

## EFFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE HARINA DE CHAYA EN LA CALIDAD SENSORIAL Y HUMEDAD DE TOTOPOS DE MÁIZ Y YUCA

T. Durán-Mendoza\*, J. Guzmán-Ceferino, C.C. Pérez Sánchez, M.C. de la Cruz-Leyva, J.U. González-de la Cruz, M.A. Perera-García, R.E Hernández-Gómez

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, Carretera Tenosique-Estapilla km 1, Colonia Solidaridad, C.P. 86901, Tenosique, Tabasco, México.

\* [temani.duran@ujat.mx](mailto:temani.duran@ujat.mx)

### RESUMEN:

En el desarrollo de nuevos productos es importante considerar el efecto sensorial en los consumidores, pues son los que determinan la aceptación o el rechazo. En esta investigación se evaluó el efecto de la concentración de harina de chaya (0, 2.5, 5 y 7.5 %) en el nivel de agrado y humedad en totopos fritos. Considerando la influencia en el nivel de agrado en los consumidores se recomiendan los tratamientos T2 y T4 (2.5 y 7.5 % harina de chaya) debido a que poseen humedades similares a los totopos comerciales.

### ABSTRACT:

In the development of new products it is important to consider the sensory effect on consumers, as are those who establish the acceptance or rejection. In this research the effect of the concentration of flour Chaya (0, 2.5, 5 and 7.5%) in the level of pleasure and humidity in fried tortilla chips was evaluated. Considering the influence on the pleasantness consumers in the T2 and T4 (2.5 and 7.5% flour chaya) treatments because they possess similar to commercial chips humidities are recommended.

**Palabras clave:** Chaya, Sensorial, Totopos

**Keywords:** Chaya, chips, Sensory.

**Área:** Desarrollo de nuevos productos.

### INTRODUCCIÓN

La hoja de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*) es una fuente alimenticia importante de proteínas, minerales (calcio, potasio, hierro, fósforo), vitaminas (A, C, E, riboflavina y tiamina) y un importante contenido de aminoácidos con metionina (4,3 g/kg) y cistina (3,1 g/kg) por lo que en términos nutricionales es superior a la acelga, lechuga, berros y espinaca (Sarmiento *et al.*, 2002, Palos *et al.*, 2007). Debido a sus atributos nutrimentales puede considerarse con un ingrediente alternativo para mejorar el valor nutritivo y disminuir el contenido calórico de los alimentos, tales como la frituras, sin embargo debido a que no existen aplicaciones industriales de este recurso, su consumo es escaso a pesar de que se caracteriza por su contenido nutrimental. En esta investigación se elaboraron totopos fritos a partir de maíz, yuca y hoja de chaya, debido a que mejora el valor nutritivo, sin embargo, en el desarrollo de nuevos productos además de considerar la calidad nutritiva es importante conocer el efecto sensorial en los consumidores, pues son los que determinan la aceptación o el rechazo. Por tal razón, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la concentración de harina de chaya (0, 2.5, 5 y 7.5 %) en el nivel de agrado y humedad en totopos fritos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Materia prima**

Harina de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*), yuca (*Manihot Esculenta*) y harina de maíz.

### **Obtención de la harina de chaya**

Las hojas de chaya se seleccionaron en base al color verde característico y se lavaron con abundante agua para eliminar cualquier tipo de insecto o polvo procedente del área de cultivo. Se dejaron durante una hora bajo la corriente del aire para eliminar el exceso de agua de lavado, posteriormente se secaron a temperatura de 60 °C durante tres horas, finalmente se trituraron durante cinco minutos en una licuadora y se homogenizó el tamaño de partícula en un tamiz No. 0.45 mm.

### **Acondicionamiento de la yuca**

La yuca se cortó en trozos pequeños, se eliminó la cáscara externa con un cuchillo, se desinfectó con una solución detergente y se lavó con abundante agua. Se sometió a cocción a una temperatura de 100 °C durante 30 minutos. Una vez cocida se prensó para obtener un puré de yuca.

### **Formulación y elaboración de los totopos**

La harina de chaya, se mezcló con la harina de maíz, yuca y las especias. Una vez homogenizado todos los ingredientes, la masa obtenida se trasladó a una fábrica de tortilla de la localidad, para realizar la etapa de elaboración y freído. Las tortillas cocidas (12 cm de diámetro y un mm de grosor) se cortaron en forma triangular de (3 x 3 x 3 cm). El freído se realizó en aceite vegetal de girasol a una temperatura de 160 °C durante 5 minutos en una freidora eléctrica marca T-Fal family Pro-Fryer. El horneado se efectuó a 96°C durante 30 minutos. Por último, los productos obtenidos se envasaron en bolsas de celofán a temperatura ambiente.

### **Evaluación sensorial**

Se aplicó una prueba de nivel de agrado, empleando el procedimiento Rank-Rating descrito por O'Mahony (1999), el cual consiste en que de manera individualizada el juez consumidor, en base a su percepción sensorial califica en una escala estructurada de nueve puntos el nivel de agrado de varias muestras de alimentos (este procedimiento es recomendado para evaluaciones en donde hay demasiadas muestras). Las muestras codificadas se colocan enfrente de un tablero que contiene los nueve puntos de la escala hedónica estructurada. El juicio que emite el consumidor hacia la muestra ya evaluada puede modificarlo a medida que evalúa nuevas muestras, es decir la calificación en la escala para una muestra ya evaluada puede descender o aumentar.

### **Análisis sensorial**

Se realizó en la Secundaria Técnica Núm. 17 del Poblado Arena de Hidalgo de Tenosique Tab. Un total de 100 jueces consumidores evaluaron los ocho tratamientos (muestras). Cada uno de las muestras codificadas y aleatorizadas se colocaron en una plato frente al tablero de la escala hedónica, durante la evaluación

sensorial el juez degustaba una muestra y le asignaba su calificación en el tablero de la escala hedónica (con una ficha que indicaba el código de la muestra) y entre cada muestra tomada agua para eliminar el sabor residual del producto.

### Determinación de humedad

Se determinó la humedad de los totopos por el método 930.15 del AOAC (2005).

### Análisis estadístico

Se aplicó un diseño completamente aleatorio, en donde la variable respuesta fue la calificación del nivel de agrado y humedad, la variable independiente fueron las concentraciones de harina de chaya (0, 2.5, 5 y 7.5 %), la cual se analizó a través de ANOVA a un nivel de probabilidad de 0.05, y una prueba de comparación de medias de DMS a un  $\alpha$  de 0.05. Además, se empleó la moda como medida de tendencia central. Para realizar los análisis estadísticos y los gráficos, se utilizó el software JMP 8.0 StatisticalDiscovery, from SAS. Copyright © 2008.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la prueba de consumidores se presentan en la Figura 1 y Tabla I.

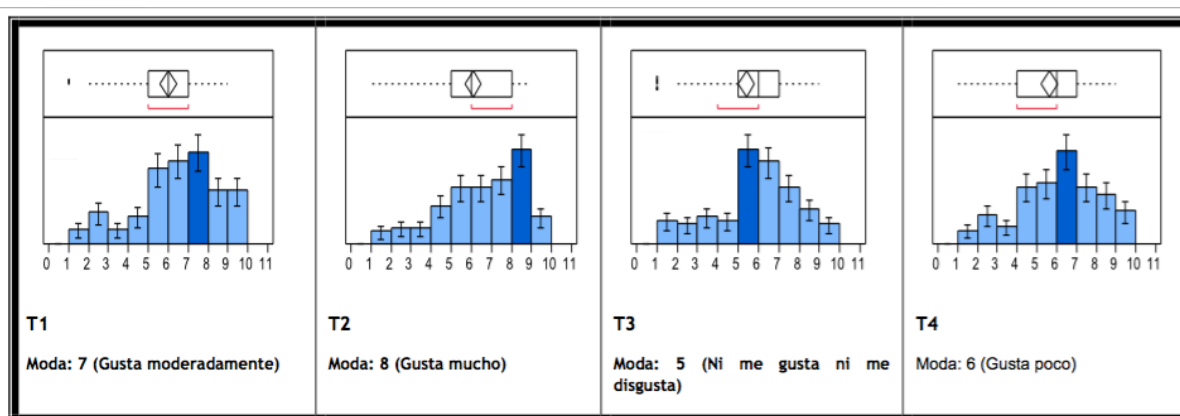


Figura 1. Gráficos de distribución del nivel de agrado de los totopos en los consumidores

Tabla I. Resultado del nivel de agrado y humedad de los totopos.

TRATATAMIENTOS	CHAYA	NIVEL DE AGRADO*	HUMEDAD <sup>#</sup>
T1	0.0%	6.0 ± 2.1 <sup>a</sup>	5.50±0.67 <sup>a</sup>
T2	2.5%	6.1 ± 2.0 <sup>a</sup>	5.38±0.58 <sup>ab</sup>
T3	5.0%	5.4 ± 2.0 <sup>b</sup>	1.56±0.09 <sup>c</sup>
T4	7.5%	5.6 ± 2.0 <sup>ab</sup>	2.43±0.12 <sup>c</sup>

\* Los valores presentados son los promedios ± desviaciones estándar, (n = 100).

# Los valores presentados son los promedios ± desviaciones estándar, (n = 4).

Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativa de acuerdo con la prueba de DMS (P<0.05).

El nivel de agrado del totopo T1 en la escala hedónica según la moda fue de 7 lo que muestra que la mayoría de los consumidores lo califican como un producto que

“gusta moderadamente”, la moda indica que el totopo T2 “gusta mucho”, T4 “gusta poco”. Sin embargo, al aplicar la prueba de comparación de medias DMS ( $P < 0.05$ ) se encontró que realmente no existen diferencias significativas entre los totopos T1, T2, y T4. El nivel de agrado del totopo T3 es un producto indiferente a los consumidores, esto se debe posiblemente a una mayor rigidez de la textura, resultado de una menor cantidad de humedad (1.56 %), ya que según Gaytán *et al.*, (2000) las modificaciones en el almidón y reducción del contenido de humedad contribuyen a ser rígida la estructura molecular del almidón. Sin embargo, estadísticamente posee el mismo nivel de agrado que T4.

Es importante considerar la influencia sensorial de las frituras en los posibles consumidores, ya que son los que realmente determinan la aceptación o el rechazo de los productos. Diferentes investigadores han evaluado el efecto sensorial de sus productos desarrollados, tal es el caso de Escobar *et al.*, (2009) quienes evaluaron hojuelas fritas elaboradas a partir de harina de cotiledón de algaborro y harina de trigo, en donde obtuvieron la mayor aceptabilidad sensorial en las elaboradas con 10% de harina de cotiledón ya que fue calificada como “me gusta medianamente”. Alvis *et al.*, (2008) evaluaron el efecto de la temperatura y tiempo de fritura sobre las características sensoriales del ñame, obteniendo la mejor calidad sensorial en cuanto a color, dureza y grasa en el tratamiento de 5 minutos de freído a 160 °C.

En cuanto al contenido de humedad, en T2 se registró un mayor contenido, mientras que en T3 y T4 se reduce la humedad, sin embargo T4 tiene la humedad semejante a las totopos comerciales (2.5 %) y a las botanas a base de maíz nixtamalizado elaboradas por Cautiño *et al.*, (2008). Un menor contenido de humedad en un totopo freído ejerce un efecto positivo en su textura, además de que la reducción de humedad en este tipo de productos disminuye el deterioro bacteriano debido a las bajas actividades de agua (aw) del alimento.

## CONCLUSIÓN

Considerando la influencia en el nivel de agrado en los consumidores en esta investigación se recomiendan los tratamientos T2 y T4 (2.5 y 7.5 % harina de chaya) debido a que poseen humedades similares a los totopos comerciales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvis A; Héctor S. Villada y Dora C. Villada. 2008. Efecto de la Temperatura y Tiempo de Fritura sobre las Características Sensoriales del Ñame. (19)5.
- Cautiño E, B; Vázquez C G; Torres M B; Salinas M Y. 2008. Calidad de grano, tortillas y botanas de dos variedades de maíz de la raza comiteco. Revista Fitotecnia Mexicana. (31)3.:9-14.
- Escobar B, Estévez A. A. M, fuentes G. C, Venegas F.D. 2009. Uso de harina de cotiledón de algarrobo como fuente de proteína y fibra dietética en la elaboración de galletas y hojuelas fritas. Órgano Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. (59)2:191-198.
- Gaytán M. M; M B.F; Morales S.E. 2000. Aplicación de un proceso de cocimiento dieléctrico en la elaboración de harinas instantáneas de maíz amarillo para

- preparación de frituras de masa y tortillas. Órgano Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (50) 4.
- O'Mahony M. 1999. Food sensory science. Department of food science and technology. University of California, Davis, California. Pp.163F, 163G, 163H y 163I.
- Palos S.G.M.R. 2007. Evaluación de la actividad antioxidante de la chaya en un modelo experimental de diabetes en ratas wistar. TESIS: Maestría en tecnología avanzada. Instituto Politécnico Nacional.
- Sarmiento F.L., Santos R.R., Segura C.J.2002. Alimentación no convencional para monos gástricos. Experiencias en el trópico mexicano. Universidad Autónoma de Yucatán.