

# **Epidemiología y perfil de resistencia antibiótica de salmonela no tifódica y salmonela tífica. Cataluña, 2016-2019**

## **Sistema de notificación microbiológica de Cataluña**

**Subdirección General de Vigilancia y Respuesta a  
Emergencias de Salud Pública. Agencia de Salud Pública  
de Cataluña**

**Julio 2022**

**Dirección y coordinación:**

Pilar Ciruela Navas  
Servicio de Prevención y Control de Enfermedades Emergentes  
Agencia de Salud Pública de Cataluña

**Autores o redactores:**

Pilar Ciruela Navas, Lourdes Ferré, Sonia Broner, Sílvia Esteve, Lorena Coronas, Montserrat Piqué, Jacobo Mendioroz, Mireia Jané Checa y Grupo de Trabajo de Vigilancia de las Resistencias Antimicrobianas en Cataluña.

Servicio de Prevención y Control de Enfermedades Emergentes.  
Subdirección General de Vigilancia y Respuesta a Emergencias de Salud Pública.  
Agencia de Salud Pública de Cataluña.

Grupo de Trabajo de Vigilancia de las Resistencias Antimicrobianas en Cataluña: Miguel Ángel Benítez (Consortio Laboratorio Intercomarcal del Alt Penedès, Garraf y Anoia); Cristina Pitart y Míriam Álvarez (Hospital Clínico y Provincial de Barcelona); Frederic Ballester (Hospital Universitario de Sant Joan de Reus); Ana Calderón y Teresa Falgueras (Hospital Municipal de Badalona); Carmina Martí (Hospital General de Granollers); Margarida Curriu y Ester Comellas (Hospital Comarcal de Sant Bernabé, de Berga); Percy Juan Ayala (Clínica de Terres de l'Ebre); Carme Gallés, Elisenda Capdevila y Pilar Hernández (Corporación de Salud del Maresme y la Selva); Paula Gassiot (Hospital de Figueres); Frederic Gómez (Hospital Universitario Juan XXIII de Tarragona); Araceli González (Hospital General del Parque Sanitario Sant Joan de Dios); Màrius Juanpere Aixalà (Hospital de Móra d'Ebre); Eduardo Padilla y José Muñoz (Laboratorio de Referencia de Cataluña); Amadeu Gené (Hospital Sant Joan de Déu, de Esplugues de Llobregat); Ferran Navarro, Alba Rivera y Carme Muñoz (Hospital de Santa Creu i Sant Pau); Glòria Trujillo, Joan López y Miquel Mico (Hospital Sant Joan de Déu, de Manresa-Fundación Althaia); Montserrat Olsina (Hospital Universitario General de Cataluña); Pepa Pérez (Catlab-Centro de Análíticas Terrassa); Mar Olga Pérez (Hospital Verge de la Cinta de Tortosa); Joan Manel Ramírez (Hospital Universitario de Girona Doctor Josep Trueta); Xavier Raga y Judith Lucena (Hospital de Sant Pau i Santa Tecla, de Barcelona); Jesús Aramburu (Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida); Esther Sanfeliu Riera (Hospital de Olot Comarcal de la Garrotxa); Goretti Sauca e Inés Valle (Consortio Sanitario del Maresme); Anna Vilamala (Hospital General de Vic); Virginia Rodríguez-Garrido (Hospital Universitario de la Vall d'Hebron); Graciela Rodríguez y Fe Tubau (Hospital Universitario de Bellvitge); María Dolores Quesada (Hospital Universitario Germans Trias y Pujol, de Badalona); Núria Torrellas y Natàlia Claver (Fundación Hospital de Palamós); María Teresa Bastida y Rosalia Santos (Fundación Hospital del Espíritu Santo, de Santa Coloma de Gramenet); Olga González-Moreno (SYNLAB Diagnósticos Globales S.A.U., de Esplugues de Llobregat).

**Agradecimientos**

A los profesionales de los laboratorios y centros que participan en el Sistema de notificación microbiológica de Cataluña (SNMC).

A los profesionales que forman parte de la Red de Vigilancia Epidemiológica de Cataluña (XVEC).

A los profesionales que forman parte del SNMC: Sergi Hernández, Aurora Sabrià, Maria Mercè Nogueras.

### **Algunos derechos reservados**

© 2022, Generalitat de Catalunya. Departamento de Salud.



Los contenidos de esta obra están sujetos a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas 4.0 Internacional.

La licencia se puede consultar en la página web de Creative Commons.

### **Edita:**

Agencia de Salud Pública de Cataluña. Departamento de Salud.SVRESP.

### **Primera edición:**

Barcelona, julio de 2022.

### **Asesoramiento lingüístico:**

Servicio de Planificación Lingüística del Departamento de Salud

**URL:** [ASPCAT](#)

Diseño de plantilla accesible 1.05:  
Oficina de Comunicación. Identidad Corporativa.

## Sumario

1	Introducción .....	5
2	Objetivo.....	8
3	Métodos .....	8
3.1	Laboratorios y centros participantes .....	8
3.2	Recogida de datos.....	8
3.3	Sensibilidad antimicrobiana .....	9
3.4	Análisis de datos .....	10
4	Resultados por salmonelas no tifódicas.....	10
5	Resultados por salmonela tífica .....	28
6	Conclusiones .....	32
7	Referencias bibliográficas .....	35

## 1 Introducción

La salmonelosis es una de las cuatro causas principales de enfermedades diarreicas a nivel mundial y está producida por la *Salmonella*, un bacilo gramnegativo que pertenece a la familia Enterobacteriaceae.<sup>1</sup>

El género *Salmonella* se puede dividir en dos especies (*S. enterica* y *S. bongori*), en función de su perfil fenotípico. A la vez *Salmonella enterica* se diferencia en seis subespecies de acuerdo con su perfil fenotípico (*enterica* o I, *salamae* o II, *arizonae* o III.<sup>o</sup>, *diarizonae* o IIIb, *houtenae* o IV e *indica* o VINO). La *Salmonella enterica*, o subespecie I, es la que se aísla más frecuentemente en humanos. La determinación del serotipo es el primer marcador epidemiológico para la tipificación de las cepas de *Salmonella* y hasta hoy se han identificado más de 2.500 serotipos agrupados en más de 50 serogrupos.

Los diferentes serotipos de *Salmonella* también se pueden diferenciar según si están adaptados o no a huéspedes o ambientes específicos. El serotipo que tiene un reservorio exclusivamente humano es la *Salmonella typhi* y las *Salmonella paratyphi* A, B y C también tienen un reservorio animal y son denominadas “salmonelas tifoparatíficas”. Ambas producen fiebres tifoideas. Los serotipos ubicuos, no adaptados a huéspedes específicos, incluyen la mayoría de los serotipos y son los responsables de la mayoría de las gastroenteritis humanas en los países desarrollados y son denominadas “salmonelas gastroentéricas”. Destacan como además frecuentes los serotipos *Salmonella enteritidis* y *Salmonella typhimurium*.<sup>2-3</sup>

El hábitat natural de la *Salmonella* es el tubo digestivo de animales y también de humanos. Hay dos vías de transmisión del microorganismo: por ingesta de agua o de alimentos contaminados, y por vía fecal-oral de persona o animal infectado a persona especialmente cuando hay diarrea. En nuestro medio, los huevos son el alimento más importante de vehiculación de salmonelas. El estado de portador crónico es raro en humanos, pero es común en los animales. El periodo de transmisibilidad es muy variable y el estado de portador temporal puede prolongarse durante varios meses, especialmente en los lactantes. El tratamiento antimicrobiano puede alargar el estado de portador. Las altas temperaturas facilitan la supervivencia y multiplicación de la *Salmonella*, observándose un claro predominio de la incidencia en los meses de verano.<sup>4</sup>

En la salmonelosis no tifódica, el período de incubación es de 6 a 72 horas. Son frecuentes las infecciones asintomáticas y las formas leves. Las manifestaciones clínicas, cuando aparecen, consisten en náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, fiebre, cefalea y postración. Puede aparecer moco y sangre en el excremento. Este cuadro se autolimita y va cediendo en un periodo que va de 3 a 7 días. Las formas septicémicas sintomáticas son poco frecuentes, pero pueden llegar a ser graves cuando se trata de niños, personas mayores o personas

inmunodeprimidas, pudiendo producir osteomielitis, artritis séptica, meningitis, neumonía, pericarditis, colecistitis, piodermia o pielonefritis.<sup>5</sup>

En la salmonelosis tifoidea, el período de incubación es de 1 a 2 semanas. La clínica de la fiebre tifoidea se caracteriza por fiebre prolongada, cansancio, cefaleas, náuseas, dolor abdominal y estreñimiento o diarrea, en ocasiones aparece una erupción cutánea e hipertrofia del bazo. Los casos graves se pueden complicar con perforación intestinal y hemorragias. En algunos casos puede provocar la muerte.<sup>6</sup>

La prevención exige medidas de control en todas las etapas de la cadena alimenticia, desde la producción agrícola hasta la elaboración, fabricación y preparación de alimentos, tanto en establecimientos comerciales como en los hogares, así como el saneamiento del agua. Las fiebres tifoideas son relativamente raras en los países del entorno europeo y se adquieren principalmente en viajes, especialmente al sur de Asia. Desde el 2017 se cuenta con una vacuna conjugada para la fiebre tifoidea.<sup>6</sup>

El diagnóstico para la identificación de *Salmonella* se realiza en heces, sangre, orina u otros fluidos del paciente. Las pruebas de amplificación de ácidos nucleicos (PCR) implementadas en los últimos años tienen el inconveniente de no aportar información de sensibilidad antibiótica.<sup>7</sup>

Ante una infección causada por *Salmonella*, en caso necesario, se puede iniciar el tratamiento sintomático basado en la reposición de electrolitos y la rehidratación. El tratamiento con antibióticos sólo está indicado en casos graves. Los antibióticos más recomendados son ciprofloxacino, cefalosporinas de tercera generación, azitromicina, ampicilina, cotrimoxazol y doxiciclina.<sup>8</sup>

Según el *European Center for Disease Prevention and Control* (ECDC), la salmonelosis es la segunda infección gastrointestinal con más incidencia en la Unión Europea. El año 2019 se notificaron un total de 87.923 casos confirmados, lo que supone una tasa de incidencia de 20 casos/100.000 habitantes, tasa que se ha mantenido estable durante los últimos cinco años después de un largo periodo con una tendencia decreciente.<sup>9</sup> En Cataluña también se observó una reducción significativa de la tasa de incidencia entre el 2005 y el 2014 (34,5 y 24,5 casos/100.000 habitantes, respectivamente).<sup>10</sup>

Con respecto a las fiebres tifoidea y paratifoidea el año 2017, 22 países notificaron a la ECDC un total de 1.098 casos. La tasa de incidencia fue de 0,28 casos por cada 100.000 habitantes.<sup>11</sup>

Es importante tener sistemas estatales y/o autonómicos de vigilancia para detectar las infecciones intestinales y, dar respuesta con la finalidad de impedir la propagación de los microorganismos y contener la enfermedad en la población susceptible.

El actual marco normativo europeo establece la obligación por parte de las autoridades competentes de los estados miembros de la Unión Europea de vigilar y recopilar información sobre la resistencia a los antimicrobicos de los aislamientos de *Salmonella*. Uno de los objetivos de la Comisión Europea es disponer de datos comparables en todos los estados miembros sobre la aparición de resistencias a agentes zoonóticos y a otros agentes que puedan representar una amenaza para la salud pública.

A escala europea, los datos de resistencia a los antimicrobicos proporcionados por los estados miembros en el 2019 muestran unos niveles elevados de resistencia de *Salmonella* a las sulfamidias (29,0%), a la ampicilina (25,8%) y a las tetraciclinas (25,6%), un nivel moderado al ciprofloxacino (13,5%) y unos niveles más bajos a las cefalosporinas de tercera generación, tanto para la cefotaxima (1,8%) como para la ceftazidima (1,2%).<sup>12</sup>

Con respecto a las salmonelas tíficas la resistencia más frecuente se encuentra en el ciprofloxacino con el 38,8% y el 72% en los países declarantes en el ECDC y en Asia, respectivamente. El 23,8% (UE/EEA) y el 20% (Asia) de todas las cepas fueron resistentes a ampicilina, el 19,4% (UE/EEA) y el 16% (Asia) a cotrimoxazol y en menor frecuencia la resistencia a cefotaxima del 1,3% (UE/EEA) y del 2% (Asia).<sup>11</sup>

Hasta el año 2015, la vigilancia de la *Salmonella* en Cataluña, se realizaba mediante la notificación voluntaria de los casos agudos confirmados por el laboratorio al Sistema de Notificación Microbiológica de Cataluña (SNMC). El SNMC es un sistema básico de información sanitaria creado el año 1993, y que está constituido por el conjunto de los laboratorios de microbiología de los centros sanitarios hospitalarios y extrahospitalarios, de carácter público y privado. A raíz del Decreto 203/2015,<sup>13</sup> de 15 de septiembre, el SNMC es uno de los sistemas de notificación de enfermedades de declaración obligatoria basados en las notificaciones de los casos confirmados de enfermedades infecciosas agudas y de resistencias antimicrobianas. La *Salmonella enterica* es una de las enfermedades de declaración obligatoria exclusivamente microbiológica. Por otro lado, los casos relacionados que causan brotes epidémicos se tienen que notificar de forma urgente en la Red de Vigilancia epidemiológica de Cataluña (XVEC).

La Subdirección General de Vigilancia y Respuesta a Emergencias de Salud Pública (SGVRESP) del Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya es el órgano encargado de coordinar la vigilancia epidemiológica de la resistencia antibiótica de la *Salmonella* a través de los laboratorios que participan en el SNMC.

## 2 Objetivo

Este informe tiene como objetivo analizar las características epidemiológicas de los casos confirmados de salmonela no tifódica y salmonela tífica y analizar la sensibilidad antimicrobiana de los casos declarados al SNMC durante los años 2016-2019.

## 3 Métodos

### 3.1 Laboratorios y centros participantes

Los casos analizados corresponden a episodios de enfermedad infecciosa aguda por salmonela no tifódica y *Salmonella typhi* y *paratyphi* de pacientes que fueron atendidos u hospitalizados en los centros asistenciales de Cataluña.

Durante el periodo de estudio han participado entre 53 y 55 laboratorios. Estos centros han representado entre el 86,3% y el 92,87% del total de camas de agudos que componen el Sistema Sanitario Integral de Utilización Pública de Cataluña (SISCAT). El porcentaje de declaración de los centros participantes durante estos años se ha mantenido entre el 94,5% y el 100%. La proporción de los centros de asistencia primaria (CAP) que envían muestras para ser analizadas en los centros participantes en el SNMC ha sido del 80,9% en el 2016 y del 83% en el 2019.

### 3.2 Recogida de datos

Desde el SGVRESP se lleva a cabo todo el procesamiento de los datos, que incluye la introducción, validación, depuración y análisis de los registros según la definición de caso confirmado y los criterios establecidos.

Se considera **caso confirmado**:<sup>14</sup>

- En las salmonelas no tifódicas:
  - Aislamiento de *Salmonella* en una muestra clínica.
  - Detección de ácidos nucleicos de *Salmonella* en una muestra clínica.Hay que especificar el tipo.
- En las salmonelas tíficas:
  - Aislamiento de *Salmonella typhi* y *paratyphi* en sangre.

Sólo se ha considerado un episodio por paciente, excepto en los casos en que entre los dos episodios hayan pasado más de 60 días por la salmonelosis y más de 28 días en el caso de salmonela tífica.



### 3.3 Sensibilidad antimicrobiana

La determinación de la sensibilidad antibiótica se ha estudiado para los 5 antibióticos siguientes: ampicilina, amoxicilina/ácido clavulánico, cefotaxima, ciprofloxacino y cotrimoxazol.

Para el estudio de las resistencias de cada antibiótico se han utilizado los puntos de corte recomendados por el European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST), con el consenso del Grupo de trabajo del SNMC que se recoge en el Protocolo de vigilancia de las resistencias antimicrobianas en Cataluña (tabla 1).<sup>15,16</sup> Para la amoxicilina/ ácido clavulánico se han hecho servir también los puntos de corte del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).<sup>17</sup>

Se ha considerado el uso de ampicilina resistente cuando la CMI es  $>8$ ; amoxicilina/ácido clavulánico cuando la CMI es  $>8/2$  (EUCAST) o  $>16/8$  (CLSI); cefotaxima cuando la CMI es  $>2$ ; ciprofloxacino cuando la CMI es  $>0,06$ ; y cotrimoxazol cuando la CMI es  $>4$ .

Una parte de las notificaciones de resistencias a ciprofloxacino se tuvieron que descartar a causa del límite de detección de algunos hospitales para este antibiótico. El valor que se utiliza en el SNMC como a punto de corte para el ciprofloxacino es la CMI  $>0,06$ , pero algunos centros disponían de aparatos que sólo llegaban a diluciones de 0,50 o 0,25 y daban este valor como sensible por defecto. Un total de 532 casos (14,2% de los notificados) fueron descartados para el análisis, ya que la interpretación de la CMI no era homogénea por parte de algunos laboratorios.

Se ha analizado la asociación de resistencias a dos o más antibióticos de los cinco analizados.

Tabla 1. Antibióticos y punto de corte de *Salmonella* spp. Incluye salmonela no tífódica y *Salmonella typhi* y *paratyphi*

Antibióticos	Punto de corte CMI (mg/L)		
	S ≤	I	R >
Ampicilina	8		8
Amoxicilina / ácido clavulánico	8 <sup>a</sup>		8 <sup>a</sup>
Amoxicilina / ácido clavulánico*	8/4	16/8	16/8
Cefotaxima <sup>b</sup>	1	2	2
Ciprofloxacino <sup>c</sup>	0,06		0,06
Cotrimoxazol <sup>d</sup>	2	4	4

Abreviaturas: CMI: concentración mínima inhibitoria. S: sensible; I: intermedio; R: resistente.

\*Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).<sup>17</sup>

- a. Para realizar pruebas de sensibilidad, la concentración del ácido clavulánico se fija en 2 mg/L.
- b. Los puntos de corte de las cefalosporinas para enterobacterias tienen que detectar todos los mecanismos de resistencia clínicamente importantes como las  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEE) y las AmpC plasmídicas. Algunos aislamientos que producen  $\beta$ -lactamasas son sensibles o intermedios en cefalosporinas de 3.<sup>a</sup> o 4.<sup>a</sup> generación con estos puntos de corte y pueden ser informados tal como salen por antibiograma (por ejemplo, la presencia o ausencia de una BLEE en sí misma no determina la categorización de la sensibilidad).
- c. Existe evidencia clínica de mala respuesta al tratamiento con ciprofloxacino en infecciones sistémicas causadas por cepas de *Salmonella* spp. con bajo nivel de resistencia a ciprofloxacino (CMI > 0,06 mg/L). Los datos disponibles hacen referencia, principalmente, a *Salmonella typhi*, pero también hay casos de mala respuesta en otros serotipos de *Salmonella*.
- d. Trimetoprim: sulfametoxazol en proporción 1:19. Los puntos de corte se expresan por la concentración de trimetoprim.

### 3.4 Análisis de datos

Se ha hecho un análisis descriptivo de las variables de edad, sexo, entidad clínica, técnica diagnóstica, tipo de centro, región sanitaria y sensibilidad antibiótica en cepas aisladas.

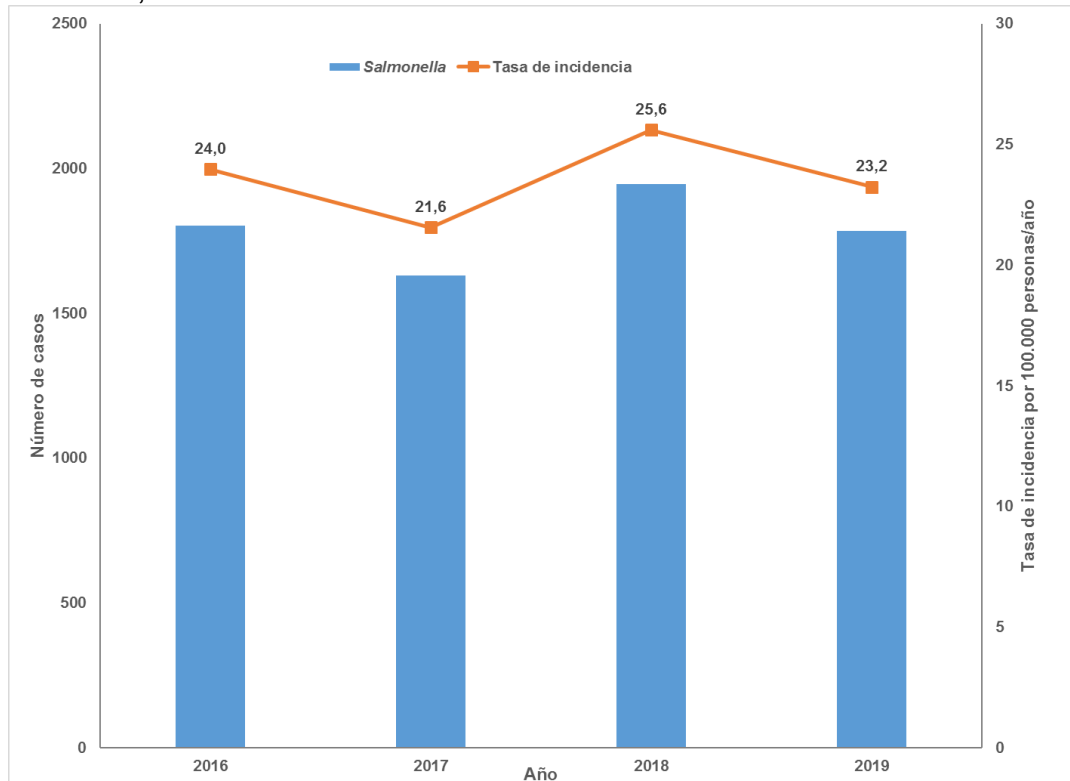
Se han calculado las tasas de incidencia según los datos demográficos del Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT) por los grupos de edad, el sexo y la región sanitaria. Se ha analizado la diferencia de proporciones mediante la prueba de distribución  $\chi^2$  con el 0,05 como nivel de significación estadística.

## 4 Resultados por salmonelas no tifólicas

Durante el periodo de análisis del 2016 al 2019 se han notificado 7.160 casos confirmados de *Salmonella*, que representan una tasa de incidencia global de 23,6 casos por 100.000 personas/año.

Se han observado oscilaciones de la tasa de incidencia durante el periodo estudiado, con una disminución del 10,1% (de 24,0 a 21,6 casos por 100.000 personas/año) del 2016 al 2017, un aumento del 18,7% (de 21,6 a 25,6 casos por 100.000 personas/año) del 2017 al 2018 y de nuevo una disminución del 9,2% (de 25,6 a 23,2 casos por 100.000 personas/año) del 2018 al 2019. Por lo tanto, globalmente se ha observado una disminución de la tasa de incidencia de *Salmonella* del 3,1% entre el 2016 y el 2019 (figura 1).

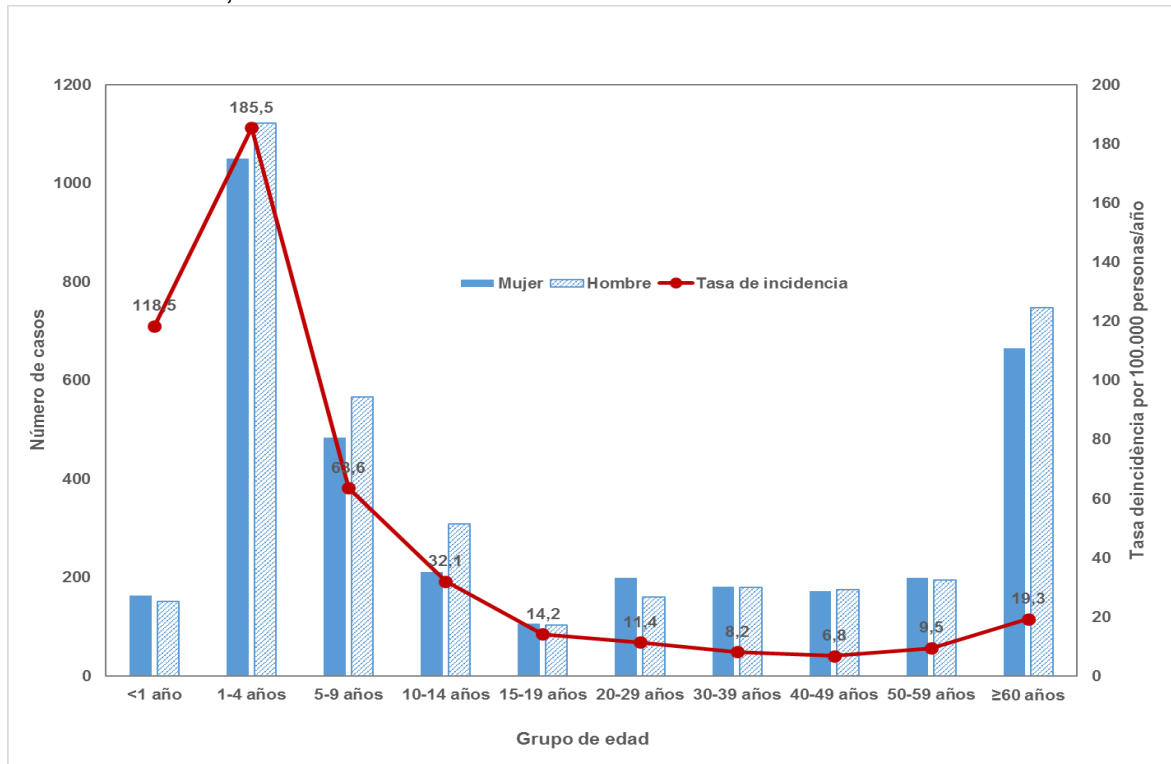
Figura 1. Evolución de la tasa de incidencia de los casos de salmonela no tifódica. Cataluña, 2016-2019



Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

La incidencia por grupos de edad y sexo se encuentra representada en la figura 2. La tasa de incidencia global más elevada se ha detectado en el grupo de 1 a 4 años (185,5 casos por 100.000 personas/año), mientras que la más baja en el grupo de 40 a 49 años (6,8 casos por 100.000 personas/año). En hombres se detectaron 3.716 casos (24,9 casos por 100.000 personas/año) y en mujeres se detectaron 3.440 casos (22,3 casos por 100.000 personas/año). La razón hombre/mujer fue de 1,08.

Figura 2. Casos confirmados de salmonela no tifódica según el sexo y el grupo de edad. Cataluña, 2016-2019

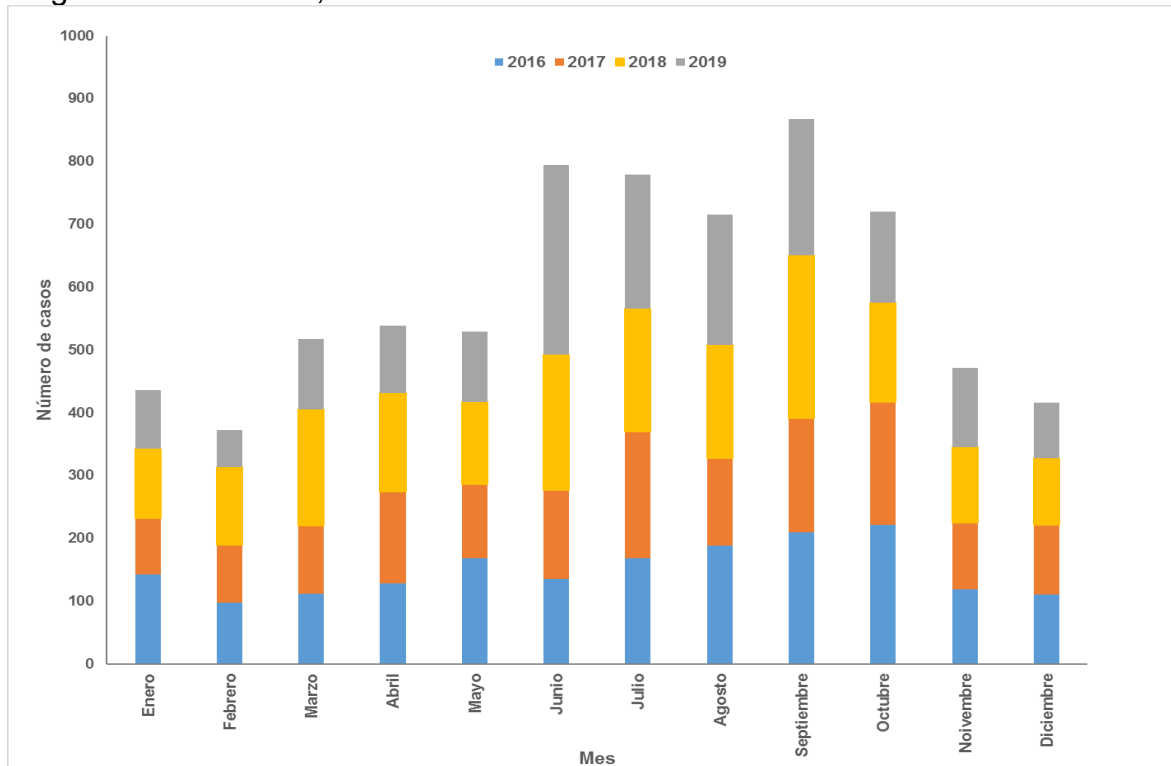


En 14 casos no consta la edad y en 4 casos no consta el sexo.

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASCPAT.

La salmonelosis se presenta durante todo el año, aunque se ha observado una mayor frecuencia de casos entre los meses de junio a octubre, durante los cuales se ha presentado el 54,2% de todos los casos (figura 3).

Figura 3. Casos confirmados de salmonela no tifódica según el mes de diagnóstico. Cataluña, 2016-2019



Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

Durante el periodo de estudio la tasa de incidencia por región sanitaria ha oscilado entre los 17,7 casos por 100.000 personas/año en Barcelona y los 53,3 casos por 100.000 personas/año en la Cataluña Central (tabla 2).

Tabla 2. Casos confirmados de salmonela no tifódica según la región sanitaria. Cataluña, 2016-2019

Región sanitaria	N	%	TI*
Alt Pirineu y Vall d'Aran	69	1	23,9
Barcelona	3.534	49,4	17,7
Camp de Tarragona	430	6	18,0
Cataluña Central	1.107	15,5	53,3
Girona	1.030	14,4	29,8
Lleida	470	6,6	32,6
Terres de l'Ebre	209	2,9	28,2
No consta	311	4,3	---
<b>Total</b>	<b>7.160</b>	<b>100</b>	<b>23,6</b>

\*Tasa de incidencia por 100.000 personas/año.

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

El 74,6% de los casos diagnosticados proceden de centros hospitalarios; mientras que los casos atendidos en los centros de atención primaria (extrahospitalarios) representaron el 25,4% de los casos totales (tabla 3).

Tabla 3. Casos confirmados de salmonela no tifódica según el tipo de centro sanitario. Cataluña, 2016-2019

Centro de procedencia de la muestra	N	%
Hospitalario	5.340	74,6
Extrahospitalario (CAP)	1.820	25,4
<b>Total general</b>	<b>7.160</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

Todos los casos se han confirmado por cultivo. Las heces han sido la muestra más frecuente y representan un 96,4% (6.999 muestras). El aislamiento en sangre ha representado un 2,4% (173 muestras) y orina un 1,1% (82 muestras). En 85 casos (1,2%) se ha aislado *Salmonella* tanto en sangre como en excremento.

La enteritis ha sido la entidad clínica más frecuente, con 6.913 casos (96,5%), seguido de las bacteriemias sin foco (172 casos; 2,4%), las infecciones urinarias (68 casos; 0,9%), la infección ósea (4 casos) y la infección abdominal (3 casos) (tabla 4).

Tabla 4. Entidad clínica de salmonela no tifódica. Cataluña 2016-2019

Entidad clínica	N	%
<b>Enteritis</b>	6.913	96,55
<b>Bacteriemia sin foco</b>	172	2,40
<b>Infección urinaria</b>	68	0,95
<b>Infección ósea</b>	4	0,06
<b>Infección abdominal</b>	3	0,04
<b>Total</b>	<b>7.160</b>	<b>100</b>

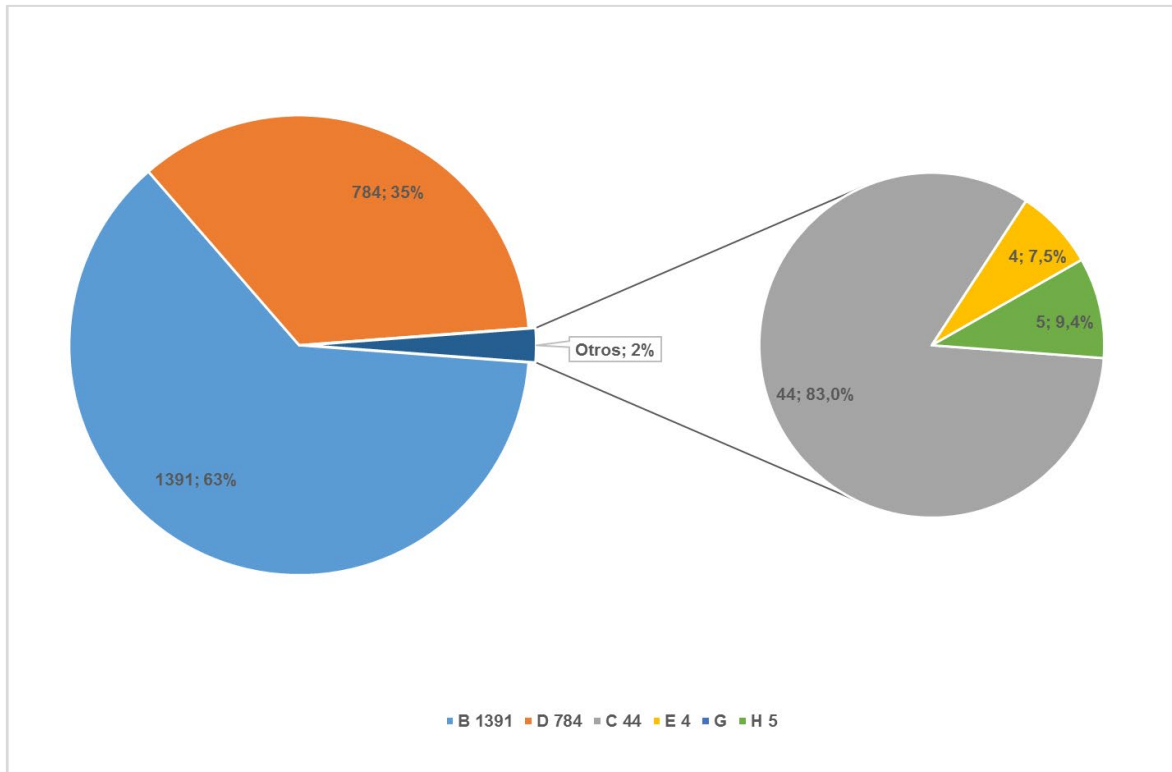
Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

De los 7.160 casos confirmados de salmonela no tifódica, en 3.481 (48,6%) se conoce el serogrupo, de los cuales 2.297 casos (32,1%) son del serogrupo B, y entre ellos 2.158 (93,9%) se han identificado como *Salmonella typhimurium*, 1.086 casos (15,2%) son del serogrupo D de entre los cuales 1.023 (94,2%) han sido identificados como *Salmonella enteritidis*. Con respecto al resto de serogrupos: 86 casos (1,2%) son del serogrupo C; 4 casos (0,06%), del serogrupo E; 1 caso (0,01%), del serogrupo G y 7 casos (0,1%), del serogrupo H.

De todos los casos confirmados de salmonela no tifódica, en 4.217 casos (58,9%) se ha notificado la sensibilidad antibiótica. De estos, en 3.921 casos (93%) se ha estudiado la ampicilina; en 3.668 casos (87%), la cefotaxima; en 3.946 casos (93,6%), la amoxicilina/ácido clavulánico; en 3.482 casos (82,6%), el cotrimoxazol; y en 3.218 casos (76,3%), el ciprofloxacino.

De los 4.217 casos de salmonelosis con sensibilidad antibiótica conocida, se ha identificado el serogrupo en 2.228 (52,8%). El serogrupo más frecuente ha sido el grupo B (1.391 casos; 63%) del cual 1.281 casos (92,1%) se han informado como *Salmonella typhimurium*, seguido por el grupo D (784 casos; 35%) de los cual 738 casos (94,1%) se han informado como *Salmonella enteritidis*; y, en menor cantidad, se ha identificado el resto de serogrupos: el grupo C (44 casos; 1,97%), el grupo H (5 casos; 0,22%) y el grupo E (4 casos; 0,18%).

Figura 4. Distribución de salmonela no tifódica por serogrupos con sensibilidad conocida. Cataluña 2016-2019

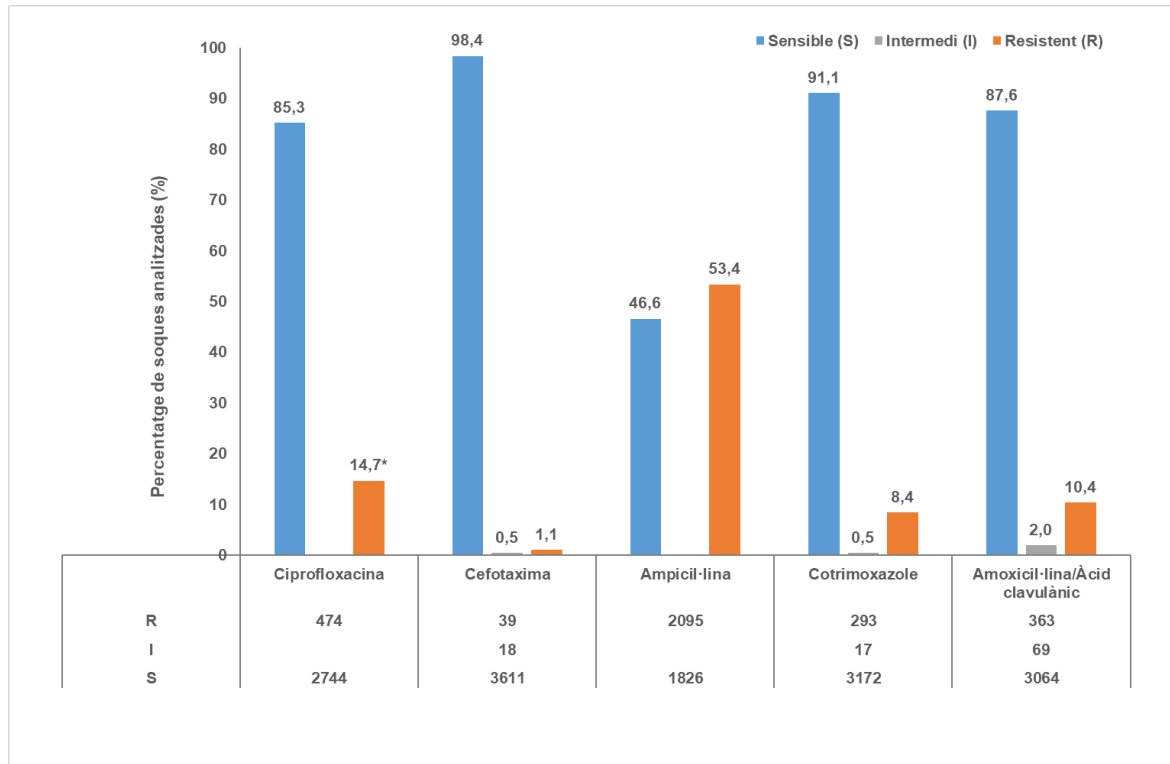


Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASCAT.

El antibiótico con más porcentaje de resistencia ha sido la ampicilina (53,4%) (2.095/3.921). El ciprofloxacino ha presentado un porcentaje del 14,7%, (474/3.218). La amoxicilina/ácido clavulánico ha representado un porcentaje de cepas resistentes e intermedias del 10,4% (363/3.496) y del 2,0% (69/3.496), respectivamente. Con respecto al cotrimoxazol los porcentajes han sido del 8,4% (293/3.482) y el 0,5% (17/3.482), respectivamente. Los porcentajes de cepas resistentes e intermedias de la cefotaxima han sido del 1,1% (39/3.668) y del 0,5% (18/3.668), respectivamente (figura 5).



Figura 5. Sensibilidad antibiótica de las cepas de salmonela no tifódica. Cataluña 2016-2019



\*Valor no representativo a causa de la limitación de ciertos aparatos de detección (ver Metodología).

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

En las tablas 5 y 6 se puede observar la distribución de sensibilidad para cada antibiótico analizado según el sexo (tabla 5) y el grupo de edad (tabla 6). El porcentaje de cepas resistentes es muy similar en hombres y mujeres, con diferencias mayores en relación con ciprofloxacino (16,3% en hombres y 13,0% en mujeres;  $p=0,009$ ) y sin diferencias significativas en relación al resto de antibióticos: ampicilina ( $p=0,930$ ), cefotaxima ( $p=0,561$ ), amoxicilina/ácido clavulánico ( $p=0,708$ ) y cotrimoxazol ( $p=0,196$ ).

Tabla 5a. Resultados de sensibilidad antibiótica de los casos de salmonela no tifódica según el sexo. Cataluña, 2016-2019

Sexo	AMP (N=3.921)	AMP (N=3.921)	AMC (N=3.496)	AMC (N=3.496)	AMC (N=3.496)	TMP/SMX (N=3.482)	TMP/SMX (N=3.482)	TMP/SMX (N=3.482)
	S	R	S	I	R	S	I	R
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<b>Hombre</b>	947 (46,5)	1.090 (53,5)	1.606 (88,3)	28 (1,5)	185 (10,2)	1.612 (90,5)	8 (0,4)	161 (9,0)
<b>Mujer</b>	879 (46,7)	1.004 (53,3)	1.458 (86,9)	41 (2,4)	178 (10,6)	1.559 (91,7)	9 (0,5)	132 (7,8)
<b>No consta</b>	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)
<b>Total</b>	<b>1.826 (46,6)</b>	<b>2.095 (53,4)</b>	<b>3.064 (87,6)</b>	<b>69 (2,0)</b>	<b>363 (10,4)</b>	<b>3.172 (91,1)</b>	<b>17 (0,5)</b>	<b>293 (8,4)</b>

Abreviaturas: AMP: ampicilina; AMC: amoxicilina/ácido clavulánico; TMP/SMX: trimetoprima/sulfametoxazol; S: sensible; I: intermedio; R: resistente.

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

Tabla 5b. Resultados de sensibilidad antibiótica de los casos de salmonela no tifódica según el sexo. Cataluña, 2016-2019

Sexo	CIP (N=3.218)	CIP (N=3.218)	CTX (N=3.668)	CTX (N=3.668)	CTX (N=3.668)
	S	R	S	I	R
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<b>Hombre</b>	1.398 (83,7)	273 (16,3)	1.886 (98,8)	5 (0,3)	18 (0,9)
<b>Mujer</b>	1.345 (87,0)	201 (13,0)	1724 (98,1)	13 (0,7)	21 (1,2)
<b>No consta</b>	1 (100)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)
<b>Total</b>	<b>2.744 (85,3)</b>	<b>474 (14,7)</b>	<b>3.611 (98,4)</b>	<b>18 (0,5)</b>	<b>39 (1,1)</b>

Abreviaturas: CIP: ciprofloxacino; CTX: cefotaxima; S: sensible; I: intermedio; R: resistente.

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

Con respecto a la edad, el porcentaje de resistencia más elevado a la ampicilina se encuentra en el grupo de 1 a 4 años (66,9%); el grupo de edad con más porcentaje de resistencia a el ciprofloxacino es el de 30 a 39 años (19,0%), seguido de los grupos de 40 a 49 años y de 50 a 59 años (18,1% en cada uno de los grupos). Con respecto a la amoxicilina/ácido clavulánico, el grupo de edad de 15 a 19 años (15,5%) es el que presenta mayor porcentaje de resistencia; en cuanto a los grupos de edad con mayor porcentaje de resistencia a el cotrimoxazol son los <1 año (11,8%) y los >60 años (11,6%); y, por último, la resistencia a la cefotaxima, que es la que presenta unos porcentajes globales más bajos, presenta el porcentaje más elevado en los grupos de <1 año, el de 40 a 49 años y el de > 60 años (1,7% en cada grupo).

Tabla 6a. Resultados de sensibilidad antibiótica de los casos de salmonela no tifódica según el rango de edad del paciente. Cataluña, 2016-2019

Grupo de edad	AMP (N=3.921)	AMP (N=3.921)	AMC (N=3.496)	AMC (N=3.496)	AMC (N=3.496)	TMP/SMX (N=3.482)	TMP/SMX (N=3.482)	TMP/SMX (N=3.482)
	S	R	S	I	R	S	I	R
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
< 1 año	110 (57,9)	80 (42,1)	157 (91,8)	1 (0,6)	13 (7,6)	149 (88,2)	0 (0)	20 (11,8)
1-4 años	386 (33,1)	779 (66,9)	905 (84,7)	24 (2,2)	139 (13,0)	971 (92,0)	7 (0,7)	78 (7,4)
5-9 años	236 (39,7)	359 (60,3)	469 (87,8)	13 (2,4)	52 (9,7)	488 (94,4)	3 (0,6)	26 (5,0)
10-14 años	142 (50,5)	139 (49,5)	228 (89,1)	2 (0,8)	26 (10,2)	245 (96,1)	0 (0)	10 (3,9)
15-19 años	59 (48,4)	63 (51,6)	84 (81,6)	3 (2,9)	16 (15,5)	103 (94,5)	0 (0)	6 (5,5)
20-29 años	129 (64,2)	72 (35,8)	164 (90,1)	4 (2,2)	14 (7,7)	162 (91,5)	0 (0)	15 (8,5)
30-39 años	140 (72,2)	54 (27,8)	162 (94,7)	1 (0,6)	8 (4,7)	154 (90,1)	0 (0)	17 (9,9)
40-49 años	122 (62,9)	72 (37,1)	159 (89,8)	4 (2,3)	14 (7,9)	150 (89,3)	1 (0,6)	17 (10,1)
50-59 años	131 (60,4)	86 (39,6)	166 (88,8)	3 (1,6)	18 (9,6)	165 (85,5)	1 (0,5)	27 (14,0)
>=60 años	370 (48,8)	388 (51,2)	568 (88,1)	14 (2,2)	63 (9,8)	581 (87,6)	5 (0,8)	77 (11,6)
No consta	1 (25,0)	3 (75,0)	2 (100)	0 (0)	0 (0)	4 (100)	0 (0)	0 (0)
<b>Total</b>	<b>1.826 (46,6)</b>	<b>2.095 (53,4)</b>	<b>3.064 (87,6)</b>	<b>69 (2,0)</b>	<b>363 (10,4)</b>	<b>3.172 (91,1)</b>	<b>17 (0,5)</b>	<b>293 (8,4)</b>

Abreviaturas: AMP: ampicilina; AMC: amoxicilina/ácido clavulánico; TMP/SMX: trimetoprima/sulfametoxazol; S: sensible; I: intermedio; R: resistente.

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASCPAT.

Tabla 6b. Resultados de sensibilidad antibiótica de los casos de salmonela no tifódica según el rango de edad del paciente. Cataluña, 2016-2019

Grupo de edad	CIP (N=3.218)	CIP (N=3.218)	CTX N=(3.668)	CTX N=(3.668)	CTX N=(3.668)
	S	R	S	I	R
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
< 1 año	130 (83,9)	25 (16,1)	175 (97,8)	1 (0,6)	3 (1,7)
1-4 años	844 (87,2)	124 (12,8)	1.078 (98,4)	7 (0,6)	10 (0,9)
5-9 años	438 (89,4)	52 (10,6)	550 (98,7)	2 (0,4)	5 (0,9)
10-14 años	206 (86,9)	31 (13,1)	267 (99,6)	1 (0,4)	0 (0)
15-19 años	87 (83,7)	17 (16,3)	116 (99,1)	1 (0,9)	0 (0)
20-29 años	134 (83,2)	27 (16,8)	185 (98,4)	1 (0,5)	2 (1,1)
30-39 años	132 (81,0)	31 (19,0)	176 (98,3)	1 (0,6)	2 (1,1)
40-49 años	127 (81,9)	28 (18,1)	178 (98,3)	0 (0)	3 (1,7)
50-59 años	145 (81,9)	32 (18,1)	198 (99,0)	0 (0)	2 (1,0)
>=60 años	497 (82,3)	107 (17,7)	684 (97,7)	4 (0,6)	12 (1,7)
No consta	4 (100)	0 (0)	4 (100)	0 (0)	0 (0)
<b>Total</b>	<b>2.744 (85,3)</b>	<b>474 (14,7)</b>	<b>3.611 (98,4)</b>	<b>18 (0,5)</b>	<b>39 (1,1)</b>

Abreviaturas: CIP: ciprofloxacino; CTX: cefotaxima; S: sensible; I: intermedio; R: resistente.

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

En las tablas 7 y 8 se puede observar la distribución de la sensibilidad para cada antibiótico analizado según la región sanitaria del paciente (tabla 7) y según la procedencia de la muestra (tabla 8).

El porcentaje de cepas resistentes a la ampicilina es elevado en todas las regiones sanitarias; y el más elevado es el del Alt Pirineu y la Vall d'Aran (62,5%), seguido de la Cataluña Central (61,9%) y las Terres de l'Ebre (61,3%). Con respecto al porcentaje de resistencia a ciprofloxacino, el más elevado se observa en las Terres de l'Ebre (28,7%), seguido de Lleida (21,4%) y el Camp de Tarragona (20,4%). El mayor porcentaje de resistencia a la amoxicilina/ácido clavulánico y a cotrimoxazol se encuentra en Lleida (19,4% y 14,6% respectivamente). Cefotaxima es el antibiótico con menos resistencia; y el porcentaje más elevado de cepas resistentes se ha observado en las Terres de l'Ebre (2,9%).

Ampicilina y amoxicilina/ácido clavulánico han presentado más resistencias en el ámbito extrahospitalario (58,9% y 15,2%, respectivamente) que no en el hospitalario (51,4% y 8,4%, respectivamente). Cotrimoxazol, ciprofloxacino y cefotaxima han presentado porcentajes de resistencia ligeramente más elevados en el ámbito hospitalario.

Tabla 7a. Resultados de sensibilidad de los casos de salmonela no tifódica según la región sanitaria de residencia del paciente. Cataluña, 2016-2019

Región sanitaria	AMP (N=3.921)	AMP (N=3.921)	AMC (N=3.496)	AMC (N=3.496)	AMC (N=3.496)	TMP/SMX (N=3.482)	TMP/SMX (N=3.482)	TMP/SMX (N=3.482)
	S	R	S	I	R	S	I	R
	N (%)	N%	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<b>Alt Pirineu y Aran</b>	3 (37,5)	5 (62,5)	7 (100)	0 (0)	0 (0)	7 (87,5)	0 (0)	1 (12,5)
<b>Barcelona</b>	1.134 (49,7)	1.149 (50,3)	1.840 (87,6)	33 (1,6)	228 (10,9)	1.978 (92,0)	12 (0,6)	160 (7,4)
<b>Camp de Tarragona</b>	122 (41,4)	173 (58,6)	312 (92,6)	8 (2,4)	17 (5,0)	226 (88,6)	1 (0,4)	28 (11,0)
<b>Cataluña Central</b>	196 (38,1)	319 (61,9)	301 (79,2)	20 (5,3)	59 (15,5)	341 (89,0)	0 (0)	42 (11,0)
<b>Girona</b>	212 (48,0)	230 (52,0)	329 (89,6)	3 (0,8)	35 (9,5)	289 (90,3)	0 (0)	31 (9,7)
<b>Lleida</b>	22 (44,0)	28 (56,0)	25 (80,6)	0 (0)	6 (19,4)	41 (85,4)	0 (0)	7 (14,6)
<b>Terres de l'Ebre</b>	65 (38,7)	103 (61,3)	116 (92,1)	0 (0)	10 (7,9)	156 (92,9)	4 (2,4)	8 (4,8)
<b>No consta</b>	72 (45,0)	88 (55,0)	134 (91,2)	5 (3,4)	8 (5,4)	134 (89,3)	0 (0)	16 (10,7)
<b>Total</b>	<b>1.826 (46,6)</b>	<b>2.095 (53,4)</b>	<b>3064 (87,6)</b>	<b>69 (2,0)</b>	<b>18 (9,6)</b>	<b>3.172 (91,1)</b>	<b>17 (0,5)</b>	<b>293 (8,4)</b>

Abreviaturas: AMP: ampicilina; AMC: amoxicilina/ácido clavulánico; TMP/SMX: trimetoprima/sulfametoxazol; S: sensible; I: intermedio; R: resistente.

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASCPAT.

Tabla 7b. Resultados de sensibilidad de los casos de salmonela no tifódica según la región sanitaria de residencia del paciente. Cataluña, 2016-2019

Región sanitaria	CIP (N=3.218)	CIP (N=3.218)	CTX (N=3.668)	CTX (N=3.668)	CTX (N=3.668)
	S	R	S	I	R
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Alt Pirineu y Aran	6 (100)	0 (0)	4 (80)	1 (20,0)	0 (0)
Barcelona	1.652 (85,9)	272 (14,1)	2.077 (98,3)	14 (0,7)	22 (1,0)
Camp de Tarragona	129 (79,6)	33 (20,4)	289 (99,0)	2 (0,7)	1 (0,3)
Cataluña Central	397 (87,3)	58 (12,7)	492 (99,2)	0 (0)	4 (0,8)
Girona	308 (86,8)	47 (13,2)	426 (98,8)	1 (0,2)	4 (0,9)
Lleida	33 (78,6)	9 (21,4)	43 (97,7)	0 (0)	1 (2,3)
Terres de l'Ebre	107 (71,3)	43 (28,7)	135 (97,1)	0 (0)	4 (2,9)
No consta	112 (90,3)	12 (9,7)	145 (98,0)	0 (0)	3 (2,0)
<b>Total</b>	<b>2.744 (85,3)</b>	<b>474 (14,7)</b>	<b>3.611 (98,4)</b>	<b>18 (0,5)</b>	<b>39 (1,1)</b>

Abreviaturas: CIP: ciprofloxacino; CTX: cefotaxima; S: sensible; I: intermedio; R: resistente.

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.



Tabla 8a. Resultados de sensibilidad antibiótica de los casos de salmonela no tifódica según la procedencia de la muestra. Cataluña, 2016-2019

Centro de la muestra	AMP (N=3.921)	AMP (N=3.921)	AMC (N=3.496)	AMC (N=3.496)	AMC (N=3.496)	TMP/SMX (N=3.482)	TMP/SMX (N=3.482)	TMP/SMX (N=3.482)
	S	R	S	I	R	S	I	R
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<b>Hospitalario</b>	1.387 (48,6)	1466 (51,4)	2.232 (89,6)	48 (1,9)	210 (8,4)	2.287 (90,8)	16 (0,6)	215 (8,5)
<b>Extrahospitalario</b>	439 (41,1)	629 (58,9)	832 (82,7)	21 (2,1)	153 (15,2)	885 (91,8)	1 (0,1)	78 (8,1)
<b>Total</b>	<b>1.826 (46,6)</b>	<b>2.095 (53,4)</b>	<b>3.064 (87,6)</b>	<b>69 (2,0)</b>	<b>363 (10,4)</b>	<b>3172 (91,1)</b>	<b>17 (0,5)</b>	<b>293 (8,4)</b>

Abreviaturas: AMP: ampicilina; AMC: amoxicilina/ácido clavulánico; TMP/SMX: trimetoprima/sulfametoxazol; S: sensible; I: intermedio; R: resistente.

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASCPAT.

Tabla 8b. Resultados de sensibilidad antibiótica de los casos de salmonela no tifódica según la procedencia de la muestra. Cataluña, 2016-2019

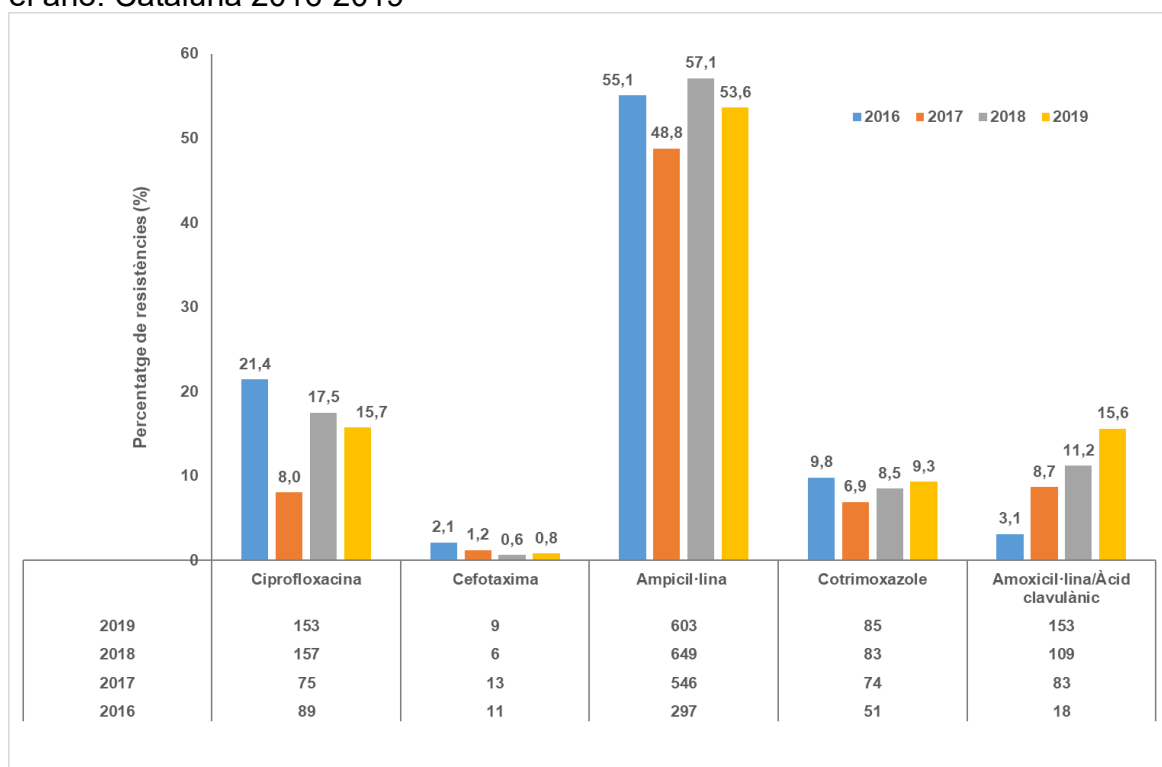
Centro de la muestra	CIP (N=3.218)	CIP (N=3.218)	CTX (N=3.668)	CTX (N=3.668)	CTX (N=3.668)
	S	R	S	I	R
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<b>Hospitalario</b>	1.854 (84,2)	347 (15,8)	2.580 (98,2)	17 (0,6)	30 (1,1)
<b>Extrahospitalario</b>	890 (87,5)	127 (12,5)	1.031 (99,0)	1 (0,1)	9 (0,9)
<b>Total</b>	<b>2.744 (85,3)</b>	<b>474 (14,7)</b>	<b>3.611 (98,4)</b>	<b>18 (0,5)</b>	<b>39 (1,1)</b>

Abreviaturas: CIP: ciprofloxacino; CTX: cefotaxima; S: sensible; I: intermedio; R: resistente.

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASCPAT.

En la figura 6 se observa la evolución de las resistencias de *Salmonella* a los diferentes antibióticos entre el año 2016 y el 2019. La ampicilina ha mantenido tasas de resistencia elevadas y constantes, con una disminución del 55,1% al 53,6% entre el 2016 y el 2019 ( $p=0,256$ ). En un nivel de resistencia moderado se encuentran el ciprofloxacino, que ha presentado una disminución más marcada a lo largo del periodo estudiado —del 21,4% el año 2016 al 15,7% el año 2019 ( $p=0,418$ )—; y la amoxicilina/ácido clavulánico, que ha presentado el mayor incremento del porcentaje de resistencia a lo largo de los 4 años —del 3,1% en el 2016 al 15,6% en el 2019 ( $p<0,001$ ). Cotrimoxazol se mantiene con unos porcentajes de resistencia bajos —inferiores al 10%— y sin cambios significativos. Y, por último, cefotaxima tampoco ha presentado cambios significativos y se sitúa, al final del periodo, a un nivel muy bajo de resistencia —del 0,8% el año 2019 ( $p=0,552$ ).

Figura 6. Porcentaje de resistencia de salmonela no tifódica según el antibiótico y el año. Cataluña 2016-2019



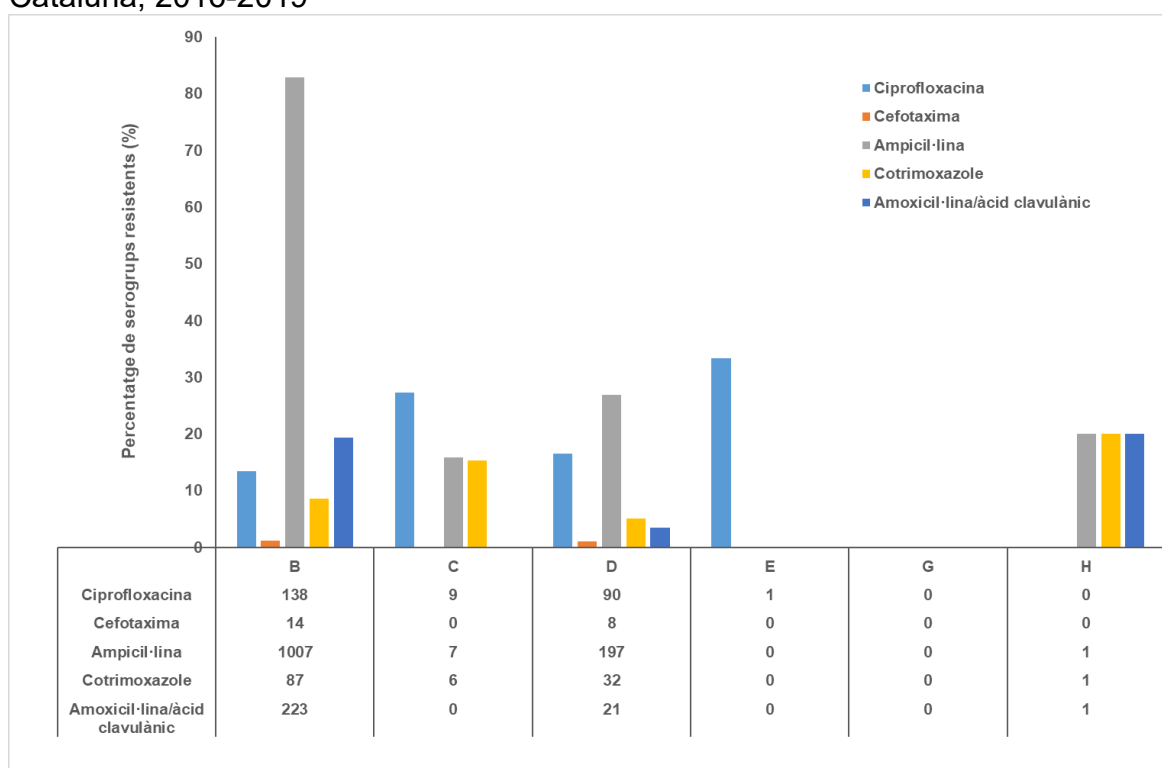
Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

Los porcentajes de cepas de *Salmonella* resistentes a los diferentes antibióticos analizados en función de los serogrupos identificados se observan en la figura 7.

El serogrupo B es el que más casos de resistencia ha presentado, con más frecuencia ante ampicilina (1.007; 82,88%), seguido de la resistencia ante amoxicilina/ácido clavulánico (223; 19,39%) y ciprofloxacino (138; 13,41%); y, con

menor frecuencia, se ha observado resistencia a cotrimoxazol (87; 8,61%) y cefotaxima (14; 1,18%). El segundo serogrupo con más resistencias ha sido el grupo D con 197 cepas (26,95%) resistentes a ampicilina; 90 (16,48%), a ciprofloxacino; 32 (5,06%), a cotrimoxazol; 21(3,45%), a amoxicilina/ácido clavulánico; y 8 (1,12%) a cefotaxima. El serogrupo C ha presentado niveles moderados de resistencia a ciprofloxacino (9; 27,27%), ampicilina (7; 15,91%) y cotrimoxazol (6; 15,38%). Los serogrupos E y H han presentado 1 y 3 casos de resistencia, respectivamente, y no se ha notificado ningún caso de resistencia antibiótica al grupo G.

Figura 7. Porcentaje de resistencia de salmonela no tifódica según el serogrupo. Cataluña, 2016-2019

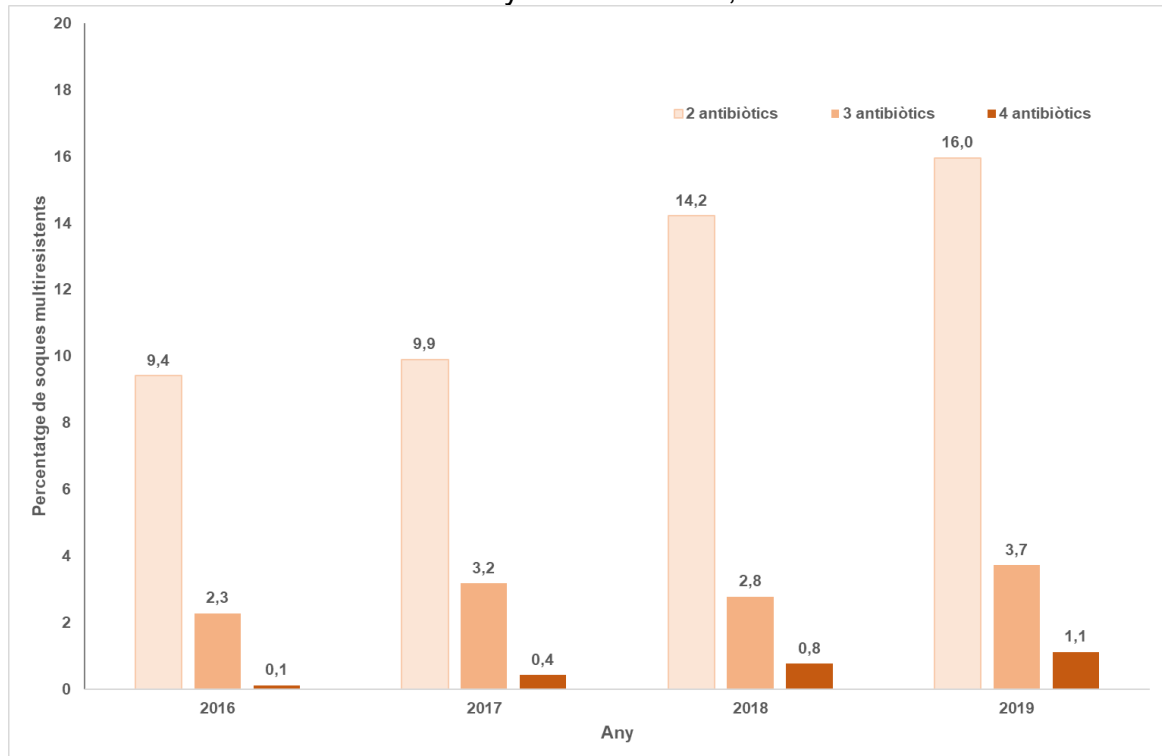


Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

El porcentaje de cepas resistentes a dos o más antibióticos ha ido aumentando a lo largo del periodo estudiado —del 11,8% (93 cepas) en el 2016 al 20,8% (240 cepas) en el 2019. Han aumentado significativamente las cepas con resistencia a 2 antibióticos ( $p < 0,001$ ) y a 4 antibióticos ( $p = 0,004$ ), mientras que se ha mantenido estable el número de cepas resistentes a 3 antibióticos ( $p = 0,125$ ). No se ha encontrado ninguna cepa resistente a los 5 antibióticos estudiados (figura 8).

Se han detectado 4 cepas multirresistentes a ciprofloxacino, cefotaxima y cotrimoxazol. Dos son de *Salmonella typhimurium*, una de *Salmonella enteritidis* y de la otra no hay información.

Figura 8. Porcentaje de cepas multirresistentes de salmonela no tifódica según número de antibióticos resistentes y año. Cataluña, 2016-2019



Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT

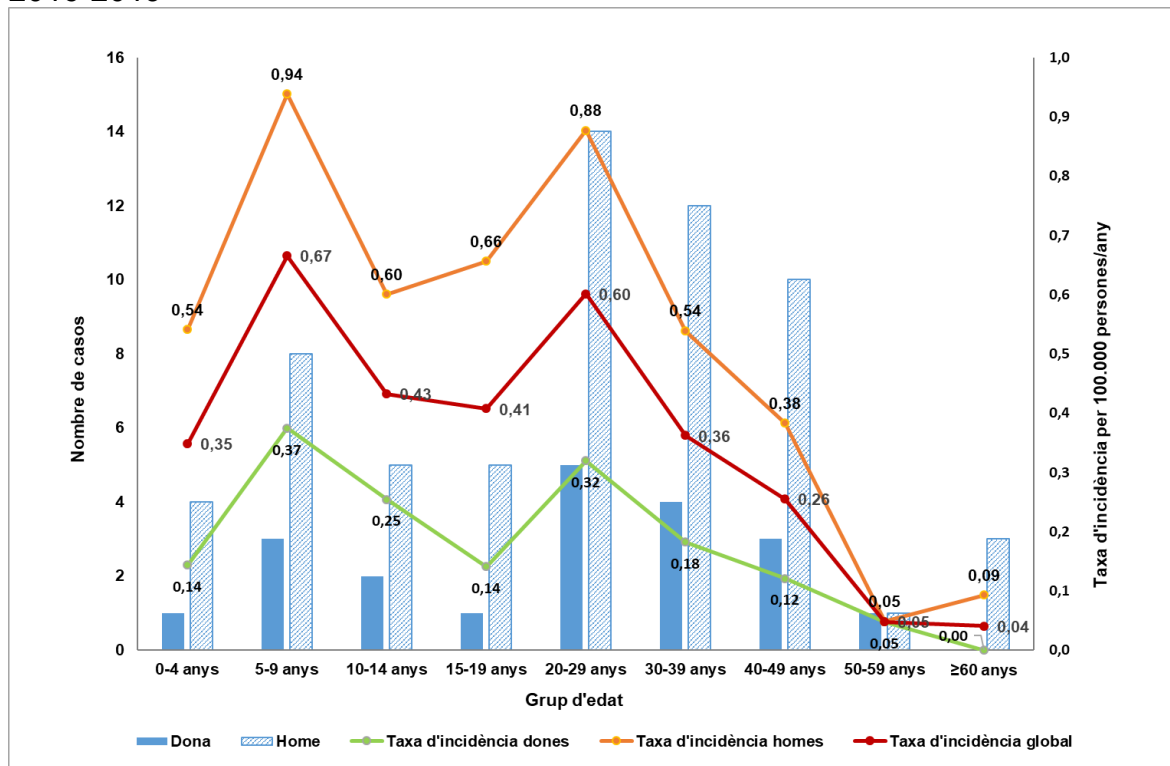
## 5 Resultados por salmonela tífica

Durante el periodo 2016-2019 se han notificado 84 casos confirmados de salmonela tífica, que representan una tasa de incidencia global de 0,28 casos por 100.000 personas/año.

La incidencia por grupos de edad y sexo está representada en la figura 8. La tasa de incidencia global más elevada se ha observado en el grupo de 5 a 9 años (0,67 casos por 100.000 personas/año), mientras que la más baja se encuentra en el grupo de 60 años o más (0,04 casos por 100.000 personas/año).

En hombres se notificaron 64 casos (0,43 casos por 100.000 personas/año) y en mujeres se detectaron 20 casos (0,13 casos por 100.000 personas/año). La razón hombre/mujer fue de 3,2.

Figura 9. Incidencia de fiebre tifoidea según el sexo y el grupo de edad. Cataluña, 2016-2019



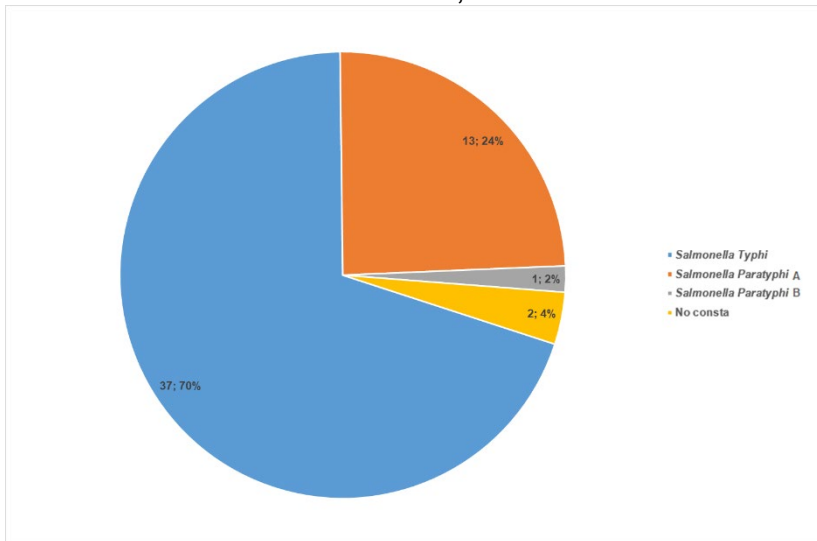
En 2 casos no consta la edad. Los dos casos son hombres.

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

De los 84 casos de salmonela tífica notificados, en 80 se conoce el serotipo, de los cuales 59 casos (70,2%) son de *Salmonella typhi*; 20 casos (23,8%), de *Salmonella paratyphi A*; y un caso (1,2%), de *Salmonella paratyphi B*. Hay 4 casos (4,8%) de los cuales no se dispone de información relacionada con el serotipo.

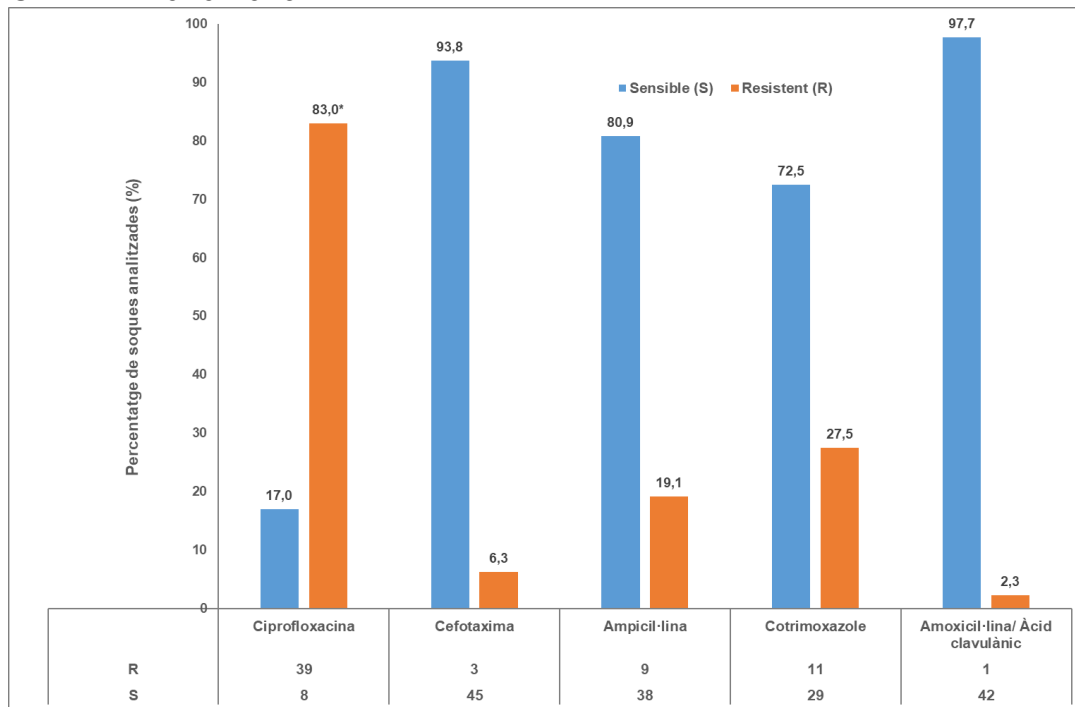
Todos los casos de salmonela tífica se han diagnosticado por cultivo. De estos, se ha informado de la sensibilidad antibiótica en 53 casos (63%). El serotipo más frecuente ha sido *Salmonella typhi* (37 casos; 70%), seguido de *Salmonella paratyphi A* (13; 24%), y solamente se ha identificado un caso de *Salmonella paratyphi B* (2%) (figura 10).

Figura 10. Distribución de *Salmonella typhi* y *paratyphi* por serogrupos con sensibilidad conocida. Cataluña, 2016-2019



Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT

Figura 11. Sensibilidad antibiótica de las cepas de *Salmonella typhi* y *paratyphi*. Cataluña 2016-2019



\*Valor no representativo a causa de la limitación de ciertos aparatos de detección (ver Metodología).

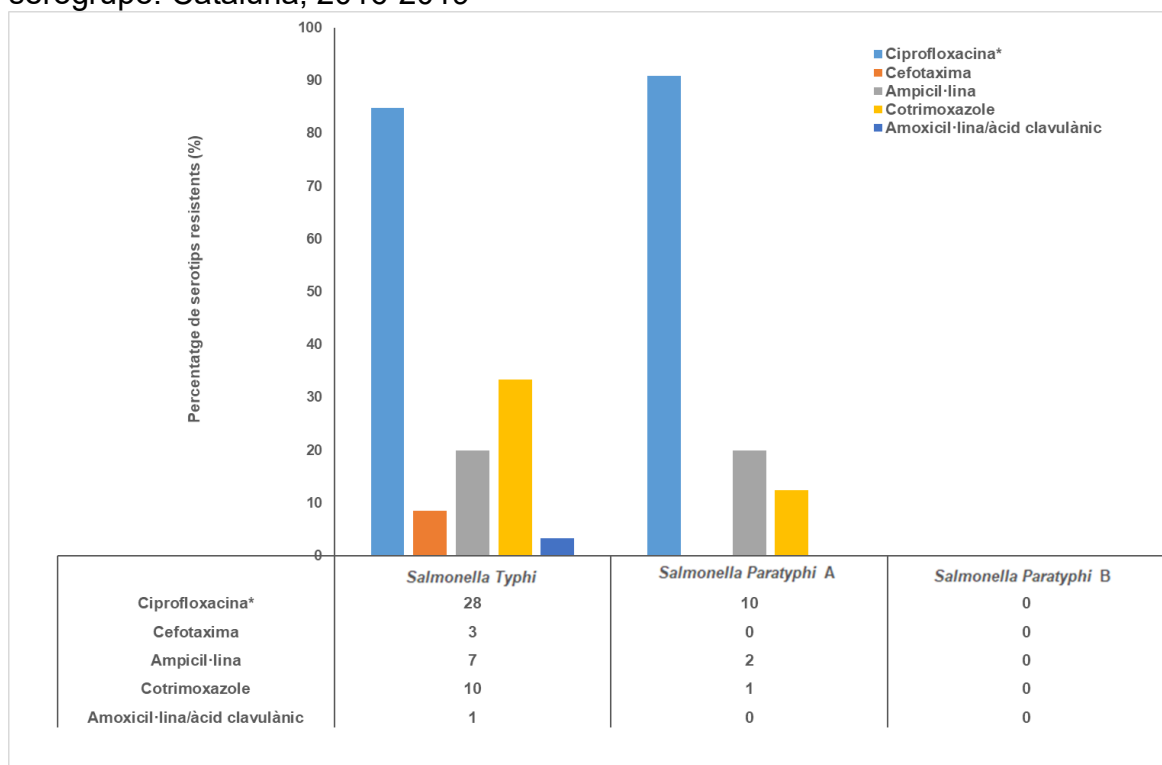
Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

El antibiótico con más porcentaje de cepas resistentes ha sido ciprofloxacino (39/47; 83%), seguido por cotrimoxazol (11/40; 27,5%), ampicilina (9/47; 19,1%), cefotaxima (3/48; 6,3%) y amoxicilina/ácido clavulánico (1/43; 2,3%) (figura 11).

Los porcentajes de cepas de salmonela tífica resistentes a los diferentes antibióticos analizados en función de los serogrupos identificados se muestran en la figura 12. *Salmonella typhi* presenta resistencia ante ciprofloxacino en un 84,84% (28/33), seguido por la resistencia ante cotrimoxazol (10/30; 33,33%) y ampicilina (7/35; 20%); y, con menor frecuencia, se ha observado resistencia a cefotaxima (3/35; 8,57%) y amoxicilina/ácido clavulánico (1/30; 3,33%).

*Salmonella paratyphi* A ha presentado 10 cepas (10/11; 90,91%) resistentes a ciprofloxacino, 2 cepas resistentes a ampicilina (2/10; 20%) y 1 cepa resistente a cotrimoxazol (1/8; 12,5%). El único caso de *Salmonella paratyphi* B identificado no ha presentado resistencia a ninguno de los antibióticos estudiados.

Figura 12. Porcentaje de resistencia de *Salmonella typhi* y *paratyphi* según el serogrupo. Cataluña, 2016-2019



\*Valor no representativo a causa de la limitación de ciertos aparatos de detección (ver Metodología).

Fuente: Sistema de notificación microbiológica de Cataluña. SGVRESP. ASPCAT.

## 6 Conclusiones

La tasa de incidencia de la salmonelosis se mantiene estable y fluctúa entre los 21,6 y los 25,6 casos por 100.000 personas/año, entre el año 2017 y el año 2018, respectivamente; tasa ligeramente superior a la tasa de incidencia global europea<sup>9</sup> y la más baja de entre las comunidades autónomas de España.<sup>18</sup>

La incidencia más elevada se encuentra en el grupo de edad de 1 a 4 años y el de menores de un año, tal como se observa a escala mundial, lo cual hace pensar en la vía alimentaria como principal vía de transmisión, sin olvidar otras vías como las ambientales, acuáticas y, aunque también podría intervenir un cierto sesgo diagnóstico a investigar más al agente causal en estas franjas de edad.<sup>18,19,20</sup>

No se han observado grandes diferencias por razón de género. La razón hombre/mujer fue de 1,08, similares a las observadas en otros territorios.<sup>18,21</sup>

Se ha observado un mayor número de casos en los meses de junio a octubre, variación estacional que se muestra en las enfermedades zoonóticas entéricas en que destacan interacciones complejas medio ambiente-patógeno-huesped.<sup>22,23</sup>

Con respecto a la resistencia antimicrobiana de salmonela no tifódica, el 53,4% de las cepas donde se ha realizado el estudio de sensibilidad antibiótica han presentado resistencia a ampicilina, unos niveles muy elevados, mantenidos en el tiempo y que duplican los datos globales europeos, más similares a los descritos por serotipos específicos como *Salmonella typhimurium*,<sup>11</sup> que es el más frecuente en nuestro entorno. Es probable que también contribuya el elevado consumo de penicilinas que se produce en nuestro entorno tanto en el ámbito hospitalario como en el comunitario.<sup>24,25,26</sup> Aun así, en el ámbito de Cataluña se ha observado una disminución notable de la resistencia a ampicilina con respecto a periodos previos (69,5% en el 2012-2014).<sup>10</sup>

El 14,7% de cepas de salmonela no tifódica son resistentes a ciprofloxacino; el 10,4%, a amoxicilina/ácido clavulánico; el 8,4%, a cotrimoxazol (más bajo que en Europa),<sup>9</sup> y el 1,1%, a cefotaxima. Con respecto a la evolución en el tiempo, llama la atención el incremento progresivo de resistencia a amoxicilina/ácido clavulánico, que podría ser también consecuencia del gran número de dosis administradas de este antibiótico en nuestro ámbito.<sup>24-26</sup> Por otra parte, la resistencia a cotrimoxazol se mantiene estable y la resistencia a ciprofloxacino y a cefotaxima ha presentado una disminución en el tiempo. El hecho de que la mayoría de cuadros clínicos correspondan a casos leves que se resuelven sin



tratamiento antibiótico puede contribuir a la estabilidad o disminución de estos porcentajes.

El análisis de los serogrupos con porcentajes de resistencia más elevados nos muestra que el serogrupo B, con una proporción mayoritaria de *Salmonella typhimurim*, presenta niveles muy elevados de resistencia a ampicilina, niveles moderados ante amoxicilina/ácido clavulánico y ciprofloxacino, y niveles bajos ante cotrimoxazol y cefotaxima. El serogrupo D, integrado mayoritariamente por *Salmonella enteritidis*, presenta niveles moderados de resistencia a ciprofloxacino, cotrimoxazol y amoxicilina/ácido clavulánico; y niveles bajos ante cefotaxima. Ciprofloxacino y cefotaxima son los antibióticos de importancia crítica en Europa.

Hay que mantener la vigilancia ya que, periódicamente, van apareciendo cepas resistentes que se extienden con rapidez.<sup>12,27</sup>

Ha aumentado el número de cepas resistentes a 4 antibióticos pasando de una cepa en el 2016 a 13 cepas en el 2019. Se han detectado 4 cepas multirresistentes a ciprofloxacino, cefotaxima y cotrimoxazol. Aunque la resistencia a estos antibióticos se mantiene estable hace falta que sea monitorizada.

Con respecto a los casos de fiebre tifoidea, la tasa de incidencia es baja —de 0,28 casos por 100.000 personas/año—, igual que la global en el ámbito europeo.<sup>9</sup> Es más frecuente en hombres, con una razón hombre/mujer de 3,2 más elevada que en Europa un 1,1,<sup>9</sup> y de entre 1,7 y 2,2 según si los casos son autóctonos o importados en el ámbito español.<sup>16</sup> Con respecto a la edad, la tasa de incidencia más elevada se ha producido en el grupo de edad de 5 a 9 años, seguido del grupo de 20 a 29 años. El serotipo más frecuente ha sido *Salmonella typhi*, seguido de *Salmonella paratyphi A*.

Con respecto a la resistencia antimicrobiana, descartando los elevados valores de resistencia a ciprofloxacino por las cuestiones metodológicas mencionadas, tanto *Salmonella typhi* como *Salmonella paratyphi A* han presentado niveles moderados de resistencia a ampicilina y cotrimoxazol, y tan sólo en el caso de *Salmonella typhi* se ha detectado resistencia ante cefotaxima y amoxicilina/ácido clavulánico, en ambos casos a niveles bajos. Los patrones de resistencia son similares a los observados en el entorno europeo donde la resistencia a ciprofloxacino es también la más común.<sup>11</sup>

Una limitación de este estudio es que se trata de un sistema de notificación pasiva, lo cual puede comportar una infradeclaración de casos pero, como contrapartida, presenta una gran cobertura intrahospitalaria y extrahospitalaria, con un gran número de casos analizados durante el periodo de estudio.

Otra limitación es que la falta de concordancia entre los puntos de corte establecidos por ciprofloxacino en el EUCAST y las diluciones utilizadas en algunos centros comportan un error en la interpretación del antibiograma. Eso hace que, en ocasiones, el tratamiento resulte inadecuado y que, en caso de infecciones graves o sistémicas, se pueda llegar al fracaso terapéutico.

Por otra parte, como fortaleza, el estudio de sensibilidad antibiótica ha presentado 4.217 cepas de salmonela no tifódica que han representado el 58,9% de los cultivos analizados con una alta información obtenida de la sensibilidad a los cinco antibióticos estudiados.

En conclusión, es necesario seguir mejorando la recogida de datos de resistencia antimicrobiana con el fin de conocer mejor la situación epidemiológica en nuestro territorio.

Hay que optimizar la realización y notificación de los casos con sistemas automatizados del estudio de sensibilidad antibiótica.

Asimismo, hace falta potenciar la educación de la población para mantener las medidas higiénicas de prevención, mantener la recomendación de la vacunación ante la fiebre tifoidea antes de viajar a países con elevada capacidad de contagio y hacer un uso adecuado de los antibióticos de acuerdo con los protocolos más actualizados.

La realización de estas acciones ayudaría a prevenir un incremento del número de infecciones por cepas de *Salmonella* resistentes y multirresistentes, que podrían limitar la efectividad del tratamiento de esta y de otras enfermedades gastrointestinales.

## 7 Referencias bibliográficas

- 1- World Health Organization. Salmonella [internet]. Disponible en: <[https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal))> [Citado: 18 febrero de 2022]
- 2- Popoff MY. Antigenic Formulae of the *Salmonella* Serovars. 9a ed. París: Organizació Mundial de la Salut. Collaborating Centre for Reference and Research on Salmonella, Institut Pasteur, 2007. Disponible en: <[https://www.pasteur.fr/sites/default/files/veng\\_0.pdf](https://www.pasteur.fr/sites/default/files/veng_0.pdf)>
- 3- Brenner FW, Villar RG, Angulo FJ, Tauxe R, Swaminathan B. Salmonella nomenclature. J Clin Microbiol. 2000;38(7):2465-2467. Disponible en: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10878026/>>
- 4- 2014 FoodNet Annual Surveillance Report – CDC. Disponible en: <<https://www.cdc.gov/foodnet/pdfs/2014-foodnet-surveillance-report.pdf>>
- 5- Domínguez i García À, Prats G, Teixidó i Canelles À. Guia per a la prevenció i el control de les toxiinfeccions alimentàries 2006. Disponible en: <<https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/1930>>
- 6- World Health Organization. Typhoid fever. Disponible en: <<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/typhoid>> [Citado: 18 febrero 2022]
- 7- Álvarez Martínez M, Buesa Gómez J, Castillo García J, Vila Estapé J. Diagnóstico microbiológico de las infecciones gastrointestinales. Vol. 33, Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2015. 34–39 p. Disponible en: <<https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia30.pdf>>
- 8- González-Torralba A, García-Estebana C, Alósa JI. Enteropatógenos y antibióticos. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2018;36(1):47-54. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.eimc.2015.06.015>>
- 9- EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control), 2021. The European Union One Health 2019 Zoonoses Report. EFSA Journal. 2021;19(2):6406. Disponible en: <<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6406>>
- 10- Jambriña AM, Ciruela P, Hernández S, Broner Sònia, Jané M. Vigilància epidemiològica de les gastroenteritis agudes per *Campylobacter* i *Salmonella* no tifòdica (Catalunya, 2005-2014). Butll Epidemiol Catalunya. 2016;37(11):254-64. Disponible en: <[https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/ Actualitat/Butlletins/Promocio\\_proteccio\\_salut/bec\\_butlleti\\_epidemiologic\\_de\\_catalunya/2016/bec\\_novembre\\_2016.pdf](https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/ Actualitat/Butlletins/Promocio_proteccio_salut/bec_butlleti_epidemiologic_de_catalunya/2016/bec_novembre_2016.pdf)>

- 11- European Centre for Disease Prevention and Control. Typhoid and paratyphoid fevers. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2017. Stockholm: ECDC; 2020. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/typhoid-and-paratyphoid-fevers-annual-epidemiological-report-2017>
- 12- European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2018/2019. EFSA J. 2021;19(4): e06490. Disponible en: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2021.6490>
- 13- Departament de Salut. DECRETO 203/2015, de 15 de septiembre, por el que se crea la Red de Vigilancia Epidemiológica y se regulan los sistemas de notificación de enfermedades de declaración obligatoria y brotes epidémicos. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. 2015;(6958):1-16. Disponible en: <https://dogc.gencat.cat/es/document-del-dogc/?documentId=702922>
- 14- Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública. Agència de Salut Pública de Catalunya. Criteris diagnòstics dels microorganismes que es declaren al Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. 2015;16. Disponible en: <https://canalsalut.gencat.cat/ca/professionals/vigilancia-epidemiologica/sistema-de-notificacio-microbiologica-de-catalunya-snmc/metodologia/>
- 15- EUCAST. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Eur Comm Antimicrob Susceptibility Test [Internet]. 2015;0-77. Disponible en: [https://www.eucast.org/ast\\_of\\_bacteria/previous\\_versions\\_of\\_documents/](https://www.eucast.org/ast_of_bacteria/previous_versions_of_documents/) [Citado: 2 agosto 2021].
- 16- Ciruela Navas P, Jané Checa M, Jambrina Albiach AM, Hernández Baeza S, Cámara Mas J, Fontanals Aymerich D, et al. Protocol de vigilància de les resistències antimicrobianes a Catalunya. 2015;18. Disponible en: <https://canalsalut.gencat.cat/ca/professionals/vigilancia-epidemiologica/sistema-de-notificacio-microbiologica-de-catalunya-snmc/protocols-dactuacio/> [Citado: 30 julio 2021]
- 17- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). -S25 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fifth. 2015. Disponible en: <https://clsi.org/standards/products/microbiology/documents/m100/> [Citado: 2 agosto 2021]
- 18- Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. Resultados de la Vigilancia Epidemiológica de las enfermedades transmisibles. Informe anual. Años 2017-2018. Colección Monografías ISCIII 2018. Disponible en: <https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Paginas/Informes-anales-RENAVE.aspx>

- 19- CDC. Atlanta, Georgia: U.S. Department of Health and Human Services, CDC. 2014. Disponible en: <[Foodborne Diseases Active Surveillance Network \(FoodNet\): FoodNet Surveillance Report for 2012 \(Final Report\) pdf icon\[PDF – 53 pages\]](#)>
- 20- Ford L, Glass K, Veitch M, et al. Increasing Incidence of Salmonella in Australia, 2000-2013. PLoS One. 2016;11(10):e0163989. Disponible en: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27732615/>>
- 21- CDC. Centers for Disease Control and prevention. FoodNet Fast. Disponible en: <<https://wwwn.cdc.gov/foodnetfast/>> [Citado: 19 febrero 2022]
- 22- Lal A, Hales S, French N, Baker MG. Seasonality in human zoonotic enteric diseases: a systematic review. PLoS One. 2012;7(4):e31883. doi:10.1371/journal.pone.0031883. Disponible en: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22485127/>>
- 23- Botelho-Nevers E, Gautret P. Outbreaks associated to large open air festivals, including music festivals, 1980 to 2012. Euro Surveill. 2013;18(11):20426. Disponible en: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23517872/>>
- 24- ECDC. Consum d'antimicrobians – Informe Epidemiològic Anual 2019. Disponible en: <<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/downloadable-figures-and-annex-1-antimicrobial-consumption-annual-1>>
- 25- Hernández S, Fernández M, Horcajada JP, Grau S, Echevarria D, et al. Monitoratge estandarditzat del consum hospitalari d'antimicrobians. Informe Dades 2017. Programa VINCAT. Disponible en: <<https://catsalut.gencat.cat/ca/proveidors-professionals/vincat/prevencio-infeccio/metodologia-resultats/objectiu-6/resultats/>>
- 26- Bonet Monné S, Ús d'antimicrobians a l'Assistència Primària en el pacient pediàtric. Monografies ICS. Disponible en: <<https://www.sjdhospitalbarcelona.org/ca/vincles-amb-primaria-protocols-i-documents-consensuats>>
- 27- Echeita Sarrionandia MA, León SH, Baamonde CS. Gastroenteritis invasivas, ¿algo nuevo? [Invasive gastroenteritis, anything new?]. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2011;29 Suppl3:55-60. Disponible en: <<https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/ccs-2009-bacteriologia4.pdf>>