

## **Salmonella infantis, una de las bacterias más habituales en las explotaciones avícolas de engorde y con mayor resistencia a los antibióticos**

### **Introducción**

*Salmonella enterica* subespecie *enterica* presenta más de 2.500 serotipos, siendo *S. enteritidis* y *S. typhimurium* los que provocan más casos de salmonelosis en los países desarrollados. No obstante, la serovariedad *infantis* (*Salmonella infantis*), a pesar de no ser la más aislada ni en las personas ni en los alimentos, está adquiriendo un gran protagonismo por ser resistente a muchos antimicrobianos. Esta bacteria es de las más habituales en las granjas de pollos y ponedoras, lo que supone que esté expuesta a los antimicrobianos que en ellas se aplican, a la vez que exista una gran posibilidad de incorporarse a la cadena alimenticia e infectar a las personas.

### **Prevalencia**

Si utilizamos los datos de los años 2016 y 2017, que son los últimos publicados por el sistema de notificación microbiológica de Cataluña, entre los microorganismos causantes de enteritis, el más frecuente vuelve a ser *Campylobacter* (52,1% en 2016 y 52,5% en 2017), seguido de *Salmonella* no tifoidea (20% en 2016 y 16,1% en 2017), y rotavirus (16,7% en 2016 y 15,2% en 2017) en tercer lugar. A continuación, encontramos los adenovirus, *Giardia lamblia*, *Shigella*, *Escherichia coli* enterotoxigénica, *Yersinia* y *Cryptosporidium* ssp. El campeón absoluto es *Campylobacter jejuni*, pero la trascendencia del resto es evidente.

Las enteritis por *Salmonella* no tifoidea en personas en Cataluña disminuyen desde el año 2004 al declararse 3.789 casos, hasta los 1.620 casos del año 2017.

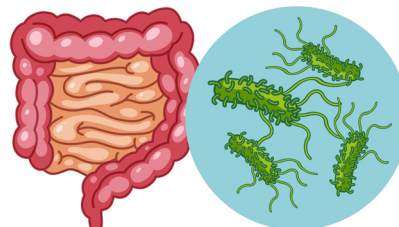


Figura. Células ampliadas de la bacteria *Salmonella*.

Los serotipos de *Salmonella* más frecuentes fueron *Salmonella typhimurium* (27-30%) y *Salmonella enteritidis* (15%). En 2017 solo en dos casos se aisló *S. infantis* (0,1% del total). Dicho tipo de enteritis afecta sobre todo a la franja de edad de 1 a 9 años, en la que encontramos al 44% de las personas que sufrieron enteritis no tifoidea (726 casos).

En el año 2018, a nivel de la Unión Europea más el Espacio Económico Europeo, se notificaron 1.859 afectados por *S. infantis*, lo que supuso el 2,3% del total de personas afectadas por salmonelosis.

Uno de los últimos brotes por *S. infantis* se produjo entre el mes de enero de 2018 y el de enero de 2019 en los EE. UU., donde enfermaron 129 personas, 25 de las cuales tuvieron que hospitalizar y una de ellas murió. Aquellos que enfermaron habían consumido carne de pollo poco cocida. El serotipo aislado era resistente a varios antibióticos, entre ellos a la ciprofloxacina y la ceftriaxona, ambos de primera elección al tratar salmonelosis en personas.

En las enteritis tifoideas, los agentes etiológicos son *Salmonella typhi* y *Salmonella paratyphi*.

### **La resistencia a los antimicrobianos**

Una de cada cuatro infecciones entéricas en humanos es causada por bacterias del género *Salmonella* que muestran resistencia a tres o más de los antimicrobianos utilizados habitualmente en medicina humana y animal. La proporción es significativamente más elevada en *S. kentucky* y *S. infantis* (76,3 y 39,4%, respectivamente). Se analizó la relación clonal entre las bacterias de *S.*

*infantis* aisladas de personas y las aislados de las aves de corral de explotaciones avícolas, y se evidenció una similitud superior al 87%, lo que indica que existe una relación.

La elevada prevalencia de *Salmonella infantis* en las explotaciones de aves de corral podría explicar su contacto con varios tipos de antibióticos. La resistencia a antimicrobianos radica en genes que se ubican en el cromosoma y en megaplásmidos, de modo que puede volverse resistente a varios fármacos. Sintetizan betalactamasas de espectro extendido (ESBL); por ejemplo, es bien conocido que en la industria italiana de aves de corral se ha extendido un clon que alojaba un plásmido que transporta resistencia a múltiples biocidas (MDR) y los genes betalactamasas de espectro extendido (ESBL).

La población europea de *S. infantis* parecía heterogénea, con distintos grupos genéticos definidos a nivel de genoma. No obstante, se ha comprobado que existe una mayor homogeneidad de lo que se pensaba, y por lo tanto, la capacidad de desarrollar resistencia a un elevado número de biocidas a través de genes de resistencia, como sucede ante tetraciclinas, trimetoprim, sulfonamidas, aminoglucósidos, metales pesados y compuestos de amonio cuaternario. Asimismo, presentan una alta capacidad de adquirir plásmidos que confieren resistencia; por ejemplo, a la colistina y quinolonas.

### Reservorio

El Reglamento de la Unión Europea sobre salmonela en la carne fresca de aves de corral se centra en *S. enteritidis* y *S. typhimurium* como criterios de seguridad alimentaria, aunque se detecta un incremento de *S. infantis* en la industria avícola y en productos derivados. El informe *The European Union One Health 2018 Zoonoses Report*, publicado en 2019, expone que el serotipo más habitual en las aves domésticas es *S. infantis*, especialmente entre los pollos de engorde, en los que supone el 36,7% de los casos cuyo serotipo se determina. Entre los pavos, dicho porcentaje es del 11,6%, y en el resto de carne de animales domésticos

se sitúa en el 6,3% de las determinaciones. Italia es el país que más notifica *S. infantis* entre los pollos de engorde. Las condiciones medioambientales y no los mismos cuidadores, son el principal condicionante de la aparición de *S. infantis* en una explotación avícola.

Las aves de las explotaciones no presentan cuadros clínicos complicados, incluso pueden ser asintomáticas, pero eliminan *S. infantis* en excrementos durante mucho tiempo.

### Alimentos implicados

Como ya hemos comentado, no es *Salmonella* más frecuente en las personas y los alimentos, aunque va apareciendo como motivo de alertas alimentarias. La carne de ave y sus productos son con diferencia los alimentos más implicados. No obstante, en el sistema de alerta rápida para alimentos y piensos (RASFF) de la Comisión Europea se han generado alertas por su presencia en orejas de cerdo, harina de colza, harina de pescado, canales de ternera, raíz de cúrcuma mucha, harina de girasol, anís...

### Enfermedad que provoca diarrea, fiebre y cólicos intestinales

La mayoría de las personas ante una infección por *Salmonella* presenta diarrea, fiebre y cólicos intestinales entre 12 y 72 horas después de haber sido infectadas. La enfermedad suele durar entre 4 y 7 días, y habitualmente no se requiere un tratamiento especial. No obstante, hay personas en quienes la diarrea puede ser grave y precisan hospitalización. Debe tenerse en cuenta que puede llegar a provocar septicemias y la muerte. Los niños menores de 5 años, los adultos mayores de 65 y los pacientes con afectación del sistema inmunitario son los grupos que tienen más probabilidades de padecer un proceso grave. En estos casos, deben aplicarse antibióticos, de ahí la preocupación ante las resistencias que demuestra *S. infantis*.

# acsa brief

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Septiembre 2020

## Medidas de control

Sin duda lo principal es actuar en las explotaciones de aves de corral para erradicar la salmonelosis. Estos planes son ambiciosos y complejos, y precisan de fuertes inversiones, al igual que hace el Reino Unido ante *Campylobacter*.

Los estudios sobre si existen diferencias significativas en la prevalencia de salmonelosis entre animales enjaulados o al aire libre no son concluyentes. Es sabido que una mayor densidad de animales, las granjas de grandes dimensiones y el estrés producen un aumento de la presencia, persistencia y propagación de *Salmonella* entre las aves de corral. A corto y medio plazo no se espera un efecto significativo de los programas de control de *Salmonella*.

En cuanto a las granjas, y a los otros peldaños de la cadena alimentaria (mataderos, salas de despiece...), la aplicación de una buena praxis –evitar que los excrementos contaminen los canales, lavado de manos, desinfección utensilios de corte...– se vuelve fundamental para controlar la contaminación de los alimentos. *Salmonella* es, con diferencia, el motivo más habitual de las alertas alimentarias, y el primero o segundo más común que genera rechazos en frontera de la Unión Europea. Su presencia en alimentos, tales como especias, condimentos o harinas diversas, ponen de manifiesto una higiene y manipulación deficientes por parte del operador alimentario.

Con respecto a la restauración colectiva y doméstica, debe incidirse en la cocción correcta de la carne de ave y sus productos, así como en el hecho de trabajar con utensilios y superficies diferentes la carne cruda y la cocinada, para evitar contaminaciones cruzadas, aparte de las medidas de higiene general.

# acsa brief

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Septiembre 2020

## Referencias bibliográficas

- 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 2017/2018. EFSA J. 2020 Mar 3;18(3):e06007. Disponible en: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6007>
- Alba P, Leekitcharoenphon P, Carfora V, Amoruso R, Cordaro G, Di Matteo P. Molecular epidemiology of *Salmonella infantis* in Europe: insights into the success of the bacterial host and its parasitic pESI-like megaplasmid. Microb Genom. 2020 May;6(5):e000365. Disponible en: <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/mgen/10.1099/mgen.0.000365>
- European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union one health 2018 zoonoses report. EFSA J. 2019 Dec 11;17(12):e05926. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/european-union-one-health-2018-zoonoses-report>
- Informe sobre els microorganismes declarats durant l'any 2017: sistema de notificació microbiològica de Catalunya. Barcelona: Agència de Salut Pública de Catalunya; 2019. Disponible en: [https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/Professionals/Vigilancia\\_epidemiologica/documents/arxiu/info\\_micro\\_decla\\_2017.pdf](https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/Professionals/Vigilancia_epidemiologica/documents/arxiu/info_micro_decla_2017.pdf)
- Salmonella control in poultry flocks and its public health impact. EFSA J. 2019 Feb; 17(2): e05596. Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5596>
- Centers for Disease Control and Prevention. Brote de infecciones por *Salmonella* multirresistente vinculado a productos de pollo crudo. 27 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.cdc.gov/salmonella/infantis-10-18/index-esp.html>
- Quino W, Hurado CV, Escalante-Maldonado O, Flores-León D, Mestanza O, Vences-Rosales F. Multidrogosresistencia de *Salmonella infantis* en Perú: un estudio mediante secuenciamiento de nueva generación. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2019;36(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2019.361.3934>
- Ciruela-Navas P, Mora-Ripoll R, Hernández-Baeza S, Broner-Herbst S, Basile L, Jané-Checa M. Anàlisi dels microorganismes declarats al sistema de notificació microbiològica de Catalunya els anys 2016-2017. Butll Epidemiol Catalunya. 2019;40(04):40-67. Disponible en: [https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/Actualitat/Butlletins/Promocio\\_proteccio\\_salut/bec\\_butlleti\\_epidemiologic\\_de\\_catalunya/2019/BECabril2019.pdf](https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/Actualitat/Butlletins/Promocio_proteccio_salut/bec_butlleti_epidemiologic_de_catalunya/2019/BECabril2019.pdf)

# acsa brief

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Septiembre 2020

- Finazzi G, Bertasi B, Pavoni E, Filipello V, D’Incau M, Losio MN. Contamination of poultry meat with *Salmonella infantis* should be considered a risk for food safety? Eur J Public Health. 2019 Nov; 29 (suppl 4). Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz186.609>
- European Center for Disease Control and Prevention. Antimicrobial resistance in zoonotic bacteria still high in humans, animals and food, say ECDC and EFSA. 27 de febrero 2018. [En prensa]. Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/180227>
- Anibal J, Chacón R, Ibarra G, Gabriela D. *Salmonella infantis*, resistencia a quinolonas y su relación clonal entre aislamientos de humanos y aves de corral en el periodo 2014-2016. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12811>

*BMDL - Benchmark Dose Level*

*ng/kg pc/día - nanogramos por kilogramo de peso corporal y día*