ANÁLISIS SENSORIAL DE UN TALLARÍN ENRIQUECIDO CON HARINA DE COTILEDÓN DE FRIJOL: OPCIÓN PARA MEJORAR EL INGRESO DE LOS PRODUCTORES

Blanca Sánchez Toledano[1*], Venancio Cuevas Reyes[2], Raquel Cruz Bravo[1], Jorge Zegbe Domínguez[1]

[1]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Zacatecas, Km 24.5 Ctra. Zacatecas-Fresnillo, Calera de V.R., Zacatecas, México. [2] INIFAP, Campo Experimental Valle de México, Estado de México, México.

*Autor de correspondencia: sanchez.blanca@inifap.gob.mx

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

INTRODUCCIÓN

En América Latina, México se posiciona entre los principales países con mayor prevalencia de obesidad. Del año 2000 al 2016, el aumento de obesidad en mujeres adultas fue de 28 % a 38.6 % y en hombres de 19 % a 27.7 % (Ruiz-Cota *et al.,* 2019). Esta condición ésta relacionada con una alta ingesta de productos con bajos niveles nutricionales y falta de actividad física, entre otros (Ramírez *et al.,* 2003).

De acuerdo con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2003), una dieta sana debe contener frutas, hortalizas, legumbres, cereales y nueces. Sin embargo, en México el consumo de cereales procesados (sopa de pasta, cereal de caja, galletas, etc.) es alto (Togo-Luna *et al.,* 2016). El consumo per cápita de pasta en el país oscila en 3.2 kg al año (INEGI, 2019) y su preferencia por los mexicanos se debe a que es un alimento versátil, de fácil preparación, con precio accesible y larga vida de anaquel (Castillo *et al.,* 2016). En consecuencia, con el propósito de mejorar la calidad de las pastas, es necesario elaborar productos que contengan significativamente más fibra, proteína, capacidad antioxidante y menor contenido de grasas. En la literatura se encuentran múltiples análisis de diversos tipos de pasta elaboradas con harinas de otros cereales, oleaginosas, leguminosas, carnes, huevos o vegetales (Aguilar *et al.* 1997; Ahmad *et al.,* 2018; Flores *et al*., 2015; Granito *et al*. 2003; Witting *et al*., 2002).

Debido a la evolución socioeconómica, las reglas gubernamentales y los cambios en los hábitos alimenticios de los consumidores, la fortificación de proteínas es una de las preocupaciones importantes para el desarrollo de alimentos (Udachan y Sahoo, 2017). Uno de los alimentos ricos en proteínas es el frijol, además, se sabe que la testa del frijol tiene un alto contenido de polifenoles, antocianinas, saponinas, y otros compuestos antioxidantes los cuales están relacionados, entre otros efectos benéficos, con la reducción del colesterol sérico e incremento de los niveles del colesterol HDL (colesterol bueno) (Chávez-Santoscoy *et al*., 2013).

Por otra parte, los cotiledones del grano de frijol tienen un alto potencial nutracéutico debido a su contenido en proteínas, almidón resistente y fitoquímicos como inhibidores de tripsina, ácido fítico, lectinas e inhibidores de la α-amilasa (Reyes-Moreno *et al.,* 1993). Pese a las características benéficas asociadas a la ingesta de esta leguminosa, en México el consumo de este producto ha disminuido en los últimos años, pasando de 18.9 a 8.8 kilos *per cápita*, en el período de 2000 a 2017. En respuesta, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, específicamente, el Campo Experimental Zacatecas ha desarrollado una pasta tipo tallarín que durante su elaboración es enriquecida con harina de cotiledón de frijol, y así, disminuir el uso de harina de trigo. En el mercado nacional, el análisis de los consumidores sobre sus preferencias y aceptación de una pasta, particularmente aquella enriquecida con harina de cotiledón de frijol, no ha sido explorado. El objetivo de la investigación consistió en evaluar sensorialmente una pasta tipo tallarín enriquecida con harina de cotiledón de frijol con la finalidad de valorar la aceptación y preferencia de compra por parte de consumidores en Zacatecas, México. Este estudio ayudará a promover la recuperación y aumento de la productividad del cultivo de frijol.

MATERIALES Y MÉTODOS

La evaluación sensorial se realizó con un panel de 400 consumidores en la ciudad de Zacatecas, México; entre julio y octubre de 2019. El día que se llevó a cabo la evaluación sensorial se prepararon las diferentes pastas en agua hirviendo durante diez minutos, y posteriormente se enfriaron usando agua corriente a una temperatura externa de aproximadamente 20 ° C. Posteriormente, la pasta de tallarín fue dividida en porciones que contenía aproximadamente 5 gramos. Las muestras se prepararon únicamente con sal, sin ningún tipo de salsa. Además, las porciones se cubrieron con papel de aluminio para preservar los compuestos de olor. Los consumidores evaluaron en una condición ciega, la aceptabilidad de la pasta enriquecida con harina de cotiledón de frijol y la de trigo. La aceptación del panelista hacia el tallarín se evaluó basándose en la observación (apariencia, color, aroma, tamaño) y en la prueba (sabor, textura, suavidad y consistencia). 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). Además, los consumidores se enjuagaron la boca entre cada muestra. Cada consumidor punteó la aceptabilidad utilizando una escala de 5 puntos (1 "no me gusta nada", 2 " no me gusta", 3 " me gusta más o menos", 4 " me gusta", 5 "me gusta mucho"). Los datos de aceptabilidad global fueron analizados utilizando estadísticos descriptivos. La información fue procesada y analizada en el programa estadístico SPSS Statistics versión 21.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los atributos extrínsecos (apariencia, color, aroma y tamaño), mostró que, en relación con la apariencia, la pasta de frijol tiene un aspecto visual más atractivo para los consumidores con un valor medio de 3.5 puntos en una escala de 1 a 5 (donde uno es indicativo de que no me gusta y 5 me gusta mucho). Lo anterior, pese a que al reducir el contenido de gluten algunos tallarines llegaban a deshacerse y perder firmeza (Granito y Ascanio, 2009).

El color y el tamaño fueron los atributos mejor valorados para la muestra de frijol con 3.7 y 3.5 puntos respectivamente. El color no se vio afectado a pesar de que se utilizó la variedad negro San Luis a la cual se le extrajo la testa, pero el proceso no fue 100 % eficiente y quedaron trazas de testa por lo que el color final del tallarín fue café obscuro. Sin embargo, los consumidores están acostumbrados a ver pastas tipo integral de color obscuro y no fue un atributo que afectara la decisión de compra. En cuanto al olor no hubo diferencias entre ambas muestras (Cuadro 1).

Cuadro 1. Valores medios de atributos extrínsecos antes de la degustación.

Atributo	Pasta de trigo (M1)	Pasta de frijol (M2)
Apariencia	2.6[a]	3.5[b]
Color	2.7 [a]	3.7 [b]
Aroma	2.9 [a]	3.0 [a]
Tamaño	3.2 [a]	3.5 [b]

En cuanto a los atributos evaluados después de la degustación, los resultados muestran que no hubo diferencias significativas entre las pastas en cuanto a sabor, textura, suavidad y conciencia (Cuadro 2). Lo anterior, beneficia la aceptación del tallarín elaborado a base de frijol en el mercado nacional. Estos resultados son similares con el estudio realizado por Shogren *et al*. (2006), quienes en una evaluación sensorial de espagueti fortificado con harina de soya encontraron que el espagueti enriquecido con un 35 % de harina de soja en general, no indicó diferencias significativas en sabor y textura en comparación con el control sin soja. De igual manera, en estudios sobre la elaboración de lentejas a base de trigo y soya encontraron que las pruebas de aceptabilidad por el consumidor (escala hedónica de 9 puntos) indicaron que no hubo diferencias significativas ($P < 0.05$) en la aceptación entre los productos elaborados base de trigo o soya y las lentejas como testigo (Abughoush *et al.,* 2015).

Algunos estudios han medido la aceptabilidad de pastas añadiendo salsa de tomate y mantequilla con perejil como aderezos y han encontrado resultados favorables (Granito and Ascanio, 2009). Sin embargo, en esta investigación únicamente se aderezó con sal porque añadir salsas u otro condimento no revela claramente la aceptación de los atributos en las pastas.

Atributo	Pasta de trigo (M1)	Pasta de frijol (M2)
Sabor	2.9 [a]	3.2 [a]
Textura	3.1 [a]	3.3 [a]
Suavidad	3.3 [a]	3.4 [a]
Consistencia	3.2 [a]	3.6 [a]

CONCLUSIONES

El análisis sensorial indicó, en promedio, que los parámetros extrínsecos como la apariencia, color y tamaño de la pasta elaborada con frijol fueron significativamente mejor calificados por los consumidores; mientras que los atributos intrínsecos (sabor, textura, suavidad y consistencia) de ambas pastas fueron calificados de manera similar por los consumidores. Así, la información sugiere que el tallarín enriquecido con harina de cotiledón de frijol tiene posibilidades de ser escalado comercialmente entre segmentos de consumidores de pastas. Por tanto, esta tecnología de valor agregado puede mejorar el ingreso de los productores de frijol en el estado de Zacatecas.

LITERATURA CITADA

Abu-Ghoush M., S. Alavi, K. Adhikari, M. Al-Holy and M. Al-Dabbas. 2015. Sensory and nutritional properties of a novel cooked extruded lentils analog. Journal of Food Processing and Preservation, 39:1965-1975. Https://doi.org/10.1111/jfpp.12436.

Aguilar M., A. Paredes y R. Colmenares. 1997. Pasta fresca al huevo y rellena con carne. Consuma con Seguridad, 14:8-11.

Ahmad N., S. Ur-Rehman, M. A. Shabbir, Abdullah, M. A. Shehzad, Z. ud-Din and T. H. Roberts. 2018. Fortification of durum wheat semolina with detoxified matri (Lathyrus sativus) flour to improve the nutritional properties of pasta. Journal of Food Science and Technology, 55:2114-2121. Https://doi.org/10.1007/s13197- 018-3126-x.

Castillo M. A. C., N. Montes G., G. Velázquez C., S. J. Téllez L., J. M. Jímenez A. y O. Castilo R. 2016. Evaluación sensorial de una pasta elaborada con harina de sorgo (Sorghum bicolor (L) Moench: RB-Paloma) y transglutaminasa microbiana. Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos, 1:501-505.

Chávez-Santoscoy R. A., J. A. Gutiérrez-Uribe and S. O. Serna-Saldívar. 2013. Effect of flavonoids and saponins extracted from black bean (Phaseolus vulgaris L.) seed coats as cholesterol micelle disruptors. Plant Foods for Human Nutrition, 68:416-423. Https://doi.org/10.1007/s11130-013-0384-7.

SADER
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL