

Evaluación de la calidad microbiológica y los niveles de Metabisulfito de Sodio en camarones expedidos en el mercado caraguay Guayaquil - Ecuador

Número Publicado el 31 de julio de 2017

<http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.4.jul.137-147>
[URL:http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index](http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index)

Ciencias Microbiológicas

Artículo Científico

Evaluación de la calidad microbiológica y los niveles de Metabisulfito de Sodio en camarones expedidos en el mercado caraguay Guayaquil – Ecuador

Evaluation of the microbiological quality and the levels of Sodium Metabisulfite in shrimp consigned in the caraguay market Guayaquil - Ecuador

Avaliação da qualidade microbiológica e níveis de metabissulfito de sódio no mercado de camarão Caraguay emitido Guayaquil - Equador

John M. Hermenejildo-Tumbaco ^I
Universidad de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador
johnm993@hotmail.com
john.hermenejildot@ug.edu.ec

Ruth E. Pérez-Mite ^{II}
Universidad de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador
elenita_1603@hotmail.com
ruth.perezm@ug.edu.ec

Walter Mariscal-Santi ^{III}
Universidad de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador
walter.mariscals@ug.edu.ec

Frella S. García-Larreta ^{IV}
Universidad de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador
soraya.garcial@ug.edu.ec

Raisa S. Mariscal-García ^{IV}
Guayaquil, Ecuador
raisamariscal@hotmail.com

Recibido: 30 de enero de 2017 * **Corregido:** 20 de febrero de 2017 * **Aceptado:** 20 junio de 2017

Resumen

El presente trabajo de investigación desea evaluar la situación actual de la calidad de los camarones expeditos en el mercado, en función del control para determinar los niveles de Metabisulfito de Sodio y la situación microbiológica que se generen por manejo del camarón. Se realizó un monitoreo durante los meses de Enero, Febrero y Marzo, en el cual se determinaron niveles de Metabisulfito de Sodio en camarones en sus diferentes modalidades (Entero, descabezado y pelado). Se obtuvo un promedio de 26.56 ppm en la modalidad de entero, la modalidad de descabezado con un promedio de 36.90 ppm y en la modalidad de pelado un promedio de 65.16 ppm, que cumplen con la Norma Ecuatoriana INEN 456 1980-11 LANGOSTINOS Y CAMARONES CONGELADOS (Crustáceos). En el caso del estudio microbiológico los resultados de los patógenos como Salmonella, Vibrio cholerae, Vibrio parahemolítico, Staphylococcus coagulasa positivo, E.coli, mostraron ausencia de dichos microorganismos, sin embargo el promedio de los Aerobios Mesófilos la modalidad entero presentó un promedio de 18×10^7 UFC, en la modalidad descabezado un promedio de 84×10^6 y la modalidad de pelado con un promedio de 14×10^7 por lo tanto estas muestras no cumplirían con la NORMA ECUATORIANA INEN 456 1980-11 LANGOSTINOS Y CAMARONES CONGELADOS (Crustáceos) la cual permite una concentración de 5×10^4 de UFC, esto es una evidente contaminación por una inadecuada manipulación del producto al momento de venderse al consumidor.

Palabras Claves: Microbiología; acuicultura; camarón; crustáceo; ecosistema.

Abstract

This article is the partial result of a research of third level students of the Guayaquil University that contributes to the project FCI Model of Marine Areas for the management of zones 5 and 8 of Ecuador, focuses on contributing as starting a business with community and family participation contributes to the economic development of the country. Entrepreneurship is the engine of sustainable and sustainable economic development generates employment, produces profits, however in ecological zones or reserves the growth of this activity must be encouraged through public policies that allow the habitants of these zones to take advantage of natural resources, adequately fostering the care of the environment for its conservation. This studio applied the quantitative methodology through a survey of 323 people, to know the participation of the community in the REVISEM, their knowledge in development of entrepreneurship, expected benefits and knowledge of environmental conservation, and the qualitative methodology through observation. This study concluded that in order to the inhabitants of El Morro to contribute to the sustainability of the sector without environmental degradation must be trained, so that the transfer of knowledge is the subject of future research.

Keywords: Entrepreneurship; economic development; environment; community participation.

Resumo

Este artigo é o resultado parcial de uma pesquisa de estudantes de terceiro nível da Universidade Guayaquil que contribui para o Modelo FCI projecto de Áreas Marinhas para a gestão das zonas 5 e 8 do Equador, visa contribuir como começar um negócio com a comunidade e participação da família contribui para o desenvolvimento económico do país. Empreendedorismo é o motor do desenvolvimento económico sustentável e sustentável gera emprego, você produz lucros, no entanto, em zonas ecológicas ou reserva-se o crescimento da atividade this deve ser incentivado através de políticas públicas que permitam a habitantes destas zonas para tirar proveito dos recursos naturais, promovendo adequadamente o cuidado do meio ambiente para a conservação STI. Este estúdio a metodologia quantitativa aplicada através de um levantamento de 323 pessoas, conhecer a participação da comunidade na REWISEM, o seu conhecimento no desenvolvimento do empreendedorismo, benefícios esperados e conhecimento de conservação ambiental, e a metodologia qualitativa através da observação. Este estudo concluiu que, a fim dos habitantes de El Morro de contribuir para a sustentabilidade da indústria sem degradação ambiental deve ser treinado, para que a transferência de conhecimento é o tema de pesquisas futuras.

Palavras-chave: Empreendedorismo; desenvolvimento econômico; ambiente; participação da comunidade.

Evaluación de la calidad microbiológica y los niveles de Metabisulfito de Sodio en camarones expedidos en el mercado caraguay Guayaquil - Ecuador

Introducción.

El camarón (*L. vannamei*) es un marisco de gran aceptación en el mercado internacional y nacional, y el cultivo en granjas ha hecho posible aspirar a producir un alimento con atributos sensoriales y organolépticos que lo convierten en una “delicia” para el consumidor y de alto valor para el productor. (Carranza Espinal, 2014) (Álvarez, 2000)

El camarón blanco del Pacífico, es la principal especie de cultivo en la costa ecuatoriana de la familia *Litopenaeus*, del cual el 95% de la producción pertenece a la especie *Litopenaeus vannamei*, considerada una de las más resistentes a cambios medioambientales durante el desarrollo en cautiverio. (Avdalov, 2009)

Estados Unidos es el principal destino del camarón ecuatoriano, las ventas hacia este país representaron en volumen el 62%. Aproximadamente del 60-70% del camarón en los Estados Unidos es consumido fuera de los hogares, es decir en hoteles y restaurantes. El restante 30-40% de camarón es consumido en supermercados y tiendas minoristas. (Córdova, 2010)

Los principales países productores del camarón blanco son: China, Tailandia, Indonesia, Brasil, Ecuador, México, Venezuela, Honduras, Guatemala, Nicaragua, Belice, Vietnam, Malasia, P.C. de Taiwán, Islas del Pacífico, Perú, Colombia, Costa Rica, Panamá, El Salvador, Estados Unidos de América, India, Filipinas, Camboya, Surinam, Saint Kitts, Jamaica, Cuba, República Dominicana y Bahamas. (Ragan, 2011)

Los asmáticos pueden tener reacciones potencialmente mortales de la exposición a los sulfitos en el camarón estos síntomas varían desde leves a sibilancias anafilaxis, una reacción alérgica rápida, severa y peligrosa para la vida que se caracteriza por la dificultad para respirar, ansiedad, confusión y desmayo.

Evaluación de la calidad microbiológica y los niveles de Metabisulfito de Sodio en camarones expedidos en el mercado caraguay Guayaquil - Ecuador

Desde el punto de vista de la seguridad alimentaria algunas familias bacterianas como Enterobacteriaceae y Vibrionaceae incluyen especies que son las responsables de infecciones e intoxicaciones de los consumidores, que pueden originar hasta la pérdida de vidas humanas. (De la Cruz-Leyva, Zamudio-Maya, Corona-Cruz, & González-de la Cruz, 2015)

La comercialización en el Mercado Municipal Caraguay de la ciudad de Guayaquil trae consigo uno de los principales puntos de ventas de mariscos de la ciudad, acogiendo gran cantidad de comerciantes llevando camarones para su respectiva venta sin tener en cuenta sus respectivos métodos de conservación, la presente investigación desea evaluar la situación actual, en función del control que realiza la autoridad Municipal de Guayaquil para determinar los niveles de Metabisulfito de sodio y la situación microbiológica que se generen por manejo del camarón

Materiales y métodos.

La presente investigación, es de tipo exploratorio – descriptivo. Se trabajó con un muestreo aleatorio simple en el cual cada uno de los elementos de la población que está constituida por las diversas variedades de camarón que se comercializan en el Mercado Caraguay de la provincia del Guayas la parroquia Ximena, cantón Guayaquil, esta tiene la misma probabilidad de ser seleccionado para la muestra.

Evaluación de la calidad microbiológica y los niveles de Metabisulfito de Sodio en camarones expedidos en el mercado caraguay Guayaquil - Ecuador

Dependientes	<ul style="list-style-type: none">• Concentración de Metabisulfito de Sodio• Calidad microbiológica
Independientes	<ul style="list-style-type: none">• Tiempo de vida útil
Interviniente	<ul style="list-style-type: none">• Almacenamiento• Temperatura

Fuente: Elaboración propia

Los ejemplares utilizados debieron poseer textura consistente, relativamente firme, no esponjosa, con buenas características organolépticas; deben estar exentos de olor y sabor desagradables. El color será claro y uniforme

Resultados

- En el proceso de transporte del camarón desde su punto de cosecha hasta el mercado, se debe cumplir una cadena de frío que consiste en que el camarón llegue cubierto de hielo lo cual mantendrá en una temperatura óptima para conservar sus características organolépticas. Al romperse la cadena de frío esto podría causar un deterioro en sus características físicas, influyendo en su tiempo de vida útil.
- **Langostinos y Camarones Congelados (Crustáceos)** cumplen los niveles permitidos. Incluso cumple con el Codex Alimentarius establecido por la FAO y la OMS garantizando que los niveles de Metabisulfito de Sodio en los camarones analizados permiten su consumo, ya que serían considerados inocuos y de calidad.
- **En la Modalidad Camarón Descabezado** en el mes de Enero el resultado más bajo que se obtuvo fue de 20 ppm, siendo 59.11 ppm el valor más alto de este mes. En el mes de Febrero el resultado más alto que se obtuvo fue de 56.95 ppm, mientras que el resultado más bajo fue de 45.7 ppm. En el mes de Marzo el resultado más bajo que se obtuvo fue de 20.32 ppm y el

Evaluación de la calidad microbiológica y los niveles de Metabisulfito de Sodio en camarones expedidos en el mercado caraguay Guayaquil - Ecuador

residual más alto fue de 36.46 ppm. Teniendo un promedio de 36.90 ppm, según los valores obtenidos en los análisis realizados estos cumplen con la norma ecuatoriana INEN 456 1980-11

- **En la Modalidad Camarón Pelado** los niveles de Metabisulfito de Sodio fueron relativamente más altos comparados con las demás modalidades de Entero y Cola. En el mes de Enero el valor más alto obtenido es de 120 ppm, mientras que el valor más bajo en este mes fue de 52.62 ppm. En el mes de Febrero el valor más alto fue de 63.93 ppm, y el más bajo es de 41.55 ppm. En el mes de Marzo los valores son más cercanos teniendo como valor más bajo 50.74 ppm y el valor más alto de 50.74 ppm. Con un promedio de 65.16 ppm, cumplen con la norma ecuatoriana INEN 456 1980-11 LANGOSTINOS Y CAMARONES CONGELADOS (Crustáceos). Incluso cumple con el Codex Alimentarius, a excepción de la muestra dos en el mes de enero que tiene un residual de 120 ppm. Finalmente presenta una desviación estándar de 25.71 en este mes los valores son aún más dispersos a pesar de cumplir con las normas ya mencionadas.
- **Langostinos y Camarones Congelados (Crustáceos).** Para el análisis microbiológico de *V. cholerae*, *V. parahemoliticus* y *Salmonella ssp.*, en 25g debe haber ausencia de este tipo de microorganismos, los resultados revelan que en los diversos meses de investigación arrojan valores que confirman ausencia de este tipo de agentes bacterianos que responde en contra de la salud de la población y la calidad del producto por lo que cumple con la NORMA ECUATORIANA INEN 456 1980-11 LANGOSTINOS Y CAMARONES CONGELADOS (Crustáceos).

Discusión.

Los valores obtenidos en la determinación microbiológica en la modalidad Pelado en el mes de Enero se puede apreciar para Aerobios Mesófilos, el valor más bajo de 17×10^3 en la muestra número 2 siendo el valor más alto el de 37×10^3 en la muestra número 3, para el mes de Febrero arroja un valor más alto de 63×10^3 en la muestra número 2 y el valor más bajo en la muestra número 1 de 29×10^3 , en el mes de Marzo en la muestra número 1 el valor más alto es de 125×10^7 , mientras el valor más bajo es de 14×10^3 para la muestra número 2. El promedio general que se registra en la investigación es de 14×10^7 y su desviación estándar es de 42×10^7 lo que revela el nivel de

Evaluación de la calidad microbiológica y los niveles de Metabisulfito de Sodio en camarones expedidos en el mercado caraguay Guayaquil - Ecuador

dispersión dentro de la investigación realizada. Para *E. coli* y *S. aureus* cuyos valores máximo límite es de 10 UFC/g para poder determinar si la muestra presenta niveles de contaminación microbiana, se puede apreciar que tanto en el mes de Enero, Febrero y Marzo se obtuvieron valores por debajo de dichos niveles, por lo que cumplen con la NORMA ECUATORIANA INEN 456 1980-11 LANGOSTINOS Y CAMARONES CONGELADOS (Crustáceos). Para el análisis microbiológico de *V. cholerae*, *V. parahemoliticus* y *Salmonella ssp.*, en 25g debe haber ausencia de este tipo de microorganismos, los resultados revelan que en los diversos meses de investigación arrojan valores que confirman ausencia de este tipo de agentes bacterianos que atenta contra la salud de la población y la calidad del producto por lo que cumple con la NORMA ECUATORIANA INEN 456 1980-11 LANGOSTINOS Y CAMARONES CONGELADOS (Crustáceos). Para todos estos parámetros microbiológicos realizados y registrados en la presente tabla, a excepción de los Aerobios Mesófilos, en el resto de los agentes microbianos no se aplica el promedio y la desviación estándar porque se tratan de valores cualitativos mas no de cuantitativos.

Conclusiones.

Los análisis microbiológicos de los camarones (*Litopenaeus vannamei*) en modalidad de Entero, Cola y Pelado; comercializados en el Mercado Caraguay Guayaquil Ecuador demostraron que en los parámetros de *Salmonella ssp.*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahemoliticus*, *E coli* y *Staphylococcus coagulasa* positiva cumplen con la NORMA ECUATORIANA INEN 456 1980-11 LANGOSTINOS Y CAMARONES CONGELADOS (Crustáceos). Mientras que los Aerobios

Evaluación de la calidad microbiológica y los niveles de Metabisulfito de Sodio en camarones expedidos en el mercado caraguay Guayaquil - Ecuador

mesófilos no cumplen con dicha Norma ya que presentan valores elevado debido probablemente a la manipulación del producto en la comercialización.

Los niveles de Metabisulfitos de Sodio cuantificados en la muestra de este estudio cumplen en casi en su totalidad con la NORMA ECUATORIANA INEN 456 1980-11 LANGOSTINOS Y CAMARONES CONGELADOS (Crustáceos), en la cual se utilizó el método Monnier Williams usado por su alta precisión, una muestra presento un valor elevado en un 20% respecto del límite permitido.

Al contrastar los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos y los niveles de Metabisulfito de Sodio en camarón (*Litopenaeus vannamei*) en la modalidad Entero, Cola y Pelado con la NORMA ECUATORIANA INEN 456 1980-11 LANGOSTINOS Y CAMARONES CONGELADOS (Crustáceos), se puede indicar que no cumplen en su totalidad con los límites permitidos por presentar niveles extremadamente elevados por lo que no se podría recomendar para su consumo humano hasta que se aplique adecuadamente las Buenas Prácticas de Manipulación. Así mismo al comparar los resultados con el CODEX ALIMENTARIUS CODEX STAN 92-1981 – FAO el cual es una norma más estricta tampoco cumplen con los parámetros.

Recomendaciones .

- La Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil mantiene personal capacitado que supervisa la manipulación y comercialización del camarón (*Litopenaeus vannamei*) en la modalidad Entero, Cola y Pelado; lo cual puede perfeccionarse con una exhausta capacitación de los comerciantes del establecimiento.
- El Ministerio de Salud Pública junto al COA “Codigo Orgánico Ambiental” gestione el diseño de manuales de capacitación para el adecuado manejo del crustáceo, para que la calidad no se vea alterada.

Evaluación de la calidad microbiológica y los niveles de Metabisulfito de Sodio en camarones expedidos en el mercado caraguay Guayaquil - Ecuador

- Realizar análisis a los camarones de diferentes especies las cuales se encuentran en las mismas condiciones al momento de su comercialización.
- Las instalaciones del Mercado Caraguay al pasar de los años han sido mejoradas; sin embargo estas mejoras deben seguirse implementando por lo cual se sugiere establecer los puntos críticos en la infraestructura donde se expende el camarón.

Bibliografía

- Álvarez, M. (2000). *Evaluación de tres metodologías de tratamiento con metabisulfito de sodio en camarones enteros para prevenir melanosis*. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana.
- Avdalov, N. (2009). *Manual de control de calidad y manipulación de productos pesqueros para pescadores y procesadores artesanales*. México: Infopesca.
- Carranza Espinal, E. (2014). Comparación de tres metodologías para la captación de sulfitos en camarones tratados con metabisulfito de sodio. *Revista Ciencia y Tecnología*, 14(1), 62-74.
- Córdova, J. (2010). *Factores bioquímicos, enzimológicos y genéticos involucrados en la formación postmortem de melanina de camarón*. México: Centro de Investigación Biológicas del Noroeste.
- De la Cruz-Leyva, M., Zamudio-Maya, M., Corona-Cruz, A., & González-de la Cruz, J. (2015). Importancia y estudios de las comunidades microbianas en los recursos y productos pesqueros. *Ecosistema y recursos Agropecuarios*, 2(4), 216-230.
- Ragan, D. (2011). *¿Por qué los sulfitos se deben mencionar en las etiquetas?* Carolina del Norte: North Caroline Departament Agriculture and Consumer Services.