeño y baja proporción entre la pulpa y la semilla.

El cultivar afectó la expresión del color de los frutos, siendo que los rojizos presentaron menor brillo, pureza e intensidad que los amarillos.

Las características químicas de los frutos fueron afectadas por el cultivar. Hubo predominio de altos valores de sólidos solubles, relación SS/AT y baja acidez total.

Para el mercado venezolano de fruta fresca se podría sugerir el durazno denominado 'Melocotón ½ Kilo', tomando en consideración su peso, tamaño y relación pulpa/semilla, mientras que para el uso como frutas procesadas y eventualmente fruta fresca, el cultivar sugerido sería 'Parcho', en función de su relación pulpa/semilla y color.

## AGRADECIMIENTO

El presente trabajo se realizó gracias al financiamiento del proyecto UCLA-LOCTI 563-AG-2008. A la Ing. Wendy Bencomo y a la TSU María González por haber realizado las determinaciones de laboratorio, y a la Lic. Gosmyr Torres por la tabulación de la información.

## LITERATURA CITADA

1. Abd El-Razek, E. y M. Saleh. 2012. Improve productivity and fruit quality of Florida Prince peach trees using foliar and soil applications of amino acids. Middle-East Journal of Scientific Research 12(8): 1165-1172.

2. Africano, K., P. Almanza-Merchán, H. Criollo, A. Herrera y H. Balaguera-López. 2016. Postharvest characterization of peach fruit [*Prunus persica* (L.) Batsch] cv. Dorado produced under high-altitude tropical conditions. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas* 10(2): 232-240.
3. Aliman, J., A. Dzibur, S. Hadziabulic, A. Skender, D. Becirspahic y F. Behmen. 2014. Qualitative characteristics of introduced peach varieties in Herzegovina. *Proceedings of the 5th Symposium on Sustainable Development*: 63-68.
4. Almeida, G. y J. Durigan. 2006. Relação entre as características químicas e o valor dos pêssegos comercializados pelo sistema Veiling frutas Holambra em Paranapanema-SP. *Rev. Bras. Frut.* 28(2): 218-221.
5. Álvares, V., L. Braga, V. Maia, L. Salomão, C. Bruckner y G. Ruiz. 2004. Desenvolvimento do pêssego 'Rei da Conserva' em Viçosa. *Ceres* 51(294): 275-283.
6. AOAC (Association of Official Analytical Chemistry). 1992. *Official Methods of Analysis*. 11° ed. Washington. 1015 p.
7. Aular, J., M. Cásares y G. Sorrenti. 2010. A Peschicultura in Venezuela, Cerenentola nel contesto Sud-Americano. *Frutticultura* 7/8: 2-5.
8. Aular, J. y Y. Rodríguez. 2012 Horticultural practices of peach in Venezuela. *Acta Horticulturae* 962: 381-386.
9. Carbó, J. e I. Iglesias. 2002. *Melocotonero: las variedades de más interés*. Ed.: Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries. Barcelona. 285 p.
10. Cirilli, M., D. Bassi, A. Ciacciulli. 2016. Sugars in peach fruit: a breeding perspective. *Horticultural Research* 3: 1-12.
11. Colantuono, F., M. Amodio, F. Piazzolla, G. Coletti. 2012. Influence of quality attributes of early, intermediate and late peach varieties on suitability as fresh-convenience products. *Adv. Hort. Sci.* 26(1): 32-38.
12. Comiotto, A., J. Fachinello, A. Hoffmann, S. Galarça, N. Machado, M. Prezotto y L. Hass. 2013. Development, production and quality of fruits of peach trees grafted on different rootstocks. *Semina: Ciências Agrárias* 34(6): 3553-3562.
13. Cremasco, J., R. Matias, D. Silva, J. Oliveira, C. Bruckner. 2016. Qualidade pós-colheita de oito variedades de pêssego. *Comunicata Scientiae* 7(3): 334-342.
14. Crisosto, C., G. Crisosto, G. Echeverria, J. Puy. 2006. Segregation of peach and nectarine (*Prunus persica* (L.) Batsch) cultivars according to their organoleptic characteristics. *Postharvest Biology and Technology* 39: 10-18.
15. Crisosto, C. y G. Costa. 2008. Preharvest factors affecting peach quality. *In: Layne, D. y D. Bassi (eds.). The Peach: Botany, Production and Uses*. Cambridge: CAB International. pp. 536-549.
16. Fathia, H., J. Dejampour, U. Jahani y M. Zarrinbal. 2013. Tree and fruit characterization of peach genotypes grown under Ardabil and East Azarbaijan environmental conditions in Iran. *Crop Breeding Journal* 3(1): 31-43.
17. Francis, F. 1980. Color quality evaluation of horticultural crops. *HortScience* 15: 58-59.
18. García, A. 2006. Caracterización física y química de duraznos (*Prunus persica* (L.) Batsch) y efectividad de la refrigeración comercial en frutos acondicionados. *Bioagro* 18(2): 115-121.
19. García, E., F. Casierra-Posada, A. Contreras. 2018. Quality of peach fruits Jarillo cv. (*Prunus persica* L.) in Pamplona, Colombia. *Rev. Bras. Frutic.* 40(6): 1-14.
20. Gutiérrez-Acosta, F., J. Padilla-Ramírez y L. Reyes-Muro. 2008. Fenología, producción y características de fruto de selecciones de durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch) 'Ana' en Aguascalientes. *Revista Chapingo. Serie Horticultura* 14(1): 23-32.
21. Ien-Chi, W., K. Koch y W. Sherman. 1995. Comparing fruit and tree characteristic of two peaches and their nectarine mutants. *J. Amer.*

- Soc. Hort. Sci. 120(1): 101-106.
22. Infante, R., L. Contador, P. Rubio, D. Aros y A. Peña-Neira. 2011. Postharvest sensory and phenolic characterization of 'Elegant Lady' and 'Carson' peaches. *Chilean Journal of Agricultural Research* 71(3): 445-451.
  23. Johnson, S., M. Newell, G. Reighard, T. Robinson, K. Taylor y D. Ward. 2011. Weather conditions affect fruit weight, harvest date and soluble solids content of 'Cresthaven' peaches. *Acta Horticulturae* 903: 1063-1068.
  24. Juanjuan M., J. Li, J. Zhao, H. Zhou, F. Ren, L. Wang et al. 2014. Inactivation of a gene encoding carotenoid cleavage dioxygenase (CCD4) leads to carotenoid-based yellow coloration of fruit flesh and leaf midvein in peach. *Plant Mol. Biol. Rep.* 32: 246-257.
  25. Leonel, S., C. Pierozzi y M. Tecchio. 2011. Produção e qualidade dos frutos de pessegueiro e nectarineira em clima subtropical do estado de São Paulo. *Rev. Bras. Frut.* 33(1): 118-128.
  26. Llácer, G., M. Badenes, I. Batle, F. Vargas, J. García-Brunton, J. Alonso et al. 2012. Peach breeding in Spain. *Acta Horticulturae* 962: 63-68.
  27. Matias, R., D. Silva, C. Silva, S. Oliveira, M. Ribeiro, C. Bruckner. 2013. Caracterização de frutos de cultivares de pessegueiro na zona da mata mineira. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 8(3): 416-420.
  28. Matias, R., D. Silva, M. Ribeiro, J. Silva, S. Oliveira y C. Bruckner. 2014. Características de frutos de pessegueiros cultivados na zona da mata de Minas Gerais. *Ciência Rural* 44 (6): 971-974.
  29. McGuire, R. 1992. Reporting of objective color measurements. *HortScience* 27(12): 1254-1255.
  30. Meitei, S., R. Patel, B. Deka, N. Deshmukh y A. Singh, A. 2013. Effect of chemical thinning on yield and quality of peach cv. Florida Sun. *African Journal of Agricultural Research* 8(27): 3558-3565.
  31. Tuan, P., S. Bai, H. Yaegaki, T. Tamura, S. Hihara, T. Moriguchi y K. Oda. 2015. The crucial role of PpMYB10.1 in anthocyanin accumulation in peach and relationships between its allelic type and skin color phenotype *BMC Plant Biology* 15(280): 1-14.
  32. Ramos, D. y S. Leonel. 2008. Características dos frutos de cultivares de pessegueiros e nectarineira, com potencial de cultivo em Botucatu, SP. *Bioscience Journal* 24(1): 10-18.
  33. Sangronis, J., A. Hernández, J. Aular, J. Torres y M. Cásares. 2017. Variabilidad genética en durazneros cultivados en El Peñón de Gabante, estado Aragua, Venezuela. *Bioagro* 29(3): 219-224.
  34. Sansavini, S., A. Gamberini y D. Bassi. 2006. Peach breeding, genetics and new cultivar trends. *Proc. 6<sup>th</sup> Intl. Peach Symposium. Acta Horticulturae* 713:23-48.
  35. Seibert E., M. Casali, M. Leão, R. Bender, R. Bender. 2007. Postharvest quality of peaches harvested from integrated and conventional production systems. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 42(6):793-801.
  36. Silva, S. y S. Pérez. 2010. Sustentabilidad de fincas productoras de durazno en El Jarillo, estado Miranda, Venezuela. *Revista de Estudios Transdisciplinarios* 2(2): 45-61.
  37. Soto, E. y L. Gerig. 2002. Variedades del duraznero. *In: INIA. El Duraznero en Venezuela. Serie B, N° 4. Maracay, Venezuela.* pp. 35-42.
  38. Rakonjac, V. y T. Živanovic. 2008. Stability of yield and fruit quality in promising peach cultivars. *Journal Central European Agriculture* 9(1): 177-184.
  39. Weber, M., D. Güemes, M. Pirovani, A. Piagentini, A. Zanuttini y N. Gariglio. 2003. Características del fruto del duraznero 'Flordaking' cultivado en la zona centro-este de la provincia de Santa Fe (Argentina). *Revista FAVE - Ciencias Agrarias* 2(1-2): 29-35.
  40. Wert, T., J. Williamson, J. Chaparro y P. Miller. 2009. The influence of climate on

fruit development and quality of four low-chill peach cultivars. HortScience 44(3): 666-670.

41. Zhao Y., D. Weiqi, W. Ke, Z. Bo, A.

Andrew, L, Kui et al. 2017. Differential sensitivity of fruit pigmentation to ultraviolet light between two peach cultivars. Frontiers in Plant Science 8: 1552-1567.