REVITECA

Revista en Tecnología y Ciencia Alimentaria

ISSN 1022-0321

Publicación Anual del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos * Volumen 7- 2000 *

REVITECA

Revista en Tecnología y Ciencia Alimentaria

ISSN 1022-0321

Publicación Anual del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos * Volumen 7- 2000 *

EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS ENZIMÁTICOS COMO FUENTE DE INVERTASA PARA ELABORAR JARABE RICO EN FRUCTOSA A PARTIR DE BANANO

Incidencia de *Listeria monocytogenes* en camarón fresco (*Penaeus brevirostris, Solenocera agassizi* y *S. florea*) que se expenden en el Área Metropolitana de San José

Se analizaron 130 muestras de camarón pequeño *(Penaeus brevirostris, Solenocera agassizi y S. florea*), provenientes de 26 expendios (5 de cada uno en diferentes oportunidades) localizados en el Area Metropolitana de San José, con el fin de establecer la presencia de *Listeria monocytogenes* y *Listeria* spp. Trece de los lugares de venta estaban localizados en el Mercado Central o sus alrededores y 13 en el resto del área. Se encontró *L. monocytogenes* en 85 de las muestras (65,4%) y 96 presentaron *Listeria* spp. (73,8%).

(ver pág. 8)

Determinación de la composición fisico-química y de la digestibilidad *in vitro* de dos variedades de frijol común *Phaseolus vulgaris L.* Estimación del contenido de pectina y celulosa en el residuo indigerible

El propósito de este estudio fue determinar, mediante un estudio de digestibilidad *in vitro*, la porción indigerible presente en dos variedades de frijol común *Phaseolus vulgaris L.* consumidas en Costa Rica y cuantificar en dicha porción, dos de los principales polisacáridos no almidonosos causantes de flatulencia: pectina y celulosa. Se determinaron además, las principales características .....

(ver pág. 13)

Composición químico- nutricional de "snacks" procesados en Costa Rica

Se determinó la composición nutricional de "snacks" o bocadillos producidos en Costa Rica a fin de contar con información sobre la composición de alimentos nacionales. Se seleccionaron 19 productos, con base en su disponibilidad en el mercado y el volumen de producción. La composición próximal se determinó mediante los métodos oficiales del AOAC. La energía se estimó con bomba calorimétrica y la fibra dietética por el método gravimétrico enzimático de Lee. Se aplicó la t de Student para comparar la composición de los "snacks" extruidos con queso y sin queso. El valor energético de los "snacks" osciló entre 519 y 718 kcal/100g (2180 y 3005 kJ/100g).

(ver pág. 18)

Composición de alimentos en Costa Rica: un diagnóstico

Se efectuó un diagnóstico en las instituciones nacionales que generan y utilizan los datos sobre la composición química de los alimentos con el propósito de identificar los alimentos analizados, los métodos analíticos, los usos y las limitaciones de las tablas de composición de alimentos. Para la recolección de los datos se enviaron 60 formularios estructurados, los cuales se distribuyeron a informantes de 46 instituciones, obteniéndose un 67% de respuesta.

(ver pág. 26)

REVITECA

Revista en Tecnología y Ciencia Alimentaria

Volumen 7 - 1998

ISSN 1022-0321

Revista anual publicada por el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos

Directora del CITA
Gisela Kopper Arguedas

Editor
Lic. Vera García Cortés

Consejo Editorial
M. Sc. Gisela Kopper Arguedas
M. Sc. Ruth De la Asunción Romero
Ph. D. Ana Ruth Bonilla Leiva
Lic. Vera García Cortés

Diseño de Portada
Lic. Ricardo Quirós Castro

Diagramación
Guiselle Cascante Salazar

La responsabilidad de los trabajos firmados es de sus autores y no del CITA, excepto cuando se indique expresamente lo contrario.

La mención de cualquier empresa o procedimiento patentado no supone su aprobación por parte del CITA.

Los artículos incluidos en REVITECA pueden reproducirse libremente siempre y cuando se haga mención expresa de su procedencia y se envíe copia al Consejo Editorial.

Correspondencia por canje y suscripciones Universidad de Costa Rica - Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos REVITECA
San José - Costa Rica
Email: cita@cita.ucr.ac.cr.
Tels. 207-3467 / 207-3431 / 207-3457 / 207-4212 / 207-4701

La presente edición de REVITECA es patrocinada por la Fundación para la Investigación Agroindustrial Alimentaria (FIAA).

Evaluación de dos sistemas enzimáticos como fuente de invertasa para elaborar jarabe rico en fructosa a partir de banano

Ana Ruth BONILLA-LEIVA
Alan GONZALEZ-CARVAJAL 1

Incidencia de *Listeria monocytogenes* en camarón fresco (*Penaeus brevirostris, Solenocera agassizi y S. florea*) que se expenden en el Area Metropolitana de San José

Cira ZÚÑIGA-PEÑA
Elizabeth VARGAS-FAGRÉ
Vera GARCÍA-CORTÉS 8

Determinación de la composición fisicoquímica y de la digestibilidad *in vitro* de dos variedades de frijol común *Phaseolus vulgaris L.* Estimación del contenido de pectina y celulosa en el residuo indigerible

Floribeth VÍQUEZ-RODRÍGUEZ
Ana Ruth BONILLA-LEIVA 13

Composición químico-nutricional de "snacks" procesados en Costa Rica

Marielos MONTERO-CAMPOS
Adriana BLANCO-METZLER
Mireya FERNÁNDEZ-PIEDRA 18

Composición de alimentos en Costa Rica: un diagnóstico

Mireya FERNÁNDEZ-PIEDRA
Adriana BLANCO-METZLER
Mónica LOIS-MARTÍNEZ
Aurelia ÁVILA-RAMÍREZ
Ana M. FOURNIER-ZEPEDA
María de los A. MONTERO-CAMPOS 26

INCIDENCIA DE *Listeria monocytogenes* EN CAMARÓN FRESCO (*Penaeus brevirostris, Solenocera agassizi y S. florea*) QUE SE EXPENDEN EN EL AREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ

Cira ZÚÑIGA-PEÑA, Elizabeth VARGAS-FAGRÉ** y Vera GARCÍA-CORTÉS**

ABSTRACT

INCIDENCE OF *Listeria monocytogenes* IN FRESH SHRIMP (*Penaeus brevirostris, Solenocera agassizi and S. florea)* FROM RETAIL MARKETS IN SAN JOSE, COSTA RICA

A total of 130 shrimp samples (*Penaeus brevirostris, Solenocera agassizi and S. florea)* were examined for the presence of *Listeria monocytogenes* and *Listeria* spp. Samples were obtained at 26 retail markets in the San José Metropolitan Area, 13 of which were located in the Central Market or its surroundings, and 13 in the rest of the area. Five samples were collected from each market at different occasions. *Listeria* spp. were isolated in 96 (73,8%) samples, and *Listeria monocytogenes* was isolated in 85 (65,4%). No significative difference ($p > 0,05$) was found due to location of the markets. Both incidences are extremly high when compared with those found in other countries, indicating a potential health hazard and economic loss to exporters, as some countries, including the USA, maintain a "zero-tolerance" policy in regard to this pathogen. These results can be useful for future research to establish contamination sources and control measures.

RESUMEN

Se analizaron 130 muestras de camarón pequeño *(Penaeus brevirostris, Solenocera agassizi y S. florea*), provenientes de 26 expendios (5 de cada uno en diferentes oportunidades) localizados en el Area Metropolitana de San José, con el fin de establecer la presencia de *Listeria monocytogenes* y *Listeria* spp. Trece de los lugares de venta estaban localizados en el Mercado Central o sus alrededores y 13 en el resto del área. Se encontró *L. monocytogenes* en 85 de las muestras (65,4%) y 96 presentaron *Listeria* spp. (73,8%). No se encontró diferencia significativa ($p > 0,05$) entre los resultados de los 2 grupos de expendios estudiados. Las incidencias de *L. monocytogenes* y *Listeria* spp. encontradas son mucho mayores que las reportadas en otros países en este producto, indicando que existe un peligro potencial para la salud pública y un riesgo de pérdida económica para los exportadores pues algunos países, incluyendo los EUA, requieren que el camarón que importan esté libre de este patógeno. Estos resultados son útiles ya que abren posibilidades de investigación para establecer las fuentes de contaminación así como para la búsqueda de opciones para su control.

INTRODUCCIÓN

A partir de 1981, cuando por primera vez se estableció que un alimento contaminado con *Listeria monocytogenes* fue el vehículo de infección en un brote de listeriosis en Canadá (Schlech *et al.*, 1983), el interés por el estudio de esta bacteria, en relación con los alimentos, ha aumentado grandemente. Sin embargo, aunque la incidencia de esta bacteria ha sido investigada en muchos alimentos, su presencia en productos del mar ha sido relativamente poco estudiada y no es, sino a partir de 1988, que aparecen los primeros trabajos, siendo la mayoría de éstos realizados en diferentes tipos de pescado (Ben-Embarek, 1994). En camarones, uno de los primeros reportes fue el de Buchanan *et al.* (1989) quienes no encontraron el microorganismo en ninguna de las muestras analizadas en EUA. Posteriormente varios investigadores, en diversos

* Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos
** Baltimore Spice de CA. S. A.

países, encontraron incidencias de *L. monocytogenes*, en camarón, que oscilan entre 1,5 y 20% (Ben-Embarek, 1994, Valdimarsson 1998).

En Costa Rica, Ellner *et al.* (1991) realizaron un estudio preliminar sobre la incidencia de *L. monocytogenes* en diversos alimentos recolectados en el Mercado Central de San José. Esta investigación reveló la presencia de la bacteria en 33% de las muestras de camarón fresco analizadas, lo cual se consideró alto en relación con los demás alimentos estudiados y con los datos mencionados en la literatura, a la fecha, para este producto. Al respecto los autores señalan que, debido a lo limitado del muestreo, se establece la necesidad de realizar estudios más detallados para establecer el riesgo potencial para la salud de los diversos alimentos estudiados, así como las pérdidas económicas que la presencia de *L. monocytogenes* puede representar al exportar alimentos a mercados que han establecido normas en relación con esta bacteria.

El objetivo de este estudio fue establecer la incidencia de *L. monocytogenes* y *Listeria* spp. en camarones crudos que se venden en los expendios del Area Metropolitana de San José.

MATERIALES Y MÉTODOS

Toma de muestras

Las muestras fueron tomadas en 26 pescaderías del Area Metropolitana de San José de las cuales 13 se ubicaban en los Mercados Central y Borbón o sus alrededores y 13 distribuidas en el resto del área. Para definir el tamaño de la muestra de manera que fuera representativa, se realizó el cálculo estadístico correspondiente de manera que se obtuvieran diferencias al 95% de confianza (Vargas, 1996).

De cada expendio se tomaron, en distintas oportunidades, 5 muestras de 200 g de camarón fresco de los tipos "Pinky" (*Penaeus brevirostris*) y "Fidel" (*Solenocera agassizi* y *S. florea*). Las muestras se adquirieron tal como se expenden y en su mismo empaque fueron colocadas en una hielera para ser trasladadas al laboratorio. Todas fueron procesadas el mismo día de la recolección.

Aislamiento e identificación de *Listeria monocytogenes*

Se utilizó el procedimiento descrito por Vanderzant y Splittstoesser (1992) como se describe a continuación.

Se pesó asépticamente 25 g, cuidando que la porción fuera representativa de la muestra. Se agregó 225 mL de caldo de enriquecimiento "University of Vermont" (UVM) y se homogeneizó en licuadora por 2 min a velocidad media. La mezcla se incubó a 30°C por 20-24 h.

Del caldo UVM se tomó 0,1 mL y se transfirió a un tubo con 10 mL de caldo Fraser. Se incubó a 35°C por 26 ± 2 h junto con un tubo control sin inóculo. Los caldos que presentaron cambio de color con respecto al control (oscurecimiento) se rayaron sobre placas de agar Oxford (AO) y se incubaron a 35°C por 48 h.

De la placa de AO se tomaron 5 colonias típicas del género *Listeria* (negra, con hoquedad central, rodeada de halo negro) y se rayaron sobre placas de agar tripticasa soya con 0.6% de extracto de levadura (ATS + EL). Se incubó a 35°C por 24 ± 2 h y luego, de cada placa, se tomó una colonia típica bien aislada y se rayó sobre ATS + EL en tubos inclinados. Los tubos se incubaron a 35°C por 24 ± 2 h y luego se almacenaron en refrigeración para su posterior identificación.

Para la identificación se tomó una asada del cultivo antes mencionado y se rayó sobre una placa de ATS + EL. Se incubó a 35°C por 24 ± 2 h. El crecimiento se observó bajo la Luz de Henry y se procedió a realizar las pruebas de catalasa y movilidad, así como la tinción de Gram. Los cultivos que presentaron colonias gris-celestes bajo la luz de Henry, que eran bacilos Gram positivos, catalasa positivos y que presentaron movilidad (en forma de sombrilla) a temperatura ambiente fueron consideradas como pertenecientes al género *Listeria*. Adicionalmente para la identificación de *L. monocytogenes* se realizaron las pruebas de CAMP con *Staphylococcus aureus* (cepa WS 2288) y la fermentación de la xilosa y la ramnosa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se puede observar que existe una alta incidencia tanto de *Listeria* spp. (73,8%) como de *L. monocytogenes* (65,4%) en los camarones analizados. Este alto porcentaje no solo supera el dato ya mencionado, obtenido por Ellner *et al.* (1991), sino que sobrepasa una de las incidencias más altas encontradas en camarón fresco reportada por Arumugaswamy *et al.* (1994) quienes, en Malasia, encontraron un 44% de muestras de camarón fresco analizadas, positivas por *L. monocytogenes*.

Cuadro 1. Incidencia de *Listeria* spp. y *L. monocytogenes* en 130 muestras de camarón fresco que se expenden en el Area Metropolitana de San José según procedencia

Presencia en 25g	Mercado Central y alrededores		Resto del Area Metropolitana		Total	
	No.	% *	No.	% *	No.	%
Listeria spp.	47 / 65	72,3	49 /65	75,4	96 /130	73,8
L. monocytogenes	42 / 65	64,6	43 /65	66,2	85 /130	65,4

* No hay diferencia significativa ($p > 0,05$) según la procedencia

En el Cuadro 1 se puede observar, además, que la incidencia de *Listeria* spp. y *L. monocytogenes* no difiere significativamente ($P > 0,5$) entre las muestras obtenidas en el Mercado Central y sus alrededores y las del resto del Area Metropolitana, lo cual parece indicar que la presencia de estas bacterias no depende del lugar de expendio y sugiere que la contaminación se da antes de que el camarón llegue a éstos.

Según lo indicado por Valverde (1994) la mayor parte del camarón que se expende en San José pasa directamente de las embarcaciones a hieleras para ser transportados a San José. Sin embargo, las condiciones higiénicas en las embarcaciones son deficientes y la manipulación posterior se lleva a cabo sin un control sanitario adecuado. Por ejemplo, Valverde señala que las hieleras no se lavan adecuadamente y el hielo puede estar contaminado.

Una vez en San José, una parte del camarón es llevado a plantas empacadoras donde, en algunos casos, se somete a un proceso de desinfección con cloro para luego ser empacado y distribuido a los lugares de venta. Otra parte se vende directamente a los detallistas. En ambos casos el camarón puede congelarse para luego descongelarlo y ponerlo en bandejas, que se exponen al público en cámaras frías, de acuerdo con la demanda.

Lo señalado anteriormente demuestra que existen muchas posibilidades de contaminación posterior a la captura especialmente si se considera lo que señala Ben-Embarek (1994), en cuanto a que *Listeria* spp. no se ha logrado aislar de muestras de agua obtenidas en alta mar. Varios estudios han logrado establecer posibles fuentes de contaminación del camarón con *L. monocytogenes* después de la captura. Así, Colburn *et al.* (1990) aislaron esta bacteria de aguas costeras en los EUA, indicando que es frecuente el lavado de los camarones con este tipo de agua para remover restos de arena y lodo. Otro estudio realizado en EUA reveló que el 26% de las gaviotas eran portadoras de *Listeria monocytogenes* en las heces (Ahmed, 1991), lo cual podría constituir una fuente importante de contaminación en nuestro país.

En relación con la posibilidad de contaminación en la planta empacadora, Ben-Embarek (1994) señala que éste es un ambiente favorable para la sobrevivencia y crecimiento de *Listeria*, especialmente aquellas que se encuentran en el trópico, debido a que son húmedas y la temperatura ambiente es cálida. El autor señala, además, que los camarones que entran a la planta probablemente representan la mayor fuente de contaminación en las mismas.

Por otra parte el alto porcentaje de muestras positivas por *L. monocytogenes* puede estar relacionado con la capacidad que tiene esta bacteria para proliferar a bajas temperaturas y para soportar períodos prolongados de congelación (Fuchs & Reilly 1992) sobre todo si se toma

en cuenta el tiempo (4-8 d) que transcurre desde que se captura el camarón hasta que se expone a la venta en los expendios en San José.

Es importante señalar que el alto porcentaje (73,8%) de muestras positivas por *Listeria* spp. encontrado también es de interés desde el punto de vista de salud pública, pues no excluye que *L. monocytogenes* pueda estar presente en las muestras en las que no se aisló. Inclusive, como señalan Fuchs & Reilly (1992), este resultado indica la posibilidad de que esté presente. Por ende, las altas incidencias de *Listeria* spp. y de *Listeria monocytogenes* encontradas en este estudio constituyen un riesgo potencial para la salud pública ya que en ocasiones se consumen crudos (en ceviche) o con un proceso mínimo de cocción, sin dejar de lado la posibilidad de contaminación cruzada de otros alimentos que puede darse a través de los utensilios y las manos contaminadas.

El riesgo se ve aumentado si se considera que esta bacteria es extremadamente resistente a factores que afectan a la mayoría de las bacterias patógenas como son, el bajo pH, las temperaturas bajas, las concentraciones relativamente altas de sal y ciertos preservantes (Fuchs & Reilly, 1992).

Cabe mencionar, además, que aunque se ha considerado que las personas susceptibles de contraer la listeriosis son aquellas cuyo sistema inmune está comprometido, se han descrito brotes en individuos jóvenes, sanos, sin condiciones anormales en su sistema inmune (Varnam & Evans, 1991; Riedo *et al.*, 1994).

Finalmente, se debe destacar la importancia económica derivada de la alta incidencia de *L. monocytogenes* encontrada en este estudio, pues Costa Rica exporta camarones a varios países, incluyendo los EUA, el cual mantiene una política de "tolerancia cero" para esta bacteria en los camarones que importa.

BIBLIOGRAFIA

AHMED, F. 1991. Seafood safety. National Academy Press, Washington DC.

ARUMUGASWAMY, K.R., ALIG, R.R. & HAMID, S.N.B.A.1994. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in foods in Malaysia. Int. J. Food Microbiol. 23: 117-121.

BEN-EMBAREK, P. K. 1994. Presence, detection and growth of *L. monocytogenes* in seafoods: a review. Int. J. Food Microbiol. 23:17-34.

BUCHANAN, R., STAHL, H., BENCIVENGO, M. & DEL CORRAL, F. 1989. Comparison of lithium chloride-phenylethanol-moxalactam and modified Vogel Johnson agars for detection of *Listeria* spp in retail-level, meats, poultry, and seafood. Appl. Environ. Microbiol. 55:599-603.

COLBURN, K., KAYSNER, C., ABEYTA, C. & WEKELL, M. 1990. *Listeria* species in a California coast estuarine enviroment. Appl. Environ. Microbiol. 56: 2007-2011.

ELLNER, R., UTZINGER, D., & GARCÍA, V. 1991. Aislamiento de *Listeria monocytogenes* de diversos alimentos en Costa Rica. Rev. Cost. Cienc. Med. 12 (3-4): 33-39.

FUCHS, R. & REILLY, P. J. A. 1992. The incidence and significance of *Listeria monocytogenes* in seafoods. *In* Huss H. *et al.*, eds. Quality assurance in the fish industry. Elsevier, United Kingdom.

RIEDO, F., PINNER, R., TOSCA, M., CARTTER, M., REEVES, M., WEAVER, R., PLIKAYTIS, B. & BROOME, C. 1994. A point-source foodborne listeriosis outbreak: documented incubation period and possible mild illness. J. Infect. Dis. 170 (3): 693-696.

SCHLECH, W., LAVIGNE, P., BORTOLUSSI, R., ALLEN, A., HALDANE, E., WORT, A., HIGTOWER, A., JOHNSON, S., KING, S., NICHOLLS, E. & BROOME, C. 1983. Epidemic listeriosis: evidence for transmission by food. New Engl. Med. J. 308: 203-206.

VALDIMARSSON, G., EINARSSON, H., GUDBJORNS-DOTTIR, B. & MAGNUSSON H. 1998. Microbiological quality of Icelandic cooked-peeled shrimp (*Pandalus borealis*). Int. J. Food. Microbiol. 45 (2): 157-161.

VALVERDE, J. 1994. El manejo del camarón durante la captura y traslado a San José. Ministerio de Salud, San José. Comunicación personal.

VANDERZANT, C. & SPLITTSTOESSER, D., eds. 1992. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 3 ed. APHA, Washington DC.

VARGAS, E. 1996. Evaluación de la calidad sanitaria e incidencia de *Listeria monocytogenes* en camarón crudo de pescaderías del Area Metropolitana de San José. Tesis Lic. en Tecnología de Alimentos. Universidad de Costa Rica, Escuela de Tecnología de Alimentos, San José.

VARNAM, A. & EVANS, M. 1991. Food-borne pathogens. Wolfe Publishing, London.

AGRADECIMIENTO

Deseamos agradecer al M.Sc. Eric Wong G. por la revisión del manuscrito.