

Aprovechamiento de los subproductos del camarón (*Litopenaeus Vannamei*) para el desarrollo de un sazónador de mariscos

*Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola
"Julia Hill de O'Sullivan", Universidad Dr. José Matías Delgado*

Martínez-Villeda, Karen Mariela¹, Morales-Ramos, Lílana Madaí², Gutiérrez, Milady Alejandra³

Resumen

El objetivo general fue desarrollar un sazónador de mariscos a partir de los desechos del camarón, cumpliendo la función como sustituto de los sazónadores convencionales. Para esto, se mezcló la harina de cabeza, caparazón y cola de camarón con especias, en diferentes proporciones para dar origen a tres formulaciones del sazónador. Previamente a su utilización en los análisis sensoriales, el sazónador de mariscos fue sometido a un análisis microbiológico para determinar si era apto para el consumo humano, obteniendo así resultados favorables. Posteriormente las tres formulaciones elaboradas del sazónador de mariscos, se sometieron a un análisis sensorial con un cierto número de panelistas no entrenados para determinar el grado de aceptación. Determinando así que la formulación mayormente aceptada fue la que contenía un 35 % de harina. Por consiguiente, dicha formulación, se sometió a un segundo análisis sensorial con nuevos panelistas no entrenados para evaluar los atributos del sazónador de mariscos a través de una prueba de grado de satisfacción. Además, se llevó a cabo un análisis bromatológico para determinar el valor nutricional del producto final.

Palabras clave:

sazónador de mariscos, subproductos, camarón.

Abstract

The general objective is to develop a seafood seasoning from shrimp waste, serving as a substitute for conventional seasonings. For this purpose, a quality elaboration process was carried out to obtain shrimp head, shell and tail meal, which was added together with a series of spices to give rise to three formulations of the seafood seasoning. Prior to its use in sensory analysis, the seafood seasoning was subjected to a microbiological analysis to determine if it was fit for human consumption, obtaining favorable results. Subsequently, the three prepared formulations of the seafood seasoning were subjected to a sensory analysis with a number of untrained panelists to determine the degree of acceptance. It was determined that the most accepted formulation was the one containing 35 % flour. Consequently, this formulation was subjected to a second sensory analysis with new untrained panelists to evaluate the attributes of the seafood seasoning through a satisfaction test. In addition, a bromatological analysis was carried out to determine the nutritional value of the final product.

Keywords:

seafood seasoning, by-products, shrimp.

¹ Ingeniera en Alimentos, Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola. Universidad Dr. José Matías Delgado. E-mail: villedakaren98@gmail.com

² Ingeniera en Alimentos, Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola. Universidad Dr. José Matías Delgado. E-mail lilimadai729@gmail.com

³ Ingeniera en Alimentos, Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola. Universidad Dr. José Matías Delgado. E-mail milady88.mag@gmail.com

Introducción

La producción mundial del camarón alcanzó los 5.03 millones de toneladas en el 2020 y se espera que crezca hasta 7.28 millones de toneladas para el 2025 (Prakash, Santivarangkna, Singh, Benjakul, 2020, p. 1). Se estima que, un 40 % del manejo de camarón son desperdicios de cabeza, caparazón y cola, a los cuales no se les da ninguna utilización posterior, dando como resultado únicamente generación de desechos (Perlera y otros, 2017, p. 74).

Es así como surge la importancia de buscar una alternativa para dar un manejo posterior a los desechos elaborando una harina de cabeza, caparazón y cola de camarón, utilizándose como ingrediente principal para el desarrollo de un sazónador de mariscos, conocido por ser similar en composición nutricional a las harinas derivadas de la industria pesquera, ya que, estos son ricos en nutrientes y pueden incorporarse nuevamente a la cadena alimenticia humana, además de los beneficios económicos que aporta junto con la producción del camarón y su industrialización.

Por último, hay que destacar que la alternativa expuesta, es innovadora y diferente en comparación de los sazónadores convencionales que se encuentran en el mercado, pudiéndose considerar como una de las opciones existentes para poder contribuir a minimizar la contaminación ambiental que generan estos desechos por el consumo de la carne del camarón. Es importante mencionar, que esta alternativa presentada no solo es una ayuda al medio ambiente, sino

también remarcar que presentamos una tecnología que ayuda a realzar los sabores en el ámbito gastronómico.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló empleando un método mixto, debido a que contiene componentes del método experimental, por el desarrollo del sazónador de mariscos realizado y componentes del método cuantitativo, puesto que fue necesario llevar a cabo una comprobación de manera numérica para concluir con la aceptabilidad y la evaluación de los atributos del producto.

Se delimitó la zona geográfica tomando en cuenta el municipio de San Francisco Menéndez, Ahuachapán (obtención de los desperdicios de camarón y realización de análisis sensorial de aceptación) y el municipio de San Salvador, San Salvador (realización de análisis de grado de satisfacción).

Los análisis sensoriales se llevaron a cabo con 50 panelistas no entrenados dentro de los grupos etarios adulto-joven (18-34 años) y adulto (35-54 años). Empleando en este caso un muestreo no probabilístico, específicamente por cuotas.

Materia prima

Para el desarrollo del sazónador de mariscos se emplearon los siguientes ingredientes:

- Harina de cabeza, caparazón y cola de camarón
- Sal refinada Yodada
- Cebolla en polvo
- Cilantro en polvo

- Ajo en polvo
- Tomate en polvo
- Achiote en polvo
- Orégano en polvo
- Pimienta negra en polvo
- Ácido cítrico

Cabe resaltar que, para llevar a cabo dicho análisis, en primer lugar, se obtuvo toda la materia prima que se utilizaría: harina de cabeza, caparazón y cola de camarón e ingredientes complementarios, de los cuales tres de ellos se obtuvieron de forma artesanal (cebolla, ajo y tomate) y los restantes (sal refinada yodada, cilantro, achiote, pimienta negra, orégano y ácido cítrico) se obtuvieron a través de una compra.

Las dimensiones del trabajo de investigación de manera experimental son las siguientes:

Etapas 1: obtención del camarón directamente de la camaronera ubicada en el municipio de San Francisco Menéndez, Ahuachapán, los cuales se procesaron para extraer los desperdicios y elaborar la harina de cabeza, caparazón y cola de camarón.

Etapas 2: obtención de los ingredientes complementarios, mediante una compra directa y para algunos de ellos en forma de polvo, mediante la aplicación de la reducción de tamaño.

Posteriormente a la obtención de estos, el desarrollo del sazón de mariscos y la elaboración de un análisis microbiológico para determinar si el producto es apto para el consumo humano.

Etapas 3: elaboración de tres formulaciones con diferentes porcentajes de harina, las cuales se sometieron al análisis sensorial de aceptación, haciendo uso del programa

IBM SPSS versión 21 se determinó cuál de las tres formulaciones fue la mayormente aceptada por los panelistas.

Etapas 4: La muestra mayormente aceptada se sometió a un análisis bromatológico para determinar su aporte nutricional y posteriormente se realizó un análisis sensorial de grado de satisfacción para determinar las valoraciones de las características organolépticas del sazón de mariscos brindadas por los panelistas no entrenados.

Elaboración de harina de cabeza, caparazón y cola de camarón

Para elaborar la harina se contó con un peso de 3,832 gramos de desechos, los cuales se separaron en dos recipientes, en uno de ellos se colocaron las cabezas y en el otro los caparazones y colas. Se realizó el proceso de lavado con agua potable, escurrido y desinfección (3 gotas de lejía al 5 % de hipoclorito de sodio por cada litro de agua, sumergiendo las cabezas por 5 minutos y caparazones-colas por 3 minutos).

Posteriormente se realizó el escaldado por inmersión, con agua a ebullición (100 °C), por un tiempo de 10 minutos en el caso de las cabezas y 8 minutos para caparazones-colas. Luego se procedió al escurrido y pesado.

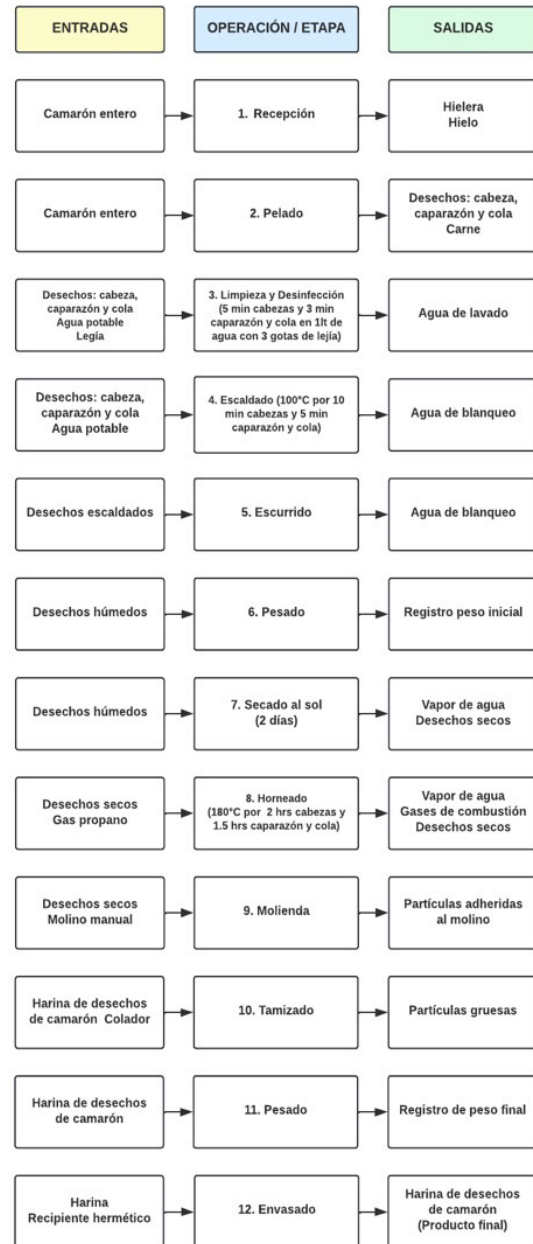
El proceso de secado consistió en exponer los desechos al sol por dos días, colocando los desperdicios en bandejas de aluminio de cocina y cubriéndolas con una tela transparente con agujeros, permitiendo el paso de la luz solar, una buena circulación del aire e impidiendo el ingreso de insectos. Pasado el proceso de secado se realizó el horneado a una temperatu-

ra de 180 °C por un tiempo de 2 horas en el caso de las cabezas y 1 hora 30 minutos en el caso de caparazones-colas, hasta obtener una textura crujiente y porosa.

Es importante realizar la separación de los subproductos, ya que cuentan con características diferentes, como peso, musculatura como los ojos en la cabeza, vitaminas, sales, como el carbonato de calcio y las proteínas, entre otros; Perlera de Escalate et al., (2017) menciona la importancia de su separación en el sentido de evitar, durante el proceso de secado, la desnaturalización de las proteínas, al igual de la importancia del escaldado que su finalidad es remover el número de microorganismos patógenos o no, que llegan a estar presentes en la superficie del exoesqueleto y la cabeza.

La reducción de tamaño se realizó con un molino de discos manual seguido de un tamiz para retener las partículas gruesas siendo procesadas hasta la obtención de polvo, resultando 1,182 g de harina, envasada en bolsas plásticas dentro de un recipiente hermético, para su almacenamiento en un lugar fresco y seco.

Figura 1: Proceso de elaboración de harina de cabeza, caparazón y cola de camarón



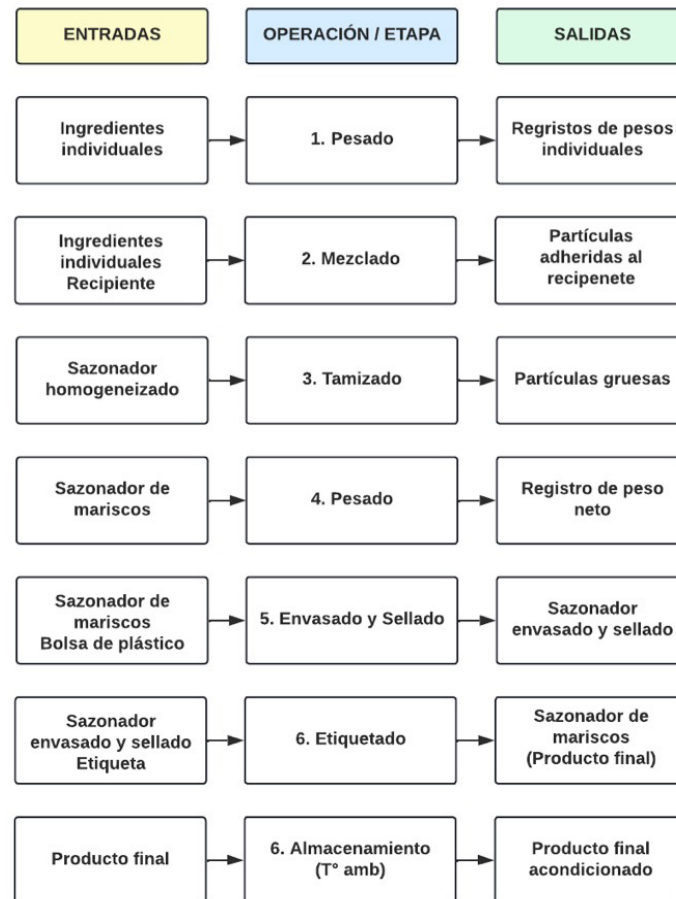
Nota. Método artesanal planteado por el equipo de investigación.

El proceso de elaboración de harina de cabeza, caparazón y cola de camarón se decidió realizarlo de forma artesanal ya que este se considera un método de producción manual tal y como se ha ido explicando, utilizando herramientas y técnicas tradicionales, buscando así la calidad y originalidad del producto final.

Elaboración del sazónador de mariscos

Cada uno de los ingredientes en polvo fue pesado utilizando una balanza digital, posteriormente se realizó la mezcla de los ingredientes, luego se realizó el tamizado para obtener partículas de tamaño uniforme. El envasado se llevó a cabo en bolsas flexibles, con un peso neto de 10 gramos de sazónador, y se almacenaron en un lugar fresco, seco y a temperatura ambiente.

Figura 2: Proceso de elaboración del sazónador de mariscos



Nota. Método artesanal planteado por el equipo de investigación.

Formulaciones

Se realizaron tres formulaciones adicionando tres porcentajes de harina diferentes.

Tabla 1: Formulación 1: con 35 % de harina de desechos de camarón

Ingredientes	Masa (g)	%
Harina de cabeza, caparazón y cola de camarón	28.0	35.0
Sal refinada yodada		
Cebolla en polvo	12.0	15.0
Cilantro en polvo	9.6	12.0
Ajo en polvo	8.8	11.0
Tomate en polvo	8.0	10.0
Achiote en polvo	7.2	9.0
Pimienta negra en polvo	1.6	2.0
Orégano en polvo	1.6	2.0
Ácido cítrico	1.6	2.0
Total	80	100

Nota. Formulación con 35 % de harina de cabeza, caparazón y cola de camarón, planteada por el equipo de investigación.

Tabla 2: Formulación 2: con 25 % de harina de desechos de camarón

Ingredientes	Masa (g)	%
Harina de cabeza, caparazón y cola de camarón	20.0	25.0
Sal refinada yodada		
Cebolla en polvo	12.0	15.0
Cilantro en polvo	11.2	14.0
Ajo en polvo	10.4	13.0
Tomate en polvo	9.6	12.0
Achiote en polvo	8.0	10.0
Pimienta negra en polvo	2.4	3.0
Orégano en polvo	2.4	3.0
Ácido cítrico	2.4	3.0
	1.6	2.0
Total	80	100

Nota. Formulación con 25 % de harina de cabeza, caparazón y cola de camarón, planteada por el equipo de investigación.

Tabla 3 Formulación 3: con 15 % de harina de desechos de camarón

Ingredientes	Masa (g)	%
Harina de cabeza, caparazón y cola de camarón	12.0	15.0
Sal refinada yodada		
Cebolla en polvo	12.0	15.0
Cilantro en polvo	12.8	16.0
Ajo en polvo	12.0	15.0
Tomate en polvo	11.2	14.0
Achiote en polvo	10.4	13.0
Pimienta negra en polvo	3.2	4.0
Orégano en polvo	3.2	4.0
Ácido cítrico	1.6	2.0
	1.6	2.0
Total	80	100

Nota. Formulación con 15 % de harina de cabeza, caparazón y cola de camarón, planteada por el equipo de investigación.

Elaboración de análisis sensorial 1

Se seleccionaron 25 panelistas no entrenados residentes del municipio de San Francisco Menéndez, Ahuachapán para realizar la evaluación sensorial de las tres formulaciones del sazónador de mariscos en muestras de camarones guisados, para este fin se proporcionó un instrumento de evaluación (escala hedónica) para que cada uno calificara, de acuerdo con su criterio, si las muestras presentadas les agradaba o no, resultando de mayor aceptación la formulación 1.

Elaboración de análisis sensorial 2

La prueba se realizó con 25 panelistas no entrenados residentes del municipio de San Salvador, San Salvador para obtener información sobre los atributos sensoriales de la formulación aceptada en el análisis sensorial 1, preparándose muestras de camarones fritos. Se proporcionó el instrumento (escala hedónica) y cada panelista brindó su calificación sobre los atributos: apariencia, color, olor, sabor y textura. En este caso, se evaluó la apariencia para poder conocer cómo se comportaba el sazónador al momento de la cocción y si este era disuelto completamente; por otra parte, la textura se evaluó para conocer alguna sensación de arenosidad por el contenido de subproductos de camarón que contenía, sin embargo, este no fue el caso.

Es importante destacar que, se tomó la decisión de llevar a cabo dos análisis sensoriales por el hecho que no era necesario conocer los atributos de las formulaciones no aceptadas, por tanto, en el segundo análisis sensorial que se realizó se evaluaron exclusivamente los atributos de la formulación del sazónador aceptado.

Análisis microbiológico del sazónador de mariscos

Para la realización del análisis microbiológico del sazónador de mariscos se tomó al azar una de las tres formulaciones, en este caso, se eligió la formulación 1.

En este caso, se recolectó una muestra representativa de 300 gramos de la formulación 1 del sazónador de mariscos, para ser trasladada en bolsa hermética al Laboratorio de Tecnología de Alimentos del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) La muestra representativa fue un requerimiento por parte del Laboratorio, sin embargo, según el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.04.50:17, para el subgrupo de alimento 9.1: Pescados, productos marinos y de agua dulce, crudos, refrigerados y congelados, incluidos moluscos, crustáceos y equinodermos, empacados, establece 5 muestras del producto.

Tomando en cuenta el RTCA 67.04.50:17 (Codex Alimentarios, 2017), subgrupo de alimento 9.1: Pescados, productos marinos y de agua dulce, crudos, refrigerados y congelados, incluidos moluscos, crustáceos y equinodermos, empacados, se indica la realización de determinación de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. y *Vibrio cholerae toxígeno 01/0139*, de los cuales, por falta de insumos del Laboratorio antes mencionado, solo se llevaron a cabo el respectivo análisis microbiológico de determinación de *Salmonella* spp. y *Escherichia coli*, en placas listas para la toma de muestras, obteniendo ausencia de ambos microorganismos en el producto final (ver Tabla 4).

Sin embargo, el análisis microbiológico tuvo que basarse en la categoría 12.0 Grupo

de alimento: Salsas, aderezos y especias, subgrupo 12.2: Especias, hierbas deshidratadas y condimentos, ya que, el producto final es un sazónador de mariscos que contiene una mezcla de ingredientes deshidratados.

Análisis bromatológico del sazónador de mariscos

El análisis bromatológico se realizó a la muestra que superó la prueba de aceptación (Formulación 1) desarrollada por los panelistas no entrenados.

Para dicho análisis, se recolectaron dos muestras representativas de 300 gramos de la formulación 1, es decir, 600 gramos en total de sazónador de mariscos, las cuales, fueron trasladadas al Laboratorio Especializado en Control de Calidad (LECC), en bolsas herméticas selladas al vacío, determinándose la composición de proteína, carbohidratos, grasa, humedad y cenizas, por tanto, se conoció el valor nutricional que posee el producto final (sazónador de mariscos).

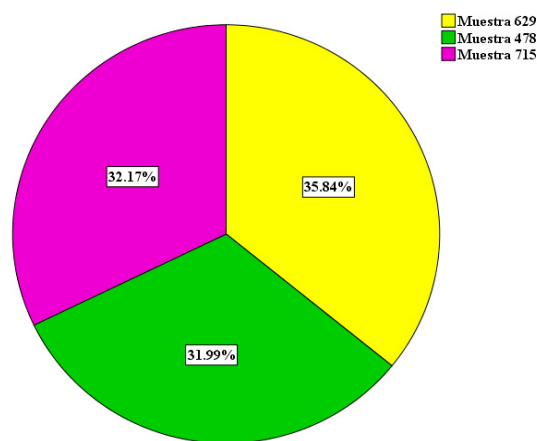
Resultados

Resultados de los análisis sensoriales mediante el programa IBM SPSS

En el siguiente gráfico circular (Figura 1), se muestra que, de las tres formulaciones que fueron analizadas, a través de la prueba de aceptación en muestras de camarones guisados, la formulación 1 (muestra 629), recibió un porcentaje del 35.84 % siendo la de mayor aceptación, la formulación 3 (muestra 715), fue la segunda mejor aceptada por los panelistas con un porcentaje del 32.17 % y, la formulación 2 (muestra 478), fue la que recibió un menor porcentaje de aceptación, pero con poca diferencia en relación a la formulación 3.

Por tanto, se concluye que, la muestra con mayor aceptación por los panelistas fue la formulación 1 (muestra 629). Dicha formulación se tomó como referencia para realizar el análisis sensorial 2, a través de una prueba de grado de satisfacción.

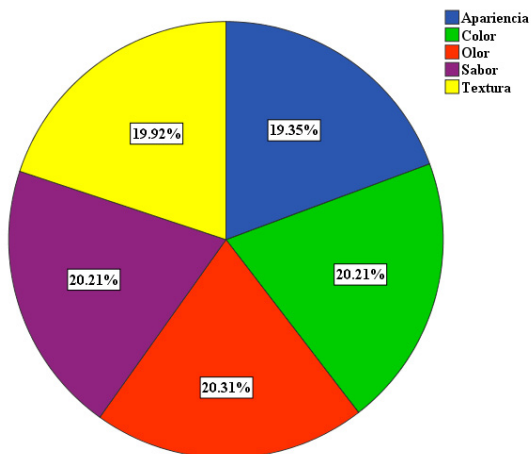
Figura 3: Gráfico resumen de las tres formulaciones presentadas a los panelistas del sazónador de mariscos en la prueba de aceptación



Nota. Gráfico obtenido a partir de los resultados del software IBM SPSS versión 21 (2022).

En la Figura 2, se muestra el gráfico resumen de los atributos evaluados de la formulación más aceptada (formulación 1) del sazónador de mariscos, en muestras de camarones fritos. En donde, se observa que, de los atributos analizados, el olor tiene una significancia mayor con un porcentaje del 20.31 % sobre el resto de ellos, denotando que, dicho atributo se vuelve de mayor preferencia entre los panelistas, por otro lado, el color y el sabor obtuvieron un 20.21 %, seguido de la textura con un 19.92 % y, la apariencia con un porcentaje de diferencia pequeño al atributo anterior recibió el 19.35 %.

Figura 4: Gráfico resumen de los atributos evaluados de la formulación más aceptada del sazónador de mariscos (Formulación 1), en la prueba de grado de satisfacción



Nota. Gráfico obtenido a partir de los resultados del software IBM SPSS (2022).

Resultados del análisis microbiológico

Los resultados microbiológicos obtenidos de la muestra de sazónador de mariscos indicaron una ausencia de *Salmonella* sp y *Escherichia coli*.

Tabla 4: Resultados del análisis microbiológico del sazónador de mariscos.

Parámetro	Resultados	Unidades	Valores Máximos*
Det. de <i>Salmonella</i> sp.	Ausencia	UFC/25g	Ausencia
Det. de <i>Escherichia coli</i>	Ausencia	UFC/g	$\frac{\text{UFC}}{< 3 \text{ NMP/}}$

*RTCA 67.04.50:17, 1 = Grupo 9.0, subgrupo 9.1, 2 = Grupo 9.0

Nota. Elaborada a partir de los resultados obtenidos del análisis microbiológico realizado en el Laboratorio de Tecnología de Alimentos del CENTA.

Resultados del análisis bromatológico

Tabla 5: Resultados del análisis bromatológico del sazónador de mariscos

	Resultados
Carbohidrato Método: Cálculos	64.5 g/ 100 g
Grasa Referencia: AOAC Internacional, 21. ^a Edición, 2019 Método Oficial 991.36 Método: Soxhlet	2.0 %
Proteína Referencia: AOAC Internacional, 19. ^a Edición, 2012 Método 2001.11. Método adaptado y validado por LECC Método: Kjeldahl usando digestión en bloque	27.6 %
Cenizas Método: Gravimétrico	1.0 %
Humedad Referencia: Food Analysis: Analytical and Quality Control Methods for the Food Manufacturer and Buyer. R. Lees, 2. ^a Edición Española Método: Gravimétrico	4.9 %

Nota. Elaborada propia a partir de los resultados obtenidos del análisis bromatológico realizado en el Laboratorio Especializado en Control de Calidad (LECC, 2022).

Los resultados obtenidos muestran que, los carbohidratos presentes en la muestra son 64.5 g/100 g de muestra de sazónador, 2.0 % de grasa, proteína 27.6 %, ceniza 1.0 % y humedad 4.9 %.

Discusión

En la investigación de Perlera y otros (2017), elaboraron tres tipos de harina a base de subproductos de camarón, obtenido de la Bahía de Jiquilisco, El Salvador. Es importante señalar que, a dichas harinas se le realizaron sus respectivos análisis microbiológicos para evaluar la inocuidad de ellas y conocer la efectividad de ciertas etapas del

proceso de elaboración como inhibidor microbiano, obteniendo en sus resultados ausencia de microorganismos patógenos. Por consiguiente, por las buenas características fisicoquímicas de las harinas desarrolladas se elaboraron diferentes tipos de alimentos.

De la misma manera que, en la investigación antes mencionada, en este estudio se aprovecharon los desechos del camarón para la elaboración de harina de cabeza, caparazón y cola de camarón de la especie (*Litopenaeus vannamei*), comúnmente conocido como camarón blanco, utilizando en este caso, camarón de cultivo. Dicha harina fue utilizada como ingrediente principal en el desarrollo de un sazónador de mariscos, realizando tres formulaciones con diferentes porcentajes de harina para evaluar sus características organolépticas y optar por el porcentaje de harina adecuado para dicho producto. Al igual que, Perlera y otros (2017), se le realizó un análisis microbiológico al producto final, obteniendo así ausencia de microorganismos patógenos tanto de *Salmonella* sp. como de *Escherichia coli*, siendo un producto apto y seguro para el consumo humano.

Confirmando nuevamente que, se puede elaborar harinas de desechos de camarón de diferentes tipos, ya sea de cabezas, exoesqueleto, cola o del músculo (carne) que, luego pueden ser utilizadas en la fabricación de diversos alimentos como es, en este caso para el desarrollo de un sazónador de mariscos. Por tanto, es fundamental garantizar que, se cumplan las Buenas Prácticas de Manufactura, así como también las de Higiene, obteniendo como resultado un producto final inocuo y seguro para el consumo huma-

no, para esto, es necesario cumplir estrictamente los tiempos y cantidades establecidas en el proceso de elaboración de harina de desechos de camarón, en las etapas de desinfección, escaldado y horneado.

Por otro lado, en la investigación de Andrade y otros (2007), realizada en la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, elaboraron un sazónador a base de harina de cabeza de camarón de cultivo (*Penaeus* sp.), desarrollando tres formulaciones de dicho sazónador y obtuvieron como resultado en su análisis sensorial bajo una prueba afectiva con una escala hedónica de tres niveles de agrado, que la formulación que obtuvo más aceptación ante los jueces fue la formulación con mayor porcentaje de harina de cabeza de camarón (30 % p/p), además, en su análisis bromatológico de la formulación aceptada se obtuvo porcentajes altos de carbohidratos y proteínas.

Asimismo, en el presente estudio se obtuvo como resultado en el análisis sensorial a través de una prueba de aceptación bajo una escala hedónica verbal de nueve niveles de agrado que, de las tres formulaciones desarrolladas del sazónador de mariscos, la que obtuvo más aceptación fue la formulación con mayor porcentaje de harina de cabeza, caparazón y cola de camarón (35 %), confirmando que, el sabor a camarón que el sazónador proporciona se ve intensificado en los platillos de comida, de igual forma, en el análisis bromatológico realizado a la formulación más aceptada del sazónador, se determinaron altos porcentajes de proteína y carbohidratos, como en la investigación de Andrade y otros (2007).

Conclusiones

Se comprobó satisfactoriamente el uso de los desechos del camarón en forma de harina, junto a otros ingredientes (especias, hierbas culinarias y condimentos) para la creación de un sazónador de mariscos, obteniendo así, resultados favorables en la aceptación sensorial del producto.

Fue posible obtener una harina a base de cabeza, caparazón y cola de camarón, inocua y de calidad aplicando las Buenas Prácticas de Manufactura durante el proceso productivo, garantizando la eliminación de microorganismos patógenos. Destacando las operaciones de horneado y molienda, ya que, el horneado se realizó, con el fin de disminuir la carga microbiana presente y una mejor textura al permitir la evaporación del mayor contenido de agua en este subproducto, facilitando la reducción de tamaño posterior; y la molienda, que se llevó a cabo para obtener la granulometría adecuada en el sazónador.

La creación de este subproducto (harina de cabeza, caparazón y cola de camarón) constituye una alternativa para la disminución de desperdicios de origen animal, los cuales, pueden provocar un impacto ambiental negativo, así como problemas a la salud humana.

A través de los análisis sensoriales, se comprobó la aceptación y el grado de satisfacción de los atributos del sazónador de mariscos, por parte de los panelistas no entrenados, resultando de mayor aceptación la formulación 1, que contenía un mayor porcentaje de harina de cabeza, caparazón y

cola de camarón (35 %), asimismo, los atributos considerados en el la prueba de grado de satisfacción fueron evaluados de manera favorable y equitativa, constatando el agrado del sazónador de mariscos, recibiendo comentarios positivos de los panelistas, tales como: “Me parece muy bien, intensifica el sabor del camarón”, “No se siente tan condimentado como los sazónadores comerciales”, “Me gustó mucho, con sabor y aroma rico, lo recomiendo”.

Por ende, la elaboración de harina a base de cabeza, caparazón y cola de camarón es una opción viable para ser incluida en la elaboración de alimentos para el consumo humano, ya que, habitualmente sólo se incluye en el desarrollo de productos de consumo animal. De esta forma, se les da un valor agregado a los subproductos obtenidos de la cadena de producción del camarón, además, con dicha investigación se creó una iniciativa para las personas que habitualmente trabajan con este producto y no les brindan un uso posterior a los desechos generados, contribuyendo así a la reducción de la contaminación ambiental.

Referencias

ANDRADE P., Ricardo D., TORRES G., Ramiro, MONTES M., Everaldo J., CHÁVEZ, Milena M., y NAAR, Vanesa. 2007. Elaboración de un sazónador a base de harina de cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus sp*). En: *VITAE, Revista de la facultad de química farmacéutica* [En línea]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. **14**(2), pp. 109-113. [Consultado: 07 de abril de 2022]. ISSN 0121-4004. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-40042007000200015

CODEX ALIMENTARIUS. 2017. Norma para pimientas negra, blanca y verde. En: *Codex Stan 326-2017, 2*. [En línea] FAO, WHO [Consultado:

01 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/.pdf>

GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ, Milady Alejandra; MARTÍNEZ-VILLEDA, Karen Mariela y MORALES-RAMOS, Liliana Madaí. 2022. *Aprovechamiento de subproductos: harina de cabeza, caparazón y cola de camarón para el desarrollo de un sazonador de mariscos como sustituto de los sazonadores convencionales de mariscos en El Salvador* [Tesis de pregrado de Ingeniería en Alimentos]. Universidad Dr. José Matías Delgado. Antigua Cuscatlán, El Salvador.

PERLERA DE ESCALANTE, Ana, PACHECO DE JORDÁ, Melba y CALDERÓN DE ZACATARES, Vilma. 2017. Aprovechamiento integral del camarón de cultivo de la Bahía de Jiquilisco, departamento de Usulután, para su desarrollo industrial bajo normas de calidad e inocuidad. En: *Producción Agropecuaria y Desarrollo Sostenible* [En línea], **6**, pp. 73-85. [Consultado: 10 de marzo de 2022]. ISSN 2305-1744. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/payds.v6i0.5720>