

INHIBICIÓN DE LA MELANOSIS EN CAMARÓN BLANCO DE CULTIVO (*LITOPENAEUS VANNAMEI*) MEDIANTE EL EMPLEO DE EXTRACTO ACUOSO DE CEBOLLA COMBINADO CON ÁCIDO ASCÓRBICO

Gustavo Martínez-Valenzuela^{1}, María Isabel Lantero-Abreu² y José Luis Rodríguez-Sánchez³*

¹*Facultad de Agronomía, Universidad Agraria, Guayaquil, Ecuador.*

²*Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana, Cuba.*

³*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, La Habana, Cuba.*

E-mail: blgo.g.martinez@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar la inhibición de la melanosis en camarón blanco de cultivo (*Litopenaeus vannamei*) mediante el uso de un extracto acuoso de cebolla y su acción conjunta con ácido ascórbico. Se prepararon mezclas con tres concentraciones de cebolla (10, 20, 30 % m/v) combinadas con dos de ácido ascórbico (1 y 2 % m/v). Se seleccionó un diseño completamente al azar, resultando un total de 13 tratamientos con tres réplicas de cada uno, el cual incluyó, con fines de comparación, el tratamiento con solución de metabisulfito de sodio al 4 %. Se aplicaron los tratamientos durante 10 min a muestras de 500 g (~30 camarones) y a continuación se conservaron en congelación. Mediante el análisis sensorial se determinó el tiempo de aparición de la melanosis. Las mezclas de extracto de cebolla con ácido ascórbico mostraron tiempos de inhibición significativamente superiores al observado con cada una individualmente. La mezcla 30:2 presentó la mayor efectividad de inhibición (12 d), similar estadísticamente al conservante metabisulfito de sodio y significativamente superior al de las restantes mezclas.

Palabras clave: camarón, melanosis, antioxidante natural, cebolla, ácido ascórbico, metabisulfito de sodio.

ABSTRACT

Inhibition of melanosis in white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) by means of aqueous extract of onion combined with ascorbic acid

The aim of this research was to evaluate the inhibition of melanosis in white shrimp culture (*Litopenaeus vannamei*) by using an aqueous extract of onion and its joint action with ascorbic acid. Mixtures were prepared using three concentrations of onion (10, 20, 30% w/v) combined with two of ascorbic acid (1 and 2% w/v). A design selected completely at random, resulting in a total of thirteen treatments with three replicates of each, which included, for comparison, treatment with sodium metabisulfite solution 4%. Treatment for 10 min samples were applied to 500 g (30 shrimp) and then freezing conserved. The time of onset of melanosis was determined by sensory analysis. Mixtures of onion extract with ascorbic acid showed significantly higher inhibition times that seen with each individually. The 30:2 mixture showed the greatest inhibition effectiveness (12 d), similar to statistically metabisulfite preservative sodium and significantly higher than the other mixtures.

Keywords: shrimp, melanosis, natural antioxidant, onion, ascorbic acid, sodium metabisulfite.

INTRODUCCIÓN

La melanosis, reacción de oscurecimiento enzimático, es típica en los camarones como resultado de un mecanismo natural. No tiene influencia en el sabor, ni tampoco origina sustancias dañinas para la salud, sin embargo, el aspecto manchado de los camarones sí afecta severamente la aceptación de estos por los consumidores (1).

**Gustavo Martínez Valenzuela: Biólogo (Universidad de Guayaquil, 2005). Magíster en Procesamiento de Alimentos de la Universidad Agraria del Ecuador (2014). Actualmente realiza estudios de Doctorado sobre la inhibición de la polifenoloxidasas de camarón mediante un antioxidante natural. Experiencia de 10 años en la industria camaronera. Docente-Investigador de la Universidad Agraria del Ecuador.*

Tradicionalmente, una de las formas más comunes para controlar la reacción de oscurecimiento consiste en la adición de sulfitos; acción que se debe a la reacción de estos compuestos con quinonas intermedias, resultando la formación de sulfoquinonas, las cuales inhiben irreversiblemente la polifenoloxidasas, dando lugar a la inactivación (2). No obstante, diversos estudios muestran que los sulfitos se consideran un peligro potencial a la salud humana pues causan reacciones alérgicas en individuos susceptibles, lo que ha originado cambios en la legislación de diferentes países, motivando la búsqueda de otras alternativas (3). En las últimas décadas, las investigaciones se han dirigido hacia las especias y condimentos por su elevado contenido de compuestos fenólicos con actividad antioxidante (4). Entre las más estudiadas se encuentran el orégano, tomillo, romero, cilantro, cebolla y ajo, cuya efectividad se ha observado en la ralentización de procesos oxidativos (5). También es conocido utilizar ácido ascórbico, pero este aditivo por sí solo no es un conservador que evite la melanosis, sino que es más bien un potenciador de otros antioxidantes (6).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la inhibición de la melanosis en camarón blanco de cultivo (*Litopenaeus vannamei*) mediante el uso conjunto de un extracto natural de cebolla (*Allium cepa* L.) y ácido ascórbico.

MATERIALES Y MÉTODOS

El camarón blanco de cultivo fue cosechado durante septiembre y octubre de 2015 de una camaronera del cantón Balao, provincia del Guayas, Ecuador. La masa promedio fue de 16 ± 2 g.

La obtención del extracto acuoso se realizó homogeneizando cebollas con agua en una licuadora doméstica. Las proporciones cebolla/agua fueron 10, 20 y 30 % m/v. Las concentraciones de ácido ascórbico seleccionadas fueron 1 y 2 % m/v. La Tabla 1 presenta las combinaciones objeto de estudio; con fines de comparación, se empleó la solución de metabisulfito de sodio al 4 % m/v. Los extractos se enfriaron entre 1 y 3 °C antes de ser utilizados en las experiencias con los camarones. El tratamiento de los camarones para inhibir la melanosis siguió el siguiente esquema experimental: en una tina de 4 L con la solución inhibidora objeto de estudio a la temperatura de 2 ± 1 °C se introdujo la cesta calada con treinta camarones. El tiempo de inmersión fue 10 min. Las muestras de camarón tratado

con cada una de las soluciones inhibidoras se envasaron en fundas de polietileno con cierre manual a presión, colocándolas en recipientes con hielo para su conservación. La efectividad de cada solución se determinó mediante la evaluación sensorial, realizada por un grupo de cinco catadores entrenados y consistió en la determinación del tiempo de la aparición de los pigmentos responsables del oscurecimiento, como indicador de la melanosis. A cada catador se le presentó la muestra constituida por cuatro especímenes; la frecuencia de la evaluación sensorial fue cada 24 h. El tiempo transcurrido sin mostrar manchas oscuras se le denominó tiempo de resistencia expresado en días.

Tabla 1. Composición de las soluciones inhibidoras

Solución	Componente	
	Extracto de cebolla (% m/v)	Ácido ascórbico (% m/v)
A	10	—
B	20	—
C	30	—
D	—	1
E	—	2
F	—	—
G	10	1
H	20	1
I	30	1
J	10	2
K	20	2
L	30	2
M	Metabisulfito de sodio 4 % m/v	

— : sin adición.

Para determinar si existían diferencias significativas entre los tiempos de resistencia de las distintas soluciones inhibidoras, se realizó el análisis estadístico no paramétrico empleando las pruebas de Kruskal-Wallis y de Mann-Whitney, estableciendo la comparación de los tratamientos con respecto al tratamiento tradicional con metabisulfito.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cebolla es una de las principales fuentes de flavonoides dietéticos, caracterizada por una elevada concentración de quercetina y derivados que exhiben propiedades antioxidantes y también la de inhibir el oscurecimiento enzimático (7-10).

En la Fig. 1 se observa que el empleo de los extractos de cebolla, incluso a la concentración del 10 %, logra retardar la melanosis con tiempos de resistencia superiores a tres días. Un comportamiento similar ocurrió con las soluciones de ácido ascórbico. Los extractos al 20 y 30 % fueron los que exhibieron mejores resultados (8 d). No obstante, ninguna de las soluciones individuales de extracto de cebolla o de ácido ascórbico alcanza tiempos similares al obtenido con el metabisulfito (11 d).

La Fig. 2 presenta los resultados de los tiempos de resistencia a la melanosis con las mezclas de extracto de cebolla y ácido ascórbico. Las mezclas con 20 y 30 % de extracto de cebolla resultaron ser las más efectivas cuando se combinan con el ácido ascórbico. Se advierte que la adición de 2 % de ácido ascórbico logra tiempos de resistencia similares a la solución de metabisulfito (tomada como tratamiento de referencia que usualmente se practica en la industria).

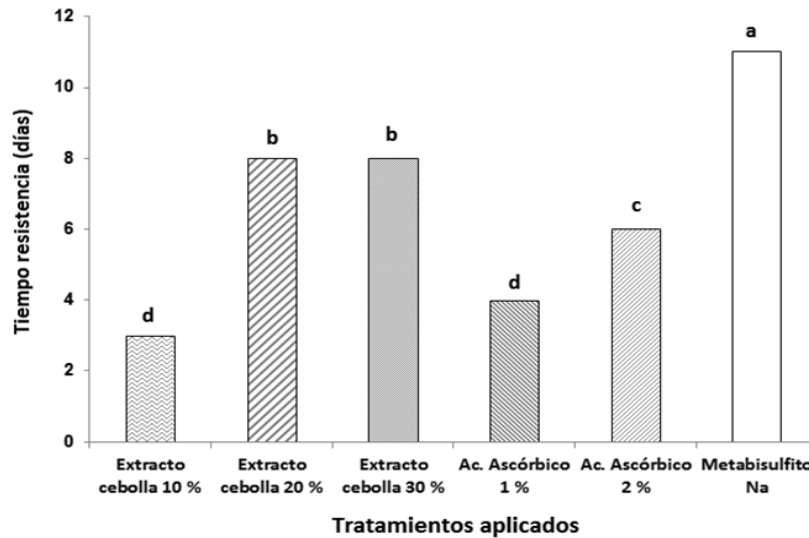


Fig. 1. Tiempo de resistencia a la melanosis de los extractos de cebolla y soluciones de ácido ascórbico respecto a la solución de metabisulfito de sodio. Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

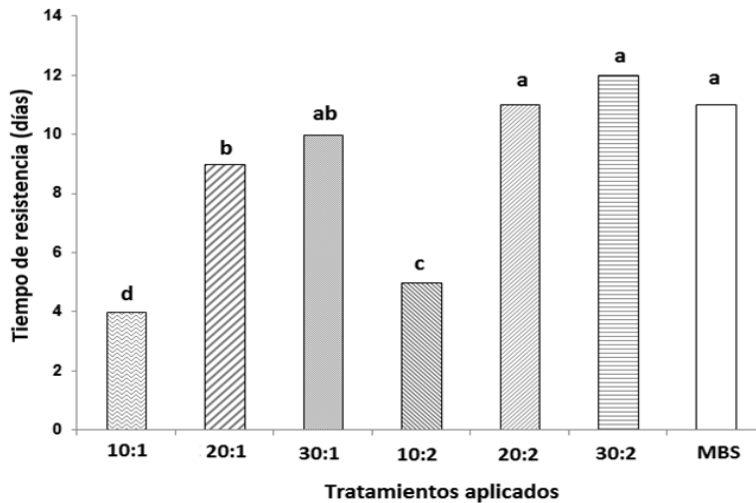


Fig. 2. Tiempo de resistencia a la melanosis para la solución de metabisulfito de sodio (MBS) y las combinaciones de extracto de cebolla y ácido ascórbico. El primer valor se refiere al porcentaje de cebolla, mientras el segundo es el porcentaje de ácido ascórbico. Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

Aunque las mezclas de extractos de cebolla con 1 % de ácido ascórbico difieren estadísticamente de aquellas con 2 %, desde el punto de vista práctico también pueden ser consideradas alternativas adecuadas para eliminar el empleo de metabisulfito en la inhibición de la melanosis.

Algunos investigadores han informado que la actividad antioxidante de la quercetina se ve favorecida por la presencia de ácido ascórbico (II), lo cual se corrobora en esta investigación. Es conveniente señalar que el empleo de extractos acuosos con contenidos superiores de extracto de cebolla no son recomendables, pues se percibe su sabor, lo que afecta las características organolépticas de los camarones.

REFERENCIAS

1. Lucien-Brun, H. Panorama Acuícola Magazine 11:30-38, 2006.
2. Ogawa, A. Infofish Marketing Digest 1:35-42, 1987.
3. Papazian, R. FDA Consumer Magazine 30:11-14, 1996.
4. Muchuweti, M.; Kativu, E.; Mupure, C. H.; Chidewe, C.; Ndhkala, A.R. y Benhura M.A.N. Am. J. Food Technol. 2:414-420, 2007.
5. Brewer, M.S.; Zhu, L.G.; Bidner, B.; Meisinger, D.J. y McKeith, F.K. Meat Science 57:176-196, 2001.
6. Gordon, M.H. The development of oxidative rancidity in foods. En: *Antioxidants in Foods. Practical Applications*. Pokorny, J.; Yanishlieva, N. y Gordon, M. (Eds.), Cambridge, Woodhead Publishing Limited, 2001, p. 17.
7. Nuutila, A.M.; Puupponen-Pimiä, R.; Aarni, M. y Oksman-Caldentey, K. M. Food Chem. 81:485-493, 2003.
8. Ly, T.N.; Hazama, C.; Shimoyamada, M.; Ando, H.; Kato, K. y Yamauchi, R. J. Agric. Food Chem. 53:8183-8189, 2005.
9. Negishi, O.; Negishi, Y. y Ozawa, T. J. Agric. Food Chem. 50:3856-3861, 2002.
10. Kim, M.J.; Kim C. Y. y Park, I. Food Chem. 89:181-184, 2005.
11. Martínez-Flores, S.; González-Gallego, J.; Culebras, J. M. y Tuñón, M.J. Nutrición Hospitalaria XVII:271-278, 2002.

CONCLUSIONES

Las mezclas de extractos de cebolla con ácido ascórbico son significativamente mejores en inhibir la melanosis que su empleo de forma individual. Se puede sustituir el tratamiento con solución de metabisulfito de sodio al 4 % con las mezclas de extractos de cebolla entre 20 y 30 % con 2 % de ácido ascórbico para inhibir el oscurecimiento enzimático en los camarones.

AGRADECIMIENTOS

Al Gobierno del Presidente Rafael Correa Delgado, a través de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) por auspiciar esta investigación.