

## **REEMPLAZO DE HARINA DE ARROZ POR HARINA DE GARBANZO EN BOCADITOS DE POLLO APTOS PARA CELÍACOS**

*Anabella D. Font<sup>1</sup>, Melisa G. Britez<sup>1</sup> y Mara C. Romero<sup>1,2\*</sup>*

<sup>1</sup>*Universidad Nacional del Chaco Austral. Comandante Fernández 755, Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, CP 3 700, Argentina.*

<sup>2</sup>*Instituto de Investigaciones en Procesos Tecnológicos Avanzados, CONICET. Comandante Fernández 755, Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, CP 3 700, Argentina.*

*E-mail: mara@uncaus.edu.ar*

*Recibido: 06-08-2021 / Revisado: 13-08-2021 / Aceptado: 24-08-2021 / Publicado: 31-08-2021*

### **RESUMEN**

Se estudiaron las características sensoriales y nutricionales de bocaditos de pollo elaborados con distintas concentraciones de harina de garbanzo en reemplazo de la tradicional harina de arroz empleada en los productos aptos para celíacos. A partir de un control se elaboraron cuatro formulaciones reemplazando 2,5; 5; 7,5 y 10 % de harina de arroz con harina de garbanzo (F1, F2, F3 y F4). Las formulaciones F3 y F4, con reemplazo de 7,5 y 10 %, fueron las que presentaron una aceptabilidad similar al control ( $p > 0,05$ ). Los bocaditos elaborados con el mayor porcentaje de harina de garbanzo (10 %) presentaron mayor contenido de proteínas, ácido fólico, fibra, hierro y zinc que el alimento control, por lo que el producto cárnico elaborado con harina de garbanzo es altamente aceptado y constituye una nueva alternativa nutritiva apta para celíacos.

**Palabras clave:** población celíaca, producto cárnico sin gluten, evaluación sensorial, tablas de composición de alimentos, valor nutricional, aceptabilidad.

### **ABSTRACT**

#### **Replacing rice flour for chickpea flour in chicken nuggets suitable for celiac**

The sensory and nutritional characteristics of chicken nuggets elaborated with different concentrations of chickpea flour as replacer of rice flour used in products suitable for celiac were studied. Using a traditional control, four formulations were made replacing 2.5, 5, 7.5 and 10% of rice flour with chickpea flour (F1, F2, F3 and F4). The formulations F3 and F4 with replacement of 7.5 and 10%, were those that presented an acceptability similar to the control ( $p > 0.05$ ). Nuggets made with the highest percentage of chickpea flour (10%) had a higher content of protein, folic acid, fiber, iron and zinc than the control food, so the meat product made with chickpea flour is highly accepted and constitutes a new nutritional alternative suitable for celiac.

**Keywords:** celiac population, gluten-free meat product, sensory evaluation, food composition tables, nutritional value, acceptability.

---

**\*Mara Cristina Romero:** *Labora en el Instituto de Investigaciones en Procesos Tecnológicos Avanzados (INIPTA-CONICET). Ingeniera en Alimentos de la Universidad Nacional del Nordeste (2004). Doctora en Alimentos. Orientación en Ingeniería de la Universidad Nacional Del Chaco Austral (2014). Profesora Adjunta de la carrera de Ingeniería en Alimentos desde 2015. Investigadora Asistente de CONICET desde 2016. Directora de proyectos de investigación, tesis de grado y posgrado. Docente de posgrado. Miembro de la Unidad de Vinculación Tecnológica de la UNCAUS.*

### **INTRODUCCIÓN**

La celiaquía puede presentar sintomatología digestiva amplia y variada, como también extradigestiva, condicionando a las personas que la padecen a llevar una dieta libre de péptidos derivados de las proteínas provenientes del trigo, avena, cebada y centeno, ya que éste es el único tratamiento disponible (1).

En Argentina, una de cada cien personas es celíaca, sin considerar todas las personas que padecen esta enfermedad asintómicamente, se estima que cada un celíaco diagnosticado hay ocho sin diagnosticar. Quienes presentan alguna de estas patologías no pueden optar por la gran cantidad de alimentos que la industria ofrece, ya que en su mayoría contienen trigo o derivados de este (2).

Debido a lo anterior, la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica elaboró un listado de alimentos libres de gluten disponibles en nuestro país. Sin embargo, estos no se encuentran en los mercados de todas las provincias y son de alto costo, lo que dificulta el proceso de compra (3). La elaboración de este tipo de alimentos es un gran desafío, ya que se debe reemplazar en los alimentos la funcionalidad del gluten, empleando insumos que no lo contengan; además nutricionalmente el interés se centra en el desarrollo de alimentos aptos para celíacos con ingredientes nutritivos como fibra, grasas saludables, proteínas, minerales y vitaminas.

En este sentido, la demanda de productos cárnicos saludables evolucionó en los últimos años, sumado a la disminución del tiempo destinado a la preparación de comidas, lo que llevó a un aumento en el consumo de alimentos preparados o semi listos, entre los cuales podemos encontrar los bocaditos de pollo (4). Los bocaditos de pollo son elaborados sobre la base de carne de pollo que se conserva a temperatura de congelación por períodos no mayores a seis meses, y que por sus características son considerados un producto semilisto (5). En estos productos, la cantidad y tipo de aditivos empleado son importantes, ya que influyen en el color y las propiedades tecnológicas, como el rendimiento y la textura. La harina de trigo es uno de los ingredientes más utilizados, variedad de productos como salchichas, hamburguesas de pollo o bocaditos de pescado y pollo debido a su alta capacidad para retener agua y grasas (6). Sin embargo, el uso de esta harina hace que los productos cárnicos no sean aptos para celíacos.

La harina obtenida a partir de cereales o legumbres, como arroz, amaranto, quinua, lenteja, avena, o garbanzo, además de ser naturalmente libre de gluten, son alternativas nutritivas para el reemplazo de la harina de trigo en alimentos cárnicos por su alto contenido de proteínas, fibra, grasas saludables y micronutrientes (7-9). Debido al potencial nutricional y funcional de la harina de garbanzo, el objetivo del presente trabajo fue estu-

diar los cambios en las características sensoriales y nutricionales de bocaditos de pollo elaborados con distintas concentraciones de la misma.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las formulaciones a desarrollar se elaboraron con pechuga y piel de pollo, huevos, condimentos, agua, sal, harina de arroz, de garbanzo y rebozador libre de gluten, los que se adquirieron en una dietética local. El producto cárnico fue preparado en una cocina libre de gluten, bajo estrictas normas de higiene y buenas prácticas de manufactura. La cantidad de harina de garbanzo se estimó a partir de lo establecido en el artículo 285 inciso 6 del Código Alimentario Argentino (CAA) (10). Dicho artículo establece que está permitido agregar sin declaración en las conservas de origen animal no más del 10 % de materias amiláceas.

A partir de una receta tradicional de bocaditos de pollo con harina de arroz (control), se elaboraron cuatro formulaciones con harina de garbanzo (F1, F2, F3 y F4) como se muestra en la Tabla 1.

La carne de pollo fue previamente cortada en fragmentos, eliminándose la grasa, se trituró el pollo en una procesadora eléctrica (Philips 7630, 600 W). La piel de pollo fue procesada con una minipimer (Ken Brown) hasta obtener una pasta homogénea. Al pollo procesado se le agregó la pasta de piel de pollo, huevo batido, agua y los ingredientes secos (harina de arroz, harina de garbanzo, sal, condimentos) en cantidades adecuadas y se procedió a mezclar en la procesadora.

Luego, la pasta formada se laminó, extendiéndose en una bandeja de aluminio y se llevó a congelación (-18 °C) durante 24 h, transcurrido ese tiempo se procedió a cortar los bocaditos con cortante metálico de 4 cm de diámetro. La pasta moldeada anteriormente se rebozó con huevo batido y rebozador sin derivados de trigo, avena, cebada y centeno (TACC).

Los bocaditos formados se llevaron al congelador 24 h, luego se cocinaron, en placas previamente aceitadas, en un horno eléctrico (200 °C) hasta alcanzar una temperatura interna de 72 °C en el centro térmico de las muestras. Por último, una vez retirados del horno, los bocaditos fueron colocados en bandejas de aluminio descartables para mantener el calor y posteriormente ser servidos a los evaluadores (Fig. 1).

**Tabla 1. Composición de las distintas formulaciones elaboradas**

Ingrediente	Cantidades				
	C	F1	F2	F3	F4
Pechuga de pollo (g)	626	626	626	626	626
Agua (g)	69	69	69	69	69
Piel de pollo (g)	100	100	100	100	100
Harina de arroz (g)	100	75	50	25	0
Harina de garbanzo (g)	0	25	50	75	100
Huevo (g)	83	83	83	83	83
Condimento (g)	10	10	10	10	10
Sal (g)	12	12	12	12	12

C: control elaborado con 100 % harina de arroz; F1: 2,5 % de harina de garbanzo; F2: 5 % de harina de garbanzo, F3: 7,5 % de harina de garbanzo, F4: 10 % de harina de garbanzo.



**Fig. 1. Bocaditos de pollo con distintos agregados de harina de garbanzo, envasados en bandejas de aluminio listos para ser servidos a los evaluadores luego de la cocción.**

La evaluación sensorial es el principal ensayo empleado en la industria alimentaria para determinar la aceptabilidad de los consumidores frente a nuevos productos. Así, la aceptabilidad general de los bocaditos se determinó en términos de jugosidad, terneza, color, sabor, olor, aceptabilidad general e intención de compra. Dicha evaluación se realizó con 30 catadores no entrenados (de los cuales el 80 % eran mujeres con un rango de edad de 20 a 65 años), quienes aceptaron

voluntariamente participar del ensayo, mediante convocatoria realizada en redes sociales. Debido al aislamiento social y preventivo la evaluación sensorial se llevó a cabo en Dirección de Bromatología de Pcia. Roque Sáenz Peña, con todas las medidas preventivas para la Covid-19. Antes de iniciar el ensayo, los catadores se ubicaron separadamente uno del otro, mediante cabinas portátiles, además se les informó la composición de ingredientes de los productos, como prevención

de intolerancias y alergias alimentarias (11). Las muestras fueron codificadas y en forma aleatoria (12), en platos blancos de plástico junto con una galletita sin sal y un vaso de agua. Los catadores determinaron el grado de aceptación de los bocaditos mediante una escala hedónica de cinco puntos, desde 1 (me disgusta mucho) hasta 5 (me gusta mucho) (7).

El cálculo del valor energético, contenido de carbohidratos, proteínas, grasas, fibra alimentaria, sodio, hierro, ácido fólico y zinc en 102 g del alimento, que se corresponden con la porción equivalente a seis bocaditos de pollo, similar a las porciones ofrecidas por el mercado, se realizó mediante tablas de composición química de alimentos (13, 14).

Los resultados de la evaluación sensorial se recogieron como la media y desviación estándar, analizándose la varianza simple con el programa Statgraphics Plus,

mediante comparaciones múltiples, usando la prueba HSD de Tukey, con un nivel de significancia para  $p \leq 0,05$  entre las formulaciones (15).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Fig. 2 muestra los resultados del análisis de los atributos de las distintas muestras en la evaluación sensorial realizada. Se pudo observar que las formulaciones F3 y F4, con reemplazo de 7,5 y 10 % de harina de garbanzo, respectivamente, fueron las que presentaron una aceptabilidad similar al control por parte de los catadores; las puntuaciones obtenidas fueron  $4,23 \pm 0,51$  para F3;  $4,13 \pm 0,81$  para F4 y  $4,03 \pm 0,85$  para C, respectivamente ( $p > 0,05$ ). Lo anterior se ve reflejado en las puntuaciones de otros atributos evaluados, siendo los valores para ternura  $3,95 \pm 0,15$  y jugosidad  $3,93 \pm 0,05$  para F3 y para ternura  $3,90 \pm 0,05$  y jugosidad  $3,89 \pm 0,25$  para F4; respectivamente, no encontrándose

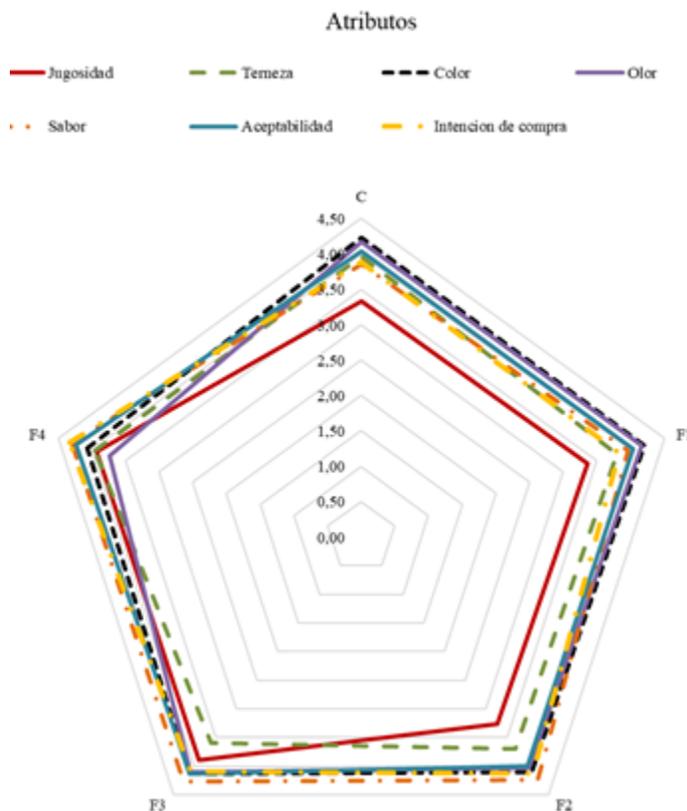


Fig. 2. Análisis de los atributos de las distintas muestras. Control (C); F1 (2,5 % de HG); F2 (5 % de HG); F3 (7,5 % de HG); F4 (10 % de HG).

diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) con los valores obtenidos en la muestra control para terneza ( $3,97 \pm 0,35$ ) y jugosidad ( $3,85 \pm 0,55$ ).

No se observan diferencias ( $p > 0,05$ ) en las puntuaciones obtenidas para el sabor ( $4,27 \pm 0,11$ ) para F3 y F4 ( $4,30 \pm 0,21$ ), así como para el atributo intención de compra (F3:  $4,10 \pm 0,15$ ; F4:  $4,33 \pm 0,31$ ), siendo la puntuación recibida mayor al control para ambos atributos ( $p \leq 0,05$ ). Por lo que se puede deducir que los agregados de 7,5 y 10 % de harina de garbanzo tienen una buena aceptación. Estos resultados coinciden con lo informado por otros autores (16), en salchichas elaboradas con harina de garbanzo, quienes reportaron que las muestras con 9 % de harina de garbanzo fueron las más aceptadas por los catadores. Los evaluadores no detectaron diferencias ( $p \leq 0,05$ ) en bocaditos elaborados con 3, 4 y 5 % de harina de chífa, calificando como -me gusta mucho- a la formulación con 5 % (17). Asimismo, la evaluación sensorial de productos elaborados con harina de amaranto tuvo una aceptabilidad positiva, lo que se puede atribuir a la textura y jugosidad (15).

La Tabla 2 informa el valor nutricional de los distintos productos, calculado con las tablas de composición de alimentos indicadas anteriormente. Los bocaditos de

mayor aceptabilidad elaborados con el mayor porcentaje de harina de garbanzo (10 %) presentaron un mayor contenido de proteínas, ácido fólico, fibra, hierro y zinc que el alimento control. Esto se puede observar también con el porcentaje de valor diario que cubren dichas formulaciones, mientras que el control cubre 2 %, la formulación con mayor agregado de harina de garbanzo cubre 5 %. Estos son nutrientes sumamente importantes para el adecuado funcionamiento del intestino, crecimiento en bebés, niños y adolescente y para la prevención de anemias en todas las edades.

Durante el proceso de elaboración de bocaditos con harina de garbanzo se encontró que la dureza de las pastas cárnicas iba aumentando a medida que se incrementaba el porcentaje de agregado de harina de garbanzo, volviéndose más consistentes y fáciles de manejar. Investigadores al analizar los efectos fisicoquímicos de la harina de garbanzo en salchichas tipo Frankfurt, encontraron que la dureza en las salchichas aumentaba cuando mayor era el porcentaje de harina agregada, no obstante, bajas concentraciones de harina de garbanzo disminuyen la dureza de la salchicha en relación con el control (18).

**Tabla 2. Información nutricional de la formulación con 5; 7,5 y 10 % de harina de garbanzo en reemplazo de harina de arroz**

	C (0 %)	%VD	F3 (5 %)	%VD	F4 (7,5 %)	%VD	F5 (10 %)	%VD
Valor energético (kcal)	266	13	268	13	269	13	270	13
Carbohidratos (g/100 g)	17	6	16,2	5	15,7	5	15,2	5
Proteínas (g/100 g)	18	24	18,4	25	18,8	25	19,3	26
Grasas totales (g/100 g) de las cuales:	14	25	14,4	26	14,5	26	14,6	27
Saturadas	2,17	10	2,2	10	2,2	10	2,2	10
Trans	0,03	-	-	-	-	-	-	-
Monoinsaturadas	2,70	-	2,8	-	2,8	-	2,8	-
Polinsaturadas	2,16	-	2,3	-	2,4	-	2,4	-
Colesterol (g/100 g)	104	-	104	-	104	-	104	-
Fibra (g/100 g)	0,49	2	0,9	4	1,1	4	1,3	5
Sodio (mg)	89,2	4	92,4	4	94	4	95,7	4
Hierro (mg)	1,3	10	1,8	13	1,8	13	1,8	13
Ácido fólico ( $\mu$ g)	3,4	1	47,6	12	47,6	12	47,6	12
Zinc (mg)	1,1	1	1,2	17	1,3	18	1,3	19

VD: valores diarios con base a una dieta de 2 000 kcal u 8 400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas. Porción: 102 g = 6 bocaditos.

Como se puede observar, la composición nutricional de las muestras varía al incrementar la cantidad de harina de garbanzo, incrementándose proporcionalmente el contenido de nutrientes, principalmente carbohidratos, proteínas, grasas poliinsaturadas, fibra y hierro. La calidad de productos cárnicos se puede mejorar con harina de garbanzo sola o en combinación con otros ingredientes, debido a su capacidad de retener fluidos (19, 20). Asimismo, se pueden elaborar derivados de pollo con harinas no convencionales que poseen alto valor nutricional y aceptación por parte de los consumidores (21, 22). En cuanto al uso de harinas, se ha reportado que la harina de yuca puede emplearse en la elaboración de hamburguesas en 75 % sin afectar las características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas del producto (23). Asimismo, investigadores afirman que se pueden emplear harinas no convencionales como la de malanga en la elaboración de productos cárnicos, por sus propiedades fisicoquímicas (24).

Se requiere comprobar el valor nutricional de las muestras mediante técnicas oficiales y realizar el análisis de la biodisponibilidad de ácido fólico, hierro y ácidos grasos proveniente de la harina de garbanzo en el producto optimizado, así como la calidad microbiológica del producto elaborado, esto podrá llevarse a cabo cuando se oficialicen los protocolos de retorno a las universidades. Completar la evaluación del producto en cuanto a su vida útil permitirá escalar su producción a nivel industrial, ya que los resultados de la evaluación sensorial muestran la existencia de un mercado potencial.

## REFERENCIAS

1. Cori ME, Techeira N, Martínez S, Rodríguez I. Evaluación química, microbiológica y sensorial de bocaditos de pollo para personas con condición celíaca. *Rev Fac Agron (UCV)* 2016; 42(2):75-81.
2. Ministerio de Salud Pública. Argentina. Documento de consenso de enfermedad celíaca. Disponible en: [https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000001142cnt-documento\\_de\\_consenso\\_2017.pdf](https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000001142cnt-documento_de_consenso_2017.pdf). Acceso 8 septiembre 2021.
3. ANMAT. Encuesta sobre prácticas y percepciones de la comunidad celíaca acerca de los alimentos libres de gluten. Disponible en: [https://back.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat\\_informe\\_encuesta\\_alg\\_2020\\_actualizado.pdf](https://back.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_informe_encuesta_alg_2020_actualizado.pdf). Acceso 8 septiembre 2021.
4. Oliveira D, Coelho A, Burgardt V, Hashimoto E, Lunkes A, Marchi J, Tonial, I. Alternativas para um produto carneo mais saudável. *Braz J Food Technol Campinas* 2013; 16(3):163-74.
5. Bonato P, Perlo F, Teira G, Fabre R, Kueider S. Bocaditos formulados con carne de ave mecánicamente recuperada y lavada: estabilidad durante el almacenamiento en congelación. *Cienc Tecnol Aliment* 2006; 5(2):112-7.
6. Ranathunga RAA, Jayawardena BC, Gunasekara GTN. Effect of different extenders on physical, chemical and sensory characteristics of sausage production. *Int J Inf Res Rev* 2015; 2:1311-4.
- 7- Gao X, Zhang W, Zhou G. Effects of glutinous rice flour on the physiochemical and sensory qualities of ground pork patties. *LWT Food Sci Technol* 2014; 58:135-41.

## CONCLUSIONES

Los resultados indican que el producto cárnico elaborado con harina de garbanzo es altamente aceptado y constituye un alimento de alto valor nutricional, alto en carbohidratos complejos, rico en proteínas y grasas, con buen aporte de micronutrientes como ácido fólico, hierro y zinc y mejor contenido de fibra que el alimento control. Además, resulta en una nueva alternativa nutritiva apta para celíacos, que no sólo responde a la gran demanda de estos alimentos, sino también contribuye a la salud de los consumidores. El producto cárnico elaborado con 10 % de harina de garbanzo tuvo alta aceptabilidad e intención de compra por parte de los consumidores, los cuales demostraron valores positivos en cuanto a sabor y jugosidad.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Chaco Austral y a la Dirección de Bromatología de la Municipalidad de Presidencia Roque Sáenz Peña por permitirnos llevar a cabo la investigación bajo los protocolos de higiene y Covid-19.

8. Pereira J, Zhou G, Zhang W. Effects of rice flour on emulsion stability, organoleptic characteristics and thermal rheology of emulsified sausage. *J Food Nutr Res* 2016; 4:216-22.
9. Ramos Diaz JM, Suuronen JP, Deegan KC, Serimaa R, Tuorila H, Jouppila K. Physical and sensory characteristics of corn-based extruded snacks containing amaranth, quinoa and kañiwa flour. *LWT - Food Sci Technol* 2015; 64:1047-56.
10. Código Alimentario Argentino. Capítulo VI. Artículos: 247 al 519 - Alimentos Cárneos y Afines. Actualizado al 02/2021. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa\\_cap\\_vi\\_feb2021.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa_cap_vi_feb2021.pdf). Acceso 8 septiembre 2021.
11. Schrotlin RM, Secchi CM. Producto alimenticio elaborado a base de harina de algarroba y mijo adecuado para personas con intolerancia al gluten. *Actualización en Nutrición* 2018; 19(4):113-21.
12. Sampere S, Sánchez N, Valerías L, Hoffer, M, Vázquez MB. Desarrollo y aceptabilidad de bocaditos de sabor para adultos mayores. *Actualización en Nutrición* 2014; 15(4): 99-106.
13. Universidad Nacional de Luján. Disponible en: <http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/Tablas/Tabla.htm>. Acceso 8 septiembre 2021.
14. Nutrinfo. (2021). Composición de alimentos. <https://www.nutrinfo.com/vademecum>. Acceso 8 septiembre 2021.
15. Britez MG, Rolhaiser FA, Romero AM, Romero MC. Incorporating amaranth flour to obtain low-fat meat snacks. *Enfoque UTE* 2020; 11(3):35-45.
16. Alvarez-Ochoa B V, Montesdeoca JP. Elaboración de salchichas tipo Viena enriquecidas con harina de garbanzo (*Cicer arietinum* L) de la variedad Kabuli. Facultad de Ciencias Químicas Carrera de Ingeniería Química, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador; 2020.
17. Dávalos CLM. Desarrollo de bocaditos de bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) bajos en calorías y con la adición de chía (*Salvia hispanica*) como antioxidante. Universidad Nacional de San Agustín, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera. Arequipa, Perú; 2016.
18. Becerril-Ibarra OA, Sosa-Morales ME, Rodríguez Hernández G, Gómez-Salazar JA. Efecto de la concentración de harina de garbanzo en las propiedades fisicoquímicas de salchicha tipo Frankfurt durante su almacenamiento. *IDCyTA* 2019; 4:686-94. Disponible en: <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume4/4/7/96.pdf>.
19. Torres LL, Montero PM, Martelo RJ. Effect of chickpea flour addition (*Cicer arietinum* L.) in cooking losses during blanching of chorizos. *Contemp. Eng. Sci.* 2018; 11(36):1781-87.
20. Rezaei, R, Nasrin Z, Aghajani A. Pre-gelatinized starch potato and chickpea flour impact on the physical and chemical properties hamburger meat by 60 percent during the storage. *J Innov Food Sci Technol* 2019; 11(2):143-51.
21. Motamedi A, Vahdani M, Baghaei H, Borghei, MA. Considering the physicochemical and sensorial properties of momtaze hamburgers containing lentil and chickpea seed flour. *Nut Food Sci Res* 2015; 2(3):55-62.
22. Ma'ruf W, Rosyidi D, Radiati LE, Purwadi P. Physical and organoleptic properties of chicken nugget from domestic chicken (*Gallus domesticus*) meat with different corn flours as filler. *Res J Life Sci* 2019; 6(3):162-71.
23. Pérez J, Hernández U, Santos R, Brito Y, Martínez R. Efecto de la harina de yuca sobre la calidad de una hamburguesa. *Cienc Tecnol Aliment* 2017; 27(1):54-7.
24. Venegas-Fornias O, Hernández-López U. Utilización de harina y almidón nativo de malanga en productos cárnicos. *Cienc Tecnol Aliment* 2020; 30(2):58-77.