

## Agentes bacterianos asociados a brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en La Habana, 2006-2010

### Bacterial agents associated with outbreaks of food-borne diseases in Havana, 2006-2010

MSc. Yamila Puig Peña,<sup>I</sup> MSc. Virginia Leyva Castillo,<sup>I</sup> MSc. Brady Antonia Robert Maceo<sup>II</sup> Lic. Yoldrey Pérez Muñoz<sup>I</sup>

I Instituto Nacional de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA). La Habana, Cuba.

II Centro Municipal de Higiene y Epidemiología de Plaza de la Revolución. La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

La detección e investigación de los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos constituye uno de los principales retos para el Sistema de Salud Pública. Con el objetivo de determinar las bacterias implicadas en los brotes de esta enfermedad en La Habana en el período del 2006 al 2010, se efectuó un estudio descriptivo sobre el aislamiento de bacterias en la investigación de 130 brotes, analizados en el laboratorio de Microbiología de los Alimentos del Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Los aislamientos bacterianos se realizaron teniendo en cuenta las normas vigentes para el análisis de alimentos. Los mayores porcentajes de aislamiento correspondieron a *Escherichia coli* (25 %), *Staphylococcus coagulasa positiva* (19,7 %) y *Clostridium perfringens* (18,4 %). En el 17 % de los brotes estudiados se determinó la presencia de dos microorganismos. Las bacterias patógenas más frecuentes causantes de brote fueron *Staphylococcus coagulasa positiva*, aisladas en la mayoría de los casos de productos de repostería elaborados con cremas, y *C. perfringens*, que es causa de brotes por el consumo de carne y productos cárnicos en salsas. En un brote se aisló *Salmonella* y *Staphylococcus* con recuentos mayores de 10<sup>5</sup> UFC/g, elementos que demuestran la importancia de los ensayos de laboratorio para definir el agente causal en el estudio de un brote.

**Palabras clave:** bacterias, alimentos, enfermedades transmitidas por alimentos.

## ABSTRACT

Detection and study of outbreaks of food-borne diseases (FBD) is one of the main challenges faced by the Public Health System. With the purpose of determining the bacteria involved in FBD outbreaks occurring in Havana from 2006 to 2010, a descriptive study was conducted about bacterial isolation in the research of 130 outbreaks analyzed at the Food Microbiology Laboratory of the Institute of Nutrition and Food Hygiene. Bacterial isolation complied with current food analysis standards. The highest isolation percentages corresponded to *Escherichia coli* (25 %), coagulase-positive *Staphylococcus* (19.7 %) and *Clostridium perfringens* (18.4%). Two microorganisms were present in 17 % of the outbreaks studied. Among the pathogenic bacteria causing outbreaks, the most common were coagulase-positive *Staphylococcus*, mostly isolated from cream pastry, and *C. perfringens*, isolated from meat and sauced meat products. In one outbreak, *Salmonella* and *Staphylococcus* were isolated with counts above  $10^5$  UFC/g. Hence the importance of laboratory tests to identify the causal agent of outbreaks.

**Key words:** bacteria, food, food-borne diseases.

---

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) constituyen un importante problema de salud pública por el incremento de su ocurrencia. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las ETA constituyen uno de los problemas más extendidos en el mundo actual, que inciden en todos los aspectos del bienestar de la población.<sup>1,2</sup>

En Cuba, en el 2006 se informó la ocurrencia de 471 brotes de ETA. Los agentes biológicos implicados fueron *Salmonella* spp. en el 49 % de los brotes, *Staphylococcus* (25 %), *Clostridium perfringens* (14 %), *Escherichia coli* (4 %) y *Bacillus cereus* (3 %).<sup>3</sup>

Hasta la fecha se han descrito más de 250 tipos de ETA. La mayoría son infecciones ocasionadas por distintas bacterias, virus y parásitos; las más reportadas son las de origen bacteriano. Entre las más frecuentes reconocidas como causantes de ETA se encuentran *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* y *Clostridium perfringens*, así como *Escherichia coli* O157:H7. A largo plazo, algunas de estas enfermedades pueden causar complicaciones graves. *Escherichia coli* O157:H7 puede provocar el síndrome hemolítico urémico y trombocitopenia; *Salmonella* puede ocasionar artritis y septicemia; *Listeria monocytogenes* puede generar meningitis y aborto en las mujeres embarazadas, etcétera.<sup>4</sup>

La detección y la investigación de los brotes de ETA constituyen uno de los principales retos para el Sistema de Salud Pública, así como la realización de adecuados análisis de laboratorio en los alimentos, que permita detectar el agente causal, por lo que consideramos de interés realizar el siguiente estudio con el objetivo de determinar las bacterias implicadas en los brotes de ETA en La Habana en el período 2006-2010.

---

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo sobre el aislamiento de bacterias en la investigación de 130 brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), en el laboratorio de Microbiología de los Alimentos del Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA), durante el período de enero de 2006 a diciembre del 2010. La determinación de bacterias se realizó mediante las normas vigentes: *Staphylococcus* coagulasa positiva NC-ISO 6888-1 (2003), *Salmonella* NC ISO 6579. (2010), *Clostridium perfringens* NC ISO 7937 (2004), *Bacillus cereus* ISO 7938 (2004), *Escherichia coli* ISO 16649-2: (2001)<sup>5-9</sup> Los alimentos se clasificaron según los grupos de alimentos establecidos por la norma general del CODEX *alimentarius*.<sup>10</sup> Los resultados se expresaron como valores de frecuencias absolutas y relativas (expresadas en porcentajes).

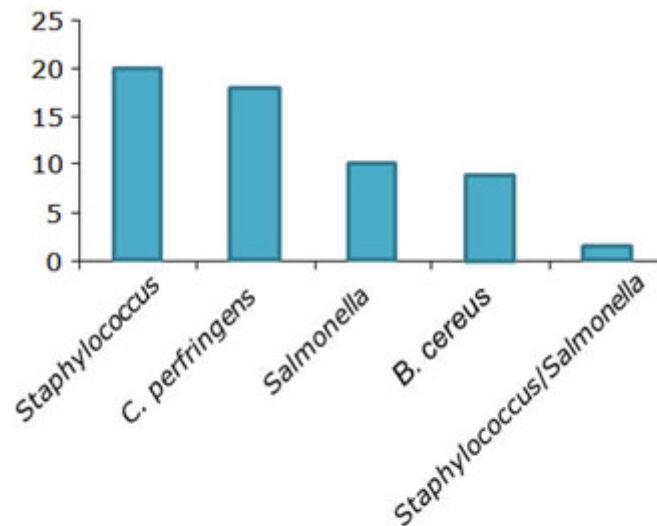
## RESULTADOS

Como se muestra en la tabla 1, se obtuvieron aislamientos en 76 brotes. Los mayores porcentajes correspondieron a *E. coli* (25 %), *Staphylococcus* (19,7 %) y *C. perfringens* (18,4 %). En el 17 % de los brotes estudiados se aislaron dos microorganismos potencialmente patógenos, con determinaciones tan variadas como *Staphylococcus/Salmonella*, *Staphylococcus/B. cereus*, *B. cereus/Salmonella*. Las bacterias que con mayor frecuencia se identificaron como causa de brotes fueron *Staphylococcus* coagulasa positiva y *C. perfringens*. En un brote se aisló *Salmonella* y *Staphylococcus* con recuento mayor de  $10^5$  UFC/g, concentración suficiente para ocasionar una intoxicación alimentaria (Fig.1).

**Tabla 1.** Bacterias aisladas en el estudio de los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. La Habana, 2006-2010

Agente etiológico	No. brotes	%
<i>E. coli</i>	19	25
<i>Staphylococcus</i>	15	19,7
<i>C. perfringens</i>	14	18,4
<i>Salmonella</i>	8	10,5
<i>B. cereus</i>	7	9,2
<i>C. perfringens/E. coli</i>	4	5,2
<i>Staphylococcus/E. coli</i>	3	3,9
<i>B. cereus/E. coli</i>	2	2,6
<i>Staphylococcus/Salmonella</i>	2	2,6
<i>Staphylococcus/B. cereus</i>	1	1,3
<i>B. cereus/Salmonella</i>	1	1,3
Total	76	100

Fuente: Registro de resultados de análisis de alimentos del Laboratorio de Microbiología del Instituto Nacional de Higiene de los Alimentos.



**Fig. 1.** Bacterias identificadas como causa de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. La Habana, 2006-2010.

En relación con los alimentos que estuvieron implicados en los brotes de ETA (tabla 2), las carnes y productos cárnicos fueron los alimentos en los que se aisló un mayor número y variedad de bacterias (46,0 %), seguido de los productos de repostería y alimentos elaborados con huevos (19,7 %) y 13,1 % de los aislamientos respectivamente.

En los brotes relacionados con el consumo de carnes y productos cárnicos en sus diferentes presentaciones, se observó que el 70 % correspondió a las preparaciones en salsas (Fig. 2).

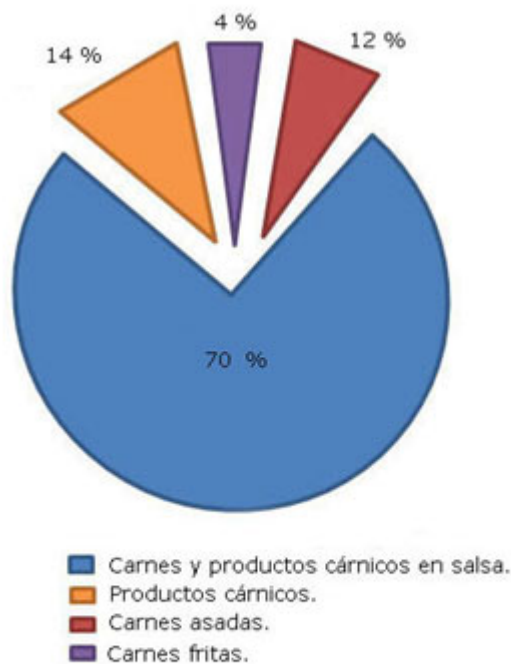
En los alimentos de repostería fueron los dulces con cremas (natilla y merengue) los más implicados; el cake (45 %) fue el dulce más frecuentemente relacionado con la ocurrencia de brotes (Fig. 3).

**Tabla 2.** Distribución de bacterias aisladas en estudio de brotes por grupos de alimentos. La Habana 2006 -2010

Alimentos	BC	BC/EC	BC/S	CP	CP/EC	ST	ST/BC	ST/S	ST/EC	S	EC	Total	%
Carnes y productos cárnicos	-	-	-	13	3	3	1	-	-	2	13	35	46,0
Huevos y productos elaborados con huevos	-	-	-	-	-	2	-	-	-	6	2	10	13,1
Productos a base de cereales y leguminosas	5	2	-	-	1	-	-	-	1	-	-	9	11,8
Productos lácteos	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	3	3,9
Repostería	2	-	1	-	-	9	-	2	1	-	-	15	19,7
Sopas y caldos	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	4	5,2
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

BC: *B. cereus*; CP: *C. perfringens*; ST: *Staphylococcus*; S: *Salmonella*; EC: *E. coli*.

Fuente: Registro de resultados de análisis de alimentos del Laboratorio de Microbiología de los Alimentos del Instituto Nacional de Higiene de los Alimentos.



**Fig. 2.** Distribución de las carnes y productos cárnicos por tipo de elaboración. La Habana, 2006-2010.

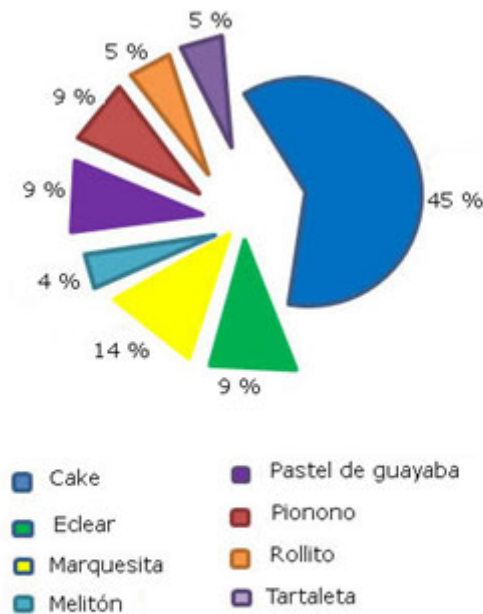


Fig. 3. Distribución de productos de repostería por tipo de elaboración. La Habana, 2006-2010.

## DISCUSIÓN

En el estudio de brotes de ETA la recuperación en bajas concentraciones de un microorganismo o el no aislamiento de bacterias patógenas puede estar influenciada por factores como la notificación tardía o que la visita de campo no se hace en forma inmediata, lo cual ocasiona que no se encuentren muestras de los alimentos implicados, que la muestra no esté adecuadamente conservada, así como la no disponibilidad de recursos en los laboratorios para el estudio de la amplia gama de microorganismos que pueden estar implicados en los brotes, y que van más allá de los de origen bacteriano, que no son objeto de esta investigación.<sup>11-13</sup>

Consideramos de interés analizar todos los aislamientos obtenidos en la investigación de los brotes y tener en cuenta *Escherichia coli* por el significado higiénico sanitario que tiene esta bacteria en los alimentos y la frecuencia con que se informan cepas causantes de ETA, y en este estudio los aislamientos de *E. coli* son los más frecuentes. En varios brotes se identificó en conjunto con otros patógenos, lo que indica la deficiente calidad sanitaria de los alimentos.<sup>11,14,15</sup>

La coexistencia de varios microorganismos en un brote es un elemento de interés a la hora de realizar el estudio epidemiológico. No siempre los datos recogidos en la encuesta epidemiológica permiten definir claramente el posible agente responsable de la ETA. Frecuentemente hay más de un alimento sospechoso y en ocasiones los síntomas de la enfermedad o el período de incubación no se corresponden con lo descrito para un patógeno en particular.<sup>4,14,15</sup> En esta investigación el hallazgo de *B. cereus* en varios brotes, además de otras bacterias patógenas, es un aspecto a

interpretar, ya que *B. cereus* causa dos tipos de ETA, una similar a la enfermedad producida por *C. perfringens* y una intoxicación de tipo emética, con síntomas parecidos a una intoxicación por *Staphylococcus*.<sup>11,16</sup> Sin embargo, el análisis de un microorganismo como posible causa etiológica de un brote, se realiza mediante un estudio integral de los datos epidemiológicos y los resultados de laboratorio, teniendo en cuenta la concentración de la bacteria en el alimento: *Salmonella* (presencia en 25 g), *Staphylococcus* coagulasa positiva, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* ( $>10^5$  UFC/g), lo que contribuyó a definir el agente etiológico específico en cada caso. No obstante, en un brote se obtuvo el aislamiento de *Salmonella* y *Staphylococcus* a concentraciones suficientes para producir una intoxicación, lo que tiene un interés particular, pues puede ocasionar un cuadro clínico con una sintomatología mucho más diversa y los periodos de incubación pueden estar solapados.<sup>11,12,15-17</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud los siete principales patógenos que se identifican en los alimentos son: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* O157:H7, *Shigella* sp., *Listeria monocytogenes* y *Campylobacter* sp, entre los que *Salmonella* es el agente causal de ETA más frecuente en la mayoría de los países de Europa y América.<sup>2,14,18</sup> En esta investigación, los microorganismos patógenos identificados con mayor frecuencia fueron *Staphylococcus* y *C. perfringens*.

*Staphylococcus* se reporta como uno de los primeros agentes causales de ETA en Cuba en más de una investigación,<sup>12,13,19</sup> y también se da a conocer en numerosos países de América Latina como causa frecuente de esta enfermedad. Toda la población es susceptible a este tipo de intoxicación bacteriana; sin embargo, la incidencia de brotes en determinadas regiones geográficas está en correspondencia con los estándares higiénicos de cada territorio. En este estudio los productos de repostería fueron los alimentos más implicados en el aislamiento de esta bacteria, contaminación relacionada con el consumo de dulces con crema, lo que se asocia a la manipulación del alimento por personas infectadas o portadoras. En países de América Latina también estos alimentos están relacionados con intoxicaciones por *Staphylococcus*, aunque los alimentos más frecuentes son los productos lácteos, como los quesos de producción artesanal.<sup>5,11,14</sup>

*C. perfringens* fue el segundo microorganismo causante de ETA en este estudio. En la bibliografía revisada *Salmonella* se reporta como el segundo microorganismo de importancia en el país, relacionado con estas enfermedades. Este resultado puede estar condicionado por la no identificación de *C. perfringens* en muchos laboratorios, ya que no disponen de recursos para el aislamiento del microorganismo, lo que no permite conocer la real incidencia de brotes por esta causa. Otro elemento es la falta de notificación de brotes en la comunidad, por ser una enfermedad con síntomas leves que no se extiende más allá de las 24 h, por lo que generalmente las personas no acuden al médico.<sup>11,12,15</sup>

Los brotes por *C. perfringens* estuvieron relacionados con el consumo de carnes y productos cárnicos. Este grupo de alimentos es, de forma general, el más implicado en la ocurrencia de brotes. Se considera en el caso de *C. perfringens* que este está relacionado con factores ecológicos que favorecen la multiplicación del microorganismo, por el aporte de nutrientes que satisfacen los requerimientos para el desarrollo de la bacteria y, además, por las formas de preparación más frecuentes (estofados, en salsas y asados), que en ocasiones se cocinan sin llegar a la destrucción de la espora y luego existe una inadecuada conservación del alimento, que permite el incremento de la concentración del microorganismo previo al consumo. En este estudio predominaron los brotes ocasionados por el consumo de preparaciones en salsa, aspecto que se informa también por otros autores.<sup>11,13,15,20</sup>

En los brotes en los que se determinaron *Salmonella* y *E. coli* también las preparaciones con carnes fueron una fuente frecuente de aislamiento, aunque en *Salmonella* la mayoría de los brotes se produjo por el consumo de productos elaborados con huevos, lo que se da a conocer también por otros autores, donde se plantea que los alimentos relacionados con numerosos brotes por *Salmonella* comprenden la ingesta de huevos y subproductos crudos, mayonesa, cremas etc. En España, E. V. Martínez y otros reportan que del total de brotes de salmonelosis, más de la mitad se asocian al consumo de huevos y derivados (55,7 %).<sup>12,21,22</sup>

La mayor incidencia de *Bacillus cereus* se encontró en productos a base de cereales y leguminosas. En varias investigaciones se relaciona con platos elaborados a base de arroz y natilla. En estudio realizado en el INHA en el período del 2004 al 2007 los porcentajes de aislamiento en arroz y en natilla fueron de 9,0 y 3,7 % respectivamente.<sup>11,12,15,16</sup>

El aislamiento de varios microorganismos en el estudio de brotes y la alta frecuencia con que se determinó *E. coli*, desde el punto de vista higiénico, denota la violación de múltiples principios de las buenas prácticas en la manipulación de los alimentos. En relación con el análisis epidemiológico de un brote, demuestra que los servicios analíticos constituyen uno de los elementos fundamentales de todo programa de control de la inocuidad de los alimentos. Los patógenos más frecuentes causantes de brotes fueron *Staphylococcus coagulasa positiva*, aislados con mayor frecuencia en productos de repostería elaborados con cremas, y *C. perfringens* causa de brotes por el consumo de carne y productos cárnicos en salsas, por lo que el conocimiento de los agentes bacterianos asociados a brotes y los vehículos de infección debe servir para desarrollar las actividades de promoción de salud sobre las buenas prácticas de elaboración y manipulación de los alimentos en las instituciones y en la población general.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Global surveillance of food borne disease: Developing a strategy and it interaction with risk analysis. Report of a WHO consultation: Geneva, Switzerland 26-29; 2001.
2. Grupo funcional ETA-SVCSP-INS. Informe de la vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos. Estadística de las Enfermedades transmitidas por alimentos a nivel global [Internet]. OPS; 2008 [citado 21 de abril de 2011]. Disponible en: [http://web.invima.gov.co/Invima/general/docs\\_general/INFORMEETA\\_%20TRIMESTRE2008.pdf](http://web.invima.gov.co/Invima/general/docs_general/INFORMEETA_%20TRIMESTRE2008.pdf)
3. Castro A. Guía de sistemas de vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos (VETA) y la investigación de brotes. Guía VETA. Buenos Aires: OPS/OMS, OPS/INPPAZ; 2006.
4. Organización Panamericana de la Salud. Enfermedades transmitidas por alimentos [Internet]. PANALIMENTOS, OPS/OMS; 2002 [citado 20 de abril de 2005]. Disponible en: <http://www.panalimentos.org/comunidad/educacion1.asp?id=67>



5. Microbiología de los alimentos de consumo humano y animal. Método horizontal para la enumeración de *Staphylococcus* coagulasa positiva (*Staphylococcus aureus* y otras especies). Parte 1: técnica con el uso del medio Agar Baird Parker. NC-ISO 6888-1: 2003.
6. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la detección de *Salmonella* spp, método de referencia. NC-ISO 6579: 2008.
7. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Método horizontal para la enumeración de *Clostridium perfringens*, por la técnica de conteo de colonias. ISO 7937: 2004.
8. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Método horizontal para la enumeración de *Bacillus cereus*, por la técnica de conteo de colonias. ISO 7938: 2004.
9. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Método horizontal para la enumeración de *Escherichia coli* positiva a - glucuronidasa. Parte 2: técnica de conteo de colonias a 440 °C usando 5 - bromo - 4- cloro - 3 - indolyl  $\beta$  - glucuronidase. ISO16649-2: 2001.
10. Codex Food Standards Programme. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Procedural Manual. FAO/WHO: Roma, 2000.
11. Fernández EE. Epidemiología de las enfermedades transmitidas por alimentos. En: Microbiología e inocuidad de los alimentos. Universidad Autónoma de Queretaro: México; 2000. p. 445 - 477.
12. Castro A. Enfermedades transmitidas por alimentos y su prevención. La Habana: UNICEF/MINSAP; 2008:4-5.
13. Caballero A, Lengomín ME. Causas más frecuentes de problemas sanitarios en alimentos. Rev Cubana Aliment Nutr. 1988;12(1):20-3.
14. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. Informes técnicos sobre ingeniería agrícola y alimentaria de la FAO. Estudios de caso en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua [Internet]. FAO/OMS; 2008 [citado 2 de febrero de 2011]. Disponible en: <http://www.earthprint.com/productfocus.php?id=FAO109911>
15. Tomas J, Matthews KR. Microbiología de los alimentos. Madrid: ACRIBIA, SA; 2009.
16. Martino ZT, Leyva CV, Puig PY, Hernández CI, Díaz LT, De los Reyes M, Camejo A. *Bacillus cereus* y su implicación en la inocuidad de los alimentos. Parte II. Rev Cubana Sal Públ. 2010;36(1):139-48.
17. ICMSF. Bacterias productoras por enfermedades transmitidas por los alimentos. En: Microorganismos de los Alimentos (I). Técnicas de análisis microbiológico. Zaragoza (España): Acribia SA; 2000. p. 36-7.

18. World Health Organization. Global Salm-Surv. A surveillance network for foodborne diseases information on 'WHO Global Salm-Surv', a network for building capacity for laboratory-based surveillance for salmonellosis and other foodborne diseases. International Food Safety Authorities Network. INFOSAN Information Note No. 6/2005 [cited 10 Jul 2005]. Available from: <http://www.who.int/foodsafety>
19. Oliva Martínez MM. Enfermedades infecciosas transmitidas por alimentos. Rev Cienc Méd Habana. 2008 [citado 20 de abril de 2010];14(3). Disponible en: [http://www.cpicmha.sld.cu/hab/Vol14\\_3\\_08/hab12308.htm](http://www.cpicmha.sld.cu/hab/Vol14_3_08/hab12308.htm)
20. De Cesare A, Borilova G, Svobodova I, Bondioli V, Manfreda G. *Clostridium perfringens* occurrence and ribotypes in healthy broilers reared in different European countries. Poult Sci. 2009;88(9):1850-7.
21. Fearnley E, Raupach J, Lagala F, Cameron S. *Salmonella* in chicken meat, eggs and humans; Adelaide, South Australia, 2008. Int J Food Microbiol. 2011;146(3):219-27.
22. Martínez EV, Varela MC, Cevallos C, Hernández-Pezzi G, Torres A, Ordóñez P. Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. Madrid: 2004-2007 (excluye brotes hídricos) [Internet]. Boletín Epidemiológico. 2008;16(21):241-52 [citado 4 de marzo de 2010]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/foodborneinfections\\_g.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/foodborneinfections_g.htm)

Recibido: 23 de marzo de 2012.

Aprobado: 20 de noviembre de 2012.

MSc. *Yamila Puig Peña*. Instituto Nacional de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Calle Infanta No. 1158 e/ Llinás y Clavel, Centro Habana. Zona postal 10300. La Habana, Cuba. Correo electrónico: [yamila@sinha.sld.cu](mailto:yamila@sinha.sld.cu)