





Desarrollo de una conserva de langostino en aceite vegetal: Tratamiento térmico, contenido nutricional e inocuidad microbiológica

Development of a canned shrimp in vegetable oil: Heat treatment, nutritional content
and microbiological safety

Eneida Graciela Vieyra-Peña¹; Alberto Ordinola-Zapata^{1,*}; Tessy Peralta Ortiz¹, Antonieta
Peña Castillo²; Katherine Yuliana Saavedra Olivos³; Magno Ego Mendoza Dioses¹

Resumen

La investigación tuvo como objetivo determinar el contenido nutricional y la inocuidad microbiológica de conservas de langostino en aceite vegetal preparadas de forma experimental en la Escuela de Ingeniería Industrial Pesquera (EIIP) de la Universidad Nacional de Tumbes. Las conservas fueron preparadas con langostino que fue descabezado, pelado, desvenado y pre-cocido antes de ser envasado en latas con aceite de girasol. El tratamiento térmico fue de 116 °C por 75 min. El contenido nutricional y análisis microbiológico fueron realizados en laboratorio acreditado. Como resultado se obtuvo que el contenido nutricional fue de 26,47% de proteína, 5,36% de grasa, 66,81% de humedad, 1,32% de ceniza y 0,04% de carbohidratos, con un valor energético de 154,28 kcal/100 g. Las conservas presentaron un pH de 5,04; respecto a su inocuidad microbiológica, resultaron negativas a la presencia de microorganismos mesófilos o termófilos tanto aerobios como anaerobios; de igual manera no mostraron crecimiento bacteriano luego de incubación a 30 a 35 °C por 14 días, así como de 52 a 55 °C por 7 días. La investigación demostró que es posible preparar conservas de langostino en aceite vegetal con buena composición nutricional y que sean inocuas microbiológicamente.

Palabras clave: contenido nutricional; inocuidad; conservas de langostino; *Litopenaeus vannamei*.

Abstract

The research aimed to determine the nutritional content and microbiological safety of shrimp canned in vegetable oil, prepared experimentally at the Escuela de Ingeniería Industrial Pesquera (EIIP) of the Universidad Nacional de Tumbes. Canned were prepared with shrimp that was decapitated, peeled, deveined and pre-cooked before being packed in cans with sunflower oil. The heat treatment was to 116 °C for 75 min. The nutritional content and microbiological analysis were performed in an accredited laboratory. As a result, it was obtained that the nutritional content was 26.47% protein, 5.36% fat, 66.81% moisture, 1.32% ash and 0.04% carbohydrates, with an energy value of 154.28 kcal/100 g. Canned foods presented a pH of 5.04; regarding their microbiological safety, they were negative to the presence of both aerobic and anaerobic mesophilic or thermophilic microorganisms; Similarly, they did not show bacterial growth after incubation at 30 to 35 °C for 14 days as well as 52 to 55 °C for 7 days. The research showed that it is possible to prepare canned shrimp in vegetable oil with good nutritional composition and harmless microbiologically.

Keywords: nutritional content; harmlessness; canned shrimp; *Litopenaeus vannamei*.


¹ Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes, Calle Los Ceibos S/N, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú.


² Investigadora independiente, Calle Madre de Dios 344, Sullana, Perú.

³ Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, Avenida Universitaria S/N, Tumbes, Perú.

*Autor correspondiente: aordinolaz@untumbes.edu.pe (A. Ordinola-Zapata).

E. G. Vieyra Peña  <https://orcid.org/0000-0001-6541-7075>

A. Ordinola-Zapata  <https://orcid.org/0000-0002-9644-0531>

T. Peralta Ortiz  <https://orcid.org/0000-0001-5907-7713>

K.Y. Saavedra Olivos  <https://orcid.org/0000-0003-2508-6501>

Recibido: 06-08-2019.

Aceptado: 11-10-2019.

Introducción

El cultivo de langostino es una de las dos actividades acuícolas más importantes del Perú, aportando US\$ 162 millones en divisas, 83% de ellas correspondieron a la producción en Tumbes (**Produce, 2014a**). El langostino se exporta como congelado, una presentación de poco valor agregado, pero podría incrementar su precio si se incrementa su valor agregado, a través de procesarlo como conserva enlatada, como lo han reconocido **FAO (2010)** y **Produce (2014b)**. La idea de dar mayor valor agregado al langostino ya ha sido reconocida en varias investigaciones, así **Estrella (2014)** y **Cabrera (2016)**, realizaron estudios de inversión para producir langostino enlatado en Ecuador y exportarlo a Norteamérica; otras investigaciones se han centrado en los aspectos tecnológicos de la producción de conservas de langostinos, tales como las realizadas por **Mohan *et al.* (2006)** quienes prepararon conservas de langostino (*Feneropenaeus indicus*) en salsa kuruma envasadas en bolsas y latas de aluminio esterilizables tratadas a 121,1 °C por 32 min obteniendo un alimento nutritivo con 24,28% de proteína; **Vásquez (2008)**, preparó conservas de *L. vannamei* en empaques flexibles, reportando que la esterilidad comercial se logró con un tratamiento térmico de 117,2 °C por 22 min. Por otro lado, **Puga (2012)** estudió la calidad de las conservas preparadas con langostinos de las especies *Litopenaeus* spp. y *Farfantepenaeus* spp. en salsa roja tratadas a 121 °C por 24 min, encontrando que las conservas no mostraron crecimiento de

microorganismos mesófilos y termófilos, aerobios y anaerobios

De igual manera, **Rivera y Delgado (2019)** estudiaron la forma de producir conservas del camarón de río *Cryphiops caementarius* en aceite aromatizado, encontrando que la conserva tratada a 112 °C por 42 min fue aceptable microbiológicamente y medianamente nutritiva con un contenido de proteína de 13,8%.

La producción de langostinos *L. vannamei* en forma de conserva enlatada ha sido reportada previamente utilizando como líquido de gobierno salsa roja (Puga, 2012), sin embargo no se ha encontrado reportes en la literatura científica respecto a su procesamiento usando como líquido de gobierno aceite vegetal, el cual puede ser una buena alternativa para este producto pues permitiría el uso del langostino en diversos platos, sin alterar su sabor como si lo haría una salsa condimentada; es por ello que se planteó su elaboración en la Escuela de Ingeniería Industrial Pesquera de la Universidad Nacional de Tumbes.

El éxito en la elaboración de una conserva requiere tener en cuenta varios aspectos que sea adecuada para el consumo humano, como que sea nutritiva e inocua (**Puga, 2012**), por ello la presente investigación se planteó como objetivo determinar el contenido nutricional y la inocuidad microbiológica de conservas de langostino en aceite vegetal preparadas de forma experimental en la Escuela de Ingeniería Industrial Pesquera (EIIP) de la Universidad Nacional de Tumbes.

Material y métodos

Las conservas se prepararon siguiendo la metodología descrita por **Mohan *et al.* (2006)** con modificaciones como se aprecia en el flujograma de la **Figura 1**.

Recepción de la materia prima

Se adquirió langostinos *Litopenaeus vannamei* enteros y frescos y de buena calidad, éstos fueron lavados y colocados en cremolada a 4 °C.

Descabezado, pelado y desvenado

Los langostinos fueron descabezados, retirándoseles su cefalotórax para dejar sólo la cola (abdomen), luego fueron pelados, retirando el exoesqueleto de su abdomen; finalmente se realizó el desvenado, practicando un corte a lo largo del dorso y retirando el intestino. Las colas de langostino fueron lavadas con agua potable fría y colocadas en bandejas.

Pre-cocción

Las colas fueron pre-cocidas en agua con 4% de sal de mesa a 100 °C por 1 min, luego fueron drenadas y dejadas enfriar a temperatura ambiente, luego fueron cortadas en segmentos de 1 cm de ancho, para ser colocadas en envases de conserva.

Llenado de las conservas

En las latas se colocaron aproximadamente 128 g de colas pre-cocidas, luego las latas fueron colocadas en una bandeja con agua hirviendo para que el vapor desplazara al aire dentro de la conserva.

Aplicación del líquido de gobierno

Se agregó 68 g de aceite de girasol caliente para obtener un peso final de 196 g.

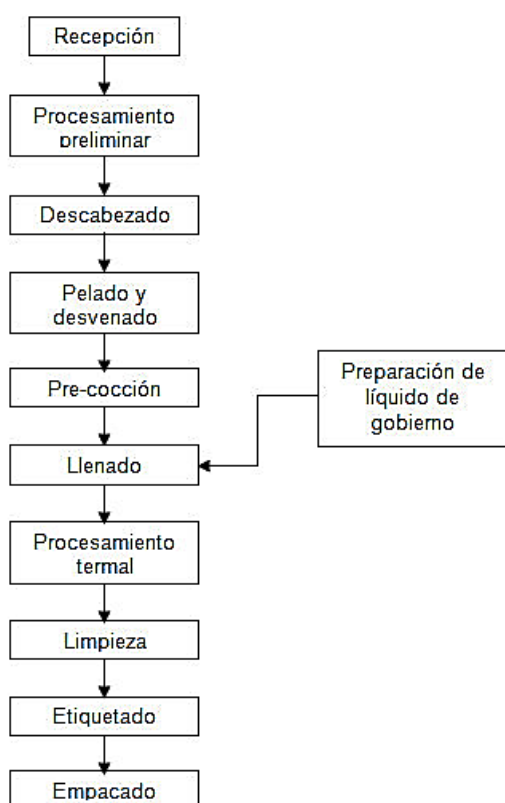


Figura 1. Flujograma de la preparación de conservas de langostino en aceite vegetal.

Limpieza, etiquetado y empacado

Luego del procesamiento térmico, las latas se extrajeron de la autoclave y se les vertió agua fría, luego se lavaron y secaron. Se les colocó

sus etiquetas, luego fueron puestas en cuarentena.

Procesamiento termal, sellado y esterilizado

Se colocó la tapa de la conserva y se cerró en una máquina selladora semi-automática, luego las conservas se lavaron con agua jabonosa para retirar cualquier contaminante externo, a continuación, se esterilizaron en autoclave a 116 °C por 75 min.

Contenido nutricional

El análisis del contenido nutricional se realizó en el Laboratorio Físico Química – Alimentos de CERPER acreditado por INACAL. Se tomó una muestra de tres conservas al azar, de las cuales se determinó el contenido de proteína (NTP 201.021.2002), grasa (NTP 201.016.2002), humedad (NCh 2670 Of.2001), ceniza (NTP 201.022.1980), carbohidratos, calorías, calorías provenientes de carbohidratos, calorías provenientes de grasa, calorías provenientes de proteína; estas últimas cinco determinaciones se realizaron usando cálculos aritméticos simples.

Análisis microbiológico

En 5 conservas tomadas al azar se determinó los mesófilos viables con el método de **Barrera y Avilés (2013)**, con modificaciones, se tomó muestras del contenido de las conservas, se maceró con su propio líquido de gobierno, se tomó 0,1 g del macerado y se realizaron diluciones sucesivas de 1 a 10^{-7} , estas diluciones se sembraron en placas con agar plate count. Las placas se incubaron a 37 °C por 24 h, luego de lo cual se realizó el recuento de colonias bacterianas. Adicionalmente se enviaron 3 conservas al Laboratorio de Microbiología de CERPER, en para análisis de aerobios en caldo glucosa púrpura de bromocresol (CBC), así como de anaerobios en caldo cerebro corazón (CC) suplementado con 0,1% de almidón, 0,05% de cisteína y vaselina, el análisis se hizo para determinar tanto mesófilos como termófilos presentes a las 48 y 72 h.

Resultados y discusión

Contenido nutricional

Respecto al contenido nutricional de las conservas de langostino en aceite vegetal,

según se aprecia en la **Tabla 1**, el contenido de proteína fue alto, con 26,47%, siendo similar al contenido obtenido por **Puga**

(2012) en conservas de *L. vannamei* en salsa roja que obtuvo 24,28% y superando al obtenido por **Rivera y Delgado (2019)** en conservas del camarón de río *C. caementarius* en aceite aromatizado que obtuvo 13,8%, esto se justifica por la diferente composición de la materia prima fresca, dado que *L. vannamei* tiene un contenido proteico superior al de *C. caementarius* (**Puga, 2012; Rivera y Delgado, 2019**).

Tabla 1. Composición nutricional de conservas de langostino en aceite vegetal (base 100 g)

Componente	Valor
Proteína (N x 6,25)	26,47%
Grasa	5,36%
Humedad	66,81%
Ceniza	1,32%
Carbohidratos	0,04%
Valor energético (100 g)	
Total	154,28 kcal
Por carbohidratos	0,16 kcal
Por grasa	48,24 kcal
Por proteínas	105,88 kcal

Respecto al contenido de grasa, la conserva de *L. vannamei* en aceite vegetal al igual que la preparada por **Mohan *et al.* (2006)** tuvieron un mayor nivel de grasa (5,36 % y 7,2% respectivamente) respecto al langostino fresco que según **Imarpe e ITP (1996)**, es de 0,8%, lo cual se justifica por el aporte de grasas que da el líquido de gobierno, en el primero de los casos, aceite vegetal y en el segundo salsa kuruma, que también contiene aceite vegetal.

El contenido de humedad y ceniza en la conserva de langostino en aceite vegetal (66,81%) fue similar a la reportada por

Mohan *et al.* (2006) con 66,34%, siendo inferiores a la del langostino fresco, 83,8% (**Imarpe e ITP, 1996**), esto se debe a que el proceso térmico elimina humedad de la materia prima (**Puga, 2012**).

Análisis microbiológico

En la **Tabla 2** se aprecia que de manera general no hubo crecimiento bacteriano (resultado negativo de los análisis), ni de aerobios ni de anaerobios ya sean mesófilos o termófilos, a las 48 o 72 h. Asimismo los controles de incubación no mostraron crecimiento bacteriano incluso luego de someterlos a temperaturas de 30 a 35 °C por 14 días, así como de 52 a 55 °C por 7 días.

Tabla 2. Análisis microbiológico de aerobios y anaerobios tanto mesófilos como termófilos

Análisis	Resultado
Control de incubación	
30 a 35 °C por 14 días	Negativo
52 a 55 °C por 7 días	Negativo
pH	5,04
Mesófilos (30 a 35 °C)	
CPB Aerobios (48 h)	Negativo
CC Anaerobios (72 h)	Negativo
Termófilos (50 a 55 °C)	
CPB Aerobios (48 h)	Negativo
CC Anaerobios (72 h)	Negativo

Esto indica que el tratamiento térmico fue efectivo para llegar a una esterilidad comercial; esta característica es necesaria e imprescindible para una conserva, habiendo sido lograda en conservas similares preparadas por **Mohan *et al.* (2006)**, **Vásquez (2008)**, **Puga (2012)**, **Rivera y Delgado (2019)**.

Conclusiones

Las conservas de langostino en aceite vegetal tuvieron como contenido nutricional: 26,47% de proteína, 5,36% de grasa, 66,81% de humedad, 1,32 % de ceniza y 0,04 % de carbohidratos, con un valor energético de 154,28 kcal/100 g.

Las conservas presentaron un pH de 5,04, y respecto a su análisis microbiológico resultaron negativas respecto a la presencia de microorganismos mesófilos o termófilos tanto

aerobios como anaerobios; de igual manera las conservas no mostraron crecimiento bacteriano luego de incubación a 30 a 35 °C por 14 días, así como de 52 a 55 °C por 7 días. Los resultados muestran que fue posible elaborar una conserva de langostino en aceite vegetal inocua y nutritiva, siendo una buena alternativa para incrementar el valor agregado del langostino exportado.

Se debería continuar investigando acerca de diferentes esquemas térmicos que aparte de mantener la inocuidad y el contenido nutri-

tivo, puedan tener efecto positivo sobre otras características como son la textura y masticabilidad del producto.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional de Tumbes por el financiamiento a la presente investigación que se desarrolló como parte del Proyecto de Investigación financiado con fondos de Canon y Sobre canon del año 2016, autorizado mediante Resolución Rectoral 0181-2016/UNTUMBES-R-I.

A los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial Pesquera que colaboraron en la ejecución del Proyecto. Al señor Cruz Benavides Tiravanti, técnico del Laboratorio de Tecnología de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar por el apoyo prestado en la ejecución del proyecto.

Referencias bibliográficas

- Barrera, C.E.; Avilés, L.D. 2013. Elaboración de conservas a partir de anchoveta (*Engraulis ringens*) ahumada con frijoles. Tesis de Ingeniero Pesquero. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. 60 pp.
- Cabrera, C.J. 2016. Proyecto de Factibilidad para la Creación de una Empresa Productora y Comercializadora de camarón enlatado, en el Cantón Huaquillas, Provincia de El Oro. Tesis de Administrador de Empresas. Universidad Nacional de Loja. 312 pp.
- Estrella, P. 2014. Exportación y comercialización de camarón enlatado hacia New York. Tesis de Ingeniero en Negocios Internacionales. Universidad Internacional del Ecuador. 168 pp.
- FAO. 2010. Visión general del sector pesquero nacional. Perú. FAO. Roma, Italia. 24 pp. http://www.fao.org/tempref/FI/DOCUMENT/fcp/es/FI_CP_PE.pdf
- Imarpe; ITP. 1996. Compendio biológico tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú. 1ra edición. Impresiones Grupo Stella. Lima, Perú. 146 pp.
- Mohan, C.O.; Ravishankar, C.N.; Bindu, J.; Geethalakshmi, V.; Srinivasa Gopal, T.K. 2006. Effect of Thermal Process Time on Quality of «Shrimp Kuruma» in Retortable Pouches and Aluminum Cans. *Journal of Food Science* 71(6): S496-S500.
- Produce (Ministerio de la Producción). 2014a. Anuario estadístico pesquero y acuícola. Procude. Lima, Perú. 125 pp.
- Produce (Ministerio de la Producción). 2014b. Plan Nacional de Diversificación Productiva. Produce. Lima, Perú. 125 pp.
- Puga, D. 2012. Estudio de la calidad del camarón (*Litopenaeus* y *Farfantepenaeus* spp) fresco, enlatado y ahumado procedente del Noroeste de México y su impacto en la pesquería y la acuicultura. Tesis de doctor en ciencias biológico agropecuarias, Universidad Autónoma de Nayarit.
- Rivera, L.; Delgado, F. 2019. Elaboración de conservas a base de colitas de camarón *Cryphiops caementarius* en aceite aromatizado. *Ciencia & Desarrollo* 9: 101-104.
- Vásquez, C.J. 2008. Estudio de penetración de calor en una conserva de camarón envasada en empaque flexible. Tesis de Ingeniero de Alimentos. Escuela Superior Politécnica del Litoral. 107 pp.