

***Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis* y *Vibrio furnissii* EN ALIMENTOS MARINOS DE ORIGEN ANIMAL DE COCTELERÍAS, COOPERATIVA, PESCADERÍAS, RESTAURANTES Y SUPERMERCADOS DE ISLA DEL CARMEN, CAMPECHE, MÉXICO**

José Franco-Monsreal; Erika Beatriz Lara-Zaragoza; Nemesio Villa-Ruano; Lorena Guadalupe Ramón-Canul y Yesenia Pacheco-Hernández
Universidad de la Sierra Sur (Miahuatlán de Porfirio Díaz Oax., México).
E.mail: giuseppe56@yahoo.com.mx



Introducción

En la segunda edición del Manual de Bergey de Bacteriología Sistemática la Familia *Vibrionaceae* pertenece al Orden XI (*Vibrionales*) de la Clase III (*Gammaproteobacteria*) del Phylum BXII (*Proteobacteria*) del Dominio *Bacteria*. A su vez, la Familia *Vibrionaceae* se encuentra integrada por los

géneros *Vibrio*, *Allomonas*, *Catenococcus*, *Enterovibrio*, *Grimontia*, *Listonella*, *Photobacterium* y *Salinivibrio*. Doce de las 66 especies del género *Vibrio* se consideran patógenas para el ser humano y son *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio carchariae*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio cincinnatiensis*, *Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis*, *Vibrio furnissii*, *Vibrio hollisae*, *Vibrio metschnikovii*, *Vibrio mimicus*, *Vibrio parahaemolyticus* y *Vibrio vulnificus* (1).

Los vibrios son característicamente indígenas de hábitats marinos, salobres y estuarinos, y aparecen en grandes concentraciones (*blooms*) cuando las aguas aumentan de temperatura (17°C - 20°C). A temperaturas bajas los vibrios permanecen en el sedimento de los fondos marinos y los recuentos arrojan normalmente cifras inferiores a las necesarias para producir infección. En los países templados los vibrios se encuentran presentes en el agua de mar durante todo el año, aunque su concentración experimenta un notable incremento en los meses cálidos a causa de las favorables condiciones ecológicas y del plancton aumentando su acumulación por moluscos filtradores y otros animales marinos (2,3).

El medio marino ocupa prácticamente las tres cuartas partes de la superficie terrestre y en las zonas costeras entra en relación con el hombre directamente por razones laborales y/o deportivas o indirectamente por la manipulación y/o por el consumo de productos del mar. Es bien conocido que la contaminación de las aguas costeras por los vertidos de aguas residuales ha sido, y es aún, una constante fuente epidemiológica de salmonelosis, hepatitis y otras infecciones. Un aspecto menos divulgado es la patología infecciosa ocasionada por bacterias autóctonas marinas de la familia *Vibrionaceae* (4-11).

Existen ocho pruebas clave diferenciales para dividir las 12 especies del género *Vibrio* clínicamente significativas en seis grupos. Las especies investigadas en el presente trabajo pertenecen al Grupo 5 (producción positiva de arginina deshidrolasa) (12). La especie *Vibrio damsela* (13) es un vibrio halófilo perteneciente, junto con *Vibrio fluvialis* y *Vibrio furnissii*, al grupo de los vibrios arginina deshidrolasa positiva denominados provisionalmente "vibrios del grupo F" y también "CDC group EF6" (14). La especie *Vibrio fluvialis* es halodependiente y presenta muchas similitudes con *Vibrio damsela* y *Vibrio furnissii* (15). Es mucho más común en el medio marino que las otras especies del género *Vibrio* del "grupo EF6" y ha sido implicada en casos esporádicos de infección gastrointestinal con cuadros de diarrea acuosa, vómito, dolores abdominales y deshidratación grave (16-19). La especie *Vibrio furnissii* ha sido propuesta para situar las cepas halófilas conocidas anteriormente como *Vibrio fluvialis* biovariedad II. Se ha aislado de las heces de pacientes con diarrea pero su patogenicidad se muestra aún incierta (20).

Las causas que con mayor frecuencia contribuyen a la aparición de casos y brotes en la población incluyen el consumo de productos del mar crudos, marinados sin calor, parcialmente cocidos con calor y completamente cocidos con calor; la defectuosa o ausente refrigeración que favorece la multiplicación del microorganismo; el

manejo inadecuado de los alimentos en las cocinas lo cual propicia la contaminación cruzada (21); y la contaminación de los alimentos marinos por parte del manipulador mediante el mecanismo ano-mano-alimento-boca por ser un portador (22-24). Los alimentos marinos, según su método de preparación, fueron clasificados en crudos, marinados sin calor, parcialmente cocidos con calor y completamente cocidos con calor. Tres fueron las variedades (crustáceos, moluscos y peces) y 42 las especies estudiadas (bagre, balá, besugo, bobo, calamar, camarón, cangrejo, caracol, carpa, cazón, cherna, chopá, chucumite, cojinuda, corvina, cuberita, esmedregal, guachinango, jaiba, jurel, lisa, liseta, lobina, mantarraya, mejillón, mero, mojarra, mojarra carpa, mojarra tilapia, ostión, pámpano, pargo, pejelagarto, peto, pulpo, raya, robalo, rubia, salmón, sierra, tilapia y trucha).

En México, las enteritis y otras enfermedades diarreicas constituyen una de las diez principales causas de morbilidad y de mortalidad. En Ciudad del Carmen, Campeche, México, la incidencia de síndromes diarreicos de etiología desconocida es alta; sus habitantes habitualmente consumen alimentos marinos crudos, marinados sin calor, parcialmente cocidos con calor y completamente cocidos con calor. De acuerdo con datos de los Anuarios Estadísticos del estado de Campeche (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) correspondientes a los años 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 y 2007, la segunda causa de morbilidad en el estado de Campeche se encuentra representada, invariablemente, por las infecciones gastrointestinales con tasas de 7.1%; 6.6%; 6.5%; 6.8%; 6.1%; 4.9%; 4.8%; 4.9%; 4.8% y 4.6%.

Los objetivos de la presente investigación fueron el determinar las prevalencias de las especies *Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis* y *Vibrio furnissi* en alimentos marinos crudos, marinados sin calor, parcialmente cocidos con calor y completamente cocidos con calor. En otras palabras, determinar si los alimentos marinos crudos, marinados sin calor, parcialmente cocidos con calor y completamente cocidos con calor representan factores de riesgo por la especie *Vibrio damsela* para el desarrollo de infección de herida; por la especie *Vibrio fluvialis* para el desarrollo de gastroenteritis aguda; y por la especie *Vibrio furnissii* para el desarrollo de gastroenteritis aguda (25).

Material y Métodos

Diseño de estudio: Estudio observacional descriptivo de corte transversal sin direccionalidad y con temporalidad prospectiva.

Universo de estudio: El estudio se realizó en el total de muestras del total de establecimientos especializados en la venta de alimentos marinos para consumo humano en Ciudad del Carmen, Campeche, México, en el período comprendido del 1 de junio de 2009 al 31 de mayo de 2010. La recolección de las muestras se llevó a cabo del 1 de agosto de 2009 al 31 de marzo de 2010.

Definiciones operacionales de las variables:

Coctelerías, Cooperativa, Pescaderías, Restaurantes y Supermercados: establecimientos que expenden alimentos marinos de origen animal para consumo humano y que cuentan con licencia sanitaria expedida por la Secretaría de Salud del estado de Campeche.

Alimento marino: cualquier producto de origen animal procedente del mar que proporcione al organismo humano elementos para su nutrición.

Alimento marino crudo: cualquier producto de origen animal procedente del mar que proporcione al organismo humano elementos para su nutrición y que en el momento del muestreo haya sido encontrado en su estado natural.

Alimento marino marinado sin calor: cualquier producto de origen animal procedente del mar que proporcione al organismo humano elementos para su nutrición y que en el momento del muestreo haya sido encontrado cocido utilizando la acción del ácido del jugo de limón, del ácido del jugo de naranja, del vinagre, etcétera.

Alimento marino parcialmente cocido con calor: cualquier producto de origen animal procedente del mar que proporcione al organismo humano elementos para su nutrición y que en el momento del muestreo haya sido encontrado preparado de la siguiente manera: a) calentar agua hasta ebullición; b) apagar la fuente de calor y adicionar el alimento marino; c) dejar "ablandar" el alimento marino en el agua caliente durante 5 minutos; y d)

transferir el alimento marino a un recipiente dejándolo reposar hasta enfriamiento. Este alimento se encuentra listo para ser utilizado en la preparación de cócteles y/o cebiches.

Alimento marino completamente cocido con calor: cualquier producto de origen animal procedente del mar que proporcione al organismo humano elementos para su nutrición y que en el momento del muestreo haya sido encontrado cocido utilizando la acción del calor (asado a la parrilla, frito, vapor de agua, etcétera).

Técnicas y procedimientos:

La Coordinación Regional No. 3 de la Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios del estado de Campeche (COPRISCAM) proporcionó un listado de establecimientos (coctelerías, cooperativa, pescaderías, restaurantes y supermercados) que se especializan en la venta de alimentos marinos para consumo humano. Se realizó una primera visita a cada uno de los establecimientos y se compiló una lista de 390 muestras de alimentos marinos que, según su método de preparación, fueron clasificados en crudos, marinados sin calor, parcialmente cocidos con calor y completamente cocidos con calor. Los establecimientos recibieron una segunda visita (en el período comprendido del 1 de agosto de 2009 al 31 de marzo de 2010) durante la cual dichas muestras fueron obtenidas.

Cada muestra pesó aproximadamente 50 g; se almacenó individualmente en bolsa estéril de polietileno (Ziploc); se conservó en refrigeración; y se envió para su procesamiento al Laboratorio de Control de Calidad de Aguas y Alimentos de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Carmen. El procesamiento de las muestras se realizó en el período comprendido del 1 de agosto de 2009 al 31 de marzo de 2010. Para la homogeneización y el enriquecimiento de cada muestra, así como para el aislamiento y la identificación de las especies *Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis* y *Vibrio furnissii* se procedió según la metodología descrita en la octava edición del Bacteriological Analytical Manual (FDA) (26).

Se construyeron tablas de contingencia de 2x2 a partir de las cuales se calcularon las prevalencias. Como prueba de hipótesis o prueba de significación estadística se utilizó el estadístico Ji-cuadrada de Mantel y Haenszel (χ^2_{M-H}). Se utilizó el programa EpiInfo para Windows, versión 3.4.3, para la obtención de los valores de χ^2_{M-H} y de probabilidad (p). El criterio aplicado en la realización de las pruebas de hipótesis para la diferencia entre dos proporciones se basó en las recomendaciones formuladas por Cochran (27): 1. cuando $n > 40$ utilice la prueba χ^2_{M-H} ; 2. cuando $20 \leq n \leq 40$ utilice la prueba χ^2_{M-H} si, y sólo si, todas las frecuencias esperadas son ≥ 5 ; si en alguna celda se encuentra al menos 1 frecuencia esperada < 5 utilice, entonces, la prueba de la probabilidad exacta de Fisher (PPEF); y 3. cuando $n < 20$ utilice la PPEF.

$$\chi^2_{M-H} = [ad - bc / \sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)(N-1)}]^2$$

$$PPEF = (a+b)!(c+d)!(a+c)!(b+d)! / n!a!b!c!d!$$

Se construyeron los intervalos de estimación al nivel de confianza del 95% para los porcentajes en las poblaciones de alimentos marinos con *Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis* y *Vibrio furnissii* (28):

$$p - Z_{\alpha/2} \sqrt{p(1-p)} \leq p \leq p + Z_{\alpha/2} \sqrt{p(1-p)}$$

Procesamiento de los datos: En la etapa de elaboración los datos fueron revisados (control de calidad de la información); clasificados (en escala cualitativa); computarizados [se utilizó el software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) para Windows, versión 8.0]; presentados (en tablas); y resumidos (se utilizaron las medidas de resumen correspondientes para datos clasificados en escala cualitativa). En las etapas de análisis e interpretación los datos fueron analizados e interpretados, respectivamente.

Resultados

Se estudiaron 390 muestras de alimentos marinos que según sus métodos de preparación fueron clasificados en crudos, marinados sin calor, parcialmente cocidos con calor y completamente cocidos con calor. Las frecuencias absolutas y relativas del género *Vibrio* (Grupo 5) en alimentos marinos según métodos de preparación se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Frecuencias absolutas y frecuencias relativas del género *Vibrio* (Grupo 5) en alimentos marinos según métodos de preparación. Ciudad del Carmen, Campeche, México. 1/agosto/2009-31/marzo/2010

Métodos de preparación	Totales	<i>Vibrio</i>	
		Muestras positivas	Muestras negativas
Crudos	298	53 (17.79%)	245 (82.21%)
Marinados sin calor	8	0 (0.00%)	8 (100.00%)
Parcialmente cocidos con calor	77	7 (9.09%)	70 (90.91%)
Completamente cocidos con calor	7	0 (0.00%)	7 (100.00%)
Totales	390	60 (15.38%)	330 (84.62%)

FUENTE: Elaboración propia

Las frecuencias absolutas y relativas de *Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis* y *Vibrio furnissii* en alimentos marinos según métodos de preparación se presentan en el Tabla 2. Treinta y dos (10.74%) de las 298 muestras etiquetadas como alimentos marinos crudos, 0 (0.00%) de las 8 muestras etiquetadas como alimentos marinos marinados sin calor, 0 (0.00%) de las 77 muestras etiquetadas como alimentos marinos parcialmente cocidos con calor y 0 (0.00%) de las 7 muestras etiquetadas como alimentos marinos completamente cocidos con calor presentaron resultados positivos. La prevalencia global de *Vibrio damsela* fue 8.21% (32/390). Ocho (2.68%) de las 298 muestras etiquetadas como alimentos marinos crudos, 0 (0.00%) de las 8 muestras etiquetadas como alimentos marinos marinados sin calor, 2 (2.60%) de las 77 muestras etiquetadas como alimentos marinos parcialmente cocidos con calor y 0 (0.00%) de las 7 muestras etiquetadas como alimentos marinos completamente cocidos con calor presentaron resultados positivos. La prevalencia global de *Vibrio fluvialis* fue 2.56% (10/390). Diez y ocho (6.04%) de las 298 muestras etiquetadas como alimentos marinos crudos, 0 (0.00%) de las 8 muestras etiquetadas como alimentos marinos marinados sin calor, 5 (6.49%) de las 77 muestras etiquetadas como alimentos marinos parcialmente cocidos con calor y 0 (0.00%) de las 7 muestras etiquetadas como alimentos marinos completamente cocidos con calor presentaron resultados positivos. La prevalencia global de *Vibrio furnissii* fue 5.90% (23/390).

Tabla 2. Frecuencias absolutas y frecuencias relativas de *Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis* y *Vibrio furnissii* en alimentos marinos según métodos de preparación. Ciudad del Carmen, Campeche, México. 1/agosto/2009-31/marzo/2010

Métodos de preparación	<i>Vibrio damsela</i>		Totales
	Muestras positivas	Muestras negativas	
Crudos	32 (10.74%)	266 (89.26%)	298 (100.00%)
Marinados sin calor	0 (0.00%)	8 (100.00%)	8 (100.00%)
Parcialmente cocidos con calor	0 (0.00%)	77 (100.00%)	77 (100.00%)
Completamente cocidos con calor	0 (0.00%)	7 (100.00%)	7 (100.00%)
Totales	32 (8.21%)	358 (91.79%)	390 (100.00%)
Métodos de preparación	<i>Vibrio fluvialis</i>		Totales
	Muestras positivas	Muestras negativas	
Crudos	8 (2.68%)	290 (97.32%)	298 (100.00%)
Marinados sin calor	0 (0.00%)	8 (100.00%)	8 (100.00%)
Parcialmente cocidos con calor	2 (2.60%)	75 (97.40%)	77 (100.00%)
Completamente cocidos con calor	0 (0.00%)	7 (100.00%)	7 (100.00%)
Totales	10 (2.56%)	380 (97.44%)	390 (100.00%)

Métodos de preparación	<i>Vibrio furnissii</i>		Totales
	Muestras positivas	Muestras negativas	
Crudos	18 (6.04%)	280 (93.96%)	298 (100.00%)
Marinados sin calor	0 (0.00%)	8 (100.00%)	8 (100.00%)
Parcialmente cocidos con calor	5 (6.49%)	72 (93.51%)	77 (100.00%)
Completamente cocidos con calor	0 (0.00%)	7 (100.00%)	7 (100.00%)
Totales	23 (5.90%)	367 (94.10%)	390 (100.00%)

FUENTE: Elaboración propia

Las prevalencias más baja y más alta correspondieron, respectivamente, a *Vibrio fluvialis* (2.56%) y a *Vibrio damsela* (8.21%). Los intervalos de estimación al nivel de confianza del 95% para los porcentajes en las poblaciones de alimentos marinos con *Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis* y *Vibrio furnissii* fueron, respectivamente, $5.48\% \leq P \leq 10.93\%$, $1.00\% \leq P \leq 4.13\%$, $3.56\% \leq P \leq 8.24\%$.

Discusión

La más alta prevalencia (17.79%) fue observada en los alimentos marinos crudos. Los alimentos marinos crudos son aquellos que en el momento del muestreo se encontraban en su estado natural. En consecuencia, este resultado corresponde al esperado debido a que la probabilidad de aislamiento es alta cuando el alimento no ha sido expuesto a la acción del calor. En segundo lugar se tiene la prevalencia (9.09%) observada en los alimentos marinos parcialmente cocidos con calor. Los alimentos marinos parcialmente cocidos con calor son aquellos que en el momento del muestreo se encontraban cocidos mediante un proceso de "ablandamiento" en el que se utiliza agua caliente durante cinco minutos. Este resultado no corresponde al esperado y la prevalencia observada puede ser explicada ya sea porque el procedimiento utilizado para "ablandar" el alimento no es suficiente para destruir al microorganismo –suposición que se encuentra apoyada por un estudio (29) en el cual se reporta la viabilidad de los microorganismos después de haber mantenido a un crustáceo en agua en ebullición durante cinco min previa inoculación de 0.1 ml de caldo de cultivo-, o bien, porque el alimento pudo haber sido contaminado por el manipulador después del proceso de "ablandamiento" por contaminación cruzada en las cocinas, o bien, mediante el mecanismo ano-mano-alimento-boca por ser un portador –suposición que se encuentra apoyada por estudios (30-32) en los cuales se reporta 0.72%, 0.68%-3.30% y 3.85%, respectivamente, de manipuladores de alimentos marinos que excretan al microorganismo en sus heces.

A continuación se tiene la prevalencia (0.00%) observada en los alimentos marinos marinados sin calor. Los alimentos marinos marinados sin calor son aquellos que en el momento del muestreo se encontraban cocidos mediante la acción del ácido del jugo de limón, del ácido del jugo de naranja, del vinagre, etcétera. Por ende, este resultado corresponde al esperado porque son alimentos que no han sido expuestos a la acción del calor. Finalmente se tiene la prevalencia (0.00%) observada en los alimentos marinos completamente cocidos con calor. Los alimentos marinos completamente cocidos con calor son aquellos que en el momento del muestreo se encontraban cocidos mediante la acción del calor. Subsiguientemente, este resultado corresponde al esperado ya que la probabilidad de aislamiento es nula cuando el alimento se ha preparado mediante una adecuada exposición a la acción del calor. No se encontró evidencia estadísticamente significativa de que la prevalencia observada en los alimentos marinos crudos (17.79%) sea diferente de la prevalencia observada en los alimentos marinos parcialmente cocidos con calor (9.09%): $\chi^2 M-H(\alpha=0.05, gl=1) = 2.83$; $p = 0.09$.

Conclusiones

Los alimentos marinos crudos representan factores de riesgo por la especie *Vibrio damsela* para el desarrollo de infección de herida. Los alimentos marinos crudos y los alimentos marinos parcialmente cocidos con calor representan factores de riesgo por la especie *Vibrio fluvialis* para el desarrollo de gastroenteritis aguda; y los alimentos marinos crudos y los alimentos marinos parcialmente cocidos con calor representan factores de riesgo por la especie *Vibrio furnissii* para el desarrollo de gastroenteritis aguda. Se concluye, finalmente, que los alimentos marinos crudos y los alimentos marinos parcialmente cocidos con calor se encuentran contaminados con una o más de las tres especies de importancia clínica del género *Vibrio* constituyendo, por tanto, factores

potenciales de riesgo para la población consumidora de peces y mariscos de Ciudad del Carmen, Campeche, México. El haber encontrado alimentos marinos parcialmente cocidos con calor contaminados con especies del género *Vibrio* permite suponer la existencia de manipuladores de alimentos marinos portadores asintomáticos. Lo anterior debe ocupar la atención de las autoridades correspondientes con el objeto de continuar con la realización de estudios relacionados a este respecto. Asimismo, si hasta la fecha no ha sido considerado como un problema de salud pública es conveniente tenerlo presente con el objeto de prevenir problemas sanitarios que pudieren en algún momento repercutir en la salud de la población de Ciudad del Carmen, Campeche, México.

Resumen

Los vibrios son característicamente indígenas de hábitats marinos, salobres y estuarinos, y aparecen en grandes concentraciones (*blooms*) cuando las aguas aumentan de temperatura (17- 20°C). A temperaturas bajas los vibrios permanecen en el sedimento de los fondos marinos y los recuentos arrojan normalmente cifras inferiores a las necesarias para producir infección. En los países templados los vibrios se encuentran presentes en el agua de mar durante todo el año, aunque su concentración experimenta un notable incremento en los meses cálidos a causa de las favorables condiciones ecológicas y del plancton aumentando su acumulación por moluscos filtradores y otros animales marinos. Determinar si los alimentos marinos crudos, marinados sin calor, parcialmente cocidos con calor y completamente cocidos con calor representan factores de riesgo por las especies *Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis* y *Vibrio furnissii* para el desarrollo, respectivamente, de infección de herida; de gastroenteritis aguda; y de gastroenteritis aguda. Se obtuvo un listado de establecimientos especializados en la venta de alimentos marinos para consumo humano. El número de alimentos marinos en dichos establecimientos fue 390. Para la homogeneización y el enriquecimiento de cada muestra, así como para el aislamiento y la identificación de las especies se procedió según la metodología descrita en la octava edición del Bacteriological Analytical Manual (FDA). Por el método de Cornfield se construyeron intervalos de estimación al nivel de confianza del 95%. En 32 (8.21%), 10 (2.56%) y 23 (5.90%) muestras se aisló un número igual de cepas cuyas características bioquímicas correspondieron, respectivamente, a *Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis* y *Vibrio furnissii*. Las prevalencias globales obtenidas en alimentos marinos crudos, marinados sin calor, parcialmente cocidos con calor y completamente cocidos con calor fueron, respectivamente, 17.79%, 0.00%, 9.09% y 0.00%. Se concluye que los alimentos marinos crudos y los alimentos marinos parcialmente cocidos con calor representan factores de riesgo por tres de las 12 especies de importancia clínica.

Palabras clave: Vibrio, especies patógenas, alimentos marinos

Abstract

Indigenous vibrios are typically of marine, brackish and estuarine, and appear in high concentrations (blooms) when the water temperature increase (17-20°C). At low temperatures the vibrios remain in the sediment of the seabed and counts typically show levels below those required to produce infection. In temperate countries vibrios are present in sea water throughout the year, although its concentration has increased substantially in the warmer months due to favorable ecological conditions and plankton increase their accumulation by shellfish filter feeders and other marine animals. To determine whether raw, marinated without heat, partially cooked by heat and completely cooked by heat seafood are risk factors for the species *Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis* and *Vibrio furnissii* for development, respectively, of wound infection; of acute gastroenteritis; and of acute gastroenteritis. We obtained a list of establishments specializing in the sale of seafood for human consumption. The number of seafood in these establishments was 390. For the standardization and enrichment of each sample and for the isolation and identification of species we proceeded according to the methodology described in the eighth edition of the Bacteriological Analytical Manual (FDA). By the method of Cornfield estimation intervals to the confidence level of 95% were constructed. In 32 (8.21%), 10 (2.56%) and 23 (5.90%) samples we isolated an equal number of strains whose biochemical characteristics corresponded, respectively, to *Vibrio damsela*, *Vibrio fluvialis* and *Vibrio furnissii*. The overall prevalences obtained in raw, marinated without heat, partially cooked by heat and completely cooked by heat seafood were, respectively, 17.79%, 0.00%, 9.09% y 0.00%. We concluded that raw and partially cooked by heat seafood are risk factors for three of the 12 species of clinical importance.

Key words. Vibrio, pathogenic species, seafood

Referencias

1. Garrity GM, JA Bell and TG Lilburn. 2004. Taxonomic Outline of the Prokaryotes Release 5.0. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd edition. 112-113.
2. Robertson WJ and RS Tobin 1983. The relationship between three potential pathogens and population indicator organisms in Nova Scotian coastal waters. Can J 29:1261-1269.
3. West PA 1989. The human pathogenic vibrios. A public health update with environmental perspectives. Epidem Infec 103:1-34.
4. Pérez-Trallero E y M Urbieto-Egaña 1982. Aislamiento de *Vibrio vulnificus* (*Beneckeia vulnifica*) en la costa de Guipúzcoa. Laboratorio 74:347-355.
5. Pérez-Trallero E, M Urbieto-Egaña, I Gasser-Laguna y F Fernández-Pérez 1983. *Vibrio alginolyticus*. Estudio comparativo entre cepas de procedencia humana y aisladas del medio ambiente. Clin 1:102-106.
6. Lantero M, I Perales, L Michans, I Echevarria, A Díaz and E Aguirrezábal 1984. Septicemia por Non O1 *Vibrio cholerae*. Clin 2:62-64.
7. López-Brea M, ML Jiménez, C de las Cuevas, J Alcalá-Zamora and P Alonso 1985. Non-O1 *Vibrio cholerae* septicemia. Trans Roy Soc Trop Med Hyg 79:878-879.
8. Pérez JL, M Cabré, L Riera, R Priu y CI Berrocal 1987. Gastroenteritis por *Vibrio parahaemolyticus* asociada a consumo de ostras. Clin 5:160-163.
9. Revillo MJ, B Moles, E Lomba, A Esteban y MJ Aldea 1988. Aislamiento de *Vibrio mimicus* en muestras clínicas. Clin 6:189-202.
10. Pérez JL, J Ayats, P López y R Martín 1989. Infección de herida por *Vibrio alginolyticus*. Rev Esp Clin 4:314-315.
11. García-Martos P, M Benjumeda y D Delgado 1993. Otitis externa por *Vibrio alginolyticus*: descripción de cuatro casos. Acta Otorrinolaring Esp 44:55-57.
12. Kelly MT, FW Hickman-Brenner, JJ Farmer III. 1991. *Vibrio*. In: Balows A, Hausler WJ, Herrmann KL, Isenberg HD, Shadomy HJ, ed. Manual of Clinical Microbiology (5^a ed.) American Society for Microbiology; Washington: 389.
13. Love M, D Teebken-Fisher, JE Hose, JJ Farmer III, FW Hickman and GR Fanning 1981. *Vibrio damsela* a marine bacterium, causes skin ulcers on the damselfish *Chromis punctipinnis*. Science 214:1139-1140.
14. Lee JV, P Shread, AL Furniss and TN Bryant 1981. Taxonomy and description of *Vibrio fluvialis* sp. nov. (synonym group F vibrios, group EF6). J Appl Bacteriol 50:73-95.
15. *Idem*.
16. *Idem*.
17. Huq MI, AKMJ Alam, DJ Brenner and GK Morris 1980. Isolation of *Vibrio*-like group EF-6 from patients with diarrhea. J Clin 11:621-624.
18. Tacket CO, F Hickman, GV Pierce and LF Mendoza 1982. Diarrhea associated with *Vibrio fluvialis* in the United States. J Clin 16:991-992.
19. Bellet J, B Klein, M Altieri and D Ochsenchlager 1989. *Vibrio fluvialis*, an unusual pediatric enteric pathogen. Pediatr Emerg Care 5:27-28.

20. Brenner DJ, FW Hickman-Brenner, JV Lee, AG Steigerwalt, GR Fanning, DG Hollis, JJ Farmer III, RE Weaver, SW Joseph and RJ Seidler 1983. *Vibrio furnissii* (formerly aerogenic biogroup of *Vibrio fluvialis*), a new species isolated from human feces and the environment. J Clin Microbiol 18:816-824.
21. Bryan FL 1978. Factors that contribute to outbreaks of food-borne disease. J Food Prot 41:816-827.
22. Franco-Monsreal J y JJ Flores-Abuxapqui 1988. Prevalencia de *Vibrio parahaemolyticus* en productos marinos y en heces de manipuladores de alimentos. Rev Lat-amer Microbiol 30:223-227.
23. Fujino TT. 1967. Report of the food hygiene sub-committee on *Vibrio parahaemolyticus*. In: Fujino T, Fukumi H, ed. *Vibrio parahaemolyticus*. Nayashoten: 673-725.
24. Pérez-Memije E, ML Vélez-González y F. Galván-Rodríguez 1980. Búsqueda de *Vibrio parahaemolyticus* en heces de manejadores de alimentos en el puerto de Acapulco, Guerrero. Rev Lat-amer Microbiol 22:18.
25. Pavia AT, JA Bryan, KL Maher, TR Hester Jr. and JJ Farmer III 1989. *Vibrio carchariae* infection after a shark bite. Ann Intern Med 111:85-86.
26. Elliot EL, CA Kaysner, L Jackson and ML Tamplin. 1998. *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus*, and other *Vibrio* spp. In: Merker RL, ed. Food and Drug Administration Bacteriological Analytical Manual, 8th ed.
27. Cochran WG. 1954. Some methods for strengthening the common χ^2 tests. Biometrics 10:417-451.
28. Daniel WW. 1979. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. México: Editorial Limusa.
29. Peffers A, J Bayley, GI Barrow and BC Hobbs 1973. *Vibrio parahaemolyticus* gastroenteritis and international air travel. The Lancet 1:143-145.
30. Bryan FL, *Op. cit.*
31. Franco-Monsreal J y JJ Flores-Abuxapqui, *Op. cit.*
32. Fujino TT, *Op. cit.*