

ARTÍCULO ORIGINAL

## Resistencia antimicrobiana en cepas de *Salmonella enterica* subsp. *enterica* aisladas en carnes de aves importadas

Marieta Sonali Rivera Corona, Ana Ernestina Granda, Laudelina Felipe, H. Bonachea

Departamento de Análisis de Alimentos de Consumo Humano. Centro Nacional de Higiene de los Alimentos, Instituto de Medicina Veterinaria. La Habana. Cuba. Correo electrónico: [marietacu@infomed.sl.cu](mailto:marietacu@infomed.sl.cu)

**RESUMEN:** La carne de ave importada contiene peligros como *Salmonella*, la cual puede conllevar a riesgos en la población consumidora. Este estudio se llevó a cabo con el fin de detectar la presencia de cepas de *Salmonella enterica* subsp. *enterica* resistente a los antibióticos en carnes de ave importada, que pueden pasar a la cadena alimentaria. Se analizaron 3132 muestras. La investigación se realizó según metodología establecida en normas cubanas. Se demostró el peligro *Salmonella enterica* subsp. *enterica* en carnes de aves importadas. Los serogrupos más frecuentes correspondieron a C<sub>2</sub>, B y D. Las cepas de *Salmonella enterica* subsp. *enterica* aisladas de las carnes de ave importadas mostraron resistencia antimicrobiana en una alta proporción.

**Palabras clave:** *Salmonella*, peligros, aves, resistencia antimicrobiana.

---

### Antimicrobial resistance in *Salmonella enterica* subsp. *enterica* strains isolated in imported chicken meat

**ABSTRACT:** Imported chicken meat contains hazards like *Salmonella* which could lead to risks for consumer population. This study was carried out in order to detect the presence of *Salmonella enterica* subsp. *enterica* strains, resistant to antibiotics in imported chicken meat, which can pass to the food chain. Three thousand one hundred thirty-two samples were analyzed. This research was carried out according to the methodology established by the Cuban Standards. The hazard caused by *Salmonella enterica* subsp. *enterica* in imported chicken meat was demonstrated. The most frequent serogroups were C<sub>2</sub>, B and D. *Salmonella enterica* subsp. *enterica* strains isolated in imported chicken meat showed a high antimicrobial resistance.

**Key words:** *Salmonella*, hazards, chicken, antimicrobial resistance.

---

## INTRODUCCIÓN

La salmonelosis es una de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), que con más frecuencia se notifican a nivel mundial. Los datos internacionales indican una incidencia estimada de salmonelosis de entre 14 y 120 casos por 100 000 personas (1).

En muchos países se ha observado una alta proporción de cepas de *Salmonella* con resistencia múltiple a los antibióticos. En los países industrializados, la principal causa de ese hecho ha sido el excesivo uso de antibióticos en las raciones de los animales, como promotor de crecimiento, y también en el tratamiento indiscriminado de personas y animales por prescripción médica y veterinaria (2).

La resistencia bacteriana constituye un problema gravísimo que constituye una preocupación a nivel mundial. El riesgo más grande para la salud de los consumidores que implica la utilización de antibióticos en animales no está dado por los residuos, sino por el desarrollo de resistencias en bacterias de los mismos animales, pudiendo dar lugar, a fallos terapéuticos en tratamientos veterinarios, así como al riesgo de la transferencia de bacterias resistentes de los animales al hombre o de genes portadores de información que codifica resistencia de bacterias de animales a bacterias humanas (3).

En medicina veterinaria existen casos bien documentados de bacterias del género *Salmonella* y otras entéricas gram negativas como *Escherichia coli* que pueden afectar también al hombre. Un importante ele-

mento de riesgo es el enorme potencial de intercambio genético que existe en el intestino. Esta es una de las causas que explican que sean estos dos géneros Gram negativos los que representen los mayores riesgos de transferencia zoonótica de resistencias (4).

Es conocido acerca de las prioridades en la vigilancia de la resistencia que *Salmonella* es el patógeno de mayor prevalencia. Existen preocupaciones acerca de *Salmonella* y su resistencia debido a información obtenida a través de diferentes estudios, siendo *S. typhimurium* la serovariedad más conocida como multiresistente aislada de diferentes animales domésticos (5,6).

En Cuba, los brotes por *Salmonella* ocupan entre un 30 y 40% de los ocurridos por agentes biológicos. (7) .durante el período comprendido en los años del 2003-2007 fueron reportados 75 brotes por el programa de vigilancia de las ETA; el comportamiento de brotes de *Salmonella* spp fue del 26.4% con respecto al total de las ETA en los años comprendidos 2004-2007 (8). La severidad de estos brotes y casos *Salmonella* spp. se corresponde en la mayoría, con los síntomas más comunes que identifican a la enfermedad, categorizándose como el segundo agente causal de ETA a nivel nacional (8), observándose un incremento de los brotes en los últimos años, un ejemplo de ellos fue lo ocurrido en los años comprendidos entre 2008-2009 que ocurrieron 90 brotes (9).

La expansión del comercio internacional de alimentos y el incremento de las importaciones y exportaciones de alimentos son, entre otros factores, los que han aumentado la probabilidad de que los agentes infecciosos se diseminen desde el punto de producción a lugares situados a miles de kilómetros de distancia (10).

Cuba importa carne de ave proveniente de varios países, ascendiendo a un promedio anual de aproxi-

madamente 100.000 TM (11). Es además, el tipo de proteína animal más disponible para consumo de la población. Sin embargo, las aves constituyen un gran reservorio de agentes patógenos que pueden llegar a producir riesgos a los consumidores, por lo que resulta necesario, conocer la posible introducción de cepas de *Salmonella enterica* subsp. *enterica* a resistente a los antibióticos por esta vía.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en el Centro Nacional de Higiene de los Alimentos (CNHA). Para la identificación del peligro se tomaron los resultados de las muestras de carnes de aves importadas, remitidas por el Servicio Veterinario de Frontera, como parte del sistema de vigilancia del Instituto de Medicina veterinaria de las importaciones de alimentos de origen animal para consumo humano, siendo un total de 3132 muestras.

Con los resultados de laboratorio, se confeccionó un registro de datos, con el empleo del programa Microsoft Excel, permitiendo resumir las cantidades de muestras analizadas, cantidad de aislamientos obtenidos y el comportamiento y prevalencia de los serogrupos por países, marcas y plantas.

La investigación de *Salmonella* se realizó por la metodología indicada en las normas (12,13,14), según el período en que estuvieron vigentes.

Para la prueba de susceptibilidad antimicrobiana se utilizó el método de difusión en agar (Bauer & Kirby), según lo establecido por el Instituto de Estándares de Laboratorio Clínico (CLSI) del 2006(15). Los discos de antibióticos fueron de la marca Biolife.

Para la prueba de susceptibilidad antimicrobiana fueron enfrentados a cada una de las cepas analizadas los antimicrobianos, que se acotan en la Tabla 1.

**TABLA 1.** Antimicrobianos empleados para el análisis de las cepas./ *Antimicrobials used for strain analysis*

Agentes antimicrobianos	Contenido (µg)	Diámetro de la zona del disco		
		R	I	S
ampicillin (AMP)	10	≤13	14-16	≥17
ciprofloxacina (CIP)	5	≤15	16-20	≥21
ácido nalidíxico (NAL)	30	≤13	14-18	≥19
tetraciclina (TCY)	30	≤11	12-14	≥15
ceftriaxona (CRO)	30	≤13	14-20	≥21
cloranfenicol (C)	30	≤12	13-17	≥18
trimetropima/sulfametoxazol (SXT)	1.25/23.75	≤10	11-15	≥16
ceftazidima (CAZ)	30	≤14	15-17	≥18

R: resistente I: sensibilidad intermedia S: sensible

Para el control de calidad interno de los ensayos fue utilizada la cepa de referencia *Escherichia coli* ATCC 25922, recomendada por el CLSI. Esta cepa pertenece a la Colección Americana de Cultivo Tipo (ATCC), Rockville, Md, mantenidas en el Laboratorio Nacional de Referencia de Enfermedades Diarreicas Agudas del Instituto de Medicina Tropical «Pedro Kourí».

Para el registro, procesamiento y evaluación de la resistencia antimicrobiana de las cepas analizadas, se utilizó el Software WHONET 5.6 Data analysis 2 desarrollado y recomendado por el Centro Colaborador de Vigilancia de la Resistencia Antimicrobiana de la Organización Mundial de la Salud (OMS), ubicado en Boston Massachusetts, el cual fue solicitado a ese centro y descargado desde una página web.

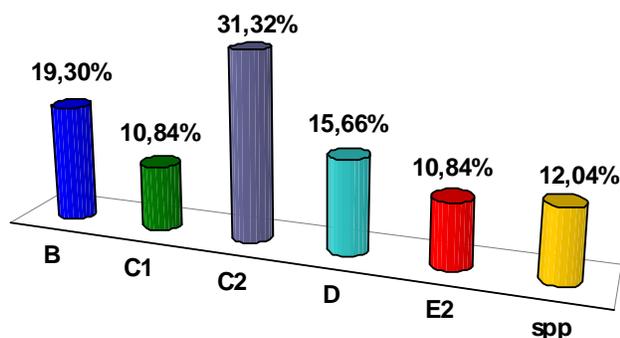
### Análisis Estadístico

En el análisis estadístico se empleó el paquete estadístico «STATGRAPHICS CENTURION XV 15.1.02», realizando la dócima de comparación de proporciones.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presencia de *Salmonella* en estas carnes, está condicionada con las intervenciones de varios factores implicados desde la crianza, transportación, sacrificio y proceso del faenado y debe tener en cuenta la manipulación y las prácticas culinarias en el hogar y establecimientos, para manejar la manifestación del riesgo en los consumidores; por lo que los resultados de este trabajo confirman la importancia de mantener la vigilancia de este patógeno (16).

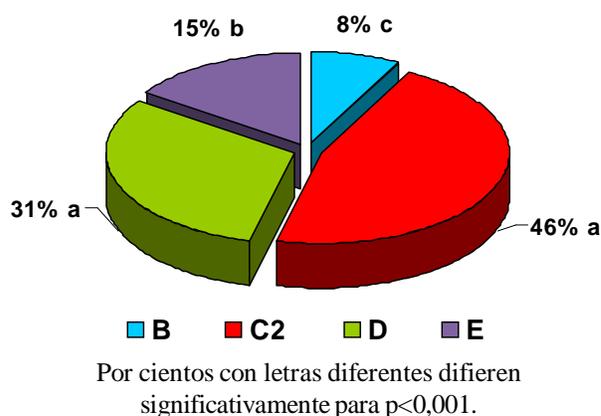
Del total de muestras trabajadas, se aislaron 83 cepas de *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, observándose que los serogrupos más frecuentes correspondieron el C<sub>2</sub> seguido del B, D, spp, C<sub>1</sub> y E (Figura 1).



**FIGURA 1.** Distribución porcentual de los serogrupos aislados./ *Percentage distribution of the serogroups isolated.*

Los grupos de *Salmonella* que más se aislaron a partir de carnes de aves coinciden con los reportes de Castro (8) y López *et al.* (17), al referirse a los serogrupos asociados con brotes de Salmonelosis en nuestro medio.

De las 83 cepas aisladas, 28 fueron enfrentadas a la prueba de susceptibilidad antimicrobiana. Del total de cepas estudiadas, 13 mostraron resistencia a los antibióticos. De ellas 5 cepas, al menos a un antibiótico; 2 a 2 antibióticos; 4 a 3 y 2 cepas a 4 antibióticos. Los serogrupos más resistentes fueron el C<sub>2</sub>, seguido del D, E y B (Figura 2), detectándose diferencias significativas ( $p < 0,001$ ) para los serogrupos C<sub>2</sub> y D.



**FIGURA 2.** Distribución porcentual de los serogrupos resistentes./ *Percentage distribution of the resistant serogroups.*

Estudios realizados por Gutiérrez (18), destacaron la resistencia antimicrobiana en 104 cepas de *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, en alimentos nacionales e importados, detectando que las cepas aisladas de alimentos importados mostraron mayor resistencia. Nuestros resultados coinciden en cuanto a los serogrupos aislados y el comportamiento de la resistencia.

Por otra parte, en cepas de *Salmonella*, aisladas de animales, en los Estados Unidos, refieren una tasa de resistencia a un solo antimicrobiano desde 1997-2003 en un 9.5% de las muestras, considerándolo un valor relativamente estable. Por el contrario, se destaca un incremento de 11% a 20% de muestras resistentes a más de 5 antibióticos (19).

La resistencia a los antimicrobianos y su transmisión por los alimentos en nuestro medio, recién comienzan a estudiarse y tiene un gran impacto económico. El Instituto de Medicina Veterinaria en respuesta a las recomendaciones de las organizaciones in-

ternacionales, como parte de los objetivos, trabaja en su vigilancia en cepas de *Salmonella*, aisladas del control activo de los alimentos de consumo humano y animal, considerándose esta investigación una avanzada en el tema.

Al identificar los peligros se observó que, además de los aislamientos de *Salmonella*, la resistencia a los antimicrobianos constituía un peligro importante, para la salud pública a nivel internacional y en nuestro caso para la salud de la población consumidora. Es importante reconocer que el efecto de la existencia de *Salmonella* resistente a los antibióticos introducidos en el país por carnes de aves de importación reviste gran importancia, por las perspectivas sobre el riesgo que se deriva de este peligro (20).

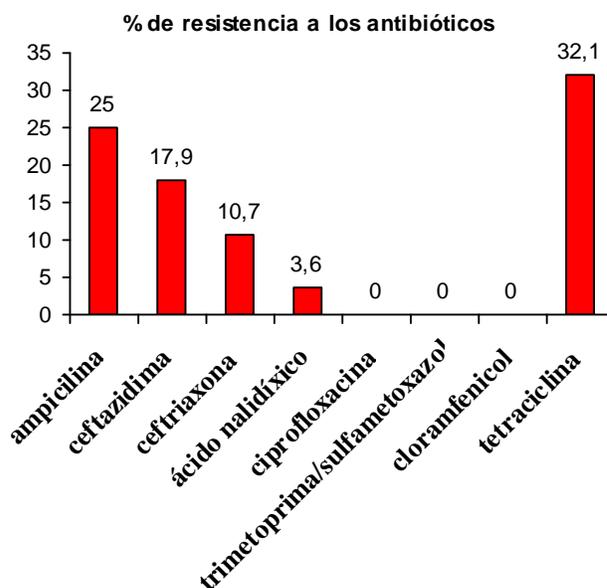
La prevalencia del patógeno *Salmonella enterica* subsp. *enterica* en la carne de ave importada, se estima que sea baja de acuerdo con las medidas higiénico-sanitarias orientadas por los organismos internacionales en los sistemas de producción y los sistemas de control de la calidad e inocuidad de los alimentos establecidos en los países desarrollados (21), entre los que están los exportadores desde donde Cuba realiza importaciones de este tipo de alimento y así como de otros.

Sobre el comportamiento obtenido de la susceptibilidad antimicrobiana se puede observar que el mayor porcentaje de resistencia mostrado (Figura 3), fue por la tetraciclina, seguido de la ampicilina, coincidiendo con los resultados obtenidos por White *et al.* (22) y con los de Gutiérrez (18) en cepas aisladas de alimentos importados.

El comportamiento de la sensibilidad antimicrobiana en las cepas aisladas se puede observar en la Tabla 2. Los antibióticos a los cuales se mostraron mayor resistencia fueron tetraciclina, seguido de la ampicilina, ceftazidima, ceftriaxona y ácido nalidíxico; resultando sensibles ciprofloxacina, trimetoprima/sulfametoxazol y cloramfenicol.

En este estudio, podemos considerar que la resistencia encontrada fue alta, coincidiendo con los obtenidos en estudios realizados por Margaret *et al.* (23) y Paz *et al.* (24).

Se observó resistencia a 5 antimicrobianos (ampicilina, ceftazidima, ceftriaxona, tetraciclina y ácido nalidíxico) de los 8 evaluados. Los perfiles de resistencia identificados fueron distribuidos en 5 patrones (Tabla 3). De ellos, 2 de multiresistencia, resultando 6 muestras. Estos resultados son similares a los encontrados por otros investigadores, como Puig *et al.* (25).



**Fuente:** Base de datos. Laboratorio CNHA. Software WHONET 5.6

**FIGURA 3.** Por ciento de resistencia y antibióticos resistentes./ *Resistance percentage and resistant antibiotics.*

Estos resultados son similares a los encontrados por Bonachea (26) que determinó diferentes niveles de resistencias a antibióticos como ceftriaxona, ceftazidima, tetraciclina, ácido nalidíxico y ticarcilina en cepas de *Salmonella enterica* subsp *enterica* aisladas de alimentos importados.

Por otra parte, se observa que un número importante de cepas (6 cepas) presentaron resistencia a ceftriaxona y ceftazidima; antibióticos de primera elección para el tratamiento de salmonelosis invasiva en los adultos y en particular de los niños. La ceftazidime y ceftriaxona constituyen una de las últimas opciones antimicrobianas en el tratamiento de infecciones de salmonelosis extra-intestinales, debido a que no es recomendado emplear las fluoroquinolonas en los niños (27, 28 y 29); similares resultados fueron obtenidos por CDC (30) y Yan *et al.* (31).

Los resultados constituyen un llamado de atención ya que mediante las importaciones de alimentos de origen animal es posible la introducción al país de cepas resistentes a los referidos antimicrobianos y de ocurrir la introducción de dichas cepas se ocasionaría un problema de gravedad en la salud pública

Se demostró la presencia de *Salmonella enterica* subsp. *enterica* en carnes de aves importadas, siendo los serogrupos más frecuentes: C<sub>2</sub>, B y D.

**TABLA 2.** Por ciento de resistencia por antibiótico./ *Antibiotic resistance percentage*

Nombre del antibiótico	Número cepas	%R	%I	%S
ampicilina	28	25 <sup>a</sup>	0	75 <sup>b</sup>
ceftazidima	28	17,9	3,6	78,6
ceftriaxona	28	10,7	10,7	78,6
ácido nalidíxico	28	3,6	0	96,4
ciprofloxacina	28	0	0	100
trimetoprima/sulfametoxazol	28	0	0	100
cloramfenicol	28	0	0	100
tetraciclina	28	32,1 <sup>a</sup>	0	67,9 <sup>b</sup>

Letras diferentes en una misma fila difieren para  $p < 0,001$ .

**TABLA 3.** Patrones de resistencia./ *Resistance patterns*

Número	Perfil de resistencia	Número de aislamientos	%Aislamientos
1	TCY	5	17
2	NAL TCY	1	3
3	AMP TCY	1	3
4	AMP CRO CAZ	4	14
5	AMP TCY CRO CAZ	2	7

Las cepas de *Salmonella enterica* subsp. *enterica* aisladas de las carnes de aves importadas manifiestan resistencia antimicrobiana en una alta proporción, los serogrupos que más resistencia mostraron son el serogrupo C<sub>2</sub>, seguido del D.

Se observó que 6 cepas presentaron resistencia a ceftriaxona y ceftazidima; antibióticos de primera elección para el tratamiento de salmonelosis invasiva en los adultos y en particular de los niños.

La tetraciclina fue el antimicrobiano al que mayor porcentaje de resistencia mostraron las cepas analizadas.

## REFERENCIAS

1. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Organización Mundial de la Salud. (FAO /OMS). Evaluaciones de riesgos de *Salmonella* en huevos y pollos para asar. (*Serie de evaluación de riesgos microbiológicos 1*: ISSN 1813-5323) (Resumen interpretativo). Roma, Italia: 2005; 1-7.
2. Cruchaga S, Echeita A, Aladueña A, García-Peña J, Frias N *et al.* Antimicrobial resistance in *Salmonellae* from human, foods and animals in Spain in 1998. *J Antimicrob Chemother.* 2001; 47:315-321.
3. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Uso de antimicrobianos en animales de consumo-Incidencia del desarrollo de resistencias en Salud Pública. Estudio FAO: Producción y Sanidad Animal. No.162. Roma. ISSN 1014-1200; 2004
4. Borie CP. Departamento Medicina Preventiva Animal. Patógenos entéricos emergentes: *Salmonella enterica*. Universidad de Chile. 2003.
5. Boyd D, Peters G A, Cloeckert A, Boumedine KS, Chalus-Dancla E, Imberchts H and Mulvey MR. Complete Nucleotide Sequence of a 43-Kilobase Genomic Island Associated with the Multidrug Resistance Region of *Salmonella enterica* Serovar Typhimurium DT104 and Its Identification in Phage Type DT120 and Serovar Agona. *J Bacteriol* 2001;183(19):5725-5732.
6. Moelbak K, Baggesen DL, Aarestrup FM, Ebbesen JM, Engberg J. *An outbreak of multidrug-resistant, quinolone-resistant Salmonella enterica serotipo Typhimurium DT104.* *N Engl J Med.* 1999;341:1420-25.
7. Aguiar PP, Aguiar AM, Martí PM. Alimentos. En su: ABC de la Higiene. 2005; p.108, 154, 156, 158-159, 161-162.

8. Castro DA. Análisis de los brotes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos. [en formato electrónico]. Informe del Programa de Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos. Unidad Nacional de Salud Ambiental, ministerio de Salud Pública, Ciudad de La Habana, Cuba. Febrero 28 de 2007.
9. Castro DA. Análisis de los brotes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos. [en formato electrónico]. Informe del Programa de Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos. Unidad Nacional de Salud Ambiental, ministerio de Salud Pública. Taller Nacional del Programa de Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos, Ciudad de La Habana, Cuba. Octubre 19-21 de 2010.
10. González-Zorn B. *Salmonella* súper-resistente a antibióticos. Universidad Complutense de Madrid (UCM). Publicado 12/04/2010. [revista en línea]. [Consulta: 26 Nov 2010]. Disponible en: <<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias>>.
11. Ramírez A. Panorámica de la avicultura cubana. Informe de país. Avicultura Profesional. 2009; 27(3):6-9.
12. NC-ISO 6579:2003 Microbiología de Alimentos de Consumo Humano y Animal % Método horizontal para la detección de *Salmonella* spp Método de referencia.
13. NC-ISO 6579:2007 Microbiología de Alimentos de Consumo Humano y Animal % Método horizontal para la detección de *Salmonella* spp Método de referencia.
14. NC 605: 2008. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal - guía general para la detección de *Salmonella* spp. Método de rutina.
15. CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute). Normas para realizar las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos; décimo sexto suplemento informativo. Enero 2006; M100-S16; 26(3).
16. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Organización Mundial de la Salud (FAO /OMS). Caracterización de peligros de patógenos en los alimentos y el agua. Roma, Italia: FAO. Serie de evaluación de riesgos microbiológicos 3. Directrices. 2003.
17. López HJ, Sánchez DJM, López P M, Marrero GM, Santamaría TC, González R, et al. Características clínicas de pacientes ingresados en UCIP con Enfermedad diarreica aguda por *Salmonella* «no tifoídica» (1990-1999). [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol4\\_4\\_05/mie06405.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol4_4_05/mie06405.htm) Rev cuba med int emerg. 2005; 4(4).
18. Gutiérrez NM. Determinación de la sensibilidad antimicrobiana en cepas de *Salmonella enterica subsp. Enterica* aisladas de alimentos. Trabajo de tesis para optar por el grado de Master en bacteriología - micología. Cuba. 2008: 45-46.
19. Alos JI. Quinolonas. Rev Enferm. Infecc. Microbiol. Clin. 2003; 21(5):261-268.
20. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Organización Mundial de la Salud. (FAO/OMS). *Análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos*. Guía para las autoridades nacionales de inocuidad de los alimentos. Roma, Italia: FAO, 2007, xi. Estudio FAO Alimentación y Nutrición-87.2007. ISSN 1014-2916.
21. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Capítulo 2.1: Análisis del riesgo asociado a las importaciones. [en línea]. [Consulta: 16 Noviembre 2009]. Normas Sanitarias. Código Sanitario para los Animales Terrestres. 2009. Disponible en: [http://www.oie.int/esp/normes/mode/es\\_chapitre2.1](http://www.oie.int/esp/normes/mode/es_chapitre2.1).
22. White DG, Datta A, McDermott P, Friedman S, Qiayumi S, Ayers S, et al. Antimicrobial susceptibility and genetic relatedness of *Salmonella* serovars isolated from animal-derived dog treats in the USA. J Antimicrob Chemother. 2003; 52:860-863.
23. Margaret A, Dale D, Thomas E, Daniel H, John M, Clive G, et al. Changes in Antimicrobial Resistance among *Salmonella enterica*, Serovar Typhimurium Isolates from Humans and Cattle in the Northwestern United States, 1982–1997. Washington State University, Pullman, Washington, USA. [Consulta: 06 Nov 2010] Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol5no6/davis.htm>.
24. Paz C, Núñez R, Méndez C and The RESISTNET Group. Multicenter evaluation of Resistance patterns of *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. and *Shigella* spp. Isolated from

- clinical specimens in Brazil: RESISTNET Surveillance Program. *Braz J Infec Dis*. 2001. [Consulta: 06 Nov 2010]. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-8670200100100002&script=sci\\_arttex&tlng=n](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-8670200100100002&script=sci_arttex&tlng=n).
25. Puig PY, Leyva CV, Martino ZT. Estudio de susceptibilidad antimicrobiana en cepas de *salmonella* spp aisladas de alimentos. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA). *Rev haban cienc méd La Habana, versión Online* ISSN 1729-519X; 7(2). Habana, abr-jun, 2008 [Consulta: 06 Nov 2010]. Disponible en: <http://scielo.sls.cu/scielo.php?lng=es>.
26. Bonachea MH. Determinación de la sensibilidad a antimicrobianos en cepas de *Salmonella enterica* sub especie enterica, aisladas en alimentos. VI Congreso Internacional de Ciencias Veterinarias y V Seminario Internacional de Salud Animal. Ciudad Habana. 2006.
27. Currie A, MacDougall L, Aramini J, Gaulin C, Ahmed IS. Nuggets y tiras de pollo congelado y huevos son principales factores de riesgo de infecciones de *Salmonella* Heidelberg en Canadá. *Epidemiol Infect*. 2005;133:809-816.
28. Sabharwal V, Marchant CD. Fluoroquinolone use in children. *Pediatr Infect Dis J*. 2006; 25 (3):257-258.
29. Leibovitz E. The use of fluoroquinolones in children [Curr Opin]. *Pediatr J*. 2006; 18 (1):64-70.
30. CDC (Centers for Disease Control and Prevention). Outbreak of multidrug-resistant *Salmonella* Newport-United States. Online weekly Journal, Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR); 51:545-548. January-April 2002. [revista en linea]. [Consulta: 18 Abril 2009]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/mmwr>.
31. Yan JJ, Ko WC, Chiu CH, Tsai SH, Wu HM, Wu JJ. Emergence of Ceftriaxone-resistant *Salmonella* isolates and rapid spread of plasmid-encoded CMY-2-like cephalosporinase, Taiwan. *Emerg Infect Dis J*. 2003;3:323-328.

**Recibido: 4-5-2012.**

**Aceptado: 29-6-2012.**