

Programa Nacional de Control de *Salmonella* en Avicultura



Dra. Clara Marín Orenge DVM, PhD

*Facultad de Veterinaria. Universidad CEU Cardenal Herrera.
Vice President of the World Veterinary Poultry Association (WVPA)
Member EBVS® European Specialist in Poultry Veterinary Science*

Introducción



Salmonella spp. es el segundo patógeno de carácter zoonótico más importante en la Unión Europea (UE), superado en número de casos únicamente por *Campylobacter* spp. El informe de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA & ECDC, 2023) publicado en 2023, informó de un total de 65.208 casos de salmonelosis humana en la UE en 2022, de los cuales 8.832 tuvieron lugar en España.

Entre los principales serotipos involucrados en la enfermedad humana, destacan *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Typhimurium (incluyendo su variante monofásica), *Salmonella* Infantis y *Salmonella* Derby, suponiendo un total de un 67,3%, 17,4%, 2,3% y 0,9% de los casos en humanos, respectivamente (EFSA-ECDC, 2023).

De todos ellos, los que se asocian principalmente con el sector avícola son *S. Enteritidis* (puesta y engorde) y *S. Infantis* (engorde). Los huevos y sus productos derivados continúan siendo la principal fuente de infección humana, seguido por productos elaborados y productos derivados del sector porcino, destacando así la importancia del **Programa Nacional de Control de *Salmonella*** (PNCS) en el sector avícola de puesta y el control de este patógeno desde “la granja al tenedor”.

Inicios del Programa Europeo de Control de *Salmonella*

En 2002, la Organización Mundial de la Salud publicó un estudio titulado “Characterization of the risk of *Salmonella* spp. in eggs and broilers” (WHO-FAO, 2002), donde destacaba **la importancia de establecer un control estricto de *Salmonella* a nivel de granjas avícolas, para conseguir una reducción de los casos de salmonelosis humana.**

En este contexto, la Comisión Europea elaboró un conjunto de propuestas para reducir la prevalencia de los serotipos de importancia en salud pública que consistieron en:



1. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN DE *SALMONELLA* EN LAS GRANJAS AVÍCOLAS



- ▶ En el caso de avicultura de puesta (EFSA-ECDC, 2006), se muestrearon un total de 5.317 lotes de ponedoras a las 51 semanas de vida, incluyendo granjas de todos los Estados Miembros. Las prevalencias obtenidas para *Salmonella* spp. se distribuían en un amplio rango, que comprendía desde un 0% (en Suecia y Luxemburgo) hasta un 79% de prevalencia (Portugal). En el caso de España, la prevalencia fue de un 73,3%, prácticamente en el límite superior de la UE.

2. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS COMUNITARIOS

- ▶ En el caso de gallinas ponedoras, los objetivos comunitarios fueron muy ambiciosos, fijando una prevalencia máxima del 2%, incluyendo los serotipos de *S. Enteritidis* y *S. Typhimurium* (y su variante monofásica), lo que supuso un gran reto para nuestro sector.



3. ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE CONTROL Y ERRADICACIÓN ADAPTADO A CADA ESTADO MIEMBRO



- Se desarrollaron una serie de normativas europeas que suponían el punto de partida para la creación de los PNCS. Se publicó la **Directiva 99/2003**, cuya finalidad fue asegurar la adecuada vigilancia de las zoonosis, los agentes zoonóticos, y la resistencia a los antimicrobianos asociada. Posteriormente, se publicó el **Reglamento 2160/2003** cuyo principal objetivo fue disminuir la prevalencia y el riesgo que supone *Salmonella* spp. para la salud pública. Además, se establecieron los plazos para cada una de las especies, así como los serotipos de control (Figura 1).



Figura 1. Cronograma de implementación del plan sanitario avícola.

SE: *Salmonella* Enteritidis, ST: *Salmonella* Typhimurium, mST: *Salmonella* Typhimurium variante monofásica, SH: *Salmonella* Hadar, SV: *Salmonella* Virchow, SI: *Salmonella* Infantis.

En el año 2006, se publicó el **Reglamento 1177/2006**, muy importante también en cuanto a control de *Salmonella* se refiere, ya que se establecieron las normas para el empleo de antibióticos y vacunas en el marco de los PNCS. En él, se prohibió el empleo de antibióticos como método de control de *Salmonella*, aunque se permitieron las siguientes excepciones:

- ▶ Aves de corral que presenten infección por *Salmonella* con signos clínicos que puedan causarles sufrimientos innecesarios, pese a que seguirán considerándose infectadas con *Salmonella*.
- ▶ Salvamento de material genético valioso de manadas reproductoras.
- ▶ Autorización concedida por la autoridad competente en función de cada caso, con fines que no sean el control de *Salmonella* en una manada sospechosa de estar infectada.



Por otro lado, para el empleo de vacunas se establecieron las siguientes pautas:

- ▶ No se utilizarán vacunas atenuadas contra *Salmonella* en el marco de los PNCS si el fabricante no proporciona un método apropiado para distinguir, desde el punto de vista bacteriológico, las cepas de campo de *Salmonella* de las cepas vacunales.
- ▶ No se utilizarán vacunas atenuadas contra *Salmonella* en el marco de los PNCS para vacunar a gallinas ponedoras durante la producción, salvo que se haya demostrado la seguridad de su uso y estén autorizadas al efecto.
- ▶ Todas las gallinas ponedoras se someterán, al menos durante la fase de cría, a programas de vacunación contra *Salmonella* Enteritidis.

4. PROHIBICIÓN DE LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE ORIGEN AVÍCOLA ANTE LA PRESENCIA DE CIERTOS SEROTIPOS (FIGURA 2)

Reproductores (ponedoras y broilers):

- ▶ *S. Enteritidis*
- ▶ *S. Typhimurium* (incluyendo su variante monofásica)
- ▶ *S. Hadar*
- ▶ *S. Virchow*
- ▶ *S. Infantis*



Producción (ponedoras y broilers):

- ▶ *S. Enteritidis*
- ▶ *S. Typhimurium* (incluyendo su variante monofásica)



Figura 2. Serotipos objeto de control en avicultura (reproductoras y producción) dentro del Programa Nacional de Control de *Salmonella*.

Programas Nacionales de Control de *Salmonella* (2024)

GALLINAS REPRODUCTORAS

El programa de toma de muestras a lo largo de todo el ciclo productivo se detalla en la Figura 3:

PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL DE SALMONELLA EN MANADAS DE REPRODUCTORAS <i>Gallus gallus</i> (Desde 1 de enero de 2007) ≤1 % de manadas positivas a <i>S. Enteritidis</i> , <i>S. Typhimurium</i> , <i>S. Hadar</i> , <i>S. Virchow</i> y <i>S. Infantis</i> . Reglamento (CE) 200/2010 y 213/2009	
Categoría de Aves	Tipo de Muestra
<p>En todas las manadas > 250 aves:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pollitas y pollitos de 1 día. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 muestras de heces de revestimiento de las cajas o cadáveres de pollitas y pollitos.
<ul style="list-style-type: none"> • Aves de 4 semanas. • 2 semanas antes de entrar en la fase o unidad de puesta. • En aves reproductoras adultas (cada 2 semanas durante la fase de puesta). 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 muestras de mezcla de heces frescas de diferentes localizaciones de la nave, o bien • 5 pares de calzas (2 muestras), cada par representará el 20 % de la nave, o bien • 1 par de calzas (1 muestra) representativa de toda la nave y 1 muestra de polvo de una superficie total mínima de 900 cm², o • En manadas en jaulas se recogerán 2 muestras de al menos 150 g de heces mezcladas procedentes de cintas de recogida, rasquetas o fosos.
<p>En todas las manadas > 250 aves de todas las explotaciones como mínimo 3 controles oficiales a lo largo del ciclo de producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dentro de las 4 semanas posteriores al traslado a la unidad de puesta. • Dentro de las 8 semanas previas al fin del ciclo de producción. • Durante el período productivo en un momento suficientemente alejado de los otros dos. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 muestras de mezcla de heces frescas de diferentes localizaciones de la nave, o bien • 5 pares de calzas (2 muestras), cada par representará el 20 % de la nave, o bien • 1 par de calzas (1 muestra) representativa de toda la nave y 1 muestra de polvo de una superficie total mínima de 900 cm², o • En manadas en jaulas se recogerán 2 muestras de al menos 150 g de heces mezcladas procedentes de cintas de recogida, rasquetas o fosos. • Otros muestreos: alimento, efecto inhibitorio antimicrobiano... • Muestreo confirmatorio: 5 pares de calzas (2 muestras) y 1 muestra de polvo de una superficie mínima de 900 cm²

AUTOCONTROLES

CONTROLES OFICIALES

Figura 3. Programa de toma de muestras en gallinas reproductoras, incluyendo autocontroles y controles oficiales, a lo largo de todo el ciclo productivo.

Obtenido de: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animales/higiene_ganadera/bioseguridadreproductoras_tcm30-111197.pdf

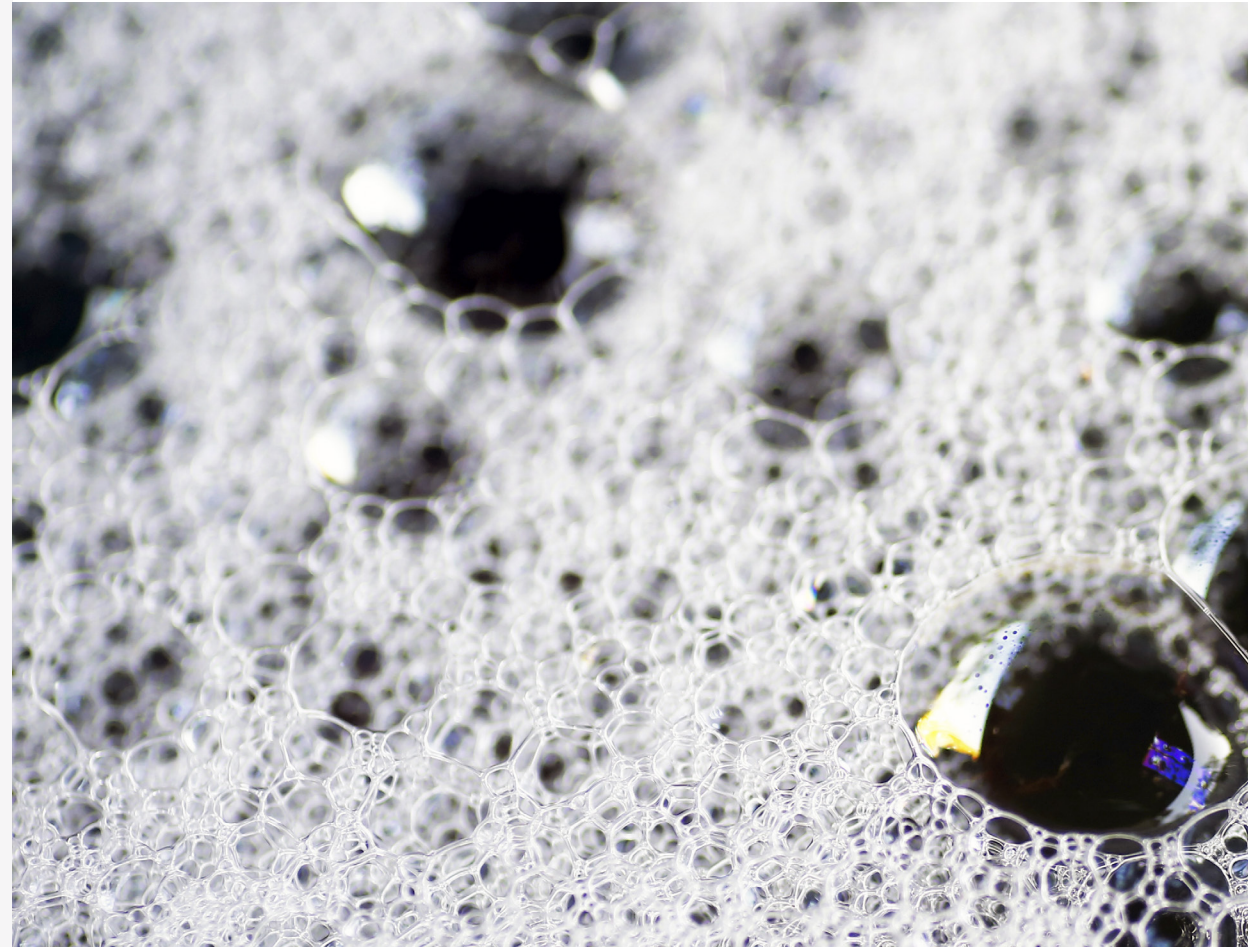
Por otro lado, las medidas a adoptar en caso de detección de la presencia de *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, incluyendo su variante monofásica con fórmula antigénica 1,4,[5],12:i:-, *S. Hadar*, *S. Virchow* y/o *S. Infantis* son las siguientes (MAPA, 2024a):

1. Se realizará una **investigación epidemiológica** rigurosa para tratar de identificar la causa de dicha positividad y detectar la fuente de la infección.
2. No se producirá **ningún movimiento de aves vivas** hacia o a partir de ese local, salvo autorización previa de salida con destino a su sacrificio o destrucción.
3. Todas las aves de la manada, incluidos los pollitos de un día, deberán ser **sacrificadas o destruidas** para reducir lo más posible el riesgo de propagación de *Salmonella*.
4. Se **destruirán los huevos no incubados** de la manada. No obstante, esos huevos podrán no destruirse y utilizarse para consumo humano, si se tratan de una forma que garantice la destrucción de *Salmonella* de conformidad con la legislación comunitaria sobre higiene de los alimentos y cumpliendo lo establecido en la parte D del Anexo II del Reglamento 2160/2003.
5. Cuando en una incubadora haya todavía **huevos incubando o ya incubados** procedentes de manadas en las que se haya confirmado alguno de los cinco serotipos de *Salmonella*, dichos **huevos serán destruidos** o se tratarán de conformidad con el Reglamento (CE) nº 1069/2009.
6. Control riguroso de las medidas de **bioseguridad** de todas las manadas de la explotación.



7. Tras el sacrificio o destrucción de las aves de la manada infectada, se realizará una eficiente y **completa limpieza** (incluida la retirada completa de la yacija y excrementos) y posterior **desinfección, desinsectación y desratización.**

8. **Prohibición de repoblación durante los 12 días posteriores** a la realización de la limpieza, desinfección, desratización y en su caso desinsectación, pudiéndose realizar dicha repoblación únicamente si los análisis ambientales han sido satisfactorios, y han sido corregidas las medidas de bioseguridad deficientes a juicio de la autoridad competente.



GALLINAS PONEDORAS

El programa de toma de muestras a lo largo de todo el ciclo productivo se detalla en la Figura 4:



PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL DE <i>SALMONELLA</i> EN MANADAS DE PONEDORAS <i>Gallus gallus</i> (Desde el 1 de enero de 2008) Porcentaje de reducción anual de manadas positivas a <i>S. Enteritidis</i> y <i>S. Typhimurium</i> según Reglamento (CE) 1168/2006.	
Categoría de Aves	Tipo de Muestra
<ul style="list-style-type: none"> • Pollitas de 1 día. 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 muestras tomadas del revestimiento de cajas, hígado, vitelo de 60 pollitas o meconio de 250 pollitas.
<ul style="list-style-type: none"> • Pollitas 2 semanas antes de entrar en la fase de puesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 muestra de heces frescas mezcladas procedente de 10 puntos diferentes del local y con nº de porciones de heces de 1 gramo proporcional al nº de aves. • Gamuza en cinta de recogida de heces de al menos 10 puntos diferentes.
<ul style="list-style-type: none"> • Manadas de ponedoras adultas (cada 15 semanas). 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 muestras de heces de 150 gr tomadas de cintas de recogida de heces, fosos..., o bien • 2 pares de calzas.
<ul style="list-style-type: none"> • Se chequearán por control oficial 1 vez al año las manadas de ponedoras adultas > 1000 gallinas a partir de las 24±2 semanas. • Al menos 1 manada por explotación preferiblemente al final del ciclo productivo dentro de las nueve semanas anteriores a la salida de las aves. • Muestreos adicionales en determinados casos. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 muestras de heces de 150 g tomadas de cintas de recogida de heces, fosos..., o bien • 2 pares de calzas, • 1 muestra de polvo (250 ml o 100 g) o polvo de una superficie de al menos 900 cm² mediante toallitas humedecidas. • Muestreos de confirmación: 5 muestras de heces/calzas y 2 muestras de polvo. • Otros muestreos: pienso, agua, efecto inhibitorio antimicrobiano,...

AUTOCONTROLES

CONTROLES OFICIALES

Figura 4. Programa de toma de muestras en gallinas ponedoras, incluyendo autocontroles y controles oficiales, a lo largo de todo el ciclo productivo.

Obtenido de: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/bioseguridadponedoras_tcm30-111202.pdf

Por otro lado, las medidas a adoptar en caso de detección de la presencia de *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, incluyendo su variante monofásica con fórmula antigénica 1,4,[5],12:i:- son las siguientes (MAPA, 2024b):

1. Se realizará una **investigación epidemiológica** rigurosa.
2. No se producirá **ningún movimiento de aves vivas**.
3. Los huevos procedentes de lotes positivos solo podrán utilizarse **para el consumo humano si se tratan** de una forma que garantice la destrucción de todos los serotipos de *Salmonella* con importancia para la salud pública.
4. Tras el sacrificio o destrucción de las aves de la manada infectada, se realizará una eficiente y **completa limpieza** (incluida la retirada completa de la yacija y excrementos) y posterior **desinfección, desinsectación y desratización**.
5. **Prohibición de repoblación durante los 12 días posteriores** a la realización de la limpieza, desinfección, desratización y en su caso desinsectación, pudiéndose realizar dicha repoblación únicamente si los análisis ambientales han sido satisfactorios, y han sido corregidas las medidas de bioseguridad deficientes a juicio de la autoridad competente.
6. La manada **ya es considerada positiva durante todo su ciclo productivo**.

Análisis laboratorial

Para analizar las muestras de *Salmonella* dentro de los PNCS, se debe seguir la norma ISO 6579-1:2017 (Figura 5). Es muy importante tener en cuenta las fechas de recogida de muestras, ya que la ISO, como se puede leer a continuación, necesita al menos 72h para dar un negativo, y más días aún para confirmar un positivo:

1. Pre-incubación en agua de peptona tamponada a 37 ± 1 °C durante 18 h.
2. Siembra en agar semisólido *Rappaport Vasiliadis* (MSRV) e incubación durante 24-48 h a $41,5 \pm 1$ °C.

3. Siembra en medios específicos: agar Xylose-Lysine-Deoxycholate (XLD) y otro de libre elección, e incubación a 37 ± 1 °C durante 24-48 h.
4. Confirmación bioquímica.
5. Serotipado siguiendo el esquema Kauffman-White Le Minor.

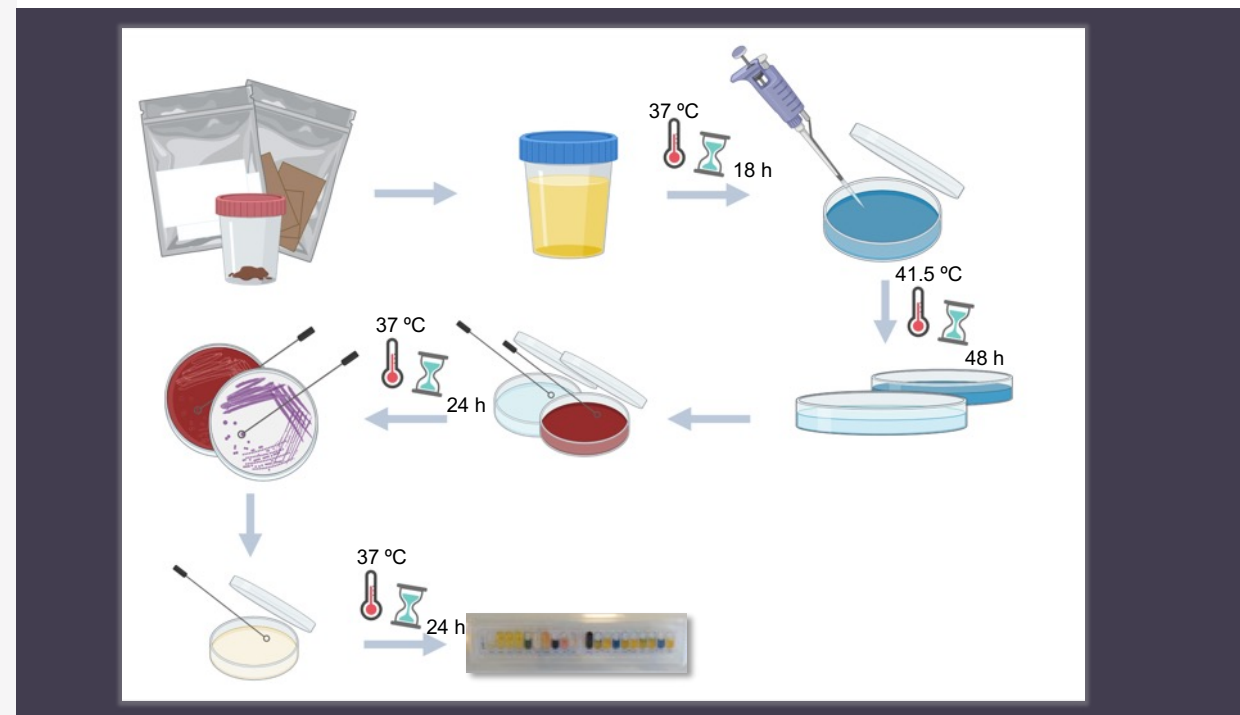


Figura 5. Análisis siguiendo la Norma ISO 6579-1:2017.

CONCLUSIONES

El Programa Nacional de Control de *Salmonella* en Avicultura continúa siendo fundamental para el control de la bacteria a nivel de campo.



El enfoque “**de la granja al tenedor**” ha demostrado, desde sus inicios, su efectividad en la reducción de la prevalencia de *Salmonella* en el sector avícola.



- Sin embargo, la aparición de nuevos desafíos, como serotipos más resistentes, la adopción de nuevos sistemas de producción abiertos al exterior y una mayor restricción en el uso de desinfectantes dañinos para humanos, animales y el medio ambiente, plantea nuevos desafíos que necesitan ser abordados con investigación y formación continuada.

Referencias

Directiva 99/2003. DOUE núm. 325. Directiva 2003/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de noviembre de 2003, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos y por la que se modifica la Decisión 90/424/CEE del Consejo y se deroga la Directiva 92/117/CEE del Consejo. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2003-82060>.

Reglamento 2160/2003. DOUE núm. 325. Reglamento (CE) nº 2160/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de noviembre de 2003, sobre el control de la salmonela y otros agentes zoonóticos específicos transmitidos por los alimentos. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2003-82058>.

Reglamento 1177/2006. DOUE núm. 212. Reglamento (CE) nº 1177/2006 de la Comisión, de 1 de agosto de 2006, por el que se aplica el Reglamento (CE) nº 2160/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo con respecto a los requisitos de uso de métodos específicos de control en el marco de los programas nacionales de control de la salmonela en las aves de corral. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-81504>.

EFSA-ECDC (European Food Safety Authority & European Centre for Disease Prevention and Control). 2006. Preliminary report on Analysis of the Baseline Study on the Prevalence of *Salmonella* in Laying Hen Flocks of *Gallus gallus*. EFSA Journal 81 (4). Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/rn-81>.

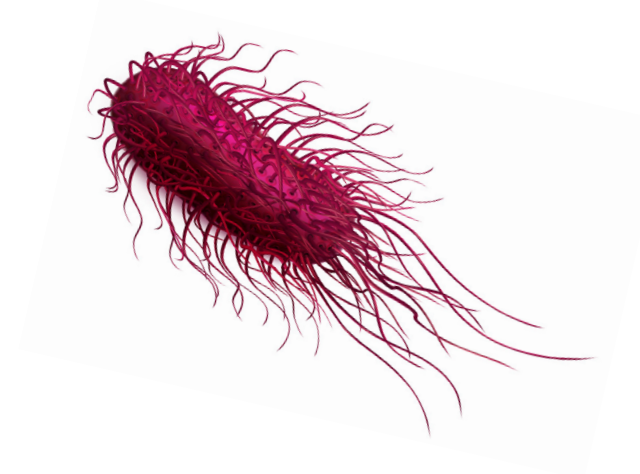
EFSA-ECDC (European Food Safety Authority & European Centre for Disease Prevention and Control). 2023. The European Union One Health 2022 Zoonoses Report. EFSA Journal, 12 (12) e8442, <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.8442>. Disponible en: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2023.8442>.

ISO (International Organization for Standardization). 2017. ISO -ISO 6579-1:2017 -microbiology of the food chain – horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of *Salmonella* – Part 1: detection of *Salmonella* spp. <https://www.iso.org/standard/56712.html>.

MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). 2024a. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). 2024. Programa Nacional de Control de determinados Serotipos de *Salmonella* en Gallinas Reproductoras de la especie *Gallus gallus* 2024. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/salmonella/salmonella_reproductoras.aspx.

MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). 2024b. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). 2024. Programa Nacional de Control de determinados Serotipos de *Salmonella* en Gallinas Ponedoras de la especie *Gallus gallus* 2024. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/salmonella/salmonella_ponedoras.aspx.

WHO-FAO (World Health Organization & Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2002. Joint FAO/WHO Expert Meetings on Microbiological Risk Assessment (JEMRA), Nutrition and Food Safety (NFS), Standards & Scientific Advice on Food Nutrition (SSA). Risk assessments of *Salmonella* in eggs and broiler chickens. Microbiological Risk Assessment series 2. ISBN: 92-9-156229-3. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9291562293>.



¡Muchas gracias!

Grupo de Comunicación Agrinews S.L.

*Avinguda de Jaume Recoder, 17, 08301 Mataró,
Barcelona (España)*

info@grupoagrinews.com

Tel: +34 93 115 44 15