

Caracterización sensorial y percepción del nuevo consumidor de feijoa (*Acca sellowiana* (Berg) Burret)

Sensory characterization and perception of the new consumer of feijoa (*Acca sellowiana* (Berg) Burret)

Jesús Alberto Nolasco-Matías¹

Arturo Hernández-Montes²

Roberto Rendón-Medel¹

Juan Guillermo Cruz-Castillo³

¹ Universidad Autónoma Chapingo, Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), Chapingo, Estado de México

² Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de ingeniería Agroindustrial, Chapingo, Estado de México

³ Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional Universitario Oriente, Huatusco, Veracruz

Autor para correspondencia: Juan Guillermo Cruz-Castillo, E-Mail jcruz@chapingo.mx

Resumen

Introducción: El fruto de la feijoa ha cobrado relevancia internacional debido a sus altas propiedades nutraceuticas. En contraste con Nueva Zelanda, Colombia o Turquía, en México, su cultivo es incipiente y hasta el momento se produce solamente en los estados de México, Michoacán, Puebla y Veracruz. Un problema que existe en México para la venta de este fruto es su baja comercialización. Así, estudiar las variables que influyen en el proceso de decisión de compra es relevante. El objetivo del presente estudio fue caracterizar algunos atributos sensoriales del nuevo consumidor de feijoa fresca, así como el grado de afectividad que tienen por esta fruta.

Método: Las características sensoriales de la feijoa (*Acca sellowiana*), carambola (*Averrhoa carambola*), kiwi (*Actinidia chinensis*) y guayaba (*Psidium guajava*) fueron analizadas. Con el

perfil sensorial de estos frutos, se realizó un análisis descriptivo cuantitativo (ADC), y posteriormente se llevó a cabo una prueba de aceptabilidad que determinó la afectividad de los consumidores sobre determinados atributos sensoriales del fruto. También, se realizó una prueba de preferencia afectiva por pares entre la feijoa y la guayaba.

Resultados y discusión: los atributos sensoriales que caracterizaron a la feijoa fueron su aroma dulce, intensidad de aroma y sabor residual frutal; la carambola sobresalió en jugosidad; la guayaba en intensidad de aroma y acidez; y el kiwi en acidez y homogeneidad. De las cuatro frutas comparadas, la feijoa presentó los valores más altos en acidez, aroma dulce, intensidad de aroma, homogeneidad, dureza y sabor residual frutal. En cuanto a aceptabilidad global, la guayaba, el kiwi y la feijoa fueron las más gustadas por los consumidores.

Conclusión: La feijoa mostró superioridad en la mayoría de los atributos sensoriales. El aroma dulce y la intensidad del aroma favorecieron su aceptación con respecto al kiwi, carambola y guayaba. En contraste, su jugosidad, pegajosidad, y acidez tuvieron valores que afectaron negativamente su aceptabilidad. La guayaba fue aceptada mientras tenga menor acidez. El kiwi tuvo atributos como pegajosidad y bajo sabor residual frutal aceptados favorablemente. La carambola tuvo la menor aceptación debido a la alta acidez, sin embargo, tuvo atributos como homogeneidad y jugosidad que gustaron a los consumidores.

Palabras clave: fruto exótico; evaluación sensorial; aceptabilidad; preferencia del consumidor; feijoa; fruits; alimentación; nutrición

Abstract

Introduction: The fruit of feijoa has gained international relevance due to its high nutraceutical properties. In contrast with New Zealand, Colombia, or Turkey, in Mexico, the cultivation of feijoa is incipient and in-home gardens. It occurs in the states of Mexico, Michoacán, Puebla, and Veracruz. The main problem that exists in Mexico for selling this fruit is a limited commercialization. Thus, studying the variables that influence the purchase decision process is relevant. The objective of the present study was to characterize sensory attributes that the consumer perceives in the fresh feijoa, as well as the degree of affection for this fruit.

Method: The sensory characteristics of feijoa (*Acca sellowiana*) were analyzed and compared with those of the star fruit (*Averrhoa carambola*), kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) and guava (*Psidium guava*). With the sensory profile of the four different fruits, a quantitative descriptive analysis

(QDA) was performed, and an acceptability test was carried out to determine the affectivity that consumers have on certain attributes of the fruit. A peer preference test was also carried out, where only feijoa and guava were used to see if consumers had greater affection for any of them.

Results and discussion: The sensory attributes that characterized the feijoa were the sweet aroma, intensity of aroma and residual fruit flavor. The star fruit excels in juiciness; the guava in intensity of aroma and acidity; and the kiwifruit in acidity and homogeneity. The Feijoa had the highest values in acidity, sweet aroma, intensity of aroma, homogeneity, hardness and residual fruit flavor. In terms of global acceptability, guava, kiwi, and feijoa were the most liked by the consumers.

Conclusion: The feijoa showed superiority in most attributes. Its sweet aroma and the intensity of the aroma favored the preference with respect to the kiwi, star fruit and guava. In contrast, the feijoa juiciness, stickiness, and acidity had values that negatively affected its acceptability. The guava was accepted as long as it had less acidity. The kiwifruit had attributes such as stickiness and low residual fruit taste favorably accepted. The star fruit had the lowest acceptance due to the high acidity, however, it had attributes such as homogeneity and juiciness that consumers liked.

Keywords: exotic fruit; sensory evaluation; acceptability; consumer preferences; feijoa; frutas; feeding; nutrition

Recibido en: 22-04-2020

Aceptado en: 12-05-2020

Introducción

La feijoa es un fruto con un alto valor nutracéutico y con un sabor agradable que ha facilitado su comercialización en varias partes del mundo (Amaral *et al.*, 2019, p. 1-2). En México, no existe información sobre su aceptación, y es un fruto poco conocido. En la mercadotecnia de frutos poco conocidos que se distinguen por sus altas características nutrimentales, el sabor de la fruta es importante en la generación de nuevos negocios. En la introducción de una nueva fruta al mercado influyen variables externas como el entorno económico, político, legal y cultural, e influencias

personales. Entre las variables internas, se incluyen motivación, percepción, experiencia, características personales y actitudes (Santesmases Mestre, Sánchez Guzmán y Valderrey Villar 2014, 84-86). Así, el proceso de posicionar un nuevo fruto en el mercado es complejo, y requiere de diversos tipos de análisis (Boccaletti y Nardella, 2000, p. 297), por ejemplo, la evaluación sensorial (Shinde *et al.*, 2013, p. 427).

La feijoa es una fruta desconocida por la mayoría de los mexicanos, y se produce en los estados de México, Michoacán, Puebla y Veracruz como un frutal de traspatio con un número de árboles reducido (entre 2 y 20) y sus frutos son dedicados principalmente al autoconsumo, a excepción de un productor en Huatusco, Veracruz, con alrededor de 1000 árboles, y de un huerto experimental en la Universidad Autónoma Chapingo en el Estado de México con 100 árboles que introducen la fruta al mercado.

Este fruto, además de tener gran cantidad de compuestos antioxidantes su consumo puede presentar una actividad antidepresiva (Mahmoudi *et al.*, 2015, p. 2513), antiinflamatoria, antidiabética, anticancerígena, y antimicrobiana (Zhu 2018, 127-129). Se cultiva en Estados Unidos, Nueva Zelanda, Colombia, Israel, Italia, Francia (Statics New Zeland, 2012; Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, 2015), y Turquía (Beyhan *et al.*, 2011, p. 251).

Estudios sobre el potencial comercial de un nuevo fruto en el mercado a través de una evaluación sensorial son importantes. En México, la evaluación sensorial de frutas para alentar el consumo no ha sido ampliamente utilizada (Salinas-Hernández *et al.*, 2010, p. 215). En otros países, la evaluación sensorial se ha utilizado en el mejoramiento genético de manzanas para obtener nuevos cultivares (Hampson *et al.*, 2000, p. 79-80), y para evaluar la calidad de diferentes variedades de mango (Shinde *et al.*, 2013, p. 427). En lo referente a la feijoa, Quintero-Castillo (2003, p. 52) mostró un perfil sensorial de dos parcelas de feijoa en Colombia, pero no comparó éste con el de otras frutas. En otro estudio en Brasil, se llevó a cabo un análisis sensorial de la feijoa para conocer su potencial gastronómico e introducir en los restaurantes nuevos productos culinarios (Amaral *et al.*, 2019, p. 1-2)

En el presente estudio, se abordan características sensoriales de la feijoa y su percepción al consumidor que pueden ayudar en su introducción al mercado, ya sea en consumo fresco o industrializado. Por lo que el objetivo del presente estudio fue determinar atributos sensoriales, en un contexto donde existen otras frutas que compiten en el mercado con la feijoa.

Método

Los frutos de feijoa (*Feijoa sellowiana*) fueron recolectadas en un huerto ubicado en Huatusco, Veracruz, México, en el mes de octubre de 2019. Estos frutos fueron cosechados de árboles provenientes de semilla que producen fruta sobresaliente (González-García *et al.*, 2018, p. 6). Las muestras de guayaba (*Psidium guava*) “Media China” y carambola (*Averrhoa carambola*) “Maha” fueron compradas en el mercado local de Texcoco en el mismo periodo. La fruta kiwi (*Actinidia chinensis*) tipo “Hayward” fue donada por un productor de Huatusco, Veracruz. Estos tres últimos tipos de frutos aparecen en el mercado en época de cosecha de la feijoa en Veracruz que es de julio a octubre. Para conocer la percepción de los consumidores sobre las frutas se realizaron tres pruebas sensoriales, el Análisis Descriptivo Cuantitativo (ADC) (Stone *et al.*, 1974, p. 28; Chapman *et al.*, 2001, p. 12-13) , y las pruebas de aceptabilidad, y de preferencia por pares que son de carácter afectivo.

Para la prueba ADC se reclutaron a veintisiete personas como evaluadores de las cuatro diferentes especies de frutas. Los panelistas fueron consumidores de frutas y familiarizados con la evaluación sensorial. La carambola y el kiwi son frutos exóticos al igual que la feijoa, y se encuentran en mercados cuando la feijoa es cosechada. Además, se utilizaron el kiwi y la carambola por presentar un sabor ácido comparable con el de la feijoa. La guayaba, es una Mirtácea como la feijoa, y morfológicamente se asemeja a ésta. La prueba tuvo tres sesiones con los evaluadores. la primera sesión fue para generar los descriptores que permitieran diferenciar a las frutas; atributos de apariencia no fueron empleados, debido a la diferencias obvias de las frutas, para el caso de atributos de sonido no fueron necesarios, ya que los atributos de aroma, sabor y textura resultaron más simples de evaluar con los consumidores reclutados; en la segunda sesión, cada evaluador se familiarizó con los atributos sensoriales y con el uso de las escalas lineales de medición de 15 cm, para cada uno de los atributos, a las cuales se le pusieron anclas a 1.25 cm de cada extremo, la intensidad en la escala se incrementa de izquierda a derecha (Stone *et al.*, 1974, p. 28). La tercera sesión fue la evaluación final y generó los datos a analizar. Los ocho atributos que permitieron diferenciar y evaluar a las cuatro diferentes especies de frutos en madurez de consumo, fueron:

acidez, aroma dulce, intensidad de aroma frutal, jugosidad, homogeneidad, dureza, sabor residual frutal, y pegajosidad. Aunque no fueron atributos tan específicos, lo buscado eran atributos genéricos simples relacionados con el gusto y el olfato. Para cada atributo, se definieron los productos que se usarían como puntos de comparación, es decir, referencia alta y baja. Los panelistas evaluaron aleatoriamente las cuatro especies de frutas tres veces (repeticiones). El desempeño de los panelistas fue evaluado empleando el análisis de componentes principales (Di Rienzo *et al.*, 2016) para un tipo de fruta con sus tres repeticiones y se buscó reproducibilidad de las repeticiones para cada panelista y el empleo del mismo intervalo de la escala por el panel. Un diseño de bloques completos al azar con arreglo de parcela dividida fue empleado, en donde los bloques fueron las parcelas pequeñas y la parcela mayor las frutas. Se buscó la no existencia de interacción cruzada (Meilgaard, Civille y Carr, 1991, p. 120) entre el tipo de fruta y los panelistas, y cuando ocurrió los datos de los panelistas involucrados fueron eliminados.

Se realizó un análisis de varianza, y comparación de medias a través de los atributos empleando la diferencia mínima significativa de Fisher (Steel *et al.*, 1997, p. 178). Además, se obtuvo la desviación estándar por atributo (Steel *et al.*, 1997, p. 139). El programa de computadora Minitab® fue utilizado para analizar los datos.

Posteriormente, se elaboró un perfil descriptivo (Stone *et al.*, 1974, p. 26) donde se utilizaron los datos de los panelistas, concentrando las medias de la calificación dada por cada uno de ellos según la intensidad percibida.

En la prueba de aceptabilidad (Ramírez-Navas *et al.*, 2014, p. 22) participaron 70 personas seleccionadas en la Universidad Autónoma Chapingo. A cada una se le solicitó probar una serie de muestras aleatorias de feijoa, kiwi, guayaba y carambola, que fueron evaluadas de acuerdo con una escala hedónica de nueve puntos (**Tabla 1**). Con esta prueba se conoció la aceptabilidad de cada uno de los atributos obtenidos en el ADC, así como la aceptabilidad global para cada una de las frutas. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar para evaluar la aceptabilidad, y las medias se compararon con la diferencia mínimas significativa de Fisher, $\alpha=0.05$. (Steel *et al.*, 1997, p. 178).

Tabla 1. Equivalencia de la escala hedónica para evaluar aceptabilidad.

Table 1. Equivalence of the hedonic scale to assess acceptability.

1. Me disgusta extremadamente	4. Me disgusta poco	7. Me gusta moderadamente
-------------------------------	---------------------	---------------------------

2. Me disgusta mucho	5. Ni me disgusta ni gusta	8. Me gusta mucho
3. Me disgusta moderadamente	6. Me gusta poco	9. Me gusta extremadamente

Fuente: Hernández-Montes (2007).

Source: Hernández-Montes (2007).

Con los datos obtenidos se realizaron dos mapas perceptuales utilizando CPs, el primero fue un mapa de preferencia interna (Lawless and Heyman, 1998, p. 606) para determinar cuál de las frutas era más aceptada por los consumidores (**Tabla 1**). El segundo mapa, fue de preferencia externa (Lawless and Heyman, 1998, p. 606), y se evaluó la aceptabilidad individual y global, e intensidad de cada atributo obtenido en el ADC. En estos mapas, la longitud de cada vector representó la intensidad, y la aceptabilidad por atributo, y se usó el programa Minitab® para su elaboración.

La prueba de preferencia por pares (Ramírez-Navas *et al.*, 2014, p. 22), entre la feijoa y la guayaba se aplicó a 163 panelistas. Ambas frutas fueron consumidas de manera aleatoria y se codificaron preferencias. Los datos fueron analizados utilizando la distribución binomial o de Bernoulli (Steel *et al.*, 1997, p. 39) con el programa Excel.

Además de la preferencia, también se preguntó a los consumidores cuánto podrían pagar por la feijoa y que tan probable era que la compraran, esto último a través de una escala Likert de 5 puntos (Hernández-Montes, 2007, p. 74) (**Fig. 1**). Se tomó como referencia un precio de la guayaba de \$18/kg, y con la degustación y mostrando información de que la feijoa era un fruto con altas propiedades nutraceuticas, cada uno de los participantes asignó un valor de pago por kg.

Fig. 1. Escala Likert usada para evaluar la probabilidad de compra.

Fig. 1. Likert scale used to assess the probability of purchase.

Definitivamente si	Probablemente si	No sé	Probablemente no	Definitivamente no
--------------------	------------------	-------	------------------	--------------------

Fuente: Hernández-Montes (2007).

Source: Hernández-Montes (2007).

Resultados y discusión

Perfil descriptivo

Cada atributo fue evaluado independientemente en las cuatro diferentes frutas (**Tabla 2**), y en general, la feijoa sobresalió en la mayoría de los atributos, excepto en jugosidad y pegajosidad (**Tabla 2**).

La feijoa y la carambola fueron similares en la percepción de la acidez (**Tabla 2**). En cuanto al aroma dulce, todas las frutas fueron significativamente diferentes, y la feijoa alcanzó la mayor calificación, seguida por la guayaba, carambola y kiwi. Lo mismo ocurrió con el atributo jugosidad con el orden de intensidad: carambola, kiwi, feijoa y guayaba. En el atributo homogeneidad se formaron tres grupos, siendo la carambola y la feijoa las frutas que mejor homogeneidad tuvieron. Los frutos de mayor dureza fueron la feijoa y la guayaba. Los frutos con una intensidad mayor de sabor residual y pegajosidad fueron la guayaba y el kiwi respectivamente (**Tabla 2**).

Tabla 2. Comparación de medias de cada atributo evaluado en cuatro tipos de frutas.

Table 2. Comparison of means of each attribute evaluated in four types of fruit.

Atributo	Carambola	Feijoa	Guayaba	Kiwi
Acidez (n=27)	10.57±2.24 ^A	10.53±2.15 ^A	6.51±2.09 ^B	7.53±2.18 ^B
Aroma dulce (n=12)	4.72±0.92 ^D	10.74±1.38 ^A	8.83±1.29 ^B	6.03±2.13 ^C
Intensidad de aroma (n=18)	6.77±2.05 ^C	10.17±2.23 ^A	8.96±1.12 ^B	5.09±1.17 ^D
Jugosidad (n=18)	9.88±2.34 ^A	6.42±1.43 ^C	4.84±1.23 ^D	8.49±1.68 ^B
Homogeneidad (n=12)	8.98±2.00 ^A	9.16±1.55 ^A	4.36±0.86 ^C	6.21±2.22 ^B
Dureza (n=24)	5.80±2.01 ^B	7.92±2.29 ^A	8.30±2.23 ^A	4.03±1.84 ^C
Sabor residual frutal (n=18)	7.62±2.11 ^B	10.14±1.26 ^A	6.48±1.38 ^C	7.31±1.85 ^{BC}
Pegajosidad (n=18)	6.51±2.06 ^C	7.97±1.69 ^B	8.32±1.64 ^{AB}	9.19±1.27 ^A

Fuente: Elaboración propia.

Literales diferentes significan diferencias mínimas significativas de Fisher ($P \leq 0.05$), comparando por filas. Las n son diferentes pues algunos panelistas no fueron considerados al calificar diferente a cada una de las tres muestras de la misma fruta (presentaron interacción cruzada).

Source: Own.

Different literals mean Fisher's minimum significant differences ($P \leq 0.05$), comparing by rows. The n are different because some panelists were not considered when rating each of the three samples of the same fruit differently (they presented cross-interaction).

Percepción del consumidor

Prueba de aceptabilidad usando escalas hedónicas

Los cuatro frutos alcanzaron en general un gusto “moderado”. La mayor aceptabilidad global la tuvieron el kiwi, la feijoa y la guayaba. La carambola fue similar a la guayaba y tuvo una menor aceptabilidad “moderada” (**Tabla 3**). Con esta prueba se obtuvo la aceptabilidad de cada uno de los atributos evaluados en el ADC, así como la aceptabilidad global por tipo de fruta con todos los atributos juntos.

Table 3. Comparación de medias de aceptabilidad global para cuatro frutas (n = 70).

Table 3. Comparison of global acceptability means for four fruits (n = 70).

Fruta	Media
Kiwi	7.17 ^A
Feijoa	7.14 ^A
Guayaba	6.84 ^{AB}
Carambola	6.59 ^B

Fuente: Elaboración propia.

Medias que no comparten la misma letra son significativamente diferentes usando el método de diferencias mínimas significativas de Fisher, $\alpha=0.05$.

Source: Own.

Means that do not share the same letter are significantly different using Fisher's method of least significant differences, $\alpha = 0.05$.

El mapa perceptual interno se presenta con los CPs 1 y 2 que representaron el 73.7 % de la variabilidad total de los datos (**Fig. 2**). Cada vector representó a cada uno de los panelistas o consumidores de fruta, por lo tanto, mientras más concentrados estén los vectores hacia una fruta en cada cuadrante significó una mayor aceptación. Así, el kiwi, la feijoa y la guayaba fueron las más aceptadas por los consumidores (**Fig. 2**), los vectores que representa la aceptación de cada uno de los consumidores se proyectan tanto en el eje de las abscisas como en el de las ordenadas, por ejemplo, los consumidores 32, 24, 50, 8 proyectan sus vectores tanto en el primer componente principal, como en el segundo; una mayor proyección del vector en el componente uno indica una mayor aceptación, por lo tanto el consumidor ocho mostró una mayor aceptación por el kiwi, mientras que la aceptación por el kiwi de la persona 32 fue menor, pero la proyección de este último vector en el eje de la ordenada (segundo componente) muestra que el consumidor tuvo una mayor aceptación por la feijoa. Lo mismo ocurrió con los vectores de la aceptación de cada persona, en el cuadrante correspondiente a los dos componentes positivos, las aceptaciones para el Kiwi y la guayaba son las proyecciones de los vectores en el componente uno y parcialmente en el componente dos. Esto confirma los resultados mostrados en el **Tabla 3**.

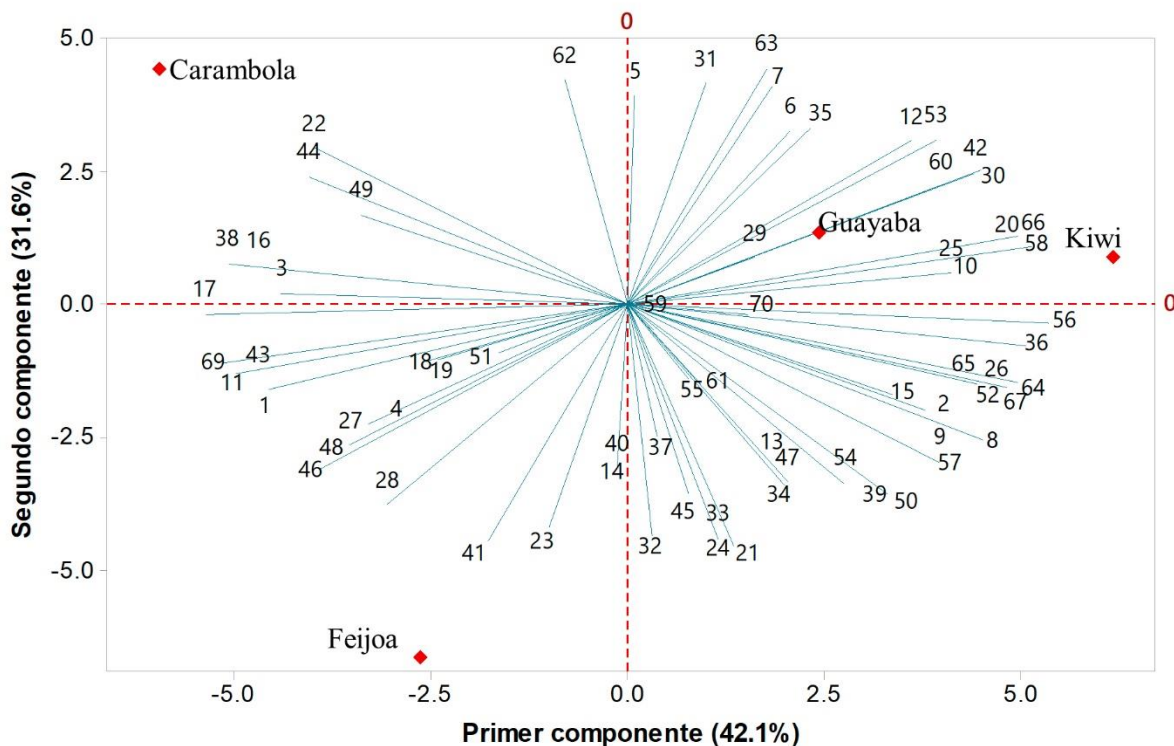


Fig. 2. Mapa perceptual interno de la aceptación global de los cuatro tipos de frutas.

Fuente: Elaboración propia.

Fig. 2. Internal perceptual map of the global acceptance of the four types of fruit.

Source: Own.

Aceptabilidad e intensidad de los atributos

A diferencia del mapa perceptual interno (**Fig. 2**), en el externo (**Fig. 3**), los vectores representaron cada uno de los atributos evaluados con su intensidad, y aceptabilidad individual y global. Los CPs 1 y 2 explicaron el 76.1 % de la variabilidad los datos. El vector de la aceptabilidad global se orientó hacia el kiwi y la feijoa, siendo estas frutas las más gustadas por los consumidores (**Fig. 3**), la guayaba y a carambola fueron las frutas menos aceptadas, ya que se presentaron en el lado opuesto del vector de la aceptabilidad global. Es importante señalar que este tipo de mapas externos

son aproximaciones y que su mayor valor está en simplificar gráficamente en dos componentes principales a las muestras y a las variables empleadas (Lawless and Heyman, 1998, p. 606). Para la feijoa, los atributos favoritos fueron el aroma dulce y aroma frutal. Esto coincide con la apreciación que se tiene de la feijoa en los mercados internacionales que la señalan como una fruta de aroma agradable, debido a su alto contenido de aceites esenciales en la cáscara (Saj *et al.*, 2008, p. 227; Smeriglio *et al.*, 2019, p. 1). Para el caso de la guayaba también deben de considerarse las proyecciones de los vectores de las intensidades de los atributos y la aceptabilidad de los mismos, en el componente principal dos, como lo fue la pegajosidad de la guayaba y su aceptación, así como la aceptación del sabor residual frutal y de la acidez; el resto de los descriptores y sus aceptaciones fueron menores para la guayaba, no indica una inexistencia, sino que éstos fueron de menor importancia para la guayaba (ubicada en lado opuesto a los vectores).

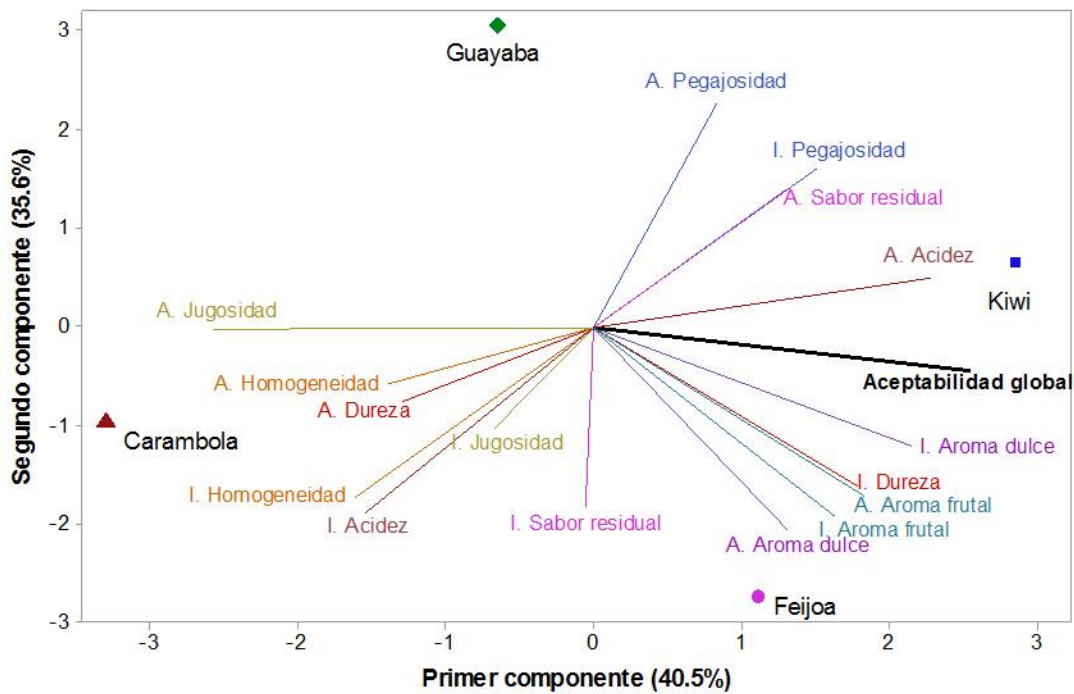


Fig 3. Mapa perceptual externo para carambola, feijoa, guayaba y kiwi:
(A = Aceptabilidad; I = Intensidad).

Fuente: Elaboración propia.

Fig. 3. External perceptual map for carambola, feijoa, guava, and kiwi:
(A = Acceptability; I = Intensity).

Source: Own.

En contraste, la carambola fue la fruta menos gustada, pues se ubicó en dirección contraria al vector de aceptabilidad global, no obstante, tuvo una alta jugosidad y homogeneidad.

Prueba de preferencia por pares

Los panelistas participantes fueron de 19 estados de la república mexicana, predominando los del Estado de México 28 %, Oaxaca 22 %, Veracruz 9 %, Puebla 8 % y Chiapas 6 %, el restante 27 % de otros estados de la República Mexicana. La mayoría de los participantes contaban con una edad entre los 18 y los 25 años (**Fig. 4**).

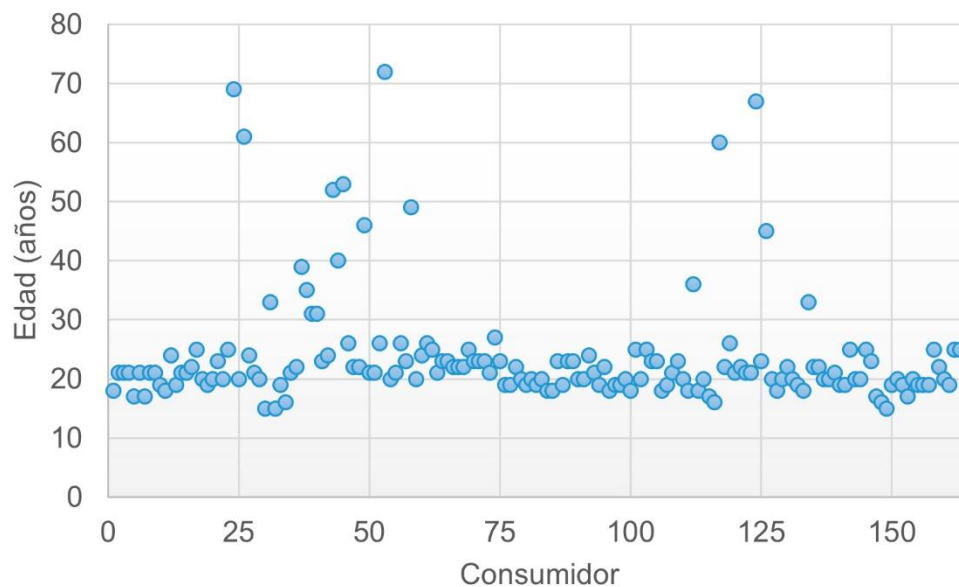


Fig. 4. Distribución de edades de los participantes consumidores.

Fuente: Elaboración propia.

Fig. 4. Age distribution of consuming participants.

Source: Own.

La distribución binomial se calculó con 161 ensayos que tuvieron 106 juicios a favor del consumo de feijoa. El resultado, con una probabilidad de éxito del 50 %, indicó una buena preferencia por la feijoa ($p \leq 0.05$). No se encontraron diferencias significativas al comparar la edad, y el género de los consumidores en cuanto a la preferencia de una u otra fruta.

En cuanto a la posibilidad de que los nuevos consumidores de feijoa la compren, el 50 % respondió que es “probable”, el 38 % respondió que “definitivamente si” está dispuesta a comprarla, el resto respondió que “no sabía”, que “probablemente no” o que “definitivamente no compraría” la fruta. Los precios al que ellos comprarían la feijoa van desde \$10/kg a \$90/kg con un precio promedio de \$29.21/kg, un precio bastante parecido al precio promedio que se encontraba la feijoa en los mercados de la Ciudad de México (\$28.5/kg en junio de 2018).

En la introducción de nuevos frutales para México, estudios de este tipo explorando su consumo a través de un enfoque sensorial son relevantes y casi no se utilizan. Este es el primer estudio de feijoa en México en el cual se aplicó la evaluación sensorial. La presente evaluación sensorial se llevó a cabo con frutas de feijoa provenientes de árboles de semilla con un manejo agronómico de bajos insumos. Con la obtención de variedades de feijoa, y con un manejo agronómico más intenso la aceptación de esta fruta por el consumidor podría ser más elevada.

Conclusiones

El potencial consumidor de feijoa fresca la aceptó, y estuvo dispuesto a adquirirla en el mercado. En general esta fruta mostró valores superiores de intensidad y aceptabilidad en la mayoría de los atributos determinados por el consumidor. La feijoa se distinguió por su jugosidad y aroma dulce con respecto a la guayaba, kiwi, y carambola. La acidez fue un atributo que afectó negativamente su aceptabilidad, por el contrario, el aroma dulce y la intensidad de su aroma la convirtieron en una fruta favorita. En cuanto a la preferencia entre la feijoa y la guayaba, los consumidores mostraron una clara orientación hacia la feijoa. El 88 % de los consumidores mostraron interés en comprar la feijoa a un precio promedio de \$29.21/kg. Este es el primer estudio sobre la evaluación sensorial de la feijoa en México. Estudios de este tipo mejorarían al incluir atributos sensoriales relacionados

a la vista, tacto y oído. El presente estudio es útil como modelo en la introducción de nuevos frutos consumidos en fresco al mercado en México.

Referencias

- Amaral, F.M., Southgate, A.N.N., Komatsu, R.A., Scheuer, P.M., Marescha, G.A. & da Silva, J.C. (2019). *Acca sellowiana*: Physical-chemical-sensorial characterization and gastronomic potentialities. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 17(4), 100159.
- Boccalleti, S. & Nardella, M. (2000). Consumer willingness to pay for pesticide-free fresh fruit and vegetables in Italy. *International Food and Agribusiness Management Review*, 3(2000), 297-310.
- Beyhan, O., Bozkurt, M. A. & Boysal, S. C. (2011). Determination of macro-micro nutrient contents in dried fruit and leaves and some pomological characteristics of selected feijoa genotypes (*Feijoa sellowiana* Berg.) from Sakarya provinces in Turkey. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 21(2), 251-255.
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., González, L., Tablada, M. & Robledo, C. W. (2016). *Statistical analysis InfoStat versión 2016*. Argentina: Grupo InfoStat, FCA.
- Chapman, K.W, Lawless, H.T. & Boor, K.J. (2001). Quantitative Descriptive Analysis and Principal Component Analysis for Sensory Characterization of ultrapasteurized Milk. *Journal of Dairy Science*, 84, 12-20. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74446-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74446-3)
- González-García, K.E., Guerra-Ramírez, D., del Ángel Coronel, O.A. & Cruz-Castillo, J.G. (2018). Atributos físicos y químicos del fruto de feijoa en Veracruz, México. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 24(1), 5-12. DOI: <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2017.01.006>
- Hampson, C.R., Quamme, H.A., and Hall, J.W., MacDonald, R.A., King, M.C., & Cliff, M.A. (2000). Sensory evaluation as a selection tool in apple breeding. *Euphytica*, 111, 79-90.
- Hernández-Montes, A. (2007). *Evaluación sensorial de productos agroalimentarios*. Chapingo, Texcoco, Estado de México.
- Lawless, H.T. & Heyman, H. (1998). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*. New York: Chapman & Hall.

- Mahmoudi, M., Ebrahimzadeh, M.A., Abdi, M., Arimi, Y. & Fathi, H. (2015). Antidepressant activities of *Feijoa sellowiana* fruit. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 19(3), 2510-2513.
- Meilgaard, M., Civille, G.V. & Carr, B.T. (1991) Sensory evaluation techniques, CRC, USA.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (2015). *Área, producción y rendimiento nacional por cultivo*. En: <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx> (10 de noviembre de 2017).
- Quintero-Castillo, O. (2003). Selección de cultivares, manejo del cultivo y regulación de cosechas de feijoa. En Fischer, G. *et al.* (Comps.). *Cultivo, poscosecha y exportación de la feijoa (Acca sellowiana Berg)*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Ramírez-Navas, J.S., Murcia, C.L. & Castro, C.V. (2014). Análisis de aceptación y preferencia del manjar blanco del Valle. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 12(1), 20-27.
- Saj, O. P., Roy, R. K. & Savitha, S. V. (2008). Chemical composition and antimicrobial properties of essential oil of *Feijoa sellowiana* O. Berg. (pineapple guava). *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 2(1), 227-230.
- Salinas-Hernández, R.M., Pirovani, M.E., Gardea-Béjar, A.A. & González-Aguilar, G.A. (2010). Cambios fisicoquímicos y sensoriales limitantes de la vida de anaquel de mango fresco cortado. *Revista de Fitotecnia Mexicana*, 33(3), 215- 223.
- Santesmases Mestre, M., Sánchez Guzmán, A. & Valderrey Villar, F. (2014). *Fundamentos de mercadotecnia*. México: Patria.
- Shinde, V.B., Karetha, K.M. & Singh, V. (2013). Sensory evaluation of mangoes (*Mangifera indica* L.) grown in Saurashtra region of Gujarat. *Asian Journal of Horticulture*, 8(2), 426-429.
- Smeriglio, A., Denaro, M., De Francesco, C., Cornara, L., Barreca, D., Bellocco, E., Ginestra, G., Mandalari, G., & Trombetta, D. (2019). Feijoa fruit peel: micro-morphological features. Evaluation of phytochemical profile, and biological properties of Its essential oil. *Antioxidants*, 8(8), 320. DOI: doi:10.3390/antiox8080320
- Statics New Zeland. (2012). *Área plantada en fruta al aire libre por tipo de granja*. <http://www.stats.govt.nz/> (10 de noviembre de 2017).

- Steel, R.G.D., Torrie, J.H. & Dickey, D.A. (1997). Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. Third Edition. Boston, USA: McGraw-Hill.
- Stone, H., J. Oliver, S., Woolsey, A. & Singleton, R. (1974). Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. *Food Technology*, 28(11), 24-34.
- USDA Food Composition Databases. (2018). <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/> (6 de junio de 2019).
- Zhu, F. (2018). Chemical and biological properties of feijoa (*Acca sellowiana*). *Trends in Food Science and Technology*, 81(10), 121-131.