

## **CALIDAD DEL CAMARÓN DE CULTIVO (*LITOPENAEUS VANNAMEI*) ALMACENADO EN HIELO DESPUÉS DE TRATAMIENTO CON EXTRACTO DE CEBOLLA (*ALLIUM CEPA* L.) Y ÁCIDO ASCÓRBICO COMO AGENTE INHIBIDOR DE LA MELANOSIS**

Gustavo Martínez Valenzuela<sup>1\*</sup>, María I. Lantero-Abreu<sup>2</sup> y José Luis Rodríguez-Sánchez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Agraria del Ecuador. Vía Puerto Marítimo - Av. 25 de Julio y Pío Jaramillo, Guayaquil, Ecuador.

<sup>2</sup>Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. Ave. 23 No. 21425, La Habana, Cuba

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Carr. al Guatao km, 3½, La Habana, Cuba

E-mail: gmartinez@uagraria.edu.ec

### **RESUMEN**

El objetivo de esta investigación fue evaluar la influencia sobre la calidad microbiológica de los camarones blancos de cultivo (*Litopenaeus vannamei*) tratados con extracto acuoso de cebolla y ácido ascórbico para inhibir la melanosis y conservados en hielo. Camarones de cultivos procedentes de una camaronera de la provincia de Guayas, Ecuador, fueron sumergidos en extracto acuoso de cebolla 20 % m/v con 2 % m/v de ácido ascórbico, como tratamiento alternativo antimelanosis frente al tradicional de metabisulfito de sodio al 4 % m/v. A continuación fueron conservados en hielo durante 12 días. El efecto de este tratamiento respecto al crecimiento de microorganismos aeróbicos, coliformes, *Escherichia coli* y sulfito reductores, así como el pH y la formación de nitrógeno básico volátil, todos indicadores relacionados con la calidad, fueron monitorizados y comparados con los tratados con metabisulfito. Los resultados indican que el tratamiento alternativo con extracto de cebolla combinado con ácido ascórbico es igual de eficiente desde el punto de vista de calidad microbiológica que el alcanzado con el metabisulfito.

**Palabras clave:** camarón, calidad microbiológica, antioxidante natural, cebolla, ácido ascórbico, metabisulfito de sodio.

### **ABSTRACT**

**Quality of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) on ice chilling storage after preliminary treatment with onion extract and ascorbic acid as melanosis inhibitor agent**

The aim of this research was to evaluate the influence on the microbiological quality of white shrimps (*Litopenaeus vannamei*) on ice chilling storage after treatment with onion extract and ascorbic acid. Shrimps from the province of Guayas, Ecuador, were dipped into 20 % m/v onion aqueous extract with 2 % m/v ascorbic acid as an alternative antimelanosis treatment compared to the traditional sodium metabisulfite 4 % M / v. They were then stored on ice for 12 days. The effects of both treatments were assayed by aerobic bacterial counts, coliforms, *Escherichia coli* and H<sub>2</sub>S-producing bacteria, pH and volatile basic nitrogen, indexes associated with quality. The results suggest that the alternative treatment with extract of onion combined with ascorbic acid is equally efficient than metabisulfite treatment from the point of view of microbiological quality.

**Keywords:** shrimp; microbiological quality; natural antioxidant; onion, ascorbic acid; sodium metabisulphite.

### **INTRODUCCIÓN**

El camarón (*Litopenaeus vannamei*) es un alimento altamente perecedero y mantener la calidad depende de controlar adecuadamente diversos factores que inciden directamente como el oscurecimiento enzimático, el crecimiento microbiano, cambios bioquímicos, entre otros. Es práctica usual el empleo de agentes que

---

\*Gustavo Martínez Valenzuela: Licenciado en Biología (Univ. de Guayaquil, 2005). Magister en Procesamiento de Alimentos (Univ. Agraria del Ecuador, 2014). Trabajó durante diez años en la industria camaronera, actualmente es docente-investigador de la Universidad Agraria del Ecuador y su línea principal de investigación es sobre los métodos alternativos para inhibir la melanosis del camarón blanco de cultivo.

inhiban la melanosis (aparición de manchas negras por reacciones enzimáticas), como el metabisulfito de sodio y la conservación a bajas temperaturas para evitar el crecimiento de microorganismos.

En cuanto al uso del metabisulfito, si bien es eficiente en el control de la melanosis y con probada acción antimicrobiana (1), diversos estudios muestran su peligro potencial a la salud humana, ya que puede causar severas reacciones alérgicas en individuos susceptibles, lo que ha originado cambios en la legislación de diferentes países, motivando la búsqueda de otras alternativas (2).

El objetivo de esta investigación fue evaluar los cambios en los indicadores de calidad microbiológicos y químicos del camarón previamente tratado con extracto de cebolla combinado con ácido ascórbico como agente antimelanosis durante su conservación en hielo y su comparación con el tratamiento tradicional con metabisulfito de sodio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los camarones de cultivo fueron cosechados de una camaronera del cantón Balao en la Provincia del Guayas, Ecuador.

El tratamiento para inhibir la melanosis fue el siguiente: en tinas de 4 L con extracto de cebolla 20 % m/v y 2 % m/v de ácido ascórbico a  $2 \pm 1$  °C, fueron introducidas cestas caladas con 30 camarones durante 10 min. Los camarones fueron retirados y envasados en fundas de polietileno con cierre manual a presión y almacenados en hielo. Con fines de comparación se incluyó en el estudio el tratamiento con metabisulfito de sodio 4 % m/v.

Como muestra para los análisis de laboratorio fueron usadas dos fundas (~200 g). La frecuencia de muestreo planificada fue al primero, cuarto, octavo y duodécimo día. Los análisis microbiológicos y químicos para evaluar los posibles cambios de la calidad de los camarones durante el almacenamiento en hielo fueron los siguientes: conteo de aerobios mesófilos (3), recuento de coliformes totales y presencia de *Escherichia coli* (4), conteo de mesófilos sulfito reductores (5), valor de pH (6) y contenido de nitrógeno básico volátil (7).

Los resultados de los indicadores de calidad seleccionados fueron procesados mediante el análisis de varianza, haciendo uso del paquete estadístico SPSS Statistics 22.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde el momento en que el camarón es capturado, comienza el proceso del deterioro, afectando su calidad. El problema más frecuente es la fluctuación de la temperatura durante su industrialización que ocurre debido a mal manejo después de la cosecha, largos tiempos de transportación a las plantas de procesamiento o el procesamiento manual donde el camarón se mantiene por horas a la espera de entrar a la cadena de producción, lo que favorece el daño por las vías enzimática y microbiológica y por consiguiente, el deterioro de la calidad (8).

Respecto al comportamiento microbiológico en las muestras durante el almacenamiento en hielo, los conteos para coliformes, *E. coli* y microorganismos anaerobios sulfito reductores, considerados indicadores de descomposición (9) fueron inferiores a 10 UFC/g en ambos tratamientos (con extracto de cebolla combinado con ácido ascórbico y con metabisulfito de sodio), mientras los conteos de microorganismos aerobios mesófilos (Fig. 1), fueron inferiores a 104 UFC/g durante todo el tiempo de estudio, sin observar diferencias significativas entre los tratamientos usados para inhibir la melanosis. La actividad microbiana es uno de los factores que limita la durabilidad del camarón, ya que cuando muere, el sistema inmune colapsa y las bacterias presentes pueden proliferar libremente, ocasionando alteraciones que afectan seriamente la calidad. Los resultados evidencian que el tratamiento con el extracto de cebolla como agente inhibidor de la melanosis, mantiene la calidad microbiológica de forma similar que el metabisulfito de sodio, reconocido también por su acción antimicrobiana (1, 10).

El contenido de nitrógeno básico volátil, indicador químico relacionado con el proceso de descomposición por la actividad proteolítica de los microorganismos presentes en el camarón, no varió significativamente durante el almacenamiento en hielo después del tratamiento antimelanosis, según se observa en la Fig. 2. Los valores, expresados como N, fueron inferiores a 30 mg/100 g, probablemente como consecuencia de actividad enzimática endógena (11), se encuentran dentro del intervalo informado para muestras de calidad satisfactoria en cuanto a frescura (12-15). De igual modo no se observaron diferencias entre los tratamientos aplicados.

La Fig. 3 presenta la variación del pH en las muestras de camarones tratados durante su conservación en hielo. La diferencia inicial observada se debe a la naturaleza química de los tratamientos antimelanosis ensayados, mientras que en el tratamiento con metabisulfito de sodio el pH inicial es superior a 7 debido a que esta solución tiene un pH alcalino, en cambio el extracto de cebolla combinado con ácido ascórbico tiene pH inferior a 7, por la presencia del ácido ascórbico. No obstante, para ambos tratamientos el incremento de pH observado fue muy leve, alcanzando valores alrededor

de 7,2 al final del tiempo estudiado, resultado en concordancia con la calidad microbiológica comprobada con los indicadores antes discutidos.

### CONCLUSIONES

El tratamiento aplicado al camarón con extracto acuoso de cebolla 20 % m/v y 2 % m/v de ácido ascórbico para inhibir la melanosis mostró ser igualmente eficiente que el tradicional con metabisulfito de sodio en lo que respecta a los indicadores de calidad microbiológicos y químicos de este alimento durante su almacenamiento en hielo durante 12 días.

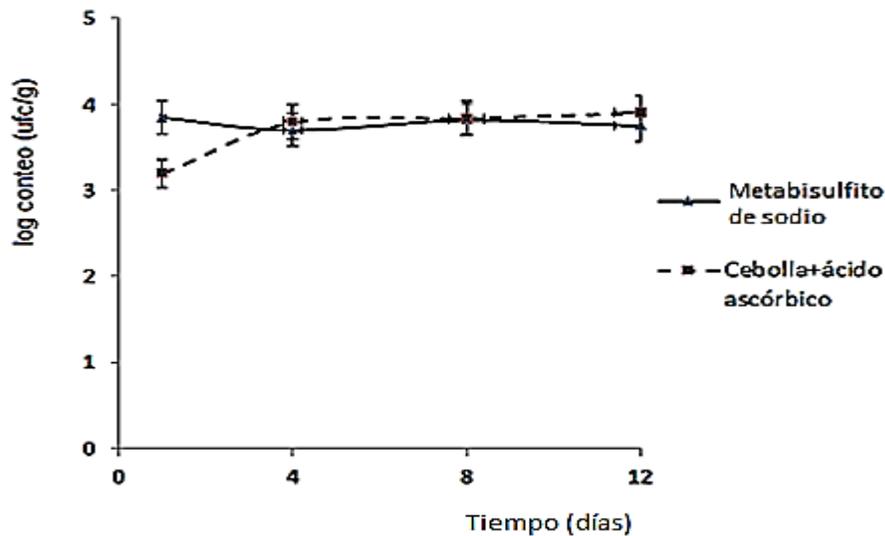


Fig. 1. Comportamiento de los microorganismos aerobios mesófilos en las muestras de camarones tratados durante el almacenamiento en hielo.

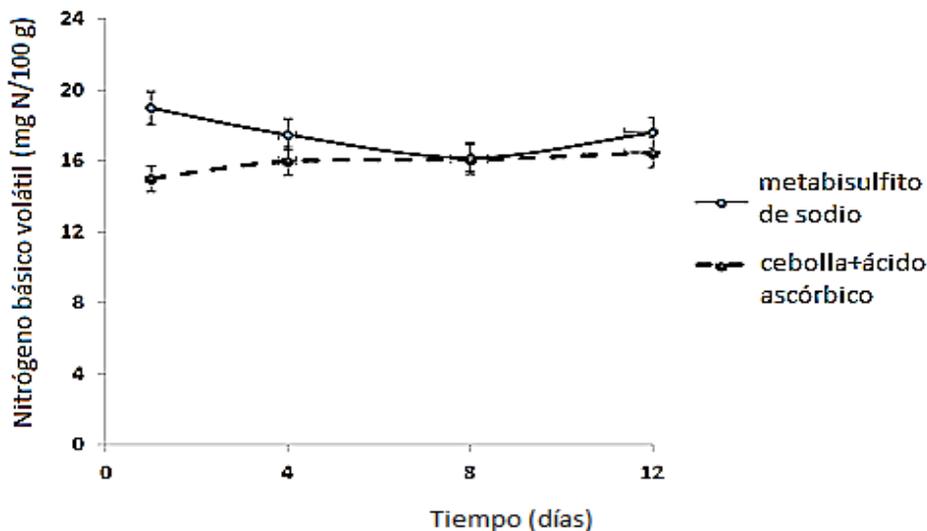


Fig. 2. Contenido de nitrógeno básico volátil en las muestras de camarones tratados durante el almacenamiento en hielo.

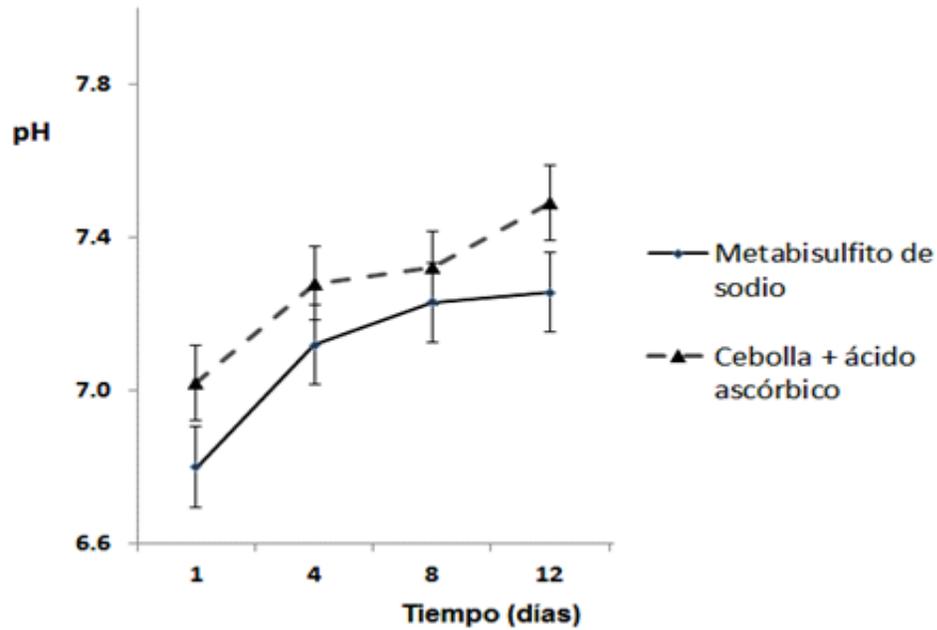


Fig. 3. Variación del pH en las muestras de camarones tratados durante el almacenamiento en hielo.

#### REFERENCIAS

- Suparno, R.P. y Mulyanah, I. FAO Fisheries Report N° 470 suppl. FIIU/R470 (Suppl), 1991.
- Papazian, R. FDA Consumer Magazine 30:11-14, 1996.
- BAM. *Bacteriological Analytical Manual*. Chapter 3 Aerobic Plate Count, 2001.
- AOAC. Official method of analysis 991.14. *Recuento de coliformes y E. coli mediante técnica Petrifilm*. 2011.
- ISO 7937:2004. *Microbiology of food and animal feeding stuffs Horizontal method for the enumeration of Clostridium perfringens Colony-count technique*.
- NTE 783:1985. *Carne y productos cárnicos. Determinación de pH*. Ecuador.
- NTE182:1975. *Conservas envasadas de pescado. Determinación de nitrógeno básico volátil*. Ecuador.
- Kamal, M.; Rahman, M.M.; Yasmin, L.; Islam, M.N.; Nurullah, M. y Mazid, M.A. Bangladesh J. Fish. Res. 4:91-96, 2000.
- Ashie, I.N.A.; Smith, J.P. y Simpson, B.K. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 36:87-121, 1996.
- Rose, A.H. y Pilkington, B.J. Sulfite, en: *Mechanisms of Action of Food Preservation Procedures*, G.W. Gould (Ed.) Barking, Elsevier Science Publishers Ltd., 1989, pp. 201-247.
- Finne, G. Enzymatic ammonia production in Penaeid shrimp held on ice, en: *Chemistry & Biochemistry of Marine Food products*, R.E. Martin, G.J. Flick, C.E. Hebard y D.R. Ward (Eds.), New York, NY, AVI Publishing Company, 1982, pp. 323-331.
- Cobb, B.; Vanderzant, C.; Hanna, M. y Yeh, C. J. Food Sci. 41:29-34, 1976.
- Hanpongongkittikun, A.; Siripongvutikorn, S. y Cohen, D.L. ASEAN Food J. 10:125-130, 1995.
- Olafsdottir, G.; Martinsdottir, E.; Oehlenschlager, J.; Dalgaard, P.; Jensen, B.; Undeland, J.; Mackie, I.M.; Henehan, G.; Nielsen, J. y Nilsen, H. Trends in Food Sci. & Tech. 8:258-265, 1997.
- Zeng, Q.; Thorarinsdottir, K. y Olafsdottir, G. J. Food Sci. 70:459-466, 2005.