

# **Epidemiologia i perfil de resistència antibiòtica de salmonel·la no tifòdica i salmonel·la tífica. Catalunya, 2016-2019**

## **Sistema de notificació microbiològica de Catalunya**

**Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública. Agència de Salut Pública de Catalunya**

**Juliol 2022**

### **Direcció i coordinació:**

Pilar Ciruela Navas  
Servei de Prevenció i Control de Malalties Emergents  
Agència de Salut Pública de Catalunya

### **Autors o redactors:**

Pilar Ciruela Navas, Lourdes Ferré, Sonia Broner, Sílvia Esteve, Lorena Coronas, Montserrat Piqué, Jacobo Mendioroz, Mireia Jané Checa i Grup de Treball de Vigilància de les Resistències Antimicrobianes a Catalunya.

Servei de Prevenció i Control de Malalties Emergents.  
Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública.  
Agència de Salut Pública de Catalunya.

Grup de Treball de Vigilància de les Resistències Antimicrobianes a Catalunya: Miguel Ángel Benítez (Consorti Laboratori Intercomarcal de l'Alt Penedès, Garraf i Anoia); Cristina Pitart i Míriam Álvarez (Hospital Clínic i Provincial de Barcelona); Frederic Ballester (Hospital Universitari de Sant Joan de Reus); Ana Calderón i Teresa Falgueras (Hospital Municipal de Badalona); Carmina Martí (Hospital General de Granollers); Margarida Curriu i Ester Comellas (Hospital Comarcal de Sant Bernabé, de Berga); Percy Juan Ayala (Clínica de Terres de l'Ebre); Carme Gallés, Elisenda Capdevila i Pilar Hernández (Corporació de Salut del Maresme i la Selva); Paula Gassiot (Hospital de Figueres); Frederic Gómez (Hospital Universitari Joan XXIII de Tarragona); Araceli González (Hospital General del Parc Sanitari Sant Joan de Déu); Màrius Juanpere Aixalà (Hospital de Móra d'Ebre); Eduardo Padilla i José Muñoz (Laboratori de Referència de Catalunya); Amadeu Gené (Hospital Sant Joan de Déu, d'Esplugues de Llobregat); Ferran Navarro, Alba Rivera i Carme Muñoz (Hospital de la Santa Creu i Sant Pau); Gloria Trujillo, Joan López i Miquel Mico (Hospital Sant Joan de Déu, de Manresa-Fundació Althaia); Montserrat Olsina (Hospital Universitari General de Catalunya); Pepa Pérez (Catlab-Centre d'Analítiques Terrassa); Mar Olga Pérez (Hospital Verge de la Cinta de Tortosa); Joan Manel Ramírez (Hospital Universitari de Girona Doctor Josep Trueta); Xavier Raga i Judith Lucena (Hospital de Sant Pau i Santa Tecla, de Barcelona); Jesús Aramburu (Hospital Universitari Arnau de Vilanova de Lleida); Esther Sanfeliu Riera (Hospital d'Olot Comarcal de la Garrotxa); Goretti Sauca i Inés Valle (Consorti Sanitari del Maresme); Anna Vilamala (Hospital General de Vic); Virginia Rodríguez-Garrido (Hospital Universitari de la Vall d'Hebron); Graciela Rodríguez i Fe Tubau (Hospital Universitari de Bellvitge); María Dolores Quesada (Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, de Badalona); Núria Torrellas i Natàlia Claver (Fundació Hospital de Palamós); María Teresa Bastida i Rosalia Santos (Fundació Hospital de l'Esperit Sant, de Santa Coloma de Gramenet); Olga González-Moreno (SYNLAB Diagnósticos Globales S.A.U., d'Esplugues de Llobregat).

### **Agraïments**

Als professionals dels laboratoris i centres que participen en el Sistema de notificació microbiològica de Catalunya (SNMC).

Als professionals que formen part de la Xarxa de Vigilància Epidemiològica de Catalunya (XVEC).

Als professionals que formen part de l'SNMC: Sergi Hernández, Aurora Sabrià, Maria Mercè Nogueras.

### **Alguns drets reservats**

© 2022, Generalitat de Catalunya. Departament de Salut.



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObresDerivades 4.0 Internacional.

La llicència es pot consultar a la pàgina web de Creative Commons.

**Edita:**

Agència de Salut Pública de Catalunya. Departament de Salut.

**Primera edició:**

Barcelona, juliol de 2022.

**Assessorament lingüístic:**

Servei de Planificació Lingüística del Departament de Salut

**URL:**

Disseny de plantilla accessible 1.05:  
Oficina de Comunicació. Identitat Corporativa.

## Sumari

1	Introducció .....	5
2	Objectiu .....	8
3	Mètodes .....	8
3.1	Laboratoris i centres participants .....	8
3.2	Recollida de dades .....	8
3.3	Sensibilitat antimicrobiana .....	9
3.4	Anàlisi de dades .....	10
4	Resultats per salmonel·les no tifòdiques.....	10
5	Resultats per salmonel·la tífica .....	28
6	Conclusions .....	31
7	Referències bibliogràfiques .....	35

## 1 Introducció

La salmonel·losi és una de les quatre causes principals de malalties diarreiques en l'àmbit mundial i està produïda per la *Salmonella*, un bacil gramnegatiu que pertany a la família Enterobacteriaceae.<sup>1</sup>

El gènere *Salmonella* es pot dividir en dues espècies (*S. enterica* i *S. bongori*), en funció del seu perfil fenotípic. A la vegada *Salmonella enterica* es diferencia en sis subespècies d'acord amb el seu perfil fenotípic (*enterica* o I, *salamae* o II, *arizonae* o IIIa, *diarizonae* o IIIb, *houtenae* o IV i *indica* o VI). La *Salmonella enterica*, o subespècie I, és la que s'aïlla més freqüentment en humans. La determinació del serotip és el primer marcador epidemiològic per a la tipificació de les soques de *Salmonella* i fins avui se n'han identificat més de 2.500 serotips agrupats en més de 50 serogrupos.

Els diferents serotips de *Salmonella* també es poden diferenciar segons si estan adaptats o no a hostes o ambients específics. El serotip que té un reservori exclusivament humà és la *Salmonella typhi* i les *Salmonella paratyphi* A, B i C també tenen un reservori animal i són anomenades "salmonel·les tifoparatífiques". Ambdues produeixen febres tifoides. Els serotips ubics, no adaptats a hostes específics, inclouen la majoria dels serotips i són els responsables de la majoria de les gastroenteritis humanes als països desenvolupats i són anomenades "salmonel·les gastroentèriques". En destaquen com a més freqüents els serotips *Salmonella enteritidis* i *Salmonella typhimurium*.<sup>2-3</sup>

L'hàbitat natural de la *Salmonella* és el tub digestiu d'animals i també d'humans. Hi ha dues vies de transmissió del microorganisme: per ingesta d'aigua o d'aliments contaminats, i per via fecal-oral de persona o animal infectat a persona especialment quan hi ha diarrea. Al nostre medi, els ous són l'aliment més important de vehiculació de salmonel·les. L'estat de portador crònic és rar en humans, però és comú en els animals. El període de transmissibilitat és molt variable i l'estat de portador temporal pot prolongar-se durant diversos mesos, especialment en els lactants. El tractament antimicrobià pot allargar l'estat de portador. Les altes temperatures faciliten la supervivència i multiplicació de la *Salmonella*, observant-se un clar predomini de la incidència en els mesos d'estiu.<sup>4</sup>

En la salmonel·losi no tifòdica, el període d'incubació és de 6 a 72 hores. Són freqüents les infeccions asimptomàtiques i les formes lleus. Les manifestacions clíniques, quan apareixen, consisteixen en nàusees, vòmits, diarrea, dolor abdominal, febre, cefalea i postració. Pot aparèixer moc i sang a la femta. Aquest quadre s'autolimita i va cedint en un període que va de 3 a 7 dies. Les formes septicèmiques simptomàtiques són poc freqüents, però poden arribar a ser greus

quan es tracta d'infants, gent gran o persones immunodeprimides, podent produir osteomielitis, artritis sèptica, meningitis, pneumònia, pericarditis, colecistitis, piodèrnia o pielonefritis.<sup>5</sup>

En la salmonel·losi tifòdica, el període d'incubació és de 1 a 2 setmanes. La clínica de la febre tifoide és caracteritzada per febre prolongada, cansament, cefalees, nàusees, dolor abdominal i restrenyiment o diarrea, en ocasions apareix una erupció cutània i hipertrofia de la melsa. Els casos greus es poden complicar amb perforació intestinal i hemorràgies. En alguns casos pot provocar la mort.<sup>6</sup>

La prevenció exigeix mesures de control en totes les etapes de la cadena alimentària, des de la producció agrícola fins a l'elaboració, fabricació i preparació d'aliments, tant en establiments comercials com en les llars, així com el sanejament de l'aigua. Les febres tifoides són relativament rares als països de l'entorn europeu i s'adquireixen principalment en viatges, especialment al sud d'Àsia. Des del 2017 es compta amb una vacuna conjugada per la febre tifoide.<sup>6</sup>

El diagnòstic per la identificació de *Salmonella* es realitza en femta, sang, orina o altres fluids del pacient. Les proves d'amplificació d'àcids nucleics (PCR) implementades en els últims anys, tenen l'inconvenient de no aportar informació de sensibilitat antibiòtica.<sup>7</sup>

Davant d'una infecció causada per *Salmonella*, en cas necessari, es pot iniciar el tractament simptomàtic basat en la reposició d'electròlits i la rehidratació. El tractament amb antibiòtics només està indicat en casos greus. Els antibiòtics més recomanats són ciprofloxacina, cefalosporines de tercera generació, azitromicina, ampicil·lina, cotrimoxazole i doxiciclina.<sup>8</sup>

Segons el *European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), la salmonel·losi és la segona infecció gastrointestinal amb més incidència en la Unió Europea. L'any 2019 es van notificar un total de 87.923 casos confirmats, el que suposa una taxa d'incidència de 20 casos/100.000 habitants, taxa que s'ha mantingut estable durant els últims cinc anys després d'un llarg període amb una tendència decreixent.<sup>9</sup> A Catalunya també es va observar una reducció significativa de la taxa d'incidència entre el 2005 i el 2014 (34,5 i 24,5 casos/100.000 habitants, respectivament).<sup>10</sup>

Pel que fa a les febres tifoide i paratifoide l'any 2017, 22 països van notificar a la ECDC un total de 1.098 casos. La taxa d'incidència va ser de 0,28 casos per cada 100.000 habitants.<sup>11</sup>

És important tenir sistemes estatals i/o autonòmics de vigilància per detectar les infeccions intestinals i donar-hi resposta, amb la finalitat d'impedir la propagació dels microorganismes i contenir la malaltia en la població susceptible.

L'actual marc normatiu europeu estableix l'obligació per part de les autoritats competents dels estats membres de la Unió Europea de vigilar i recopilar informació sobre la resistència als antimicrobians dels aïllaments de *Salmonella*. Un dels objectius de la Comissió Europea és disposar de dades comparables a tots els estats membres sobre l'aparició de resistències en agents zoonòtics i altres agents que puguin representar una amenaça per a la salut pública.

A escala europea, les dades de resistència als antimicrobians proporcionades pels estats membres el 2019 mostren uns nivells elevats de resistència de *Salmonella* a les sulfonamides (29,0%), a l'ampicil·lina (25,8%) i a les tetraciclines (25,6%), un nivell moderat a la ciprofloxacina (13,5%) i uns nivells més baixos a les cefalosporines de tercera generació, tant per la cefotaxima (1,8%) com per la ceftazidima (1,2%).<sup>12</sup>

Pel que fa a les salmonel·les típiques la resistència més freqüent es troba a la ciprofloxacina amb el 38,8% i el 72% als països declarants a l'ECDC i a Àsia, respectivament. El 23,8% (UE/EEA) i el 20% (Àsia) de totes les soques van ser resistents a ampicil·lina, el 19,4% (UE/EEA) i el 16% (Àsia) a cotrimoxazole i en menor freqüència la resistència a cefotaxima del 1,3% (UE/EEA) i del 2% (Àsia).<sup>11</sup>

Fins a l'any 2015, la vigilància de la *Salmonella* a Catalunya, es realitzava mitjançant la notificació voluntària dels casos aguts confirmats pel laboratori al Sistema de notificació microbiològica de Catalunya (SNMC). L'SNMC és un sistema bàsic d'informació sanitària creat l'any 1993, i que està constituït pel conjunt dels laboratoris de microbiologia dels centres sanitaris hospitalaris i extrahospitalaris, de caràcter públic i privat. Arran del Decret 203/2015<sup>13</sup> de 15 de setembre, l'SNMC és un dels sistemes de notificació de malalties de declaració obligatòria basats en les notificacions dels casos confirmats de malalties infeccioses agudes i de resistències antimicrobianes. La *Salmonella enterica* és una de les malalties de declaració obligatòria exclusivament microbiològica. Per altre banda els casos relacionats que causen brots epidèmics s'han de notificar de forma urgent a la Xarxa de Vigilància epidemiològica e Catalunya (XVEC).

La Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública (SGVRESP) del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya és l'òrgan encarregat de coordinar la vigilància epidemiològica de la resistència antibiòtica de la *Salmonella* a través dels laboratoris que participen en l'SNMC.

## 2 Objectiu

Aquest informe té com a objectiu analitzar les característiques epidemiològiques dels casos confirmats de salmonel·la no tifòdica i salmonel·la tífica i analitzar la sensibilitat antimicrobiana dels casos declarats a l'SNMC durant els anys 2016-2019.

## 3 Mètodes

### 3.1 Laboratoris i centres participants

Els casos analitzats corresponen a episodis de malaltia infecciosa aguda per salmonel·la no tifòdica i *Salmonella typhi* i *paratyphi* de pacients que van ser atesos o hospitalitzats en els centres assistencials de Catalunya.

Durant el període d'estudi hi han participat entre 53 i 55 laboratoris. Aquests centres han representat entre el 86,3% i el 92,87% del total de llits d'aguts que componen el Sistema Sanitari Integral d'Utilització Pública de Catalunya (SISCAT). El percentatge de declaració dels centres participants durant aquests anys ha estat d'entre el 94,5% i el 100%. La proporció dels centres d'assistència primària (CAP) que envien mostres per ser analitzades als centres participants en l'SNMC ha estat del 80,9% el 2016 i del 83% el 2019.

### 3.2 Recollida de dades

Des de l'SGVRESP es porta a terme tot el processament de les dades, que inclou la introducció, validació, depuració i anàlisi dels registres segons la definició de cas confirmat i els criteris establerts.

Es considera **cas confirmat**:<sup>14</sup>

- En les salmonel·les no tifòdiques:
  - Aïllament de *Salmonella* en una mostra clínica.
  - Detecció d'àcids nucleics de *Salmonella* en una mostra clínica.Cal especificar-ne el tipus.
- En les salmonel·les tífiques:
  - Aïllament de *Salmonella typhi* i *paratyphi* en sang.

Només s'ha considerat un episodi per pacient, excepte en els casos en què entre els dos episodis hagin passat més de 60 dies per la salmonel·losi i més de 28 dies en el cas de salmonel·la tífica.



### 3.3 Sensibilitat antimicrobiana

La determinació de la sensibilitat antibiòtica s'ha estudiat per als 5 antibiòtics següents: ampicil·lina, amoxicil·lina/àcid clavulànic, cefotaxima, ciprofloxacina i cotrimoxazole.

Per a l'estudi de les resistències de cada antibiòtic s'han fet servir els punts de tall recomanats per l'European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST), amb el consens del Grup de treball de l'SNMC que es recull al Protocol de vigilància de les resistències antimicrobianes a Catalunya (taula 1).<sup>15,16</sup> Per a l'amoxicil·lina/ àcid clavulànic s'han fet servir també els punts de tall del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).<sup>17</sup>

S'ha considerat l'ús d'ampicil·lina resistent quan la CMI és >8; amoxicil·lina/àcid clavulànic quan la CMI és >8/2 (EUCAST) o >16/8 (CLSI); cefotaxima quan la CMI és >2; ciprofloxacina quan la CMI és > 0,06; i cotrimoxazole quan la CMI és >4.

Una part de les notificacions de resistències a ciprofloxacina es van haver de descartar a causa del límit de detecció d'alguns hospitals per a aquest antibiòtic. El valor que s'utilitza a l'SNMC com a punt de tall per a la ciprofloxacina és la CMI >0,06, però alguns centres disposaven d'aparells que només arribaven a dilucions de 0,50 o 0,25 i donaven aquest valor com a sensible per defecte. Un total de 532 casos (14,2% dels notificats) van ser descartats per a l'anàlisi, ja que la interpretació de la CMI no era homogènia per part d'alguns laboratoris.

S'ha analitzat l'associació de resistències a dos o més antibiòtics dels cinc analitzats.

Taula 1. Antibiòtics i punt de tall de *Salmonella* spp. Inclou salmonel·la no tifòdica i *Salmonella typhi* i *paratyphi*

Antibiòtics	Punt de tall CMI (mg/L)		
	S ≤	I	R >
<b>Ampicil·lina</b>	8		8
<b>Amoxicil·lina / àcid clavulànic</b>	8 <sup>a</sup>		8 <sup>a</sup>
<b>Amoxicil·lina / àcid clavulànic*</b>	8/4	16/8	16/8
<b>Cefotaxima<sup>b</sup></b>	1	2	2
<b>Ciprofloxacina<sup>c</sup></b>	0,06		0,06
<b>Cotrimoxazole<sup>d</sup></b>	2	4	4

Abreviatures: CMI: concentració mínima inhibidora. S: sensible; I: intermedi; R: resistent.

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

- a. Per realitzar proves de sensibilitat, la concentració de l'àcid clavulànic es fixa en 2 mg/L.
- b. Els punts de tall de les cefalosporines per a enterobacteris han de detectar tots els mecanismes de resistència clínicament importants com les  $\beta$ -lactamases d'espectre estès (BLEE) i les AmpC plasmídiques. Alguns aïllaments que produeixen  $\beta$ -lactamases són sensibles o intermedis a cefalosporines de 3a o 4a generació amb aquests punts de tall i poden ser informats tal com surten per antibiograma (per exemple, la presència o absència d'una BLEE en si mateixa no determina la categorització de la sensibilitat).
- c. Existeix evidència clínica de mala resposta al tractament amb ciprofloxacina en infeccions sistèmiques causades per soques de *Salmonella* spp. amb baix nivell de resistència a ciprofloxacina (CMI > 0,06 mg/L). Les dades disponibles fan referència, principalment, a *Salmonella typhi*, però també hi ha casos de mala resposta en altres serotips de *Salmonella*.
- d. Trimetoprim: sulfametoxazole en proporció 1:19. Els punts de tall s'expressen per la concentració de trimetoprim.

### 3.4 Anàlisi de dades

S'ha fet una anàlisi descriptiva de les variables d'edat, sexe, entitat clínica, tècnica diagnòstica, tipus de centre, regió sanitària i sensibilitat antibiòtica en soques aïllades.

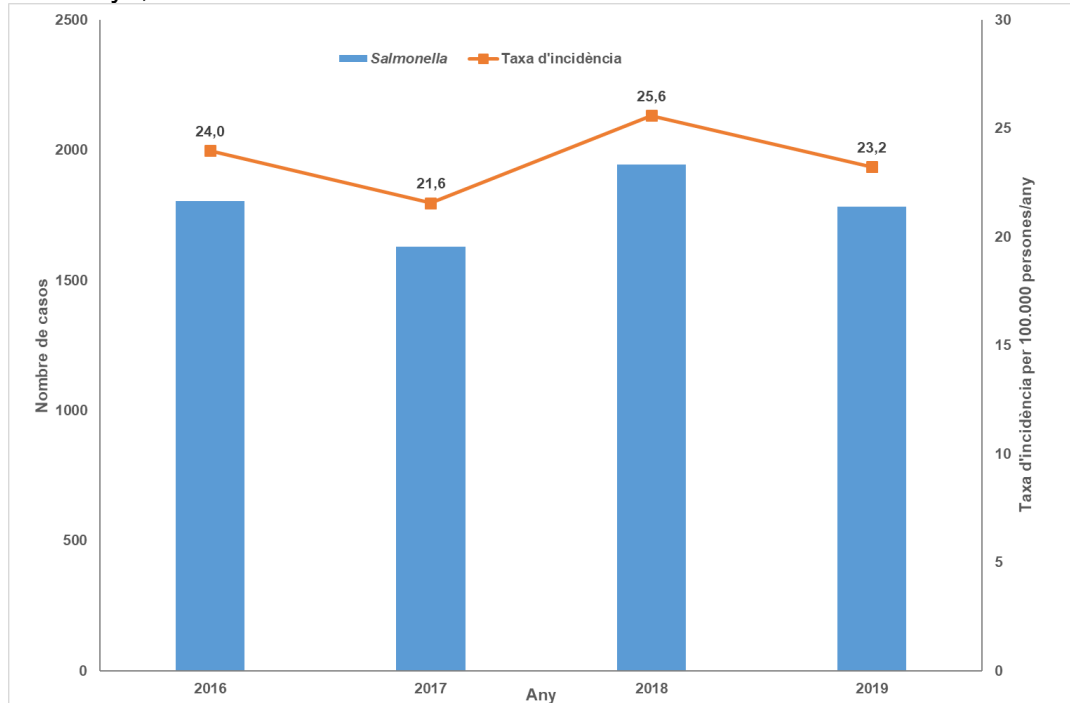
S'han calculat les taxes d'incidència segons les dades demogràfiques de l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT) pels grups d'edat, el sexe i la regió sanitària. S'ha analitzat la diferència de proporcions mitjançant la prova de distribució  $\chi^2$  amb el 0,05 com a nivell de significació estadística.

## 4 Resultats per salmonel·les no tifòdiques

Durant el període d'anàlisi del 2016 al 2019 s'han notificat 7.160 casos confirmats de *Salmonella*, que representen una taxa d'incidència global de 23,6 casos per 100.000 persones/any.

S'han observat oscil·lacions de la taxa d'incidència durant el període estudiat, amb una disminució del 10,1% (de 24,0 a 21,6 casos per 100.000 persones/any) del 2016 al 2017, un augment del 18,7% (de 21,6 a 25,6 casos per 100.000 persones/any) del 2017 al 2018 i de nou una disminució del 9,2% (de 25,6 a 23,2 casos per 100.000 persones/any) del 2018 al 2019. Per tant, globalment s'ha observat una disminució de la taxa d'incidència de *Salmonella* del 3,1% entre el 2016 i el 2019 (figura 1).

Figura 1. Evolució de la taxa d'incidència dels casos de salmonel·la no tifòdica. Catalunya, 2016-2019

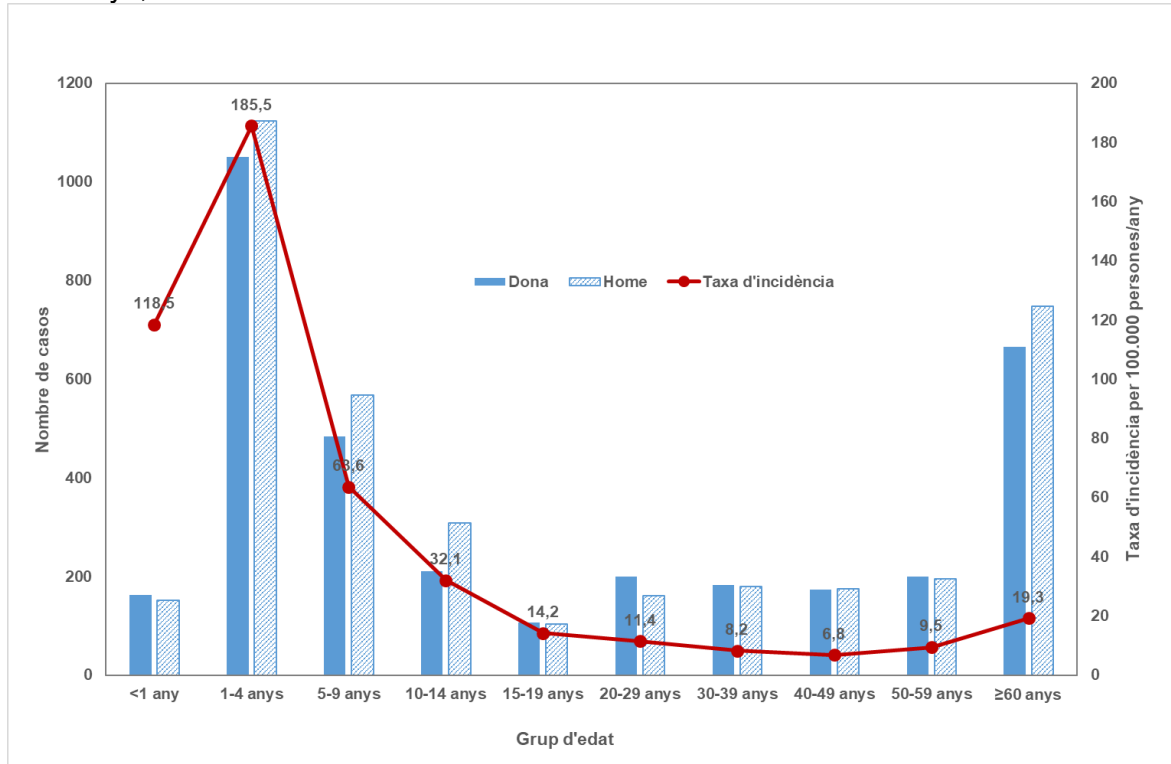


Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

La incidència per grups d'edat i sexe es troba representada en la figura 2. La taxa d'incidència global més elevada s'ha detectat en el grup d'1 a 4 anys (185,5 casos per 100.000 persones/any), mentre que la més baixa en el grup de 40 a 49 anys (6,8 casos per 100.000 persones /any).

En homes se'n van detectar 3.716 casos (24,9 casos per 100.000 persones/any) i en dones se'n van detectar 3.440 casos (22,3 casos per 100.000 persones/any). La raó home/dona va ser d'1,08.

Figura 2. Casos confirmats de salmonel·la no tifòdica segons el sexe i el grup d'edat. Catalunya, 2016-2019

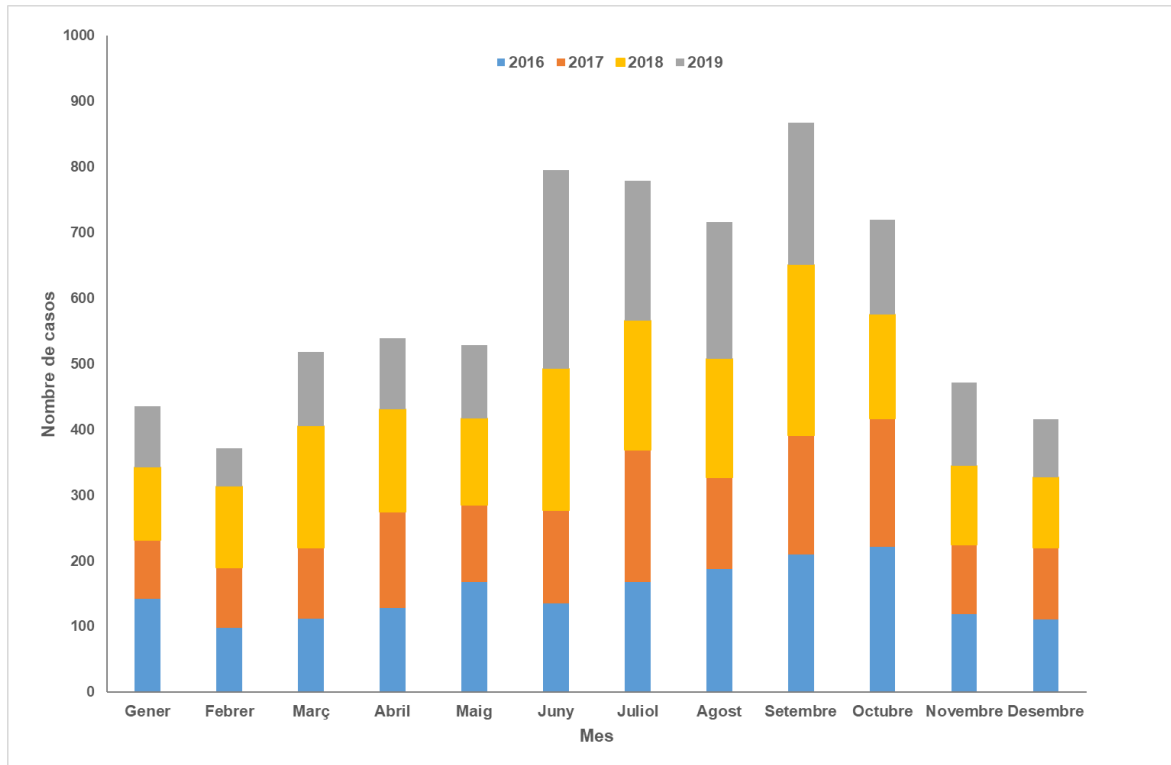


En 14 casos no hi consta l'edat i en 4 casos no hi consta el sexe.

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

La salmonel·losi es presenta durant tot l'any tot i que se n'ha observat una major freqüència de casos entre els mesos de juny a octubre, durant els quals s'ha presentat el 54,2% de tots els casos (figura 3).

Figura 3. Casos confirmats de salmonel·la no tifòdica segons el mes de diagnòstic. Catalunya, 2016-2019



Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

Durant el període d'estudi la taxa d'incidència per regió sanitària ha oscil·lat entre els 17,7 casos per 100.000 persones/any a Barcelona i els 53,3 casos per 100.000 persones/any a la Catalunya Central (taula 2).

Taula 2. Casos confirmats de salmonel·la no tifòdica segons la regió sanitària. Catalunya, 2016-2019

Regió sanitària	N	%	TI*
Alt Pirineu i Vall d'Aran	69	1	23,9
Barcelona	3.534	49,4	17,7
Camp de Tarragona	430	6	18,0
Catalunya 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>

\*Taxa d'incidència per 100.000 persones/any.

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

El 74,6% dels casos diagnosticats procedeixen de centres hospitalaris; mentre que els casos atesos en els centres d'atenció primària (extrahospitalaris) van representar el 25,4% dels casos totals (taula 3).

Taula 3. Casos confirmats de salmonel·la no tifòdica segons el tipus de centre sanitari. Catalunya, 2016-2019

Centre de procedència de la mostra	N	%
Hospitalari	5.340	74,6
Extrahospitalari (CAP)	1.820	25,4
<b>Total general</b>	<b>7.160</b>	<b>100</b>

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

Tots els casos s'han confirmat per cultiu. La femta ha estat la mostra més freqüent i ha representat un 96,4% (6.999 mostres). L'aïllament en sang ha representat un 2,4% (173 mostres) i en orina un 1,1% (82 mostres). En 85 casos (1,2%) s'ha aïllat *Salmonella* tant en sang com en femta.

L'enteritis ha estat l'entitat clínica més freqüent, amb 6.913 casos (96,5%), seguit de les bacterièmies sense focus (172 casos; 2,4%), les infeccions urinàries (68 casos; 0,9%), la infecció òssia (4 casos) i la infecció abdominal (3 casos) (taula 4).

Taula 4. Entitat clínica de salmonel·la no tifòdica. Catalunya 2016-2019

Entitat clínica	N	%
<b>Enteritis</b>	6.913	96,55
<b>Bacterièmia sense focus</b>	172	2,40
<b>Infecció urinària</b>	68	0,95
<b>Infecció òssia</b>	4	0,06
<b>Infecció abdominal</b>	3	0,04
<b>Total</b>	<b>7.160</b>	<b>100</b>

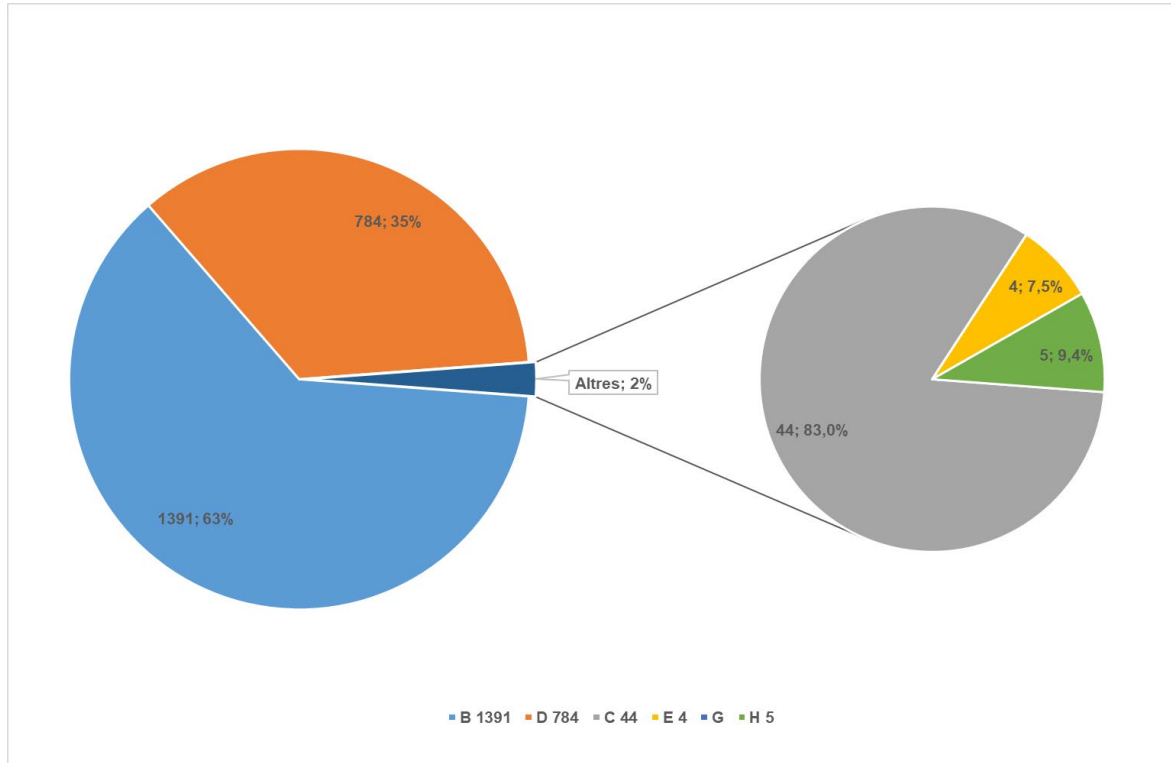
Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

Dels 7.160 casos confirmats de salmonel·la no tifòdica, en 3.481 (48,6%) se'n coneix el serogrup, dels quals 2.297 casos (32,1%) són del serogrup B, i entre ells 2.158 (93,9%) s'han identificat com *Salmonella typhimurium*, 1.086 casos (15,2%) són del serogrup D d'entre els quals 1.023 (94,2%) han estat identificats com a *Salmonella enteritidis*. Pel que fa a la resta de serogrups: 86 casos (1,2%) són del serogrup C; 4 casos (0,06%), del serogrup E; 1 cas (0,01%), del serogrup G i 7 casos (0,1%), del serogrup H.

De tots els casos confirmats de salmonel·la no tifòdica, en 4.217 casos (58,9%) s'ha notificat la sensibilitat antibiòtica. D'aquests, en 3.921 casos (93%) s'ha estudiat l'ampicil·lina; en 3.668 casos (87%), la cefotaxima; en 3.946 casos (93,6%), l'amoxicil·lina/àcid clavulànic; en 3.482 casos (82,6%), el cotrimoxazole; i en 3.218 casos (76,3%), la ciprofloxacina.

Dels 4.217 casos de salmonel·losi amb sensibilitat antibiòtica coneguda, s'ha identificat el serogrup en 2.228 (52,8%). El serogrup més freqüent ha estat el grup B (1.391 casos; 63%) del qual 1.281 casos (92,1%) s'han informat com a *Salmonella typhimurium*, seguit pel grup D (784 casos; 35%) del qual 738 casos (94,1%) s'han informat com a *Salmonella enteritidis*; i, en menor quantitat, s'han identificat la resta de serogrups: el grup C (44 casos; 1,97%), el grup H (5 casos; 0,22%) i el grup E (4 casos; 0,18%).

Figura 4. Distribució de salmonel·la no tifòdica per serogrupos amb sensibilitat coneguda. Catalunya 2016-2019

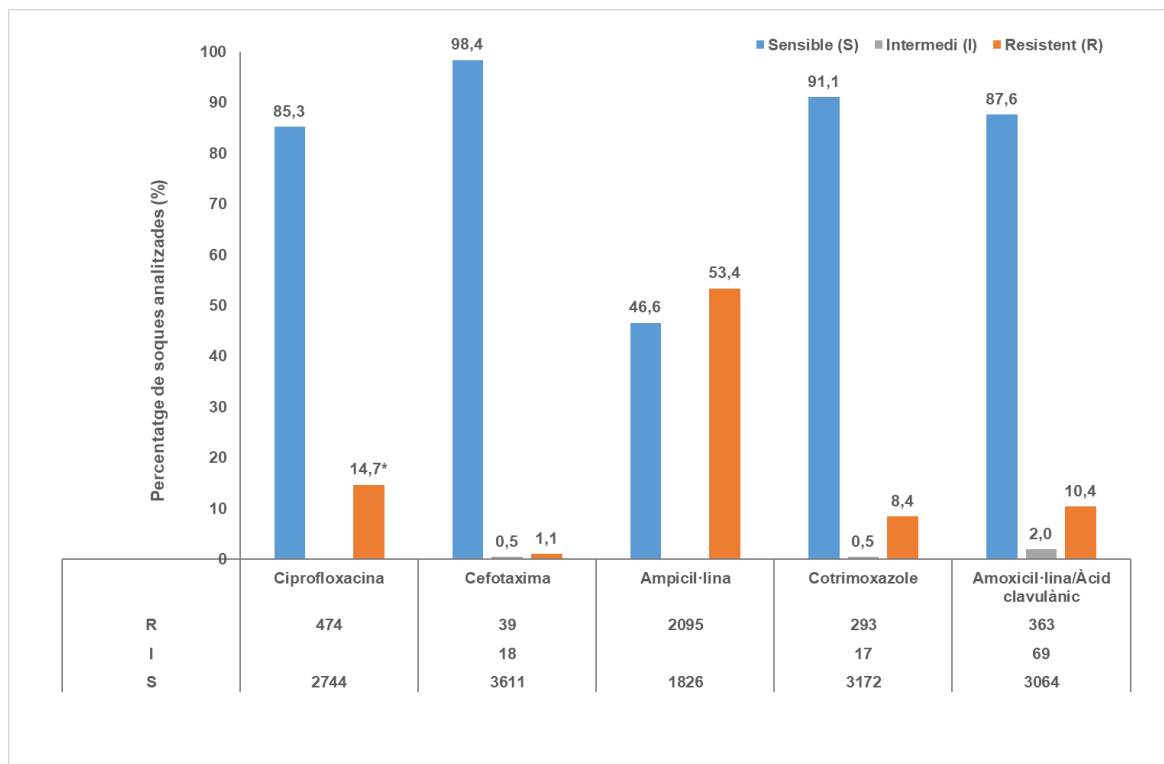


Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

L'antibiòtic amb més percentatge de resistència ha estat l'ampicil·lina (53,4%) (2.095/3.921). La ciprofloxacina ha presentat un percentatge del 14,7%, (474/3.218). L'amoxicil·lina/àcid clavulànic ha representat un percentatge de soques resistents i intermèdies del 10,4% (363/3.496) i del 2,0% (69/3.496), respectivament. Pel que fa al cotrimoxazole els percentatges han estat del 8,4% (293/3.482) i el 0,5% (17/3.482), respectivament. Els percentatges de soques resistents i intermèdies de la cefotaxima han estat de l'1,1% (39/3.668) i del 0,5% (18/3.668), respectivament (figura 5).



Figura 5. Sensibilitat antibiòtica de les soques de salmonel·la no tifòdica. Catalunya 2016-2019



\*Valor no representatiu a causa de la limitació de certs aparells de detecció (vegeu Metodologia).

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

A les taules 5 i 6 es pot observar la distribució de sensibilitat per a cada antibiòtic analitzat segons el sexe (taula 5) i el grup d'edat (taula 6).

El percentatge de soques resistents és molt similar en homes i dones, amb diferències més grans en relació amb ciprofloxacina (16,3% en homes i 13,0% en dones;  $p=0,009$ ) i sense diferències significatives en relació a la resta d'antibiòtics: ampicil·lina ( $p=0,930$ ), cefotaxima ( $p=0,561$ ), amoxicil·lina/àcid clavulànic ( $p=0,708$ ) i cotrimoxazole ( $p=0,196$ ).

Taula 5a. Resultats de sensibilitat antibiòtica dels casos de salmonel·la no tifòdica segons el sexe. Catalunya, 2016-2019

Sexe	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 (%)
Home	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)
Dona	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)
No consta	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>

Abreviatures: AMP: ampicil·lina; AMC: amoxicil·lina/àcid clavulànic; TMP/SMX: trimetoprim/sulfametoxazole; S: sensible; I: intermedi; R: resistent.

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

Taula 5b. Resultats de sensibilitat antibiòtica dels casos de salmonel·la no tifòdica segons el sexe. Catalunya, 2016-2019

Sexe	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 (%)
Home	1.398 (83,7)	273 (16,3)	1.886 (98,8)	5 (0,3)	18 (0,9)
Dona	1.345 (87,0)	201 (13,0)	1724 (98,1)	13 (0,7)	21 (1,2)
No consta	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>

Abreviatures: CIP: ciprofloxacina; CTX: cefotaxima; S: sensible; I: intermedi; R: resistent.

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

Pel que fa a l'edat, el percentatge de resistència més elevat a l'ampicil·lina es troba en el grup d'1 a 4 anys (66,9%); el grup d'edat amb més percentatge de resistència a la ciprofloxacina és el de 30 a 39 anys (19,0%), seguit dels grups de 40 a 49 anys i de 50 a 59 anys (18,1% en cada un dels grups). Pel que fa a l'amoxicil·lina/àcid clavulànic, el grup d'edat de 15 a 19 anys (15,5%) és el que presenta major percentatge de resistència; quant als grups d'edat amb major percentatge de resistència al cotrimoxazole són els <1 any (11,8%) i els >60 anys (11,6%); i per últim, la resistència a la cefotaxima, que és la que presenta uns percentatges globals més baixos, presenta el percentatge més elevat en els grups de <1 any, el de 40 a 49 anys i el de > 60 anys (1,7% en cada grup).

Taula 6a. Resultats de sensibilitat antibiòtica dels casos de salmonel·la no tifòdica segons el rang d'edat del pacient. Catalunya, 2016-2019

Grup d'edat	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 any	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 anys	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 anys	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 anys	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 anys	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 anys	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 anys	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 anys	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 anys	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 anys	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>

Abreviatures: AMP: ampicil·lina; AMC: amoxicil·lina/àcid clavulànic; TMP/SMX: trimetoprim/sulfametoxazole; S: sensible; I: intermedi; R: resistent.

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

Taula 6b. Resultats de sensibilitat antibiòtica dels casos de salmonel·la no tifòdica segons el rang d'edat del pacient. Catalunya, 2016-2019

Grup d'edat	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 any	130 (83,9)	25 (16,1)	175 (97,8)	1 (0,6)	3 (1,7)
1-4 anys	844 (87,2)	124 (12,8)	1.078 (98,4)	7 (0,6)	10 (0,9)
5-9 anys	438 (89,4)	52 (10,6)	550 (98,7)	2 (0,4)	5 (0,9)
10-14 anys	206 (86,9)	31 (13,1)	267 (99,6)	1 (0,4)	0 (0)
15-19 anys	87 (83,7)	17 (16,3)	116 (99,1)	1 (0,9)	0 (0)
20-29 anys	134 (83,2)	27 (16,8)	185 (98,4)	1 (0,5)	2 (1,1)
30-39 anys	132 (81,0)	31 (19,0)	176 (98,3)	1 (0,6)	2 (1,1)
40-49 anys	127 (81,9)	28 (18,1)	178 (98,3)	0 (0)	3 (1,7)
50-59 anys	145 (81,9)	32 (18,1)	198 (99,0)	0 (0)	2 (1,0)
>=60 anys	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>

Abreviatures: CIP: ciprofloxacina; CTX: cefotaxima; S: sensible; I: intermedi; R: resistent.

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

A les taules 7 i 8 es pot observar la distribució de la sensibilitat per a cada antibiòtic analitzat segons la regió sanitària del pacient (taula 7) i segons la procedència de la mostra (taula 8).

El percentatge de soques resistents a l'ampicil·lina és elevat en totes les regions sanitàries; i el més elevat és el de l'Alt Pirineu i la Vall d'Aran (62,5%), seguit de la Catalunya Central (61,9%) i les Terres de l'Ebre (61,3%). Pel que fa al percentatge de resistència a la ciprofloxacina, el més elevat s'observa a les Terres de l'Ebre (28,7%), seguit de Lleida (21,4%) i el Camp de Tarragona (20,4%). El major percentatge de resistència a l'amoxicil·lina/àcid clavulànic i a cotrimoxazole es troba a Lleida (19,4% i 14,6% respectivament). Cefotaxima és l'antibiòtic amb menys resistència; i el percentatge més elevat de soques resistents s'ha observat a les Terres de l'Ebre (2,9%).

Ampicil·lina i amoxicil·lina/àcid clavulànic han presentat més resistències en l'àmbit extrahospitalari (58,9% i 15,2%, respectivament) que no en l'hospitalari (51,4% i 8,4%, respectivament). Cotrimoxazole, ciprofloxacina i cefotaxima han presentat percentatges de resistència lleugerament més elevats en l'àmbit hospitalari.

Taula 7a. Resultats de sensibilitat dels casos de salmonel·la no tifòdica segons la regió sanitària de residència del pacient. Catalunya, 2016-2019

Regió sanitària	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 i 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>Catalunya 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>

Abreviatures: AMP: ampicil·lina; AMC: amoxicil·lina/àcid clavulànic; TMP/SMX: trimetoprim/sulfametoxazole; S: sensible; I: intermedi; R: resistent.

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

Taula 7b. Resultats de sensibilitat dels casos de salmonel·la no tifòdica segons la regió sanitària de residència del pacient. Catalunya, 2016-2019

Regió sanitària	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>Alt Pirineu i Aran</b>	6 (100)	0 (0)	4 (80)	1 (20,0)	0 (0)
<b>Barcelona</b>	1.652 (85,9)	272 (14,1)	2.077 (98,3)	14 (0,7)	22 (1,0)
<b>Camp de Tarragona</b>	129 (79,6)	33 (20,4)	289 (99,0)	2 (0,7)	1 (0,3)
<b>Catalunya Central</b>	397 (87,3)	58 (12,7)	492 (99,2)	0 (0)	4 (0,8)
<b>Girona</b>	308 (86,8)	47 (13,2)	426 (98,8)	1 (0,2)	4 (0,9)
<b>Lleida</b>	33 (78,6)	9 (21,4)	43 (97,7)	0 (0)	1 (2,3)
<b>Terres de l'Ebre</b>	107 (71,3)	43 (28,7)	135 (97,1)	0 (0)	4 (2,9)
<b>No consta</b>	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>

Abreviatures: CIP: ciprofloxacina; CTX: cefotaxima; S: sensible; I: intermedi; R: resistent.

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

Taula 8a. Resultats de sensibilitat antibiòtica dels casos de salmonel·la no tifòdica segons la procedència de la mostra. Catalunya, 2016-2019

Centre de la mostra	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>Hospitalari</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>Extrahospitalari</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>

Abreviatures: AMP: ampicil·lina; AMC: amoxicil·lina/àcid clavulànic; TMP/SMX: trimetoprim/sulfametoxazole; S: sensible; I: intermedi; R: resistent.

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.



Taula 8b. Resultats de sensibilitat antibiòtica dels casos de salmonel·la no tifòdica segons la procedència de la mostra. Catalunya, 2016-2019

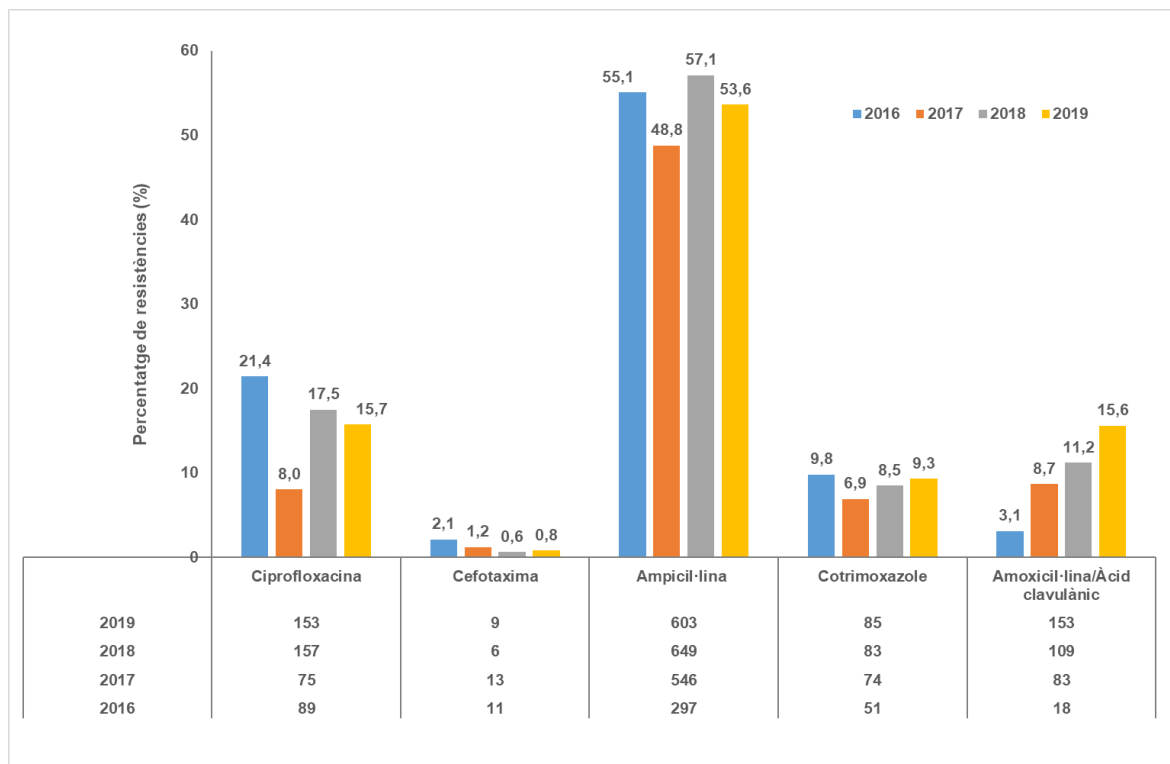
Centre de la mostra	CIP (N=3.218)	CIP (N=3.218)	CTX (N=3.668)	CTX (N=3.668)	CTX (N=3.668)
	S	R	S	I	R
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<b>Hospitalari</b>	1.854 (84,2)	347 (15,8)	2.580 (98,2)	17 (0,6)	30 (1,1)
<b>Extrahospitalari</b>	890 (87,5)	127 (12,5)	1.031 (99,0)	1 (0,1)	9 (0,9)
<b>Total</b>	<b>2.744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

Abreviatures: CIP: ciprofloxacina; CTX: cefotaxima; S: sensible; I: intermedi; R: resistent.

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

A la figura 6 s'observa l'evolució de les resistències de *Salmonella* als diferents antibiòtics entre l'any 2016 i el 2019. L'ampicil·lina ha mantingut taxes de resistència elevades i constants, amb una disminució del 55,1% al 53,6% entre el 2016 i el 2019 ( $p=0,256$ ). En un nivell de resistència moderat es troben la ciprofloxacina, que ha presentat una disminució més marcada al llarg del període estudiat —del 21,4% l'any 2016 al 15,7% l'any 2019 ( $p=0,418$ )—; i l'amoxicil·lina/àcid clavulànic, que ha presentat el major increment del percentatge de resistència al llarg dels 4 anys —del 3,1% el 2016 al 15,6% el 2019 ( $p<0,001$ ). Cotrimoxazole es manté amb uns percentatges de resistència baixos —inferiors al 10%— i sense canvis significatius. I per últim, cefotaxima tampoc no ha presentat canvis significatius i se situa, al final del període, a un nivell molt baix de resistència —del 0,8% l'any 2019 ( $p=0,552$ )—.

Figura 6. Percentatge de resistència de salmonel·la no tifòdica segons l'antibiòtic i l'any. Catalunya 2016-2019



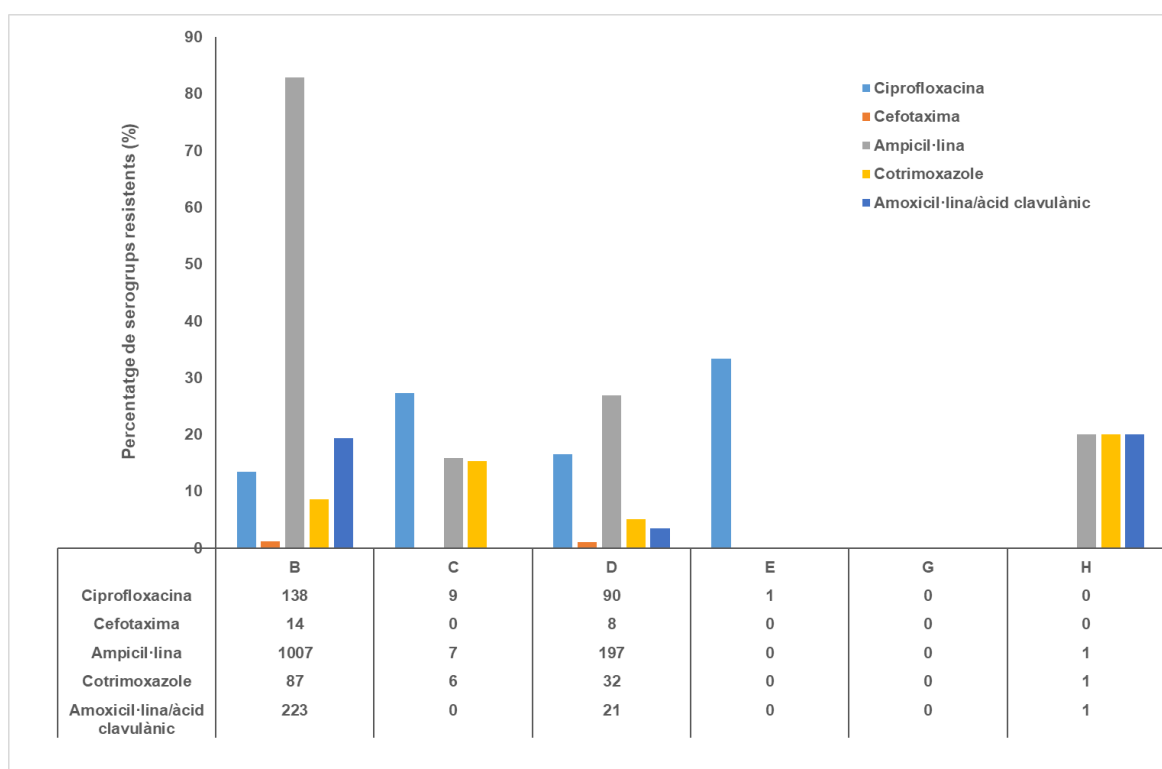
Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

Els percentatges de soques de *Salmonella* resistents als diferents antibiòtics analitzats en funció dels serogrups identificats s'observen a la figura 7.

El serogrup B és el que més casos de resistència ha presentat, amb més freqüència davant d'ampicil·lina (1007; 82,88%), seguit de la resistència davant d'amoxicil·lina/àcid clavulànic (223; 19,39%) i ciprofloxacina (138; 13,41%); i, amb

menor freqüència, s'ha observat resistència a cotrimoxazole (87; 8,61%) i cefotaxima (14; 1,18%). El segon serogrup amb més resistències ha estat el grup D amb 197 soques (26,95%) resistents a ampicil·lina; 90 (16,48%), a ciprofloxacina; 32 (5,06%), a cotrimoxazole; 21(3,45%), a amoxicil·lina/àcid clavulànic; i 8 (1,12%) a cefotaxima. El serogrup C ha presentat nivells moderats de resistència a ciprofloxacina (9; 27,27%), ampicil·lina (7; 15,91%) i cotrimoxazole (6;15,38%). Els serogrups E i H han presentat 1 i 3 casos de resistència, respectivament, i no s'ha notificat cap cas de resistència antibiòtica en el grup G.

Figura 7. Percentatge de resistència de salmonel·la no tifòdica segons el serogrup. Catalunya, 2016-2019

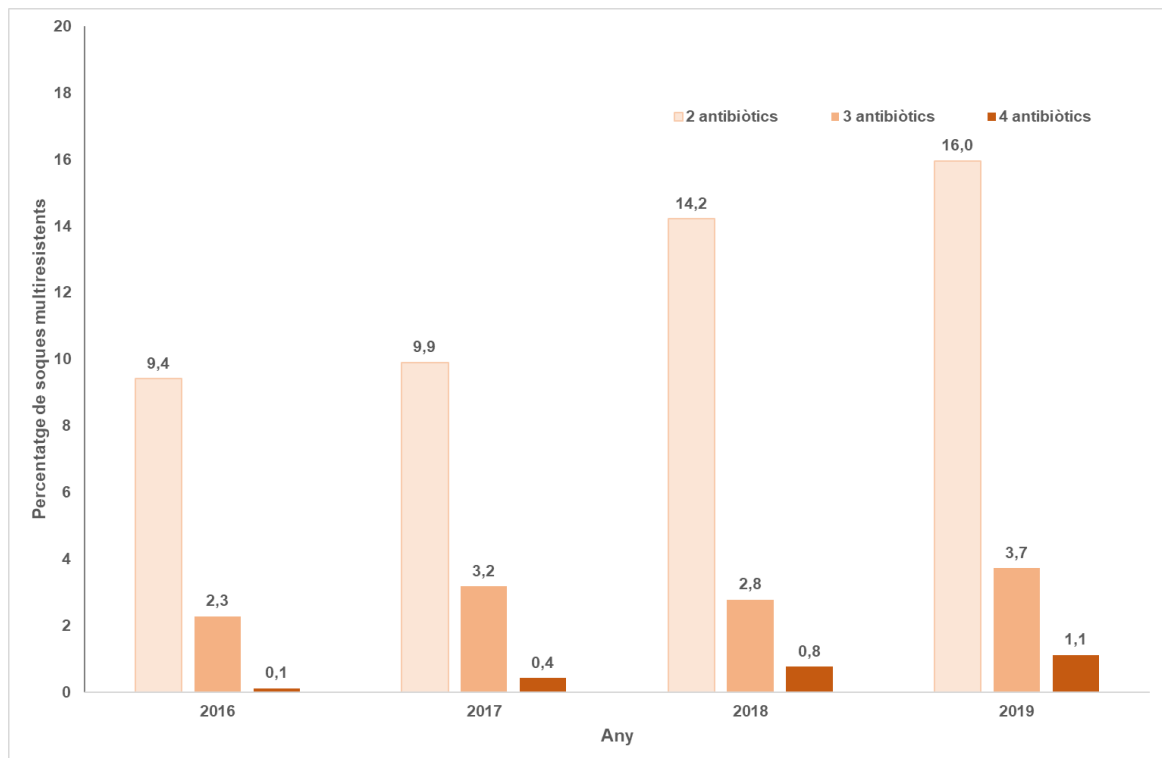


Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

El percentatge de soques resistents a dos o més antibiòtics ha anat augmentant al llarg del període estudiat —de l'11,8% (93 soques) el 2016 al 20,8% (240 soques) el 2019. Han augmentat significativament les soques amb resistència a 2 antibiòtics ( $p < 0,001$ ) i a 4 antibiòtics ( $p = 0,004$ ), mentre que s'ha mantingut estable el nombre de soques resistents a 3 antibiòtics ( $p = 0,125$ ). No s'ha trobat cap soca resistent als 5 antibiòtics estudiats (figura 8).

S'han detectat 4 soques multiresistents a ciprofloxacina, cefotaxima i cotrimoxazole. Dues són de *Salmonella typhimurium*, una de *Salmonella enteritidis* i de l'altra no n'hi ha informació.

Figura 8. Percentatge de soques multiresistents de salmonel·la no tifòdica segons nombre d'antibiòtics resistents i any. Catalunya, 2016-2019



Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT

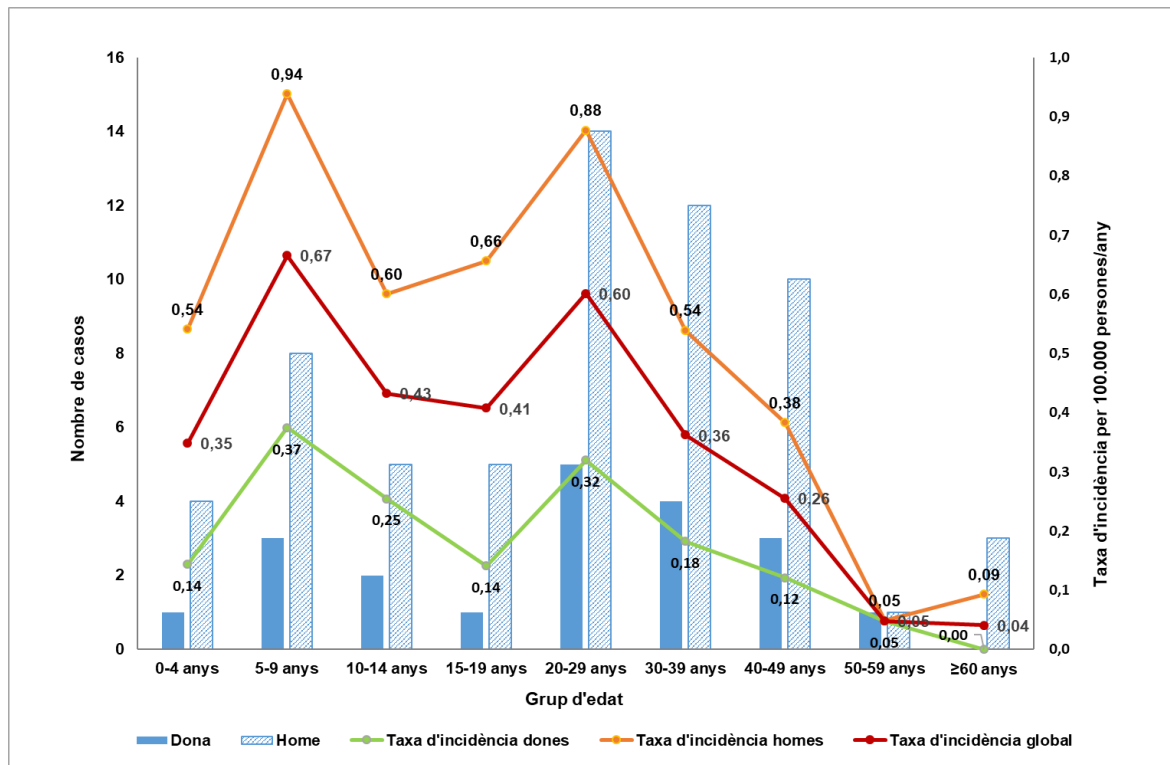
## 5 Resultats per salmonel·la tífica

Durant el període 2016-2019 s'han notificat 84 casos confirmats de salmonel·la tífica, que representen una taxa d'incidència global de 0,28 casos per 100.000 persones/any.

La incidència per grups d'edat i sexe està representada a la figura 8. La taxa d'incidència global més elevada s'ha observat en el grup de 5 a 9 anys (0,67 casos per 100.000 persones/any), mentre que la més baixa es troba en el grup de 60 anys o més (0,04 casos per 100.000 persones/any).

En homes se'n van notificar 64 casos (0,43 casos per 100.000 persones/any) i en dones se'n van detectar 20 casos (0,13 casos per 100.000 persones/any). La raó home/dona va ser de 3,2.

Figura 9. Incidència de febre tifoide segons el sexe i el grup d'edat. Catalunya, 2016-2019



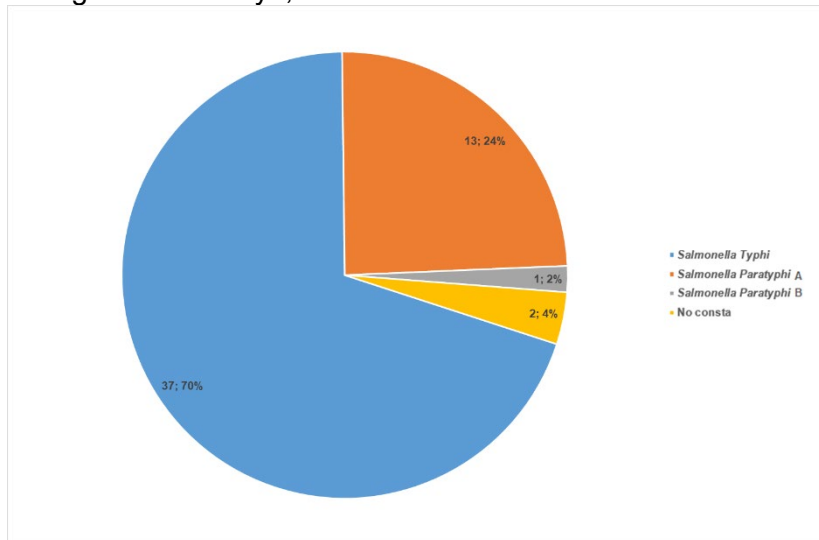
En 2 casos no consta l'edat. Els dos casos són homes.

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

Dels 84 casos de salmonel·la tífica notificats, en 80 es coneix el serotip, dels quals 59 casos (70,2%) són de *Salmonella typhi*; 20 casos (23,8%), de *Salmonella paratyphi A*; i un cas (1,2%), de *Salmonella paratyphi B*. Hi ha 4 casos (4,8%) dels quals no es disposa d'informació relacionada amb el serotip.

Tots els casos de salmonel·la tífica s'han diagnosticat per cultiu. D'aquests, s'ha informat de la sensibilitat antibiòtica en 53 casos (63%). El serotip més freqüent ha estat *Salmonella typhi* (37 casos; 70%), seguit de *Salmonella paratyphi A* (13; 24%), i sols s'ha identificat un cas de *Salmonella paratyphi B* (2%) (figura 10).

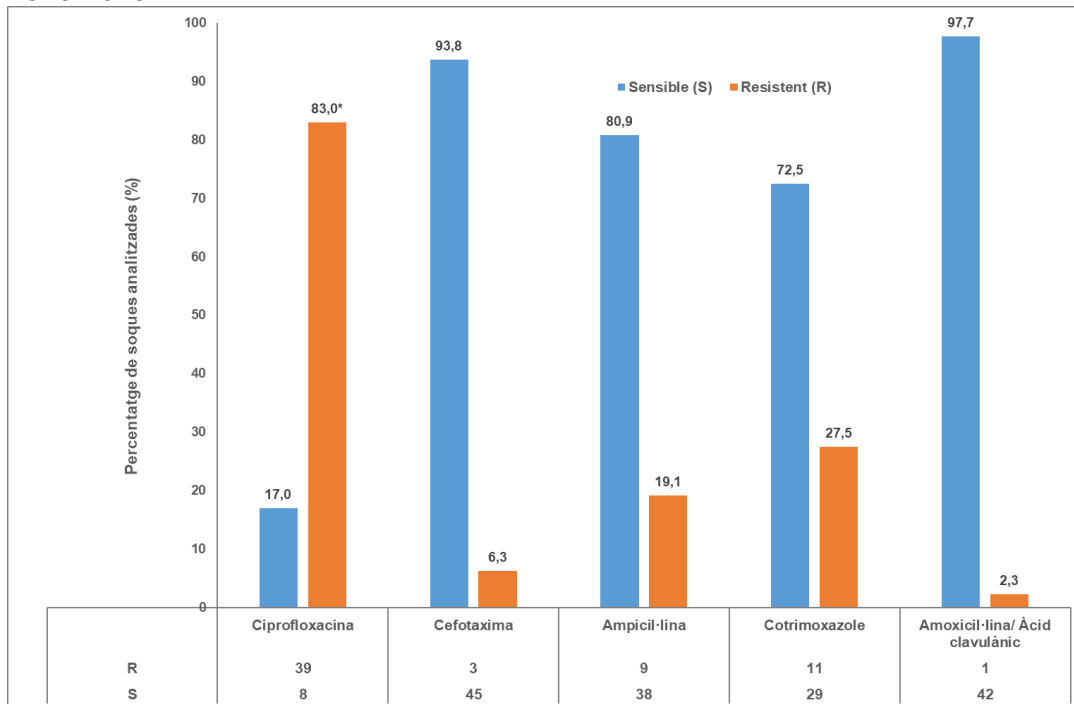
Figura 10. Distribució de *Salmonella typhi* i *paratyphi* per serogrups amb sensibilitat coneguda. Catalunya, 2016-2019



Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT

L'antibiòtic amb més percentatge de soques resistents ha estat ciprofloxacina (39/47; 83%), seguida per cotrimoxazole (11/40; 27,5%), ampicil·lina (9/47; 19,1%), cefotaxima (3/48; 6,3%) i amoxicil·lina/àcid clavulànic (1/43; 2,3%) (figura 11).

Figura 11. Sensibilitat antibiòtica de les soques de *Salmonella typhi* i *paratyphi*. Catalunya 2016-2019



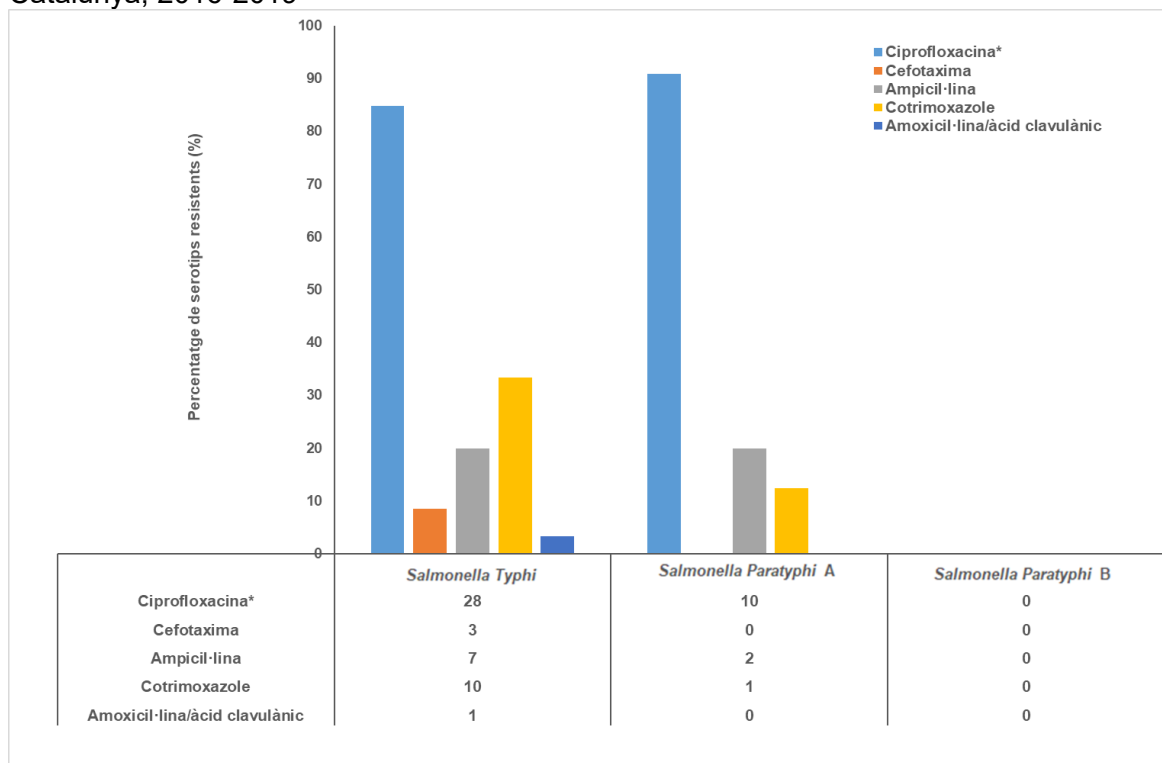
\*Valor no representatiu a causa de la limitació de certs aparells de detecció (vegeu Metodologia).

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

Els percentatges de soques de salmonel·la tífica resistents als diferents antibiòtics analitzats en funció dels serogrupos identificats es mostren a la figura 12.

*Salmonella typhi* presenta resistència davant de ciprofloxacina en un 84,84% (28/33), seguida per la resistència davant de cotrimoxazole (10/30; 33,33%) i ampilicil·lina (7/35; 20%); i, amb menor freqüència, s'ha observat resistència a cefotaxima (3/35; 8,57%) i amoxicil·lina/àcid clavulànic (1/30; 3,33%). *Salmonella paratyphi A* ha presentat 10 soques (10/11; 90,91%) resistents a ciprofloxacina, 2 soques resistents a ampilicil·lina (2/10; 20%) i 1 soca resistent a cotrimoxazole (1/8; 12,5%). L'únic cas de *Salmonella paratyphi B* identificat no ha presentat resistència a cap dels antibiòtics estudiats.

Figura 12. Percentatge de resistència de *Salmonella typhi* i *paratyphi* segons el serogrup. Catalunya, 2016-2019



\*Valor no representatiu a causa de la limitació de certs aparells de detecció (veure Metodologia).

Font: Sistema de notificació microbiològica de Catalunya. SGVRESP. ASPCAT.

## 6 Conclusions

La taxa d'incidència de la salmonel·losi es manté estable i fluctua entre els 21,6 i els 25,6 casos per 100.000 persones/any, entre l'any 2017 i l'any 2018,

respectivament; taxa lleugerament superior a la taxa d'incidència global europea<sup>9</sup> i la més baixa d'entre les comunitats autònomes d'Espanya.<sup>18</sup>

La incidència més elevada es troba en el grup d'edat d'1 a 4 anys i el de menors d'un any, tal com s'observa a escala mundial, la qual cosa fa pensar en la via alimentària com a principal via de transmissió, sense oblidar altres vies com les ambientals, aquàtiques i, tot i que també podria intervenir-hi un cert biaix diagnòstic en investigar més l'agent causal en aquestes franges d'edat.<sup>18,19,20</sup>

No s'han observat grans diferències per raó de gènere. La raó home/dona va ser d'1,08, similars a les observades en altres territoris.<sup>18,21</sup>

S'ha observat un major nombre de casos en els mesos de juny a octubre, variació estacional que es mostra en les malalties zoonòtiques entèriques en què destaquen interaccions complexes medi ambient-patogen-hoste.<sup>22,23</sup>

Respecte a la resistència antimicrobiana de salmonel·la no tifòdica, el 53,4% de les soques on s'ha realitzat l'estudi de sensibilitat antibiòtica han presentat resistència a ampicil·lina, uns nivells molt elevats, mantinguts en el temps i que dupliquen les dades globals europees, més similars a les descrites per serotips específics com *Salmonella typhimurium*,<sup>11</sup> que és el més freqüent en el nostre entorn. És probable que també hi contribueixi l'elevat consum de penicil·lines que és produeix en el nostre entorn tant en l'àmbit hospitalari com en el comunitari.<sup>24,25,26</sup> Tot i així, en l'àmbit de Catalunya s'ha observat una disminució notable de la resistència a ampicil·lina respecte a períodes previs (69,5% en el 2012-2014).<sup>10</sup>

El 14,7% de soques de salmonel·la no tifòdica són resistents a ciprofloxacina; el 10,4%, a amoxicil·lina/àcid clavulànic; el 8,4%, a cotrimoxazole (més baixa que a Europa),<sup>9</sup> i l'1,1%, a cefotaxima. Pel que fa a l'evolució en el temps, crida l'atenció l'increment progressiu de resistència enfront d'amoxicil·lina/àcid clavulànic, que podria ser també conseqüència del gran nombre de dosis administrades d'aquest antibiòtic en el nostre àmbit.<sup>24-26</sup> D'altra banda, la resistència a cotrimoxazole es manté estable i la resistència a ciprofloxacina i a cefotaxima ha presentat una disminució en el temps. El fet que la majoria de quadres clínics correspongui a casos lleus que es resolen sense tractament antibiòtic pot contribuir a l'estabilitat o disminució d'aquests percentatges.

L'anàlisi dels serogrupos amb percentatges de resistència més elevats ens mostra que el serogrup B, amb una proporció majoritària de *Salmonella typhimurim*, presenta nivells molt elevats de resistència a ampicil·lina, nivells moderats davant d'amoxicil·lina/àcid clavulànic i ciprofloxacina, i nivells baixos davant de cotrimoxazole i cefotaxima. El serogrup D, integrat majoritàriament per *Salmonella*



*enteritidis* presenta nivells moderats de resistència a ciprofloxacina, cotrimoxazole i amoxicil·lina /àcid clavulànic; i nivells baixos davant de cefotaxima.

Ciprofloxacina i cefotaxima són els antibiòtics d'importància crítica a Europa. Cal mantenir la vigilància ja que, periòdicament, van apareixent soques resistents que s'estenen amb rapidesa.<sup>12,27</sup>

Han augmentat el nombre de soques resistents a 4 antibiòtics passant d'una sola el 2016 a 13 soques el 2019. S'han detectat 4 soques multiresistents a ciprofloxacina, cefotaxima i cotrimoxazole. Tot i que la resistència a aquests antibiòtics es manté estable cal que sigui monitorada.

Pel que fa als casos de febre tifoide, la taxa d'incidència és baixa —de 0,28 casos per 100.000 persones/any—, igual que la global en l'àmbit europeu.<sup>9</sup> És més freqüent en homes, amb una raó home/dona de 3,2 més elevada que a Europa un 1,1<sup>9</sup>, i d'entre 1,7 i 2,2 segons si els casos són autòctons o importats en l'àmbit espanyol.<sup>16</sup> Pel que fa a l'edat, la taxa d'incidència més elevada ha estat en el grup d'edat de 5 a 9 anys, seguit del grup de 20 a 29 anys. El serotip més freqüent ha estat *Salmonella typhi*, seguit de *Salmonella paratyphi A*.

Respecte a la resistència antimicrobiana, descartant els elevats valors de resistència a ciprofloxacina per les qüestions metodològiques esmentades, tant *Salmonella typhi* com *Salmonella paratyphi A* han presentat nivells moderats de resistència a ampicil·lina i cotrimoxazole, i tan sols en el cas de *Salmonella typhi* s'ha detectat resistència davant de cefotaxima i amoxicil·lina/àcid clavulànic, en ambdós casos a nivells baixos. Els patrons de resistència són similars als observats en l'entorn europeu on la resistència a ciprofloxacina és també la més comuna.<sup>11</sup>

Una limitació d'aquest estudi és que es tracta d'un sistema de notificació passiva, la qual cosa pot comportar una infradeclaració de casos però, com a contrapartida, presenta una gran cobertura intrahospitalària i extrahospitalària, amb un gran nombre de casos analitzats durant el període d'estudi.

Una altra limitació és que la manca de concordança entre els punts de tall establerts per ciprofloxacina a l'EUCAST i les dilucions utilitzades en alguns centres comporten un error en la interpretació de l'antibiograma. Això fa que, en ocasions, el tractament resulti inadequat i que, en cas d'infeccions greus o sistèmiques, es pugui arribar al fracàs terapèutic.

D'altra banda, com a fortalesa, l'estudi de sensibilitat antibiòtica ha presentat 4.217 soques de salmonel·la no tifòdica que han representat el 58,9% dels cultius analitzats amb una alta informació obtinguda de la sensibilitat als cinc antibiòtics estudiats.

En conclusió, és necessari continuar millorant la recollida de dades de resistència antimicrobiana per tal de conèixer millor la situació epidemiològica al nostre territori.

Cal optimitzar la realització i notificació dels casos amb sistemes automatitzats de l'estudi de sensibilitat antibiòtica.

Així mateix, cal potenciar l'educació de la població per mantenir les mesures higièniques de prevenció, mantenir la recomanació de la vacunació davant de la febre tifoide abans de viatjar a països amb elevada capacitat de contagi i fer un ús adequat dels antibiòtics d'acord amb els protocols més actualitzats.

La realització d'aquestes accions ajudaria a prevenir un increment del nombre d'infeccions per soques de *Salmonella* resistents i multiresistents, que podrien limitar l'efectivitat del tractament d'aquesta i d'altres malalties gastrointestinals.

## 7 Referències bibliogràfiques

- 1- World Health Organization. Salmonella [internet]. Disponible a:  
<[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))>  
[Citat: 18 febrer de 2022]
- 2- Popoff MY. Antigenic Formulae of the *Salmonella* Serovars. 9a ed. París: Organització Mundial de la Salut. Collaborating Centre for Reference and Research on Salmonella, Institut Pasteur, 2007. Disponible a:  
<[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 a:  
<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10878026/>>
- 4- 2014 FoodNet Annual Surveillance Report – CDC. Disponible a:  
<<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 a:  
<<https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/1930>>
- 6- World Health Organization. Typhoid fever. Disponible a:  
<<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/typhoid>> [Citat: 18 febrer 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 a:  
<<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 a:  
<<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 a:  
<<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6406>>
- 10- Jambrina 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 a:

[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.  
<<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 a: <<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2021.6490>>
- 13-Departament de Salut. DECRET 203/2015, de 15 de setembre, pel qual es crea la Xarxa de Vigilància Epidemiològica i es regulen els sistemes de notificació de malalties de declaració obligatòria i brots epidèmics. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. 2015;(6958):1-16. Disponible a: <<https://dogc.gencat.cat/ca/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 a: <<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 a: <[https://www.eucast.org/ast\\_of\\_bacteria/previous\\_versions\\_of\\_documents/](https://www.eucast.org/ast_of_bacteria/previous_versions_of_documents/)> [Citat: 2 agost 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 a: <<https://canalsalut.gencat.cat/ca/professionals/vigilancia-epidemiologica/sistema-de-notificacio-microbiologica-de-catalunya-snmc/protocols-dactuacio/>> [Citat: 30 juliol 2021]
- 17-Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). -S25 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fifth. 2015. Disponible a: <<https://clsi.org/standards/products/microbiology/documents/m100/>> [Citat: 2 agost 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 a: <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 a: [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 a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27732615/>
- 21-CDC. Centers for Disease Control and prevention. FoodNet Fast. Disponible a: <https://www.cdc.gov/foodnetfast/> [Citat: 19 febrer 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 a: <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 a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23517872/>
- 24-ECDC. Consum d'antimicrobians – Informe Epidemiològic Anual 2019. Disponible a: <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 a: <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 a: <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 a:

<<https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/ccs-2009-bacteriologia4.pdf>>