

# Calidad Microbiológica del Camarón Blanco *Litopenaeus schmitti* adquiridos en Puerto Escondido, municipio Santa Rita, Estado Zulia

*Maria Sarcos y Ligia Botero\**

Unidad de Investigaciones en Microbiología Ambiental, Facultad Experimental de Ciencias,  
Universidad del Zulia, Apdo. 526, Maracaibo, Venezuela.

Recibido: 22-04-04 Aceptado: 05-05-05

## Resumen

El Camarón blanco *Litopenaeus schmitti* es un crustáceo que habita las aguas del Lago de Maracaibo; es la base de pesquerías artesanales y esta considerado como una de las especies que alcanza el mejor precio en el mercado. El objetivo de este estudio fue determinar la calidad bacteriológica de muestras de Camarón blanco *Litopenaeus schmitti* adquiridos en puestos de venta artesanal ubicados en la Localidad de Puerto Escondido, municipio Santa Rita, estado Zulia. Se le determinaron los indicadores de contaminación NMP/100g de: Coliformes Totales (CT), Coliformes Fecales (CF), Enterococos (Ent), Estreptococos (SF), *E. Coli*, UFC/g de bacterias aerobias mesófilas y la presencia de bacterias pertenecientes a los géneros *Salmonella*, *Shigella* y *Vibrio*. Los resultados obtenidos en los análisis de las muestras fueron: para CT entre  $6,8 \times 10^0$  y  $1,6 \times 10^3$ , CF entre  $2 \times 10^0$  y  $1,6 \times 10^3$ , Ent. entre  $1,1 \times 10^1$  y  $1,6 \times 10^3$ , SF entre  $3,9 \times 10^3$  y  $1,6 \times 10^3$ , *E. coli* entre  $2 \times 10^0$  y  $2,8 \times 10^2$  NMP/g y bacterias aerobias mesófilas entre  $2 \times 10^4$  y  $3,1 \times 10^7$  UFC/g. Adicionalmente se aislaron los siguientes géneros bacterianos: *E. coli*, *Proteus* en 100%, *Enterobacter* en 83,3%, *Salmonella* 58,3%, *Butiauxella* en 41,6%, *Vibrio* 33,3%, *Shigella* 25%, *Budvicia* y *Serratia* en 16,6% y *Leclecia* en 8,3%. El 50% de las muestras de camarones no cumplió con los requerimientos exigidos por las norma COVENIN para bacterias aeróbicas mesófilas y el 58,3% no cumplió ausencia de *Salmonella* exigido por la Unión Europea en relación a la ausencia de *Salmonella*. Los datos anteriores y el aislamiento de cepas bacterianas pertenecientes a géneros considerados patógenos indican que estos camarones no son aceptables para el consumo humano.

**Palabras clave:** Calidad bacteriológica; camarón blanco; *Litopenaeus schmitti*.

## Microbiological quality of the white shrimp *Litopenaeus schmitti* acquired in Puerto Escondido, Santa Rita district, state Zulia, Venezuela

### Abstract

The white Shrimp *Litopenaeus schmitti* is a crustacean that inhabits waters of the Lake of Maracaibo. It is one of the most important products of the local fish markets and is also considered one of the best-priced. The aim of this study was to determine the bacteriological quality of

\* Autor para la correspondencia. Telfax 0261-7428184, 0414-6126637. E-mail: ligiabotero@cantv.net

such shrimp as acquired in local fishing venues located in Puerto Escondido, Santa Rita district, state Zulia. The following MPN/100g contamination indicators were determined in the samples collected: Total Coliforms (TC), Fecal Coliforms (FC), Enterococcus (Ent), Streptococcus (SF) and *E. coli*, UFC/g of mesophilic aerobic bacteria and the presence of bacteria belonging to the genera *Salmonella*, *Shigella* and *Vibrio*. The results obtained in the analysis of the MPN/100 g were: TC between  $6.8 \times 10^0$  and  $1.6 \times 10^3$ , FC between  $2 \times 10^0$  and  $1.6 \times 10^3$ , Ent between  $1.1 \times 10^1$  and  $1.6 \times 10^3$ , SF between  $3.9 \times 10^3$  and  $1.6 \times 10^3$ , *E. coli* between  $2 \times 10^0$  and  $2.8 \times 10^2$  and mesophilic aerobic bacteria between  $2 \times 10^4$  and  $3.1 \times 10^7$  UFC/g. The following bacteria genus were isolated: *E. coli* and *Proteus* in 100%, of all the samples studies, *Enterobacter* in 83.3%, *Salmonella* in 58.3%, *Butiauxella* in 41.6%, *Vibrio* in 33.3%, *Shigella* in 25%, *Budvicia* and *Serratia* in 16.6% and *Leclecia* in 8.3%. 50% of all the shrimps samples did not fulfill the requirements for aerobic bacteria mesofiles set by the COVENIN standard and 58.3% did not fulfill absence of *Salmonella* set by the European Union. These results, as well as the isolation of bacteria stock belonging to pathogenic genera, indicate that these shrimps are not suitable for human consumption.

**Key words:** Bacteriological quality; *Litopenaeus schmitti*, white Shrimp.

## Introducción

Uno de los recursos más importantes con que cuenta el hombre para su alimentación es la pesca (1). En Venezuela, el camarón blanco *Litopenaeus schmitti* es la base de pesquerías artesanales importantes, asentadas en el lago de Maracaibo y esta considerado como una de las especies que alcanza el mejor precio en el mercado. Este producto es desembarcado entero en las playas de las costas noroccidental y nororiental del lago y en la Bahía del Tablazo, proveniente de Curarire, Santa Rita y El Moján (2). La captura con métodos artesanales, en Venezuela, no tiene restricciones legales (3); por ello, durante diferentes épocas del año estos organismos son capturados y vendidos al público en puestos de venta en las ciudades o comunidades que se encuentran establecidas alrededor de la costa del Lago de Maracaibo, sin que exista control sanitario. Conociendo la importancia que tiene la calidad de estos alimentos para la salud del consumidor y teniendo en cuenta los criterios microbiológicos nacionales e internacionales de aceptabilidad para ser comercializados, se propuso en este estudio, determinar la calidad bacteriológica de camarones adquiridos en puestos improvisados de venta al detal, de la localidad de Puerto

Escondido, Municipio Santa Rita, estado Zulia.

## Materiales y Métodos

**Colección de Muestras:** Doce muestras de camarón fueron adquiridas en tres puestos de venta artesanales de la comunidad de Puerto Escondido Municipio Santa Rita. Todas las muestras se transportaron en refrigeración al laboratorio para su procesamiento inmediato, determinando antes de procesarlas, las características organolépticas de cada ejemplar recomendadas en la norma COVENIN 453-93 (4).

**Preparación de muestras:** Se realizaron tres pesadas de 25 gr. de cada muestra, las cuales se homogeneizaron en licuadora, durante dos minutos, a máxima velocidad, en recipientes que contenían: 225 mL de solución de: buffer fosfato Butterfield's (BFB) para la determinación de NMP de Coliformes Totales (CT), Coliformes fecales (CF), Enterococos (Ent), Estreptococos (SF) y mesófilos aerobios; caldo lactosado, para determinar *Salmonella* y *Shigella* y agua peptonada alcalina (APA), para determinar *Vibrio*. De cada homogeneizado se realizaron diluciones decimales  $10^2$  en las respectivas soluciones (5, 6).

**Determinación de Organismos Coliformes Totales y Fecales:** Las bacterias del grupo coliforme se determinaron siguiendo la metodología estándar del número más probable por fermentación en tubos múltiples. Se utilizaron tres (3) series de diluciones de cinco (5) tubos de Caldo Lauril Sulfato (CLS), en los que se inocularon 1, 0,1 y 0,01 mL de una dilución  $10^{-2}$  de los homogeneizados. Los tubos se incubaron a  $35,5^{\circ}\text{C}$  por un periodo de 24-48 h. De los tubos de CLS positivos, que presentaban crecimiento, determinado por la presencia de turbidez y gas, se inoculó una asada en caldo EC y en Caldo Bilis Verde Brillante (CBVB) y se incubaron a  $44,5^{\circ}\text{C}$  con agitación y a  $35,5^{\circ}\text{C}$  por 48 h. Una vez transcurrido el tiempo de incubación, se registraron las combinaciones de tubos positivos en ambos caldos y se determinó el NMP/g de CT y CF respectivamente, al comparar los resultados obtenidos con las tablas del BAM (8).

**Aislamiento de *Escherichia coli* y *E. coli* O157:H7:** Para la confirmación de *Escherichia coli* se tomó una asada de los tubos positivos del EC utilizado en la determinación de los coliformes termotolerantes y se inoculó en los medios selectivos agar MacConkey (Mc), agar eosina azul de metileno (EMB) y agar sorbitol-MacConkey (SMAC). Los medios selectivos se incubaron a  $35,5^{\circ}\text{C}$  por 24 h. Las colonias crecidas en el medio que presentaban una coloración rosada a fucsia, las colonias moradas con brillo verde metálico que crecieron en el EMB y las colonias sorbitol negativo con una coloración clara, que crecieron en el SMAC, fueron seleccionadas para su identificación mediante pruebas bioquímicas (9) y se determinó el NMP/g de *E. coli* al comparar los resultados obtenidos con las tablas del BAM (8).

**Determinación de Enterococos y Streptococos fecales:** Estos microorganismos fueron determinados siguiendo la metodología estándar del número más probable de fermentación en tubos múltiples (APHA 2000). Se utilizaron tres (3) series de diluciones de cinco (5) tubos de caldo azida

dextrosa (AD), y se inoculó 1, 0,1 y 0,01 mL de la dilución  $10^{-2}$  de los homogeneizados. Los tubos se incubaron a  $35,5^{\circ}\text{C}$  por un periodo de 24-48 h. Los tubos de AD positivos, que presentaban crecimiento, determinado por presencia de turbidez, se mezclaron suavemente y se inoculó por estriación una asada en agar KF-Estreptococos, luego se incubaron a  $37^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas; al finalizar este periodo, se tomaron colonias amarilla presuntivas de Enterococos y se inoculó una azada de ellas en caldo infusión cerebro corazón con 65% de NaCl (ICC). Se incubó a  $45^{\circ}\text{C}$  con agitación por 24 h, luego de transcurrido el tiempo de incubación, se calculó el NMP de Enterococos y Streptococos comparando con el índice del número más probable para el cálculo de las densidades respectivamente, tomando en cuenta las diluciones que se realizaron en el inicio del procedimiento (10).

**Determinación de Organismos Aerobios Mesófilos:** La presencia de bacterias aeróbicas mesófilas se determinó colocando, por duplicado, en placas de petri, 1 mL de las diluciones:  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  del homogeneizado en BFB y se vertió 10 mL de agar conteo en placa (APC), sobre ellas. Se dejó solidificar y se incubaron las placas durante 48 h. Transcurrido el tiempo de incubación, se leyeron las placas y se tomó para el reporte de los resultados como UFC/mL, aquella dilución en la cual se observaron entre 30 y 300 colonias (11).

**Aislamiento de bacterias compatibles con los géneros *Salmonella* y *Shigella*:** El homogeneizado de la muestra en 225 mL de caldo lactosa se dejó a temperatura ambiente durante 60 min, luego se mezcló con un agitador y se ajustó el pH a  $6,8 \pm 0,2$ ; posteriormente se incubó durante  $24 \pm 2$  h a  $35^{\circ}\text{C}$ . Transcurrido ese tiempo, se agitó suavemente la mezcla y se inoculó 1 mL de la mezcla a un tubo con 10 mL de caldo selenito cisteína (SC) y 1 mL a un tubo con 10 mL de caldo tetracionato (CTT). Se incubaron los medios de enriquecimiento SC y TT durante  $24 \pm 2$  h. a  $35^{\circ}\text{C}$ . Luego de transcurrido el

tiempo de incubación para el enriquecimiento selectivo, se mezclaron bien los tubos en el vortex, luego se tomó una asada de cada uno y se inocularon por la técnica de rayado sobre los agares: bismuto sulfito (BS), xilosa dexosicolato lisina (XDL) y *Salmonella-Shigella* (SS). Los medios selectivos se incubaron a 35,5°C por 24 h. Las colonias que presentaron coloración rosada con centros negros brillante en el XDL, las completamente negras en el medio BS típicas de *Salmonella* y las colonias traslúcida en el XDL y marrones o pardas en el BS típicas de *Shigella*, fueron seleccionadas para su identificación posterior mediante pruebas bioquímicas (12, 13).

**Aislamiento de *Vibrio*:** El homogeneizado en 225 mL de agua peptonada alcalina, se incubó a una temperatura entre 35°C - 37°C durante 6 a 8 horas. Luego de transcurrido ese tiempo, se sembró una asada por estriación en agar TCBS y se incubó 24 horas a 37°C. Luego de este tiempo, se seleccionaron las colonias con coloración amarilla, típicas de *Vibrio* y se realizaron las pruebas bioquímicas para identificación confirmativa (14).

**Identificación Confirmativa de las cepas aisladas:** Las colonias seleccionadas, se identificaron presuntivamente basándose en la tinción de Gram, la prueba de oxidasa y la fermentación de la lactosa en agar triple azúcar hierro (TSI). Aquellas cepas que fueron Gran negativas, oxidasa negativa y fermentadoras en el TSI, se les realizó la identificación bioquímica completa mediante las pruebas de producción de indol a partir de triptofano, producción de ácidos a partir de la glucosa en la prueba del rojo de metilo, o la producción de compuestos neutros como la acetoina a partir de la glucosa en la prueba Voges-Proskauer, la utilización del citrato como única fuente de carbono, su comportamiento ante la presencia de diferentes aminoácidos como la arginina, la lisina, la ornitina y la fenilalanina. También se comprobó la utilización del malonato, la presencia de la ureasa y la motilidad en me-

dio semisólido. Los resultados obtenidos en las pruebas bioquímicas fueron contrastados con las tablas convencionales para este propósito (9).

## Resultados

Todos los camarones analizados presentaron las siguientes características organolépticas: aspecto general brillante y húmedo, cuerpo en curvatura normal, rígida, firme y consistente, caparazón bien adherido al cuerpo, coloración y olor característico. El peso se encontró entre 8,31 y 18,47 g, con un promedio de 15,37 g, mientras que la talla se encontró entre 10,5 y 16 cm, siendo el valor promedio de 13,70 cm.

Los análisis microbiológicos determinaron la presencia NMP/g de CT, CF, Ent. SF, y *E. coli* en un rango entre 2 y  $1,6 \times 10^3$  y los valores de UFC/g de bacterias aerobias mesófilas (AM) entre  $2 \times 10^4$  y  $3,1 \times 10^7$  UFC/g (Tabla 1).

Se detectó la presencia de *E. coli* en todas las muestras (100%) y bacterias compatibles con los géneros estudiados en las siguientes proporciones: *Proteus* en 12 (100%), de *Enterobacter* en 10 (83,3%), de *Salmonella* en 7 (58,3%), de *Butiauxella* en 5 (41,6%), de *Vibrio* en 4 (33,3%), de *Shigella* en 3 (25%), de *Budvicia* y *Serratia* en 2 (16,6%), de *Klebsiella* y *Leclercia* en 1 (8,3%) (Tabla 2).

En la Tabla 3 se observa las muestras que cumplieron o no con los requisitos microbiológicos establecidos por las siguientes instituciones: COVENIN (4), el Internacional Comisión on Microbiological Specifications for foods (ICMSF por sus siglas en inglés) y la Unión Europea (15-17).

## Discusión

En la norma COVENIN 453-93, se establecen los criterios morfológicos que deben presentar los camarones. A este respecto se observó que visualmente todas las muestras cumplían con las especificaciones en cuanto a características organolépticas. La misma norma clasifica como grandes aquellos camarones que son mayores o iguales a 8 cm.

Tabla 1  
NMP/g de Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Estreptococos, Enterococos, *E. coli* y UFC/g de bacterias Aerobias Mesófilas en la Muestras de Camarón Fresco Adquiridas en Puestos de Venta al Detal de la Comunidad de Puerto Escondido Municipio Santa Rita.

N° de Muestra	NMP/g					UFC/g AM <sup>3</sup>
	CT	CF	Ent.	SF	<i>E. coli</i>	
1	1,6x10 <sup>3</sup>	2,7x10 <sup>1</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>	7,9x10 <sup>1</sup>	1,7x10 <sup>1</sup>	3,7x10 <sup>2</sup>
2	1,3x10 <sup>2</sup>	2x10 <sup>0</sup>	3,3x10 <sup>1</sup>	1,7x10 <sup>2</sup>	2x10 <sup>0</sup>	4.4x10 <sup>3</sup>
3	6,8x10 <sup>0</sup>	6,8x10 <sup>0</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>	1,4x10 <sup>1</sup>	6,8x10 <sup>0</sup>	2x10 <sup>1</sup>
4	1,6x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	9,2x10 <sup>2</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	3,9x10 <sup>1</sup>	4,8x10 <sup>1</sup>
5	1,6x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>1</sup>	7,2x10 <sup>1</sup>
6	1,6x10 <sup>3</sup>	9,2x10 <sup>2</sup>	3,5x10 <sup>2</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	3,9x10 <sup>1</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>
7	1,6x10 <sup>3</sup>	9,2x10 <sup>2</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	2,8x10 <sup>2</sup>	6,6x10 <sup>2</sup>
8	9,2x10 <sup>2</sup>	9,2x10 <sup>2</sup>	2,2x10 <sup>2</sup>	2,8x10 <sup>2</sup>	3,3x10 <sup>0</sup>	3,1x10 <sup>4</sup>
9	9,2x10 <sup>2</sup>	2,8x10 <sup>2</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	1,4x10 <sup>1</sup>	1,8x10 <sup>4</sup>
10	9,2x10 <sup>2</sup>	9,2x10 <sup>2</sup>	9,2x10 <sup>2</sup>	9,2x10 <sup>2</sup>	2x10 <sup>1</sup>	1,2x10 <sup>3</sup>
11	2,4x10 <sup>1</sup>	1,7x10 <sup>1</sup>	3,3x10 <sup>1</sup>	3,9x10 <sup>0</sup>	9,3x10 <sup>0</sup>	2,3x10 <sup>3</sup>
12	1,6x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	2,8x10 <sup>2</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	2,8x10 <sup>2</sup>	5,4x10 <sup>2</sup>
Min.	6,8x10 <sup>0</sup>	2x10 <sup>0</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>	3,9x10 <sup>0</sup>	2x10 <sup>0</sup>	2x10 <sup>4</sup>
Máx.	1,6x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	2,8x10 <sup>2</sup>	3,1x10 <sup>7</sup>

CT = Coliformes Totales, CF = Coliformes Fecales (Termotolerantes), Ent. = Enterococos, SF = Estreptococos, AM = aerobios mesófilos, Min. = mínimo, Máx. = máximo.

de largo. El tamaño promedio de los camarones estudiados fue de 15,37 cm. por lo que su talla supera ampliamente la calificación de grande. Esta norma, incluye además de lo anterior, los requisitos microbiológicos que deben cumplir los camarones para el consumo humano. Los camarones crudos, pueden contener entre 1,0x10<sup>6</sup> y 1,0x10<sup>7</sup> UFC/g de bacterias aeróbicas mesófilas y entre 11 y 150 NMP/g de *Escherichia coli*. (15). Al analizar los resultados obtenidos en este estudio y compararlos con los límites microbiológicos exigidos por la norma COVENIN anteriormente mencionada, se puede observar que el 50% de las muestras no cumplieron con los requerimientos para bacterias aeróbicas mesófilas, mientras que el 16% de las muestras no cumplieron con los parámetros exigidos para *E. coli*.

Las muestras 1, 2, 5-9 cumplieron con los requisitos establecidos para *E. coli* en la norma COVENIN 453-93. Sin embargo, en todas ellas se detectó la presencia de géneros bioquímicamente compatibles con *Salmonella*, esto demuestra que el sólo análisis de los microorganismos indicadores de contaminación no es suficiente para indicar que las muestras de camarones estudiadas son aceptables para el consumo humano. La presencia de *E. coli* en un alimento no constituye una connotación directa de la presencia de un patógeno, sino que implica únicamente un cierto riesgo de que pudiera estar presente. En otras palabras, la presencia de *E. coli* u otro coliforme en los alimentos no guardan siempre una estrecha correlación con la presencia de *Salmonella* o de otro microorganismo patógeno (18).

Tabla 2  
Géneros bacterianos aislados de las muestras de camarones.

Géneros Bacterianos Aislados											
Nº de muestra	<i>E. coli</i>	<i>Proteus</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Butiauxella</i>	<i>Vibrio</i>	<i>Shigella</i>	<i>Budvicia</i>	<i>Serratia</i>	<i>Klesiella</i>	<i>Leclecia</i>
1	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
2	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-
3	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-
4	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+
5	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-
6	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-
7	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
8	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
9	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
10	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
11	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
12	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	12	12	10	7	5	4	3	2	2	1	1
% de Presencia	100	100	83,3	58,3	41,6	33,3	25	16,6	16,6	8,3	8,3

(+) Presencia, (-) ausencia.

La Unión Europea (UE) incluye dentro de los requisitos microbiológicos, que las muestras de camarón pueden contener hasta  $5 \times 10^5$  UFC/g de bacterias aeróbicas mesófilas, 100 UFC/g de coliformes fecales y *E. coli*. y ausencia de *Salmonella* en 25 gramos de muestra (18). Al comparar estos requisitos con los obtenidos en los análisis realizados se puede observar que el 66,6% de las muestras no cumplieron con lo establecido por la UE para la presencia de bacterias aeróbicas mesófilas, y en el 58,3% de las muestras se detectaron bacterias compatibles con el género *Salmonella* (Figura 1).

Actualmente existe una gran diversidad de criterios acerca del significado de la presencia de enterococos y *Streptococos*; algunos investigadores han establecido que estos microorganismos no son un índice confiable de contaminación fecal ya que muchos alimentos y productos de la pesca los contienen en altas concentraciones, como parte normal de su microbiota y otros recomiendan su estudio en alimentos que han sido previamente

higienizados y posteriormente congelados (17-20). Sin embargo en este estudio se realizaron análisis para determinación de estos microorganismos debido a que se quiere tener un estudio base de su presencia o no en aguas naturales Venezolanas contaminadas. Se encontró que la presencia de *Enterococos* y *Streptococos*, fue de  $1,1 \times 10^1$  y  $1,6 \times 10^3$  NMP/g respectivamente.

En las muestras procesadas se aislaron cepas pertenecientes a familias bacterianas: Enterobacteriaceae (100%) y Vibrionaceae (41,6%) (Figura 2) y a los siguientes géneros bacterianos, en los porcentajes que se especifican: *Proteus* y *E. coli* 100%, *Enterobacter* 83,33%, *Salmonella* 58,3%, *Butiauxella* 41,66%, *Vibrio* 33,33%, *Shigella* 25%, *Budvicia* y *Serratia* 16,6%, *Klesiella* y *Leclecia* 8,3% (Figura 3), el solo hecho de que se aislaran cepas bioquímicamente compatibles con el género *Salmonella* en un 58,3%, hace que las muestras sean inadecuadas para el consumo humano. Estos resultados demuestran la importancia de la detección

Tabla 3  
Muestras de Camarones y su cumplimiento o no con los requerimientos microbiológicos recomendados por la Norma COVENIN, el ICMSF y las normas de la Unión Europea.

Numero de Muestras	COVENIN/ ICFSM		Unión Europea (UE)	
	MA (10 <sup>6</sup> 10 <sup>7</sup> UFC/g)	<i>E. coli</i> (11 500 NMP/g)	MA (5x10 <sup>5</sup> UFC/g)	Ausencia de <i>Salmonella</i>
1	Si	Si	Si	No
2	No	Si	Si	No
3	Si	Si	Si	No
4	Si	Si	Si	Si
5	Si	Si	Si	Si
6	No	Si	Si	No
7	Si	Si	Si	No
8	No	Si	Si	No
9	No	Si	Si	No
10	No	Si	Si	Si
11	No	Si	Si	Si
12	Si	Si	Si	Si
N° de muestras no aceptables	6/12	0/12	0/12	7/12

MA = Mesófilos aerobios, Si = Cumplieron, No = no cumplieron.

directa de los patógenos, ya que en más del 70% de las muestras se detectó la presencia de al menos uno de ellos.

Al analizar los resultados obtenidos y compararlos con los límites microbiológicos exigidos por la norma COVENIN, se puede observar que el 50% de las muestras no cumplieron con los requerimientos para bacterias aeróbicas mesófilas y el 58,3% no cumplió con lo establecido por la Unión Europea para ausencia de *Salmonella* (Figura 1).

En las muestras estudiadas se aislaron 58,3% cepas bioquímicamente compatibles con el género *Salmonella* esto las hace inadecuadas para el consumo humano. Adicional-

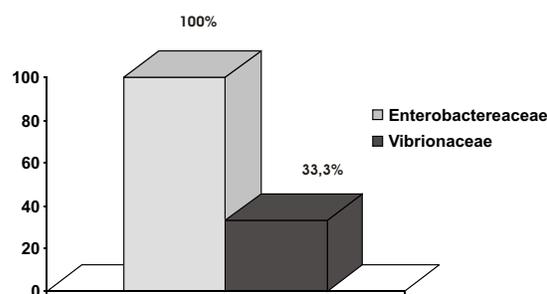


Figura 1. Porcentaje de Familias Aisladas en las Muestras de Camarón Fresco Adquiridas en Puestos de Venta al Detal de la Comunidad de Puerto Escondido Municipio Santa Rita.

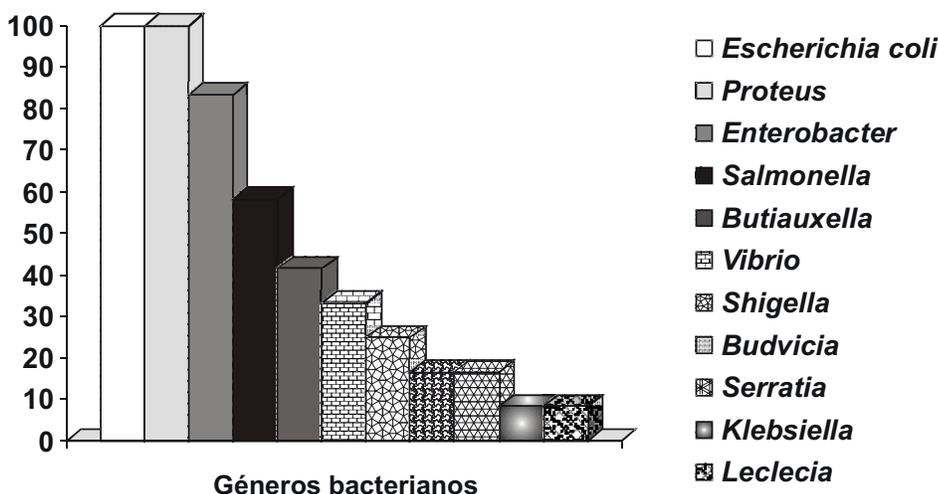


Figura 2. Porcentaje de géneros bacterianos aislados en las muestras de camarón fresco adquiridas en puestos de venta al detal de la comunidad de Puerto Escondido Municipio Santa Rita.

mente se aislaron también cepas, bioquímicamente compatibles con los géneros: *Vibrio* en 41,6%, *Shigella* en 16,6%, *Budvicia* y *Serratia* en 16,6%, *Klesiella* y *Leclercia* en 8,3%. Estos resultados demuestran la importancia de la detección directa de los patógenos ya que mas del 70% de las muestras se detectó la presencia de al menos uno de ellos.

### Conclusión

Mas de 50% de las muestras de camarones estudiadas no cumplió con los requerimientos para las bacterias aeróbicas mesófilas exigidas en la normativa COVENIN y la UE, mientras que el 58,33% no cumplieron con ausencia de *Salmonella*, esto indica que las muestras de camarón analizadas se encuentran contaminadas y no son aceptables para el consumo humano.

### Agradecimiento

Al Consejo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia (CONDES), por haber financiado parcialmente este proyecto de investigación.

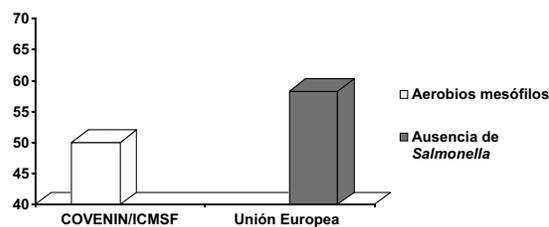


Figura 3. Porcentaje de Muestras de Camarones que No Cumplen con los Requerimientos Microbiológicos Recomendados por la Norma COVENIN, la Unión Europea y el ICMSF.

### Referencias Bibliográficas

1. ANDRADE DE PAQUIER GLENYS. *Ciencia* 6(3)173-181. 1998
2. NOVOA D., MENDOZA J., MARCANO L., CARDENAS J. El Atlas Pesquero Marítimo de Venezuela. *SARPA* pp. 197, 1998.
3. SANGRONI C. Presencia y abundancia de reproductores del Camarón Blanco *Penaeus schmitti* en las costas de la Guajira. Golfo de Venezuela (Trabajo Especial de

- Grado) Universidad del Zulia, Maracaibo (Venezuela). pp. 89, 1991.
4. NORMA VENEZOLANA COVENIN 453-93. Camarones congelados.
  5. NORMA VENEZOLANA COVENIN 1126-89. Alimentos. Identificación y Preparación de Muestras para el Análisis Microbiológico (1<sup>ra</sup> revisión).
  6. WALLACE H.A., GERALDINE A.J. Food and Drug Administration. Bacteriological Analytical Manual. AOAC. Chapter 1. 8<sup>ed</sup>. Bethesda: AOAC International, 1.01-1.09, 1995.
  7. ANTHONY D., HITCHINS P.F., WILLIAN D. W., SCOTT R.R., LINDA A. Chandler. Food and Drug Administration. Bacteriological Analytical Manual. AOAC International. Chapter 4. 8<sup>ed</sup>. Bethesda: AOAC International, 4.01-4.29, 1995.
  8. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Bacteriological Analytical Manual. AOAC International. Bethesda: AOAC International, App 2.04-2.10, 1995.
  9. MURRAY P., BARON E., PFALLER M., TENOVER F., YOLKEN R. Manual of Clinical Microbiology. 7<sup>ta</sup> Edition. ASM Press. Washington D.C. 1999.
  10. NORMA VENEZOLANA COVENIN 2522-88. Recuento de enterococos.
  11. WALLACE H.A., GERALDINE A.J., PATRICIA S.S., THOMAS S.H., AMAGUANA M. Food and Drug Administration. Bacteriological Analytical Manual. AOAC International. Chapter 5. 8<sup>ed</sup>. Bethesda: AOAC International, 5.01-5.20, 1995.
  12. LARRY J.M., JAMES T. PEELER. Food and Drug Administration. Bacteriological Analytical Manual. AOAC International. Chapter 3. 8 ed. Bethesda: AOAC International, 3.01-3.09, 1995.
  13. WALLACE H.A., GERALDINE A. J., PATRICIA S.S. Food and Drug Administration. Bacteriological Analytical Manual. AOAC International. Chapter 6.8<sup>ed</sup>. Bethesda: AOAC International, 6.01-6.06, 1995.
  14. Métodos de laboratorio para el diagnóstico de **Vibrio Cholerae**. CDC/NCID OPS, 1994
  15. ICMSF. Bacterias productoras de enfermedades transmitidas por alimentos. Microbiología de los alimentos 2<sup>da</sup> edición. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España. pp. 14-53, 2000.
  16. ICMSF. Microorganismos de los alimentos I. Técnicas de análisis microbiología. 2<sup>da</sup> edición. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España. pp. 8-10, 2000.
  17. ICMSF. Microorganismos de los alimentos. Su significado y Métodos de enumeración. 2<sup>da</sup> edición. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España. pp. 439, 2000.
  18. HUSS H.H. Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. FAO. Documento técnico de pesca. N° 334 Roma, FAO. 1997.
  19. COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Propuesta de reglamento del parlamento europeo y del consejo por el que se establece normas específica para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano. Bruselas, 11.07.2002 (COM 2002) 337. final.
  20. BORRAD R. Introducción a la microbiología moderna de los alimentos Acriba S.A. pp. 200, 1998.