

Evolución de brotes epidémicos causados por salmonella_{spp.} en la Región de Murcia (2003-2013)

Evolution of outbreaks caused by salmonella_{spp.} in the Region of Murcia (2003-2013)

Sevilla Ruiz, María Isabel¹; Franco Sánchez, Alejandro^{1,2}

¹ Departamento de Genética y Microbiología. Facultad de Ciencias Sociosanitarias.

² Facultad de Biología. Universidad de Murcia.

Recibido: 28/enero/2015. Aceptado: 27/abril/2015.

RESUMEN

Introducción: A lo largo del presente trabajo se han revisado datos anuales de enfermedades causadas por cepas del género *Salmonella*_{spp.} tanto en áreas de salud, en municipios de la Región de Murcia; así como la evolución de estas enfermedades desde 2003 hasta 2013. También se ha estudiado la distribución de los casos por ámbito general y familiar, así como los casos de fiebre tifoidea y fiebre paratifoidea.

Métodos: Se han seleccionado estudios publicados en revistas incluidas en *Index Citation Reports*. Igualmente se consultaron documentos procedentes del Boletín Epidemiológico de la Región de Murcia y campañas encaminadas a la prevención de enfermedades de declaración obligatoria.

Resultados: *Salmonella*_{spp.} es el agente causal identificado en 122 brotes (53 de ámbito general, 63 de ámbito familiar y 6 de origen desconocido) y con un total de 1989 afectados por toxiinfecciones alimentarias. Entre los alimentos implicados encontramos en primer lugar el huevo provocando 74 brotes, seguido de la carne y productos cárnicos (18 brotes), crustáceos

(15 brotes), pescado y derivados de pescado (12 brotes). Durante los 10 años objeto de estudio, se dieron 37 casos de fiebre tifoidea y paratifoidea, de estos 37 casos, 15 se dieron en varones, 19 en mujeres y 3 en género desconocido por falta de datos.

Discusión: Los datos analizados en el presente trabajo, abordan la evolución de brotes de toxiinfecciones alimentarias causadas por cepas del género *Salmonella*_{spp.} durante el período que comprende desde 2003 a 2013 en la Región de Murcia. Los resultados obtenidos nos han permitido identificar los ámbitos familiar y general como los que presentan mayor número de brotes. Los brotes causados por *Salmonella typhi*, y *Salmonella paratyphi* han ido en un claro descenso gracias a las sanciones y medidas de prevención. Sin embargo, en la Región de Murcia no se han elaborado campañas de prevención que tengan presente sobre todo el ámbito familiar. Por otro lado, los centros declarantes de atención especializada presentaron una cobertura sanitaria desigual, por lo que marca líneas donde es necesario mejorar el protocolo de notificación.

Conclusiones: Las sanciones interpuestas en la Región de Murcia han permitido reducir en los 11 años objeto de estudio y de manera significativa el número de brotes por toxiinfecciones alimentarias, donde el agente responsable mayoritario es *Salmonella*_{spp.} Los datos sobre cobertura sanitaria obtenidos en algunos

Correspondencia:
Alejandro Franco Sánchez
afranco@um.es

municipios, ponen de manifiesto la necesidad de mejorar el sistema de notificación. También exigen una colaboración de los servicios municipales de salud y el Servicio de Epidemiología de la Consejería de Sanidad, con el fin de corregir las limitaciones existentes.

PALABRAS CLAVE

Enfermedades de declaración obligatoria, enfermedades de transmisión alimentaria, *Salmonella*_{spp.}, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*.

ABSTRACT

Summary: Throughout this article we show data from diseases caused by *Salmonella* spp strains and also we reviewed in both health and councils areas in the Region of Murcia. We studied the evolution of these diseases from 2003 to 2013. We analyzed the distribution of cases by general and familiar ranges and cases of typhoid and paratyphoid fever as well.

Methods: We selected journals articles included in the *Index Citation Reports*. We also reviewed data from the Epidemiological Bulletin of the Region of Murcia and informative campaigns oriented to prevention of notifiable diseases.

Results: *Salmonella*_{spp.} was identified in 122 outbreaks (53 general cases, family cases 63 and 6 unknown) with a balance of 1989 cases. Food like egg caused 74 outbreaks, followed by meat products (18 outbreaks), shellfish (15 outbreaks), fish and processed fish (12 outbreaks). In the last 11 years were detected 37 cases of typhoid and paratyphoid fever. 15 have occurred in men, 19 in women and 3 unknown genders.

Discussion: Data showed the evolution of foodborne diseases outbreaks caused by *Salmonella*_{spp.} strains during 2003-2013 in the Region of Murcia. The highest number of outbreaks took place in familiar and general ranges. Outbreaks caused by *Salmonella typhi* and *Salmonella paratyphi* declined due to sanctions and preventive measures. However, in the Region of Murcia has not developed preventive campaigns aimed at avoid outbreaks in family range. On the other hand, specialized care centers showed uneven health coverage, for that reason is necessary to improve the notification procedure.

Conclusions: In the Region of Murcia sanctions in the last 11 years reduced the number of foodborne diseases outbreaks and *Salmonella*_{spp.} was the most frequently isolated agent. Health coverage data make ev-

ident why is required to improve the reporting system. They also demand collaboration of council health services and Epidemiology Service of the Ministry of Health, in order to correct the current limitations.

KEYWORDS

Notifiable diseases, foodborne diseases, *Salmonella*_{spp.}, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*.

ABREVIATURAS

ETA: Enfermedad transmitida por alimentos.

ECDC: European Centre for Diseases Prevention and Control (Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades).

SISED: Sistema de Información Sanitaria de Enfermedades de Declaración Obligatoria.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

MDR: Multiple drug resistance (multiresistencia a antimicrobianos).

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son aquellas que se originan por la ingestión de alimentos contaminados con agentes toxiinfecciosos. Existen numerosos tipos de ETA que presentan diferentes sintomatologías, todas dependientes del tipo de agente toxiinfeccioso y de la cantidad consumida¹. Dichas enfermedades constituyen un problema de gran impacto, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo y son responsables de pérdidas económicas importantes. En las últimas décadas, el problema mundial de las ETA se ha agudizado a causa de factores como el crecimiento de la población, la pobreza, la urbanización en los países desarrollados, el mayor y creciente comercio internacional de alimentos y la aparición de nuevas cepas bacterianas con resistencia a agentes antimicrobianos².

En el año 2005 se creó el organismo *European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC)³, con el fin de hacer frente a enfermedades infecciosas a nivel europeo, sobre todo para aquellas enfermedades de declaración obligatoria. La misión del ECDC consiste en identificar, evaluar y comunicar las amenazas para la salud humana derivadas de enfermedades infecciosas. Para llevar a cabo su misión, el ECDC trabaja en colaboración con los organismos nacionales de protección sanitaria de toda Europa, para desarrollar y reforzar los

sistemas de vigilancia y alerta temprana de enfermedades infecciosas. A nivel nacional, este control se lleva a cabo mediante el Centro Nacional de Epidemiología cuyas funciones son: revisar, evaluar, definir y actualizar el Sistema Nacional de Vigilancia, con el objetivo de fortalecer y definir las acciones de prevención, control, eliminación y/o erradicación de los eventos considerados como riesgos para la salud de la población⁴.

A nivel autonómico (Murcia), el control se lleva a cabo por parte del Sistema de Información Sanitaria de Enfermedades de Declaración Obligatoria (SISEDO). Cuyo desarrollo se debe a la necesidad de paliar la expansión de enfermedades infecciosas de declaración obligatoria. Se trata de un subsistema de vigilancia que permite conocer la magnitud, distribución y evolución de dichas enfermedades con el objetivo de adoptar medidas de prevención a medio y largo plazo y medidas de control inmediato en caso necesario. Debido a la aparición de múltiples brotes epidémicos de enfermedades transmitidas por alimentos, en 1997 se tuvo que reformar SISEDO y se integró en una Red de Vigilancia Epidemiológica Regional de carácter más amplio^{5,6}.

Hoy en día, los avances en el sistema de vigilancia permiten que se detecten de forma precoz las situaciones de riesgo para la salud de la población; así como mejorar el tiempo de respuesta a tales situaciones y con ello, llegar a conseguir una cobertura sanitaria del 100% en la población regional. Dicho concepto ya lo estableció la Organización Mundial de la Salud (OMS) como indicador de calidad de las prestaciones sanitarias necesarias. Por ello, definiremos cobertura sanitaria como aquel porcentaje de la población que recibe una asistencia necesaria en un periodo de tiempo determinado (ejem: cobertura vacunal)⁷.

Esta detección precoz se basa en el sistema de notificación clasificado como: *declaración numérica semanal*, *declaración individualizada semanal* y *declaración urgente*, que se ha aplicado en el protocolo de vigilancia a nivel nacional y que se ha contemplado por igual en la Región de Murcia^{5,6,8}.

Las toxiinfecciones conocidas como salmonelosis, fiebre tifoidea o paratifoidea, están producidas por cepas bacterianas del género *Salmonella*_{spp.} Para prevenir estas enfermedades y evitar los riesgos de contaminación o de multiplicación de los microorganismos en los alimentos, se han de aplicar una serie de medidas y controles a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde la industria primaria hasta la mesa del consumidor^{6,8}.

Tendremos que distinguir entre toxiinfecciones comúnmente conocidas como salmonelosis y procesos infecciosos como son la fiebre tifoidea y paratifoidea. Las primeras cursan como gastroenteritis, con fiebre, diarrea, dolor abdominal, náuseas y dolor de cabeza, y suelen ser autolimitantes. Están causadas por diversas cepas del género *Salmonella*_{sp} como son *S. typhimurium* (antes *S. enterica*), *S. enteritidis*, *S. arizonae*, *S. braenderup*, entre otras. A su vez, cada especie posee una gran diversidad antigénica (lipopolisacáridos, fimbrias, cápsulas, sistemas de secreción) que permite caracterizar cepas según su serotipado. Los reservorios más habituales resultan ser animales del sector agroalimentario como aves, ganado porcino y vacuno.

Por otro lado, los procesos infecciosos conocidos como fiebre tifoidea y paratifoidea son mucho más graves ya que incapacitan durante un periodo de tiempo mayor y poseen peor pronóstico clínico. Son sistémicas y se caracterizan por manifestaciones no específicas que consisten en fiebre prolongada, malestar general, anorexia, cefaleas, bradicardia, tos seca, manchas rosadas en el tronco, diarrea o estreñimiento y dolor abdominal. El cuadro clínico puede variar desde una gastroenteritis leve a un cuadro grave con importantes complicaciones. La gravedad se ve influenciada por factores como la virulencia de la cepa, la cantidad de inóculo ingerido o la edad. El cuadro clínico de la fiebre paratifoidea es similar aunque suele ser más leve. El agente causal de la fiebre tifoidea es *S. typhi* y de la fiebre paratifoidea son *S. paratyphi* A y B. La proporción entre casos causados por *S. typhi* y por *S. paratyphi* suele ser de 4 a 1. Sin embargo el reservorio de ambas bacterias es el propio ser humano, lo que convierte a portadores sanos, asintomáticos o convalecientes como los principales focos de diseminación^{5,6,8}.

En cuanto a los factores de virulencia presentes en cepas del género *Salmonella*_{spp.}, podemos decir que alrededor del 90% de los genes en *S. typhi* y *S. typhimurium* presentan una alta similitud. El 10% de los genes que difieren incluyen factores de virulencia que determinan el potencial patogénico⁹⁻¹⁸. Un grupo de factores de virulencia están asociados a plásmidos y a profagos (bacteriófagos integrados). En el caso de los plásmidos está además la oportunidad de transmitir o recibir determinados genes que pueden aumentar la virulencia o la resistencia a antimicrobianos^{19, 20}. El género *Salmonella*_{spp.} posee un plásmido autotransmisible llamado pSLT. Dicho plásmido alberga los genes *spv* necesario para la supervivencia de la bacteria dentro de macrófagos. Sin embargo, dicho

gen, está ausente en *S. typhi* y *S. paratyphi*²¹⁻²⁵. Por otro lado *S. typhi* es capaz de intercambiar con *Escherichia coli* y otras bacterias entéricas, plásmidos que confieren multiresistencia e inducen apoptosis en macrófagos, lo que permite el intercambio de información genética entre diferentes especies y géneros bacterianos^{26, 27}. La transmisibilidad de plásmidos IncHI1 confiere casi exclusivamente a *S. typhi* el fenotipo de multiresistencia a antimicrobianos (MDR). Dicho fenotipo está asociado con el desarrollo de una enfermedad grave o fatal^{23,28-31}. Se sabe poco sobre la verdadera potencialidad de fimbrias y flagelos como factores de virulencia. Cada serotipo de *Salmonella*_{spp.}, alberga una combinación única de operones fimbriales, lo que genera una gran diversidad antigénica. Por otro lado, los resultados *in vivo*, demuestran que el papel de los flagelos en la virulencia puede ser prescindible¹⁶⁻²¹. En cuanto a cápsulas polisacáridicas, el antígeno Vi es de importancia clave en la virulencia de *S. typhi*, pero en cambio está ausente en *S. typhimurium* y *S. paratyphi* A, y en la mayoría de serotipos de *Salmonella*_{spp.}. Está descrito que su presencia aumenta la invasividad de *S. typhi* y la gravedad de la enfermedad²².

En cuanto a la epidemiología, algunos de los datos anuales recogidos previamente a este estudio, en referencia a toxiinfecciones causadas por *Salmonella* spp., son del año 2001 donde *Salmonella*_{spp.} fue el agente responsable del 62% de los brotes, con una incidencia de fiebre tifoidea y paratifoidea del 0,9% por cada 100.000 habitantes. El total de casos fue de 11, con una incidencia similar a la nacional. Mientras que durante el año 2002, al igual que el año anterior, el agente etiológico confirmado más frecuente siguió siendo *Salmonella*_{spp.}, responsable del 45%. El número total de casos de fiebre tifoidea y paratifoidea fue de 10, con una incidencia regional del 60%. Dicha incidencia fue superior a la registrada en España en el mismo periodo³².

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Se realizó una revisión sistemática de datos epidemiológicos y estudios científicos sobre *Salmonella*_{spp.} en la Región de Murcia (España).

Fuentes de información

La recopilación de la información existente ha sido exhaustiva para evitar incurrir en el sesgo de selección, por lo que se han revisado los boletines epidemiológicos publicados entre el año 2003 y el 2013 por la Con-

sejería de Sanidad de la Región de Murcia. También se han empleado recursos sobre Enfermedades de Declaración Obligatoria, Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica y estadísticas básicas de las Enfermedades de Declaración Obligatoria.

<http://murciasalud.es>; De dicha fuente, se ha recopilado información importante sobre las notificaciones por año, municipios, sexo y edad en la Región de Murcia. Es de esta web de donde he seleccionado los artículos utilizados para elaborar el estudio durante los 10 años objeto de estudio.

También ha resultado útil para elaborar el estudio gracias a la información de algunos artículos de *Discapnet*.

Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades (ECDC <http://ecdc.europa.eu>); de la cual se ha recopilado información sobre medidas de prevención y medidas de control para aminorar las posibles vías de transmisión de las diferentes enfermedades de declaración obligatoria, como es en este caso la fiebre tifoidea y paratifoidea.

Criterios de inclusión y exclusión

Se han seleccionado estudios publicados en revistas de calidad contrastada y rigor científico, y documentos (protocolos de vigilancia, características, epidemiología y campañas) publicados por sociedades profesionales, agencias de evaluación de tecnologías sanitarias, agencias gubernamentales y otras entidades científicas, que proporcionen evidencia científica.

Selección de estudios

Se han seleccionado documentos procedentes del boletín epidemiológico de la Región de Murcia, además de campañas para inculcar la prevención contra las enfermedades de declaración obligatoria. También se ha utilizado información sobre medidas de prevención, medidas de control e información sobre los alimentos.

RESULTADOS

El periodo para el cual se llevó a cabo el estudio fue del 2003 al 2013. Los resultados se obtuvieron a través del Sistema de Información Sanitaria de las Enfermedades de Declaración Obligatoria (SISEDO). Todos los brotes fueron notificados por los servicios sanitarios, por los propios afectados y por otras fuentes no mencionadas.

1. Datos obtenidos en diferentes municipios de la Región de Murcia

Como puede observarse en la Tabla 1, existe un grupo de municipios que registró una cobertura asistencial superior al 80% para brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Sin embargo, también puede observarse que existen una serie de municipios con una cobertura inferior. En el caso de áreas de salud, tenemos que las áreas 1 (Murcia-Oeste), 3 (Lorca), 4 (Noroeste) y 6 (Vega media del Segura) son las que presentaron coberturas inferiores al 80% durante los 10 años de estudio³²⁻⁵⁴.

2. Cepas del género *Salmonella*_{spp.} responsables de brotes

Dentro del grupo de las enfermedades de posible transmisión alimentaria podemos destacar el género *Salmonella*_{spp.}. En los 10 años de estudio, ha sido el agente causal identificado con mayor frecuencia en 122 brotes (53 de ámbito general, 63 de ámbito fami-

liar y 6 de origen desconocido) y con un total de 1989 afectados. De estos 1989 afectados, 74 lo fueron por un brote por *Salmonella braenderup*, asociado a alimentos acompañados de mayonesa elaborada con huevo crudo y expedidos en un puesto ambulante; 35 fueron afectados por un brote por *Salmonella typhimurium* fagotipo U311 por salsa de tomate contaminada en un bar y 15 fueron afectados por carne de cerdo procedente de una matanza particular. Por otro lado, se dieron 25 casos por *Salmonella thyphimurium* fagotipo 131 por mayonesa casera en el transcurso de una celebración.

Por años podemos indicar que en 2007, dos brotes por *Salmonella*_{spp.} se relacionaron con el consumo de tiramisú elaborado con huevo crudo y con una salsa de yogurt en un restaurante. En el año 2008, uno de los brotes provocados por *Salmonella*_{spp.} fue asociado al consumo de solomillo rebozado en huevo crudo, mantenido a temperatura ambiente y poco cocinado. En el año 2009, en uno de los brotes objeto

Tabla 1. Cobertura de asistencia sanitaria según municipios. La mayoría de los municipios registraron una asistencia sanitaria con una cobertura superior al 80% para brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Entre ellos los provocados por cepas bacterianas del género *Salmonella*_{spp.}

Cobertura de asistencia sanitaria	
Abanilla, Abarán, Águilas, Albudeite, Alcantarilla, Alguazas, Alhama de Murcia, Beniel, Blanca, Bullas, Calasparra, Campos del Río, Caravaca de la Cruz, Cartagena, Cehegín, Ceutí, Cieza, Fortuna, Fuente Álamo de Murcia, Jumilla, Lorquí, Mazarrón, Molina de Segura, Mula, Murcia, Pliego, Puerto Lumbreras, San Javier, San Pedro del Pinatar, Torre Pacheco, Totana, La Unión, Yecla, Santomera y Los Alcázares.	Superior al 80%
Aledo	55,48%
Archena	61,68%
Librilla	73,92%
Lorca	77,81%
Moratalla	68,24%
Ójos	61%
Ricote	66%
Las Torres de Cotillas	59,56%
Ulea	77,25%
Villanueva del Río Segura	62,25%

de este estudio, dado en el ámbito familiar y estando asociado al consumo de huevo, se aisló *Salmonella*_{spp.}. En el año 2011 se dieron 2 brotes provocados por *Salmonella*_{spp.}, los cuales se debieron a una infección por *Salmonella typhimurium* fagotipo 193 por consumo de salchicha fresca elaborada en una carnicería y otro se debió a una infección por *Salmonella typhimurium* fagotipo 138 por consumo de queso fresco vendido en un establecimiento no autorizado³²⁻⁴³.

3. Factores contribuyentes y casos notificados por ámbito

Los factores que mayormente han contribuido a la transmisión han sido: fallos en la temperatura de almacenamiento, el consumo de alimentos crudos o insuficientemente cocinados, la inadecuada manipulación, factores ambientales y la obtención inapropiada de alimentos. Otros factores de riesgo son: consumo de alimentos inadecuadamente almacenados o preparados (especialmente mala cocción de pavo, pollo, huevos y la interrupción de la cadena de frío), mascotas como iguanas, tortugas u otros tipos de reptiles ya que éstos pueden ser portadores, también personas de edad avanzada y pacientes con trastornos inmunológicos³²⁻⁴³. En el ámbito familiar, los factores con más frecuencia detectados fueron el consumo de alimentos crudos o poco cocinados y el mantenimiento a temperatura

ambiente (Figura 1). Mientras que en el ámbito general, los factores que mayormente han contribuido en la transmisión han sido prácticas de manipulación incorrectas, local inadecuado, refrigeración inadecuada, insuficiente limpieza y el consumo de alimentos crudos o poco cocinados.

4. Alimentos implicados

En conjunto, podemos establecer que los alimentos que estuvieron implicados en los últimos 10 años en el desarrollo de los 122 brotes provocados por *Salmonella*_{spp.} fueron: huevo y ovoproductos en 74 brotes, carne y productos cárnicos en 18, crustáceos en 15, seguidos por pescado y derivados de pescado con 12. También estuvieron implicados productos de pastelería y/o confitería en 11 y por consumo de pollo en 9 casos (Figura 2).

Además de estos 122 brotes, también se ha vinculado al consumo de atún en 7 brotes no confirmados, hortalizas frescas en 5 y otros alimentos contaminados por manipulación en 3 brotes³²⁻⁴³.

5. Casos declarados de fiebre tifoidea y paratifoidea en la Región de Murcia

El principal factor de riesgo para desarrollar infecciones como la fiebre tifoidea o paratifoidea es el consumo

Figura 1.

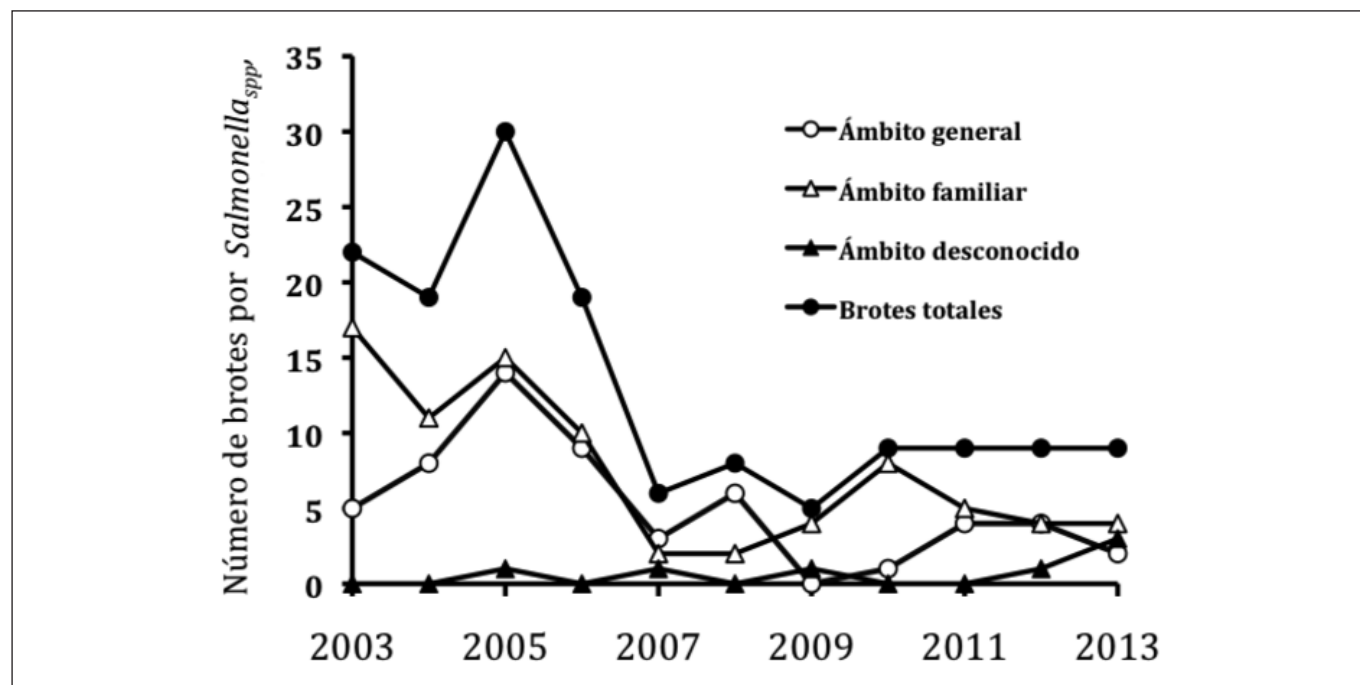


Figura 2. Número de brotes asociados a la ingesta de diversos alimentos cuyo agente etiológico es *Salmonella*_{SPP.}. Indicar que existen otros alimentos implicados aunque no se representen en la gráfica (derivados lácteos y hortalizas frescas).

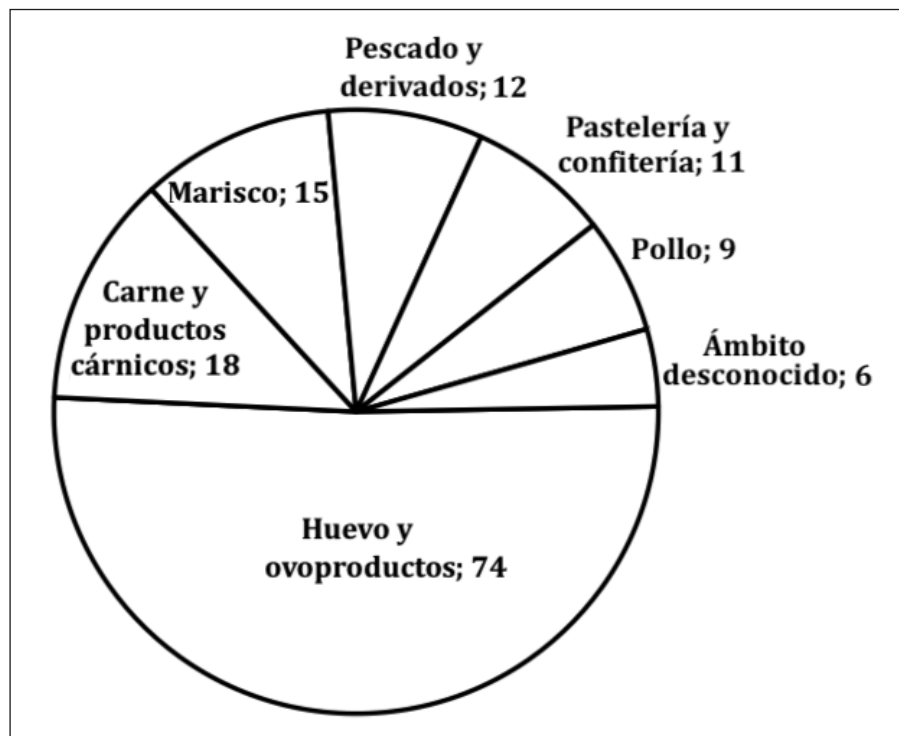
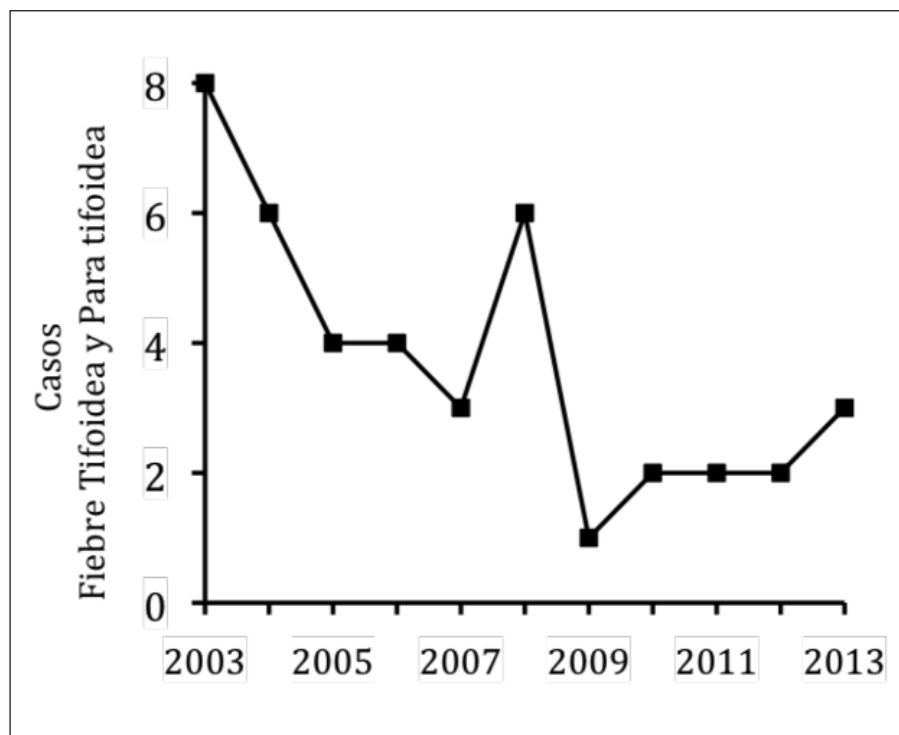


Figura 3. Distribución de casos declarados de fiebre tifoidea y paratifoidea en la Región de Murcia (por cada 100.000 habitantes). La distribución por años abarca desde 2003 hasta 2013.



de alimentos contaminados. Por este motivo, estas infecciones son más frecuentes en países en vías de desarrollo, donde existe un menor control de la calidad y la preparación de los alimentos. No obstante, el desconocimiento de las medidas higiénicas adecuadas en los países desarrollados, está provocando el desarrollo de brotes en países como España y concretamente en la Región de Murcia. Otro factor a tener en cuenta, es el riesgo que proviene de portadores sanos (crónicos), que son uno de los reservorios responsables de la transmisión en la mayoría de los casos⁴⁴.

En la Figura 3 se representan los casos declarados de fiebre tifoidea y paratifoidea en los 10 años de estudio. En esta figura se puede observar que el número fue disminuyendo progresivamente desde el 2003 hasta el 2007. En 2008 el número de casos declarados aumentó sin llegar a alcanzar el número de casos observados en el 2003. En años posteriores los casos declarados volvieron a descender y es a partir del año 2010 cuando el número de casos declarados se mantuvo constante hasta el año 2012. Sin embargo, hubo un ligero incremento en el número de casos declarados durante el año 2013^{46,56}.

6. Casos declarados según edad y sexo

Además del recuento del número de casos de fiebre tifoidea y paratifoidea en los 10 años de estudio, también se han obtenido datos estadísticos de la distribución de estas enfermedades por edad y sexo. Dicha distribución se divide en 10 intervalos de edad. Durante los 10 años se han dado 34 casos de fiebre tifoidea y paratifoidea, de estos 34 casos, 15 se han dado en varones

y 19 en mujeres. Con respecto a la edad, en varones el intervalo en el que se han dado más casos de fiebre tifoidea y paratifoidea es de 20 a 29 años con 7 casos; mientras que en mujeres el intervalo es de 30 a 39 años con 6 casos. Sin embargo, no se dio ningún caso en los intervalos de 5 a 9 años y de 10 a 19 años. De los resultados obtenidos, se deduce que no existe ninguna relación con el sexo, indicando que no existe ningún intervalo de edad que sea más propenso al desarrollo de este tipo de enfermedades. Indicar que en el resto de intervalos no se dio ningún caso de fiebre tifoidea o paratifoidea^{46,56}.

7. Medidas preventivas y de control

Con las sanciones y medidas de prevención pertinentes, se ha ido concienciando a pacientes, convalecientes, portadores y a manipuladores de alimentos. Son estas medidas de prevención las que han provocado que los datos alarmantes obtenidos en los años 80 y en menor medida en los años 90, hayan disminuido hasta el punto de darse un único caso en el año 2009^{5,45-56}.

Una de las medidas preventivas más destacadas fue la inspección de establecimientos con el consiguiente control de la conservación de los alimentos, control microbiológico, la limpieza de las superficies y utensilios utilizados en la manipulación de los alimentos; así como el cocinado y temperatura de los alimentos

(Tabla 2). En los 10 años de estudio, en la Región de Murcia se llevaron a cabo 101 expedientes sancionadores, seguidos de la inmovilización cautelar de los alimentos declarados sospechosos en 24 establecimientos y el decomiso de alimentos llevado a cabo en 7 establecimientos³²⁻⁴³.

DISCUSIÓN

Los datos analizados en el presente trabajo, abordan la evolución de brotes de toxiinfecciones alimentarias causadas por cepas del género *Salmonella*_{spp.}, durante el período que comprende desde 2003 a 2013 en la Región de Murcia. Los resultados obtenidos nos han permitido identificar los ámbitos en los cuales se manifiesta con mayor frecuencia dichos brotes. En este sentido destacaremos los ámbitos familiar y general donde fueron vehiculizados por alimentos entre los que destacan el huevo y sus derivados. Entre los factores que han contribuido mayoritariamente a que en los alimentos se desarrollen cepas bacterianas del género *Salmonella*_{spp.}, han sido: las alteraciones de la temperatura, el consumo de alimentos crudos o mal cocinados, la inadecuada manipulación, los factores ambientales y la obtención de alimentos sin trazabilidad.

Entre estos brotes, se han podido distinguir aquellos causados por *Salmonella typhi*, y *Salmonella paratyphi*;

Tabla 2. Medidas preventivas y sanciones llevadas a cabo por el Servicio de Epidemiología de la Región de Murcia. Se indican otras medidas complementarias, que se emplearon durante el estudio de los expedientes. Los números entre paréntesis corresponden a brotes en los que se ha llevado a cabo dichas medidas.

Medidas preventivas	Sanciones		Otras medidas
Eliminación sanitaria de contaminaciones fecales.	94 expedientes sancionadores.	Decomiso de los alimentos en 7 establecimientos.	Encuestas epidemiológicas a enfermos.
			Encuestas a manipuladores.
			Control de manipuladores.
Tratamiento, corrección y depuración del agua.	Detección y reparación de deficiencias (21).	Cese de la actividad hasta la corrección de las deficiencias detectadas en establecimientos (23).	Análisis de muestras en pacientes.
Inspección en la preparación y manipulación de los alimentos.	Inmovilización cautelar de los alimentos (32).		Análisis de alimentos.
			Análisis de muestras de las superficies de los establecimientos.
Ofrecer educación a pacientes, convalecientes y portadores, sobre la higiene personal.	Inmovilización cautelar de los alimentos (32).		Análisis de muestras de agua.
			Inspecciones de locales.
			Investigación del origen de los alimentos.

provocando enfermedades de declaración obligatoria como son la fiebre tifoidea y paratifoidea.

Las sanciones y medidas de prevención pertinentes, han ido concienciando a pacientes, convalecientes, portadores e incluso a manipuladores de alimentos. Son estas medidas de prevención las que han provocado que los datos alarmantes obtenidos en los años 80 y en menor medida en los años 90, hayan disminuido hasta el punto de darse en 2009 únicamente un caso. Una de las medidas más destacadas ha sido la inspección regular de los establecimientos. Estas medidas de control han estado acompañadas de las sanciones impuestas a los establecimientos que no cumplían con las normas de higiene determinadas. Una de las sanciones mayormente impuestas desde el año 2003 en la Región de Murcia ha sido la incoación de expedientes sancionadores, con 101 expedientes en los 10 años, seguidos de la inmovilización cautelar de los alimentos declarados sospechosos en 24 establecimientos. En cambio la sanción minoritariamente impuesta ha sido el decomiso de alimentos llevada a cabo en 7 establecimientos.

Analizando los datos obtenidos entre el año 2003 y 2013, los casos de fiebre tifoidea y paratifoidea han seguido una clara inercia de descenso. Desde 2009 hasta 2013 los casos declarados nunca han sido superiores de 3. En cuanto a la distribución según los intervalos de edad y sexo, no se obtiene ningún tipo de información que permita establecer grupos más propensos. En cuanto a la cobertura sanitaria por municipios, tenemos que destacar que el registro de asistencia sanitaria fue superior al 80%, excepto en Aledo, Archena, Librilla, Lorca, Moratalla, Ojós, Ricote, Las Torres de Cotillas, Ulea y Villanueva del Río Segura, donde fue inferior. Estos resultados manifiestan una clara necesidad de mejora, lo que exige un análisis más detallado.

A pesar de las medidas establecidas, en la Región de Murcia no se han elaborado campañas de prevención, limitándose la política de actuación a las inspecciones de las instalaciones, de las muestras de alimentos, y por sus correspondientes sanciones si dichos establecimientos no cumplen con la normativa. Con ello se descarta la posibilidad de poder reducir el número de total de brotes en el conjunto de la población, sobre todo en el ámbito familiar.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en el presente trabajo podemos concluir que *Salmonella*_{spp.} es el agente etioló-

gico confirmado con mayor relevancia en toxiinfecciones alimentarias. Es culpable de brotes por cepas de *Salmonella*_{spp.} (*S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. braenderup*, *S. typhi* y *S. paratyphi*). Los datos de casos según el ámbito, nos indica que debemos centrar esfuerzos en el ámbito familiar ya que en los últimos años no ha continuado la dinámica de descensos, a diferencia del ámbito general. Los datos sobre cobertura sanitaria obtenidos por municipios muestran que existe un grupo de municipios donde la asistencia fue inferior al 80%. Estos datos, junto a la cobertura sanitaria desigual según los centros declarantes de atención especializada, ponen de manifiesto la necesidad de mejorar el sistema de notificación. También exigen una colaboración de los servicios municipales de salud y el Servicio de Epidemiología de la Consejería de Sanidad, con el fin de corregir las limitaciones existentes.

Las sanciones interpuestas en la Región de Murcia han permitido reducir en 10 años y de manera significativa el número de brotes por toxiinfecciones alimentarias, donde el agente responsable mayoritario es *Salmonella*_{spp.} También es cierto que en paralelo se han ido reduciendo el número de casos de fiebre tifoidea y paratifoidea. Pero los datos actuales exigen un cambio en las medidas preventivas para concienciar a la población mediante campañas o talleres educativos.

BIBLIOGRAFÍA

1. De Jong Hanna K, Parry Chris M, Van der Poll T, Wiersinga Joost W. Host-Pathogen Interaction in Invasive Salmonellosis. *Plos Pathogens*, 2012; 8 (10).
2. Hensel M, Shea JE, Waterman SR, Mundy R, Nikolaus T. Genes encoding putative effector proteins of the type III secretion system of *Salmonella*_{spp.} pathogenicity island 2 are required for bacterial virulence and proliferation in macrophages. *Mol Microbiol*, 1998; 30: 163-74.
3. Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades. Disponible en: <http://ecdc.europa.eu/es/eaad/Pages/ECDC.aspx>.
4. Campaña de Educación y Prevención de Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Cuidar tus alimentos es cuidar tu salud. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/Cuida_TusAlimentos/eta.html.
5. García-Pina R, Gutiérrez-Pérez E, García-Ortúzar V, Navarro Sánchez C, García-Fulgueiras A. Estadísticas básicas de las enfermedades de declaración obligatoria 1997-2004. Consejería de Sanidad. Serie de Informes, 2007; 47.
6. García-Pina R, Gutiérrez-Pérez E, García-Ortúzar V, Navarro Sánchez C, García-Fulgueiras A. Estadísticas básicas de las enfermedades de declaración obligatoria 2005-2010. Consejería de Sanidad. Serie de Informes, 2012; 63.

7. Organización de las Naciones Unidas. Declaración Universal de los Derechos Humanos. Disponible en: <http://www.un.org/es/documents/udhr/>.
8. Consejería de Sanidad de la Región de Murcia. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica de España. Protocolos de Vigilancia de enfermedades de declaración obligatoria (Fiebre Tifoidea y Paratifoidea). Publicaciones de la Consejería de Sanidad y Política Social de la Región de Murcia.
9. Vázquez-Torres A, Xu Y, Jones-Carson J, Holden DW, Lucia SM. Salmonella pathogenicity island 2-dependent evasion of the phagocyte NADPH oxidase. *Sci*, 2000; 287: 1655–8.
10. Gallois A, Klein JR, Allen LA, Jones BD, Nauseef WM. Salmonella pathogenicity island2-encoded type III secretion system mediates exclusion of NADPH oxidase assembly from the phagosomal membrane. *J Immunol*, 2001; 166: 5741–8.
11. Yoon H, Ansong C, Adkins JN, Heffron F. Discovery of Salmonella virulence factors translocated via outer membrane vesicles to murine macrophages. *Infect Immun*, 2011; 79: 2182–92.
12. Takade A, Westermark M. Vesicle-mediated export and assembly of pore-forming oligomers of the enterobacterial ClyA cytotoxin. *Cell*, 2003; 115: 25–35.
13. Alaniz RC, Deatherage BL, Lara JC, Cookson BT. Membrane vesicles are immunogenic facsimiles of Salmonella typhimurium that potently activate dendritic cells, prime B and T cell responses, and stimulate protective immunity in vivo. *J Immunol*, 2007; 179: 7692–701.
14. Ibarra JA, Steele-Mortimer O. Salmonella—the ultimate insider. Salmonella virulence factors that modulate intracellular survival. *Cell Microbiol*, 2009; 11: 1579–1586.
15. McClelland M, Sanderson KE, Spieth J, Clifton SW, Latreille P. Complete genome sequence of Salmonella enterica serovar Typhimurium LT2. *Nat*, 2001; 413: 852–6.
16. Baker S, Dougan G. The genome of Salmonella enterica serovar Typhi. *Clin Infect Dis*, 2007; 45 Suppl 1: S29–S33.
17. Ehrbar K, Hardt WD. Bacteriophage-encoded type III effectors in Salmonella enterica subspecies 1 serovar Typhimurium. *Infect Genet Evol*, 2005; 5: 1–9.
18. Sabbagh SC, Forest CG, Lepage C, Leclerc JM, Daigle F. So similar, yet so different: uncovering distinctive features in the genomes of Salmonella enterica serovars Typhimurium and Typhi. *FEMS Microbiol Lett*, 2010; 305: 1–13.
19. Winter SE, Thiennimitt P, Nuccio SP, Haneda T, Winter MG. Contribution of flagellin pattern recognition to intestinal inflammation during Salmonella enterica serotype typhimurium infection. *Infect Immun*, 2009; 77: 1904–16.
20. Lockman HA, Curtiss R. Salmonella typhimurium mutants lacking flagella or motility remain virulent in BALB/c mice. *Infect Immun*, 1990; 58: 137–43.
21. Schmitt CK, Ikeda JS, Darnell SC, Watson PR, Bispham J. Absence of all components of the flagellar export and synthesis machinery. Differentially alters virulence of Salmonella enterica serovar Typhimurium in models of typhoid fever, survival in macrophages, tissue culture invasiveness, and calf enterocolitis. *Infect Immun*, 2001; 69: 5619–25.
22. Lesnick ML, Reiner NE, Fierer J, Guiney DG. The Salmonella spvB virulence gene encodes an enzyme that ADP-ribosylates actin and destabilizes the cytoskeleton of eukaryotic cells. *Mol Microbiol*, 2001; 39: 1464–70.
23. Phan MD, Wain J. InCHI plasmids, a dynamic link between resistance and pathogenicity. *J Infect Dev Ctries*, 2008; 2: 272–8.
24. Holt KE, Phan MD, Baker S, Duy PT, Nga TV. Emergence of a globally dominant InCHI1 plasmid type associated with multiple drug resistant typhoid. *PLoS Negl Trop Dis*, 2011; 5: e1245.
25. Bhutta ZA. Impact of age and drug resistance on mortality in typhoid fever. *Arch Dis Child*, 1996; 75: 214–7.
26. Wain J, Diep TS, Ho VA, Walsh AM, Nguyen TT. Quantitation of bacteria in blood of typhoid fever patients and relationship between counts and clinical features, transmissibility, and antibiotic resistance. *J Clin Microbiol*, 1998; 36:1683–7.
27. Thomson N, Baker S, Pickard D, Fookes M, Anjum M. The role of prophage-like elements in the diversity of Salmonella enterica serovars. *J Mol Biol*, 2004, 339: 279–300.
28. Galan JE. Interaction of Salmonella with host cells through the centisome 63 type III secretion system. *Curr Opin Microbiol*, 1999; 2: 46–50.
29. Vazquez-Torres A, Jones-Carson J, Baumler AJ, Falkow S, Valdivia R. Extraintestinal dissemination of Salmonella by CD18-expressing phagocytes. *Nat*, 1999; 401: 804–8.
30. Rescigno M, Urbano M, Valzasina B, Francolini M, Rotta G. Dendritic cells express tight junction proteins and penetrate gut epithelial monolayers to sample bacteria. *Nat Immunol*, 2001; 2: 361–7.
31. Zeng H, Carlson AQ, Guo Y, Yu Y, Collier-Hyams LS. Flagellin is the major proinflammatory determinant of enteropathogenic Salmonella. *J Immunol*, 2003; 171: 3668–74.
32. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2002; 23 (633).
33. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2004; 25 (655).
34. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2005; 26 (667).
35. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2006; 27 (679).
36. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2007; 28 (690).
37. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2008; 29 (701).

38. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2009; 30 (714).
39. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2010; 30 (727).
40. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2011; 31 (736).
41. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2012; 32 (750).
42. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2013; 33 (763).
43. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2014; 34 (774).
44. Parra M, Durango J, Máttar S. Microbiología, patogénesis, epidemiología clínica y diagnóstico de las infecciones producidas por *Salmonella*. MVZ, Córdoba, 2002; 7 (2): 187-200.
45. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 1987; 8 (392):69-78.
46. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2004; 25 (662).
47. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2005; 26 (674).
48. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2006; 27 (683).
49. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2007; 28 (693).
50. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2008; 29 (706).
51. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2009; 30 (719).
52. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2010; 30 (733).
53. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2011; 31 (741).
54. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2012; 32 (753).
55. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2013; 33 (767).
56. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2014; 34 (777).
57. Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria. Stop a la Salmonella. Disponible en: <http://www.saludcastillayleon.es/ciudadano/es/seguridadalimentaria/consejos-practicos-evitar-salmonela>.
58. Discapnet Salmonella Disponible en: <http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/EnfermedadesEndemicas/Paginas/Salmonella.aspx>.
59. Ministerio de Sanidad y Consumo, Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica de España. Protocolos de las enfermedades de declaración obligatoria, 2013.