

Campylobacter termotolerante en aves de consumo de los mercados de Lima

Thermal tolerant *Campylobacter* in poultry consumption in markets from Lima

Freddy Orlando Espinoza Campos¹ y Mirta Roque Alcarraz²

Recibido: mayo 2015

Aceptado: junio 2015

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo aislar y caracterizar las clásicas especies termotolerantes de *Campylobacter* en aves de consumo en los mercados de Lima. Las muestras obtenidas mediante la técnica del hisopado cloacal fueron puestas en un medio de transporte y enriquecimiento para *Campylobacter* (T.E.C.) y se repicaron en Agar Campy FBP, incubándose en microaerofilia a 42 °C por 48 h. Se estudiaron 120 muestras de contenido intestinal de aves de consumo, aislándose *Campylobacter* termotolerante en 39,1%, siendo *Campylobacter jejuni* la especie más aislada (20,0%), seguida por *Campylobacter coli* (15,8%) y *Campylobacter lari* (3,3%). Los resultados obtenidos demuestran que las aves de corral para consumo son portadoras de las clásicas especies termotolerantes de *Campylobacter* spp. en cantidades relativamente elevadas.

Palabras claves: *Campylobacter* termotolerante, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, *Campylobacter lari*.

ABSTRACT

This study is aimed to isolate and characterize the classical thermal tolerant species of *Campylobacter* in poultry consumption in the markets from Lima. The samples obtained by the technique of cloacal swabs were put into a means of transport and enrichment for *Campylobacter* (T.E.C.) and Campy FBP chimed in Agar and incubated in microaerophilic at 42 °C for 48 h. There were studied 120 samples of intestinal content of consumer birds, being isolated in 39,1% thermal tolerant *Campylobacter*, *Campylobacter jejuni* being the most isolated species (20,0%), followed by *Campylobacter coli* (15,8%) and *Campylobacter lari* (3,3%). The results show that poultry for consumption are carriers of the classical thermal tolerant species of *Campylobacter* spp. in relatively high amounts.

Key words: thermal tolerant *Campylobacter*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, *Campylobacter lari*.

INTRODUCCIÓN

La campylobacteriosis se ha presentado como una importante enfermedad zoonótica, que afecta a un amplio rango de animales domésticos y silvestres, especialmente aves y mamíferos. Los agentes causales de esta enfermedad son las clásicas bacterias

termotolerantes del género *Campylobacter* (*C. jejuni*, *C. coli* y *C. lari*) (Fernández et al., 1993).

En los últimos veinte años, estas clásicas especies termotolerantes de *Campylobacter* han adquirido una gran importancia en salud pública, especialmente por ser agentes cau-

¹Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Pevas 5ª cuadra, Iquitos, Loreto, Perú. freddy_0607@yahoo.es

²Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Lima, Perú.

santes de enfermedades diarreicas en humanos. (Fernández *et al.*, 1992).

Estudios epidemiológicos respecto de posibles agentes transmisores o reservorios de las especies termotolerantes de *Campylobacter*, han señalado a los animales domésticos como posibles fuentes de contaminación en individuos sanos. Dentro de estos, las especies aviares constituyen los principales reservorios de estas bacterias, especialmente las aves de corral, en las cuales se pueden encontrar en calidad de comensales o patógenos y comportarse como la principal fuente de contaminación para el ser humano, otros animales, alimentos y cuerpos de agua. (Tresierra-Ayala *et al.*, 1994).

La infección humana puede ser adquirida por contacto con animales infectados; sin embargo, la ingestión de agua o alimentos contaminados, parece ser la vía de transmisión más frecuente, siendo los alimentos de origen animal habitualmente carne y menudencias de aves los vehículos involucrados en brotes y casos esporádicos de diarrea. Estas evidencias han permitido corroborar que los animales constituyen un enlace importante en la cadena epidemiológica de la campylobacteriosis. Por lo tanto, es importante desarrollar técnicas de diagnóstico rápidas para contribuir en la identificación de estas bacterias que permitan tomar decisiones para el adecuado manejo de los alimentos.

Asimismo, a nivel mundial, las especies termotolerantes del género *Campylobacter* han sido reconocidos como importantes agentes causales de gastroenteritis, cuyos principales reservorios lo constituyen las aves de corral y los mamíferos; sin embargo, en muchas regiones del Perú, pese a mostrar una alta prevalencia de campylobacteriosis, no se considera en el coprocultivo rutinario la búsqueda de estos agentes y, una de las

principales razones lo constituye el alto costo de los medios de aislamiento selectivo (Tresierra-Ayala *et al.*, 1994).

Además, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (Senasa), organismo encargado de la vigilancia epidemiológica de la salud animal en el país, no considera dentro de sus análisis bacteriológicos la identificación de las clásicas especies de *Campylobacter* termotolerante a pesar de reportarse una alta incidencia de aislamiento de esta bacteria en muestras diarreicas de seres humanos (Perales *et al.*, 2002).

Por consiguiente, el conocimiento que se tenga respecto de la presencia de estas bacterias en las aves para el consumo humano, permitiría contribuir en las acciones de prevención y control de esta zoonosis; por lo tanto, en el presente trabajo de investigación se buscó determinar la frecuencia de aislamiento e incidencia de *Campylobacter* termotolerante en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

El estudio fue realizado en el laboratorio del Instituto de Investigación en Química Biológica, Microbiología y Biotecnología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio

El estudio fue observacional y explicativo, porque buscó explicar la frecuencia de aislamiento de *Campylobacter*, así como la incidencia de aislamiento de las especies de *Campylobacter* termotolerante en los mercados de Lima.

Área de estudio

El área de estudio se localizó en los mercados de Lima ubicados en Mangamarca, Zárate, Las Flores, Chorrillos, San Martín de

Porres, Independencia, Callao y Breña. Para efectos de este estudio, se ha considerado el Callao dentro de la circunscripción de Lima.

Población

La población estuvo conformada por 1250 pollos para consumo humano de un total de ocho puestos de venta de los mercados de Lima.

Muestras

Se asumió el 10% del total de pollos broiler para el consumo humano: 120 pollos (tabla 1).

El material biológico fue:

- Muestras fecales de aves de consumo humano (pollos broiler).
- Sangre humana.

Toma de muestras

Las muestras fueron obtenidas a partir del contenido intestinal de 120 aves de consumo, mediante la técnica del hisopado cloacal. Luego, fueron trasladadas al laboratorio del Instituto de Investigación en Química Biológica, Microbiología y Biotecnología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM, utilizando para esto el medio de transporte y enriquecimiento para *Campylobacter* (T.E.C.) (Tresierra-Ayala et al., 1994) para su análisis respectivo.

Análisis de laboratorio

Las muestras en el laboratorio fueron sembradas en placas con Agar Campy e incubadas durante 48 h a 42 °C bajo condiciones de microaerofilia. Posteriormente, las placas se examinaron y las colonias sospechosas de pertenecer al género *Campylobacter* fueron identificadas, primero en forma presuntiva y luego en forma confirmativa.

Identificación presuntiva

Para la identificación presuntiva se examinaron las placas de Agar Campy y a las colonias

puntiformes con apariencia de gotitas de agua o tendientes a invadir las estrías del sembrado; se les hizo una coloración mediante la técnica de Gram pero utilizando como colorante de contraste a la fucsina carbolada de Ziehl.

Al observarse microscópicamente bacterias Gram negativas curvoespiraladas, las colonias se repicaron en Agar Sangre FBP obteniéndose cultivos puros.

Las placas se incubaron a 42 °C durante 48 h en microaerofilia y a los cultivos se les realizaron las pruebas de la oxidasa y catalasa. Todas las cepas que mostraron reacción positiva en ambas pruebas fueron identificadas presuntivamente como *Campylobacter* spp.

Identificación confirmativa

Se realizó a partir de cultivos puros de las cepas que crecieron en Agar Sangre FBP (Tresierra-Ayala et al., 1994), utilizando el esquema propuesto por Lior.

Sensibilidad al ácido nalidíxico (Lior, 1984)

La sensibilidad al ácido nalidíxico se determinó mediante la siembra en superficie en placas de Agar Sangre FBP de las cepas identificadas presuntivamente como *Campylobacter* spp., y se colocó centralmente sobre la siembra un sensidisco de ácido nalidíxico de 30 ug de potencia.

Después de incubar bajo microaerofilia durante 48 h a 42 °C se realizó la lectura, y las cepas en estudio fueron consideradas sensibles al ácido nalidíxico cuando presentaron un halo de inhibición definido superior a 20 mm de diámetro (Pead, 1979).

Hidrólisis del hipurato (Lior, 1984)

Se suspendió una azada con inóculo denso de la cepa en estudio en una solución acuosa de hipurato de sodio al 1%, y fue incubada

en baño maría a 37 °C durante 2 h. Luego del periodo de incubación se agregaron 0,2 ml de una solución de ninhidrina al 3,5%, reincubándose por 10 min adicionales.

La reacción era positiva cuando aparecía un color azul púrpura, indicador de la presencia de glicina, que es uno de los productos de la hidrólisis del hipurato.

Producción de sulfuro de hidrógeno (H₂S) (Lior, 1984)

Se determinó depositando una azada con inóculo denso de la cepa en estudio en el centro de la columna de un tubo que contenía el medio de cultivo para detectar la producción de H₂S, teniendo cuidado de no daar el inóculo.

El medio fue incubado en baño maría a 37 °C durante un periodo de 4 h, y la aparición de una coloración negra alrededor del inóculo indicaba la presencia de una reacción positiva.

Hidrólisis del ADN (Lior, 1984)

En el medio de ADN propuesto por Lior (1984), se sembró un inóculo denso de la cepa en estudio y se incubó a 42 °C durante 48 h en microaerofilia. La reacción se consideró positiva cuando se observó un

halo rosado alrededor del inóculo, indicando hidrólisis del ADN.

Análisis estadístico

Para el análisis e interpretación de los resultados, se utilizó la estadística descriptiva para analizar variables; para medir interacción de variables con un nivel de significancia del 5% se utilizó la prueba de Chi-cuadrado (X²).

RESULTADOS

En la tabla 1 se observa que del total de muestras analizadas de aves de consumo (120) obtenidas de los mercados de Lima, el 39,1% (47) fue positiva a *Campylobacter* termotolerante y el 60,8% (73) fue negativa.

Además, se observa que los más altos porcentajes de portación se obtuvieron en los mercados de Independencia y Breña con el 53,3%, respectivamente, seguidos por los mercados del Callao (46,6%), Mangamarca (40,0%) y Chorrillos (40,0%). Sin embargo, se obtuvo una menor frecuencia de aislamiento en los mercados de Zárate (33,3%), Las Flores (26,6%); asimismo, el valor más bajo se observó en el mercado de San Martín de Porres, puesto que solo el 20,0% de las muestras presentaron positividad.

Tabla 1. Aislamiento de *Campylobacter* termotolerante en aves de consumo de los mercados de Lima.

MERCADOS	<i>Campylobacter</i> termotolerante				TOTAL GENERAL
	Positivo		Negativo		
	Nº	%	Nº	%	
Mangamarca	6	40,0	9	60,0	15
Zárate	5	33,3	10	66,6	15
Las Flores	4	26,6	11	73,3	15
Chorrillos	6	40,0	9	60,0	15
San Martín de Porres	3	20,0	12	80,0	15
Independencia	8	53,3	7	46,6	15
Callao	7	46,6	8	53,3	15
Breña	8	53,3	7	46,6	15
TOTAL	47	39,1	73	60,8	120

En la figura 1 se aprecia que en los mercados de Independencia y Breña hubo una tendencia elevada a *Campylobacter* con 8 muestras positivas, mientras que en el mercado de San Martín de Porres la

tendencia fue de 12 muestras negativas a *Campylobacter* termotolerante.

En la figura 2 se observa que el 39,1% de las muestras fue positiva y el 60,8% fue

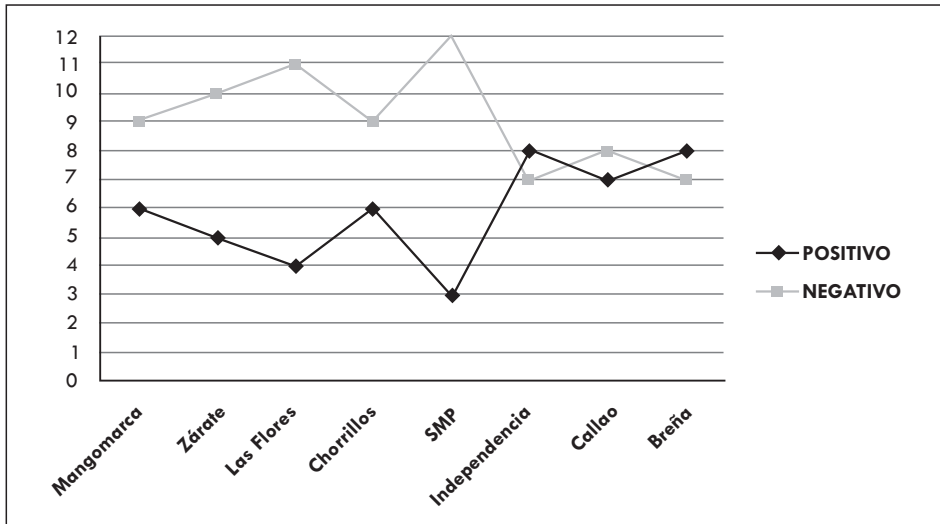


Figura 1. Tendencias positivas y negativas de *Campylobacter* en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

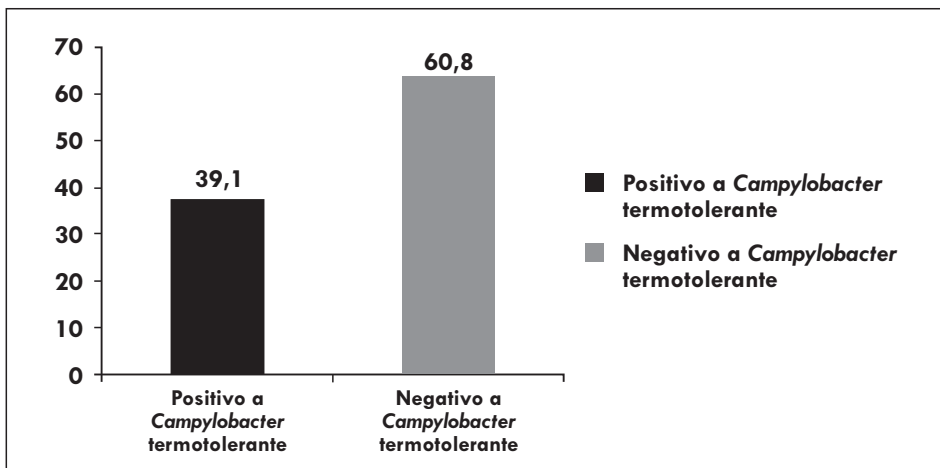


Figura 2. Porcentaje de aislamiento de *Campylobacter* termotolerante en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

negativa a *Campylobacter* termotolerante. Asimismo, la figura 3 muestra los porcentajes de portación que se obtuvieron en los diferentes mercados estudiados.

En la tabla 2 se aprecia que no hay diferencia estadística en la interacción de estas zonas para la condición de aislamiento de *Campylobacter*.

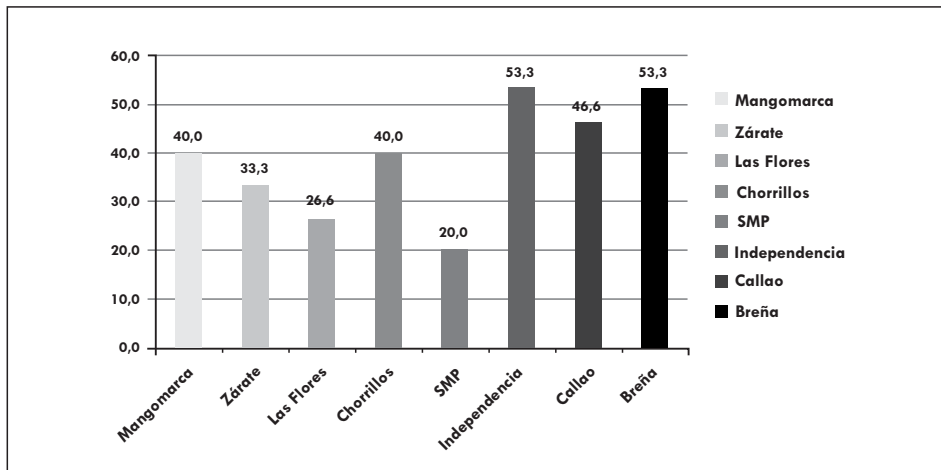


Figura 3. Porcentaje de aislamiento de *Campylobacter* termotolerante en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima, en los diferentes mercados estudiados.

Tabla 2. Prueba Chi-cuadrado (X^2) del aislamiento de *Campylobacter* termotolerante en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

MERCADOS	Campylobacter termotolerante			
	Positivo		Negativo	
	Oi	Ei	Oi	Ei
Mangamarca	6	6,0	9	9,0
Zárate	5	6,0	10	9,0
Las Flores	4	6,0	11	9,0
Chorrillos	6	6,0	9	9,0
San Martín de Porres	3	6,0	12	9,0
Independencia	8	6,0	7	9,0
Callao	7	6,0	8	9,0
Breña	8	6,0	7	9,0
	47	48	73	72

Ho: Hay independencia entre el aislamiento de *Campylobacter* termotolerante en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

Hi: No hay independencia entre el aislamiento de *Campylobacter* termotolerante en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

$$(n-1)(m-1) = (8-1)(2-1) = (7)(1) = 7 \text{ grados de libertad}$$

$$\alpha = 0,05$$

En la tabla 3 se observa que *Campylobacter jejuni* fue la especie más aislada (20,0%), secundada por *Campylobacter coli* (15,8%); mientras que *Campylobacter lari* se aisló en una menor proporción (3,3%).

Por otro lado, cabe anotar que la mayor frecuencia de positividad a *Campylobacter jejuni* fue en el mercado de Chorrillos (33,3%), seguido por los mercados de Independencia y Breña con 26,6% c/u; asimismo, la menor frecuencia de positividad fue encontrado en los mercados de Mangamarca y Zárate (20,0% c/u), San Martín de Porres y Callao (13,3% c/u) y Las Flores con 6,6%.

Mientras que *Campylobacter coli* fue positivo en un 33,3% en el mercado del Callao y 20,0% en los mercados de Las

Flores y Breña; asimismo, en los mercados de Mangamarca, Zárate e Independencia coincidieron con 13,3% de positividad c/u, mientras que los mercados de Chorrillos y San Martín de Porres alcanzaron 6,6% c/u.

Además, se pudo observar que *Campylobacter lari*, solamente fue positivo en los mercados de Mangamarca (6,6%), Breña (6,6%) e Independencia (13,3%).

La figura 4 muestra las tendencias que tienen las frecuencias de las especies de *Campylobacter*. Se reporta en Chorrillos una presencia elevada de *Campylobacter jejuni*, mientras que en el mercado del Callao hubo mayor presencia de *Campylobacter coli*, y *Campylobacter lari* fue mayor en el mercado de Independencia.

Tabla 3. Frecuencia de aislamiento de especies de *Campylobacter* termotolerante en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

MERCADOS	ANIMAL ESTUDIADO	NÚMERO DE MUESTRAS	<i>C. jejuni</i>		<i>C. coli</i>		<i>C. lari</i>		TOTAL	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Mangamarca	Aves de consumo	15	3	20,0	2	13,3	1	6,6	6	40,0
Zárate	Aves de consumo	15	3	20,0	2	13,3	0	0,0	5	33,3
Las Flores	Aves de consumo	15	1	6,6	3	20,0	0	0,0	4	26,6
Chorrillos	Aves de consumo	15	5	33,3	1	6,6	0	0,0	6	40,0
San Martín de Porres	Aves de consumo	15	2	13,3	1	6,6	0	0,0	3	20,0
Independencia	Aves de consumo	15	4	26,6	2	13,3	2	13,3	8	53,3
Callao	Aves de consumo	15	2	13,3	5	33,3	0	0,0	7	46,6
Breña	Aves de consumo	15	4	26,6	3	20,0	1	6,6	8	53,3
TOTAL		120	24	20,0	19	15,8	4	3,3	47	39,1

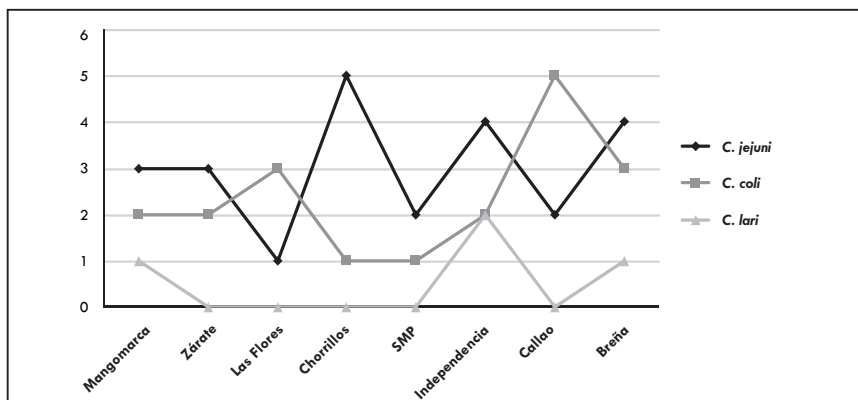


Figura 4. Tendencias que presentan las frecuencias de aislamiento de las especies de *Campylobacter* en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

En la figura 5 se observa que la mayor frecuencia de positividad a *Campylobacter jejuni* fue en el mercado de Chorrillos con 33,3%, seguido por los mercados de Independencia y Breña (26,6% c/u); asimismo, la menor frecuencia de positividad se encontró en los mercados de Mangamarca y Zárate (20,0% c/u), San Martín de Porres y Callao (13,3% c/u) y las Flores (6,6%).

Mientras que *Campylobacter coli* fue positivo en 33,3% en el mercado del Callao y 20,0% en los mercados de Las Flores y Breña; asimismo, en los mercados de

Mangamarca, Zárate e Independencia coincidieron con 13,3% de positividad y 6,6% para los mercados de Chorrillos y San Martín de Porres.

Además, se pudo observar que *Campylobacter lari*, solamente fue positivo en los mercados de Mangamarca (6,6%), Breña (6,6%) e Independencia (13,3%).

En la tabla 4 se aprecia que el aislamiento por especie de *Campylobacter* no tiene efecto significativo sobre las zonas de mercado en Lima, es decir no es significativo sobre la interacción de ambas variables.

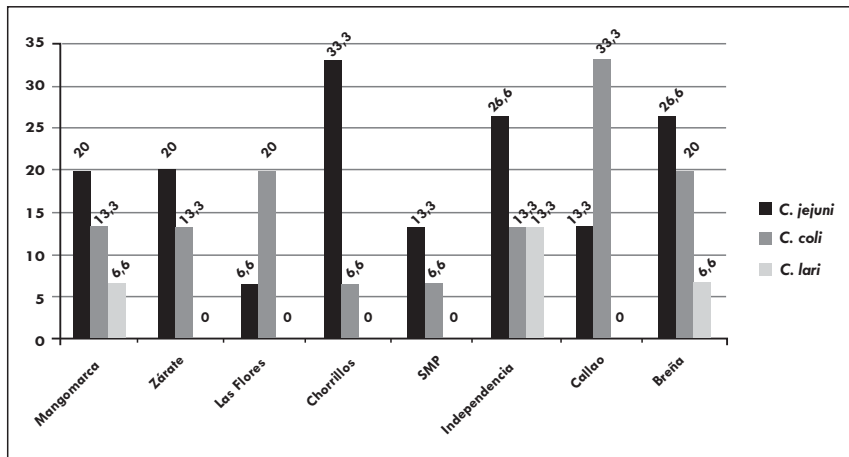


Figura 5. Frecuencia de aislamiento de especies de *Campylobacter* termotolerante en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

Tabla 4. Prueba Chi-cuadrado (χ^2) del aislamiento de las especies de *Campylobacter* termotolerante en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

MERCADOS	<i>Campylobacter jejuni</i>		<i>Campylobacter coli</i>		<i>Campylobacter lari</i>	
	Oi	Ei	Oi	Ei	Oi	Ei
Mangamarca	3	3,0	2	3,0	1	1,0
Zárate	3	3,0	2	2,0	0	0,0
Las Flores	1	2,0	3	2,0	0	0,0

Continúa...

Continúa...

MERCADOS	<i>Campylobacter jejuni</i>		<i>Campylobacter coli</i>		<i>Campylobacter lari</i>	
	Oi	Ei	Oi	Ei	Oi	Ei
Chorrillos	5	3,0	1	2,0	0	0,0
San Martín de Porres	2	1,0	1	1,0	0	0,0
Independencia	4	4,0	2	3,0	2	2,0
Callao	2	4,0	5	3,0	0	0,0
Breña	4	4,0	3	3,0	1	1,0
	24	24,0	19	19,0	4	4,0

Ho: La frecuencia de aislamiento de las especies de *Campylobacter* termotolerante es independiente a las aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

Hi: La frecuencia de aislamiento de las especies de *Campylobacter* termotolerante no es independiente a las aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

En la figura 6 se aprecia que en los últimos treinta días de la evaluación la incidencia de *Campylobacter* en aves de consumo humano fue igual a 15.

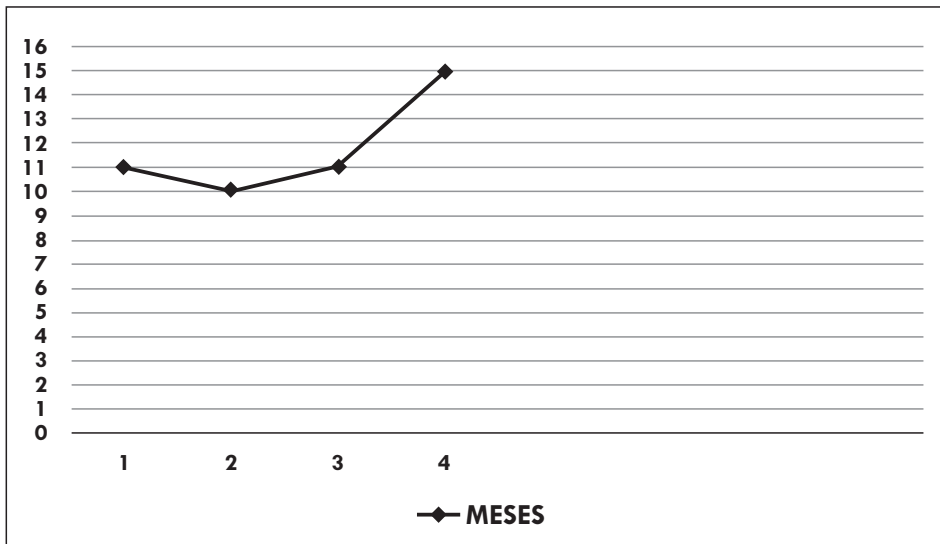


Figura 6. Incidencia de *Campylobacter* termotolerante en aves de consumo que se expenden en los mercados de Lima.

En la tabla 5 se muestra la distribución de los biovars según Lior (1984) de las especies termotolerantes de *Campylobacter* identificadas en los mercados de Lima; de 3 cepas de *Campylobacter jejuni* aisladas en el mercado de Mangamarca: 2 (33,3%) pertenecen al biovar I y 1 (16,6%) al biovar III; Zárate: 1 (20%) al biovar II y 2 (40%) al biovar III; Las Flores: 1 (25,0%) al biovar I; Chorrillos: 3 (50,0%) al biovar I y 2 (33,3%) al biovar III; San Martín de Porres: 2 (66,6%) al biovar I; Independencia: 4 (50,0%) al biovar I; Callao: 1 (14,2%) al biovar I y II; y Breña: 4 (50,0%) al biovar I.

Por otra parte, de las cepas de *Campylobacter coli* aisladas en el mercado de Mangamarca: 2 (33,3%) fueron positivas al biovar I; Zárate: 2 (40%) al biovar II; Las Flores:

3 (75,0%) al biovar II; Chorrillos: 1 (16,6%) al biovar I; San Martín de Porres: 1 (33,3%) al biovar I; Independencia: 2 (25%) al biovar I; Callao: 3 (42,8%) al biovar I y 2 (28,5%) al biovar II; Breña: 3 (37,5%) al biovar I.

En cuanto a las especies de *Campylobacter lari*, 1 (16,6%) fue positivo al biovar I en el mercado de Mangamarca, 2 (25,0%) en Independencia, 1 (12,5%) en el mercado de Breña y negativo en los otros mercados.

En la figura 7 se observa que los biovars más frecuentes de las especies bacterianas aisladas en las aves estudiadas fueron el biovar I con 4 (50,0%) para *Campylobacter jejuni*, el biovar I con 3 (42,8%) en *Campylobacter coli* y 2 (25,0%) positivos al biovar I en *Campylobacter lari*.

Tabla 5. Distribución de los biovars de las especies termotolerantes de *Campylobacter* aislados en los mercados de Lima (Lior, 1984).

MERCADOS	N° DE CEPAS AISLADAS	<i>C. jejuni</i> ssp. <i>jejuni</i>								<i>C. coli</i>				<i>C. lari</i>			
		Biovar I		Biovar II		Biovar III		Biovar IV		Biovar I		Biovar II		Biovar I		Biovar II	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Mangamarca	6	2	33,3	0	0	1	16,6	0	0	2	33,3	0	0	1	16,6	0	0
Zárate	5	0	0	1	20,0	2	40,0	0	0	0	0	2	40,0	0	0	0	0
Las Flores	4	1	25,0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	75,0	0	0	0	0
Chorrillos	6	3	50,0	0	0	2	33,3	0	0	1	16,6	0	0	0	0	0	0
San Martín de Porres	3	2	66,6	0	0	0	0	0	0	1	33,3	0	0	0	0	0	0
Independencia	8	4	50,0	0	0	0	0	0	0	2	25,0	0	0	2	25,0	0	0
Callao	7	1	14,2	1	14,2	0	0	0	0	3	42,8	2	28,5	0	0	0	0
Breña	8	4	50,0	0	0	0	0	0	0	3	37,5	0	0	1	12,5	0	0

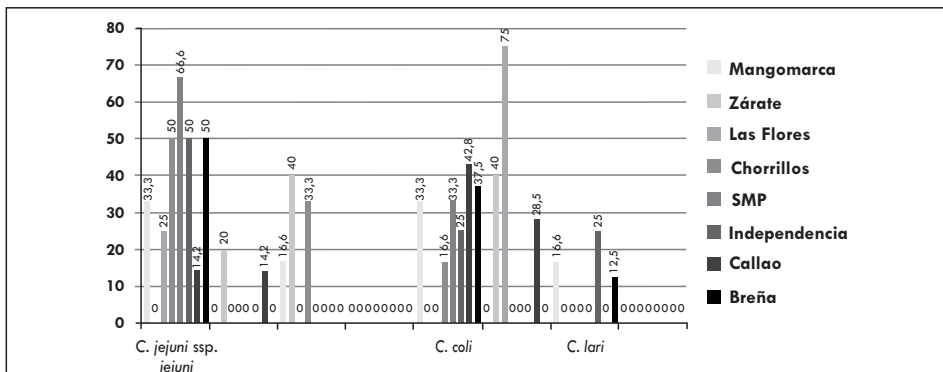


Figura 7. Distribución de los biovars de las especies termotolerantes de *Campylobacter* aislados en los mercados de Lima.

DISCUSIÓN

Las bacterias termotolerantes del género *Campylobacter* aisladas en este estudio, tales como *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* y *Campylobacter lari*, frecuentemente han sido sindicadas como agentes patogénicos para animales y para el hombre (Ullman et al., 1979).

De acuerdo con los porcentajes de muestras positivas encontradas en este estudio, las siguientes consideraciones podrían ser tomadas en cuenta:

En los resultados se aprecia un alto porcentaje de portación de estos agentes (39,1%), valor que es superior al encontrado por Mora (1999) en Chimbote (13,8%), Giacoboni et al. (1999) en La Plata, Argentina (35,8%), Perales et al. (2002) en Lima (13,3%) y Jara (2006) en Chile con (38,1%); pero es inferior al encontrado por Tresierra-Ayala et al. (1995) en Iquitos (54,0%), Fernández (1995) en Chile (92,9%), Bang et al. (2001) en Dinamarca (41,2%), Giacoboni et al. (2003) en Buenos Aires, Argentina (60,0%), Lund et al. (2003) en Dinamarca (292 muestras positivas), Keramas et al. (2004) en Dinamarca (60%), Franchin et al. (2005) en Brasil (79,2%), Daczowska et al. (1999) en Polonia (73,8%) y Rozynek et al. (2005) en Polonia (53,0%).

Pérez et al. (2005) mencionan que alrededor del 95% de las infecciones por *Campylobacter* son causadas por *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli*, y la complicación más severa de la infección es una condición conocida como síndrome de Guillain-Barré, y *Campylobacter jejuni* es el más frecuente agente asociado en estos casos.

En consecuencia, las aves de consumo expuestas a la venta en los mercados, pue-

den comportarse como una fuente importante de infección para el hombre. Hood et al. (1988) mencionan que la contaminación por estos microorganismos no solo se encuentra a nivel de tracto intestinal.

También puede encontrarse a nivel de la superficie del ave, que puede contener un gran número del microorganismo, incluso después del lavado. Peyrat et al. (2008), en un estudio sobre la recuperación de *Campylobacter jejuni* de las superficies de los mataderos de aves para consumo humano, después de la limpieza y desinfección, encontraron que esta bacteria es capaz de sobrevivir toda la noche en la superficie de los equipos de procesamiento, pudiendo de esta manera contaminar la carne de pollo; además, los vendedores y el personal manipulador de alimentos pueden convertirse en rutas de importancia para la transmisión de la campylobacteriosis.

Cabe destacar que las muestras estudiadas de las aves para consumo humano fueron animales clínicamente sanos y ninguno de ellos padecía de diarrea. Este hecho corrobora que las aves de corral pueden considerarse como un reservorio de *Campylobacter* termotolerante; situación que también describe la literatura (Fernández y Pisón, 1995; Giacoboni et al., 2003; Pead, 1979; Tresierra-Ayala et al., 1995).

En consecuencia, las aves para consumo humano pueden comportarse como una fuente de infección de importancia para el hombre, ya que junto a otras especies de animales, son importantes diseminadores de la campylobacteriosis (Giacoboni et al., 2003; Tresierra-Ayala et al., 1995).

Por otro lado, la prevalencia de *Campylobacter jejuni* (20,0%) fue menor, si se

compara con investigaciones realizadas por Tresierra-Ayala *et al.* (1995) en Iquitos (50%), Giacoboni *et al.* (1999) en la ciudad de La Plata, Argentina (35%), Bang *et al.* (2001) en Dinamarca (95,1%), Keramas *et al.* (2004) en Dinamarca (54%), Rozynek *et al.* (2005) en Polonia (53%) y aproximadamente similar a Fernández (1993) en la ciudad de Valdivia, Chile con (21,4%).

Cabe mencionar que Mora (1999) en la ciudad de Chimbote, Perú, aisló *Campylobacter jejuni* en un 13,8% de 210 muestras de heces fecales procedentes de niños menores de cinco años con diarrea aguda.

Asimismo, la más alta incidencia de *Campylobacter* termotolerante se dio en los últimos treinta días de la evaluación del estudio de esta zoonosis.

Por lo tanto, la investigación realizada, constituye una aproximación para conocer los aspectos relacionados con la distribución en nuestro medio de las especies termotolerantes de *Campylobacter* en aves de consumo. La importante portación de *Campylobacter* spp. por parte de las aves estudiadas y el carácter zoonótico de la enfermedad producida por estas bacterias, pone de manifiesto la importancia de estas aves como reservorios y vehículos de transmisión de estos agentes, responsables de infecciones entéricas humanas, lo cual hace necesario que su diagnóstico sea incorporado en forma rutinaria en los laboratorios de microbiología, ya que su frecuencia de aislamiento es relativamente alta a nivel mundial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bang DD, Pedersen K, Madsen M. 2001. Development of a PCR assay suitable for *Campylobacter* spp. mass screening programs in broiler production. *Journal of Rapid Methods and Automation in Microbiology*; 9: 97-113.
- Daczkowska E, Janiszyn J, Walczak I, Sagalska A, Dabrowski W. 1999. *Campylobacter* spp. In some raw materials of animal origin. *Rev. Food Science and Technology*, Volume 2, Issue 2.
- Fernández H *et al.* 1992. Thermotolerant *Campylobacter* species associated with human diarrhoeae in Latin America. *J. Braz. Ass. Adv. Sci.* 44: 39-42.
- Fernández H *et al.* 1993. Epidemiología de la campylobacteriosis en aves. *Rev Act Microbiol. Chile* 44: 39-42.
- Fernández H, Pisón V. 1995. Isolation of thermotolerant species of *Campylobacter* from commercial chicken livers. *Elsevier* 23-26.
- Franchin P, Aidoo K, Vieira C. 2005. Sources of poultry meat contamination with thermophilic *Campylobacter* before slaughter. *Brazilian Journal of Microbiology* 36.
- Giacoboni G, López C, Tellechea D, Agostini, A. 2003. *Campylobacter jejuni* en una granja de pollos camperos. *Analecta Veterinaria* 22 (2): 42-47.
- Giacoboni G, Puchuri M, Cerdá R. 1999. *Campylobacter* termotolerantes en menudos y carcasas de pollos provenientes de diferentes comercios de la ciudad de La Plata (Argentina). *Analecta Veterinaria* 51-54.
- Hood A, Pearson A, Shahamat M. 1988. The extent of surface contamination of retail chickens with *Campylobacter jejuni* serogroups. *Epidemiology and Infection* /Volumen 100/Issue 01/February 1988, pp 17-25.

- Jara M. 2006. Especies del género *Campylobacter* y del género *Arcobacter* en muestras de deposiciones humanas y animales. Tesis para optar el título de licenciado en Ciencias Biológicas. Universidad Austral de Chile.
- Keremas G, Bang DD, Lund M et al. 2004. Use of Culture, PCR Analysis, and DNA Microarrays for Detection of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* from chicken feces. *Journal of Clinical Microbiology* 3985-3991.
- Lior H. 1984. New extended biotyping scheme for *Campylobacter laridis*. *J. Clin Microbiol.* 20: 636-640.
- Lund M, Wedderkopp A, Waino M. 2003. Evaluation of PCR for detection of *Campylobacter* in a national broiler surveillance programme in Denmark. *Journal of Applied Microbiology* 94: 929-935.
- Mora L. 1999. *Campylobacter jejuni* en niños menores de cinco años con diarrea aguda en la ciudad de Chimbote, sensibilidad antimicrobiana, algunos indicadores clínicos epidemiológicos (tesis de pregrado). Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Pead PJ. 1979. Electron microscopy of *Campylobacter jejuni*. *J. Med Microbiol.* 12: 383-385.
- Perales M, Camiña M, Quiñónez C. 2002. Infección de *Campylobacter* y *Shiguelia* como causa de diarrea aguda infecciosa en niños menores de dos años en el distrito de La Victoria, Lima, Perú. *Rev. Perú. Med. Exp. Salud Pública* Lima, 19(4): 186-192.
- Pérez E, Villagómez D, Valera J, Theda M, Ayala M, Hernández M, Ramírez A, Galindo J, Urreña M. 2005. Identificación de *Campylobacter* por PCR en camales de pollos sacrificados en Rastro. *Avances en la investigación científica en el CUCBA.* México, 662-668.
- Peyrat M, Soumet C, Maris P, Sander P. 2008. La contaminación por *Campylobacter jejuni* de las superficies de los mataderos de aves de corral después de la limpieza y desinfección: Análisis de una fuente potencial de contaminación del canal. *Revista Internacional de Microbiología de los Alimentos.* Francia, 124 (2): 188-94.
- Rozynek E, Dzierzanowska K, Joswiak P, Popowski J, Korsak D, Dzierzanowska D. 2005. Prevalence of potential virulence markers in Polish *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolates obtained from hospitalized children and from chicken carcasses. *Journal of Medical Microbiology*, (2005), 54, 615-619.
- Tresierra-Ayala A, Bendayán M, Bernuy A et al. 1994. Chicken as potential contamination source of *Campylobacter lari* in Iquitos, Perú. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*; 36: 497-499.
- Tresierra-Ayala A, Bendayán M, Bernuy A et al. 1995. Carriage of classical thermotolerant *Campylobacters* in healthy domestic animals from eastern Peru. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*; 37 (6): 537-539.
- Ullman U, Bergan T, Norris J. 1979. *Methods in Microbiology* London. Academic Press; 13: 435- 521.