

## Uso de goma guar para el desarrollo de un bizcocho para personas con sensibilidad al gluten.

M. Palacios del Río<sup>1</sup>, F. Coronel Flores<sup>1</sup>, O.X. López-Méndez<sup>1</sup> y M.C. Calvo – Carrillo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Anáhuac México, Facultad de Turismo y Gastronomía, Av. De las Torres 131, Olivar de los Padres, Alcaldía Álvaro Obregón, C.P. 01780, Ciudad de México, México.

<sup>2</sup> Dirección de Nutrición, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Vasco de Quiroga 15, Colonia. Belisario Domínguez Sección XVI, Alcaldía Tlalpan, C.P. 14080, Ciudad de México, México. miguel.palacios@anahuac.mx.

### RESUMEN:

En la actualidad, debido al aumento de personas con sensibilidad al gluten no celiaca, ha surgido la necesidad de diseñar, formular y desarrollar productos libres de gluten; que tengan características muy similares a los elaborados con harina de trigo. El objetivo de esta investigación fue la elaboración de un bizcocho para pastel elaborado a partir de una mezcla de goma guar, albumina en polvo y harinas sin gluten para obtener un producto para personas con sensibilidad al gluten no celiaca. Se realizó una investigación de tipo experimental. Los resultados muestran que 7 de los 12 catadores no identificaron la muestra diferente, se puede afirmar que no existe una diferencia significativa. 10 de los 12 catadores indicó que las muestras codificadas con el número 628 y 149 fueron las que más les agradaron, siendo ambas muestras las que se tomaron del bizcocho modificado con goma guar, albumina en polvo y mezcla de harinas sin gluten. La función de la goma guar fue ayudar a aglutinar el batido del bizcocho y retener las burbujas de aire producidas por el royal. Se sugiere para continuar en un futuro con la investigación. Realizar el análisis químico proximal y calcular valor nutrimental del bizcocho modificado.

**Palabras clave:** sensibilidad, gluten, aditivo – alimentario, goma – guar

### Abstract

Currently, due to the increase in people with non-celiac gluten sensitivity, the need to design, formulate and develop gluten-free products has arisen; that have very similar characteristics to those made with wheat flour. The objective of this research was the elaboration of a cake biscuit made from a mixture of guar gum, albumin powder and gluten-free flours to obtain a product for people with non-celiac gluten sensitivity. An experimental type investigation was carried out. The results show that 7 of the 12 tasters did not identify the different sample, it can be affirmed that there is no significant difference. 10 of the 12 tasters indicated that the samples coded with the number 628 and 149 were the ones that they liked the most, both samples being those that were taken from the sponge cake modified with guar gum, powdered albumin and gluten-free flour mix. The function of the guar gum was to help bind the batter of the cake and retain the air bubbles produced by the royal. It is suggested to continue in the future with the investigation. Carry out the proximal chemical analysis and calculate the nutritional value of the modified sponge cake.

**Key words:** sensitivity, gluten, additive- food, gum guar

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Molina *et al* (2014) “A lo largo de la última década, ha surgido de manera emergente la sensibilidad al gluten como una nueva entidad patológica” (p.363).

Según un estudio realizado en 2011 por el profesor Alessio Fasano, el cual fue aplicado a tres grupos de personas: grupo uno; con síntomas relacionados con la sensibilidad al gluten, grupo dos; celíacos y grupo tres; denominado el grupo control conformado por personas con dificultades digestivas (no intestinales), los resultados sugieren que “la enfermedad celíaca y la sensibilidad al gluten son dos entidades clínicas distintas, causadas por una respuesta diferente del sistema inmune al gluten y caracterizadas por diferentes grados de inflamación y lesión en la mucosa intestinal” (Targhetta, 2021, p.18). Posterior a este estudio en este mismo año en Londres se reunieron un grupo de expertos que por consenso definieron que “las afecciones producidas por el gluten son: alergia al gluten, enfermedad celíaca, la sensibilidad al gluten no celíaca y concluyeron que las manifestaciones clínicas intestinales de la SGNC son similares al síndrome de intestino irritable y la enfermedad celíaca” (Castañeda, 2019, p. 3)

Targhetta (2021) explica que:

Una de las principales causas de la sensibilidad al gluten, es una mala digestión de una proteína, la gliadina, en particular la alfa gliadina del trigo, la secalina del centeno y la hordeína para la cebada. Estas gliadinas son parte de la familia de las prolaminas, bien representadas en el gluten de trigo (p.19)

Sin duda alguna uno de los ingredientes más utilizados en la repostería y panadería es la harina de trigo, las personas con sensibilidad al gluten deben evitar el consumo de harina y sus derivados, y por lo tanto deben consumir productos con harinas o almidones sin gluten, por ejemplo; harina de arroz, harina de papa, harina de tapioca, las cuales son mezcladas con gomas como lo son; goma guar, goma xantana, cuya función es conferir a estos productos de panificación o repostería una relativa elasticidad, también se mezclan con algún tipo de emulgente; que estabiliza las burbujas de gas y ralentizan la difusión del dióxido de carbono durante el horneado (McGee, 2017).

Uno de los aditivos alimentario más utilizados en preparaciones para personas celíacas o con sensibilidad al gluten no celíaca es; la goma guar. Koppmann (2019) explica que “su poder espesante es mucho mayor que el de la goma xantana, por lo que sus aplicaciones en la industria derivan de su gran habilidad para retener el agua y dar estabilidad a la textura de los alimentos industrializados” (p. 92) en muchas formulaciones alimentarias podemos encontrar que la goma guar se mezcla con goma xantana para potenciar el efecto espesante en los productos. Por su parte Kohajdová & Karovicová explican que “la mezcla de la goma guar y la goma xantana disminuyen la pérdida de peso y la entalpía de retrogradación en los pasteles de arroz sin gluten” (como se citó en Castañeda *et al.*, 2020).

La albumina en polvo es una proteína que se utiliza en la industria de alimentos sobre todo en repostería y panificación; por su gran capacidad de batido, brinda estabilidad espumante, alta fuerza de gel y brinda homogeneidad a preparaciones como lo son; merengues, panes, bizcochos y bebidas proteicas (Figuerola y Gaucheta, 2021).

Por esta razón surgió la idea de desarrollar un bizcocho para pastel a base de harinas sin gluten, mezcladas con albumina en polvo y goma guar para obtener un producto con las características físicas de un bizcocho para pastel tradicional elaborado con harina de trigo.

## MATERIALES

Molde de acero inoxidable de 20 cm, horno convencional, batidor de globo de acero inoxidable, bowl de acero inoxidable con capacidad de 2 lts, Colador de acero inoxidable de doble malla, rejilla de acero inoxidable.

### Métodos:

- a) Selección y adquisición de la materia prima
- b) Diseño de las formulaciones para el bizcocho de pastel tradicional, así como el bizcocho para pastel con goma guar y mezcla de harinas sin gluten.
- c) Elaboración de ambos bizcochos.
- d) Selección, diseño y aplicación de evaluación sensorial.
- e) Conclusión

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La selección y adquisición de la materia prima se llevó a cabo de acuerdo con la NOM- 093-SSA1-1994.

En la tabla I se muestra la formulación del bizcocho para pastel tradicional y del bizcocho con goma guar y mezclada de harinas sin gluten.

**Tabla I.**

Formulaciones de bizcocho para pastel (referencia) y bizcocho para pastel (goma guar, albumina en polvo y la mezcla de harinas sin gluten)

<b>Ingredientes</b>	<b>Bizcocho para pastel (referencia) (g)</b>	<b>%</b>	<b>Ingredientes</b>	<b>Bizcocho para pastel (modificado) (g)</b>	<b>%</b>
Azúcar refinada	190	25.96	Azúcar refinada	190	25.96
Aceite vegetal	95	12.98	Aceite vegetal	95	12.98
Leche entera	95	12.98	Leche entera	95	12.98
Huevo	150	20.49	Huevo	150	20.49
Esencia de vainilla	6	0.82	Esencia de vainilla	6	0.82
Harina de trigo	145	19.81	Mezcla de harinas sin gluten	145	19.81
Cocoa	45	6.15	Cocoa	45	6.15
Royal	6	0.82	Royal	6	0.82
<b>Total</b>	<b>732 (g)</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>732 (g)</b>	<b>100 %</b>

**Nota:** elaboración propia.

En la tabla II se presenta la formulación de la mezcla de goma guar, albumina en polvo y la mezcla de harinas sin gluten.

**Tabla II.**

Formulaciones de la mezcla de goma guar, albumina en polvo y harinas sin gluten.

<b>Ingredientes</b>	<b>Mezcla de harinas sin gluten (g)</b>	<b>%</b>
Harina de arroz	42	28.97
Harina de papa	70	48.28
Harina de tapioca	17	11.72
Goma guar	4	2.76
Albumina en polvo	12	8.28
<b>Total</b>	<b>145 (g)</b>	<b>100 %</b>

**Nota:** elaboración propia.

**Proceso de elaboración del bizcocho para pastel con goma guar, albumina en polvo y harinas sin gluten:**

Se muestra el proceso general de la elaboración del bizcocho para pastel con goma guar, albumina en polvo y harinas sin gluten (Figura 1).

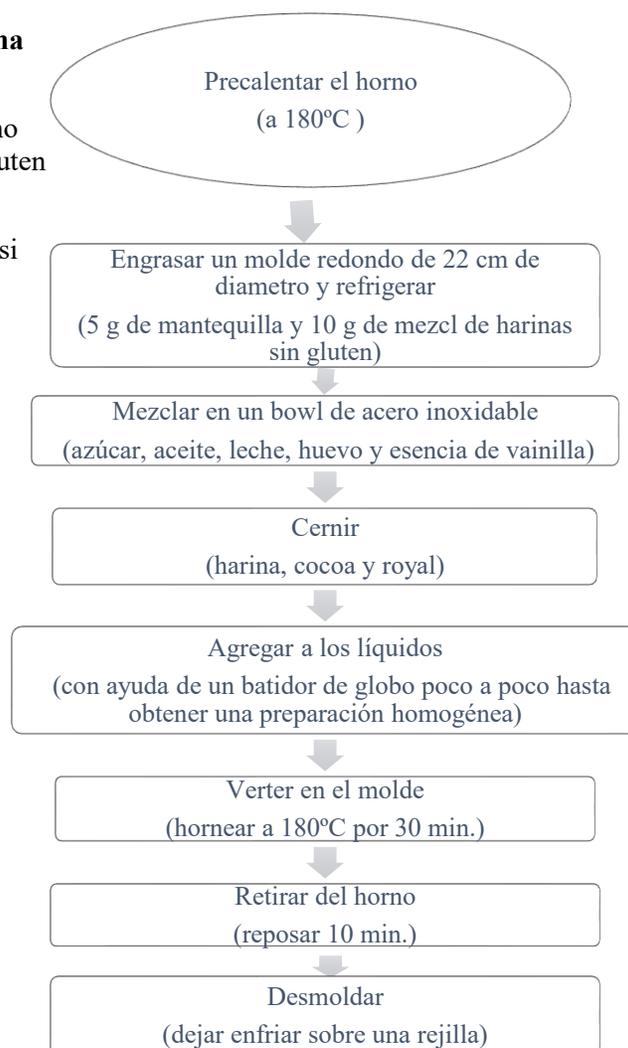
Finalmente se realizó una prueba discriminatoria para saber si hay diferencia o no entre ambos bizcochos para pastel.

La prueba empleada fue una prueba triangular, la cual se aplicó a 12 jueces entrenados.

Cada muestra fue cortada de la misma forma, en cuadros de 2 cm x 2 cm y colocados en capacillos blancos, a cada una se le asignó un código proveniente de una tabla de números aleatorios (Figura 2).

Los doce catadores probaron el bizcocho para pastel, elaborado con harina de trigo que denominaremos referencia, y también probaron el bizcocho para pastel que denominaremos como modificado. Bizcocho referencia (R) y bizcocho modificado (M).

Los tríos que se prepararon quedaron de la siguiente forma; RMM, RRM, RMR, MMR, MRR, MRM.



**Figura 1.** Proceso de elaboración del bizcocho para pastel con goma guar, albumina en polvo y mezcla de harinas sin gluten

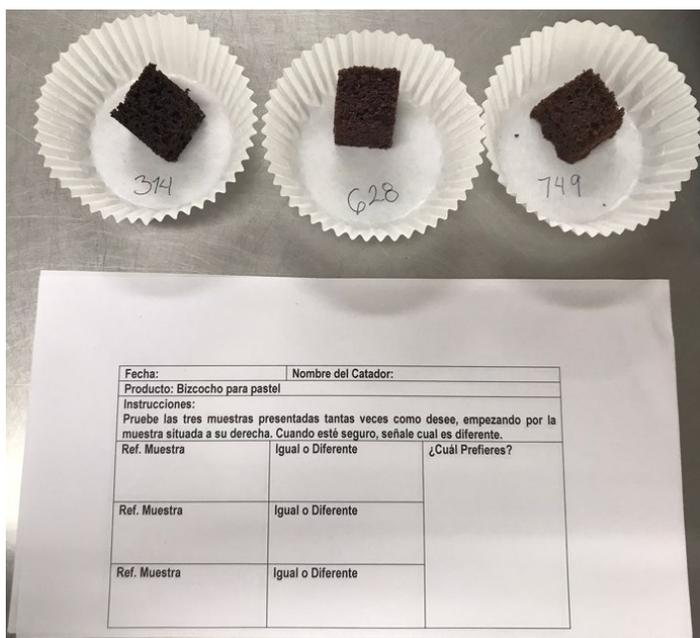


Figura 2. Muestras codificadas

Si a la muestra R la denominamos 314; a la segunda muestra R, 542, a la muestra M, 628 y a la segunda muestra M, 149, se prepararon 12 muestras con el 314, 12 muestras con el 628 y seis muestras del 542 y otras seis del 149. Con todo ello nos resultaron los siguientes tríos:

314- 628- 149 (Diferente – Igual – Igual)

314-542-628 (Igual – Igual – Diferente)

314- 628- 542 (Igual – Diferente – Igual)

628-314-149 (Igual – Diferente – Igual)

628-149-314 (Igual – Igual – Diferente)

628-314-542 (Diferente – Igual – Igual)

Y como fueron doce catadores se repitió la misma distribución para cada uno de la docena.

La interpretación de las respuestas se llevó a cabo mediante tablas para la interpretación de resultados de la prueba triangular (Anzadúa, 1994).

### Conclusión:

Debido a sus características físicas y químicas; la goma guar es uno de los aditivos alimentarios con un amplio uso en la industria de desarrollo de alimentos sobre todo en aquellos donde se sustituye el uso de la harina de trigo.

Los resultados obtenidos en la cata dieron que 7 de los 12 catadores no identificaron la muestra diferente, se puede afirmar que no existe una diferencia significativa.

A pesar de que no existe una diferencia significativa con relación a ambos bizcochos tanto el de referencia como el modificado, 10 de los 12 catadores indicó que las muestras codificadas con el número 628 y 149 fueron las que más les agradaron, siendo ambas muestras las que se tomaron del bizcocho modificado con goma guar, albumina en polvo y mezcla de harinas sin gluten.

Se logra observar que al final de la cocción el volumen del bizcocho modificado (Fig. 3). es superior al



Figura 3. Bizcocho elaborado con goma guar, albumina en polvo y mezcla de harinas sin gluten

bizcocho referencia (Fig. 4). En el caso del bizcocho referencia (Fig. 5 y 6). se obtuvo al final de la cocción una miga más compacta en comparación con el bizcocho modificado (Fig. 7 y 8).

Debido a que el bizcocho modificado no contiene harina de trigo que es la que al mezclarse con agua desarrollan una malla de gluten que es lo que aporta plasticidad y elasticidad a los productos de panificación y repostería como en este caso es el bizcocho; la goma guar ayudo a aglutinar la mezcla del bizcocho y retuvo las burbujas de aire producidas por el royal. La función de la harina de arroz fue dar una consistencia fina en el bizcocho modificado debido a que absorbe poca agua. La harina de papa funciono como mejorador de sabor y color, su función en el bizcocho modificado es de espesante.



**Figura 4.** Bizcocho referencia

Se sugiere para continuar en un futuro con la investigación.

Realizar el análisis químico proximal y calcular valor nutrimental del bizcocho modificado.



**Figura 5 y 6.** Bizcocho referencia



**Figura 7 y 8.** Bizcocho elaborado con goma guar, albumina en polvo y mezcla de harinas sin gluten

## BIBLIOGRAFÍA

- Anzaldúa, A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Zaragoza: Acribia.
- Castañeda Guillot, Carlos. (2019). Sensibilidad al gluten no celiaca. *Revista Cubana de Pediatría*, 91 (2). e820. Recuperado en 20 de mayo de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312019000200013&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312019000200013&lng=es&tlng=es)
- Castañeda-Ovando, A., González-Aguilar, L.A., Granados-Delgadillo, M.A., & Chávez-Gómez, U.J. (2020). Goma guar. Un aliado en la industria alimentaria. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 7(14), 107-111. <https://doi.org/10.29057/icbi.v7i14.4988>
- Figueroa Vargas, M.N., & Gaucheta Ávila, M.A. (2021). Caracterización de la Albumina en polvo para su aprovechamiento en la industria de alimentos. [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_alimentos/732](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/732)
- Koppmann, M. (2019). *Manual de Gastronomía Molecular: El encuentro entre la ciencia y la cocina*. Siglo XXI Editores.
- McGee, H. (2017). *La cocina y los alimentos: enciclopedia de la ciencia y la cultura de la comida*. Debate.
- Molina-Infante, J., Santolaria, S., Montoro, M., Esteve, M., & Fernández-Bañares, F. (2013). Sensibilidad al gluten no celiaca: una revisión crítica de la evidencia actual. *Gastroenterología y Hepatología*, 37(6), 362-371. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2014.01.005>
- NOM-093-SSA1-1994. Bienes y servicio. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos. *Diario Oficial de la Federación*. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4882432&fecha=04/10/1995#gsc.tab=0](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4882432&fecha=04/10/1995#gsc.tab=0) (consultado el 10 de mayo de 2022)
- Targhetta, A. (2021). Sensibilidad al gluten. Nuevos conocimientos y posibilidades de tratamiento. Ediciones Obelisco.