

## EVALUACIÓN DE TEXTURA Y NIVEL DE AGRADO EN MUFFINS INTEGRALES ENRIQUECIDOS CON HARINA DE AMARANTO

Roque G. S. M.<sup>a\*</sup>, Zapata S. A. C.<sup>a</sup>, Gómez G. L.<sup>a</sup>, Chew M. R. G.<sup>a</sup>, Aguilar V. J.<sup>a</sup>

Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Químicas, Av. Artículo 123 s/n Fraccionamiento Filadelfia, Gómez Palacio, Durango. México. \*silvia\_roque\_kltz@hotmail.com

### RESUMEN:

El consumo en alimentos ricos en proteína y fibra ha aumentado considerablemente en la población, debido a esto el objetivo de la presente investigación fue evaluar la textura y el nivel de agrado de muffins integrales enriquecidos con harina de amaranto. La harina de amaranto se obtuvo por medio de la molienda del grano reventado, luego se tamizó en malla 40 y se le agregó a la harina integral. Una vez mezcladas ambas harinas se le adicionaron los ingredientes, se mezcló y se horneó por 15 min a 180 °C, luego la mezcla se dejó enfriar a temperatura ambiente para realizar los análisis de textura instrumental y el nivel de agrado. Se utilizó un ANOVA unifactorial con 3 tratamientos (5, 10 y 15%) con 3 repeticiones y para el análisis sensorial se empleó la escala hedónica de 5 puntos. Los resultados demuestran que el tratamiento del 10% fue el mejor aceptado sensorialmente por los jueces consumidores, en lo que respecta a la textura el tratamiento del 15% fue el que presentó menor resistencia a la fuerza de compresión. Se concluye que el mejor tratamiento en nivel de agrado fue el de 10% y en textura el de 15%.

### ABSTRACT:

Consuming foods rich in protein and fiber has increased considerably in the population, because of this the objective of this research was to evaluate the texture and pleasantness of wholemeal muffins enriched with amaranth flour. Amaranth flour was obtained by grinding the grain burst, then sieved to 40 mesh and was added to the flour. Once both flours mixed ingredients were added, mixed and baked for 15 min at 180 °C, and then the mixture was allowed to cool at room temperature for texture analysis and instrumental pleasantness. Univariate ANOVA with 3 treatments (5, 10 and 15%) with 3 replications and sensory analysis hedonic 5-point scale was used. The results demonstrate that treatment of 10% was the best sensory judges accepted by consumers in regard to texture treatment was 15% which had lower resistance to compressive force. We conclude that the best treatment pleasantness was 10% and in texture than 15%.

### Palabras clave:

Harina integral, amaranto, muffin.

### Keyword:

Wholemeal flour, amaranth, muffin.

**Área:** Cereales.

### INTRODUCCIÓN

Los productos de panificación son obtenidos de las mezclas de harinas de cereales o harinas integrales o leguminosas, agua potable, fermentados o no, que pueden contener: mantequilla, margarina, aceites comestibles, grasas vegetales, sal, leudantes, polvo de hornear y otros aditivos para alimentos, especias y otros ingredientes opcionales tales como, azúcares, mieles, frutas, jugos, granos y semillas comestibles, entre otros; sometidos a proceso de horneado, cocción o fritura; con o sin relleno o con cobertura, pueden ser mantenidos a temperatura ambiente, en refrigeración o en congelación según el caso (NOM-247-SSA-2008).

El consumo de pan y productos de panadería hechos a base de harina refinada e integrales de trigo suele ser la tendencia habitual, sin embargo esta harina se caracteriza por un limitado valor nutricional (Isserliyska et al., 2001). Muchos estudios han sido conducidos a mejorar el valor nutritivo del pan de trigo con ingredientes funcionales, por lo que la adición de mezclas de diferentes semillas, granos de otros tipos de cereales o frutos secos aumenta los contenidos de aminoácidos.

El amaranto es considerado un pseudo cereal, contiene altos niveles de proteína (17%), fibra dietética, carbohidratos, lisina y minerales, especialmente calcio y magnesio. El grano de amaranto presenta una proteína excepcional en cuanto a cantidad y calidad por su alto contenido de lisina y por lo tanto es un complemento nutricional óptimo para los cereales deficientes en este aminoácido como es el trigo. El contenido de carbohidratos del amaranto con respecto a otros cereales es de 63g/100g, Entre éstos se encuentra el almidón y en el caso del amaranto tiene una característica molecular muy peculiar: en términos de tamaño de partícula es la molécula de almidón más fina que se haya encontrado hasta el momento en la naturaleza. Debido a sus extraordinarias características se utiliza en la industria de alimentos para la fabricación de “geles”, repostería fina, e incluso tiene aplicaciones en la industria en general (Bressani et al., 1993).

Existen diversas investigaciones trabajando en relación al enriquecimiento del pan a partir de amaranto. La importancia del uso de estas mezclas radica en el mejoramiento nutricional del producto final (Becker, 1989), ya que el amaranto tiene un alto valor nutritivo (17% de proteína) y un considerable contenido de lisina, por lo que es una fuente importante como suplemento a cereales por ser deficientes en este aminoácido esencial (Carpio, 2009). El método directo de panificación se lleva a cabo en una sola fase, que consiste en mezclar todos los ingredientes, fermentar la masa obtenida, moldearla, y hornear para obtener el pan (AACC, 2008).

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Este estudio se llevó a cabo en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango, en las áreas del Laboratorio de Ingeniería y Tecnología de Alimentos y en el Laboratorio de Investigación.

Se utilizó harina de amaranto en concentraciones de 5, 10 y 15% con un total de tres tratamientos (5/95; 10/90; y 15/85). Cada uno con 3 repeticiones, teniendo 10 muestras. Se elaboraron muestras de 238 g realizando las formulaciones adecuadas de acuerdo a cada tratamiento, obteniendo muffins de 34 g cada uno. Los ingredientes se adquirieron en un centro comercial de Gómez Palacio, Dgo.

**Diagrama de flujo y descripción del proceso.**

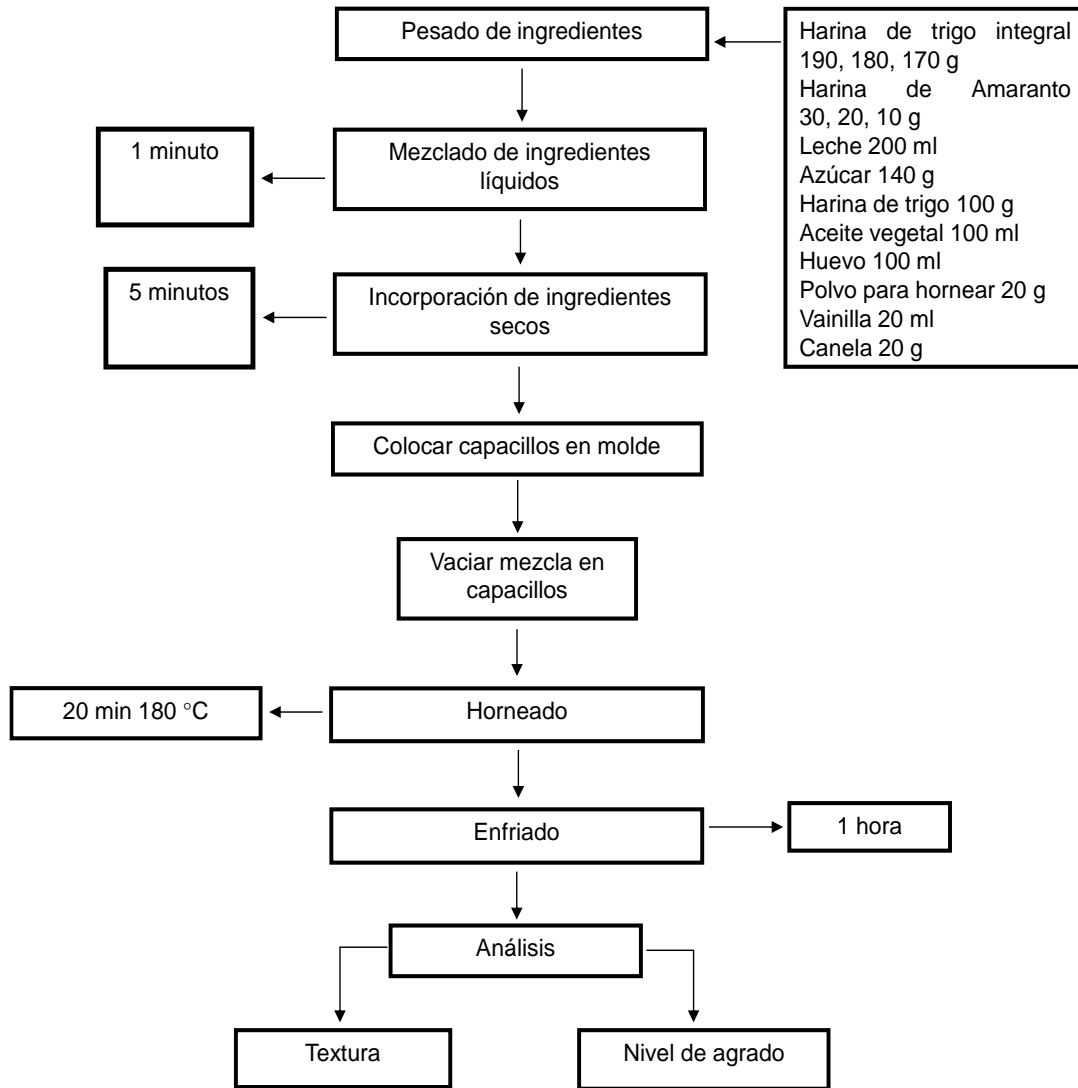


Figura 2. Diagrama de flujo para la elaboración de los muffins.

Para la elaboración de los muffins integrales enriquecidos con harina de amaranto primero se pesaron todos los ingredientes: harina de trigo 170, 180, 190 g, harina de amaranto 10, 20, 30 g, después se colocaron en la batidora los ingredientes líquidos como son leche, aceite, huevo y vainilla; y se mezclaron por un minuto a una velocidad media, enseguida se incorporaron los ingredientes secos (harinas y polvo para hornear) a los líquidos y se batieron durante 5 minutos a velocidad media. Después de este paso se colocaron los capacillos en el molde y se vació la mezcla en los capacillos. Se horneó a una temperatura de 180° por 15 minutos y se dejó enfriar por 1 hora, una vez transcurrido este tiempo se realizaron los análisis de textura y nivel de agrado.

**Diseño experimental**

Para esta investigación se utilizó un ANOVA unifactorial con tres repeticiones por tratamiento ( $\alpha = 0.05$ ).

**Análisis de datos**

El análisis de datos se realizó por medio del paquete estadístico Minitab 16.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

A continuación se muestran los resultados obtenidos de las pruebas sensoriales y de textura instrumental que se realizaron a los muffins de harina integral enriquecidos con harina de amaranto.

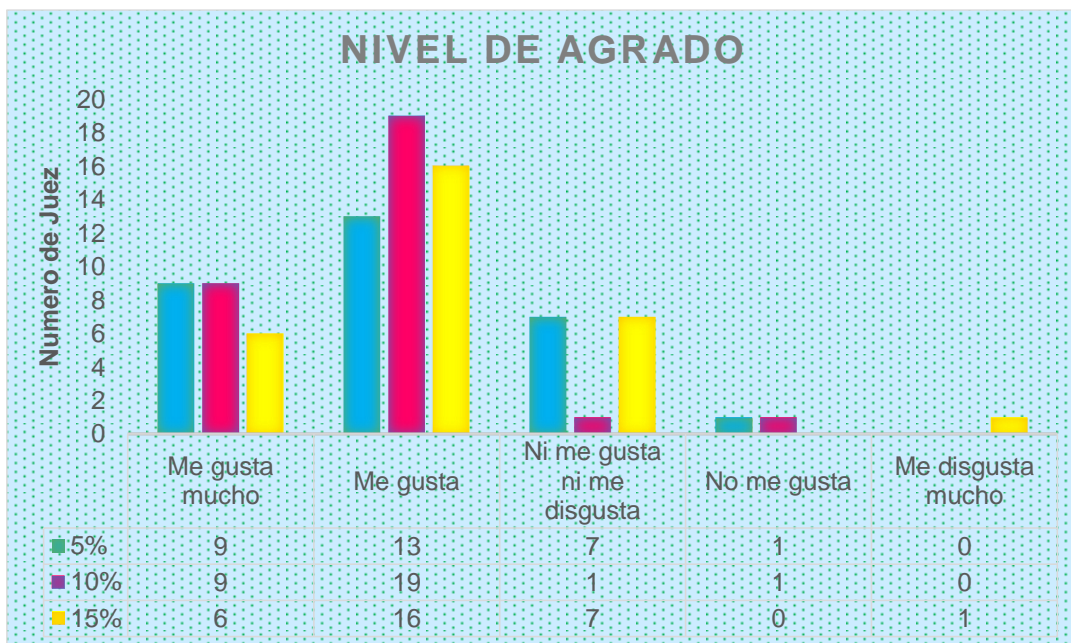


Figura 3. Resultados del análisis de nivel de agrado.

De acuerdo a los resultados emanados del análisis sensorial, se puede observar que el muffin que mejor aceptación presentó entre los jueces consumidores fue el que contenía el 10% de harina de amaranto, tal y como se puede observar en la Figura 3. Esto se debió principalmente a las características que presentaba el producto, ya que de acuerdo a los comentarios de los jueces consumidores, los tratamientos de 5 y 15% no fueron mucho de su agrado debido a que estaban un poco compactos de la miga.

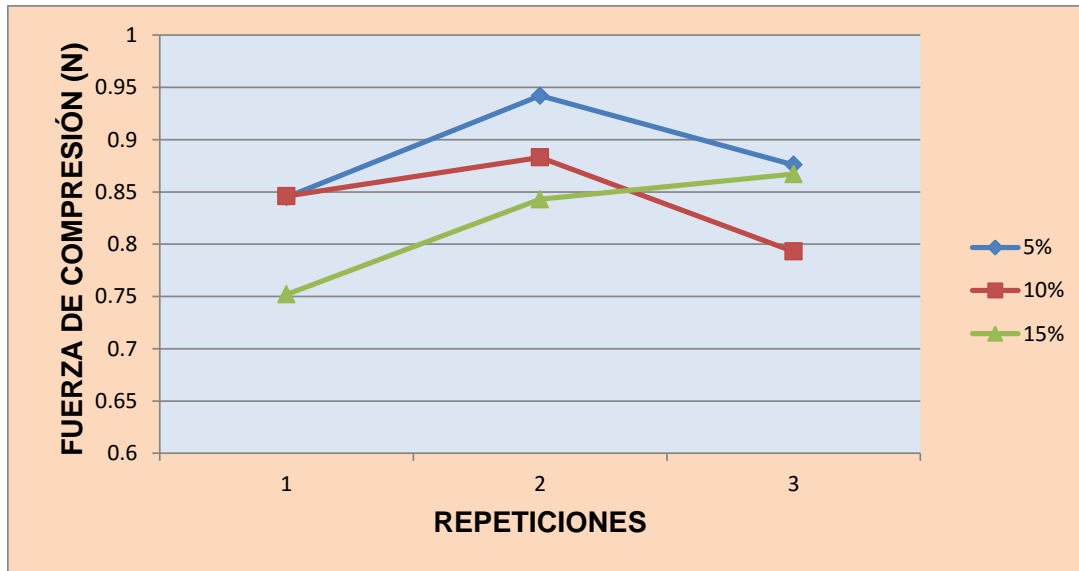


Figura 4. Resultados del análisis de textura.

En la figura 4 se puede observar que los tratamientos evaluados presentaron una ligera diferencia en la textura de la miga, el tratamiento con el 15% de harina de amaranto fue el que presentó menor resistencia a la fuerza de compresión tanto en la repetición 1 como en la 2. Por el contrario los tratamientos con el 5 y 10% presentaron mayor resistencia a la fuerza de compresión en la miga del muffin. Lo anterior es debido a que la partícula de almidón del amaranto es muy fina por lo que atrapa pequeñas cantidades de agua, brindando una textura más suave a los muffins.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis sensorial, podemos concluir que el tratamiento mejor evaluado por los jueces consumidores fue el que contenía 10% de harina de amaranto. De acuerdo a los comentarios realizados por los evaluadores los tratamientos que contenían 5 y 15% presentaban una miga más compacta, ocasionando un cierto disgusto del producto elaborado.

En lo que respecta a los resultados de textura instrumental, se concluye que el mejor tratamiento fue al que se le adicionó el 15% de harina de amaranto, ya que presentó una menor fuerza de compresión que los tratamientos de 5 y 10%.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bressani R., 2002. Estudios sobre la industrialización del grano de amaranto, caracterización química y nutricional de productos intermedios y finales del procesamiento. Universidad del Valle de Guatemala.
- Carpio J., 2009. Estudio de factibilidad técnica para la producción de harina de amaranto. Universidad de el Salvador.

- Pastor J. *et al.*, 2007. Caracterización proteica de las semillas de once especies de amaranto. *Grasas y aceites*. 58 (1): 49-55.
- Sanz Ponce N., 2001. Desarrollo de panes especiales con harina integral de amaranto. Universidad Politécnica de Valencia.
- Mesas J, and Alegre M., 2002. El pan y su proceso de elaboración. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*. 3 (005): 301-313.
- De Prada G., 2011. Desarrollo de la Tecnología de obtención de harina de amaranto de dos variedades para panificación. Universidad Técnica de Ambato.
- Sanz Panella J., 2012. Nuevas estrategias para incrementar la calidad nutricional de productos de panadería. Universidad Politécnica de Valencia.