

Variedades de melocotón con mayor potencial económico: un estudio de caso en el norte de México

Blanca Isabel Sánchez-Toledano^{1,*}

¹ Campo Experimental Zacatecas-INIFAP. Apartado Postal Núm. 18, Calera de Víctor Rosales, Zacatecas, México. E-98500

Resumen

La demanda del mercado y necesidades del consumidor deben ser el insumo para planear los volúmenes y atributos de calidad de los productos frescos ofertados. Así, esta investigación se orientó a analizar las preferencias esperadas de los consumidores sobre los atributos de calidad relevantes y la aceptabilidad sensorial de nuevas variedades de melocotón. La información se obtuvo de una muestra de 400 consumidores de melocotón de Zacatecas, México y se analizó por escalamiento multidimensional, análisis factorial y análisis clúster. En general, los atributos de calidad relevantes para los consumidores de melocotón antes de la experiencia sensorial fueron: el color externo, tamaño y ausencia de lesiones o golpes en la fruta. Las variedades de melocotón con mayor aceptación por los consumidores se caracterizaron por un color externo amarillo fuerte a naranja, pulpa amarilla, poco dulce, firmeza, sin punta, vellosidad muy corta, olor característico, tamaño de primera y extra con chapeo de 25 % a 75 %. Se identificaron tres segmentos de consumidores: "sano activo" aquellos preocupados por la salud y el medio ambiente (50 %), "escéptico" con una percepción indiferente hacia el medio ambiente y la salud (24 %) y "concienciado por el medio ambiente" cuyos consumidores tuvieron mayor interés por el medio ambiente (26 %). Cada segmento tiene preferencias por distintos tipos de variedades. Sin embargo, la aceptación de ciertas variedades por los consumidores podría cambiar en función de la disponibilidad de cada variedad en el mercado (estacionalidad o época de oferta). Por lo tanto, los resultados de esta investigación podrían contribuir a reorientar el mejoramiento genético del melocotón con base en los requerimientos sensoriales y tipos de consumidores.

Palabras clave: *Prunus persica* (L.) Batsch., mejoramiento genético, aceptabilidad sensorial, segmentación de consumidores.

Varieties of peaches with greater economic potential: a case study in northern Mexico

Abstract

Market demand and consumer needs must be the input used when planning volumes and quality attributes of fresh products. Therefore, this research was oriented at analyzing the expected preferences towards the quality attributes required by consumers and the sensory acceptability (e.g. tasting) of new peach varieties. The information was obtained from a sample of 400 peach consumers in Zacatecas, Mexico and it was later analyzed by multidimensional scaling, factor analysis, and cluster analysis.

* Autor para correspondencia: toledano.blancaisabel@gmail.com

In general, the main quality attributes considered by peach consumers before the sensory experience were: external color, size and absence of bruises or blemishes on the fruit's skin. After the sensory experience, the peach varieties with the highest acceptability among consumers were characterized by strong yellow to orange external color, yellow pulp, sweetness between 11 °Brix and 13 °Brix, firmness, no tip, very short hairiness, characteristic smell, size from 52 mm to 60 mm and red blush from 25 % to 75 %. Three types of consumers were identified: "active-healthy", who were concerned about their health and the environment (50 %); "skeptical" who had an indifferent attitude towards the environment and their personal health (24 %); and "environmentally conscious and health unconcerned", who were less concerned about their health, but had a greater interest in the environment (26 %). Each segment has preferences for different types of varieties. However, the acceptance of certain varieties by consumers could change depending on the availability of each variety in the market (seasonality or season of supply). Thus, the results from this research contribute to re-directing genetic improvement efforts of peach varieties based on sensory needs and types of consumers.

Keywords: *Prunus persica* (L.) Batsch., genetic improvement, sensory acceptability, consumer segmentation.

Introducción

En las dos últimas décadas, el consumidor mexicano ha experimentado una reconversión alimentaria orientada hacia suministros de alta densidad energética y baja calidad nutricional. En este sentido, existe una reducción del consumo *per cápita* de frutas, verduras, lácteos y carnes (Wolfe *et al.*, 2008), a pesar de que el consumo cotidiano de verduras y frutas está asociado con menor riesgo de sobrepeso y de enfermedades cardiovasculares (Dávila-Torres *et al.*, 2015).

El melocotón es una fruta de valor nutricional alto ya que contiene vitaminas, fibras, potasio, componentes bioactivos y es bajo en azúcares (Kant *et al.*, 2018). Sin embargo, en México el consumo *per cápita* es bajo (2,5 kg) comparado con países europeos (6,0 kg) (FAOSTAT, 2020). Crisosto *et al.* (2013) afirman que, la falta de sabor y los altos precios, han llevado a que los consumidores prefieran comprar otras frutas.

En el ámbito nacional, Zacatecas se ubica entre los cinco estados con mayor superficie plantada con melocotón. Sin embargo, en Zacatecas este frutal es cultivado principalmente bajo secano (aproximadamente un 81 %) con

bajos rendimientos (3,1 t ha⁻¹) (SIAP, 2020). La baja productividad se debe a diversos factores, pero uno de ellos ha sido el uso de selecciones criollas en vez de variedades mejoradas. No obstante, el cultivo de este frutal se justifica social y económicamente por la demanda laboral anual, la cual se estima en aproximadamente cuatro millones de jornales. Este último aspecto ha contribuido al arraigo de productores y, por lo tanto, ha reducido la emigración en las áreas de producción y ha favorecido el retorno estacional de lugareños a las zonas melocotoneras (Sánchez-Toledano *et al.*, 2013a y 2019).

Las variedades utilizadas en el país, 'O Henry' (norte de México), 'Lucero' (Aguascalientes) y 'Diamante' (Estado de México) fueron diseñadas para otras condiciones climáticas y para demandas organolépticas de consumidores extranjeros (Fernández *et al.*, 2011). Ante esto, se requiere que los fitomejoradores de melocotón consideren las características ambientales, pero también los gustos y preferencias de los consumidores locales; de lo contrario un programa de mejoramiento puede resultar en una combinación no óptima de características genéticas y necesidades de consumo no satisfechas (Morris y Bellon,

2004). Las preferencias de los consumidores y la decisión de compra de un producto dependen de muchos factores como son, los atributos del producto, las variables socioeconómicas y las opiniones, entre otros (Siró *et al.*, 2008). En consecuencia, para entender las preferencias se debe analizar los atributos intrínsecos y extrínsecos que posee el producto y la importancia que estos tienen en la decisión de compra (Heid y Hamm, 2013; Baba *et al.*, 2017) de un alimento fresco, como por ejemplo el melocotón (Sánchez-Toledano *et al.*, 2012). Para conocer lo que demanda el mercado, se utilizan técnicas de investigación de mercados como son los experimentos de elección (Sánchez-Toledano *et al.*, 2017), análisis conjunto (Mora *et al.*, 2010; Kido-Cruz *et al.*, 2019; García-Torres *et al.*, 2020), mapas de preferencia (Resano y Sanjuán, 2018), investigación participativa (Ferro *et al.*, 2013), entre otros. Estas técnicas permiten un análisis profundo sobre los requerimientos del consumidor y han sido aplicadas en mayor medida a diferentes alimentos con interesantes resultados para las diferentes industrias del sector (Uzcanga *et al.*, 2015; Miranda-De la Lama *et al.*, 2017).

Sin embargo, son escasas las investigaciones que han estudiado la fruta fresca centrada en las exigencias de los consumidores en México y, específicamente, en la región norte centro (Pérez-Vargas *et al.*, 2017; Fernández-González *et al.*, 2018). Por ello, esta investigación buscó primordialmente, analizar las preferencias esperadas de los consumidores sobre atributos de calidad relevantes. En segundo lugar, el estudio tuvo por objeto analizar la aceptabilidad sensorial de los consumidores de nuevas variedades de melocotón y segmentar a estos consumidores con base en sus opiniones sobre el producto fresco y sus estilos de vida. Se espera que la información recabada de los consumidores de melocotón en el estado de Zacatecas ayude a reorientar los programas de mejora genética del meloco-

tón mexicano, e impulse estrategias agrícolas y comerciales que fomenten su consumo y adecúen los parámetros de calidad a la demanda insatisfecha en el mercado nacional.

Material y métodos

Área de estudio

El estudio se realizó con consumidores de Zacatecas, México. Se eligió Zacatecas por ubicarse entre los cinco estados con mayor producción de melocotón. Este estado está ubicado en la parte centro-norte de la República Mexicana al noreste de la capital (INAFED, 2020).

Análisis de la información

La información se recopiló a través de un cuestionario estructurado de 27 preguntas de tipo cerrado con respuestas dicotómicas, múltiples y de escala (Malhotra, 2008). Previamente a la aplicación de la encuesta, se efectuaron pruebas piloto para asegurar la claridad de las preguntas y minimizar errores ($n = 20$). Los individuos participantes no recibieron remuneración económica alguna. La encuesta y los análisis de aceptabilidad sensorial de nuevas variedades de melocotón se efectuaron durante los meses de julio y agosto de 2018. Se seleccionó un muestreo probabilístico aleatorio simple para una población infinita con afijación proporcional por género y edad, con el propósito de mantener una representatividad de las características de la población general. Se estableció un error del 5 %, un nivel de confianza del 95,5 % (Sánchez-Toledano *et al.*, 2013b), y con ello se estimó las encuestas a aplicar ($n = 400$). La Tabla 1 representa la hoja técnica de la encuesta.

El enfoque metodológico consistió en tres pasos principales: a) identificación de las preferencias esperadas sobre los atributos de

Tabla 1. Ficha técnica de la encuesta.
 Table 1. Technical sheet of the survey.

Población	Consumidores mayores de 18 años en el estado de Zacatecas.
Diseño de la muestra	Muestreo probabilístico aleatorio simple para una población infinita con fijación proporcional por género y edad.
Muestra	400
Nivel de confianza	95,5 % (k = 2)
Medida de control	Muestra piloto (20 cuestionarios)
Fecha de trabajo de campo	Julio-agosto 2018

calidad relevantes del melocotón en el momento de la compra, b) aceptabilidad sensorial de variedades de melocotón y c) caracterización de los consumidores de melocotón.

Preferencias esperadas sobre los atributos de calidad relevantes

Los atributos incluidos en el estudio fueron: color externo, aroma, tamaño (diámetro o peso), sabor, pigmentación en la piel (chapeo), ausencia de lesiones o golpes en el fruto, ausencia de daños fisiológicos (oscurecimiento de pulpa, daño por frío, oxidación), color de la pulpa, tipo de fruto (nectarina, hueso suelto, hueso pegado), vida de anaquel, época de cosecha, el tipo de empaquetado, tamaño de empaquetado, precio por kilogramo, área geográfica donde se comercializa el melocotón (noreste, noroeste, centro, sur, sureste de México), marca del producto, identificación de origen y etiquetado individual (Sangerman-Jarquín *et al.*, 2011; Peñaherrera *et al.*, 2019). Estos atributos se evaluaron antes de la degustación y fueron medidos en una escala de cinco puntos, donde el consumidor eligió el nivel de importancia asignado a cada atributo a la hora de elegir el melocotón (1: "sin importancia", 2: "de poca importancia", 3: "moderadamente importante", 4: "importante", 5: "muy importante"). Esta in-

formación se analizó mediante escalamiento multidimensional (EMD). El EMD es un procedimiento que permite determinar la imagen percibida relativa de un conjunto de objetos (atributos, variedades, productos, empresas u otros). El propósito del EMD es transformar los juicios del consumidor de similitud o disimilitud en distancias representadas en un espacio multidimensional (Hair *et al.*, 1998). Según Luque-Martínez *et al.* (2000), el EMD se originó en psicología como una respuesta a la necesidad de relacionar la intensidad física de cientos de estímulos con su intensidad subjetiva (Pérez, 2004). La información se procesó utilizando el software estadístico SPSS Statistics versión 21.

Aceptabilidad sensorial de nuevas variedades de melocotón

El análisis sensorial consideró catorce variedades de melocotón cultivadas en diferentes instituciones públicas de distintos estados de la República Mexicana. El material genético fue seleccionado por expertos en el cultivo de melocotón en México, tratando de cubrir la mayor variación organoléptica del producto fresco. Se realizaron 40 sesiones sensoriales con 10 consumidores por sesión (n = 400). Los consumidores evaluaron en cata ciega (evaluación hedónica) la aceptabilidad del fruto

entero y en rebanadas. Las muestras se presentaron de forma monódica, siguiendo un diseño en bloque completo y equilibrado para evitar el sesgo producido por el efecto del orden de presentación de las muestras (Di Monaco *et al.*, 2004). Los consumidores comieron una tostada de pan sin sal y bebieron agua para enjuagarse la boca al principio de la prueba y entre muestras. Cada consumidor puntuó la aceptabilidad utilizando una escala del 1 al 9 (1: "me disgusta extremadamente", 2: "me disgusta mucho", 3: "me disgusta moderadamente", 4: "me disgusta ligeramente", 5: "ni me gusta ni me disgusta", 6: "me gusta ligeramente", 7: "me gusta moderadamente", 8: "me gusta mucho", 9: "me gusta extremadamente"). Los datos se analizaron con base en el EMD, ya que esta técnica permite buscar lagunas en el mapa espacial que indique oportunidades potenciales para colocar nuevos productos (Malhotra, 2008). Una de las ventajas de esta técnica es que se pueden asignar atributos y variedades al mismo tiempo, lo que a menudo permite comprender mejor la percepción del consumidor y las variedades. Se utilizó el procedimiento ALSCAL de SPSS Statistics (versión 21) (Jaeger *et al.*, 2003; Carbonell *et al.*, 2008).

Caracterización de los consumidores de melocotón

Las opiniones del consumidor sobre el fruto y los estilos de vida que pueden jugar un papel importante como factores determinantes en la decisión de compra (Malhotra, 2008), se incluyeron en diferentes constructos con diversos ítems medidos en una escala de Likert de cinco puntos, donde 1 indica "totalmente en desacuerdo" y 5 indica "totalmente de acuerdo". Las afirmaciones identificadas se obtuvieron, en primer lugar con base en Sánchez *et al.* (2000) y posteriormente fueron comentadas y analizadas en un grupo de dis-

cusión formado por los diferentes investigadores implicados en el estudio. La información contenida en los constructos se validó y se redujo a través del análisis factorial por el método de extracción de análisis de componentes principales con rotación Varimax, aplicándose la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett con la finalidad de depurar las escalas y agrupar los ítems en factores (Hair *et al.*, 1998) (Tabla 2). En el caso del análisis factorial el objetivo es establecer las interrelaciones que se dan entre un conjunto de variables observadas que identifican una realidad social con la intención de reducir la complejidad que reflejan a lo que de forma latente es esencial o más significativo y así identificar unos pocos factores sintéticos (López-Roldán y Fachelli, 2015).

Los resultados del análisis factorial se utilizaron como variables de segmentación de los consumidores en el análisis clúster. Dicho análisis clúster o de conglomerados se llevó a cabo en dos fases; primero se hizo un análisis clúster jerárquico para detectar el número de segmentos por medio del criterio de Ward (1963) y posteriormente se realizó un análisis clúster de k-medias con el objetivo de afinar los segmentos por variables socioeconómicas, estilos de vida y atributos relevantes (Pérez, 2004). Con los datos obtenidos, se realizó un test de ANOVA de un factor, que permitió el estudio de las diferencias de cada segmento. Los análisis se llevaron a cabo mediante el software de análisis estadístico SPSS Statistics 21.

Resultados y discusión

Descripción de la muestra

La muestra de consumidores está formada por un 48,0 % de hombres y un 52,0 % de mujeres. La mayor proporción se concentra en el rango de edades entre 25 años y 29

Tabla 2. Variables sobre opiniones, estilos de vida y consumo incluidas en el estudio.
 Table 2. Variables on opinions, lifestyles and consumption habits included in the study.

VARIABLES SOBRE OPINIONES DEL FRUTO DE MELOCOTÓN	NOMBRE DE LA VARIABLE
Tiene buenas propiedades nutricionales	(a ₁)
Es más costoso que otras frutas	(a ₂)
Tiene buen sabor	(a ₃)
Es un alimento que suele dar a sus hijos de lonche para su escuela	(a ₄)
Suele tener melocotón frecuentemente en casa	(a ₅)
Son benéficos para la salud	(a ₆)
Prefiero otras frutas que el melocotón	(a ₇)
Es fácil comerlo	(a ₈)
VARIABLES SOBRE ESTILOS DE VIDA	NOMBRE DE LA VARIABLE
Hago ejercicio físico regularmente	(b ₁)
Consumo con frecuencia frutas y hortalizas	(b ₂)
Me preocupa por el efecto de la alimentación en mi salud	(b ₃)
No suelo fumar o beber	(b ₄)
En mi tiempo libre suelo ir a bares y restaurantes	(b ₅)
Moderero el consumo alto en grasas	(b ₆)
Suelo leer, escuchar o ver noticias diariamente	(b ₇)
Me atrae probar nuevos productos	(b ₈)
Suelo ir a eventos culturales (conciertos, teatro, etc.)	(b ₉)
Me preocupa el medio ambiente	(b ₁₀)
Suelo comer fuera del hogar por costumbre o razones de trabajo	(b ₁₁)
Me gusta tener contacto con la naturaleza	(b ₁₂)
Reciclo la basura en contenedores adecuados	(b ₁₃)
Aprovecho las ofertas de frutas y verduras en el supermercado	(b ₁₄)

años (13,0 %), seguido por los consumidores entre 18 años y 24 años (12,7 %). La muestra en términos de sexo y edad fue coincidente con la estadística oficial de la población (INEGI, 2020) (Tabla 3). Sin embargo, en términos de educación, la muestra incluyó una mayor proporción de personas con mayor preparación académica que la detectada a nivel poblacional (INEGI, 2020). Dicho desajuste

puede deberse en parte al sitio de muestreo (supermercados) y está en consonancia con otros estudios con consumidores. En México, los consumidores entrevistados en los supermercados tienden a caracterizarse por estudios de nivel medio-superior y superior, y un nivel socioeconómico medio-alto y alto (Ancona *et al.*, 2011; Adalja *et al.*, 2015; Merritt *et al.*, 2018).

Tabla 3. Características sociodemográficas.
 Table 3. Sociodemographic characteristics.

Muestra		Población Zacatecas	
Característica	%	Característica	%
Edad			
18-24 años	12,7	18-24 años	17,9
25-29 años	13,0	25-29 años	7,7
30-34 años	11,7	30-34 años	7,4
35-39 años	10,5	35-39 años	7,3
40-44 años	10,5	40-44 años	6,9
45-49 años	9,0	45-49 años	5,7
50-54 años	6,7	50-54 años	5,1
55-59 años	7,0	55-59 años	4,1
60-65 años	5,7	60-65 años	3,2
Más de 65 años	6,2	Más de 65 años	7,3
Sexo			
Femenino	52,0	Femenino	51,4
Masculino	48,0	Masculino	48,6
Nivel de estudios			
Primaria	7,9	Primaria	53,5
Secundaria	22,5	Secundaria	11,0
Bachillerato	32,5	Bachillerato	19,5
Universidad	33,1	Universidad	16,0

Fuente: INEGI, 2020.

Preferencias esperadas sobre los atributos de calidad relevantes

Los atributos más importantes para los consumidores antes de la experiencia sensorial fueron el color externo, el tamaño y las lesiones o golpes en el fruto, con un valor medio de 4,2; 4,1 y 4,0 respectivamente. Le siguen los atributos de empaquetado, chapeo

y tipo de fruto (3,2; 2,9 y 2,6). No obstante, las valoraciones medias para el origen y el color de la pulpa fueron relativamente bajas con 1,4 y 2,4 (Figura 1).

El análisis de las preferencias esperadas a través del EMD reveló que fueron dos las dimensiones que mejor explicaron la configuración espacial con un índice de stress de 0,073, el cual indica un ajuste bueno entre el modelo

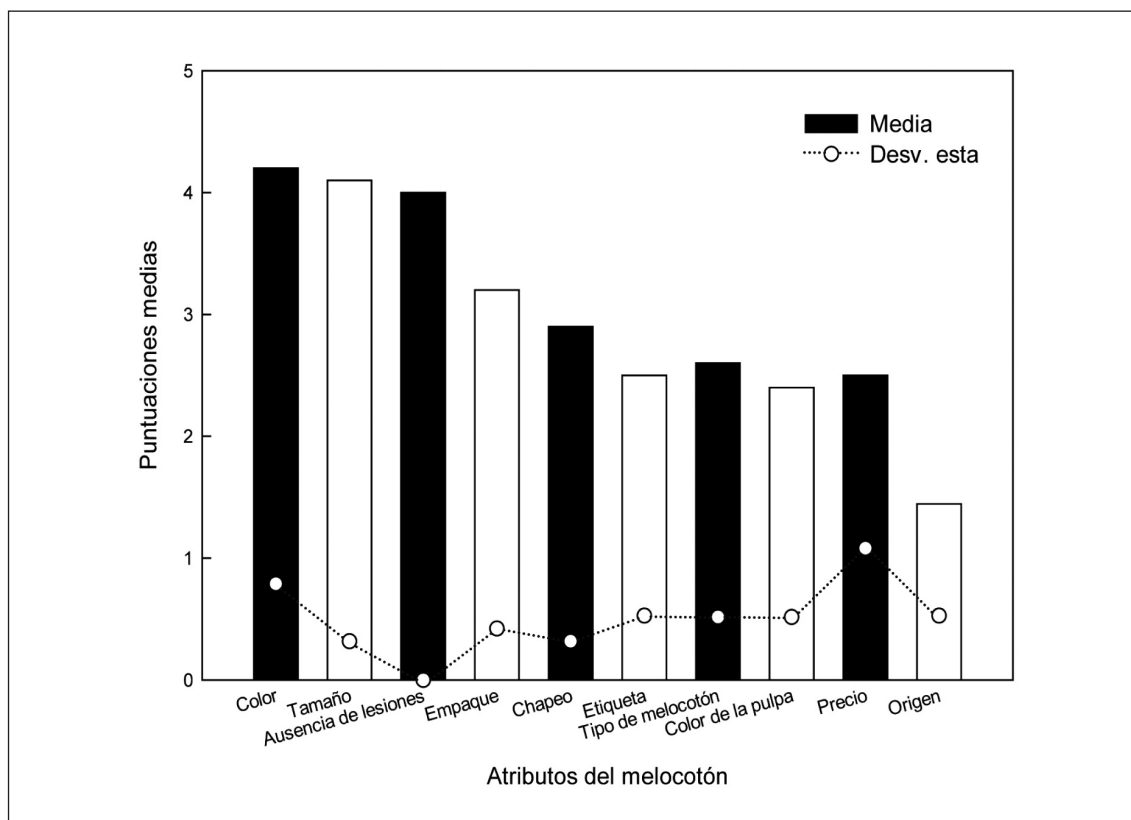


Figura 1. Puntuaciones medias de los atributos relevantes para los consumidores en el momento de la compra. *Figure 1. Average scores for relevant attributes for consumers at the time of purchase.*

y los datos (Kruskal, 1964). La representación bidimensional entre los 400 consumidores (círculos) y los 11 atributos (triángulos) de calidad del melocotón no se distribuyó equitativamente en los cuadrantes del mapa, pero existe una percepción relativamente homogénea (Figura 2). El 50,0 % de los consumidores se posicionan en el Cuadrante I (Figura 2), en dirección a los atributos de color externo, tamaño (diámetro) y ausencia de lesiones o golpes. Es decir, estos atributos fueron los más relevantes para este grupo de consumidores. Aun cuando el mercado de melocotón fresco estadounidense es diferente al mexicano, los atributos de calidad aceptados por los consumidores de ambos países

parecen coincidir, según evidencian los estudios de Bruhn (1995) y Okie (2008). La apariencia es uno de los parámetros de calidad más importantes, ya que el consumidor compra "con los ojos" basado en su primera impresión (Ortiz de Zarate *et al.*, 2007). Los atributos mencionados como color externo y tamaño diferencian significativamente la competitividad de una fruta para el mercado en fresco (Badenes *et al.*, 1998). La búsqueda de melocotones grandes fue consistente con los requerimientos identificados en el estudio de Campbell *et al.* (2013) aplicado en Canadá. En contraste, hubo consumidores (29,2 %) que, si bien mostraron cierto interés por los atributos ubicados en el Cuadrante I, valora-

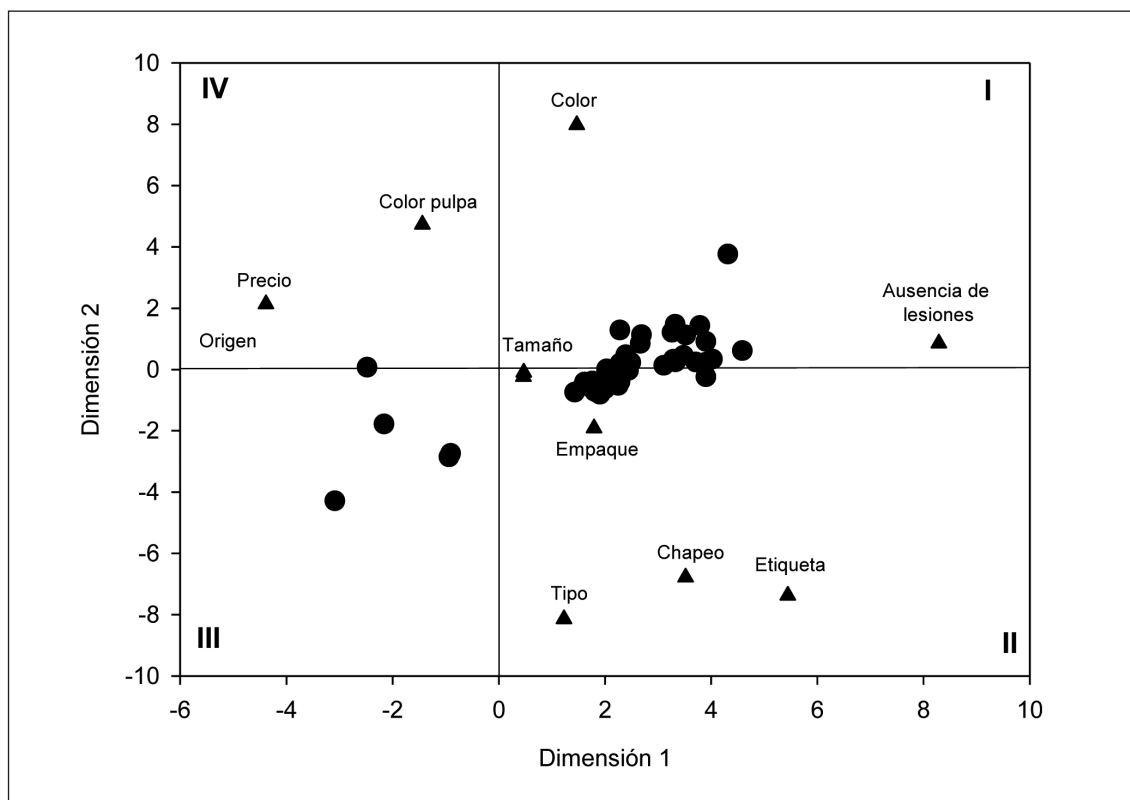


Figura 2. Representación bidimensional de los atributos relevantes para los consumidores de melocotón fresco (preferencias esperadas).

Figure 2. Two-dimensional representation of the relevant attributes for fresh peach consumers (expected preferences).

ron más melocotones caracterizados por el empaquetado, tipo de melocotón, chapeo y etiqueta (Figura 2, Cuadrante II). Por el contrario, el color de la pulpa, precio y origen fueron atributos menos relevantes entre los consumidores (1,6 %) (Figura 2, Cuadrante IV). Es interesante señalar que un 19,5 % de los consumidores no valoraron ningún atributo en el momento de la compra (Figura 2, Cuadrante III), lo cual sugiere la existencia de consumidores que no distinguen el producto fresco diferenciado y, por ende, su calidad nutricional (Agudelo-López *et al.*, 2019).

Aceptabilidad sensorial de nuevas variedades de melocotón

Los resultados de la experiencia sensorial mostraron que las variedades mejor valoradas por los consumidores fueron 'Súper K', 'Tlaxcala' y 'CPO304W'. En contraste, las puntuaciones más bajas fueron dadas a las variedades 'Oro azteca', 'Regio' y 'Calera' (Figura 3). Con las puntuaciones medias se observó cierto grado de heterogeneidad entre los consumidores. Sin embargo, para confirmar dicha heterogeneidad se utilizó el EMD. De

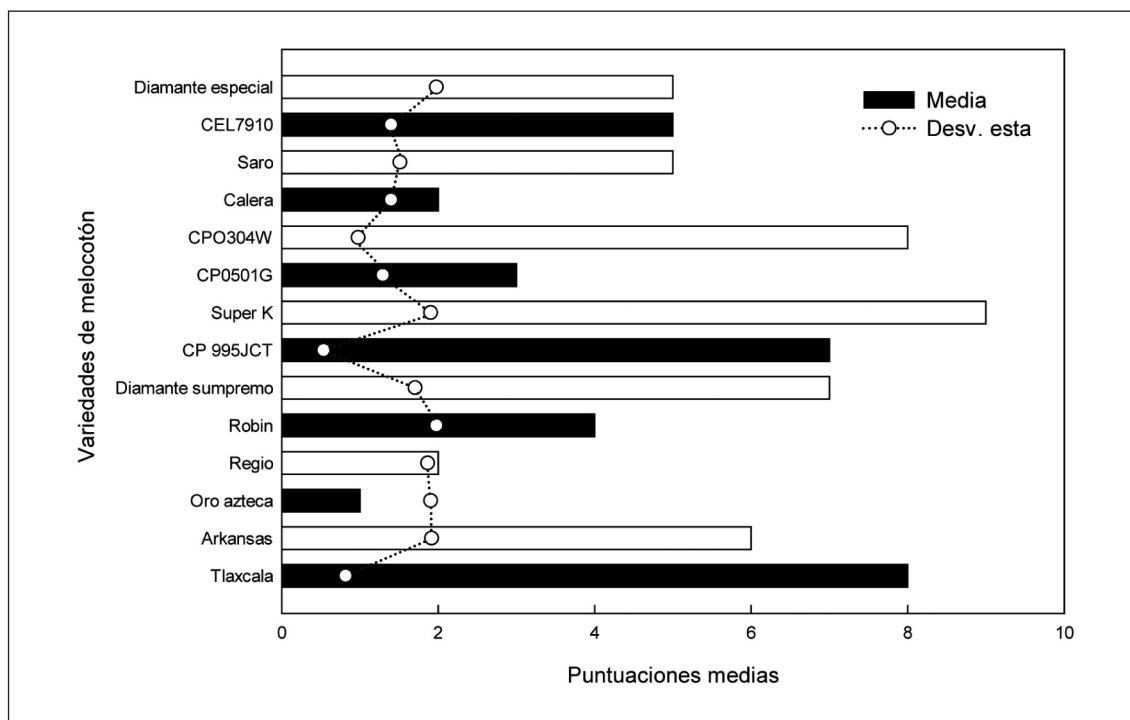


Figura 3. Puntuaciones hedónicas medias de las variedades de melocotón.
 Figure 3. Mean hedonic scores of peach varieties.

esta forma, se podrán aplicar estrategias de negocio diferenciadas, lo que permitirá a los productores de melocotón de la región obtener mejores ganancias.

Los resultados del EMD mostraron que las variedades con posibilidad de posicionarse rápidamente en el mercado nacional gracias a la aceptación de los consumidores fueron: 'CP995JCT', 'CP0304W', 'Diamante supremo' y 'Súper K' (Figura 4; Cuadrante I). Sensorialmente los consumidores aceptaron estas variedades por tener un dulzor entre 11 °Brix y 13 °Brix, pulpa amarilla, hueso pegado y un aroma característico. Las variedades 'Arkansas', 'Saro' y 'Tlaxcala' (Figura 4; Cuadrante IV) fueron aceptadas por el chapeo, color externo, forma del fruto y consistencia. En contraste, las variedades menos aceptadas por

los consumidores fueron: 'CPO501G', 'Calera' y 'Oro azteca' (Figura 4; Cuadrante III). El enfoque multivariado distinguió dos grupos principales de variedades (Cuadrante I y III) y los principales atributos que los diferenciaron fueron: color externo amarillo fuerte a naranja, pulpa amarilla, dulzor entre 11 °Brix y 13 °Brix, firmeza, sin punta, velloidad muy corta, olor característico, tamaño de 52 mm a 60 mm y chapeo de 25 % a 75 %. Este último resultado está en consonancia con los hallazgos de Groot y Albusu (2016), quienes observaron mediante un análisis multivariado una asociación positiva entre el dulzor, olor, color de la piel de la fruta y, en parte, también el tamaño de la fruta. Un resultado semejante también se ha observado en moras (Lo Bianco y Mirabella, 2018).

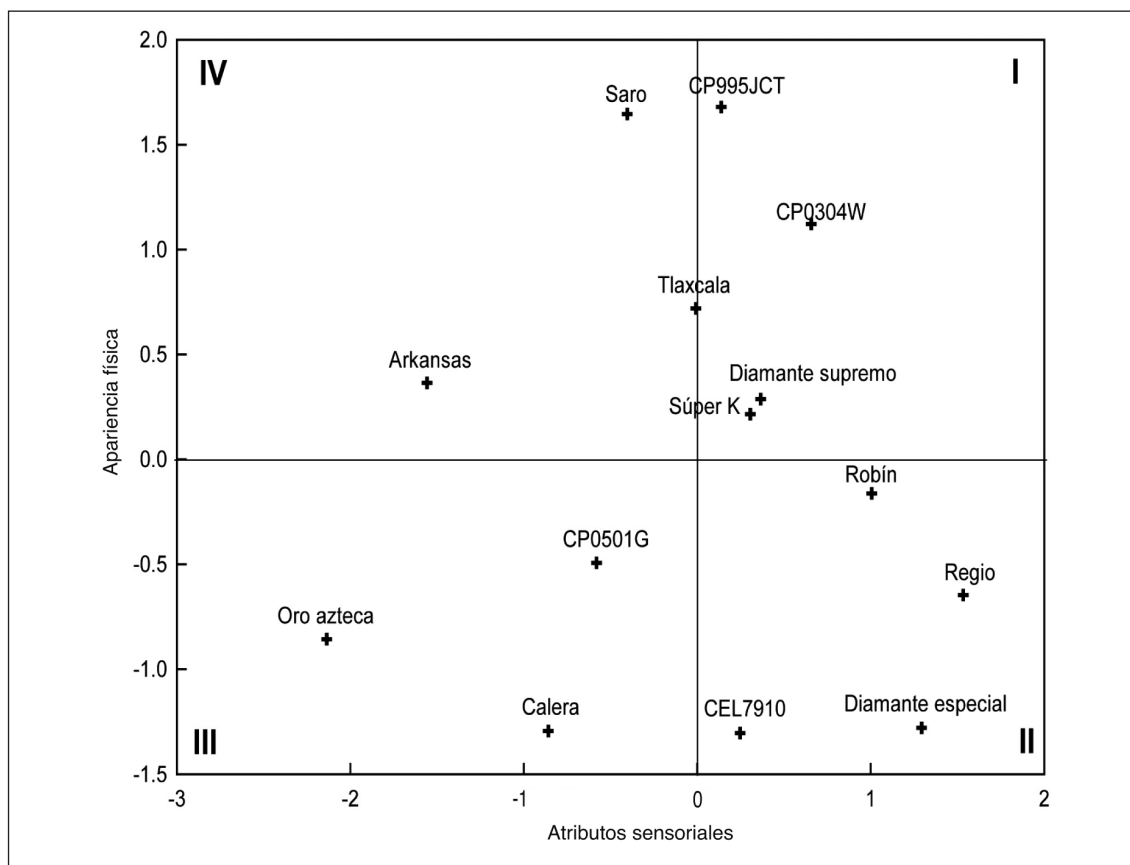


Figura 4. Representación bidimensional de las variedades de melocotón según las valoraciones hedónicas de los consumidores.

Figure 4. Two-dimensional representation of peach varieties according to hedonic evaluations of consumers.

La formación de nuevas variedades de melocotón con mayor calidad (sabor, firmeza, tamaño, aroma, apariencia, entre otras), resistencia a la oxidación de la pulpa y mayor vida de anaquel, permitirá reducir costos de producción y brindar una mayor calidad a los consumidores. En consecuencia, los programas de mejoramiento genético de melocotón deberán reorientarse hacia aquellas variedades identificadas como mayormente aceptadas por los consumidores.

Segmentación de consumidores

Análisis factorial de las opiniones y estilos de vida

El análisis factorial (AF) agrupó las opiniones de los consumidores sobre el melocotón en tres componentes que explicaron el 63 % de la variabilidad. La prueba de esfericidad de Bartlett ($p \leq 0,0001$) y la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de 0,71, evidenciaron el peso de cada varia-

ble dentro de cada factor. El primer componente (CP I) denominado "aceptación del melocotón", aglutina aspectos relacionados positivamente con las propiedades nutricionales, el buen sabor, compra frecuente, la creencia de que es beneficioso para la salud y la facilidad para comerlo. El segundo com-

ponente (CP II) se denominó "preferencias por otras frutas" porque se asoció positivamente con la preferencia por otras frutas. El tercer componente (CP III) se relacionó positivamente con el costo elevado del melocotón por lo que se distinguió como "precio elevado" (Tabla 4).

Tabla 4. Vectores raíz de los tres primeros componentes (CP) generados con las opiniones de los consumidores sobre el melocotón.

Table 4. Eigenvectors of the first three components (CP) based on consumers' opinions about peaches.

Variables	CP I: Aceptación del melocotón	CP II: Preferencias por otras frutas	CP III: Precio elevado
Tiene buenas propiedades nutricionales	0,59	0,28	0,27
Es más costoso que otras frutas	0,17	0,42	0,76
Tiene buen sabor	0,66	-0,36	0,17
Es un alimento que suelo tomar o dar a mis hijos de almuerzo en la escuela	0,32	-0,70	-0,02
Suelo tener melocotón frecuentemente en casa	0,63	0,16	-0,02
Son beneficiosos para la salud	0,78	0,11	-0,14
Prefiero otras frutas al melocotón	0,19	0,65	-0,55
Es fácil comerlo	0,78	-0,11	-0,21
Valor raíz	2,58	1,37	1,06
Varianza explicada (%)	32,3	17,1	13,2

En relación con el estilo de vida, el AF identificó cuatro componentes que explicaron el 56 % de la variabilidad, la prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa y KMO fue de 0,67 (Tabla 5). En el primer componente (CP I), los vectores raíz con mayor peso se asocian positivamente con las variables de asistencia a eventos culturales, atracción por probar nuevos productos, preferencias por leer, escuchar o ver noticias diariamente, uso

del tiempo libre para ir a lugares públicos y hacer ejercicio físico regularmente, por lo tanto, esta multivariable fue designada como "estilo de vida moderno". En el segundo componente (CP II), los mayores pesos positivos fueron obtenidos por las variables: contacto con la naturaleza, preocupación por la alimentación en la salud, preocupación por el medio ambiente, preferencia por consumir frutas y hortalizas y, por tanto, se

Tabla 5. Vectores raíz de cuatro componentes principales (CP) para estilos de vida.
 Table 5. Eigenvectors of four principal components (CP) for lifestyle.

Variables	CP I: Estilo de vida moderno	CP II: Alimentación sana e interés por el medio ambiente	CP III: Participación activa ambiental	CP IV: Alimentación fuera del hogar
Hago ejercicio físico regularmente y hortalizas	0,59	-0,01	-0,45	0,07
Consumo con frecuencia frutas	-0,06	0,62	-0,38	0,40
Me preocupo por el efecto de la alimentación en mi salud	0,11	0,68	-0,37	0,16
No suelo fumar o beber	0,26	-0,18	0,56	0,27
En mi tiempo libre suelo ir a bares y restaurantes	0,63	-0,01	0,24	0,39
Modero el consumo alto en grasas	0,17	0,38	-0,13	0,07
Suelo leer, escuchar o ver noticias diariamente	0,60	0,34	-0,01	-0,30
Me atrae probar nuevos productos	0,67	0,11	-0,00	-0,43
Suelo ir a eventos culturales (conciertos, teatro, etc.)	0,69	0,08	0,01	-0,32
Me preocupa el medio ambiente	-0,20	0,65	0,45	-0,20
Suelo comer fuera del hogar por costumbre o razones de trabajo	0,49	-0,25	-0,02	0,51
Me gusta tener contacto con la naturaleza	-0,21	0,73	0,19	-0,10
Reciclo la basura en contenedores adecuados	0,34	0,31	0,49	0,18
Aprovecho ofertas en supermercado	-0,18	0,40	0,13	0,31
Valor raíz	2,65	2,48	1,39	1,26
Varianza explicada (%)	18,99	17,72	9,93	9,05

le denominó "alimentación sana y medio ambiente". El tercer componente (CP III) es semejante en significado al anterior, dado que engloba la ausencia de tabaco o alcohol y el reciclaje de basura en contenedores adecuados, y se etiquetó como "preocupación por la salud y el medio ambiente". Finalmente, el cuarto componente (CP IV) tan solo incluye la variable "suelo comer fuera del hogar por costumbre o razones de trabajo", aun contando con un peso muy significativo (9 % de la variabilidad) y, por tanto, se designó como "alimentación fuera del hogar" (Tabla 5).

Descripción de los segmentos en función de las preferencias esperadas y el análisis sensorial

A partir de los factores extraídos en el análisis previo, se procedió a segmentar a los consumidores. En la tabla 6 aparecen los valores para aquellas variables de caracterización que han resultado estadísticamente diferentes entre segmentos.

El primer segmento se denominó "sano activo" y fue el de mayor tamaño con un 50 % de la muestra (200 consumidores). Estos consumidores tuvieron una edad media de 45 años y una educación mayoritariamente universitaria. Los integrantes de este grupo prefirieron un melocotón de hueso suelto, con diámetro ecuatorial de 60 mm (frutos de tamaño extra), color externo amarillo fuerte, porcentaje de chapeo de 75 %, color de pulpa amarilla, dulzor entre 11 °Brix y 13 °Brix, sin lesiones o golpes en el fruto y con olor característico. En este sentido, Bruhn (1995) mencionó que el aroma del melocotón es uno de los atributos que los consumidores usan para juzgar la calidad. Este grupo se caracterizó por saber la procedencia del melocotón (estado del país) y prefirieron aquellos producidos de manera local. Lo anterior, está fuertemente asociado con reforzar la economía local, consumiendo fruta fresca de la

temporada con el aroma y sabor típico que identifica el origen del melocotón ofertado y buscado por los consumidores que valoran tales atributos o de otros productos producidos local o regionalmente (Feldmann y Hamm, 2015; Meyerding, 2016). La frecuencia de consumo de este segmento fue semanal, indicaron estar dispuestos a pagar más de 2 €/kg, siendo el precio promedio del melocotón en el mercado mexicano de 1,85 €/kg. Este grupo de consumidores eligió melocotones con etiqueta, fueron individuos altamente preocupados por el medio ambiente y su salud, por ende, reconocieron los beneficios sobre la salud de consumir esta fruta. Probablemente la respuesta de los consumidores locales, indirectamente, sea explicada en el sentido de consumir melocotón producido sin riego y, por ende, con escasa o nula aplicación de agroquímicos, lo cual hace de esta fruta un producto casi orgánico. Por ejemplo, Shafie y Rennie (2012) observaron que los consumidores de cierto sector dan mayor importancia al cuidado de la salud (Onwezen y Bartels, 2011; Hsu y Chen, 2014) y al medioambiente (Bastos de Melo *et al.*, 2016) minimizando así, la contaminación de los productos frescos y del medio ambiente.

El segundo segmento identificado como "escépticos" representó el 24 % de la muestra (96 consumidores). En general, tuvieron una edad media de 59 años y estudios primarios, mayoritariamente. Estos consumidores optaron por melocotón de hueso pegado y suelto, con diámetro ecuatorial de 56 mm (frutos de primera en los melocotones tipo criollo), color externo amarillo pálido, 50 % de chapeo y pulpa amarilla. La concentración de azúcar aceptada fue entre 11 °Brix y 13 °Brix, además mencionaron estar dispuestos a pagar menos de 1 €/kg. Los miembros de este grupo buscaron un melocotón sin lesiones o golpes y sin etiqueta en la fruta. Este grupo consume el melocotón esporádicamente; de igual manera, no manifestaron interés por el medio ambiente o por su salud, por tanto, no

Tabla 6. Valores promedio de las variables clave para los diferentes grupos de consumidores de melocotón en Zacatecas, México.

Table 6. Average values of the key variables for the different peach consumers' groups in Zacatecas, Mexico.

Segmentos	Sano activo	Escépticos	Concienciados por el medio ambiente
Edad (años)	45 ^a	59 ^c	53 ^b
Educación	Universidad ^c	Primaria ^a	Bachillerato ^b
Establecimiento de compra	Supermercado ^a	Mercados ^b	Mercados ^b
Frecuencia de consumo	Semanal ^a	Esporádicamente ^c	Mensual ^b
Disposición apagar (€)	2 ^b	<1 ^a	Ente 1 y 2 ^{ab}
Tipo de hueso	Suelto ^a	Indistinto ^{ab}	Pegado ^b
Diámetro ecuatorial (mm)	60 ^b	56 ^a	60 ^b
Color	Amarillo fuerte ^a	Amarillo pálido ^b	Amarillo fuerte ^a
Olor característico	Si ^a	No ^b	No ^b
Chapeo (%)	75 ^c	50 ^b	25 ^a
Color de pulpa	Amarilla ^a	Amarilla ^a	Blanca ^b
Dulzor (°Brix)	11-13 ^a	11-13 ^a	14-16 ^b
Lesiones o golpes en la fruta	No ^a	No ^a	No ^a
Etiqueta en la fruta	Si ^a	No ^b	No ^b
Estado de origen	Si ^a	No ^b	No ^b
Varietades aceptadas	CP995JCT, Oro azteca, Diamante supremo, Súper K, CP0304W ^a	Arkansas, Saro, Tlaxcala, Calera, CP0501G ^b	Robín, Regio, Diamante especial, CEL7910 ^c

^a, ^b, ^c, Diferencias estadísticas entre los diferentes grupos de consumidores de melocotón al 95 %.

consideraron los beneficios nutricionales de esta fruta, además de que prefirieron adquirir otras frutas de menor costo. En este sentido, este grupo sería representativo de un segmento práctico y racional, preocupado en la forma en que utilizan su dinero, prefiriendo la opción más económica en cuanto a alimentos (Sarti *et al.*, 2018). La respuesta de estos consumidores podría estar, en parte, asociada a la temporalidad de la fruta, cuan-

do ésta tiene un precio más bajo y con las características organolépticas deseadas (Masaglia *et al.*, 2019), independiente de las dimensiones del fruto, las cuales son menores a las que se ofertan en otras entidades o aquella fruta importada (Sánchez-Toledano *et al.*, 2012; Groot y Albisu, 2016).

El tercer segmento identificado como "concienciados por el medio ambiente" concentró el 26 % de la muestra (104 consumidores).

Los individuos que conformaron este grupo tuvieron una edad media de 53 años y estudios de bachillerato, principalmente. Los integrantes de este grupo aceptaron el melocotón de hueso pegado, con diámetro ecuatorial de 60 mm (fruta de tamaño extra en melocotón de tipo criollo), color externo amarillo fuerte y 25 % de chapeo. Este grupo aceptó melocotón con pulpa blanca, con un dulzor entre 14 °Brix y 16 °Brix y declararon estar dispuestos a pagar entre un euro y dos euros por kg de melocotón. En cuanto a la frecuencia de consumo, ésta fue mensual. Al igual que el grupo anterior, aceptaron un melocotón sin lesiones o golpes. Estos consumidores habían participado activamente en la conservación del medio ambiente, pero prestaron poca atención a productos beneficiosos para la salud humana. Posiblemente, por la frecuencia de compra y a que estos consumidores consideran, inconscientemente, que preservando el medio ambiente, la salud humana está intrínseca (López-Ojeda et al., 2017). Lo cual se reflejó en que este grupo rechazó los productos plásticos y a todos aquellos que contengan sustancias contaminantes para el medio ambiente. Sin embargo, estos consumidores indicaron no conocer los efectos beneficiosos del melocotón, lo cual ya había sido evidenciado por Padilla-Bernal y Pérez-Veyna (2008); no obstante, estuvieron interesados en saber sobre las propiedades funcionales y efecto para la salud (Kant et al., 2018).

Cada grupo de consumidores tienen preferencias por distintos tipos de variedades. Sin embargo, la aceptación de ciertas variedades por los consumidores podría cambiar en función de la disponibilidad de cada variedad en el mercado (estacionalidad o época de oferta).

Conclusiones

Con base a los resultados, los atributos más relevantes para los consumidores zacatecanos en el momento de la compra del melo-

cotón fueron el color externo, tamaño (diámetro) y ausencia de lesiones o golpes en la fruta. Desde el punto de vista empresarial, estos resultados generan un área de oportunidad para producir fruta con estos atributos.

El análisis sensorial mostró que las variedades de melocotón con potencial de mercado se caracterizaron por un color externo amarillo fuerte a naranja, pulpa amarilla, poco dulce, firmeza, sin punta, velloidad muy corta, olor característico, tamaño primera y extra, y chapeo de 25 % a 75 %. Por tanto, se recomienda analizar las diferentes estrategias de mercadotecnia (promoción, plaza y precio) con el fin de lograr posicionarlas en el mercado.

La clasificación de los consumidores en función de los atributos, opiniones y estilos de vida ha sido de gran utilidad ya que ha permitido caracterizar a los consumidores en tres segmentos: "sano activo", "escéptico" y "concienciado por el medio ambiente". Esta segmentación y caracterización ha aportado una información valiosa para los productores de melocotón a la hora de definir sus estrategias de marketing.

El grupo de consumidores denominado "sano activo", es el más receptivo a variedades mejoradas y, por ende, consumidores potenciales. Por tanto, es necesario definir estrategias de penetración para las nuevas variedades y una campaña que informase de los aspectos positivos del melocotón para reforzar su conocimiento. Esta misma campaña sería beneficiosa para los otros segmentos de consumidores.

En cuanto a los consumidores "escépticos", la estrategia para aumentar su consumo puede realizarse a través de demostraciones, muestras gratis, sistemas de puntos para obtener una recompensa a cambio por su compra, entre otras.

Los consumidores "concienciados por el medio ambiente" mostraron poca atención a productos beneficiosos para la salud humana.

Lo anterior, posiblemente por la frecuencia de compra, por ende, la estrategia para este segmento será destacar los beneficios para la salud, calidad y sobre todo el consumo local.

La disposición a pagar por el melocotón fue diferente en los grupos de consumidores, por consiguiente, es deseable establecer escenarios de precios y de disponibilidad en los mercados. Esto no solo beneficiaría a los consumidores, sino también a productores que no logren producir un melocotón con la calidad requerida.

Cada actor de la cadena de suministro podría contribuir a incrementar el consumo y, por ende, las ventas de melocotón. Desde el punto de vista de los mejoradores y productores, es fundamental lograr una consistencia en la calidad de la fruta. Lo anterior, requiere que los productores utilicen técnicas adecuadas en el cultivo y la cosecha. Los mayoristas y minoristas deben buscar estrategias para fortalecer aspectos de poscosecha y comercialización de la fruta.

Aunque esta investigación representa el primer enfoque sobre las preferencias de los consumidores, el campo de estudio se ha limitado a un área geográfica específica y su extrapolación debe realizarse con precaución.

Agradecimientos

Agradezco la revisión del manuscrito al Dr. Jorge A. Zegbe, investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en el Campo Experimental Zatecas (México).

Referencias bibliográficas

Ancona L, Rejón J, Flores A (2011). Gustos y preferencias de los consumidores que compran hongos comestibles en supermercados de Mé-

rida, Yucatán, México. *Revista Mexicana de Agronegocios* 28: 557-565. <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.99472>.

Adalja A, Hanson J, Towe C, Tselepidakis E (2015). An examination of consumer willingness to pay for local products. *Agricultural and Resource Economics Review* 44(3): 253-274. <https://doi.org/10.1017/s1068280500005050>.

Agudelo-López M, Cesín-Vargas A, Espinoza-Ortega A, Ramírez-Valverde B (2019). Análisis sensorial del queso Bola de Ocosingo (México) desde la perspectiva del consumidor. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 10(1): 104-119. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i1.4739>.

Baba Y, Realini CE, Kallas Z, Pérez-Juan M, Sañudo C, Albertí P, Insausti K (2017). Impacto de la experiencia sensorial y la información sobre las preferencias de los consumidores por la carne de vacuno enriquecida en omega-3 y ácido linoleico conjugado en tres ciudades españolas. *ITEA-Información Técnica Económica Agraria* 113(2): 192-210. <https://doi.org/10.12706/itea.2017.012>.

Badenes ML, Werner DJ, Martínez-Calvo J, Llácer G (1998). A description of peach native populations from Spain. *Fruit Varieties Journal* 52: 80-86.

Bastos de Melo GW, Sete PB, Ambrosini VG, Freitas RF, Basso A, Brunetto G (2016). Nutritional status, yield and composition of peach fruit subjected to the application of organic compost. *Acta Scientiarum* 38(1): 103-109. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v38i1.25638>.

Bruhn CM (1995). Consumer and retailer satisfaction with the quality and size of California peaches and nectarines. *Journal of Food Quality* 18(3): 241-256. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4557.1995.tb00378.x>.

Campbell BL, Mhlanga S, Lesschaeve I (2013). Consumer preferences for peach attributes: Market segmentation analysis and implications for new marketing strategies. *Agricultural and Resource Economics Review* 42(3): 518-541. <https://doi.org/10.1017/s1068280500004974>.

Carbonell L, Izquierdo L, Carbonell I, Costell E (2008). Segmentation of food consumers ac-

- cording to their correlations with sensory attributes projected on preference spaces. *Food Quality and Preference* 19: 71-78. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2007.06.006>.
- Crisosto C, Mitcham E, Kader A (2013). Nectarine and peach: Recommendations for maintaining postharvest quality. Disponible en: <http://postharvest.ucdavis.edu/files/259432.pdf> (Consultado: 17 noviembre de 2018).
- Dávila-Torres J, González-Izquierdo J, Barrera-Cruz A (2015). Obesity in Mexico. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social* 53(2): 240-249.
- Di Monaco R, Cavella S, Di Marzo S, Masi P (2004). The effect of expectations by brand name on the acceptability of dried semolina pasta. *Food Quality and Preference* 15: 429-437. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2003.07.003>.
- FAOSTAT (2020). Estadísticas de la Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO). Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/OA> (Consultado 01 agosto 2020).
- Feldmann C, Hamm U (2015). Consumers' perceptions and preferences for local food: a review. *Food Quality and Preference* 40: 152-164. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.09.014>.
- Fernández R, Pérez S, Parra A, Mondragón C, Roa R, Zacatenco G, Chávez A, Rumayor A (2011). Variedades mejoradas y selecciones de durazno del INIFAP: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de investigación Regional Centro. Folleto Técnico 15, 32 pp.
- Fernández-González I, Cadena-Íñiguez P, Jaramillo-Villanueva JL, Hernández-Guzmán JA (2018). Preferencia de los consumidores y disponibilidad a pagar por consumo de elotes de mayor calidad. *Agroproductividad* 11(1): 44-48.
- Ferro E, Chirino E, Márquez M, Mirabal E, Ríos H, Báez E, Guevara F, Alfaro F (2013). Experiencias obtenidas en el desarrollo participativo de híbridos lineales simples de maíz (*Zea mays* L.) en condiciones de bajos insumos agrícolas. *Cultivos Tropicales* 34(2): 61-69.
- García-Torres S, Díaz-Caro C, Elghannam A, Mesías FJ (2020). Las preferencias del consumidor hacia el jamón ibérico y su relación con el sistema de producción. *Eurocarne: La revista internacional del sector cárnico* (288): 62-72.
- Groot E, Albisu LM (2016). Preferencias de los consumidores regulares y esporádicos de melocotones de Calanda. *ITEA-Información Técnica Económica Agraria* 112(3): 336-352. <https://doi.org/10.12706/itea.2016.021>.
- Hair J, Anderson E, Tatham R, Black W (1998). *Multivariate Data Analysis*. Prentice-Hall International, Inc. New Jersey, USA. 730 pp.
- Heid A, Hamm U (2013). Organic consumers' willingness-to-pay for boar meat products before and after tasting product samples. *Organic agriculture* 3: 83-93. <https://doi.org/10.1007/s13165-013-0047-x>.
- Hsu CL, Chen MC (2014). Explaining consumer attitudes and purchase intentions towards organic food: contributions from regulatory fit and consumer characteristics. *Food Quality and Preference* 35: 6-13. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.01.005>.
- INAFED (2020). Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Disponible en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM32zacatecas/mediofisico.html>. (Consultado: 10 marzo 2020).
- INEGI (2020). México en cifras. Instituto Nacional de Estadística y Geografía Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=32> (Consultado: 13 septiembre 2020).
- Jaeger S, Rossiter K, Wismer W, Harker F (2003). Consumer-driven product development in the kiwifruit industry. *Food Quality and Preference* (14): 187-198. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(02\)00053-8](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(02)00053-8).
- Kant R, Kumar R, Shukla A (2018). A review on peach (*Prunus persica*): an asset of medicinal phytochemicals. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology* 6(1): 2186-2200. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2018.1342>.

- Kido-Cruz MT, Kido-Cruz A, Zúñiga-Marroquín T, Medel-Ramos JA (2019). Preferencias declaradas en el consumo del langostino de río en la localidad de Loma Bonita, Oaxaca. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional* 29(54): e19796. <https://doi.org/10.24836/es.v29i54.796>.
- Kruskal JB (1964). Nonmetric multidimensional scaling: A numerical method. *Psychometrika* 29(2): 115-129. <https://doi.org/10.1007/bf02289694>.
- López-Ojeda A, Pérez-Camacho C, Guzmán-Hernández C, Hernández-López R (2017). Caracterización de las principales tendencias de la gastronomía mexicana en el marco de nuevos escenarios sociales. *Teoría y Praxis* (21): 91-113. <https://doi.org/10.22403/uqroomx/typ21/05>.
- López-Roldán P, Fachelli S (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España. 184 pp.
- Lo Bianco R, Mirabella F (2018). Use of leaf and fruit morphometric analysis to identify and classify white mulberry (*Morus alba* L.) genotypes. *Agriculture* 8: 157. <https://doi.org/10.3390/agriculture8100157>.
- Luque-Martínez T, Ibáñez-Zapata JA, Barrio-García S (2000). Consumer ethnocentrism measurement: An assessment of the reliability and validity of the CETSCALE in Spain. *European Journal of Marketing* 34(11/12): 1353-1374. <https://doi.org/10.1108/03090560010348498>.
- Malhotra NK (2008). Investigación de mercados 5ª ed. Pearson Prentice Hall. México. 920 pp.
- Massaglia S, Borra D, Peano C, Sottile F, Merlino VM (2019). Consumer preference heterogeneity evaluation in fruit and vegetable purchasing decisions using the best-worst approach. *Foods* 8(7): 266. <https://doi.org/10.3390/foods8070266>.
- Merritt MG, DeLong KL, Griffith AP, Jensen KL (2018). Consumer willingness to pay for Tennessee Certified Bef. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 50(2): 233-254. <https://doi.org/10.1017/aae.2017.35>.
- Meyerding SGH (2016). Consumer preferences for food labels on tomatoes in Germany – a comparison of a quasi-experiment and two stated preference approaches. *Appetite* 103: 105-112. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.03.025>.
- Miranda-De la Lama GC, Estévez-Moreno LX, Sepúlveda WS, Estrada-Chavero MC, Rayas-Amor AA, Villarroel M, María GA (2017). Mexican consumers' perceptions and attitudes towards farm animal welfare and willingness to pay for welfare friendly meat products. *Meat Science* 125: 106-113. 1.
- Mora M, Contador L, Infante R, Rubio P, Espinoza J, Shnettler B (2010). Identificación de segmentos de mercado y preferencias hacia dos variedades de durazno fresco: una aproximación mediante evaluación in situ en una frutería de Santiago, Chile. *Economía Agraria* 14: 47-63. <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.104412>.
- Morris ML, Bellon MR (2004). Participatory plant breeding research: Opportunities and challenges for the international crop improvement system. *Euphytica* 136(1): 21-35. <https://doi.org/10.1023/B:EUPH.0000019509.37769.b1>.
- Okie R (1998). Handbook of peach and nectarine varieties: performance in the Southeastern United States and index of names. *Agriculture Handbook* 714. USDA, Agricultural Research Service: Byron, GA, USA. 814 pp.
- Onwezen MC, Bartels J (2011). Which perceived characteristics make product innovations appealing to the consumer? A study on the acceptance of fruit innovations using cross-cultural consumer segmentation. *Appetite* 57(1): 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.03.011>.
- Ortiz de Zarate D, Güemes D, Piagentini A, Garglio N, Pirovani M (2007). Comparación de la calidad de duraznos de diferentes variedades cultivadas en la región centro-este de la provincia de Santa Fe. *Revista FAVE. Sección Ciencias Veterinarias* 5(1-2): 27-33. <https://doi.org/10.14409/fa.v5i1/2.1319>.
- Padilla-Bernal LE, Pérez-Veyna O (2008). El consumidor potencial de durazno (*Prunus persica*) orgánico en Zacatecas, Aguascalientes y San Luis Potosí. *Agrociencia* 42(3): 379-389.
- Peñaherrera V, Carpio C, Sandoval L, Sánchez M, Cabrera T, Guerrero P, Borja I (2019). Efecto del etiquetado de semáforo en el contenido nutri-

- cional y el consumo de bebidas gaseosas en Ecuador. *Panamericana de Salud Pública* 42: 1-8. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.177>.
- Pérez C (2004). *Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid. 121-154.
- Pérez-Vargas R, Morales-Jiménez J, López-Sánchez H, Ayala-Garay V (2017). Intención de compra del consumidor organizacional de Chile regional en el estado de Puebla, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo* 14(4): 599-615. <https://doi.org/10.22231/asyd.v14i4.698>.
- Resano H, Sanjuán AI (2018). Exploring the role of mountain origin and autochthonous breed on urban consumers' acceptability. *Sustainability* 10(12): 4423.
- Sánchez-Toledano B, Zegbe J, Espinoza J, Rumayor A (2012). Producción y comercialización del durazno criollo de Zacatecas. Folleto técnico num. 43. Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC-INIFAP. 43 p.
- Sánchez-Toledano B, Zegbe J, Rumayor A, Moctezuma G (2013a). Estructura económica competitiva del sector agropecuario de Zacatecas: un análisis por agrocadenas. *Revista Mexicana de Agronegocios* 33: 552-563.
- Sánchez-Toledano B, Zegbe J, Rumayor A (2013b). Propuesta para evaluar el proceso de adopción de las innovaciones tecnológicas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 4(6): 855-868. <https://doi.org/10.29312/remexca.v4i6.1154>.
- Sánchez-Toledano B, Kallas Z, Gil-Roig JM (2017). Farmer preference for improved corn seeds in Chiapas, Mexico: A choice experiment approach. *Spanish Journal of Agricultural Research* 15(3): e0116. <https://doi.org/10.5424/sjar/2017153-11096>.
- Sánchez-Toledano B, Zegbe JA, Cuevas-Reyes V, Camarena-Gómez D, López-Santiago M (2019). Caracterización de los intermediarios en el mercado del melocotón mexicano. *ITEA-Información Técnica Económica Agraria* 115(3): 270-283. <https://doi.org/10.12706/itea.2019.016>.
- Sánchez M, Gil JM, Gracia A (2000). Segmentación del consumidor respecto al alimento ecológico: diferencias interregionales. *Revista de estudios regionales* (56): 171-188.
- Sangerman-Jarquín D, Larqué BS, Navarro A, Schwentesius R, Nieto C, Cuevas JA (2011). Estudio de mercado de aguacate, guayaba y durazno en el Distrito Federal, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 2(6): 925-938. <https://doi.org/10.29312/remexca.v2i6.1572>.
- Sarti S, Darnall N, Testa F (2018). Market segmentation of consumers based on their actual sustainability and health-related purchases. *Journal of Cleaner Production* 192: 270-280. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.188>.
- Siró I, Kápolna E, Kápolna B, Lugasi A (2008). Functional food product development, marketing and consumer acceptance – A review. *Appetite* 51: 456-467. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.05.060>.
- SIAP (2020). Avances de Siembras y Cosechas por Estado y Año Agrícola. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Disponible en: <http://www.gob.mx/siap>. (Consultado: 9 de agosto 2020).
- Shafie FA, Rennie D (2012). Consumer perceptions towards organic food. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 49: 360-367. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.07.034>.
- Uzcanga NG, Camarena DM, Cortazar M, Pérez RD, (2015). Preferencias de consumo por productos derivados del cocotero en la Península de Yucatán, México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas* 6(1): 45-57. <https://doi.org/10.29312/remexca.v6i1.738>.
- Ward JH (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association* 58: 236-244. <https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845>.
- Wolfe KL, Kang X, He X, Dong M, Zhang Q, Liu RH (2008). Cellular antioxidant activity of common fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 56(18): 8418-8426. <http://doi.org/10.1021/jf801381y>.

(Aceptado para publicación el 19 de febrero de 2021)