

## EVALUACIÓN SENSORIAL DE BOTANAS SABOR NARANJA Y ZANAHORIA EXTRUDIDAS Y EXPANDIDAS CON AIRE CALIENTE

Jaimez-Ordaz J<sup>a</sup>, Ramírez-Godínez J<sup>a</sup>, Añorve-Morga J<sup>a</sup>, Castañeda-Ovando A<sup>a</sup>, , González-Olivares L.G<sup>a</sup> y Contreras-López E<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área Académica de Química, Ciudad del Conocimiento, Carretera Pachuca-Tulancingo Km 4.5 s/n, Colonia Carboneras, C.P. 42184, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México \*juan\_ramirez@uaeh.edu.mx

### RESUMEN:

Actualmente, la producción de botanas ha ido en aumento; sin embargo su consumo ha sido asociado al desarrollo de enfermedades tales como sobrepeso y obesidad las cuales conllevan a diabetes, aterosclerosis, e hipertensión, entre otras. Algunas de las alternativas de la industria de alimentos para minimizar esto, incluye la elaboración de botanas cuya formulación contenga materias primas saludables como vegetales y frutas, así como innovaciones en el proceso de expandido. Es por ello que el objetivo de este trabajo fue evaluar a través de pruebas de nivel de agrado y de preferencia, botanas expandidas con aire caliente elaboradas por una empresa de Hidalgo, México. Se evaluaron los atributos de apariencia, sabor y textura de dos muestras de botanas adicionadas con zanahoria o naranja deshidratadas y expandidas por aire caliente. Se utilizó un panel de 326 consumidores no entrenados, en un rango de edad entre 10-21 años. Los resultados mostraron que ambas botanas fueron del agrado de los jueces, siendo la botana adicionada con zanahoria la que presentó el mayor nivel de preferencia (57%). El uso de materias primas saludables es una alternativa viable para desarrollar botanas con mejores propiedades nutricionales sin que representen riesgos para la salud.

### ABSTRACT:

Currently, the production of snacks has been increased; however, its use has been associated with the development of diseases such as overweight and obesity which lead to diabetes, atherosclerosis, and hypertension, among others. Some of the alternatives of the food industry to minimize this fact include the development of healthy snacks whose formulation contains raw materials such as vegetables and fruits, as well as innovations in the process of expanding. That is why the aim of this study was to evaluate through preference and liking tests, snacks expanded with hot air produced by a company from Hidalgo, Mexico. The attributes of appearance, flavor and texture from two snacks added with dehydrated carrot or orange and expanded by hot air were evaluated. A panel of 326 untrained judges in an age range between 10 and 21 years was used. The results showed that both snacks liked to the judges, being the carrot snack the sample with the highest level of preference (57%). The use of healthy raw materials is a viable alternative to develop better nutritional snacks without health risks.

### Palabras clave:

Botas, extrusión, nivel de agrado

### Keyword:

Snacks, extrusion, liking tests

**Área:** Análisis Sensorial

### INTRODUCCIÓN

La producción y el consumo de botanas en México presentan un comportamiento cíclico que se encuentra ligado a las ventas del producto; observándose que los mayores consumos se registran en ciertas épocas del año, generalmente cuando aumentan las convivencias familiares o cuando existe la concurrencia masiva de personas a eventos sociales, deportivos, educativos,

entre otros (Hernández *et al.*, 2010). Sin embargo, en la actualidad la población en México atraviesa diversos problemas de salud que han sido asociados a factores como alimentación inadecuada, sedentarismo, entre otros. Uno de los sectores que actualmente se encuentra en un riesgo de padecer diversas enfermedades es la infantil, debido al alto consumo de botanas que presentan un alto contenido de grasa y carbohidratos (Jiménez *et al.*, 2010).

Una de las alternativas que la industria de alimentos está realizando es la elaboración de botanas que incluyan dentro de su formulación el empleo de materias primas más saludables como harinas de trigo, papa, centeno, amaranto, naranja y zanahoria; y así dar cumplimiento a las políticas actuales de la SEP y la SSA (ENSANUT, 2006; Arias *et al.*, 2007).

Uno de los problemas más importantes al que se enfrentan al tratar de llevar a cabo nuevos procesos, es obtener atributos sensoriales (sabor y textura) adecuados para cada tipo de alimento y agradable para los consumidores. Dentro de los procesos utilizados para la elaboración de botanas, la extrusión seguida de una expansión térmica con aire caliente es una de las más importantes. La extrusión permite la elaboración de productos con diversas formas los que resultan muy atractivos para el consumidor en especial para los niños, quienes necesitan una gran cantidad de fuentes de energía durante su desarrollo. Por ello el objetivo del presente trabajo fue establecer la preferencia de los consumidores a las botanas a base de naranja y zanahoria mediante pruebas sensoriales afectivas para comprobar que el proceso de extrusión y su posterior expansión por aire caliente es un método que no altera las propiedades del producto

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Preparación de las muestras

Las botanas extrudidas y expandidas por aire caliente, de sabores naranja y zanahoria fueron proporcionadas por una empresa hidalguense elaboradora de botanas. Las muestras se colocaron en bolsas transparentes de celofán de 3 cm de ancho por 6 cm de largo, previamente codificadas (Tabla I), estas se almacenaron en condiciones de humedad y luz controladas a fin de evitar su deterioro.

Tabla I. Codificación de las muestras

Botana	Código
Zanahoria	326
Naranja	698

### Prueba de nivel de agrado

El estudio se realizó en diciembre de 2014 en el municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo. Para establecer la preferencia de los consumidores se llevó a cabo la prueba de nivel de agrado con 326 jueces cuyas edades comprendieron los distintos segmentos de la población: 10-11, 12-14, 15-17 y 18-21 años así como por una pequeña parte de público en general (Anzaldúa-Morales, 1994).

Se aplicó una prueba sensorial afectiva de nivel de agrado utilizando una escala verbal hedónica de 7 puntos (Figura 1). Los atributos evaluados por los jueces fueron: color o apariencia, sabor y textura.

### Estudios de aceptación y consumo

Se presentó a los jueces las botanas sabor zanahoria y naranja. Posteriormente se les indicó que evaluaran las muestras en el orden en las que fueron presentadas y que expresaran su opinión en la ficha de cata cual era la que preferían (Figura 2).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA



**Análisis sensorial de botanas**

Fecha \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Género: Masculino Femenino

Muestra: \_\_\_\_\_

**Prueba la botana que se te presenta y responde las siguientes preguntas (marca con una X tu respuesta)**

**1. ¿Qué tanto te agrada o desagrada la apariencia o el color de esta botana?**

Me agrada mucho	Me agrada	Me agrada ligeramente	Ni me agrada ni me desagrada	Me desagrada ligeramente	Me desagrada	Me desagrada mucho
--------------------	-----------	--------------------------	------------------------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Comentarios: \_\_\_\_\_

**2. ¿Qué tanto te agrada o desagrada el sabor de esta botana?**

Me agrada mucho	Me agrada	Me agrada ligeramente	Ni me agrada ni me desagrada	Me desagrada ligeramente	Me desagrada	Me desagrada mucho
--------------------	-----------	--------------------------	------------------------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Comentarios: \_\_\_\_\_

**3. ¿Qué tanto te agrada o desagrada la textura de esta botana?**

Me agrada mucho	Me agrada	Me agrada ligeramente	Ni me agrada ni me desagrada	Me desagrada ligeramente	Me desagrada	Me desagrada mucho
--------------------	-----------	--------------------------	------------------------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Comentarios: \_\_\_\_\_

**4. Considerando el sabor, la textura y la apariencia, ¿Qué tanto te agrada o desagrada esta botana?**

Me agrada mucho	Me agrada	Me agrada ligeramente	Ni me agrada ni me desagrada	Me desagrada ligeramente	Me desagrada	Me desagrada mucho
--------------------	-----------	--------------------------	------------------------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Comentarios: \_\_\_\_\_

**5. ¿Compraría esta botana?:**

Definitivamente sí la compraría	Sí la compraría	Quizás sí la compraría	Quizás sí o quizás no la compraría	Quizás no la compraría	No la compraría	Definitivamente no la compraría
------------------------------------	--------------------	---------------------------	--	---------------------------	--------------------	------------------------------------

Comentarios: \_\_\_\_\_

**¡Muchas gracias por tu participación!**

Figura 1. Ficha de cata utilizada en la prueba de nivel de agrado



Prueba de preferencia

Fecha \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Género: M F

Evalúe por favor las dos muestras que se le presentan. Escriba la clave de la muestra que usted prefiere.

Prefiero la muestra  
\_\_\_\_\_

Comentarios \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¡Muchas gracias!

Figura 2. Ficha de cata utilizada en la prueba de preferencia

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la prueba de nivel de agrado para las botanas extrudidas con sabor a zanahoria y naranja se muestran en la figura 3.

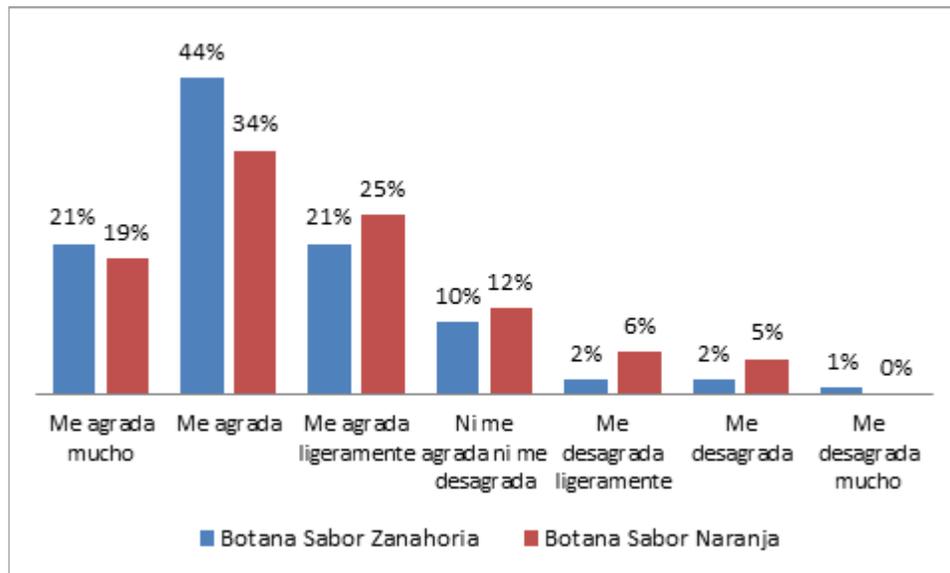


Figura 3. Porcentaje de nivel de agrado para las botanas analizadas

Se observa que las ambas botanas fueron del agrado de los jueces obtenido porcentajes que oscilan para la respuesta de me agrada del 34 al 44 %, y para la de me agradan mucho entre el 19 y 21%, siendo la de sabor zanahoria la botana que más gusto. Dentro de los atributos evaluados fue la apariencia relacionada a la forma y tamaño que presentan los alimentos

(Espinosa, 2007), los resultados obtenidos para la opción de me agrada fueron del 44 % para la de zanahoria y 39% para la de naranja; esto es debido a que esta característica es similar a los modelos de botanas consumidos habitualmente. Con respecto al sabor ambas botas mostraron porcentajes altos para la opción de me gusta, con porcentajes cercanos al 40 %, ya que el sabor era el que esperaban que presentarían las muestras. Misma tendencia presentó el atributo de textura, ya que los jueces mencionaron que era la que ellos asociaban a una botana.

Con respecto a la preferencia los resultados obtenidos se muestran en la figura 4. La botana sabor zanahoria resultó ser la más preferida por los jueces; debido a que presentaba mejores atributos y que asocian a ser más sano por ser una hortaliza, además de ser poco común su uso en este tipo de productos.

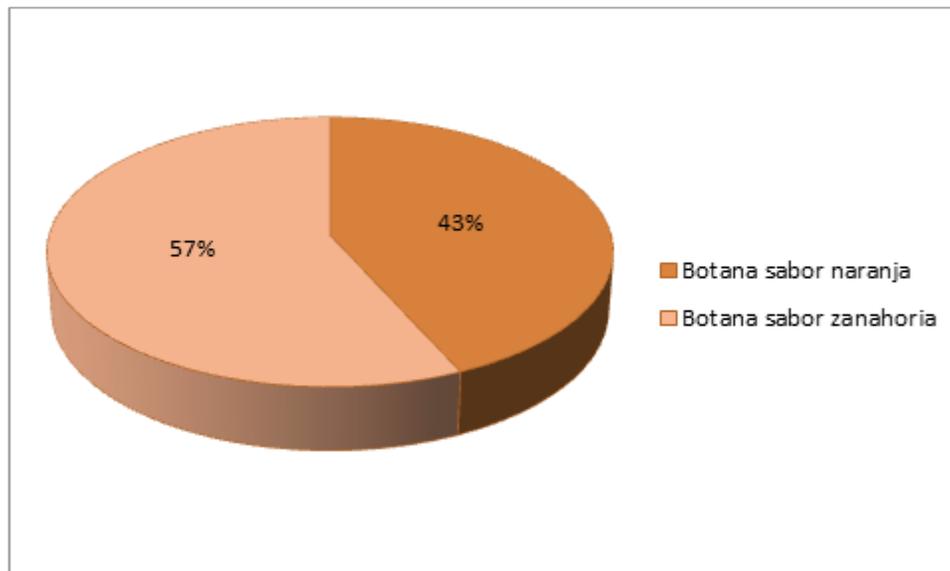


Figura 4. Resultados de preferencia para las botanas analizadas

## CONCLUSIONES

Las botanas elaboradas por la empresa hidalguense cuenta con atributos sensoriales esperados por los consumidores que la degustaron, los cuales en gran medida emitieron resultados positivos. La botana con sabor zanahoria resultó la más preferida por los jueces, debido a que la materia prima es asociada por parte de los consumidores a un producto más sano. El proceso de extrusión y su posterior expansión con aire caliente resulta una alternativa en la elaboración de botanas; ya que permite disminuir el porcentaje de grasas con respecto a las comerciales sin afectar los atributos que los consumidores esperan en este tipo de productos.

## BIBLIOGRAFÍA

Anzaldúa-Morales A. 1994. Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Ed Acribia. Zaragoza, España.

Arias R., Pérez G., Durán C. 2007. Condiciones de operación de extrusores de tornillo simple para mezclas de harina de trigo. Partr 2. Montaje, arranque y operación de una planta industrial. Tecnología, Ciencia y Educación 22: 67,77

Encuesta Nacional de Salud. ENSAUT. 2006. Obtenida de <http://www.insp.mx/ensaut/>

Espinosa J.2007. Evaluación sensorial de los alimentos. Editorial Universitaria, La Habana, Cuba.

Hernández T., Barrón H., Cárdenas L., Canett R. y Anduaga C. 2010. Botana de maíz fortificada con harina de garbanzo (*Cicer arietinum L.*) tostado: elaboración a nivel comercial, evaluación a nivel del consumidor y evaluación de calidad proteica por bioensayos. Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos. Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.

Jiménez H., Morales E., Santos S., Schettino B., Melo V. 2010. Elaboración de una fritura de chapulín con amaranto y harina de trigo como alternativa para la población.