DOI: <https://doi.org/10.46296/ig.v1i2.0005>

ELABORACIÓN DE UN BOUILLÓN A PARTIR DE LOS SUBPRODUCTOS DEL CAMARÓN (*PENAEUS VANNAMEI*)

ELABORATION OF A BOUILLÓN FROM SHRIMP BY-PRODUCTS (*PENAEUS VANNAMEI*)

Silva-Espinel José^{1*}

¹Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ULEAM. Manta, Ecuador.

*Correo: jsilva22@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como propósito utilizar los subproductos del camarón (*Penaeus Vannamei*) en la elaboración de un bouillón. En Ecuador, la exportación de camarón durante las dos últimas décadas ha representado un rubro importante para la obtención de divisas. La Cámara Nacional De Acuicultura registra que en el año 2003 Ecuador exportó 114.765.210 libras de camarón que equivalen a 52.166 toneladas al año en diversas presentaciones, con un valor de \$278,8 millones y se constituyó como el tercer producto de exportación. Lamentablemente estas industrias generan grandes cantidades de desechos de cabezas y caparazones y otros desperdicios en general, aproximadamente el 65 y el 70 % corresponde a la cola del camarón, por lo que el porcentaje de desperdicios constituye el 30 y el 35%. Por tal motivo, en el presente trabajo de investigación se presenta una opción para desarrollo de un producto comestible a base de harina de camarón con adición de ají jalapeño (Bouillón). El bouillón elaborado con 25% de harina del subproducto de camarón y 1,5% de harina de jalapeño fue el tratamiento con mayor aceptación de acuerdo a la evaluación sensorial realizada. Este tratamiento se destacó en las evaluaciones de color, sabor y aceptabilidad general.

Palabras clave: subproductos, camarón, *Penaeus vannamei*, exportación, bouillón.

Abstract

The purpose of this research work is to use shrimp by-products (*Penaeus Vannamei*) to make bouillon. In Ecuador, shrimp exports during the last two decades have represented an important item for obtaining foreign exchange. The National Chamber of Aquaculture records that in 2003 Ecuador exported 114,765,210 pounds of shrimp, which is equivalent to 52,166 tons per year in various presentations, with a value of \$ 278.8 million and was established as the third export product. Unfortunately, these industries generate large amounts of head and shell waste and other waste in general; approximately 65 and 70% correspond to the tail of the shrimp, so the percentage of waste constitutes 30 and 35%. For this reason, this research paper presents an option for the development of an edible product based on shrimp flour with the addition of jalapeño pepper (Bouillon). The bouillon made with 25% flour from the shrimp by-product and 1.5% jalapeño flour was the treatment with the greatest acceptance according to the sensory evaluation carried out. This treatment was highlighted in color, flavor and general acceptability evaluations.

Keywords: by-products, shrimp, *Penaeus vannamei*, export, bouillon.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 16 de abril de 2018

Fecha de aceptación: 27 de junio de 2018

Fecha de publicación: 10 de julio de 2018

1. Introducción

La población mundial ha llegado a una era en la cual depende cada vez más de productos cultivados como fuente de alimentos, uno de ellos es el camarón de cultivo, dándole menos importancia a las poblaciones silvestres (Andrade et al., 2007).

En el Ecuador, la exportación de camarón durante las dos últimas décadas ha representado un rubro importante para la obtención de divisas. La Cámara Nacional de Acuicultura registra que en el año 2003 Ecuador exportó 114.765.210 libras de camarón que equivalen a 52.166 toneladas al año en diversas presentaciones, con un valor de \$278,8 millones y se constituyó como el tercer productor de exportación (Soro et al., 2007).

En datos recientes la Cámara Nacional de Acuicultura (CNA) revela la importancia de un sector que goza de buena salud. Ecuador exportó 500 millones de libras del crustáceo en el año 2013. En el 2013 se vendieron en 50 países aproximadamente 485 millones de libras del crustáceo: 220.454 ton. (Paspuel, 2013).

Pese al desarrollo industrial y comercial que genera este sector, estas industrias generan grandes cantidades de desechos de cabezas y caparazones y otros desperdicios en general, aproximadamente el 65 y el 70 % corresponde a la cola del camarón, por lo que el porcentaje de desperdicios constituye entre el 30-35% (Soro & Luis, 2007).

Conociendo las cantidades de camarón empacadas anualmente y sabiendo que este es un perjuicio para el medio ambiente es necesario aprovechar este subproducto para el desarrollo de nuevas tecnologías e innovaciones en nuestro país.

El exoesqueleto de camarón (cabeza y cola) son la materia prima principal en la producción de quitina y quitosano. Estos son desecados para obtener harina del camarón que es “el desperdicio de camarón seco molido”, con buenas características de conservación obteniendo harinas cuyo contenido de proteína es de 30% p/p, y se utilizan, según las características químicas del producto, cutículas, abdomen o el camarón entero (Andrade et al., 2007).

Por tal motivo, en el presente trabajo de investigación se presenta una

opción para el desarrollo de un producto comestible a base de harina de camarón con adición de ají jalapeño.

Técnicamente, se trata de un bouillón deshidratado que permite de forma sencilla y rápida elaborar un caldo instantáneo para su uso en la cocina moderna debido a la facilidad de conservación con la que se puede aplicar este producto a diferentes procesos culinarios acuosos, tales como la elaboración de sopas, salsas, pastas, arroz.

Una serie de estudios indica que Ecuador está entre los países que más consumen este tipo de productos, después de Brasil y México. En el ámbito local, los habitantes de la Costa son los que más compran caldos concentrados. La venta de caldos concentrados es cada vez mayor. Se considera que anualmente este mercado crece en un 3,8% (Andrea, 2007).

2. Metodología

2.1. Ubicación geográfica

El presente trabajo experimental se realizó en la ciudad de Manta en los laboratorios de análisis y procesos de la Facultad de Ciencias

Agropecuarias de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

2.2. Análisis funcional

La presente investigación tiene como característica principal que el producto resultante (bouillón picante a partir de subproductos del camarón) es inédito sin antecedentes de elaboración de productos similares, cuya finalidad es medir su aceptabilidad mediante un análisis sensorial además de los respectivos estudios físico-químicos, microbiológicos y bromatológicos.

2.3. Análisis sensorial

Para la evaluación sensorial se utilizaron treinta jueces no entrenados cuya edad fue entre 19 y 25 años, quienes evaluaron el producto de acuerdo a una escala hedónica de 5 puntos, considerando los atributos de color, olor, sabor y aceptabilidad general.

2.4. Análisis microbiológico

En los análisis microbiológicos se determinaron parámetros como: Aerobios totales (Método FDA/CFSAN/BAM CAP 3,200), Coliformes totales (Método AOAC Ed 19, 2012 991.14). El producto se conservó en un lugar fresco y seco

protegido de la luz directa del sol y a temperatura ambiente. Los análisis se realizaron con una frecuencia de 15 días por 1 mes en la Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí en el Centro De Servicios Para El Control de la Calidad (CE.SE.C.CA), aplicando las normas y procedimientos adecuados para la obtención de mejores resultados con la garantía y certificación del laboratorio.

Para poder darle un mayor tiempo de vida al bouillón se utilizaron conservantes tales como benzoato de sodio y ácido cítrico que le brindaron las condiciones necesarias para poder permanecer en un estado óptimo para el consumo debido a que retrasan la multiplicación de microorganismos e inhiben la oxidación de las grasas.

2.5. Análisis bromatológico

Se basa en la determinación de la actividad de iones hidrógeno medidos en un potenciómetro usando un electrodo de vidrio y otro de referencia. La fuerza electromotriz producida por el sistema de electrodos es proporcional al pH de la solución problema.

3. Resultados y discusión

3.1. Pasta base

Se realizaron varias pruebas preliminares con diferentes tipos de ingredientes que fueron los que formaron la pasta base, teniendo como referencia formulaciones de productos similares que se encuentran en el mercado, tomando en cuenta que no interfiere en lo absoluto el estudio de los dos factores, en este caso, la harina de subproducto del camarón y la harina de jalapeño; así mismo, no fueron tomados en cuenta al momento de realizar el análisis de varianza ya que no eran los referentes en estudio. Los resultados obtenidos se pueden observar en la tabla 1.

Esta pasta base está conformada por condimentos, potenciadores de sabor y conservantes los cuales aportan el sabor y la inocuidad necesaria para cualquier producto de este tipo, recordando que la harina de camarón y de jalapeño son los ingredientes en estudio y que le dan el gusto característico y distintivo al producto.

Según Andrade et al., (2007) en su investigación sobre la elaboración de un sazónador a base de harina de

cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus sp*) afirma que las formulaciones se desarrollaron con un 10, 20 y 30% p/p de harina de cabezas de camarón y las proporciones de cada uno de los condimentos fueron establecidas

realizando un muestreo previo de éstos, que permitió describir aspectos como el color, sabor y olor de cada una de los condimentos, y visualizar así la forma en que podrían influir en el producto final.

Tabla 1.
Formulación de la pasta base

FORMULACIÓN DE PASTA BASE EN 100 g			
N°	INGREDIENTE	PESO (g)	PORCENTAJE (%)
1	Sal	29,36	29,36
2	Glutamato	7,10	7,10
3	Azúcar	12,00	12,00
4	Almidón de maíz	9,90	9,90
5	Harina de trigo	6,52	6,52
6	Ajo en polvo	2,57	2,57
7	Cebolla en polvo	2,57	2,57
8	Ajitide	0,36	0,36
9	Goma Xántan	0,95	0,95
10	Grasa vegetal hidrogenada	26,0	26,0
11	Agua	1,67	1,67
12	Ácido cítrico	0,20	0,20
13	Benzoato de sodio	0,80	0,80
	TOTAL	100	100

3.2. Formulación del Bouillón picante

Cada uno de los ingredientes fue debidamente dosificado previo peso en una balanza analítica para cada uno de los tratamientos, lo que generó que el experimento sea mucho más preciso, obteniendo así los 6 tratamientos con diferentes concentraciones de harina de camarón y de jalapeño.

Tabla 2.
Formulación del tratamiento 1

N°	INGREDIENTE	PESO (g)	PORCENTAJE (%)
1	Sal	29,36	25,20
2	Grasa vegetal hidrogenada	26,00	22,32
3	Harina de subproducto de camarón	15,00	12,88
4	Azúcar	12,00	10,30
5	Almidón de maíz	9,90	8,50
6	Glutamato	7,10	6,09
7	Harina de trigo	6,52	5,60
8	Ajo en polvo	2,57	2,21
9	Cebolla en polvo	2,57	2,21
10	Agua	1,67	1,43
11	Harina de jalapeño	1,50	1,29
12	Goma Xántan	0,95	0,82
13	Benzoato de sodio	0,80	0,69
14	Ajitide	0,36	0,31
15	Ácido cítrico	0,20	0,17
	TOTAL	116,5	100

3. Resultados y discusión

3.1. Coliformes totales

En la tabla 3 se puede apreciar que la cantidad de coliformes totales que

se encontró en el bouillon no supera el límite máximo permitido durante un mes de análisis, lo que corrobora que el producto tiene la capacidad de conservación en el tiempo ya que no se incrementó el número de unidades formadoras de colonias en condiciones normales de temperatura y humedad.

Según la norma INEN (2011) en la segunda página, tabla N°3 se especifica el nivel mínimo y máximo permisible respecto a los coliformes en UFC/g para caldos concentrados que varían entre 10^2 y 10^3 UFC/g, lo que nos indica que el bouillon está dentro de los rangos permisibles.

Tabla 3.
Análisis microbiológico de coliformes totales

REPETICIONES	TIEMPO	UNIDADES	RESULTADOS	LIMITES	MÉTODO	PROMEDIO
BOUILLION # 1	DÍA 0	UFC/g	<1.5x10 <1.5x10 <1.5x10	NA	AOEC 991.14,	<1.5x10
BOUILLION # 2	DÍA 15	UFC/g	<1.5x10 <1.5x10 <1.5x10	NA	AOEC 991.14,	<1.5x10
BOUILLION # 3	DÍA 30	UFC/g	<1.5x10 <1.5x10 <1.5x10	NA	AOEC 991.14,	<1.5x10

3.2. Aeróbicos totales

En este análisis de aerobios totales los resultados demuestran que la cantidad de unidades formadoras de colonias encontradas en el bouillon no exceden los límites permitidos y en el transcurso del tiempo durante un mes de estudio no incrementa su actividad de una manera significativa, puesto que se mantiene en los mismos rangos iniciales en cada una de las repeticiones.

De acuerdo a lo que establece la norma colombiana (RM N° 615, 2003) sobre los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano en la página N° 7 literal N° 4 que menciona específicamente productos deshidratados: liofilizados, concentrados, mezclas, los límites mínimos y máximos de aceptabilidad de aerobios están entre 10^4 y 10^5 UFC/g.

Tabla 4.
Análisis microbiológicos de Aerobios totales

TIEMPO	UNIDADES	RESULTADOS	LIMITES	MÉTODO	PROMEDIO
DÍA 0	UFC/g	16x10 ³ 31x10 ³	NA	FDA/CFSAN/BAM CAP 3,200	23,5X10 ³
DÍA 15	UFC/g	22x10 ³ 36x10 ³	NA	FDA/CFSAN/BAM CAP 3,200	29X10 ³
DÍA 30	UFC/g	19x10 ³ 33x10 ³	NA	FDA/CFSAN/BAM CAP 3,200	26X10 ³

3.4. Análisis bromatológicos

En lo que respecta a los análisis bromatológicos se plantean los

resultados expuestos en la tabla 5. Se analizaron parámetros como el contenido de materia grasa, proteína y ceniza.

Tabla 5.
Resultados de grasas, proteínas y cenizas

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS EN (100g) DE MUESTRA			
ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS	MÉTODO
MATERIA GRASA	%	19.08	AOAC Cap.
PROTEINA	%	14.70	AOAC Ed 19,
CENIZA	%	26	NTE INEN 520

3.4.1. Materia Grasa

Se observa en la tabla 5 un elevado porcentaje de grasas, debido a que se la usa como emulsificante, siendo uno de los tres principales ingredientes del bouillón.

En relación con un producto similar en el mercado, contiene una cantidad de grasas totales por porción de 0,5 g que corresponde al 1% de la ingesta diaria recomendada

basados en una dieta de 8380 kJ (2000 calorías) (55g).

Haciendo la comparación con los resultados obtenidos en esta investigación se determina que la grasa total del bouillón por porción es 0,48 g que corresponden al 0,9% de la ingesta diaria recomendada basados en una dieta de 8380 kJ (2000 calorías) (55g) (Suizo Argentina S.A., 2015). Cabe recalcar que una porción es equivalente a 2,5 g. Estos valores reflejan que, en relación a las grasas, el producto generado es muy similar a los productos comercialmente ofertados en el mercado.

3.4.2. Proteínas

En las pruebas realizadas en el laboratorio (tabla 5) se demuestra que el porcentaje de proteína obtenido en el bouillón es un valor importante, por tanto, el producto puede brindar un gran aporte al requerimiento diario además de brindarle el sabor característico del mismo.

Haciendo la comparación con un producto existente en el mercado en su presentación de un cubito de caldo de gallina concentrado, en la información nutricional se especifica

que el porcentaje de proteína basado en los índices de ingesta diaria recomendada es equivalente al 0% de proteína por porción. A diferencia de este cubito el resultado obtenido del análisis de proteína por porción es de 0,37g que corresponde al 0.5% de la ingesta diaria recomendada, basados en una dieta de 8380 kJ (2000 calorías) (75g) (Suizo Argentina S.A., 2015).

3.4.3. Cenizas

Para productos de tipo caldos concentrados formados a base de aliños y condimentos, el porcentaje de ceniza es alto, como establece Bejarano et al., (2002), manifestando que los caldos de gallina, cubos, extractos, harinas, grasas y condimentos contienen un 52,2 de ceniza en 100% de muestra. En esta investigación, el resultado de ceniza fue 26%, mismo que se encuentra muy por debajo del estándar de porcentaje en productos similares como caldos concentrados.

4. Conclusiones

Las características bromatológicas del tratamiento con mayor aceptación demostraron un porcentaje muy parecido de grasas de (19,8%) a productos similares

existentes en el mercado basados en la IDR (ingesta diaria recomendada) mientras que la proteína (14,7%) resalta superiormente a productos similares en el mercado debido a las propiedades proteínicas conocidas del subproducto del camarón.

Se observó un contenido de cenizas más bajo con respecto a otros productos similares, debido ciertamente a un menor porcentaje de sales minerales utilizados en la formulación.

El análisis microbiológico que se realizó al mejor tratamiento arrojó resultados positivos al no contener carga microbiana superior a los rangos permisibles de coliformes totales y aerobios totales durante un mes de estudio de acuerdo a las normas ecuatorianas y colombianas, respectivamente.

Bibliografía

- Andrade, R., Chávez, M., & Naar, V. (2007). Evaluación de las etapas de cocción y secado en la obtención de harina de cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus Sp*). UNAL, 153.
- Andrade, R., Torres, R., Montes, E., Chavez, M., & Naar, V. (2007). Elaboración de un sazónador a base de harina de cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus sp*). *Revista de la Facultad de Química Farmacéutica*, 109-113.
- Andrade, R., Torres, R., Montes, E., Chávez, M., & Naar, V. (2007). Elaboración de un sazónador a base de harina de cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus sp*). *Revista de la Facultad de Química Farmacéutica*, 111.
- Andrea, A. (2007). Desarrollo de un plan de marketing para la introducción y comercialización de concentrados de pollo marca Mr Pollo. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Bejarano, E., et al. (2002). Tabla de composición de alimentos industrializados. Ministerio De Salud, Instituto Nacional De Salud, Centro Nacional De Alimentación Y Nutrición. Lima, Perú.
- INEN. (2011). NORMA INEN 2602. 9 de MAYO de 2011. Norma técnica ecuatoriana. sopas, caldos y cremas requisitos. Quito, Pichincha, Ecuador. <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2602.2011.pdf>
- Paspuel, W. (2013). El camarón ecuatoriano pasa por su mejor momento de producción. El Comercio.
- Soro, G., & Luis, M. (2007). Estudio de la elaboración del quitosano a partir del caparazón del camarón

(*Penaeus vannamei*) y su aplicación en la estabilidad de una emulsión aceite en agua. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Suizo Argentina S.A. 2015. Nutrición: Creando una dieta adecuada. Obtenido de: <http://www.suizoargentina.com/novedades/nutricion-creando-una-dieta-adecuada>