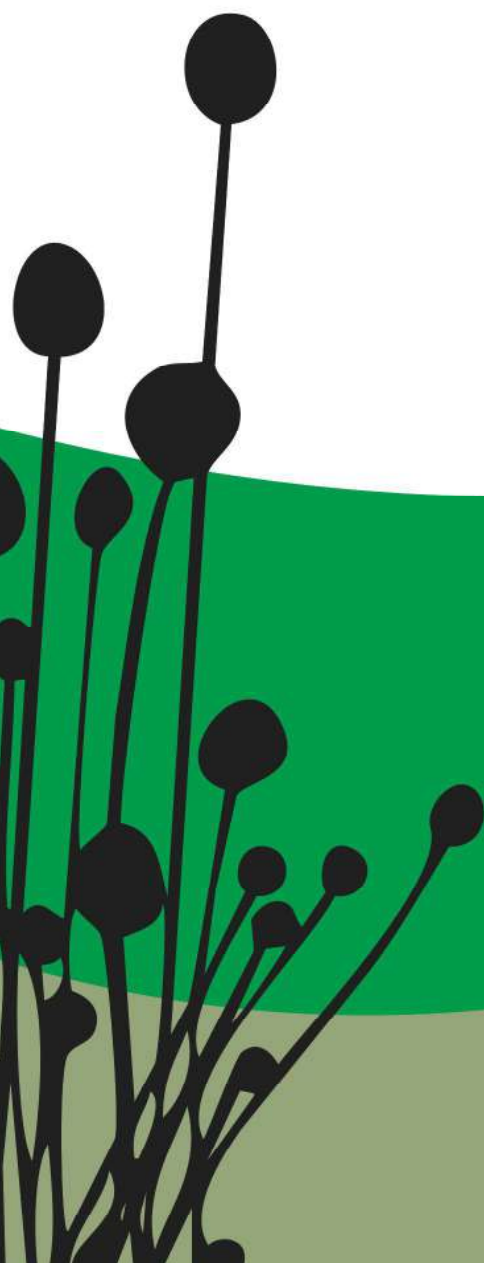


2018

Informe de las resistencias antimicrobianas en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos en 2018



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Aviso Legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha, en su caso, de la última actualización.



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

Distribución y venta:

Paseo de la Infanta Isabel, 1

28014 Madrid

Teléfono: 91 347 55 41

Fax: 91 347 57 22

Diseño y maquetación:

Ondeuev - Autoridad de Comunicación Visual

Tienda virtual: www.mapa.gob.es

centropublicaciones@mapa.es

Impresión y encuadernación:

Talleres del Centro de Publicaciones del MAPA

NIPO: 003200605

Depósito Legal: M-15020-2020

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://cpage.mpr.gob.es>

Datos técnicos: Formato: 21x29,7 cm. Caja de texto: 14x24,7 cm.

Composición: dos columnas. Tipografía: Franklingothic-Book e Italic, MinionPro-It y Calibri. Encuadernación: grapado. Papel: interior en papel

Igloo de 90 gramos. Cubierta en cartulina gráfica de 200 gramos. Tintas: 4/4.

Impreso en papel reciclado al 100%

Índice

Introducción 5

01 Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp 13

- 1.1. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* de origen humano 14
- 1.2. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp procedente de alimentos 26
- 1.3. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp de origen animal 31
- 1.4. Resumen 42

02 Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* 44

- 2.1. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* de origen humano 44
- 2.2. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* spp procedentes de alimentos 49
- 2.3. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* spp de origen animal 49
- 2.4. Resumen 57

03 Resistencias antimicrobianas en el indicador comensal *E. coli* 59

- 3.1. Resistencias antimicrobianas en el indicador comensal *E. coli* procedentes de animales y sus productos cárnicos 59
- 3.2. Resumen 66

04 Resistencias a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem en *E. coli* y *Salmonella* spp 67

- 4.1. Resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem en aislados de *Salmonella* spp 67
- 4.2. Resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem en aislados de *E. coli* indicadores 68
- 4.3. Seguimiento específico de *E. coli* productora de ESBL, AmpC o carbapenemasas 69
- 4.4. Resumen 71

Bibliografía 73

Introducción

La resistencia antimicrobiana es un proceso que se conoce desde hace muchos años y que da lugar a que ciertas bacterias sean insensibles a la acción de determinados antibióticos. Una de las principales causas de este problema es la utilización, de forma abusiva o inadecuada, de los mismos fármacos en medicina humana y en veterinaria, para el tratamiento de las enfermedades infecciosas. Con los años, esta práctica ha originado la aparición de clones de bacterias que, mediante procesos genéticos, han desarrollado la capacidad de resistir o anular el efecto de los antibióticos sobre ellas, lo que da lugar a fallos en los tratamientos de las enfermedades.

Cuando la resistencia aparece en una cepa bacteriana zoonótica, el problema toma una mayor dimensión, puesto que puede poner en peligro la efectividad de los tratamientos de las infecciones en el ser humano.

Asimismo, la presencia de resistencia antimicrobiana en la flora bacteriana comensal, tanto de los animales como del hombre, puede generar un reservorio de genes resistentes que pueden ser transferidos entre especies bacterianas diferentes. Si estas bacterias comensales resistentes entran en contacto con una bacteria patógena, ésta puede adquirir esos genes y transformarse en una nueva cepa resistente a los antibióticos.

Por tanto, es imprescindible controlar la presencia de resistencias antimicrobianas en las bacterias zoonóticas y comensales, en el hombre, los animales de abasto, los alimentos y el medio ambiente, para conocer su evolución temporal, valorar el efecto de las medidas de control puestas en marcha, identificar posibles nuevos casos, etc.

Para ello, en el año 2003 la UE publicó la Directiva 2003/99/CE, de 17 de noviembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos, en la que se establecía que los Estados Miembros debían vigilar determinadas bacterias zoonóticas y comensales y las resistencias asociadas a las mismas en su territorio, para poder evaluar las tendencias y fuentes de las resistencias antimicrobianas de las bacterias.

Posteriormente, tras la elaboración de diferentes informes y dictámenes científicos, se vio la necesidad de establecer un programa de vigilancia de la prevalencia de las resistencias

bacterianas armonizado a nivel de la UE, para garantizar la obtención de datos homogéneos que permitieran comparar la situación de los distintos países. Así, en el año 2013 se publicó la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre, sobre el seguimiento y la notificación de la resistencia de las bacterias zoonóticas y comensales a los antibióticos. En ella se establecen las especies bacterianas que deben ser sometidas a las pruebas de resistencia, a partir del 1 de enero de 2014, priorizando aquéllas de importancia en la salud pública.

Asimismo, en la Decisión se detallan los siguientes aspectos del programa de control:

- las cepas de bacterias sometidas a estudio
- frecuencia, tamaño y diseño del muestreo
- antibióticos, valores de corte epidemiológicos e intervalos de concentración que se deben utilizar para la realización de los antibiogramas de las cepas
- sistemática para la notificación de los datos

Anualmente, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC), por encargo de la Comisión Europea, recopilan y analizan los datos de todos los Estados Miembros y elaboran el Informe sobre la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos. El objetivo es mantener un seguimiento continuo de la situación epidemiológica de cada enfermedad para valorar la eficacia de las medidas preventivas puestas en marcha.

Debido a que dicho informe es muy extenso, la realización de consultas en la información contenida en el mismo es una tarea ardua y compleja. Por este motivo, se elabora el presente documento en el que se recoge de forma clara y concisa la información más destacada relativa a la situación epidemiológica de las enfermedades zoonóticas en España y en la Unión Europea.

Metodología empleada

Según lo establecido en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre, los Estados Miembros deben realizar el seguimiento y notificación de las resistencias bacterianas en las siguientes bacterias:

- ↻ *Salmonella* spp
- ↻ *Campylobacter jejuni* (*C. jejuni*)
- ↻ *Escherichia coli* indicador comensal (*E. coli*)
- ↻ *Salmonella* spp productora de alguna de las siguientes enzimas:
 - » Betalactamasas de espectro ampliado (ESBL)
 - » Betalactamasas AmpC (AmpC)
 - » Carbapenemasas
- ↻ *Escherichia coli* productor de alguna de las siguientes enzimas:
 - » Betalactamasas de espectro ampliado (ESBL)
 - » Betalactamasas AmpC (AmpC)
 - » Carbapenemasas

De forma opcional, también pueden vigilar la existencia de resistencias antimicrobianas en las siguientes bacterias:

- ↻ *Campylobacter coli* (*C. coli*)
- ↻ *Enterococcus faecalis* indicador comensal (*E. faecalis*)
- ↻ *Enterococcus faecium* indicador comensal (*E. faecium*)
- ↻ *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA)

Origen de las cepas

Las bacterias analizadas deben ser cepas representativas procedentes, como mínimo, de las poblaciones animales y categorías de alimentos que se representan en las figuras 1, 2 y 3.

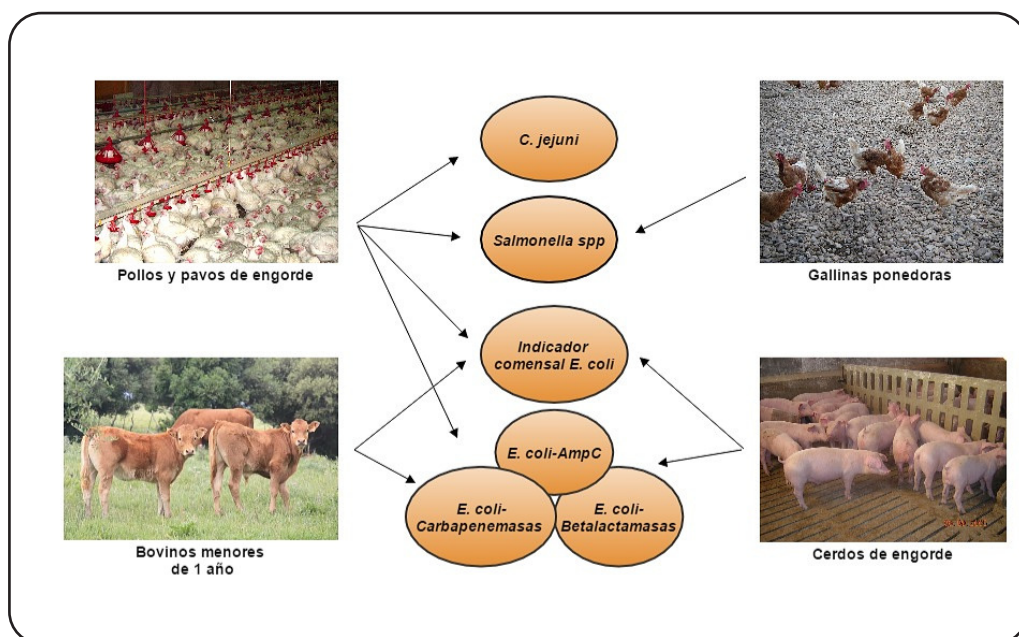


Figura 1 Poblaciones de animales y cepas bacterianas que los Estados Miembros deben analizar según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

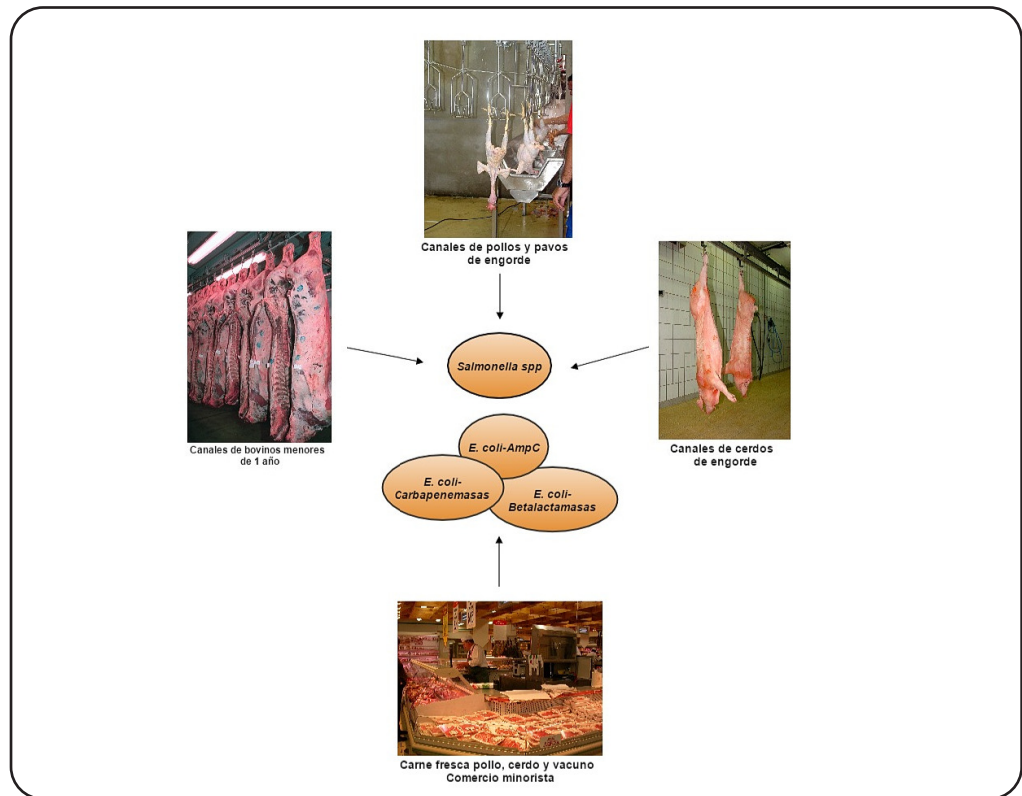


Figura 2
Alimentos y cepas bacterianas que los Estados Miembros deben analizar según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre

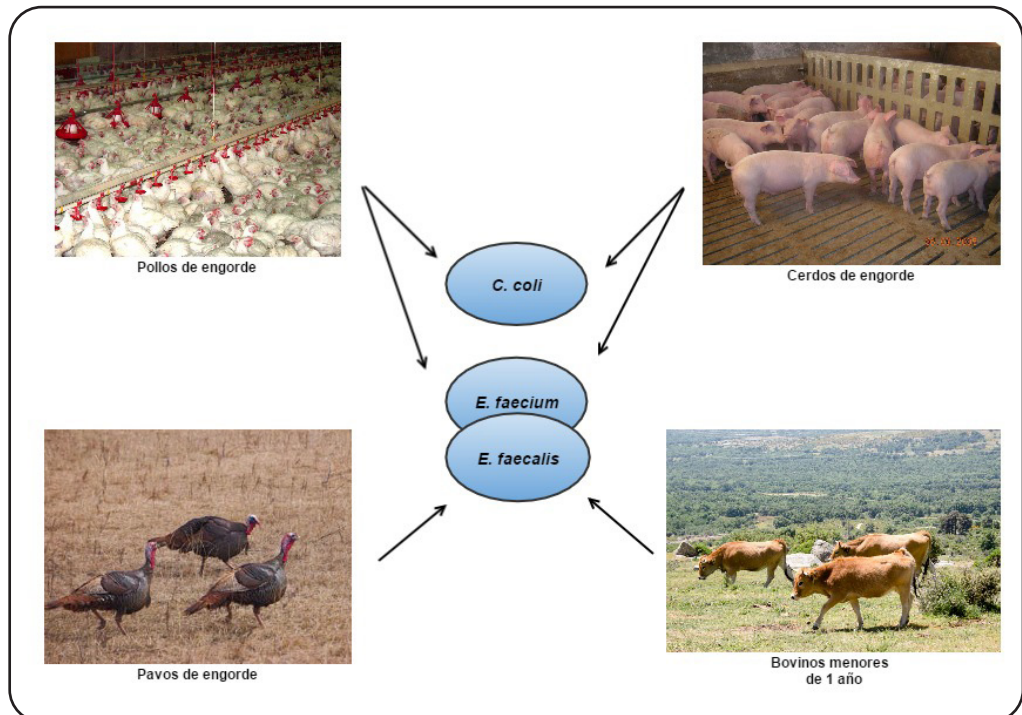


Figura 3
Poblaciones animales y cepas bacterianas que los Estados Miembros pueden voluntariamente analizar según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

Frecuencia, tamaño y diseño del muestreo

Para asegurar que todos los Estados Miembros analizan el mismo tipo de muestras y simplificar la presentación y análisis de los datos, en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre, se establecen los años en los que cada especie animal debe ser monitorizada (Tabla 1).

Especie	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Gallinas ponedoras y su carne	X		X		X		X
Pollos de engorde y su carne	X		X		X		X
Pavos de engorde y su carne	X		X		X		X
Cerdos y su carne		X		X		X	
Bovinos menores de 1 año y su carne		X		X		X	

Tabla 1.1 Periodicidad de los muestreos que deben ser realizados en cada especie animal según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre

Por tanto, los datos presentados en el presente informe, recogidos durante el año 2018, se corresponden con muestreos realizados en gallinas ponedoras, pollos de engorde y pavos de engorde y en las carnes frescas procedentes de los mismos.

En función de las toneladas anuales de carne

producidas por el Estado Miembro y siempre que sea posible, para cada especie animal o tipo de alimento monitorizado, deberá cultivar y analizar 85 o 170 cepas de cada especie bacteriana sometida a estudio, excepto en el caso de la *E. coli* productora de ESBL, AmpC o carbapenemasas (Figura 4).

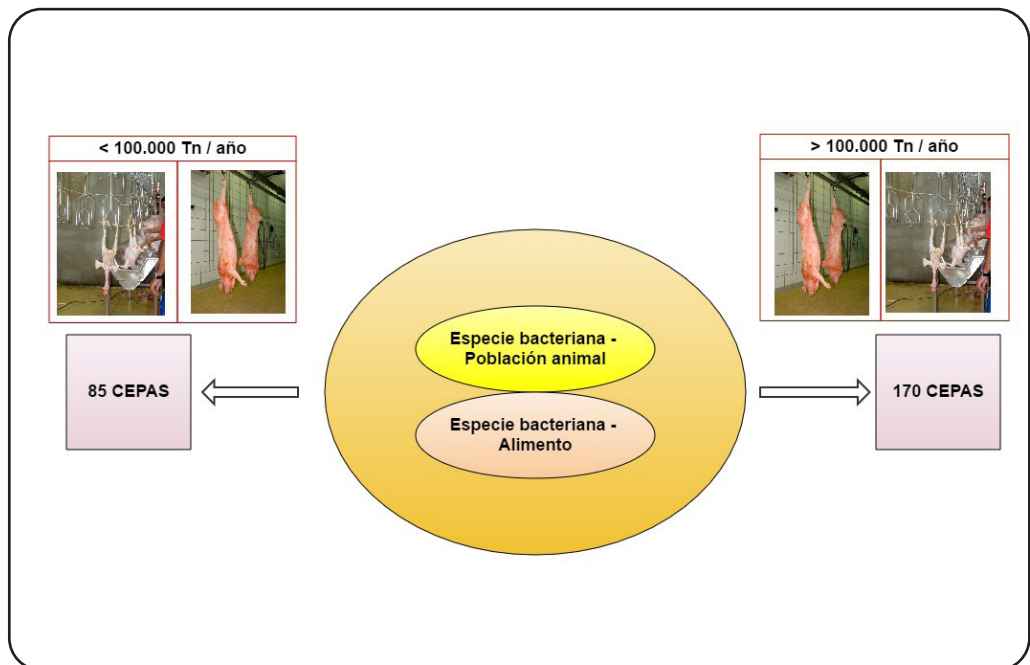


Figura 4 Tamaño de la muestra que los Estados Miembros deben analizar para todas las especies bacterianas, excepto el indicador comensal *E. coli* productor de ESBL, AmpC o carbapenemasas, según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

En las pruebas de determinación de resistencia antimicrobiana del indicador comensal *E. coli* productor de ESBL, AmpC o carbapenemasas, el número de muestras

a analizar será de 150 o 300, dependiendo del total de toneladas de carne producidas por el Estado Miembro en un año (Figura 5)

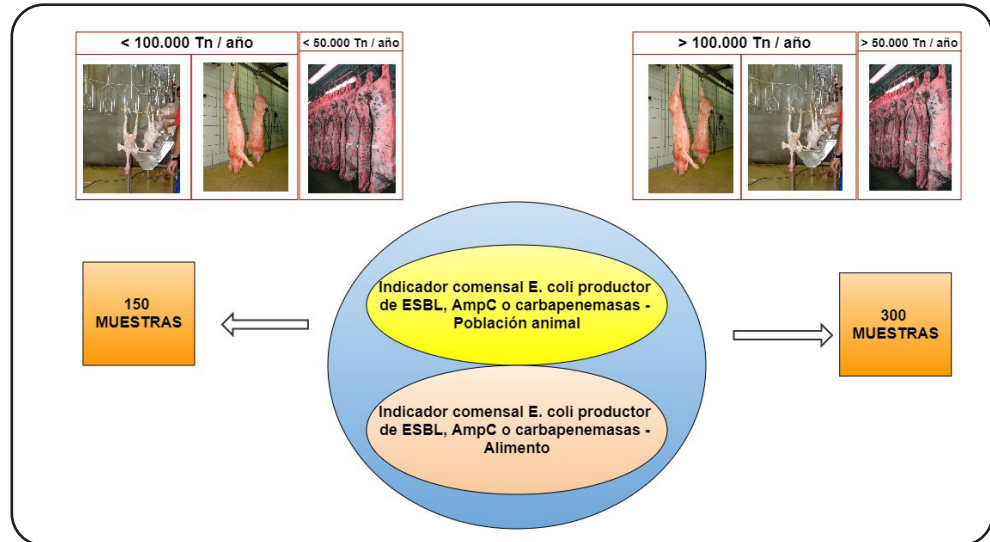


Figura 5
Tamaño de la muestra que los Estados Miembros deben analizar para el indicador comensal *E. coli* productor de ESBL, AmpC o carbapenemasas, según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

Las cepas de cada especie bacteriana sometida a estudio procederán de unidades epidemiológicas diferentes, considerando que una unidad epidemiológica es:

- La manada de gallinas ponedoras, pollos de engorde y pavos de engorde.

- La explotación ganadera de los cerdos de engorde y bovinos menores de un año.

La selección de las cepas a analizar se debe realizar mediante muestreo aleatorio.

Antibióticos que deben incluirse en el seguimiento de las resistencias

En las figuras 6, 7 y 8 se representa de forma esquemática los antibióticos que se deben incluir en el primer antibiograma realizado a las

cepas seleccionadas de las distintas especies bacterianas.

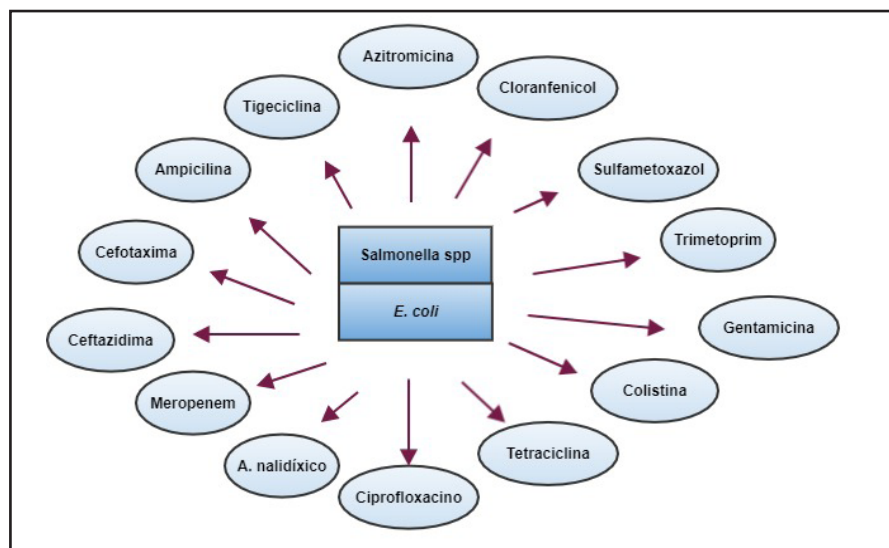


Figura 6
Antibióticos a los que deben ser sometidas *Salmonella* spp y *E. coli* según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre

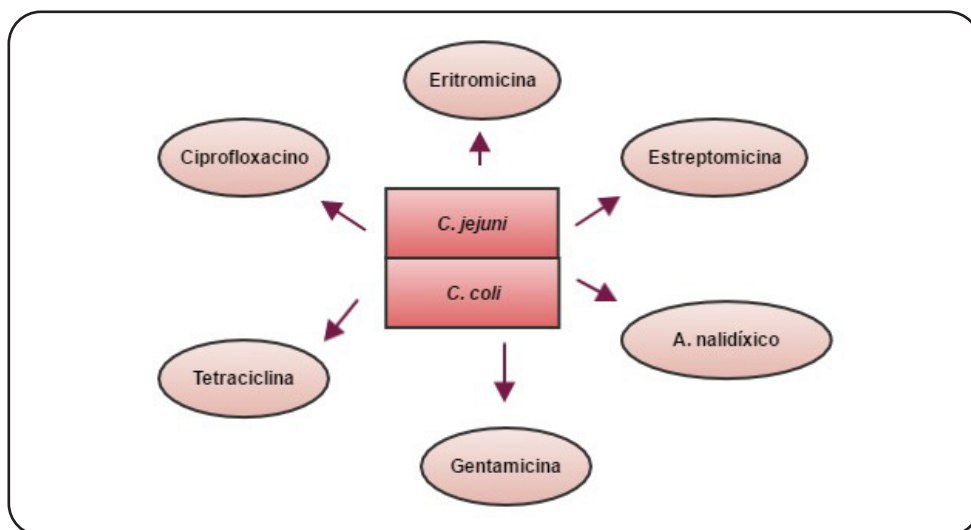


Figura 7
Antibióticos a los que deben ser sometidos *C. jejuni* y *C. coli* según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre

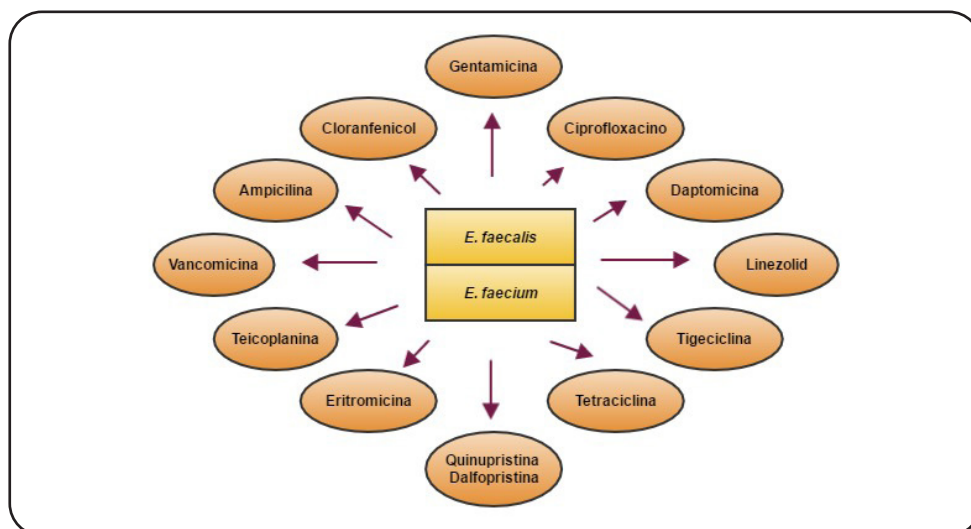


Figura 8
Antibióticos a los que deben ser sometidos *E. faecalis* y *E. faecium* según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre

Las cepas de *Salmonella* spp y *E. coli* que resulten resistentes a la cefotaxima, la ceftazidima o el meropenem en el primer antibiograma, se someterán a un segundo panel de antibióticos, tal

y como se representa en la figura 9, para detectar la posible presencia de cepas productoras de enzimas betalactamasas o carbapenemasas.

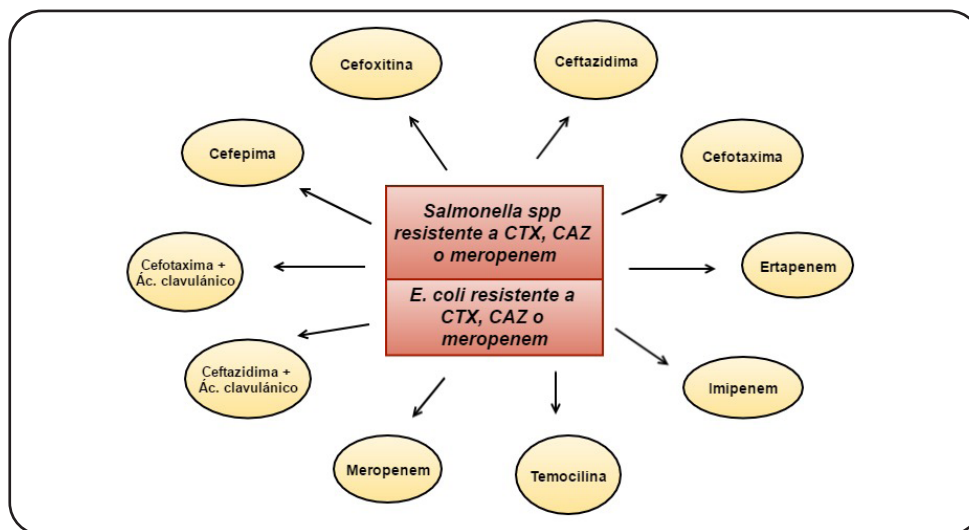


Figura 9
Antibióticos a los que deben ser sometidas las cepas de *Salmonella* spp y *E. coli* que resulten resistentes a la cefotaxima, la ceftazidima o el meropenem en el primer análisis, según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

Interpretación de los resultados

Un microorganismo se considera resistente a un determinado antibiótico cuando presenta mutaciones o mecanismos adquiridos que le aportan resistencia a la acción de dicho antibiótico. Si la resistencia detectada en la cepa es frente al menos 3 de los antibióticos analizados, se dice que la bacteria es multirresistente.

Las bacterias que carecen de estos mecanismos se dice que son sensibles o de tipo salvaje.

Dependiendo de los factores que se consideren para determinar si una cepa bacteriana es resistente o no, se pueden diferenciar dos tipos de resistencias antimicrobianas:

1. Resistencia clínica

Una bacteria se define como “clínicamente” resistente cuando existe una alta probabilidad de que el tratamiento clínico contra ella falle.

Para determinar si una determinada cepa bacteriana es o no resistente, se utilizan los denominados puntos de corte clínico (**Clinical breakpoints** o CBP), que se establecen en base a una serie de variables como la vía de administración del antibiótico, su indicación terapéutica, su posología, la farmacocinética del compuesto, etc. Debido a que algunas de estas variables no son iguales en todos los países, los valores CBP que se emplean en los mismos son diferentes.

Por este motivo, si los CBP se emplean como referencia en los estudios de resistencia antimicrobiana, no es posible realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos en los distintos países.

2. Resistencia microbiológica

En la resistencia microbiológica, las bacterias resistentes son aquellas que presentan y expresan mecanismos de resistencia a los antibióticos, mientras que las sensibles son las que carecen o no expresan dichos mecanismos. En este caso, los valores de referencia se denominan puntos de corte epidemiológico (**Epidemiological cut-off** o ECOFF) y son establecidos por el **European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing** (EUCAST).

En los análisis, las bacterias son sometidas a la acción de diferentes concentraciones de un antibiótico para determinar la concentración mínima inhibitoria (MIC). Si el valor MIC está por encima del valor ECOFF, la bacteria se considera resistente al antibiótico. Si está por debajo se considera sensible.

En la figura 10 se representa el ejemplo de la respuesta de *Salmonella* spp a la acción de diferentes concentraciones del ciprofloxacino. El valor ECOFF para este caso concreto es de 0,064 mg/L. Las cepas cuyo valor MIC está por encima de este valor ECOFF son bacterias que presentan y expresan mecanismos de resistencia al ciprofloxacino.

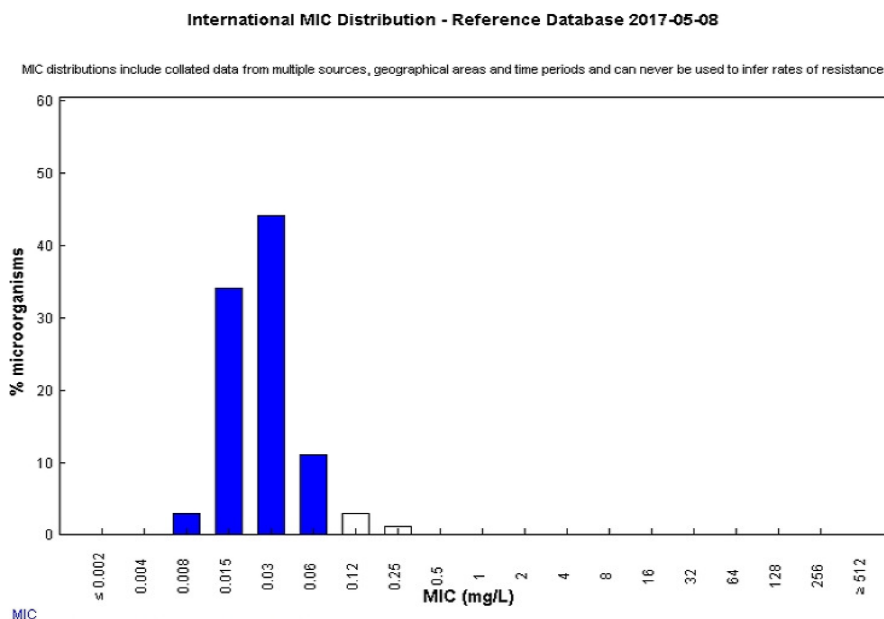


Figura 10
Distribución de las cepas de *Salmonella* spp frente a distintas concentraciones mínimas inhibitorias (MIC) de Ciprofloxacino. En azul, porcentaje de cepas sensibles a Ciprofloxacino según su MIC y en blanco cepas resistentes.
Fuente: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Data from the EUCAST MIC distribution website.

En algunos casos, el valor del punto ECOFF de una cepa puede coincidir con el valor CBP, pero en general, el primero es siempre menor, ya que una bacteria con mecanismos o mutaciones de resistencia puede seguir siendo sensible al antibiótico desde el punto de vista terapéutico.

Los puntos ECOFF al ser valores constantes, que no se ven influenciados por variables externas, permiten realizar la comparativa de los resultados obtenidos en los ensayos realizados por los distintos países. Por este motivo, son los valores de referencia utilizados en la UE.

01

Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp

Introducción

La mayoría de las infecciones en personas producidas por bacterias del género *Salmonella* producen gastroenteritis leves y autolimitantes, que no requieren ningún tratamiento farmacológico. Sin embargo, hay casos en los que la bacteria atraviesa el intestino y llega al torrente circulatorio dando lugar a una sintomatología más grave que puede incluso desembocar en la muerte del paciente. En estos casos más graves, es esencial el tratamiento con antibióticos que sean eficaces. Generalmente, los fármacos de elección son las fluoroquinolonas (ácido nalidíxico, ciprofloxacino) en adultos y las cefalosporinas de tercera generación (cefotaxima, ceftazidima) en niños.

Por tanto, detectar la existencia de cepas de *Salmonella* resistentes a estos antibióticos es de gran importancia para poder aplicar el tratamiento más adecuado a los pacientes infectados de gravedad por la bacteria.

En el caso de *Salmonella*, se ha observado que los niveles de resistencia varían según el serotipo implicado, siendo algunos serotipos mucho más resistentes que otros. Incluso en algunos casos, el serotipo puede presentar resistencia simultánea a varios antibióticos o multirresistencia.

En el presente informe se incluyen los datos referentes a todos los serotipos de *Salmonella* spp no tifoidea, detectados en muestreos realizados en personas, gallinas ponedoras, pollos de engorde y pavos de engorde y carnes frescas procedentes de los mismos. Asimismo, se incluye un análisis específico de los datos de resistencia antimicrobiana presente en los serotipos de *Salmonella* detectados con mayor frecuencia.

1.1.

Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* de origen humano

1.1.1.

Datos agregados *Salmonella* spp

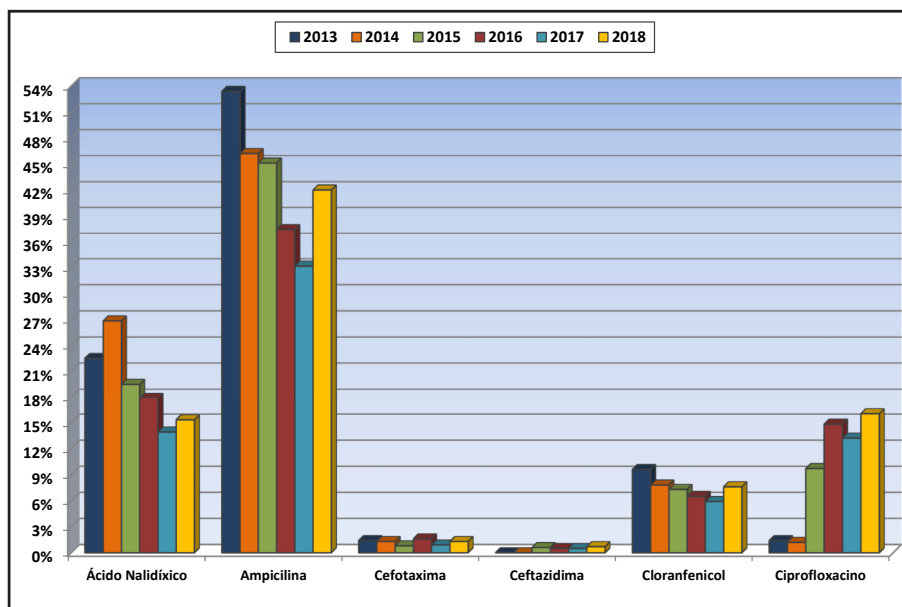


Figura 1.1.1.1a

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2013-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

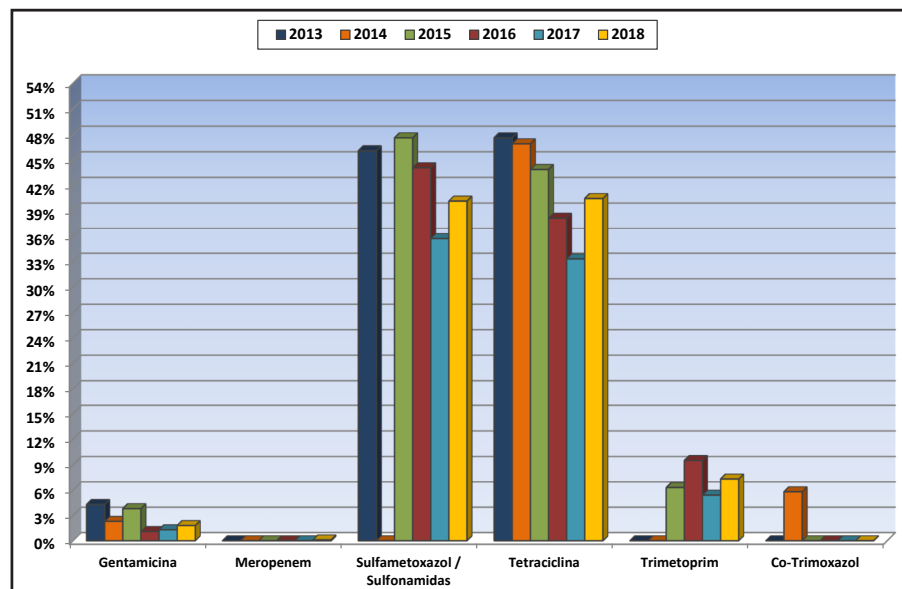


Figura 1.1.1.1b

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2013-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En 2018, en España, el antibiótico frente al que mayor porcentaje de resistencia se detectó fue la ampicilina con un 42,0% de las cepas analizadas. Le siguen la tetraciclina y las sulfonamidas con un 40,5% y 40,2%, respectivamente (Figuras 1.1.1.1a y 1.1.1.1b)

De los antibióticos más utilizados en el tratamiento de la salmonelosis humana (quinolonas y cefalosporinas de tercera generación), el ciprofloxacino fue el que mayor porcentaje de resistencias presentó, con un 16,0%. En las cefalosporinas de tercera generación los porcentajes estuvieron por debajo del 1,5% (cefotaxima un 1,3%, ceftazidima un 0,7%).

Cabe destacar el hecho de que en 2018 se detectó por primera vez la presencia de resistencia frente al meropenem, en un porcentaje del 0,1%.

La evolución de las resistencias a los distintos antibióticos en los últimos años, en general, ha presentado altibajos más o menos marcados, con una tendencia favorable desde 2014 hasta 2017, en los antibióticos que presentan los mayores porcentajes. Sin embargo, en 2018 ha habido un empeoramiento generalizado al aumentar las resistencias frente a todos los antibióticos. Destaca el porcentaje de la ampicilina, con un incremento del 8,9% y el de la tetraciclina, con un aumento del 7,2%.

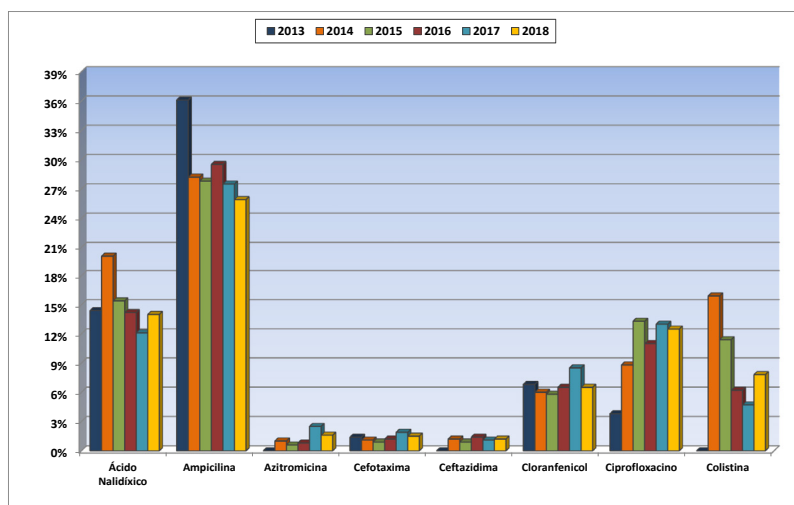


Figura 1.1.1.2a

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2013-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

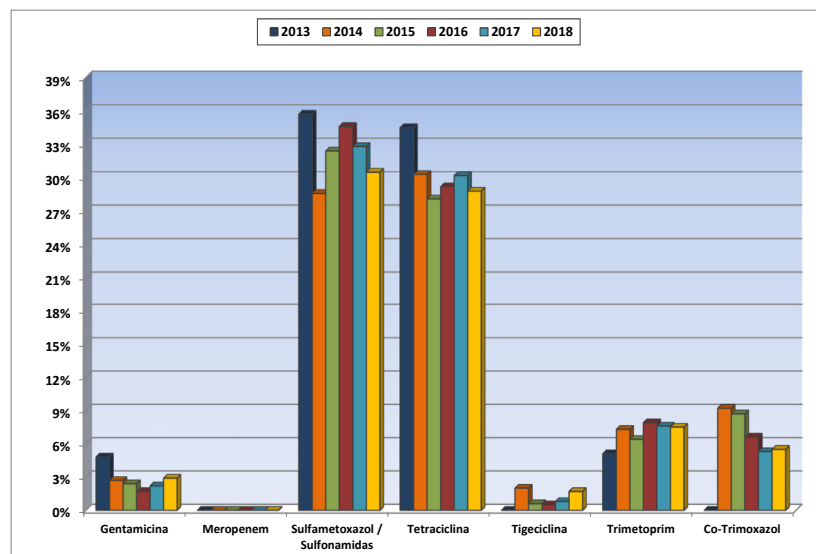


Figura 1.1.1.2b

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2013-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la UE, en 2018, 23 Estados Miembros e Islandia facilitaron los datos obtenidos en las pruebas de resistencia a uno o varios antibióticos, realizadas con cepas de *Salmonella* spp.

El número de antibióticos valorado con cada cepa bacteriana fue diferente entre los países, pasando de sólo cinco antibióticos analizados por Malta, a 14 analizados por Dinamarca, Francia, Irlanda, Italia y Los Países Bajos.

Los mayores porcentajes de resistencia encontrados en las cepas procedentes de muestras humanas, en 2018, se detectaron en las sulfonamidas con un 30,5%, las tetraciclinas con un 28,8% y la ampicilina con un 25,9% (Figuras 1.1.1.2a y 1.1.1.2b).

Con respecto a los antibióticos más utilizados en el tratamiento de la salmonelosis humana, en un 12,5% de las cepas se detectó resistencia frente al ciprofloxacino y un 1,5% y 1,2% presentó resistencia a la cefotaxima y a la ceftazidima, respectivamente.

La resistencia combinada frente al ciprofloxacino y la cefotaxima fue del 0,8%.

Como se ha comentado anteriormente, por primera vez se detectó la existencia de resistencia frente al meropenem en aislados de España (0,1%).

En general, en los últimos años, los porcentajes de resistencia a los diferentes antibióticos han presentado ligeros altibajos, con algunas excepciones, como el marcado descenso del año 2014 en los porcentajes de la ampicilina, la gentamicina, el sulfametoxazol y la tetraciclina.

En 2018, con respecto al año 2017, los porcentajes de resistencia han presentado pocas variaciones. Sólo en el caso de la colistina y el ácido nalidíxico se han producido incrementos superiores al 1% (3,1% y 1,9%, respectivamente).

Con respecto a la presencia de multirresistencias, 13 Estados Miembros comunicaron datos a la UE. De media, el 28,5% de los aislados resultaron multirresistentes.

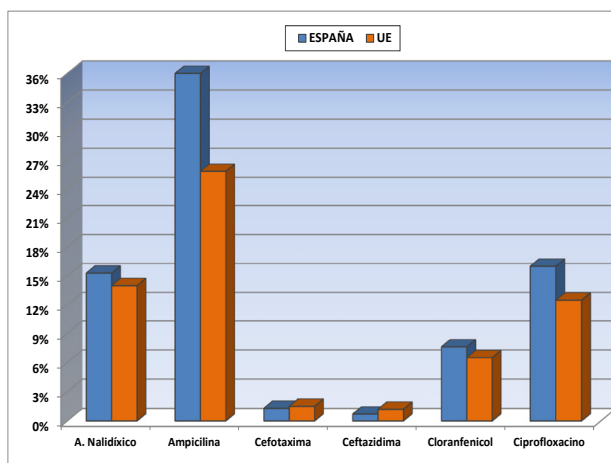


Figura 1.1.1.3a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

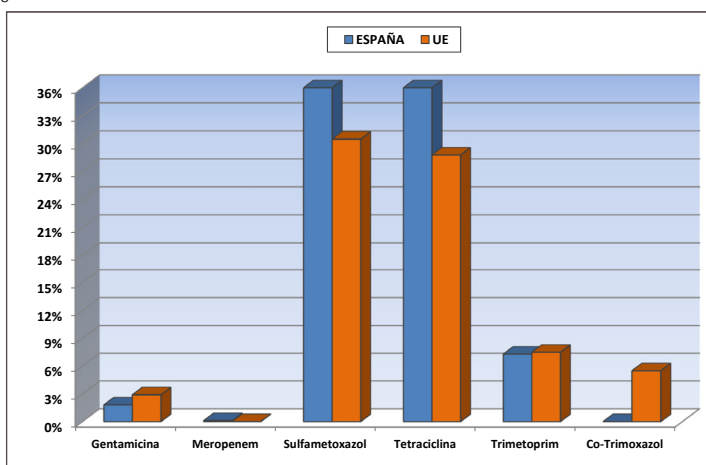


Figura 1.1.1.3b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Comparando los datos obtenidos en España, en 2018, con los correspondientes al total de los países de la UE (Figuras 1.1.1.3a y 1.1.1.3b) se observa que los porcentajes de resistencia frente

a varios antibióticos son superiores en España, siendo especialmente destacado en el caso de la ampicilina, el sulfametoxazol y la tetraciclina.

1.1.2. Salmonella Enteritidis

En Europa, *S. Enteritidis* fue el serotipo identificado con mayor frecuencia en el año 2018. En total, se aisló en 39.781 de los casos de salmonelosis notificados.

En España, los mayores porcentajes de resistencia fueron frente al ácido nalidíxico (23,5%) y el ciprofloxacino (21,1%).

En los análisis de resistencia antimicrobiana de este serotipo en la UE, los mayores porcentajes se detectaron frente al ácido nalidíxico (16,4%), el ciprofloxacino (13,1%) y la ampicilina (7,8%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima el porcentaje de resistencia detectado fue del 0,6 y 0,3%, respectivamente.

Con respecto a la detección de multirresistencias, el 3,5% de los aislados de *S. Enteritidis* analizados en Europa presentó multirresistencia.

En las figuras 1.1.2.1a y 1.1.2.1b se comparan los datos de España con los de la UE. Cabe destacar la marcada diferencia existente en los porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino y al ácido nalidíxico, siendo mucho más elevados en España que en el conjunto de la UE. Por el contrario, los porcentajes de resistencia frente a la ampicilina, el sulfametoxazol y la tetraciclina fueron superiores en la UE.

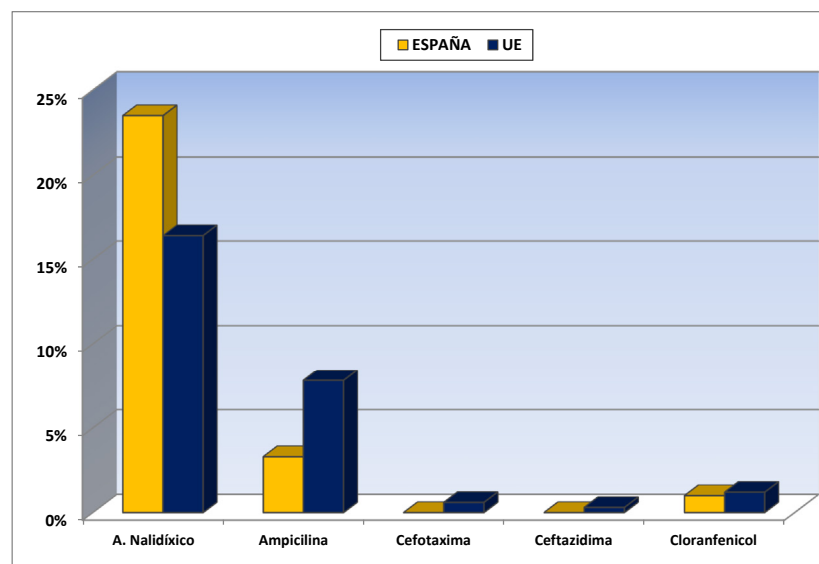


Figura 1.1.2.1a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Enteritidis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

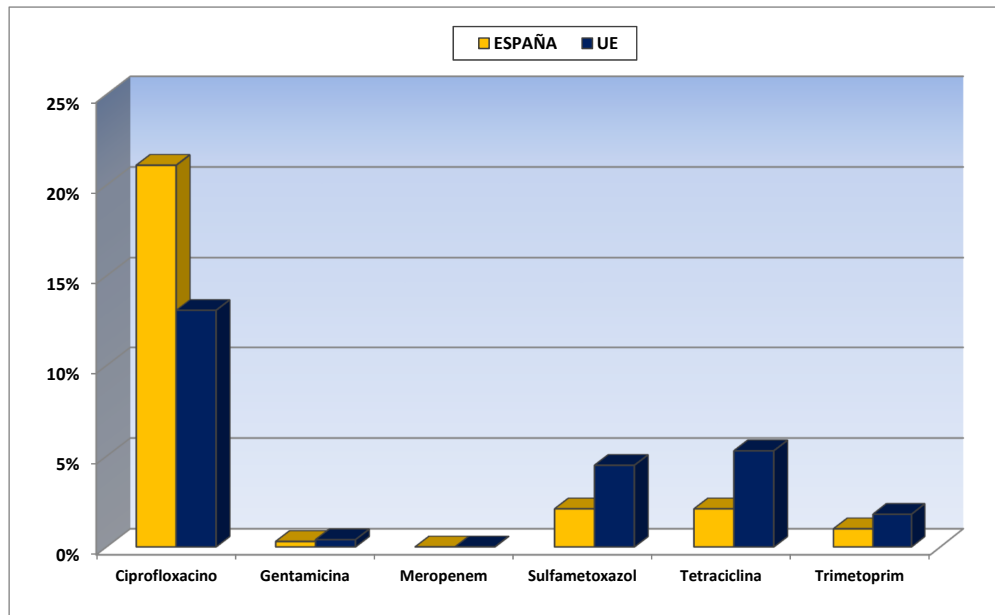


Figura 1.1.2.1b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Enteritidis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En las figuras 1.1.2.3 y 1.1.2.4 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *S. Enteritidis* frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países.

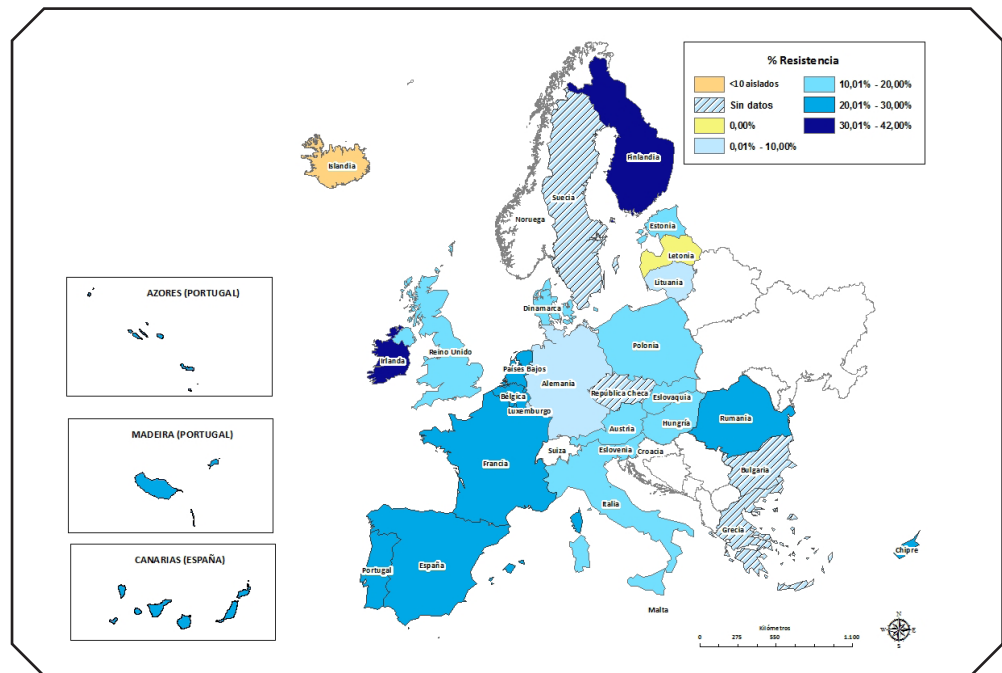


Figura 1.1.2.3
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *S. Enteritidis* en personas. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

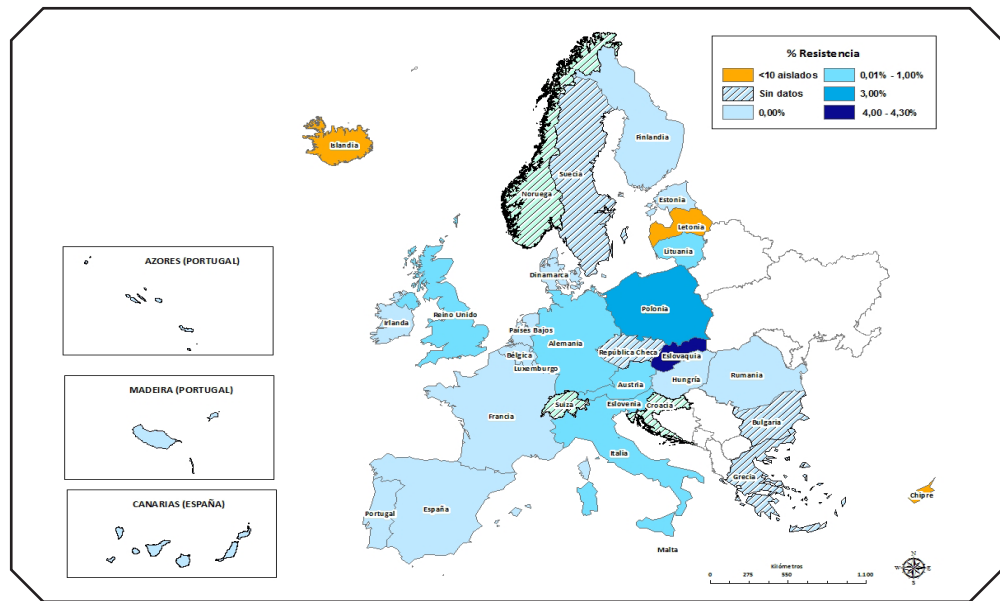


Figura 1.1.2.4

Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Enteritidis* en personas. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

1.1.3. Salmonella Typhimurium

S. Typhimurium fue el segundo serotipo más aislado en la UE en 2018, con un total de 10.395 casos notificados.

En España, en 2018, el mayor porcentaje de resistencia encontrado en las cepas de *S. Typhimurium* fue frente a la ampicilina (75,0%), el sulfametoxazol (67,5%) y la tetraciclina (60,0%). Frente a los antibióticos de elección para el tratamiento de las salmonelosis graves, las cepas analizadas presentaron una mayor resistencia con el ciprofloxacino y el ácido nalidíxico, con un 12,5% y 10,0%, respectivamente.

En la UE, el mayor porcentaje de resistencia detectado en las cepas de este serotipo fue frente a

la ampicilina con un 54,8%. Le siguen la tetraciclina con un 49,5% y el sulfametoxazol con un 45,3 %.

Frente a los dos antibióticos de uso clínico más crítico, los aislados presentaron un porcentaje de resistencia del 5,9% en el caso del ciprofloxacino y del 1,3% para la cefotaxima.

Con respecto a la detección de multirresistencias, el 38,2% de los aislados de *S. Typhimurium* analizados en Europa presentó multirresistencia.

En las figuras 1.1.3.1 y 1.1.3.2 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países.

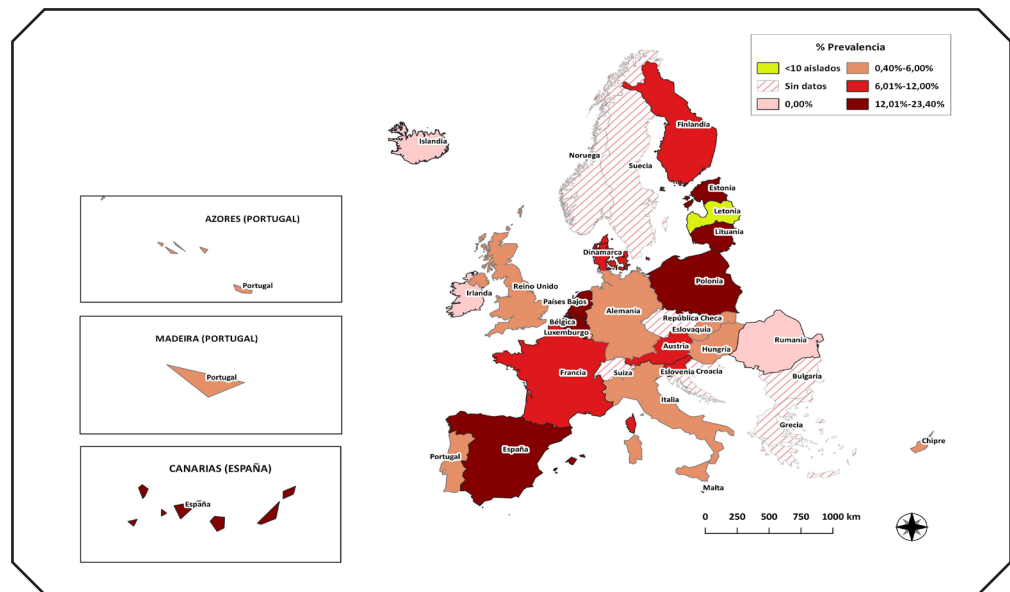


Figura 1.1.3.1

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *S. Typhimurium* en personas. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

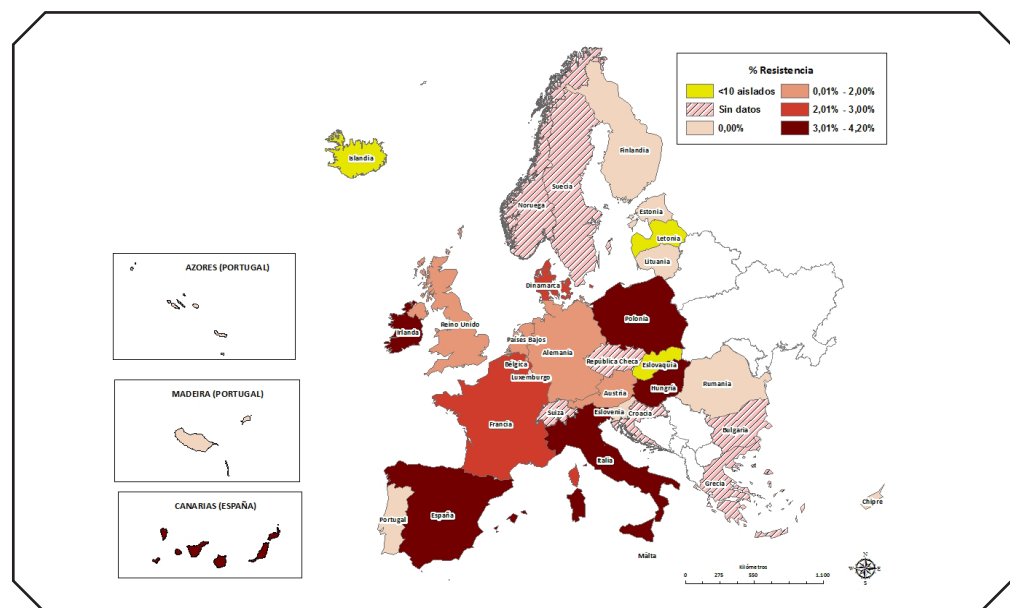


Figura 1.1.3.2

Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Typhimurium* en personas. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

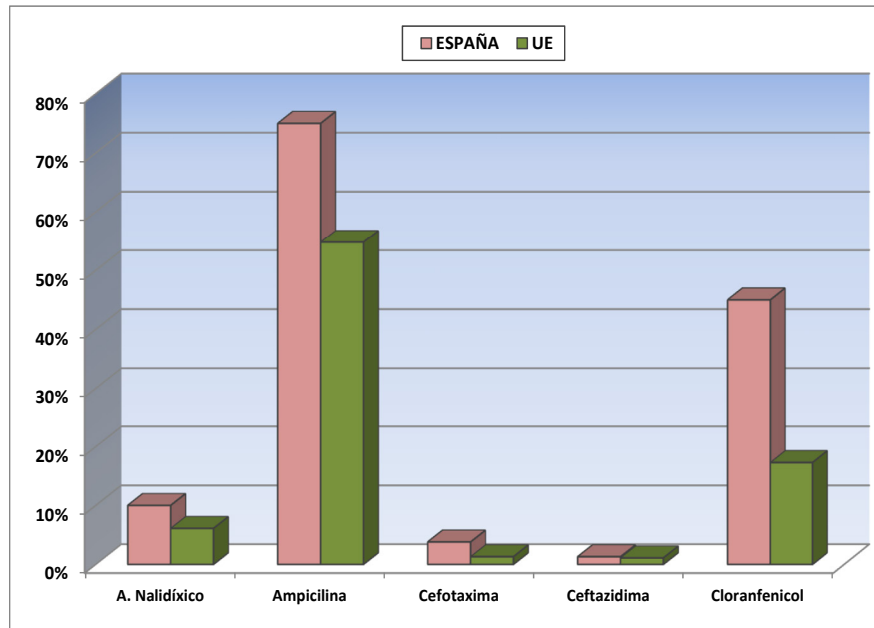


Figura 1.1.3.2
Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Typhimurium* en personas. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

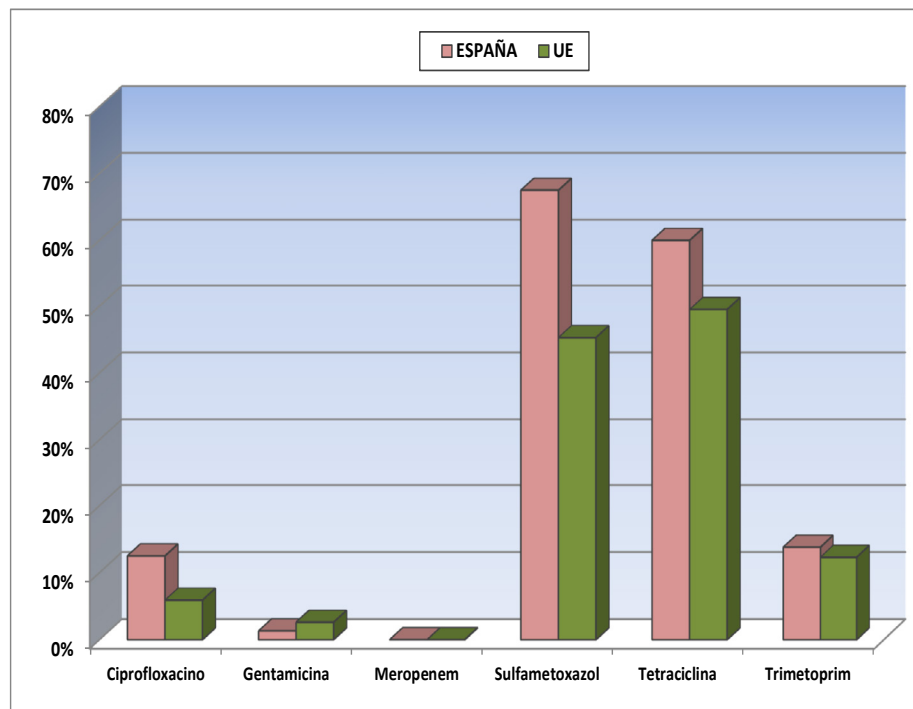


Figura 1.1.3.3b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Comparando los datos de España con los correspondientes a la UE, se observa que todas las resistencias, excepto frente a la gentamicina, fueron más elevadas en España. Destacan las

marcadas diferencias, superiores al 20%, de los porcentajes de resistencia frente a la ampicilina, el cloranfenicol y el sulfametoxazol (Figuras 1.1.3.3a 1.1.3.3b)

1.1.4. Salmonella Typhimurium 1,4,[5],12:i:-

El serotipo *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i:- fue el tercer serotipo más frecuente en Europa en 2018, con un total de 6.427 casos notificados en personas.

En España, en 2018, el mayor porcentaje de resistencia encontrado fue frente a la ampicilina (93,9%), el sulfametoxazol (89,0%) y la tetraciclina (87,6%). Frente a los antibióticos de elección para el tratamiento de las salmonelosis graves, las cepas analizadas presentaron una mayor resistencia con el ciprofloxacino y el ácido nalidíxico, con un 5,3% y 4,7%, respectivamente.

En la UE, En los análisis de resistencia

antimicrobiana de este serotipo, se encontraron porcentajes elevados de cepas resistentes al sulfametoxazol (88,6%), la tetraciclina y la ampicilina (88,4%, ambas). Los porcentajes de cepas resistentes al ciprofloxacino y la cefotaxima fueron del 6,5% y el 0,7%, respectivamente.

Asimismo, el 80,5% de las cepas presentó multirresistencia .

En las figuras 1.1.4.1 y 1.1.4.2 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países.

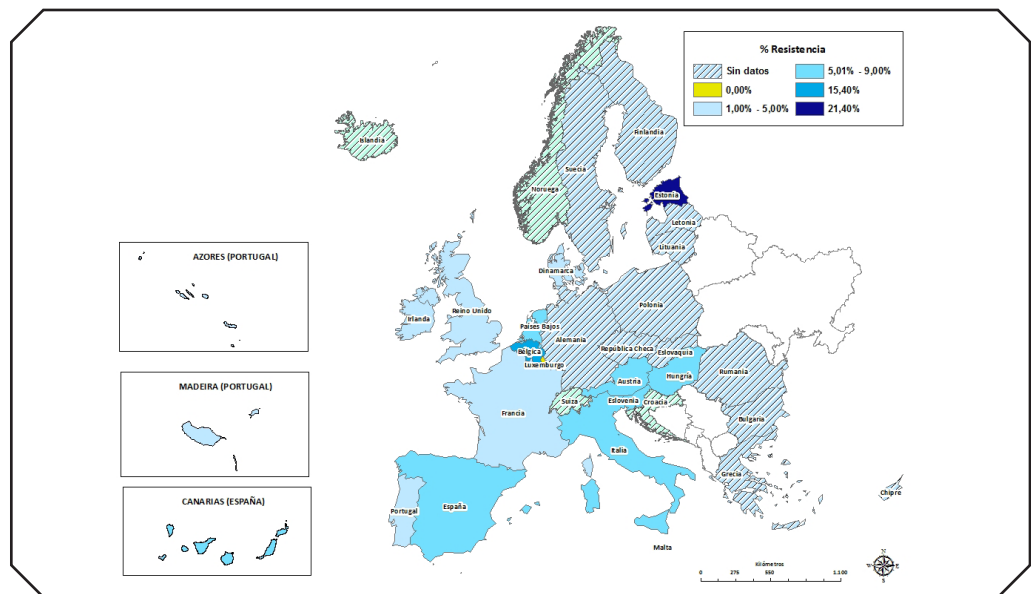


Figura 1.1.4.1
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i:- en personas. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

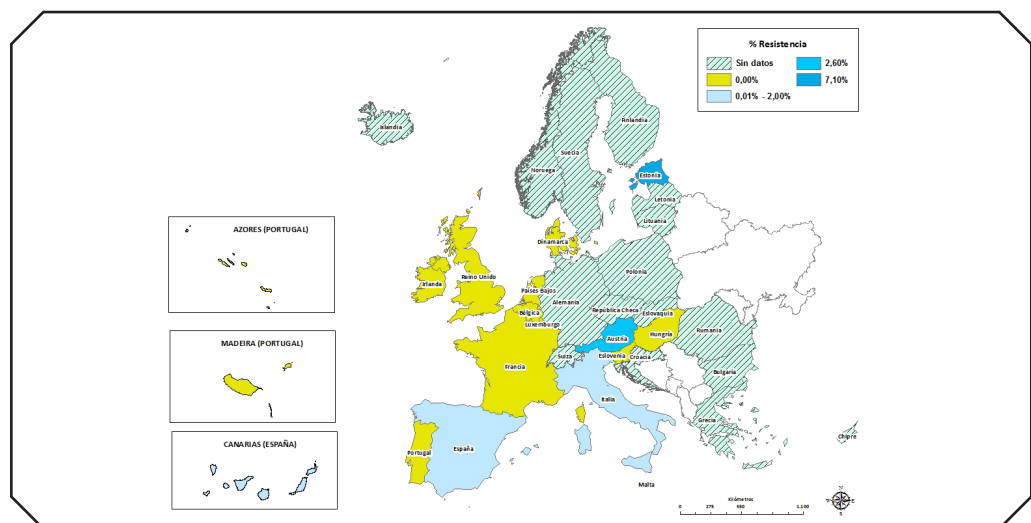


Figura 1.1.4.2
Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i:- en personas. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

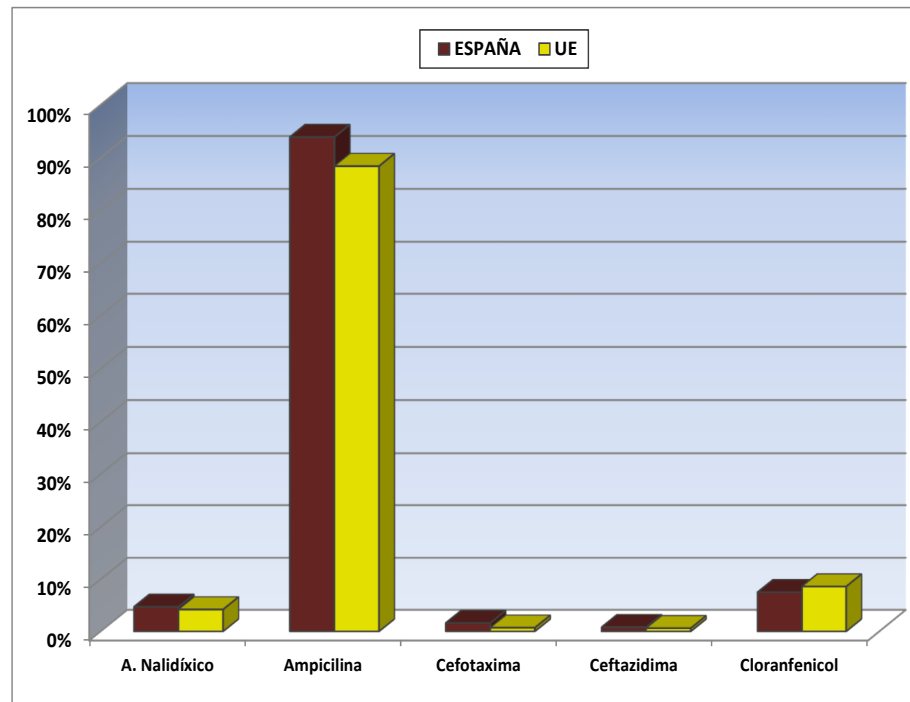


Figura 1.1.4.3a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i:- en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

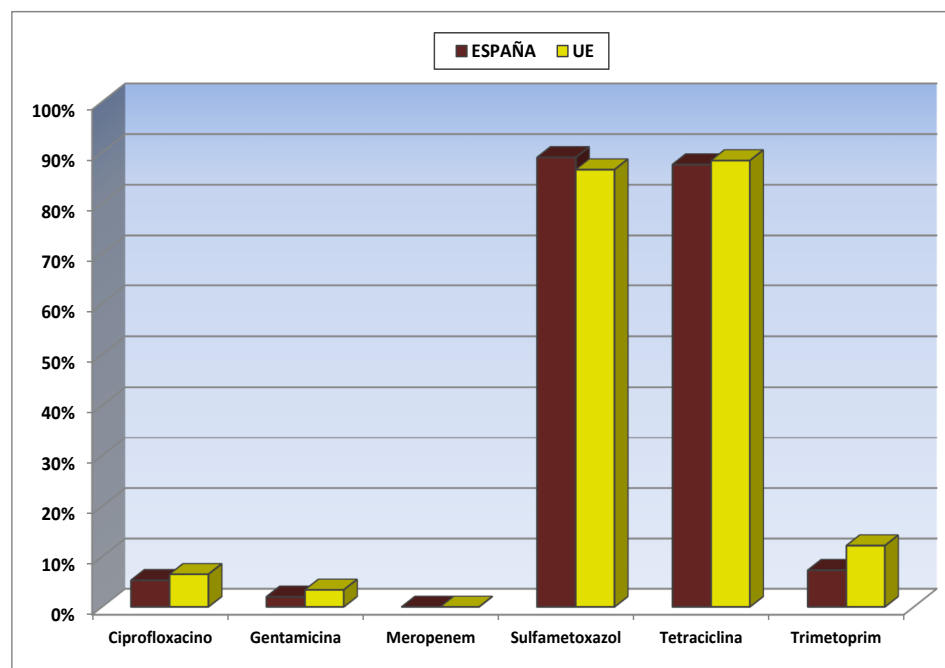


Figura 1.1.4.3b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i:- en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En España, los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente a los mismos antibióticos que en la UE (Figuras 1.1.4.3a

y 1.1.4.3b) y en cifras muy similares. La mayor diferencia se detectó en el caso de la ampicilina, un 5,5% superior en España.

1.1.5. *Salmonella* Infantis

El serotipo *S. Infantis* fue el cuarto más frecuente en el año 2018 en Europa. Se aisló en un total de 1.859 casos notificados.

En España, los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente al sulfametoxazol y la tetraciclina, con un 29,6% en ambos casos, y un 27,8% en el ácido nalidíxico

En la UE, en los análisis de resistencia se detectaron porcentajes elevados frente al sulfametoxazol (43,3%), la tetraciclina (36,5%) y el ácido nalidíxico (36,4%). Frente

al ciprofloxacino el nivel de resistencia detectado también fue marcado, alcanzando el porcentaje del 29,6%. Sin embargo, frente a la cefotaxima la resistencia fue del 8,3%.

El porcentaje de multirresistencia fue también elevado, un 41,8%.

En las figuras 1.1.5.1 y 1.1.5.2 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países.

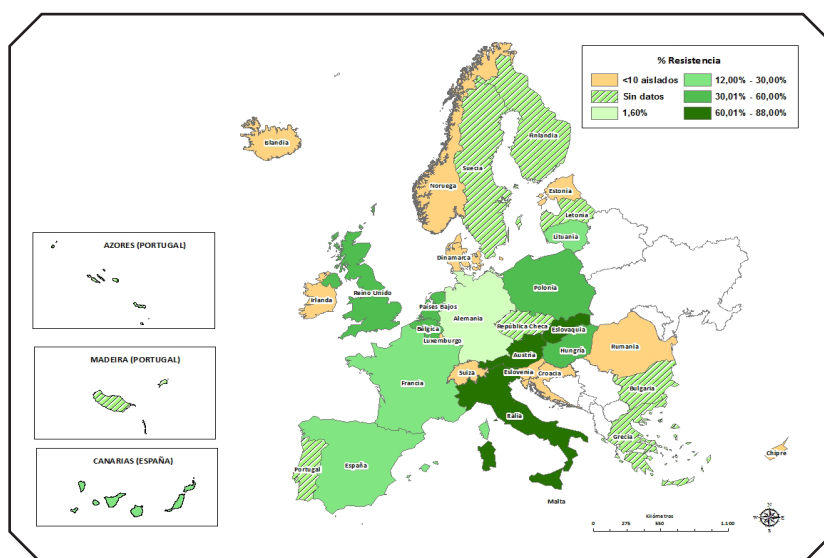


Figura 1.1.5.1

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *S. Infantis* en personas. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

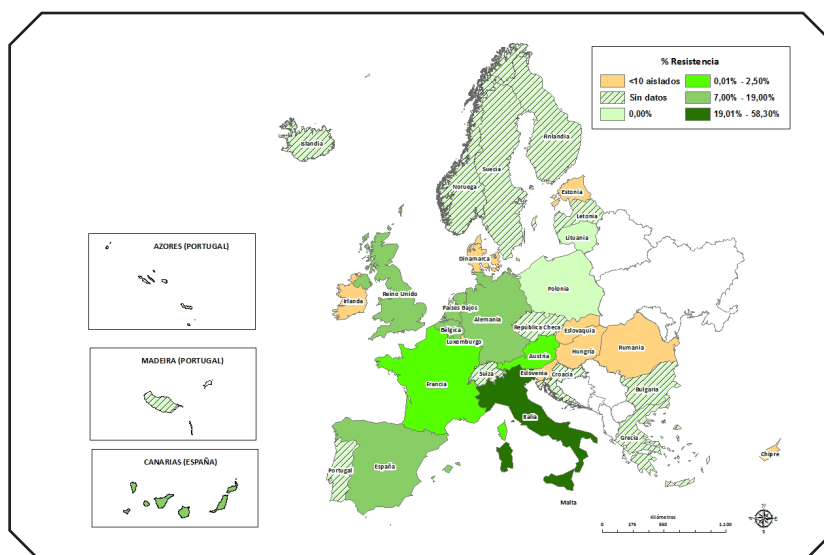


Figura 1.1.5.2

Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Infantis* en personas. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

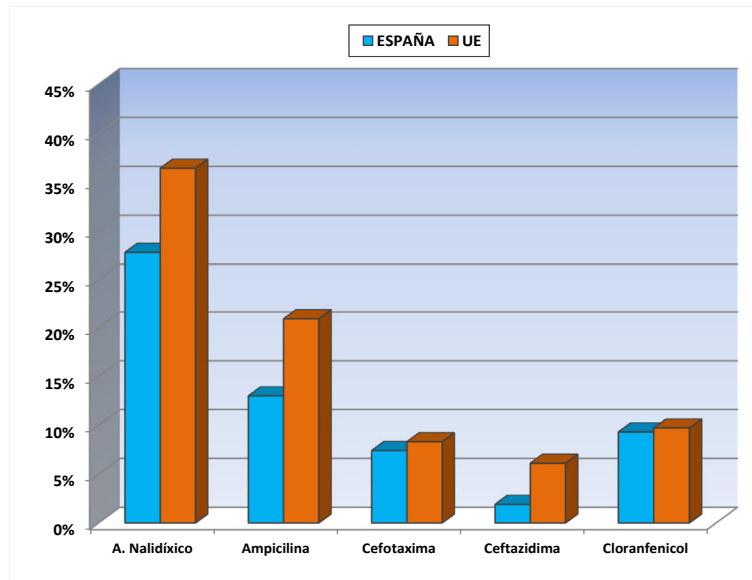


Figura 1.1.5.3a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Infantis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

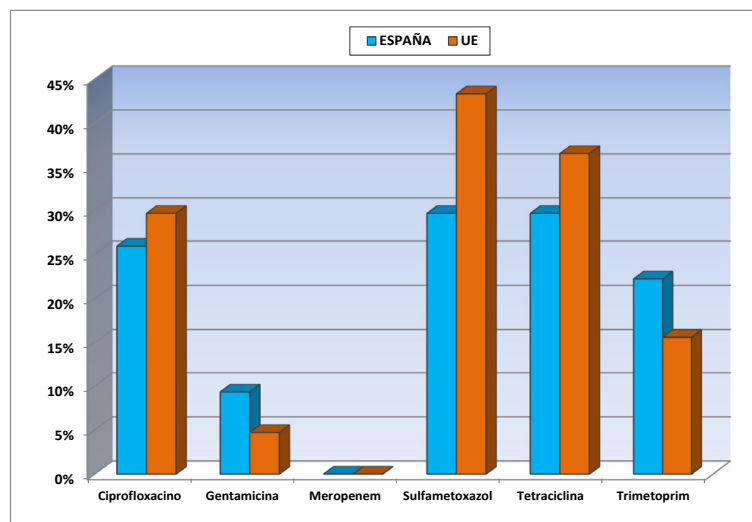


Figura 1.1.5.3b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Infantis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En España, los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente a los mismos antibióticos que en la UE (Figuras 1.1.5.3a y 1.1.5.3b). En general, los datos de las resistencias detectadas fueron superiores en la UE, excepto

en el caso de la gentamicina y el trimetoprim. Cabe destacar la marcada diferencia de los porcentajes correspondientes al sulfametoxazol, con un 43,3% en la UE y un 29,6% en España.

1.2

Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp procedente de alimentos

1.2.1. En España

Durante 2019 se recibieron y analizaron en el Centro Nacional de Alimentación perteneciente a AESAN, un total de 99 cepas de *Salmonella* spp. procedentes de mataderos de diferentes CCAA: 88 de canales de pollo de engorde y 11 de canales de pavo de engorde. Los datos son correspondientes a 2018.

Los tres serotipos de *Salmonella* más comúnmente aislados fueron: *S.Chester*, *S.Infantis* y *S.Typhimurium* monofásica. En cuanto a los antibióticos a los que las cepas mostraron mayor resistencia fueron, entre otros, ciprofloxacino, ácido nalidíxico, tetraciclina y sulfametoxazol. De las 99 cepas de *Salmonella* spp, 94 fueron resistentes a uno o más antibióticos (Figura 1.2.1.1)

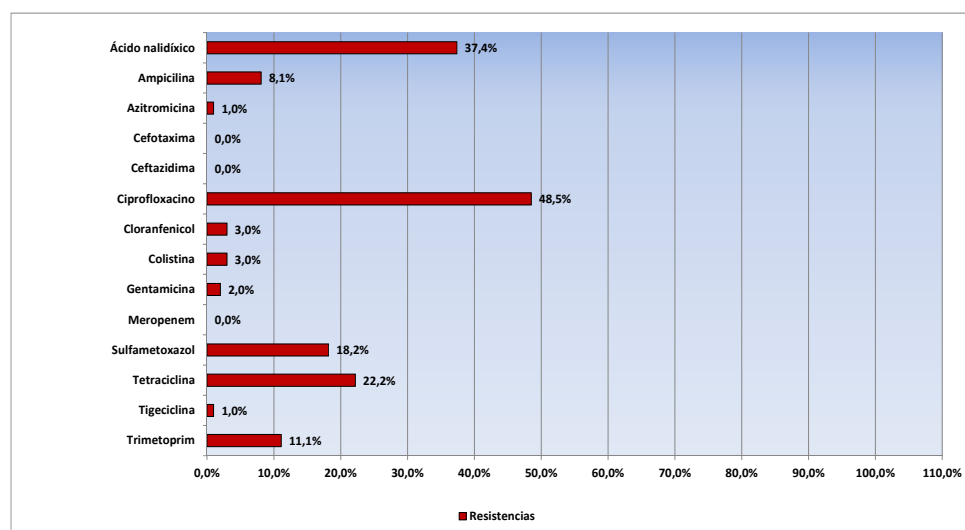


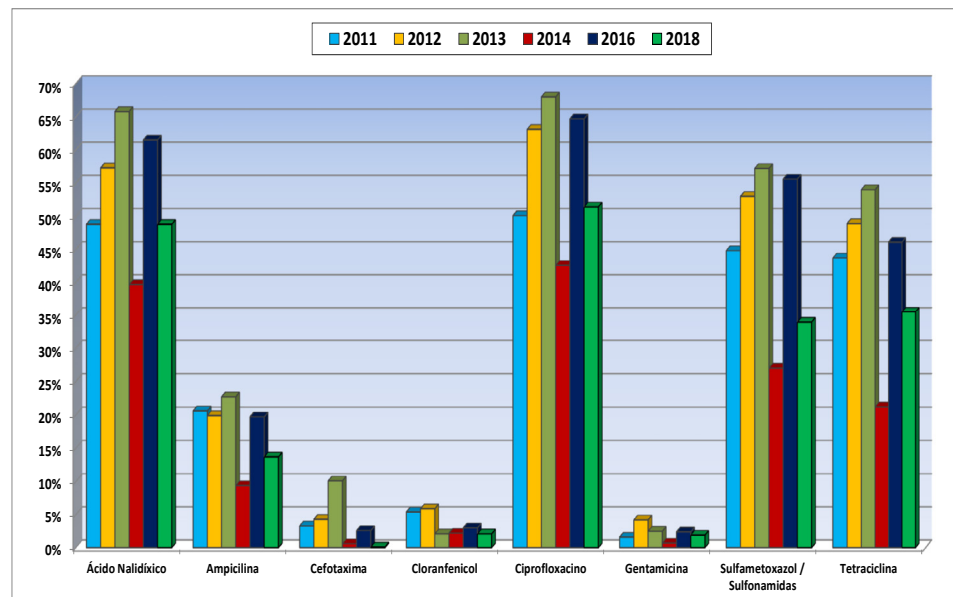
Figura 1.2.1.1
Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos y pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el año 2018.
Fuente: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)

1.2.2. En la UE

CANALES DE POLLOS DE ENGORDE

En la UE, 26 Estados Miembros, Islandia y la República de Macedonia del Norte, aportaron datos sobre la resistencia detectada en la carne de pollos de engorde. Los mayores porcentajes también se obtuvieron en los análisis con el ciprofloxacino (51,4%) y el ácido nalidíxico (48,8%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima los porcentajes de resistencia fueron del 0,1% en ambos casos.

El porcentaje general de las multirresistencias fue elevado, un 32,7% % de los aislados. Existieron diferencias importantes entre los países, oscilando entre el 0,0% obtenido en Reino Unido y el 90,9% de Eslovenia.



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2011.

Figura 1.2.2.1

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Con respecto a la evolución de las resistencias detectadas en los últimos años, los datos disponibles se representan en la figura 1.2.2.1. Como se puede observar, los antibióticos frente a los que se han detectado mayores porcentajes de resistencia a lo largo de los años son el ciprofloxacino, el ácido nalidíxico, el sulfametoxazol/sulfonamidas y la tetraciclina. Asimismo, se observa que en el año 2018 se ha producido un marcado descenso en los porcentajes

de estos antibióticos, así como de la ampicilina, con respecto al último muestreo realizado en 2016.

En la figura 1.2.2.2 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente al ciprofloxacino en cada uno de los países. No se representan los datos correspondientes a la cefotaxima ya que sólo en Portugal se detectaron resistencias frente a este antibiótico.

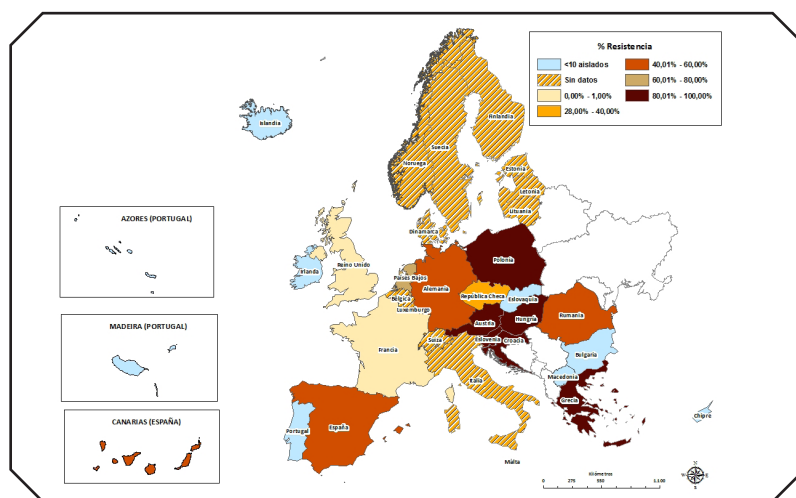


Figura 1.2.2.2

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos de engorde. Año 2016

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

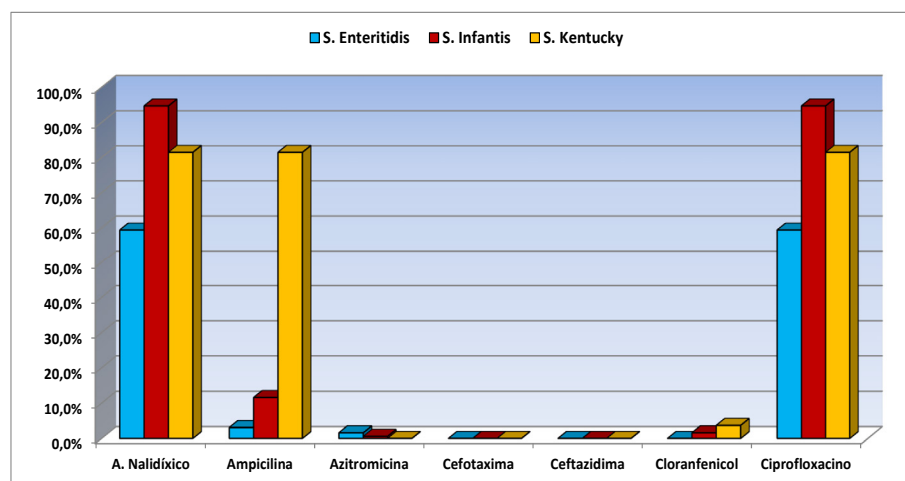


Figura 1.2.2.3a

Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

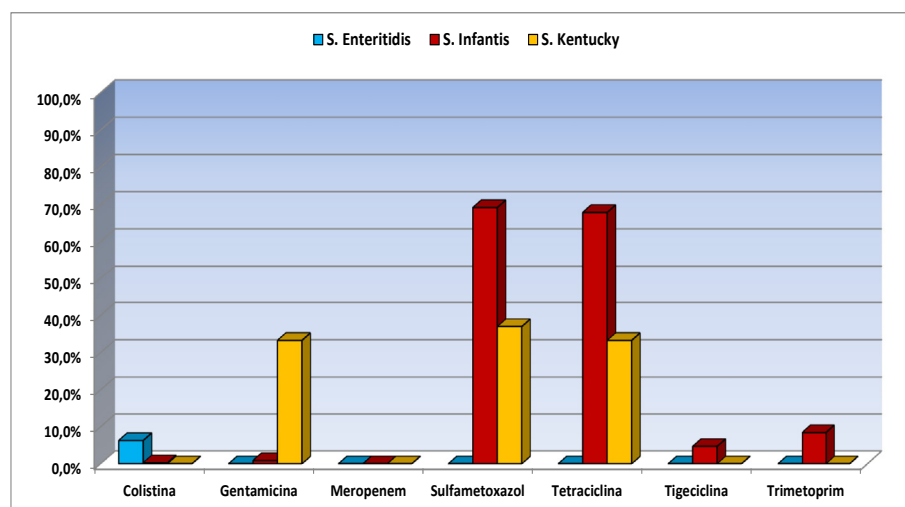


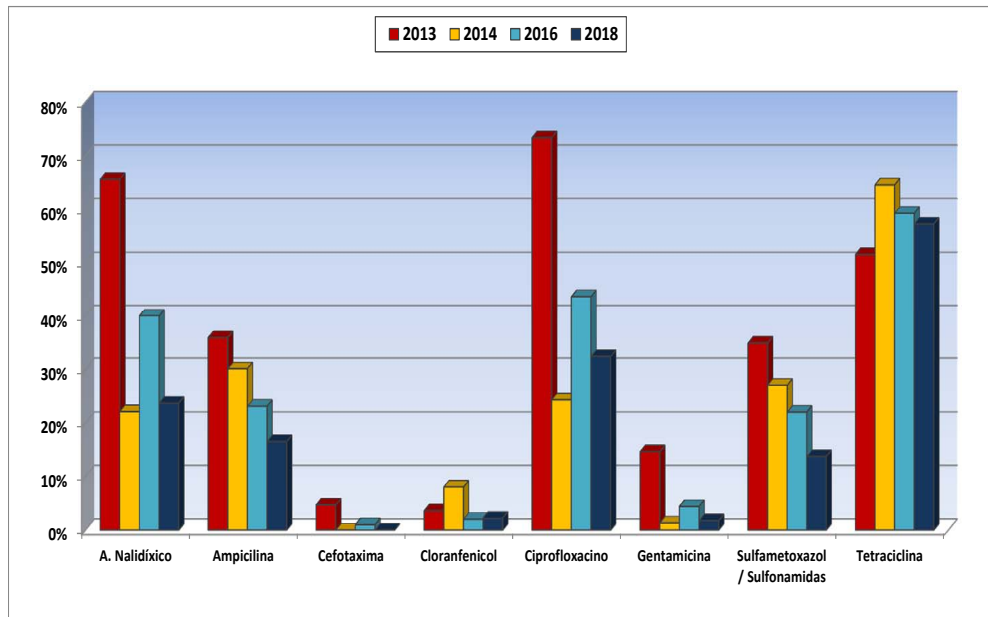
Figura 1.2.2.3b

Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

De los serotipos que se identificaron con mayor frecuencia en la UE, en 2018, *S. Infantis* y *S. Kentucky* fueron los que mayores porcentajes de resistencia presentaron, llegando al 94,7% en el ácido nalidíxico y el ciprofloxacino (Figuras 1.2.2.3a y 1.2.2.3b).

CANALES DE PAVOS DE ENGORDE



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2013.

Figura 1.2.2.4

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2013-2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE, 26 Estados Miembros, Islandia y la República de Macedonia del Norte, aportaron datos sobre resistencias antimicrobianas en 358 aislados de *Salmonella* spp. En general, los porcentajes detectados fueron similares o algo inferiores a los observados en el caso de las canales de pollos de engorde. Los más elevados correspondieron a la tetraciclina (57,3%), el ciprofloxacino (32,4%) y el ácido nalidíxico (23,7%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima el porcentaje de resistencia fue del 0%.

Las multirresistencias alcanzaron un porcentaje moderado global del 15,1%. Entre los países los porcentajes oscilaron entre el 0% de Rumanía y el 52,9% de Polonia.

En la figura 1.2.2.4 se representan los datos disponibles en el ámbito de la UE desde el año 2013. Como se puede observar, la evolución en el tiempo de los porcentajes de resistencia ha sido bastante diferente entre los distintos antibióticos. La resistencia frente a la ampicilina

y el sulfametoxazol/sulfonamidas ha presentado una tendencia claramente descendente pasando de porcentajes aproximados del 35% en 2013 al 16,5% - 13,7% de 2018. En el caso del ciprofloxacino y el ácido nalidíxico, los porcentajes sufrieron un descenso muy marcado en 2014, en 2016 se produjo un repunte y en 2018 los valores han vuelto a descender (una bajada del 16,3% el ácido nalidíxico; un 11,3% el ciprofloxacino). El caso contrario se observa en la tetraciclina y el cloranfenicol. Tras un ascenso marcado en 2014, los porcentajes disminuyeron en 2016 y en 2018 se han mantenido o han disminuido ligeramente.

En la figura 1.2.2.5 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente al ciprofloxacino en cada uno de los países. No se representa los datos correspondientes a la cefotaxima ya que ningún aislado resultó resistente frente a este antibiótico.

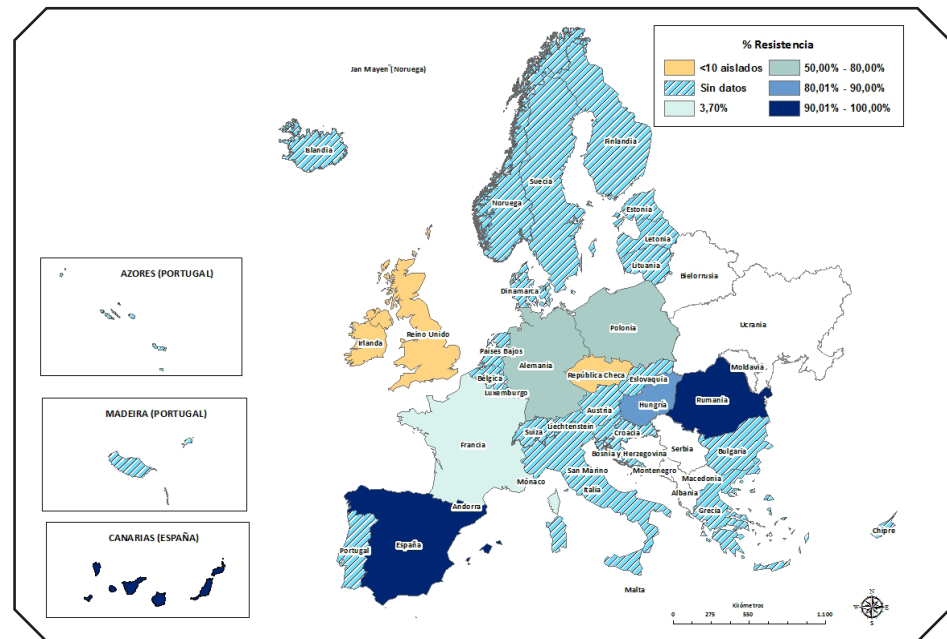


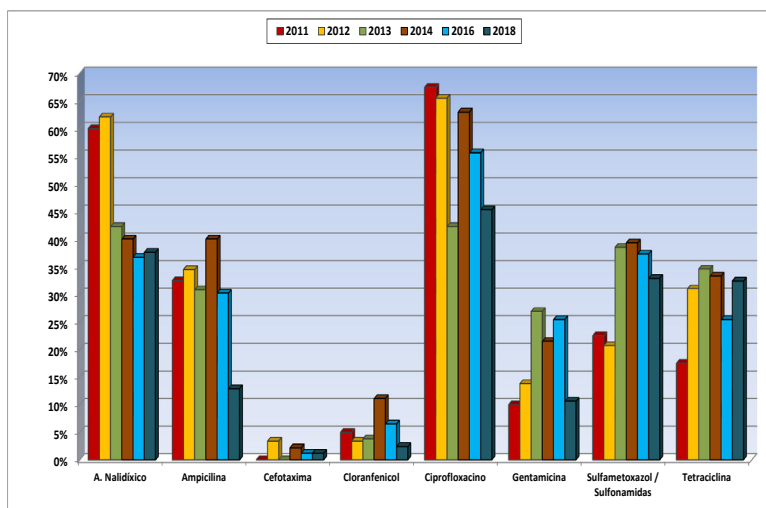
Figura 1.2.2.5
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Con respecto a los serotipos, los Estados Miembros realizaron el estudio de las resistencias sólo en 8 aislados de *S. Infantis* y *S. Kentucky*, por lo que los datos obtenidos no son significativos.

1.3

Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp de origen animal

1.3.1. Pollos de engorde



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2011.

Figura 1.3.1.1

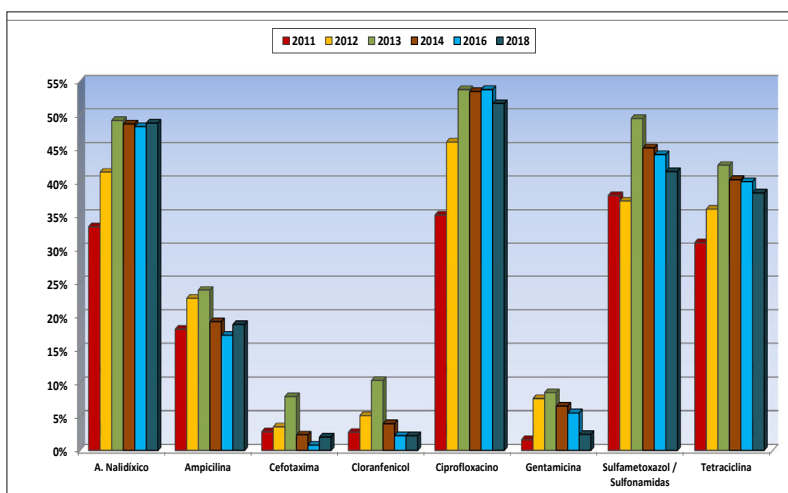
Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2011-2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En España, en 2018, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de las manadas de pollos de engorde presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino (45,3%), al ácido nalidixico (37,6%) y al sulfametoxazol (32,9%). Estos datos son preocupantes dada la importancia que tienen los dos primeros en el tratamiento de las infecciones humanas (Figura 1.3.1.1)

Por lo que se refiere a la cefotaxima y la ceftazidima, sólo se detectó resistencia frente a la primera y en un porcentaje inferior al 2% (1,2%).

El porcentaje de corresponsencia ciprofloxacino /cefotaxima fue del 1,2%.

Al comparar los datos con los obtenidos en el muestreo anterior del año 2016, se observa que, excepto en el caso de la tetraciclina y el ácido nalidixico, todos los porcentajes de resistencia fueron inferiores en 2018. Este descenso es especialmente marcado en la ampicilina (17,3% inferior), la gentamicina (14,8%) y el ciprofloxacino (10,3%).



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se dispone datos desde el año 2011

Figura 1.3.1.2

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la UE, 26 Estados Miembros, Islandia y la República de Macedonia del Norte, comunicaron datos de resistencias. Los mayores porcentajes se detectaron frente al ciprofloxacino (51,7%), el ácido nalidíxico (48,8%) y el sulfametoxazol (41,6%). La resistencia a las cefalosporinas fue del 2%. En general, en 2018, las resistencias fueron muy semejantes a las detectadas en el último muestreo del año 2016.

Se detectó la presencia de multiresistencias con un porcentaje global del 38,2%. Hubo grandes diferencias entre los distintos países, oscilando entre del 0% de Irlanda y el 91,4% de Chipre. En España este porcentaje fue del 31,8%.

Los países en los que se detectó un mayor porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos fueron Irlanda (90,9%), Reino Unido

(84,8%) y Francia (82,4%). En España, este dato fue del 48,2%.

Con respecto a los porcentajes obtenidos en 2016, se observa un empeoramiento en los países del este de Europa, en los que la susceptibilidad disminuyó, destacando especialmente el caso de Grecia con una disminución del 31,9%. Sin embargo, en otros países se produjo un aumento marcado como en Dinamarca con un 20,2%, Irlanda con un 19,5% y España con un 18,6% de incremento.

Al igual que en las muestras procedentes de las canales de estos animales, a lo largo del tiempo los antibióticos que han generado mayores porcentajes de resistencias han sido el ciprofloxacino, el ácido nalidíxico, el sulfametoxazol/sulfonamidas y la tetraciclina (Figura 1.3.1.2).

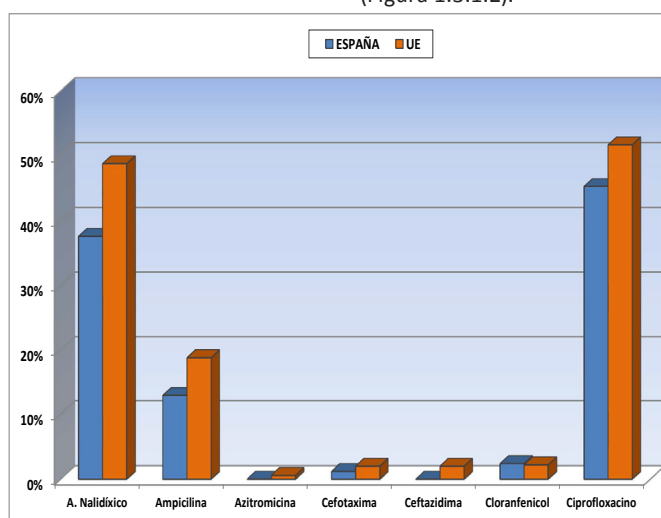


Figura 1.3.1.3a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

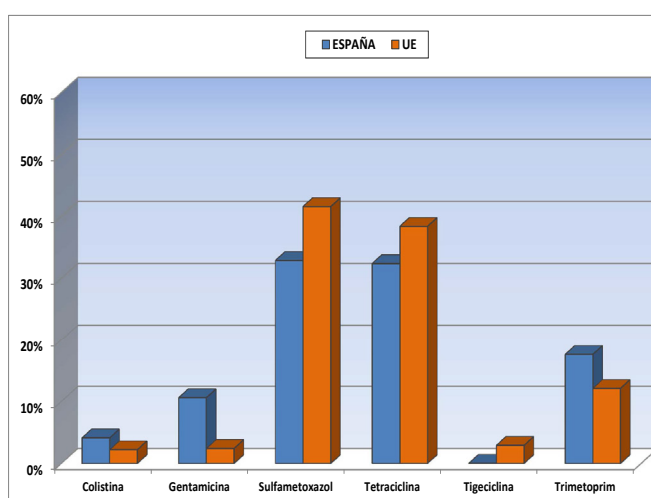


Figura 1.3.1.3b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Al comparar los datos de España con los de la UE, se observa que los antibióticos frente a los que se detectó mayor resistencia coinciden, aunque los porcentajes difieren. Excepto en el caso de la colistina, la gentamicina y el trimetoprim, los datos de la UE son superiores a los detectados en España (Figuras 1.3.1.3a y 1.3.1.3b)

En las figuras 1.3.1.4 y 1.3.1.5 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países. Y en la figura 1.3.1.6 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

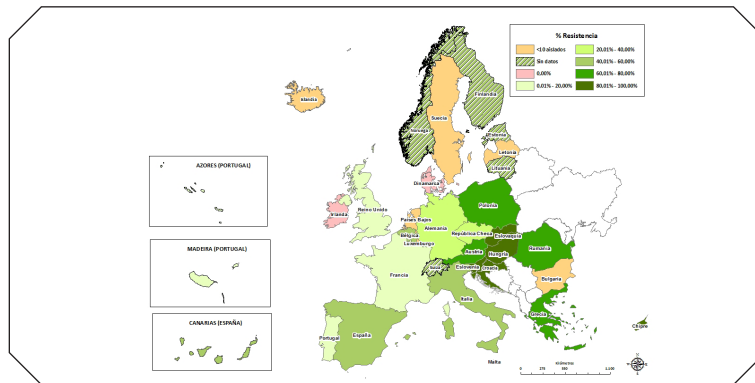


Figura 1.3.1.4
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pollos de engorde. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

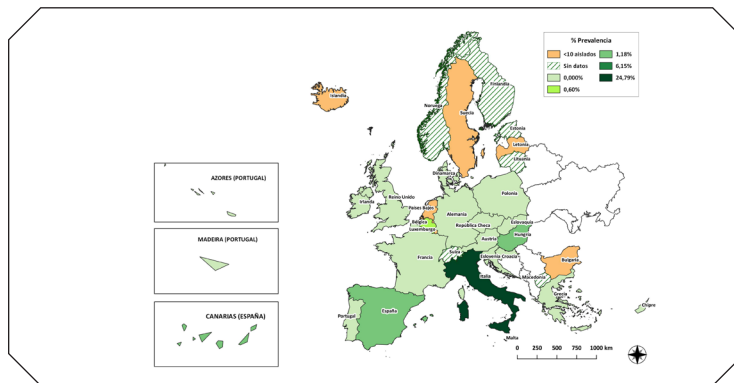


Figura 1.3.1.5
Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pollos de engorde. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

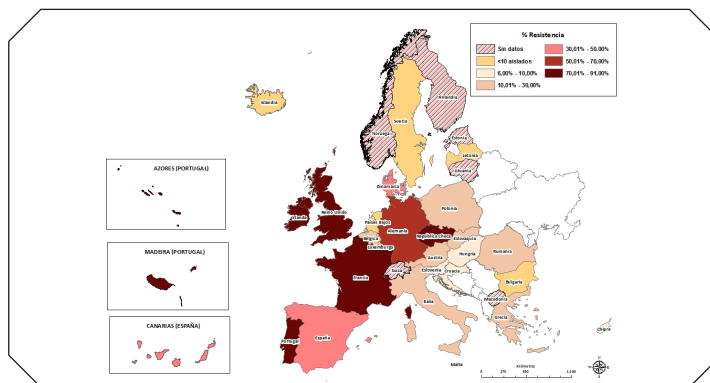


Figura 1.3.1.6
Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pollos de engorde. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

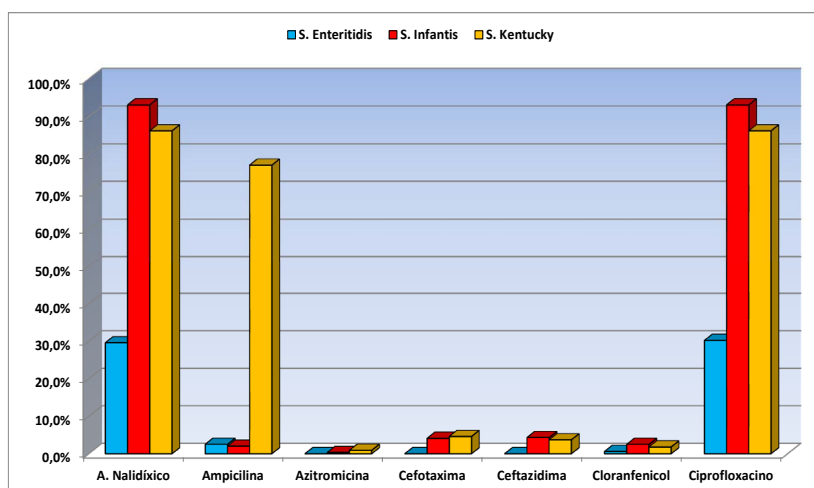


Figura 1.3.1.7a
Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

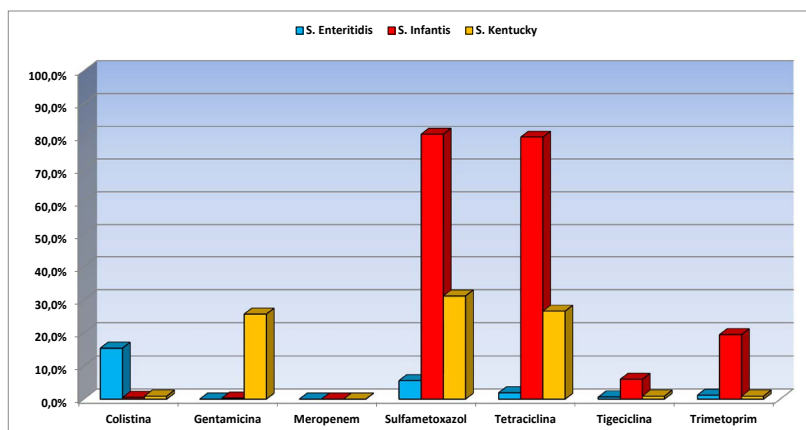


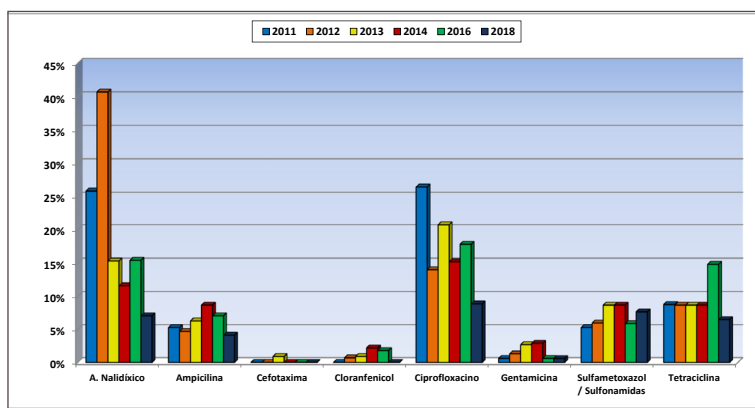
Figura 16.1.3.1.7b
Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Con respecto a los serotipos identificados, *S. Infantis* presentó mayores porcentajes de resistencia que *S. Enteritidis* y *S. Kentucky* (Figuras 1.3.1.7a y 1.3.1.7b). Las resistencias más elevadas fueron frente al ciprofloxacino y el ácido nalidíxico (93,1% ambos), el sulfametoxazol (80,7%) y la tetraciclina (79,8%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima los porcentajes del 4,1% y 4,3%, respectivamente.

Por otra parte, los aislados de *S. Kentucky* presentaron también porcentajes de resistencia muy elevados frente al ácido nalidíxico y el ciprofloxacino (86,2% ambos). Les sigue la resistencia frente a la ampicilina con un 77,1%.

En España, en 2018, los datos obtenidos de los aislados de *S. Enteritidis* carecen de representatividad al ser un número inferior a 10 (7 aislados). Con respecto a *S. Infantis* y *S. Kentucky*, en total se identificaron 39 y 17 aislados, respectivamente. Al igual que en la UE, los mayores porcentajes de resistencia de los mismos fueron frente al ciprofloxacino y el ácido nalidíxico, con porcentajes del 69,2%, en el caso de *S. Infantis* y del 70,6% en *S. Kentucky*.

1.3.2. Gallinas ponedoras



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2011.

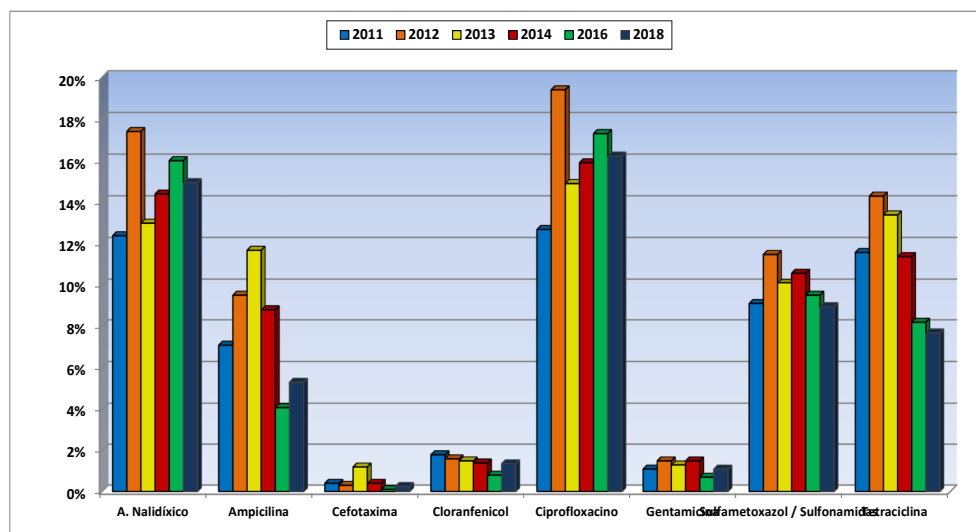
Figura 1.3.2.1

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2011-2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En España, en 2018, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de las manadas de gallinas ponedoras presentaron porcentajes de resistencia inferiores al 10%. Las resistencias más elevadas fueron frente al ciprofloxacino (8,9%), el sulfametoxazol (7,7%) y el ácido nalidíxico (7,1%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima no se

detectó ningún aislado resistente (Figura 1.3.2.1)

Cabe destacar que, excepto en el caso del sulfametoxazol, las resistencias frente a todos los antibióticos disminuyeron con respecto al año 2016. El mayor descenso se observó frente al ciprofloxacino con un 8,9% de mejora y el ácido nalidíxico y la tetraciclina, con un 8,3%, ambos.



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2011.

Figura 1.3.2.2

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la UE, 26 Estados Miembros, Islandia y la República de Macedonia del Norte, comunicaron datos referentes a resistencias antimicrobianas en aislados de *Salmonella* spp procedentes de manadas de gallinas ponedoras. Los antibióticos frente a los que se detectaron mayores porcentajes fueron, el ciprofloxacino con un 16,3% y el ácido nalidíxico con un 15,0%. Frente a la ceftazidima la resistencia fue del 0,2% y del 0,3% frente a la cefotaxima.

Las multiresistencias detectadas en la UE, en 2016, se observan países en los que la susceptibilidad disminuyó, destacando Eslovenia

porcentajes variaron mucho entre países oscilando entre el 0% de Bulgaria, Dinamarca, Grecia y los Países Bajos y el 36,4% de Eslovenia. En España el porcentaje de multiresistencias fue del 4,1%.

Los países en los que se detectó un mayor porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos fueron Francia (94,8%), Países Bajos (93,3%) y Malta (90,0%). En España, este dato fue del 82,2%.

Con respecto a los porcentajes obtenidos en 2016, se observan países en los que la susceptibilidad disminuyó, destacando Eslovenia

con una disminución del 33,0%, Croacia con un 26,2% y Bélgica con un 25,8%. Sin embargo, en otros países se produjo el caso contrario, como en Bulgaria con un 73,3%, Dinamarca con un 50,0% y Malta con un 45,8% de incremento. En España también se incrementó el porcentaje, aunque en menor medida, un 10,6%.

En la evolución de los porcentajes de las resistencias en la UE a lo largo de los años,

representada en la figura 1.3.2.2, cabe destacar la mejora observada en los datos correspondientes al ciprofloxacino y el ácido nalidíxico, que rompe la tendencia ascendente detectada en los tres años anteriores. Sin embargo, en el caso de la ampicilina, los datos de 2018 han empeorado ligeramente con respecto a 2016, incrementándose el porcentaje de resistencia en un 1,3%.

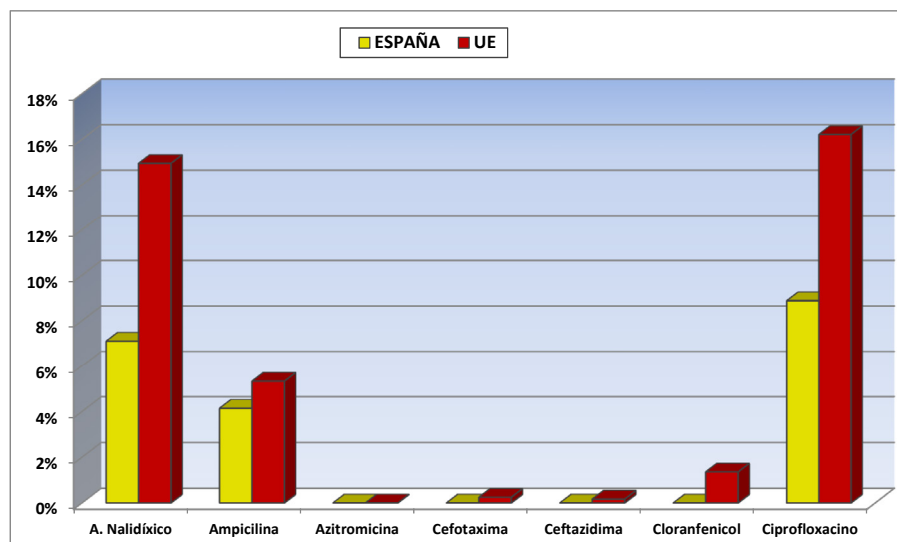


Figura 1.3.2.3a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

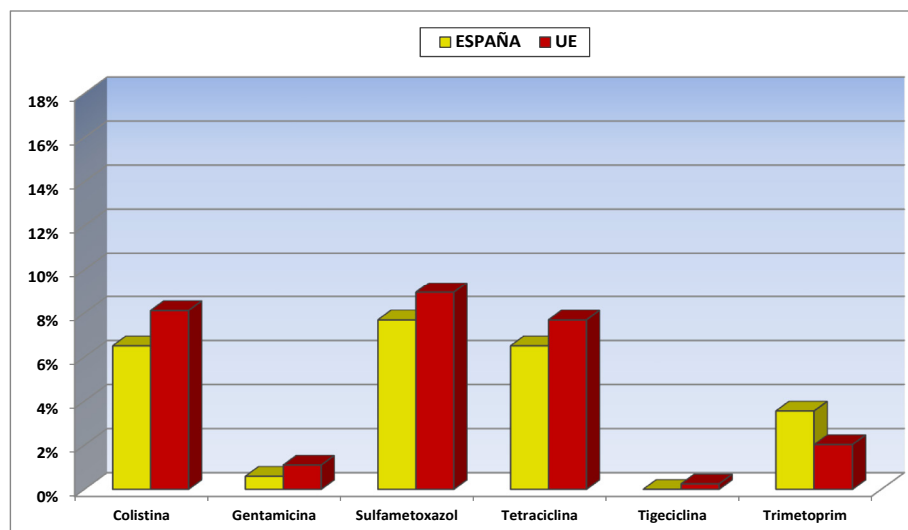


Figura 1.3.2.3b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la comparativa de los datos obtenidos en España con los de la UE (Figuras 1.3.2.3a y 1.3.2.3b), se puede observar que, excepto en el caso del trimetoprim, los porcentajes de resistencia para la mayoría de antibióticos son superiores en la UE, destacando especialmente el ácido nalidíxico y el ciprofloxacino.

En las figuras 1.3.2.4 y 1.3.2.5 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países. Y en la figura 1.3.2.6 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

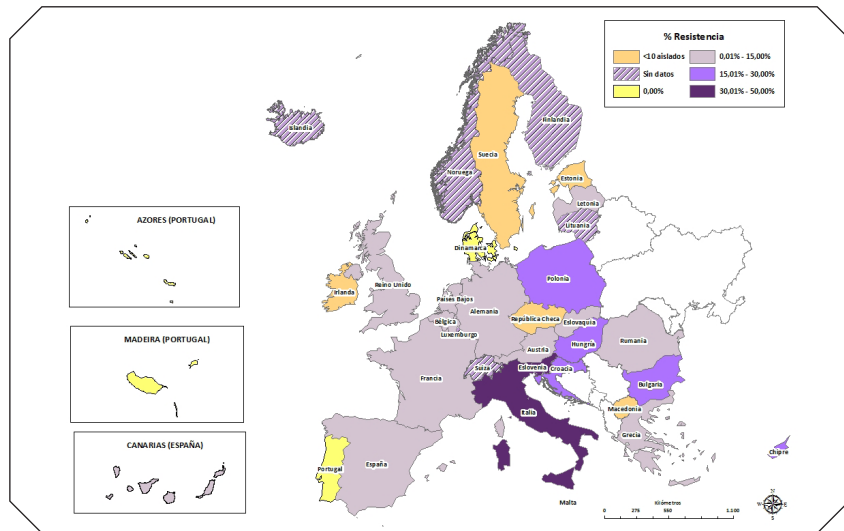


Figura 1.3.2.4

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de gallinas ponedoras. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

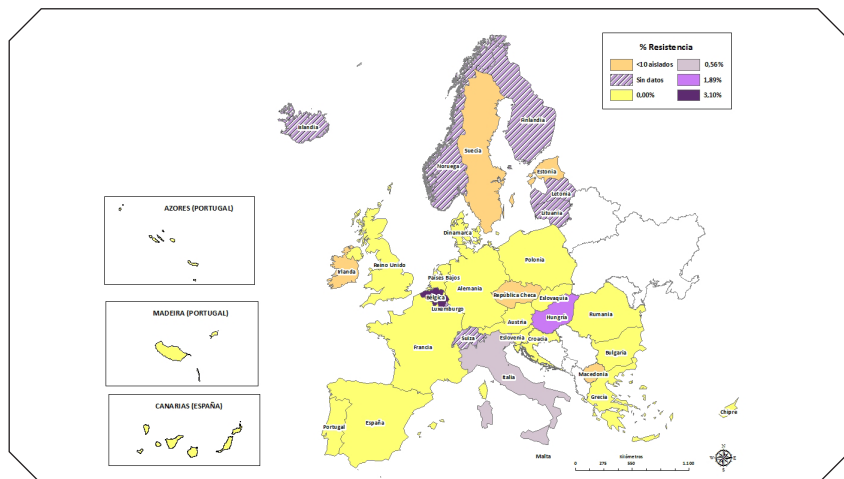


Figura 1.3.2.5

Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de gallinas ponedoras. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

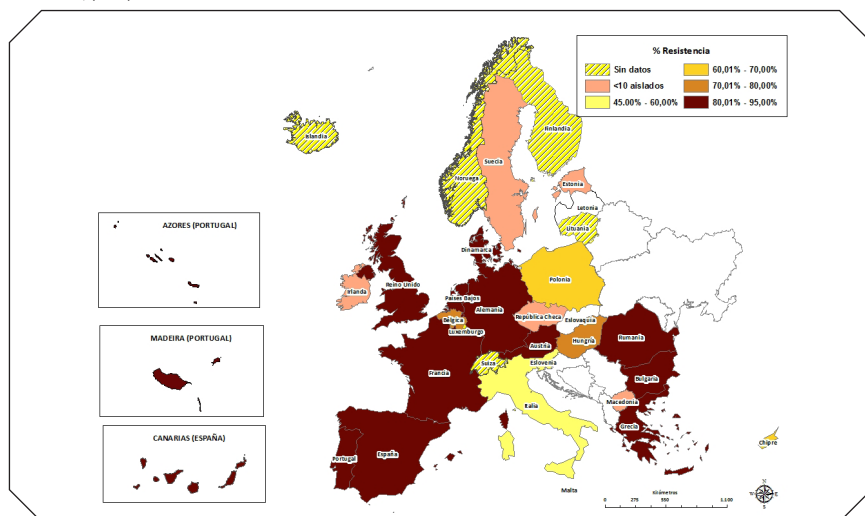


Figura 1.3.2.6

Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de gallinas ponedoras. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

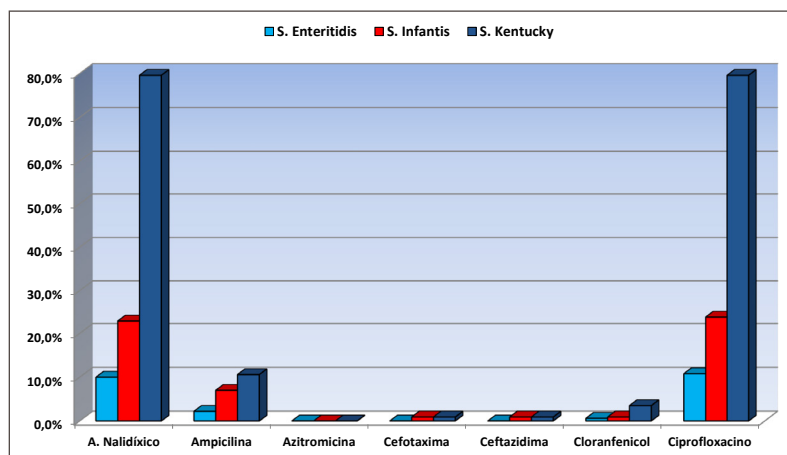


Figura 1.3.2.7a
Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

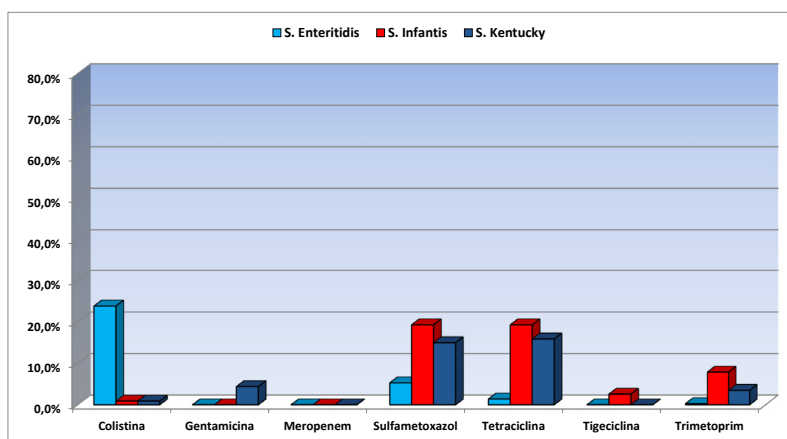


Figura 1.3.2.7b
Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

De los serotipos aislados, el que mayores porcentajes de resistencia presentó fue *S. Kentucky* (Figuras 1.3.2.7a y 1.3.2.7b).

En general, las mayores resistencias que se detectaron fueron frente al ciprofloxacino y el ácido nalidíxico (79,6% ambos). Cabe destacar el porcentaje de resistencia frente a la colistina obtenido en los aislados de *S. Enteritidis*, que alcanzó un valor del 23,8%, mientras que en los aislados de *S. Infantis* y *S. Kentucky* fue muy inferior, un 0,9%. Este hecho se debe en parte a

que *S. Enteritidis* presenta una mayor resistencia natural a la colistina.

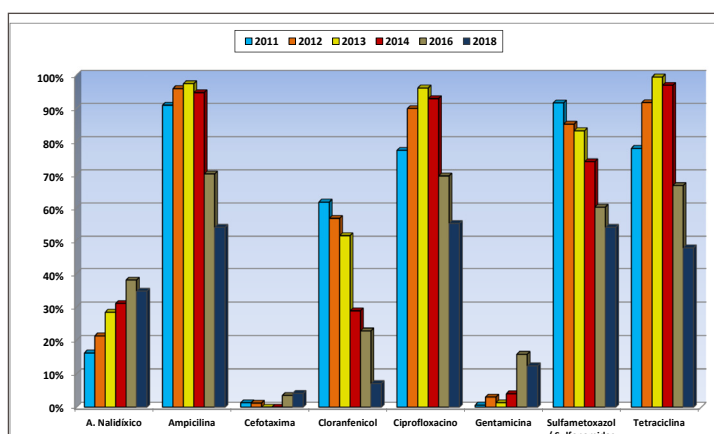
En España, en 2018, también se identificaron aislados en número significativo (> 10) de *S. Kentucky*, *S. Enteritidis* y *S. Infantis*. Las resistencias más elevadas fueron frente al ciprofloxacino y al ácido nalidíxico. Asimismo, al igual que en la UE, los aislados de *S. Enteritidis* presentaron una resistencia frente a la colistina muy elevada, un 33,3%, frente al 4,8% de *S. Infantis* y el 0% de *S. Kentucky*.

1.3.3. Pavos de engorde

En España, en 2018, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de las manadas de pavos de engorde presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino con un porcentaje del 55,3%, la ampicilina y el sulfametoxazol con un 54,1%, ambas. Frente a la cefotaxima y la ceftazidima los porcentajes de resistencia fueron del 4,1% y 0,6%, respectivamente (Figura 1.3.3.1).

El porcentaje de corresponsión ciprofloxacino /cefotaxima fue del 4,12%.

En general, en el año 2018, las resistencias frente a todos los antibióticos disminuyeron con respecto al año 2016. Destaca especialmente el caso de la tetraciclina, la ampicilina y el cloranfenicol con unos descensos del 19,1%, 16,1% y 15,7%, respectivamente.

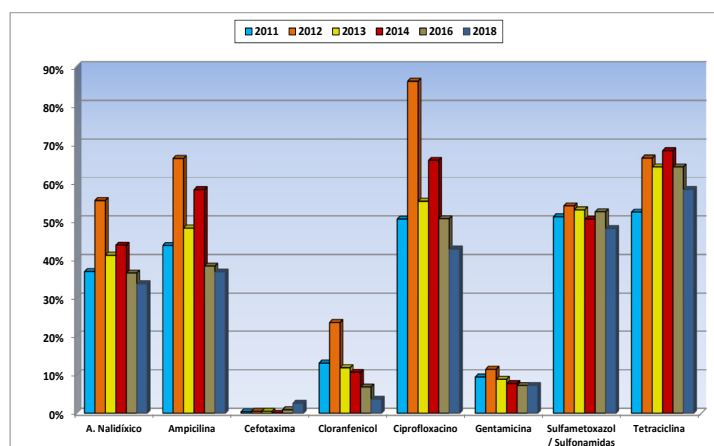


NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2011.

Figura 1.3.3.1

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2011.

Figura 1.3.3.2

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la UE, 26 Estados Miembros, Islandia y la República de Macedonia del Norte, comunicaron datos de resistencias. En general, los porcentajes encontrados en los aislados de *Salmonella* spp procedentes de las manadas de pavos de engorde fueron superiores a los detectados en los procedentes de las gallinas ponedoras y semejantes a los correspondientes a los pollos de engorde. Los antibióticos frente a los que mayores resistencias se obtuvieron fueron la tetraciclina (58,0%), el sulfametoxazol (48,0%) y el ciprofloxacino (42,7%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima los porcentajes fueron inferiores, del 2,6% y del 1,8%, respectivamente.

En el análisis de las multiresistencias, en la UE, se encontró que el 38,8% de los aislados de *Salmonella* spp presentaba esta cualidad. Hubo grandes diferencias entre los países oscilando entre el 4,7% de Reino Unido y el 68,8% de Hungría. En España este porcentaje fue del 54,7%.

Los países en los que se detectó un

mayor porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos fueron República Checa (70,0%), Croacia (63,6%) y Francia (60,1%). En España, este dato fue del 19,4%.

Con respecto a los porcentajes obtenidos en 2016, se observan países en los que la susceptibilidad disminuyó, destacando Italia con una disminución del 29,6% y Polonia con un 16,2%. Sin embargo, en otros países se produjo el caso contrario, como en Croacia con un 48,4% y Francia con un 34,3% de incremento. En España también se incrementó el porcentaje, aunque en menor medida, un 6,5%.

Desde el año 2011 la evolución de los porcentajes de resistencia en la UE ha presentado altibajos (Figura 1.3.3.2). En general, a partir de 2012 la tendencia ha sido descendente para todos los antibióticos, con algunas excepciones en el año 2014. Con respecto a 2016, las cifras obtenidas en 2018 han sido inferiores, destacando el descenso del 7,8% de la resistencia frente al ciprofloxacino.

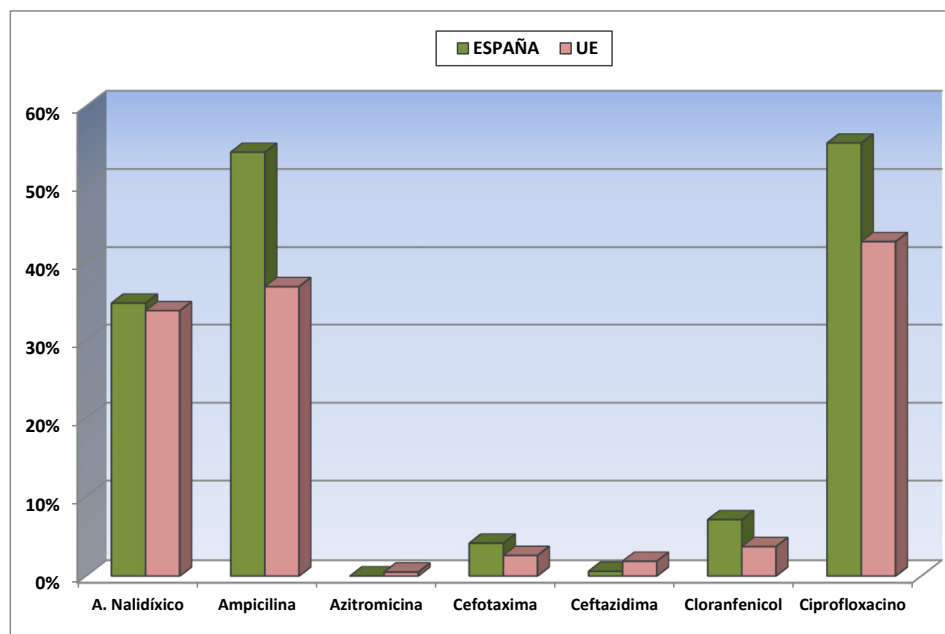


Figura 1.3.3.3a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

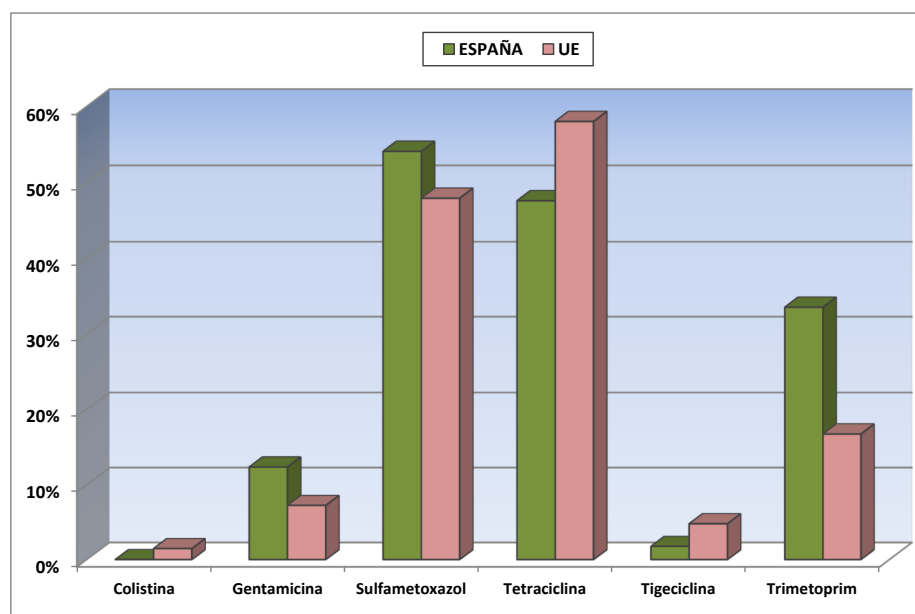


Figura 1.3.3.3b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Comparando los datos de España con los correspondientes a la UE, se observa que en España los porcentajes de resistencia fueron más elevados frente a la mayoría de los antibióticos, destacando especialmente el caso de la ampicilina (un 17,3% superior), el trimetoprim (un 16,8% superior) y el ciprofloxacino (un 12,6% superior) (Figuras 1.3.3.3a y 1.3.3.3b)

En la figura 1.3.3.4 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia

encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente al ciprofloxacino en cada uno de los países. No se representan los datos correspondientes a la cefotaxima ya que sólo España e Italia detectaron resistencias frente a este antibiótico, con unos porcentajes del 4,1% y 26,5%, respectivamente. En la figura 1.3.3.5 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

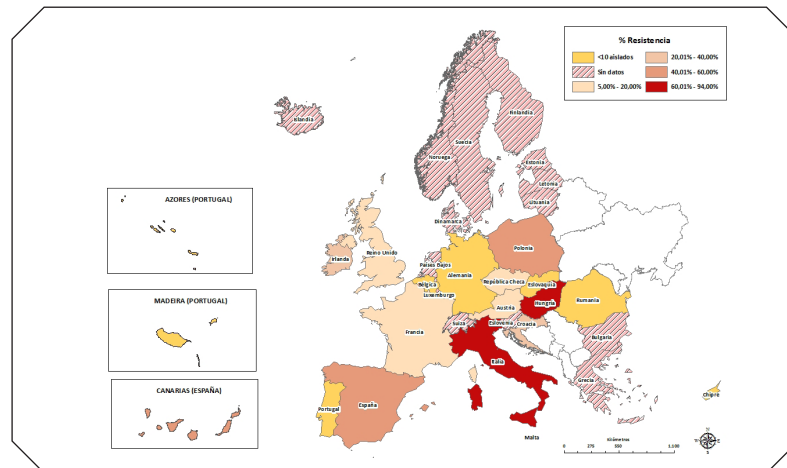


Figura 1.3.3.4

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pavos de engorde. Año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

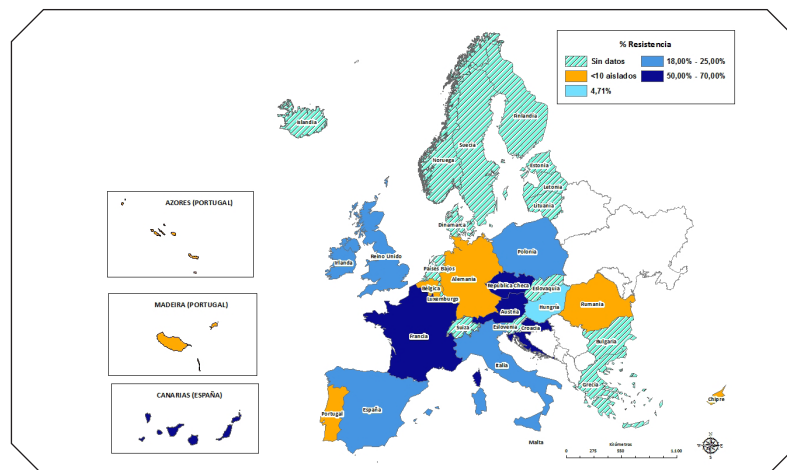


Figura 1.3.3.5

Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pavos de engorde. Año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

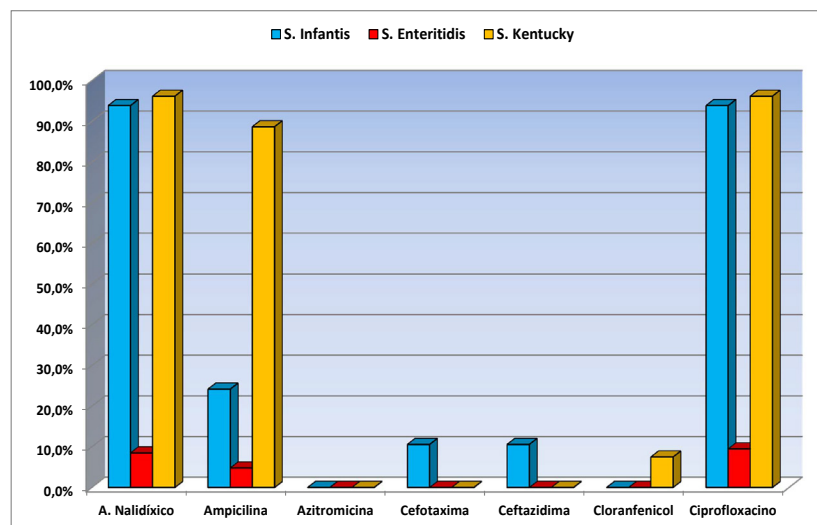


Figura 1.3.3.6a

Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

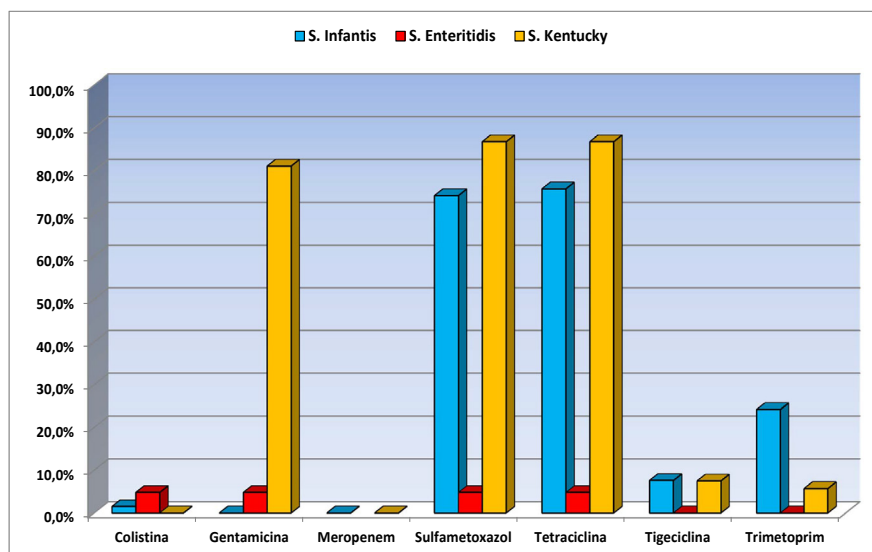


Figura 1.3.3.6b
Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En los serotipos aislados, las mayores resistencias se detectaron en *S. Infantis* y *S. Kentucky*, con porcentajes muy similares (Figura 1.3.3.6a y 1.3.3.6b). Al igual que en las otras especies animales, los porcentajes más elevados fueron frente al ácido nalidíxico y al ciprofloxacino. En los aislados de *S. Infantis* el porcentaje fue del 93,9% en ambos antibióticos y en *S. Kentucky* del 96,2% también en ambos.

En España, sólo se detectaron 3 aislados de *S. Enteritidis* por lo que los datos obtenidos no son significativos.

S. Infantis se aisló en 12 muestras y *S. Kentucky* en 18. En ambos casos, las resistencias más elevadas fueron, de nuevo, frente al ácido nalidíxico (91,7% *S. Infantis*; 88,9% *S. Kentucky*) y el ciprofloxacino (97,7% *S. Infantis*; 88,9% *S. Kentucky*)

1.4. Resumen

→ En 2018, tanto en España como en la UE, en todas las pruebas realizadas a los aislados de *Salmonella* spp procedentes de personas los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente al sulfametoxazol, la tetraciclina y la ampicilina.

Cabe destacar el hecho de que por primera vez se detectó la presencia de resistencia frente al meropenem. En concreto fue en cinco aislados procedentes de Italia, Francia y España.

→ En el caso de las gallinas ponedoras, los pollos y las carnes frescas de éstos últimos y de los pavos de engorde, los mayores porcentajes de resistencia fueron frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico, el sulfametoxazol y la tetraciclina.

En los pavos de engorde, sin embargo, la resistencia frente a la ampicilina fue superior a la del ácido nalidíxico y la tetraciclina.

Por el contrario, en ninguna de las cepas analizadas se detectó la presencia de resistencia frente al meropenem.

→ Con respecto a los dos antibióticos más importantes en el tratamiento de las salmonelosis humanas, el ciprofloxacino y la cefotaxima, en las pruebas realizadas para valorar la resistencia frente a ellos se detectaron porcentajes muy semejantes a los obtenidos en el muestreo anterior del año 2016. Sólo hubo un ligero empeoramiento en las muestras procedentes de los pollos y los pavos de engorde.

Italia y España fueron los únicos países en los que se detectó corresponsión ciprofloxacino/cefotaxima en los aislados procedentes de pavos de engorde. El porcentaje global en la UE fue del 2,5%, mientras que en España alcanzó el 4,1%. En los aislados de pollos de engorde este porcentaje fue muy similar en la UE y en España, 1,9% y 1,2%, respectivamente. En gallinas ponedoras no se detectó corresponsión.

→ En la UE, las multiresistencias fueron en general elevadas, con porcentajes del 28,5% en los aislados de personas, 38,2% en pollos de engorde, 6,5% en gallinas ponedoras y 38,8% en pavos engorde.

En España, estos porcentajes fueron similares en los aislados de pollos de engorde (31,8%) y gallinas ponedoras (4,1%). Sin embargo, en los aislados de los pavos de engorde el porcentaje fue muy superior, un 54,7%.

→ En general, en personas, los porcentajes de las resistencias a los antibióticos han presentado altibajos a lo largo de los años. En España en 2018 se produjo un aumento generalizado en los datos de resistencia frente a todos los antibióticos, mientras que en la UE, las cifras fueron semejantes a las detectadas en 2017.

En los aislados de alimentos procedentes de pavos de engorde, en el año 2018, en España se observa un empeoramiento marcado en los porcentajes de las resistencias frente al ácido nalidíxico, el ciprofloxacino, el sulfametoxazol y el trimetoprim. En la UE, sin embargo, hay una mejoría generalizada. De la misma manera, se observa una disminución generalizada de las resistencias en las muestras procedentes de canales de pollos de engorde, tanto en la UE como en España.

Con respecto a los aislados procedentes de animales, los porcentajes de resistencia presentan una mejora general en todas las especies y tanto en España como en la UE.

→ En pollos de engorde, los países en los que se detectó un mayor porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos fueron Irlanda (90,9%), Reino Unido (84,8%) y Francia (82,4%). En España, este dato fue del 48,2%.

En gallinas ponedoras, los mayores porcentajes de susceptibilidad a todos los antibióticos se detectaron en Francia (94,8%), Países Bajos (93,3%) y Malta (90,0%). En España, alcanzó el 82,2%.

Y en los pavos de engorde, los países con mayores susceptibilidades fueron la República Checa (70,0%), Croacia (63,6%) y Francia (60,1%). En España, el porcentaje fue del 19,4%.

En general, los porcentajes de susceptibilidad de los aislados de pavos de engorde fueron inferiores a los obtenidos en los procedentes de pollos de engorde y gallinas ponedoras.

→ Con respecto a los porcentajes obtenidos en 2016, en 2018 se produjo un empeoramiento en algunos países, al disminuir la susceptibilidad a los antibióticos. Cabe destacar el caso de los aislados procedentes de pollos de engorde de Grecia, en los que la disminución fue del 31,9% y los aislados de gallinas ponedoras de Eslovenia, con un empeoramiento del 33,0%.

En España, en las tres especies animales, se produjo una mejora o aumento de la susceptibilidad a los antibióticos, con respecto a 2016.

02

Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter*

Introducción

La bacteria *Campylobacter* es la causa de muchas de las gastroenteritis del ser humano y es la zoonosis de origen alimentario más frecuente en la UE desde el año 2005. En 2018 se confirmaron un total de 246.571 casos de campilobacteriosis, la mayoría de ellos debidos a las especies *C. jejuni* y *C. coli*.

Aunque la mayoría de las infecciones son autolimitantes y la sintomatología remite en 7-10 días, en algunos casos aparecen complicaciones que pueden afectar al sistema nervioso central, el corazón o las articulaciones y que hacen necesario la aplicación de un tratamiento farmacológico.

Los fármacos de elección son los macrólidos (eritromicina) y las fluoroquinolonas (ciprofloxacino). Por tanto, es importante detectar y controlar la presencia de resistencias frente a estos productos para garantizar el tratamiento efectivo de las infecciones.

En la UE, el análisis de resistencias antimicrobianas en aislados de *C. jejuni* procedentes de muestras cecales de pollos y pavos de engorde es de carácter obligatorio, mientras que en el caso de los aislados de *C. coli* procedentes de animales se realiza de forma voluntaria por los países.

2.1.

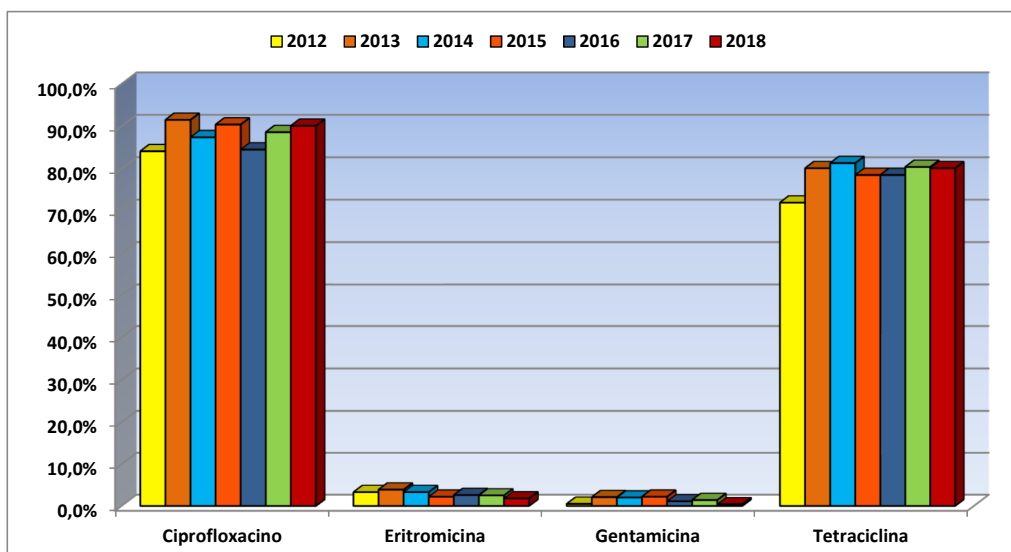
Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* de origen humano

En 2018, 19 Estados Miembros e Islandia notificaron datos relativos a la presencia de resistencias antimicrobianas frente a *Campylobacter* en aislados procedentes de personas.

Debido a que el nivel de resistencia varía considerablemente entre las especies de *Campylobacter*, el análisis de las resistencias presentes en los aislados se realizó de forma individualizada para las dos especies de bacterias más frecuentes, *C. coli* y *C. jejuni*. En la UE, en 2018, se notificaron un total de 246.571 casos confirmados de campilobacteriosis en personas y en el 55,2% de ellos se llevó a cabo la identificación de la especie de *Campylobacter*. Un 83,9% de las muestras fueron de *C. jejuni*.

Asimismo, los resultados se centraron en los cuatro antibióticos considerados prioritarios que son el ciprofloxacino, la eritromicina, la tetraciclina y la gentamicina, así como, en la combinación amoxicilina-ácido clavulánico (Co-amoxiclav).

2.1.1. *Campylobacter jejuni*



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2012.

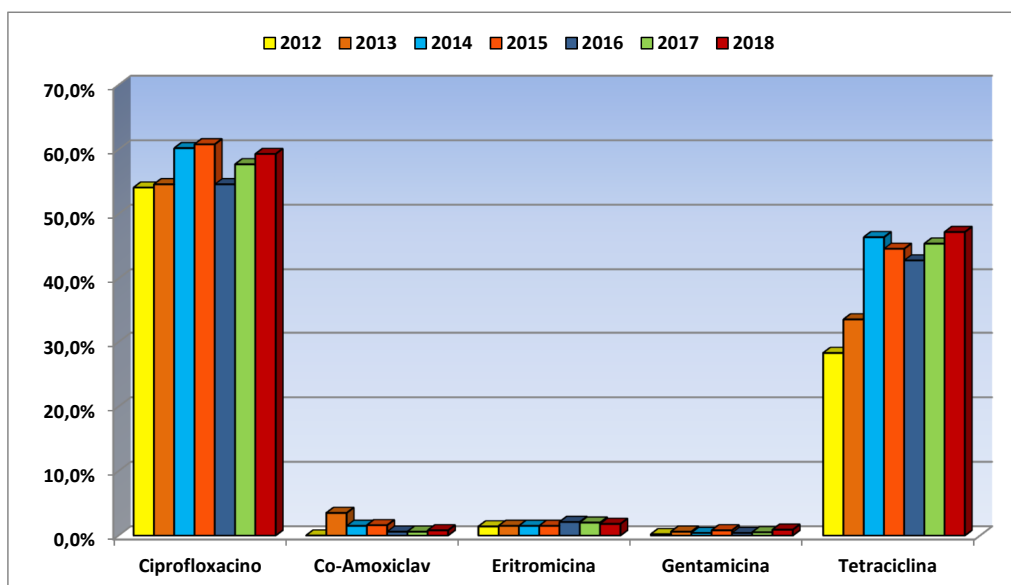
Figura 2.1.1.1

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2012-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Los porcentajes de resistencia más elevados encontrados en los aislados de *C. jejuni* en España, en 2018, correspondieron al ciprofloxacino con un 90,1% y a la tetraciclina con un 80,1% (Figura 2.1.1.1).

Desde el año 2012, los porcentajes en general se han mantenido estables, con ligeros altibajos. En 2018 los valores fueron ligeramente superiores o similares a los obtenidos en el año 2017.



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2012.

Figura 2.1.1.2

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2012-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Como en años anteriores, en 2018 *C. jejuni* fue la especie de *Campylobacter* más identificada en la UE, con un total de 246.571 casos notificados. La mayoría de los aislados fueron resistentes frente al ciprofloxacino con un porcentaje del 59,3%. Le sigue la tetraciclina con un 47,2%.

En la figura 2.1.1.2 se pueden observar los datos obtenidos a lo largo de los años. En el caso del ciprofloxacino y la tetraciclina los porcentajes han ido aumentando progresivamente hasta el año 2015. En 2016 sufrieron un ligero descenso. Pero en 2017 y 2018 volvieron a

aumentar a valores cercanos a años anteriores.

Para el resto de antibióticos, los porcentajes se han mantenido muy estables, por debajo del 4,0%.

Con respecto a las multirresistencias, el porcentaje en general fue bajo (0,7%), muy cercano a la cifra obtenida el año anterior. Los porcentajes más elevados correspondieron a Portugal (5,8%) y España (1,8%).

En las Figuras 2.1.1.3 y 2.1.1.4 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia

encontrados en los aislados de *C. jejuni* frente al ciprofloxacino y a la eritromicina en cada uno de los países. Los que mayores porcentajes de resistencia presentaron frente al ciprofloxacino fueron los países del sur y el este de Europa. Destacan Portugal con un 94,2%, Lituania con un 92,3% y España con un 90,1%. Sin embargo, frente a la eritromicina, no se observa ningún área geográfica en la que los porcentajes de resistencia sean claramente superiores al resto.

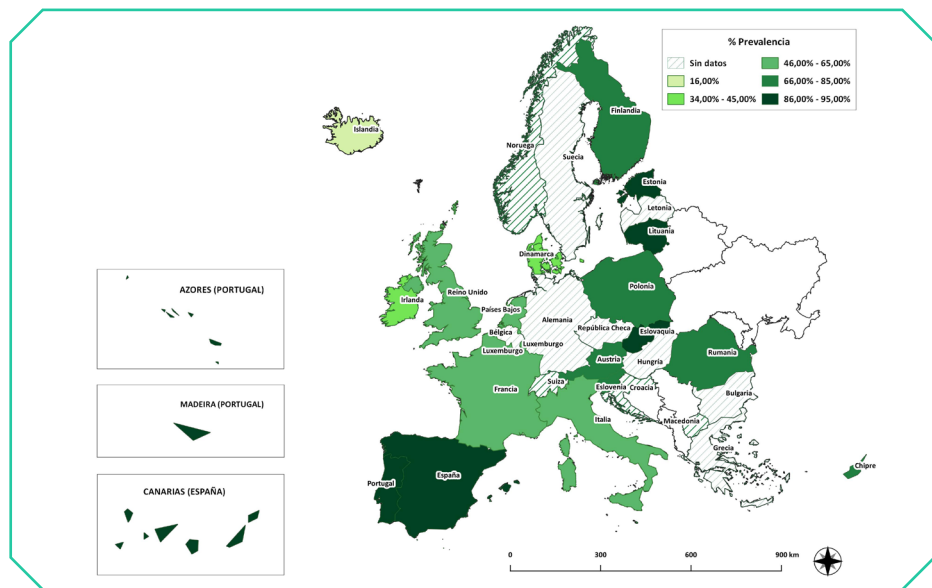


Figura 2.1.1.3

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *C. jejuni* en personas. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

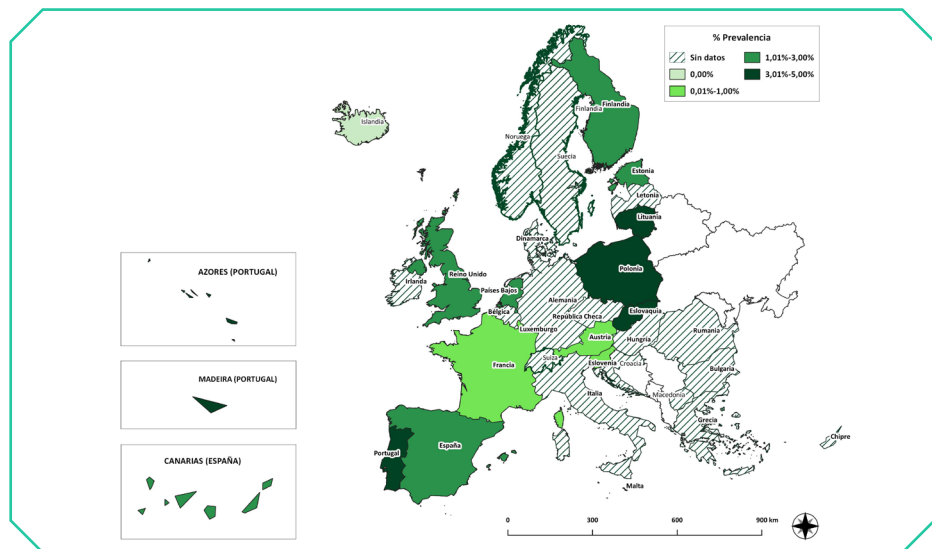


Figura 2.1.1.4

Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. jejuni* en personas. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

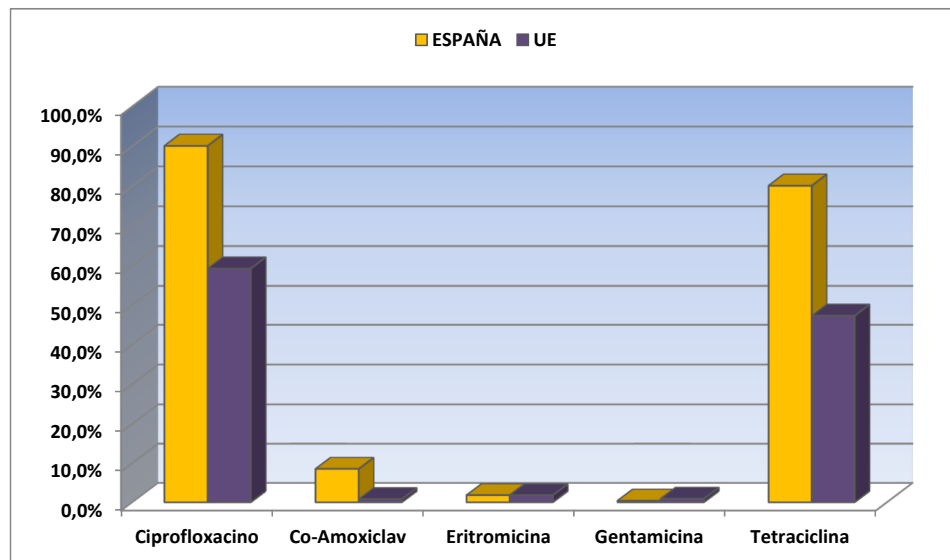


Figura 2.1.1.5 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la figura 2.1.1.5 se comparan los datos relativos a las resistencias encontradas en los aislados de personas en España con los datos

procedentes del conjunto de la UE. Como se puede observar, los porcentajes de resistencia en España frente al ciprofloxacino y la tetraciclina son muy superiores a los detectados en la UE.

2.1.2. *Campylobacter coli*

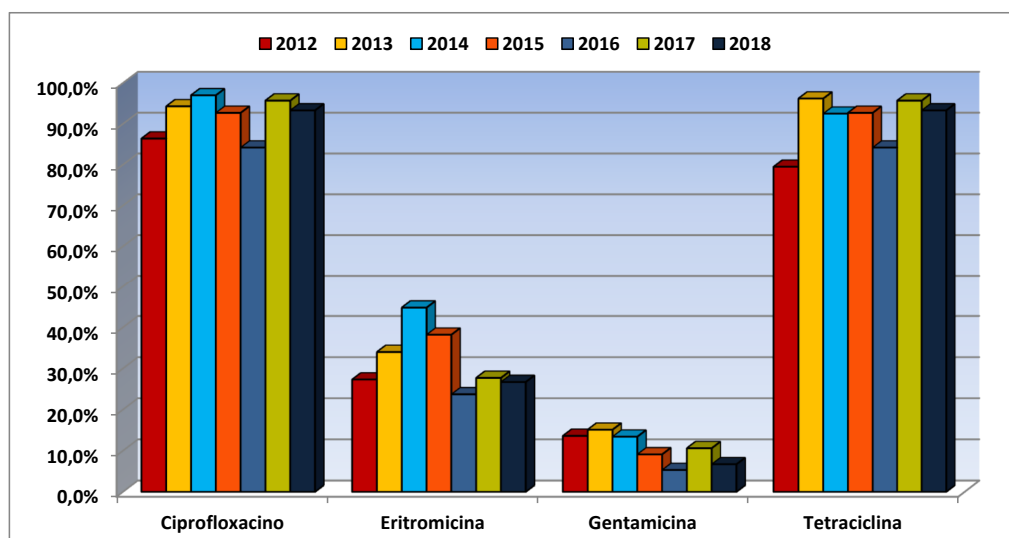


Figura 2.1.2.1 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En 2018, en los aislados de *C. coli* obtenidos en personas, en España, se detectaron niveles muy elevados de resistencias frente al ciprofloxacino y la tetraciclina, alcanzando en ambos casos el 93,3%. Frente a la eritromicina el porcentaje obtenido también fue de relevancia con un 26,7%.

Si se analiza la evolución de los porcentajes de resistencia en los últimos años (Figura 2.1.2.1), se observa una tendencia ascendente desde

2012 hasta 2014. En 2015, se produjo una ligera mejoría, excepto en el caso de la tetraciclina cuyo porcentaje permaneció estable con respecto al año anterior. En 2016 el descenso se mantuvo, pero en 2017 se produjo un nuevo incremento en todos los porcentajes, especialmente marcado en el caso del ciprofloxacino y la tetraciclina, que se ha mantenido en el año 2018.

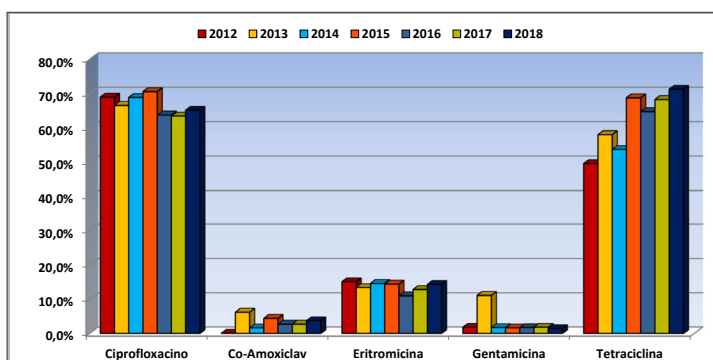


Figura 2.1.2.2

Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2012-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la UE, en 2018 *C. coli* se aisló en el 10,3% de los casos confirmados en los que se llevó a cabo la identificación de la especie de *Campylobacter*. Los antibióticos que mayores porcentajes de resistencia produjeron fueron el ciprofloxacino y la tetraciclina con un 65,2% y 71,3%, respectivamente (Figura 2.1.2.2). El porcentaje en el caso de la eritromicina fue del 14,3%.

En los últimos años los datos de porcentaje han sido bastante estables, con ligeros incrementos, excepto frente a la tetraciclina, en la que el porcentaje de resistencia presentó un incremento importante en 2015 con respecto al año anterior. En 2018, excepto en el caso de

la gentamicina, todos los porcentajes se han incrementado ligeramente.

El porcentaje general de multiresistencia fue bajo, un 11,3%, aunque con importantes diferencias entre los países, oscilando entre el 3,5% de Austria y el 57,1% de Portugal. En España el porcentaje de multiresistencia alcanzó el 26,7%.

En las Figuras 2.1.2.3 y 2.1.2.4 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *C. coli* frente al ciprofloxacino y a la eritromicina en cada uno de los países.

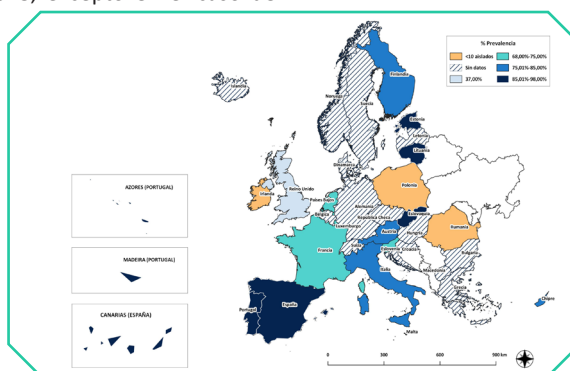


Figura 2.1.2.3

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *C. coli* en personas. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

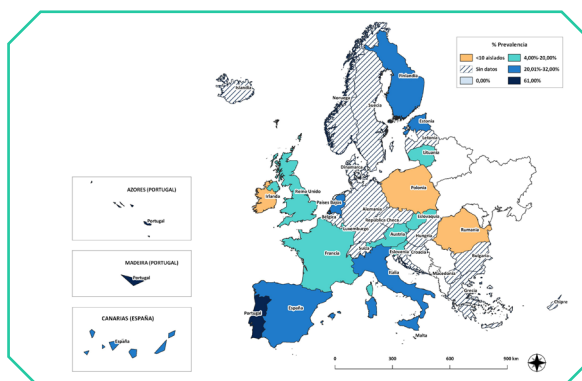


Figura 2.1.2.4

Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. coli* en personas. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

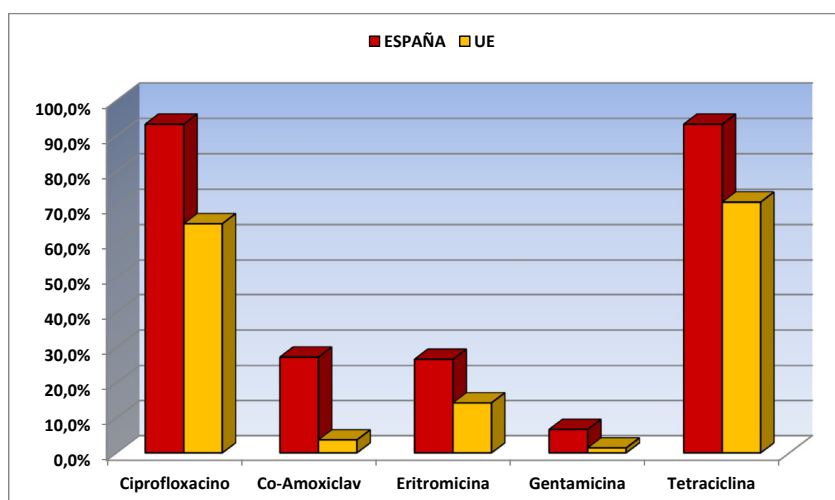


Figura 2.1.2.5
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Si comparamos los datos obtenidos en España con los correspondientes a todo el ámbito de la UE (Figura 2.1.2.5), se observa que en España los porcentajes de resistencia para todos

los antibióticos son superiores a los de la UE, llegando a una diferencia del 28% en el caso del ciprofloxacino.

2.2.

Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* spp procedentes de alimentos

2.2.1. Canales de pollos y pavos de engorde

En 2018, España no se analizó ningún aislado de *Campylobacter* procedente de canales de pollos y pavos de engorde.

En la UE, en 2018, los aislados de *C. coli* procedentes de muestras de carne de pollos y pavos de engorde presentaron una resistencia más elevada que la detectada en los correspondientes a *C. jejuni*.

En los aislados procedentes de las canales de pollos de engorde, los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y la tetraciclina, oscilando entre

el 54 y el 83%.

No se detectó la existencia de resistencia frente a la gentamicina en la mayoría de los países.

Con respecto a la estreptomycinina, los niveles de resistencia detectados fueron muy bajos en los aislados de *C. jejuni*, mientras que en *C. coli* la resistencia a este antibiótico fue moderada (15,7%).

Por último, la resistencia frente a la eritromicina también fue superior en los aislados de *C. coli* llegando al 14,3%, siendo inferior al 2% en *C. jejuni*.

2.3.

Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* spp de origen animal

2.3.1. Pollos de engorde

Campylobacter jejuni

En España, en 2018, los porcentajes de resistencia encontrados frente a los diferentes antibióticos en los 157 aislados de *C. jejuni* analizados, fueron, en general, muy elevados, excepto en el caso de la gentamicina y la eritromicina. El porcentaje mayor correspondió al ciprofloxacino con un 87,3%. Le siguieron el ácido nalidíxico con un 86,6% y la tetraciclina

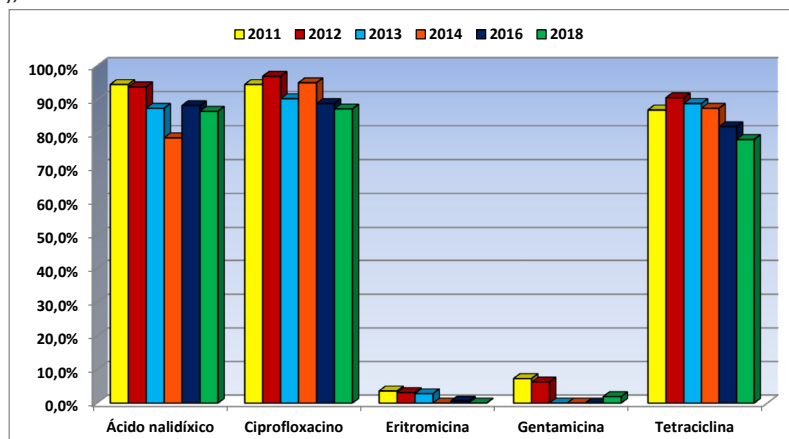
con un 78,3% (Figura 2.3.1.1). No se detectó coresistencia a ciprofloxacino/eritromicina.

Observando la evolución de las resistencias a lo largo de los años, se observa que los valores de los porcentajes correspondientes al ácido nalidíxico, el ciprofloxacino, y la tetraciclina se han mantenido muy elevados, con pequeñas variaciones. Aunque parece existir una tendencia

descendente, a partir del año 2014, en el caso del ciprofloxacino y la tetraciclina.

Cabe destacar que en un estudio llevado a cabo en España en 2016 (Florez-Cuadrado et al.,2016), se detectó un aislado de *C. coli*

procedente de pollos de engorde, que presentaba el gen erm(B) asociado a niveles de alta resistencia frente a la eritromicina. Este es el primer aislado de estas características detectado en Europa.

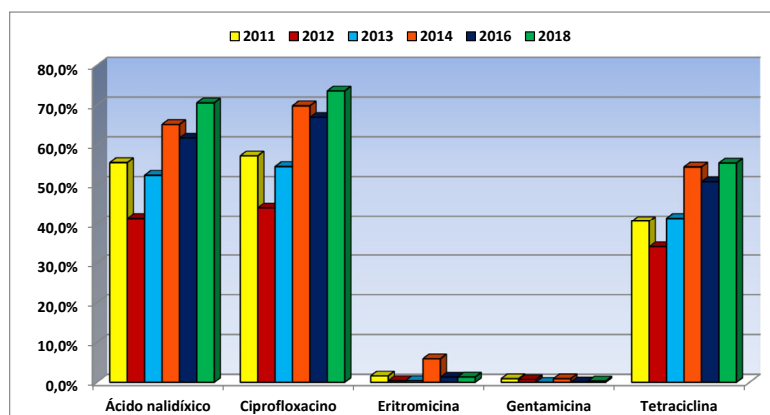


NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2011.

Figura 2.3.1.1

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2011-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2011.

Figura 2.3.1.2

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la EU, 25 Estados Miembros, Islandia, Noruega, República de Macedonia del Norte y Suiza, comunicaron datos de resistencia. El mayor porcentaje de resistencia en los aislados de *C. jejuni* se observó frente al ciprofloxacino con un 73,5%. Los siguientes antibióticos que mayor resistencia originaron fueron el ácido nalidíxico (70,5%) y la tetraciclina (55,4%) (Figura 2.3.1.2)

En el análisis de la evolución de los datos en el tiempo, se observa que los porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y la tetraciclina se han mantenido muy elevados presentando un marcado incremento en 2014 con respecto al año anterior. Tras un ligero descenso en 2016, en 2018 se ha producido un nuevo empeoramiento de los porcentajes.

El porcentaje general de multiresistencia encontrado en los aislados de *C. jejuni*, en la UE, fue muy bajo, del 1,2%. En España este dato fue superior, un 1,9%.

Los países en los que se detectó un mayor porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos en los aislados de *C. jejuni* fueron los países nórdicos, destacando Noruega e Islandia con un 92,9%, en ambos, y Suecia (74,7%). En España, este dato fue del 10,2%.

En las figuras 2.3.1.3 y 2.3.1.4 se detalla la distribución de los porcentajes de resistencia de los aislados de *C. jejuni* al ciprofloxacino y a la eritromicina, en cada uno de los países. En la figura 2.3.1.5 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados

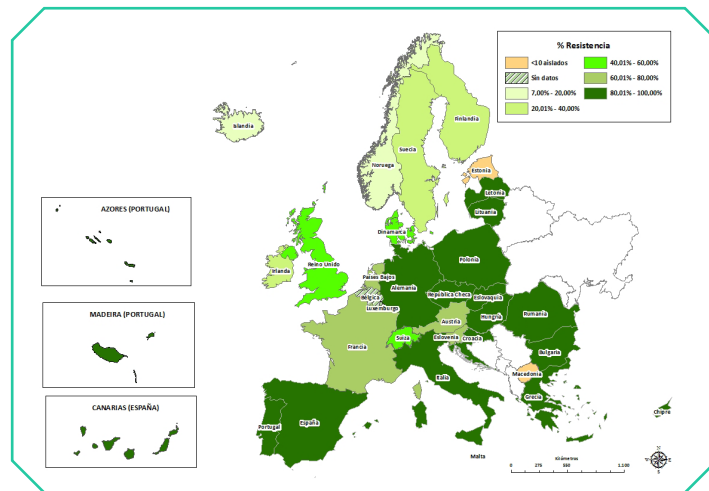


Figura 2.3.1.3

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *C. jejuni* en pollos de engorde. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

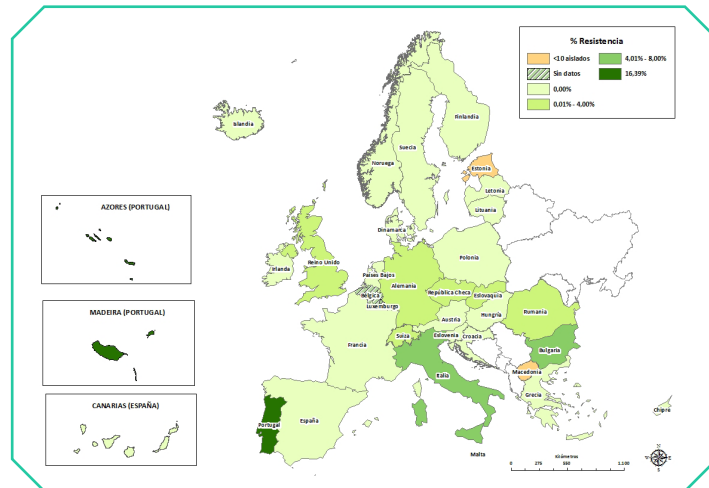


Figura 2.3.1.4

Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. jejuni* en pollos de engorde. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

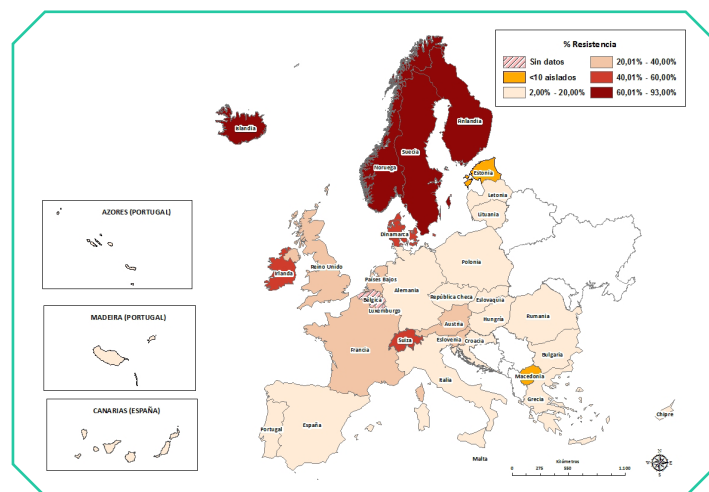


Figura 2.3.1.5

Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *C. jejuni* en pollos de engorde. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

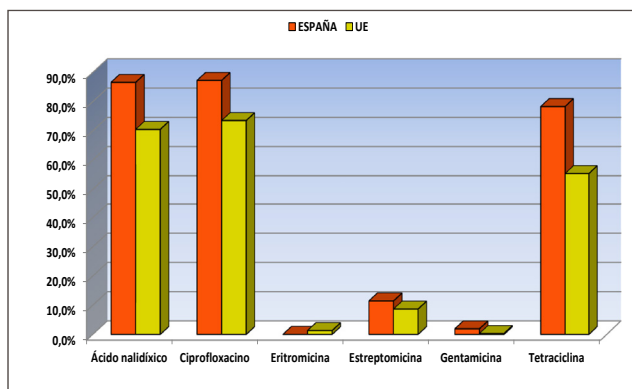


Figura 2.3.1.6 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la figura 2.3.1.6 se detalla la comparativa de los datos de resistencia antimicrobiana de los aislados de *C. jejuni* obtenidos en España con los correspondientes a la UE. Como se puede

observar, los porcentajes de las resistencias detectadas en España son mucho más elevados que las del total de la UE, llegando a una diferencia del 23,0% en el caso de la tetraciclina.

Campylobacter coli

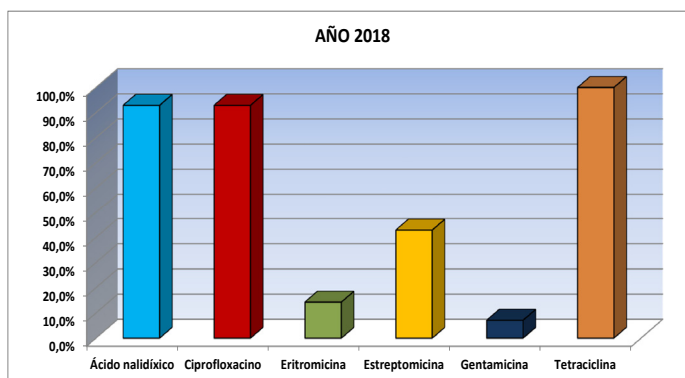


Figura 2.3.1.7 Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Con respecto a *C. coli*, en España, en 2018, se analizaron un total de 14 aislados procedentes de pollos de engorde. Los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente a la tetraciclina (100%), el ácido nalidíxico y el ciprofloxacino (92,9%, ambos) (Figura 2.3.1.7). El porcentaje de

corresistencia ciprofloxacino /eritromicina fue del 14,3%.

Estos datos no pueden compararse con los obtenidos en años anteriores, debido a que, en el año 2016, España no realizó análisis de resistencias antimicrobianas en estos aislados.

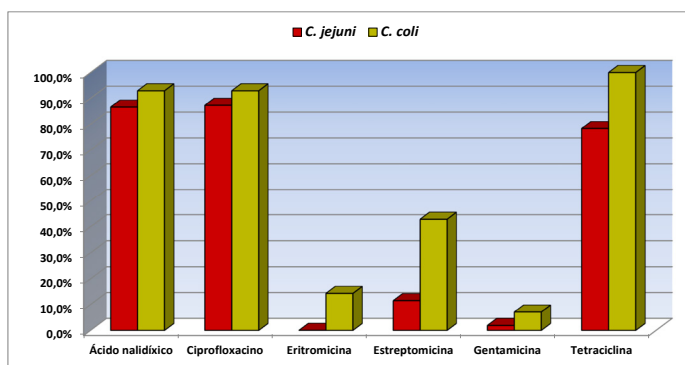


Figura 2.3.1.8 Porcentaje de aislados de *C. jejuni* y *C. coli* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la comparativa de los datos de España de las dos especies de *Campylobacter*, se observa que *C. coli* presentó mayores porcentajes de resistencia antimicrobiana (Figura 2.3.1.8). En ambas especies, las mayores resistencias fueron frente al ácido nalidíxico, el ciprofloxacino

y la tetraciclina. Sin embargo, también cabe destacar la marcada diferencia que existe entre los porcentajes de resistencia frente a la estreptomina, siendo del 42,9% en el caso de *C. coli* y del 11,5% en el caso de *C. jejuni*.

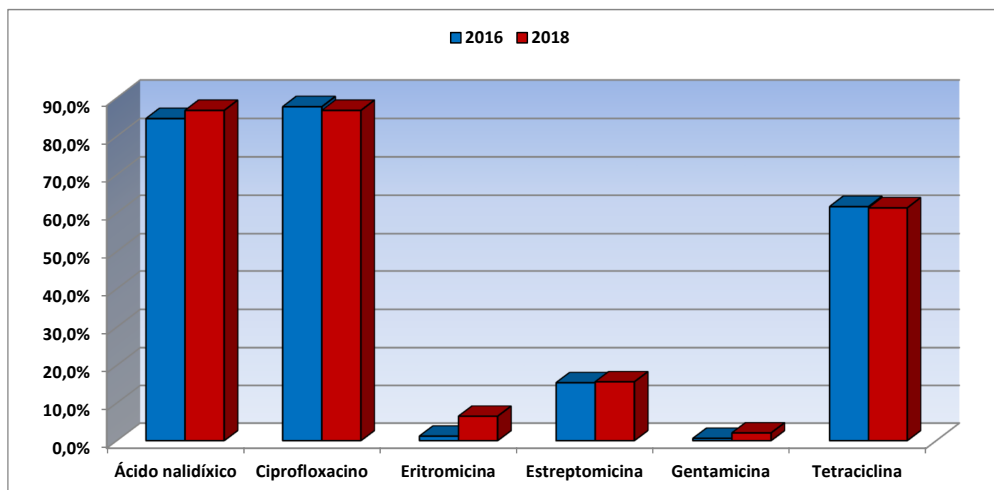


Figura 2.3.1.9

Porcentaje de aislados de *C. coli* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2016-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la UE, un total de 6 Estados Miembros notificaron datos de resistencia en aislados de *C. coli*. Al igual que en la otra especie de *Campylobacter* los mayores porcentajes detectados fueron frente al ciprofloxacino y el ácido nalidíxico (86,7%, ambos) y la tetraciclina (61,4%) (Figura 2.3.1.9). Estos datos son muy similares a los obtenidos en

el año 2016. El porcentaje de multiresistencia alcanzó el 8,0% en la UE y el 14,3% en España.

Por otra parte, el porcentaje de aislados totalmente susceptibles a los antibióticos fue del 7,1% en la UE. El mayor porcentaje se detectó en los Países Bajos, con un 16,1%. En España no se detectaron aislados con esta característica.

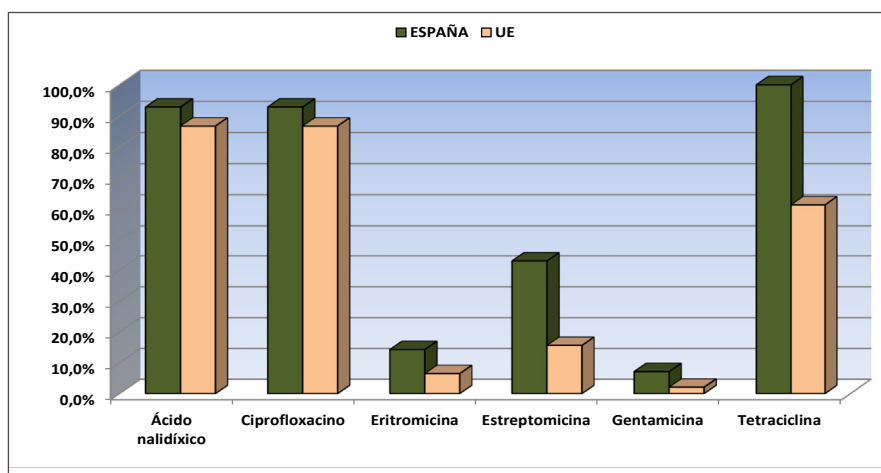


Figura 2.3.1.10

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Como se observa en la figura 2.3.1.10, los datos de resistencia antimicrobiana de los aislados de *C. coli* obtenidos en España fueron superiores a los correspondientes a la UE, para todos los

antibióticos. Cabe destacar el caso de la tetraciclina en la que el porcentaje de resistencia en España superó en un 38,6% al detectado en la UE.

2.3.2. Pavos de engorde

Campylobacter jejuni

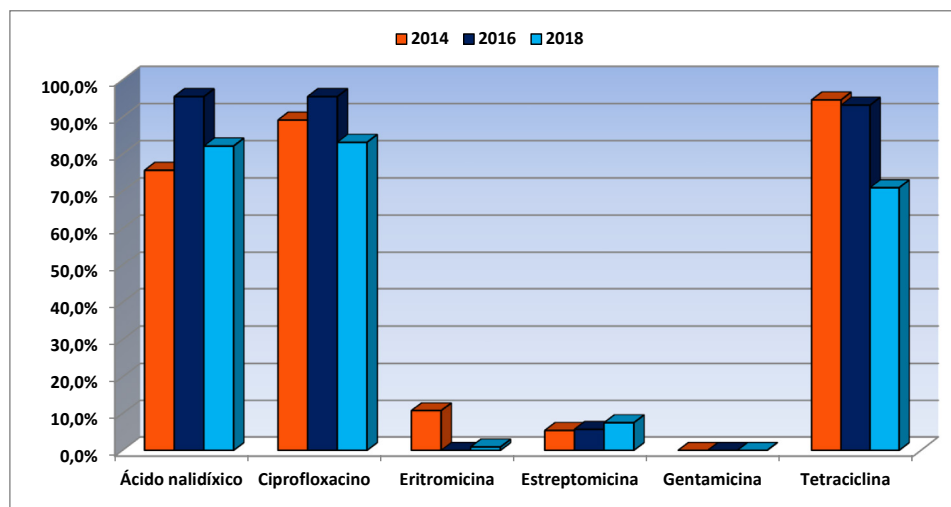


Figura 2.3.2.1

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En España, en 2018, se analizaron 107 aislados de *C. jejuni* procedentes de pavos de engorde. Las mayores resistencias fueron frente al ciprofloxacino (83,2%), ácido nalidíxico (82,2%) y la tetraciclina (71,0%), (Figura 2.3.2.1). La corresponsencia ciprofloxacino/eritromicina fue del 0,9%.

En general, en 2018 se observa un descenso en los porcentajes obtenidos con respecto al año 2016, especialmente marcado en el caso de la tetraciclina, con un 22,2% de disminución.

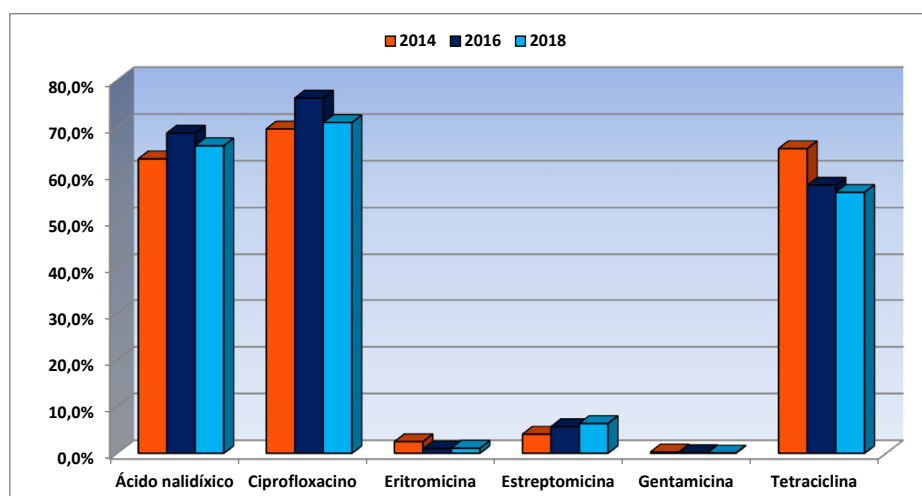


Figura 2.3.2.2

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la EU, 10 Estados Miembros y Noruega, comunicaron datos de resistencia en los aislados de *C. jejuni* y el mayor porcentaje se observó frente al ciprofloxacino con un 71,0%. Le siguen el ácido nalidíxico (66,0%) y la tetraciclina (56,0%) (Figura 2.3.2.2)

Comparando con los datos obtenidos en años anteriores, se observa que los porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y la tetraciclina se han mantenido muy

elevados. En el caso de los dos primeros, tras el incremento observado en 2016, en 2018 los porcentajes han sido inferiores. Y frente a la tetraciclina, la resistencia ha ido disminuyendo progresivamente desde el año 2014, pasando de un 65,4% al 56,1% detectado en 2018.

El porcentaje general de multiresistencia encontrado en los aislados de *C. jejuni* fue del 1,2% en la UE y del 0,9% en España.

Los aislados totalmente susceptibles fueron

el 21,6% del total en la UE y el 11,2% en España.

En la figura 2.3.2.3 se detalla la distribución de los porcentajes de resistencia de los aislados de *C. jejuni* al ciprofloxacino en cada uno de los países. No se representan los datos correspondientes a la eritromicina ya que sólo se detectaron

resistencias en cuatro países, España (0,9%), Italia (2,9%), Portugal (23,1%) y Reino Unido (0,6%).

En la figura 2.3.2.4 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

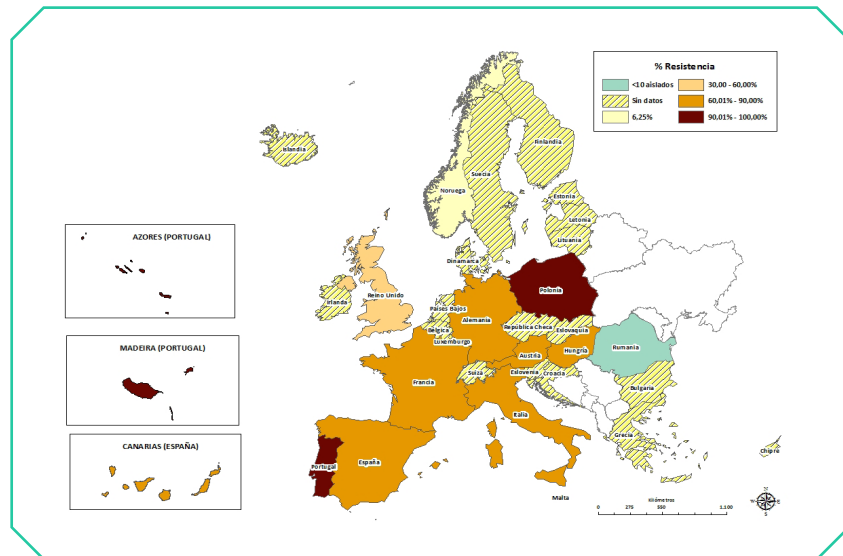


Figura 2.3.2.3

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *C. jejuni* en pavos de engorde. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

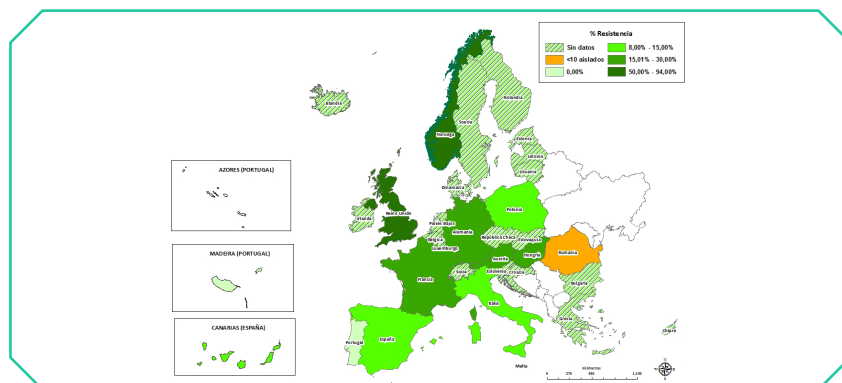


Figura 2.3.2.4

Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pavos de engorde. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

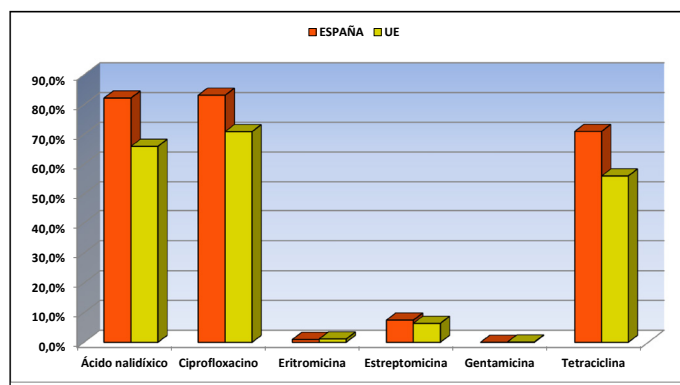


Figura 2.3.2.5

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la figura 2.3.2.5 se detalla la comparativa de los datos de resistencia antimicrobiana de los aislados de *C. jejuni* obtenidos en España con los correspondientes a la UE. Como se puede observar, los porcentajes de las resistencias detectadas en España son superiores a los del total de la UE.

Campylobacter coli

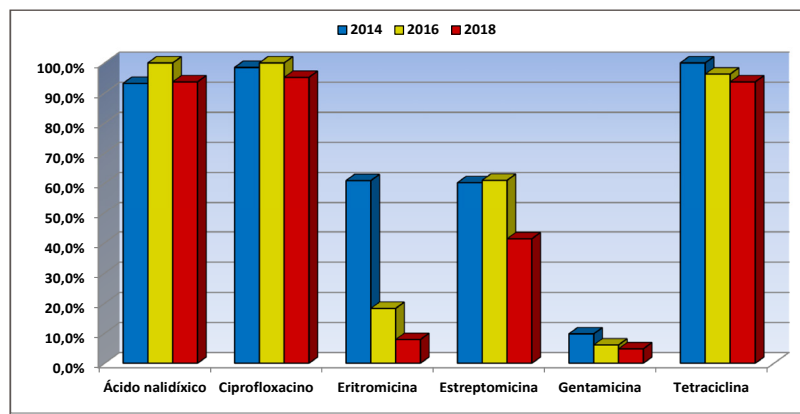


Figura 2.3.2.6
Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En España, en 2018, se analizaron un total de 63 aislados de *C. coli* procedentes de pavos de engorde. Como en el caso de los pollos de engorde, los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente a la tetraciclina y el ácido nalidíxico (93,7%, ambos) y el ciprofloxacino (95,2%) (Figura 2.3.2.6). La corresistencia ciprofloxacino/eritromicina fue del 7,9%.

Con respecto al último análisis realizado en 2016, las resistencias a todos los antibióticos

presentan un descenso más o menos marcado que puede indicar el inicio de una tendencia descendente.

Al estudiar la evolución en el tiempo de las resistencias, se observa que estos tres antibióticos son los que mayores resistencias han presentado todos los años, superando siempre el 90,0%. Cabe destacar el descenso del porcentaje de resistencia frente a la eritromicina producido a partir del año 2016, pasando de un 60,9% en 2014 al 7,9% de 2018.

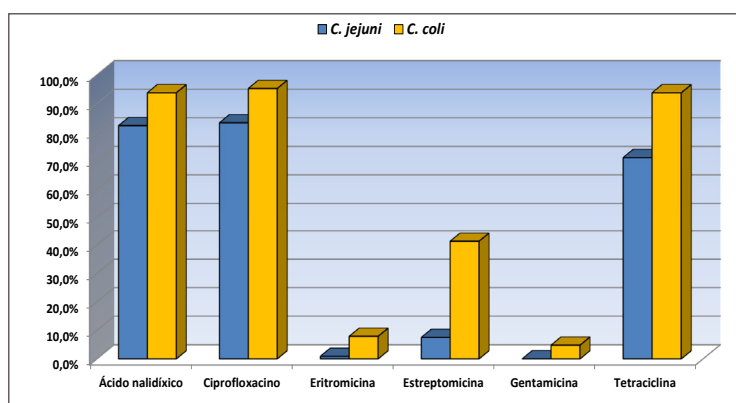


Figura 2.3.2.7
Porcentaje de aislados de *C. jejuni* y *C. coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el año 2018. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la comparativa de los datos de las dos especies de *Campylobacter*, en España, se observa que, al igual que en los pollos de engorde, *C. coli* presentó mayores porcentajes de resistencia antimicrobiana (Figura 2.3.2.7). De nuevo, en ambas especies, las mayores

resistencias fueron frente al ácido nalidíxico, el ciprofloxacino y la tetraciclina. Asimismo, también cabe destacar la marcada diferencia que existe entre los porcentajes de resistencia frente a la estreptomicina, siendo del 41,3% en el caso de *C. coli* y del 7,5% en el caso de *C. jejuni*.

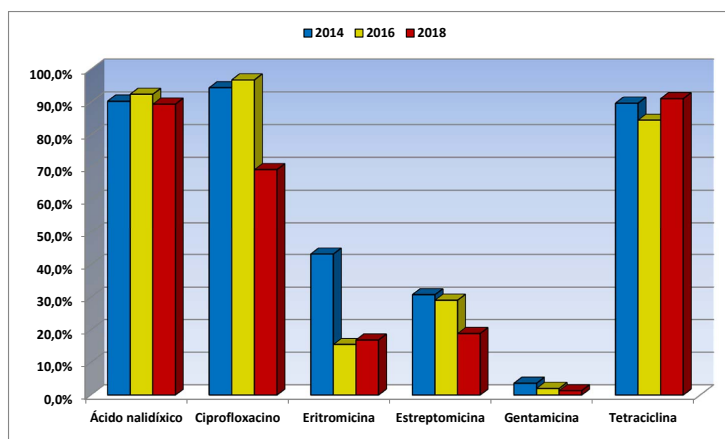


Figura 2.3.2.8

Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la UE, en 2018, los aislados de *C. coli* procedentes de pavos de engorde, sólo Alemania, Austria y España notificaron datos de resistencia. Al igual que en la otra especie de *Campylobacter* los mayores porcentajes detectados fueron frente a la tetraciclina (91,1%), el ácido nalidíxico (89,4%) y el ciprofloxacino (69,4%) (Figura 2.3.2.8).

En el análisis de la evolución de los datos en el tiempo, se observa que los porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y la tetraciclina se han mantenido muy elevados. En los dos últimos, las cifras han sido

muy similares todos los años. Sin embargo, en el caso del ciprofloxacino destaca un descenso muy marcado en 2018 con respecto al año anterior. Asimismo, destaca el descenso en 2018 de la resistencia frente a la estreptomina y la disminución que se produjo en 2016 en el caso de la eritromicina y que se ha mantenido en 2018.

La multiresistencia detectada en la UE en los aislados de *C. coli* fue moderada, del 17,6%. En España el porcentaje fue del 11,1%.

Por otra parte, los aislados totalmente susceptibles en España fueron el 3,2%.

2.4 Resumen

→ En 2018, tanto en España como en la UE, todos los aislados de *C. coli* y *C. jejuni* procedentes de personas presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino y la tetraciclina. En los aislados de animales, además de las resistencias frente a estos dos antibióticos, también fue muy elevado el porcentaje frente al ácido nalidíxico.

→ De todos los países de la UE, España, fue uno de los países con mayores porcentajes de resistencia al ciprofloxacino, tanto en las muestras procedentes de personas como de animales.

→ A lo largo de los años, en personas, en general los porcentajes de resistencia se han mantenido estables o presentan descensos más o menos marcados, excepto en el caso de la resistencia de *C. coli* frente a la tetraciclina cuyo porcentaje aumentó marcadamente en el año 2015. En 2018 los datos generales han sido muy semejantes a los obtenidos en 2017.

→ En los aislados de *Campylobacter* procedentes de animales destacan los elevados porcentajes de resistencia encontrados frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y la tetraciclina, a lo largo de los años. En el caso de los aislados de *C. coli* procedentes de pavos de engorde es también destacable el porcentaje de resistencia frente a la estreptomina.

En 2018 destaca el marcado descenso (22,2%) detectado en España en el porcentaje de resistencia frente a la tetraciclina en los aislados de *C. jejuni* en los pavos de engorde. Asimismo, en esta especie animal, en la UE, se produjo una mejora del 27,4% en el dato del ciprofloxacino de los aislados de *C. coli* con respecto a 2016.

→ En general, en España y en la UE, la especie *C. coli* presentó mayores porcentajes de resistencia que *C. jejuni*.

→ En España no se detectó corresponsencia a ciprofloxacino/eritromicina en los aislados de *C. jejuni* procedentes de pollos de engorde. Sin embargo, en los procedentes de los pavos, un 0,9% presentó corresponsencia, prácticamente igual al dato del 1,0% de la UE.

Con respecto a los aislados de *C. coli*, en España el porcentaje de corresponsencia en los pollos de engorde fue superior al de los pavos, un 14,3% frente a un 7,9%. Asimismo, en el caso de los pollos, este dato fue muy superior al 6,5% detectado en el global de la UE.

→ Las multiresistencias detectadas en España en *C. jejuni* fueron del 1,9% y del 0,9% en los pollos y pavos de engorde, respectivamente. Ambos datos son muy semejantes al porcentaje obtenido en la UE, un 1,2% en ambas especies.

En los aislados de *C. coli* procedentes de pollos, un 8,0% en la UE y un 14,3% en España presentaron multiresistencia. En los pavos, sin embargo, estos porcentajes fueron del 17,6% en la UE y del 11,1% en España.

→ En pollos de engorde, los países en los que se detectó un mayor porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos en los aislados de *C. jejuni* fueron los países nórdicos, destacando Noruega e Islandia con un 92,9%, en ambos. En España, este dato fue del 10,2%.

Con respecto a *C. coli* la susceptibilidad total presentó un porcentaje del 7,1% en la UE. En España no se detectaron aislados totalmente susceptibles.

03

Resistencias antimicrobianas en el indicador comensal *E. coli*

Introducción

La presencia de *E. coli* resistente a los antibióticos en el intestino de los animales de abasto, constituye un reservorio de genes de resistencia que pueden transferirse a otras bacterias presentes en la cadena alimentaria, incluidas las zoonóticas, suponiendo, por tanto, un riesgo para la salud pública.

Determinar la existencia de resistencias antimicrobianas, en una muestra representativa

del indicador *E. coli*, aporta información muy valiosa en relación con la presión ejercida sobre la flora bacteriana intestinal como consecuencia del uso de los antibióticos en los animales de abasto.

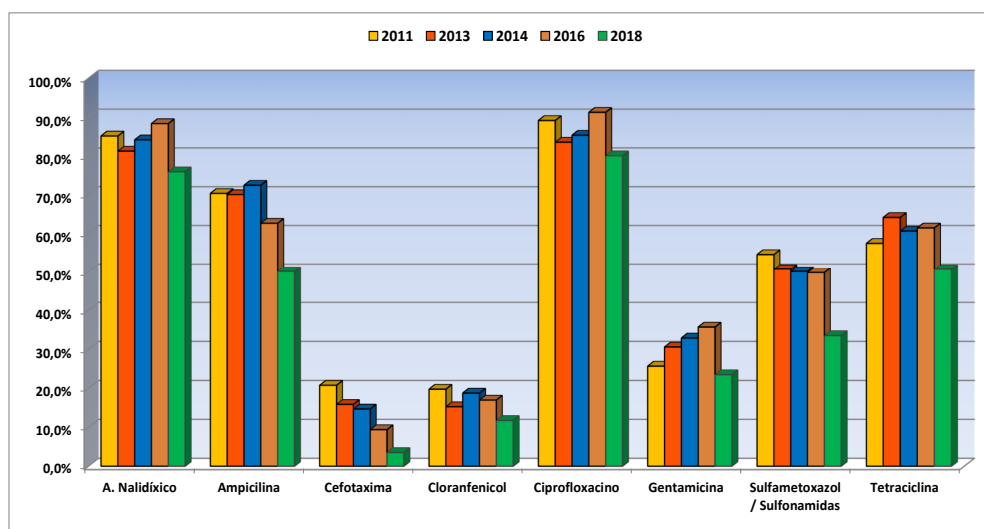
Por este motivo, en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre, se incluyó el seguimiento de *E. coli* indicadores, aislados de forma aleatoria de los animales y sus canales y carnes frescas.

3.1.

Resistencias antimicrobianas en el indicador comensal *E. coli* procedentes de animales y sus productos cárnicos

3.1.1.

Pollos de engorde



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2011.

Figura 3.1.1.1

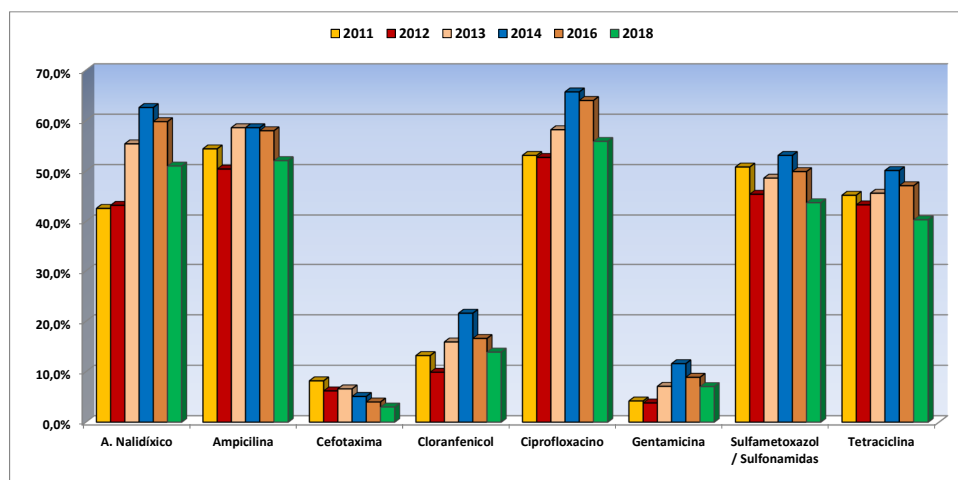
Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2011-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En España, en 2018, los aislados del indicador comensal *E. coli* procedentes de pollos de engorde presentaron el mayor porcentaje de resistencia frente al ciprofloxacino, un 80,0%. Le siguen el ácido nalidíxico con un 75,9% y la tetraciclina con un 50,6%. El porcentaje de corresponsencia ciprofloxacino /cefotaxima fue del 3,5%.

En la evolución de los porcentajes a lo largo de los años (Figura 3.1.1.1), se observa

que los valores se han mantenido estables, presentando ligeras variaciones. En general, en el año 2018, los datos de todos los antibióticos han mejorado con respecto al año 2016, con unas disminuciones de los porcentajes que oscilan entre el 5,2% del cloranfenicol y el 16,2% del sulfametoxazol. Asimismo, cabe destacar que el porcentaje de resistencia frente a la cefotaxima en 2018 ha descendido por debajo del 5% (3,5%).



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2011.

Figura 3.1.1.2

Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En 2018, en la UE, 28 Estados Miembros y además Islandia, Noruega, República de Macedonia del Norte y Suiza, aportaron datos referentes a la presencia de resistencias en los aislados del indicador *E. coli*, procedentes de pollos de engorde. Los porcentajes de resistencia más elevados se detectaron frente al ciprofloxacino (55,9%), la ampicilina (52,1%) y el ácido nalidíxico (51,0%).

Si se analiza la evolución de las resistencias en los últimos años (Figura 3.1.1.2), se observa que, excepto en el caso la cefotaxima, los porcentajes presentaron un aumento progresivo hasta el año 2014. Sin embargo, en 2016, se produjo un descenso en todos los porcentajes de resistencia que ha sido más marcado en 2018.

De los aislados analizados, en un 42,2% se encontró la presencia de multiresistencias. En España este porcentaje fue del 49,4%.

Los países en los que se detectó un mayor porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos fueron Noruega y Finlandia con un 80,9%, ambos, y la República de Macedonia del Norte con un 75,0%. En España, este dato fue del 7,06%.

En las Figuras 3.1.1.3 y 3.1.1.4 se detalla la distribución geográfica de los porcentajes de resistencia de los aislados del indicador comensal *E. coli* frente al ciprofloxacino y la cefotaxima detectados en 2016, en cada uno de los países. Y en la figura 3.1.1.5 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

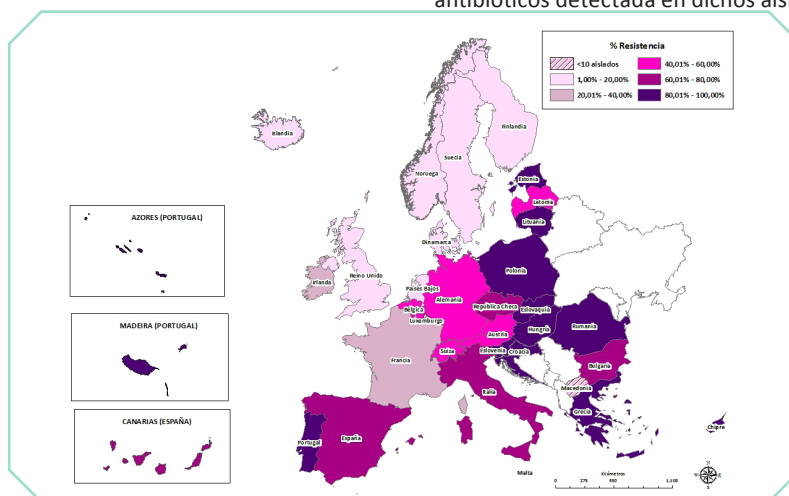


Figura 3.1.1.3

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pollos de engorde. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

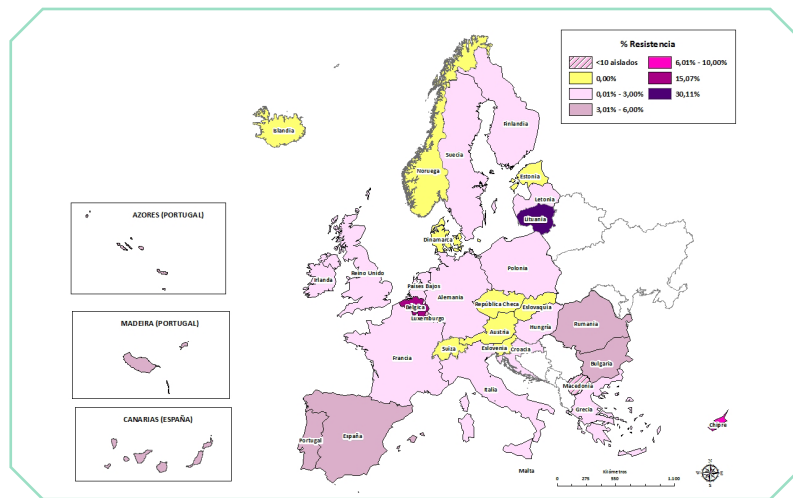


Figura 3.1.1.4

Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pollos de engorde. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

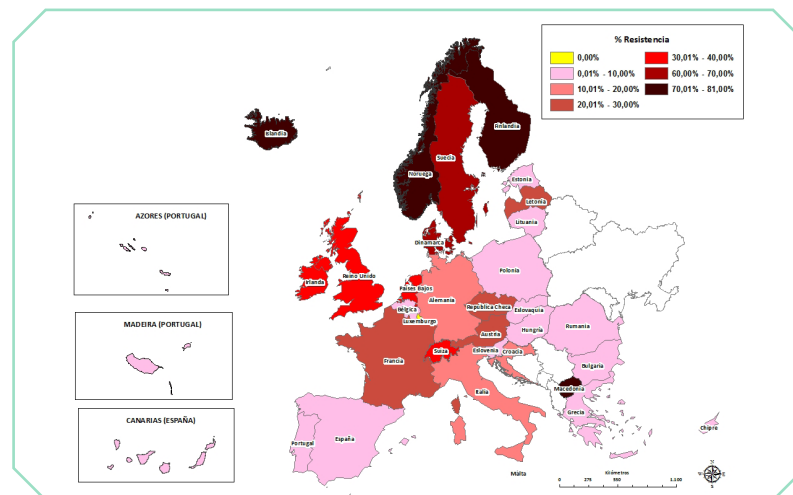


Figura 3.1.1.5

Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *E. coli* en manadas de pollos de engorde. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

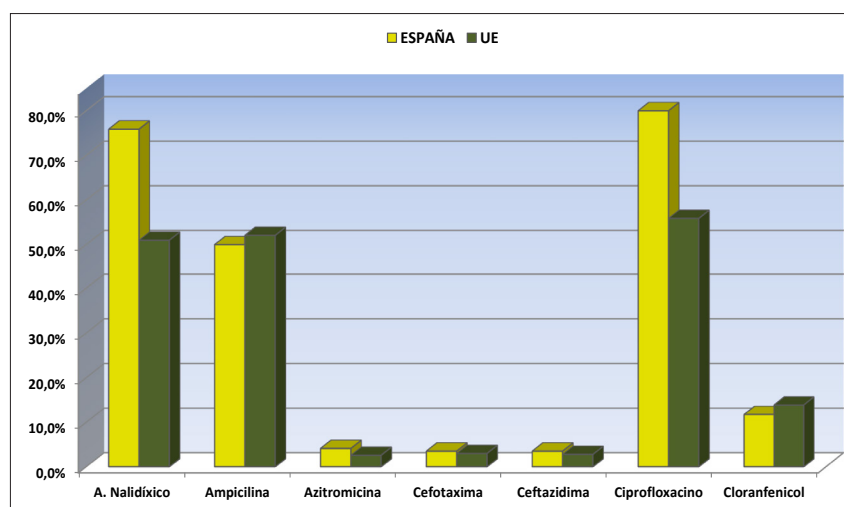


Figura 3.1.1.6a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

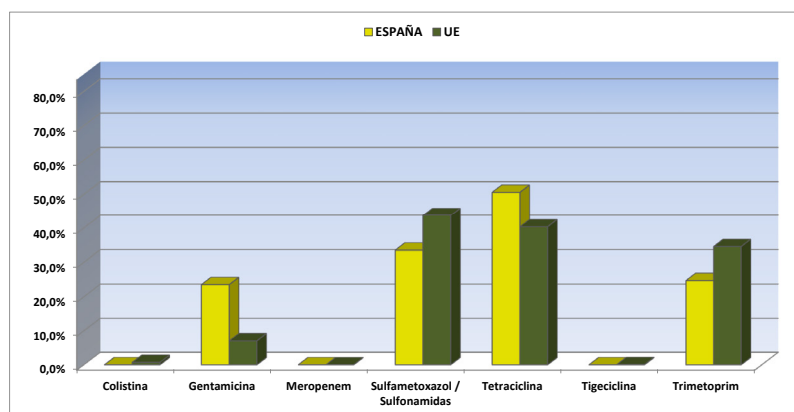


Figura 3.1.1.6b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

Al comparar los datos de España con los de la UE, se observa que los antibióticos frente a los que se detectó mayor resistencia coinciden, aunque los porcentajes difieren. Las mayores diferencias se observan en el ácido

nalidíxico y el ciprofloxacino, cuyos porcentajes de resistencia son un 24% - 25% superiores en España que en la UE (Figuras 3.1.1.6a y 3.1.1.6b).

3.1.2. Pavos de engorde

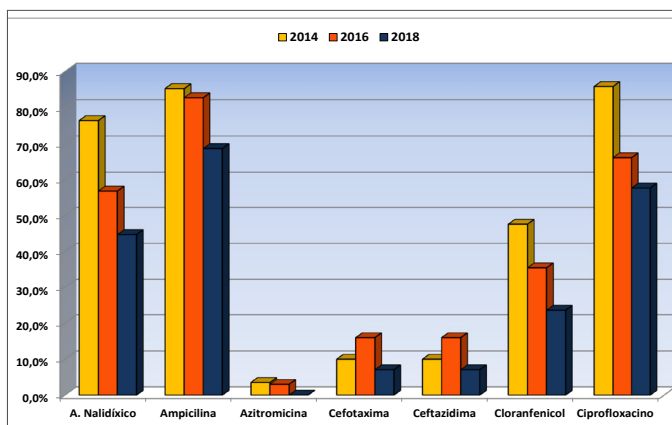


Figura 3.1.2.1a
Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

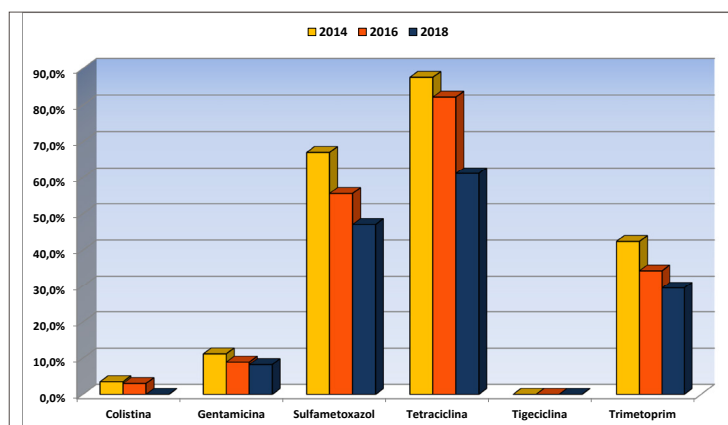


Figura 3.1.2.1b
Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En los aislados de *E. coli* procedentes de pavos de engorde de España los mayores porcentajes de resistencia se obtuvieron frente a la ampicilina (68,8%), la tetraciclina (61,2%) y el ciprofloxacino (57,6%). El porcentaje de corresponsión ciprofloxacino/cefotaxima fue del 4,7%.

Como se detalla en las Figuras 3.1.2.1a y 3.1.2.1b, la mayoría de los porcentajes de

resistencia han ido disminuyendo progresivamente desde el año 2014, año en el que se inició este tipo de análisis en los aislados de *E. coli* procedentes de pavos de engorde. Sólo las resistencias frente a la cefotaxima y la ceftazidima presentaron un ligero incremento en el año 2016, pero en 2018, sus porcentajes han disminuido en un 8,9% en el caso de la cefotaxima y en un 14,9% en la ceftazidima.

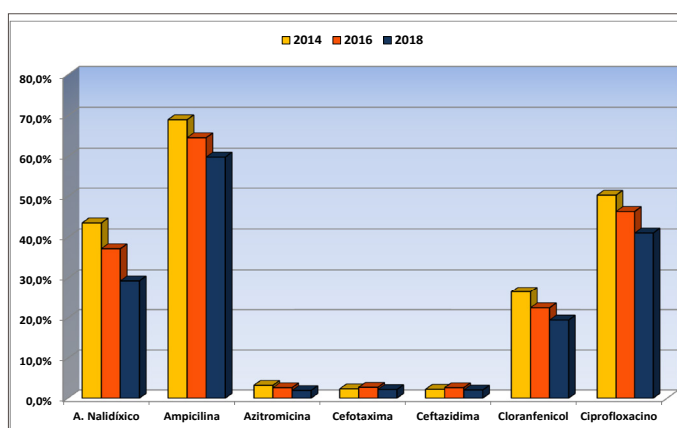


Figura 3.1.2.2a

Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

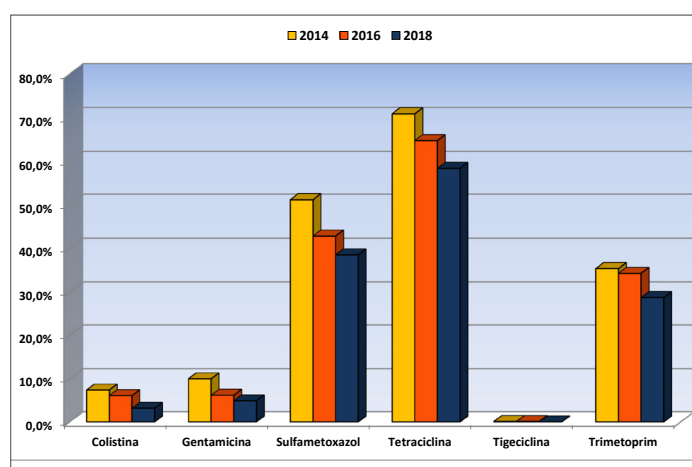


Figura 3.1.2.2b

Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2018.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la UE, 11 Estados Miembros y Noruega aportaron datos de resistencia. Los mayores porcentajes se detectaron frente a la ampicilina (59,9%), la tetraciclina (58,5%) y el ciprofloxacino (41,0%) (Figuras 3.1.2.2a y 3.1.2.2b)

En general, desde 2014, los porcentajes de resistencia frente a todos los antibióticos han ido disminuyendo progresivamente.

De los aislados del indicador comensal *E. coli* analizados en 2018, el 43,5% fue multiresistente. En España este porcentaje fue del 56,5%.

Los países en los que se detectó un

mayor porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos fueron Suecia con un 80,3%, Noruega con un 72,8% y Austria con un 43,2%. En España, este dato fue del 15,9%.

En las Figuras 3.1.2.3 y 3.1.2.4 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países. Y en la figura 3.1.2.5 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

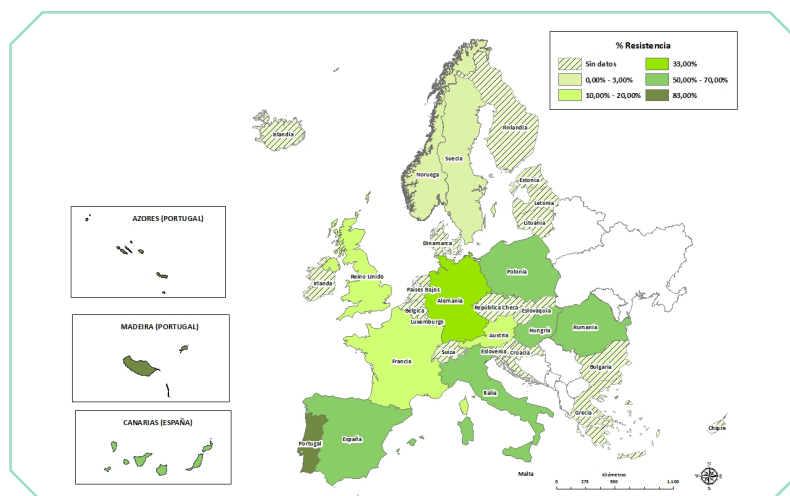


Figura 3.1.2.3
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pavos de engorde. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

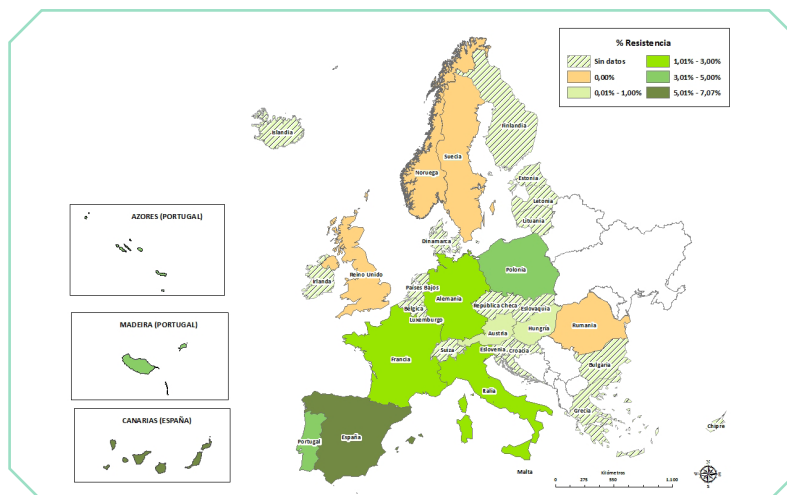


Figura 3.1.2.4
Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pavos de engorde. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

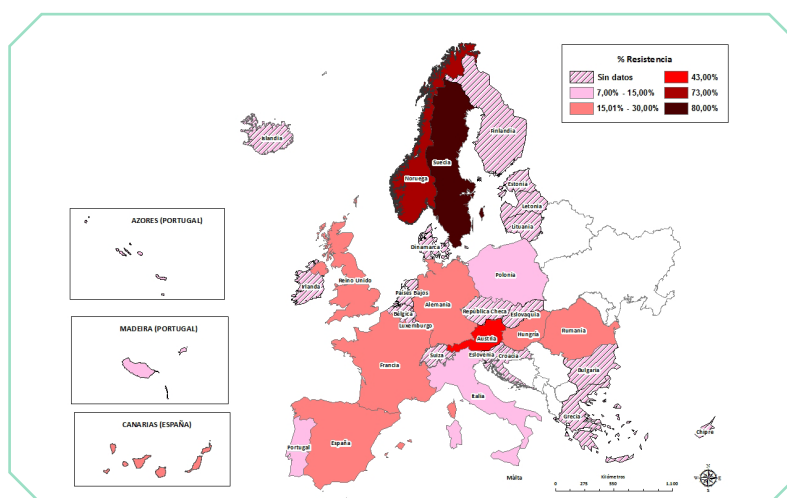


Figura 3.1.2.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *E. coli* en manadas de pavos de engorde. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

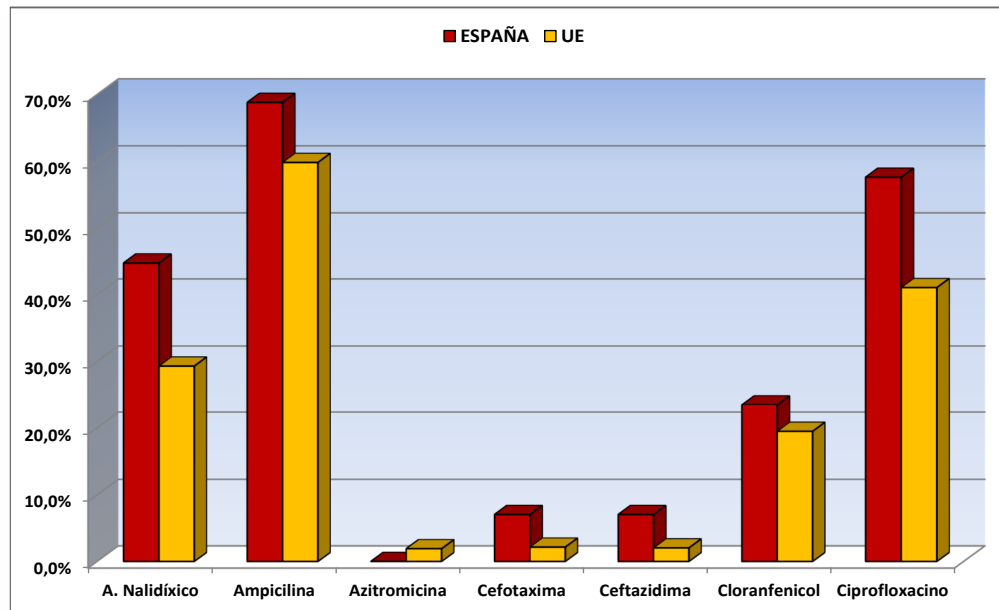


Figura 3.1.2.6a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

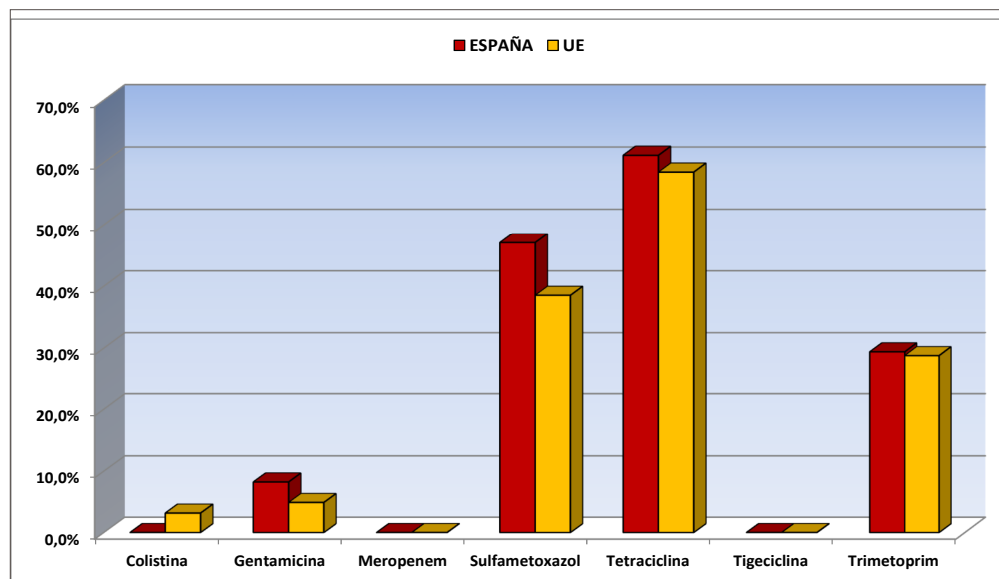


Figura 3.1.2.6b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *E. coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2018.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

En la comparativa de los datos de España con los procedentes de todo el ámbito de la UE, se observa que, en general, los porcentajes

de resistencia fueron más elevados en España, especialmente en el caso del ciprofloxacino y el ácido nalidixico (Figuras 3.1.2.6a y 3.1.2.6b).

3.1.3. Carne fresca de pollos de engorde

En aplicación de la Decisión 2013/652/UE sobre el seguimiento y la notificación de la resistencia de las bacterias zoonóticas y comensales a los antibióticos, en 2019 se recogieron los resultados de 300 muestras de carne fresca de pollo de engorde en comercio minorista, las cuales se analizaron en el Centro

Nacional de Alimentación perteneciente a AESAN donde se aisló *E. coli* en 234. Todas mostraron resistencias a uno o más antibióticos. Los antibióticos con mayor porcentaje de resistencias fueron ampicilina, cefotaxima, ceftazidima y cefepima.

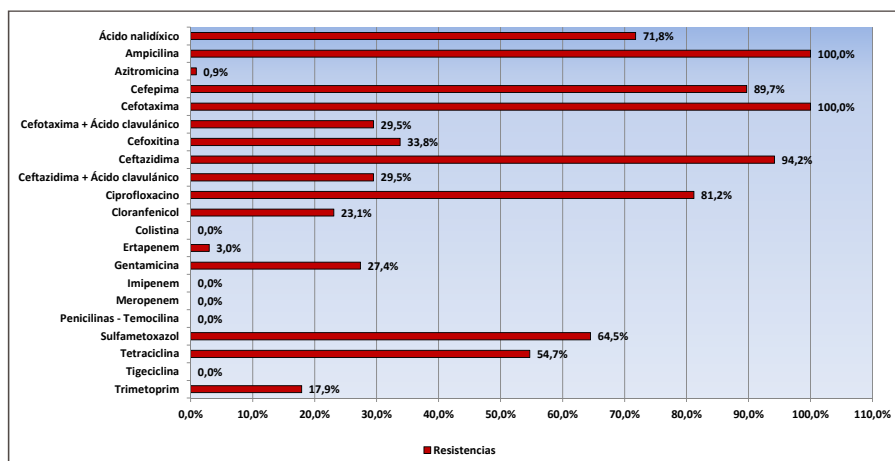


Figura 3.1.3.1
Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en carne fresca de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el año 2018.
Fuente: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)

3.2. Resumen

→ En el año 2018, los aislados del indicador comensal *E. coli* procedentes de pollos y pavos de engorde, tanto en España como en la UE, presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico, la ampicilina y la tetraciclina. Frente al segundo antibiótico considerado prioritario en medicina humana, la cefotaxima, los porcentajes de resistencia fueron, en general, moderados o bajos.

La corresponsión ciprofloxacino/cefotaxima fue del 3,5% en los aislados procedentes de pollos de engorde y del 4,7% en los de pavos de engorde.

Con respecto a 2016, en el año 2018 todos los porcentajes mejoraron de manera más o menos marcada.

→ Las multiresistencias en la UE fueron, en general, elevadas, oscilando entre el 42,2% de los aislados de pollos de engorde y el 43,5% de los aislados de los pavos de engorde. En España, estos porcentajes fueron superiores, alcanzando el 49,4% en los pollos de engorde y un 56,5% en los pavos.

→ En pollos de engorde, los países en los que se detectó un mayor porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos fueron Noruega y Finlandia con un 80,9%, en ambos. En el caso de los pavos de engorde, Suecia fue el que mayor porcentaje presentó, un 80,3%, seguida por Noruega con un 72,8%.

En España, la susceptibilidad fue del 7,06% en los pollos de engorde y del 15,9% en los pavos de engorde.

→ En España, en 2018, se analizaron 300 muestras de carne fresca de pollo de engorde. En ellas, las mayores resistencias se detectaron frente a la ampicilina y la cefotaxima con un porcentaje del 100% en ambas.

04

Resistencias a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem en *E. coli* y *Salmonella* spp

Introducción

Existen una serie de enzimas que son capaces de inactivar la acción de determinados antibióticos.

Unas son las betalactamasas de espectro ampliado (ESBL) y las betalactamasas AmpC (AmpC) que hidrolizan los antibióticos betalactámicos, como por ejemplo, las penicilinas y las cefalosporinas. Cuando las bacterias adquieren la capacidad de producir estas enzimas, se hacen resistentes a la acción de las cefalosporinas de tercera generación que son los fármacos que se utilizan en el tratamiento de diversas infecciones humanas, como las producidas por *E. coli* o las salmonelosis graves que afectan a niños o a personas inmunodeprimidas.

Otro tipo de enzimas son las carbapenemasas, capaces de inactivar la acción del carbapenem, que es un antimicrobiano de última generación usado en el tratamiento de infecciones humanas altamente resistentes.

Debido a su relevancia a nivel de salud pública, en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre, se incluyó la obligatoriedad de realizar el seguimiento y notificación de la detección de *Salmonella* spp y *E. coli* posibles o presuntas productoras de betalactamasas de espectro ampliado, betalactamasas AmpC y carbapenemasas.

La detección de estas bacterias resistentes se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. A partir de los aislados de *Salmonella* spp y *E. coli* indicadores que han presentado resistencia a la cefotaxima, la ceftazidima o el meropenem en un primer panel de antibióticos y son sometidos a un segundo panel, para obtener una caracterización fenotípica más detallada y poder determinar si son resistentes a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem.

2. A partir de aislados de *E. coli* obtenidos del aislamiento selectivo de cepas productoras de ESBL, AmpC y carbapenemasas, de acuerdo al protocolo normalizado del laboratorio de referencia de la UE para la resistencia a los antibióticos, en muestras de intestino ciego de pollos, pavos, cerdos de engorde y bovinos menores de un año y carne fresca de pollos de engorde, cerdos y bovinos. Estos aislados se someten posteriormente a un primer panel de antibióticos y aquéllos que presentan resistencia a la cefotaxima, la ceftazidima o el meropenem se someten a un segundo ensayo para determinar su resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem.

Este segundo método se caracteriza por ser más sensible y permitir la detección de *E. coli* resistentes presentes en muy bajo número en una muestra.

4.1.

Resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem en aislados de *Salmonella* spp

4.1.1.

Salmonella spp de origen humano

En la UE, en 2018, 15 Estados Miembros analizaron los aislados de *Salmonella* spp de origen humano resistentes a las cefalosporinas para detectar la posible presencia de productores de ESBL y/o AmpC.

Un 0,8% de los mismos fue productor de ESBL, siendo Malta el país con mayor porcentaje (6,9%), seguida por Italia (2,6%). Este porcentaje

global es igual al obtenido en el año anterior.

Asimismo, se detectaron aislados productores de AmpC, aunque en menor porcentaje, un 0,2%, ligeramente superior al dato obtenido el año anterior del 0,1%.

Ninguno de los aislados fue productor de ambas enzimas.

Los aislados productores de ESBL pertenecieron a 16 serotipos de *Salmonella*

diferentes, siendo los más numerosos los de *S. Corvallis*, *S. Infantis*, *S. Give*, *S. Haifa* y *S. Kentucky*, con porcentajes que oscilaron entre el 4,5% y el 6,1%. De los serotipos objeto de control, *S. Typhimurium* fue el de mayor porcentaje, un 0,8%. Le siguen *S. Typhimurium* monofásica con un 0,3% y *S. Enteritidis* con un 0,2%. Cabe destacar el descenso del porcentaje de aislados de *S. Kentucky* productores de ESBL, pasando de un 20,3% en el año 2017 al 4,5% obtenido en 2018.

En los aislados productores de AmpC

se identificaron un total de 10 serotipos diferentes. Los más frecuentes fueron *S. Anatum*, *S. Bredeney* y *S. Thompson*, con unos porcentajes que oscilaron entre el 2,4% y el 3,7%.

En 2018, por primera vez se detectaron en la UE aislados resistentes al meropenem, que resultaron ser resistentes al carbapenem. En concreto, fueron cinco aislados procedentes de tres países, Italia, Francia y España. Dos de ellos fueron identificados como *S. Kentucky* y el resto fueron *S. Corvallis*, *S. Rissen* y *S. Typhimurium*.

4.1.2. **Salmonella spp** **procedentes** **de alimentos y** **animales**

Como en años anteriores, los aislados de *Salmonella* spp obtenidos en el análisis de muestras de animales y alimentos no presentaron resistencia frente al meropenem.

En España, de 170 aislados analizados procedentes de pollos y de pavos de engorde, sólo 2 y 7 resultaron resistentes a las cefalosporinas de tercera generación, respectivamente. Todos ellos fueron únicamente productores de ESBL.

En la UE, en 2018, de las muestras procedentes de animales y alimentos resistentes a las cefalosporinas de tercera generación, los mayores porcentajes de aislados productores

de ESBL, AmpC o ambas enzimas fueron los procedentes de pavos con un 2,6%. Le siguen los procedentes de pollos de engorde (2,1%), gallinas ponedoras (0,2%) y canales de pollos de engorde (0,1%).

En general, el número de aislados productores de ESBL fue superior al de AmpC.

El fenotipo productor de ESBL fue identificado en cuatro serotipos diferentes en los pollos de engorde y en seis serotipos en los pavos, mientras que el fenotipo productor de AmpC sólo se identificó en dos serotipos distintos, tanto en pollos como en pavos.

4.2. **Resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y al** **carbapenem en aislados de *E. coli* indicadores**

En 2018 las muestras analizadas procedieron de pollos y pavos de engorde. Tanto en España como en la UE, ninguno de los

aislados de *E. coli* detectados en las mismas presentó resistencia frente al meropenem.

4.2.1. ***E. coli* indicadores** **procedentes de** **pollos de engorde**

En España, de los 170 aislados de *E. coli* procedentes de pollos de engorde analizados, 6 (3,5%) presentaron resistencia a la cefotaxima y ceftazidima y fueron sometidos al segundo panel de antibióticos. Todos ellos fueron posibles productores de ESBL y ninguno presentó el fenotipo productor de AmpC.

En la UE, 21 Estados Miembros aportaron datos referentes a los aislados de *E. coli* procedentes de pollos de engorde. El porcentaje

de aislados posibles productores de ESBL y/o AmpC fue bajo en 19 de los países, con porcentajes que oscilaron entre el 0,6% y el 7,9%. Sin embargo, fue moderado en Bélgica con un 12,8% y elevado en Lituania con un 29,0%. En general, el porcentaje de aislados productores de ESBL fue del 1,7%, mientras que los aislados productores de AmpC supusieron el 0,8%. Sólo un 0,1% fue productor de ambas enzimas.

4.2.2. ***E. coli* indicadores** **procedentes de** **pavos de engorde**

En 2018, en la UE, 8 Estados Miembros aportaron datos del análisis de aislados procedentes de pavos de engorde. Los porcentajes de aislados productores de ESBL y/o AmpC oscilaron entre el 0,6% y el 7,1%.

España fue el país de la UE con un mayor porcentaje de aislados posibles productores

de ESBL, con un 7,1%. Le siguen Portugal con un 4,5% y Alemania con el 2,0%. El porcentaje global en la UE fue del 1,7%.

Con respecto a la AmpC, sólo cinco aislados procedentes de Francia (2) y Polonia (3) resultaron ser posibles productores de estas enzimas, suponiendo un 0,3% en el total de la UE.

4.3.

Seguimiento específico de *E. coli* productora de ESBL, AmpC o carbapenemasas

Introducción

En 2018, según lo establecido en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre, los países de la UE tomaron muestras de intestino ciego de pollos y pavos de engorde

y de carne fresca procedente de pollos, y las sometieron al seguimiento específico de *E. coli* productora de ESBL, AmpC o carbapenemasas.

4.3.1. Muestras procedentes de carne de pollos de engorde

En España se analizaron un total de 300 muestras procedentes de carne de pollos de engorde. En ellas, los 234 aislados de *E. coli* obtenidos resultaron ser posibles productores de las enzimas ESBL, AmpC y ambas simultáneamente, en unos porcentajes del 70,9%, 33,8% y 4,7%, respectivamente.

En total 7.424 muestras de carne de pollos de engorde en las que se aislaron 2.970 cepas de *E. coli*. Un 63,8% de los aislados obtenidos fueron posibles productores de ESBL, un 40,1% de AmpC y un 4,8% de ambas enzimas.

En la UE, en 2018, 28 Estados Miembros

analizaron en total 7.424 muestras de carne de pollos de engorde en las que se aislaron 2.970 cepas de *E. coli*. Un 63,8% de los aislados obtenidos fueron posibles productores de ESBL, un 40,1% de AmpC y un 4,8% de ambas enzimas. En las Figuras 4.3.1.1 y 4.3.1.2 se detalla la prevalencia de los aislados posibles productores de ESBL y AmpC en cada país de la UE.

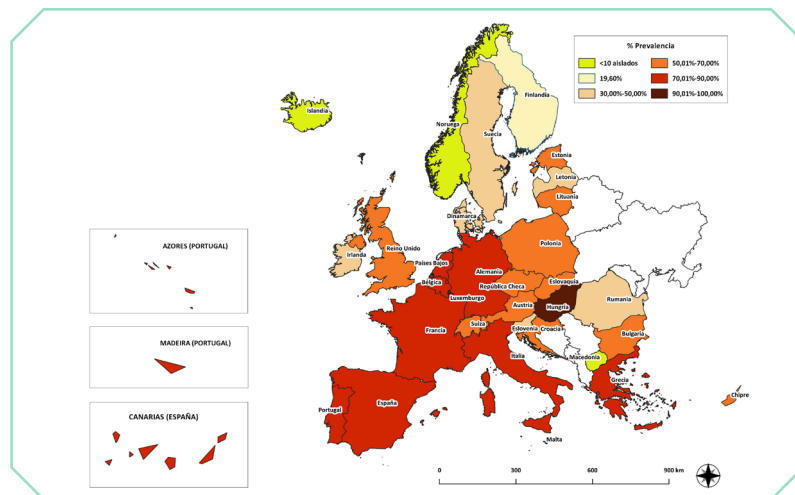


Figura 4.3.1.1

Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en carne de pollos de engorde posibles o presuntos productores de ESBL. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

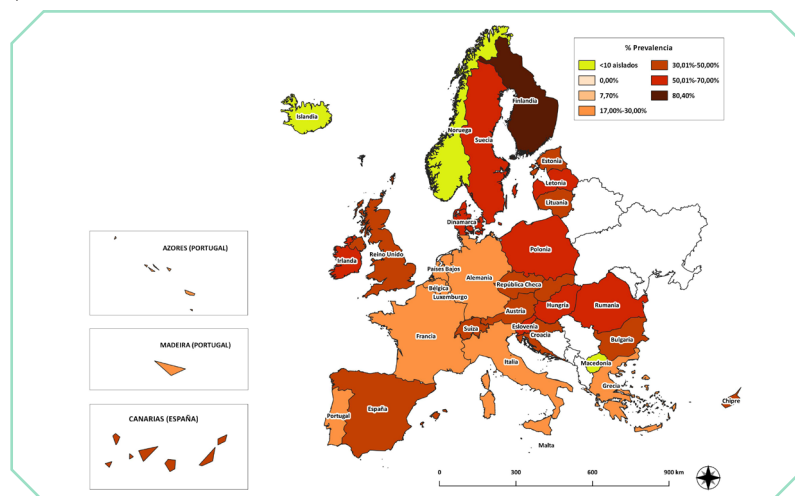


Figura 4.3.1.2

Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en carne de pollos de engorde posibles o presuntos productores de AmpC. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

4.3.2. Muestras procedentes de pollos de engorde

En España se analizaron un total de 256 muestras procedentes de pollos de engorde. En ellas, de los 237 aislados de *E. coli* obtenidos, un 81,4% resultó ser posible productor de ESBL, un 22,4% de AmpC y un 5,5% de ambas simultáneamente.

En la UE, en 2018, 28 Estados Miembros

analizaron en total 9.049 muestras en las que se detectaron 4.037 aislados de *E. coli*. Un 65,1% de los mismos fue posible productor de ESBL, un 38,6% de AmpC y un 5,1% de ambas enzimas.

En las Figuras 4.3.2.1 y 4.3.2.2 se detalla la prevalencia de los aislados posibles productores de ESBL y AmpC en cada país de la UE.

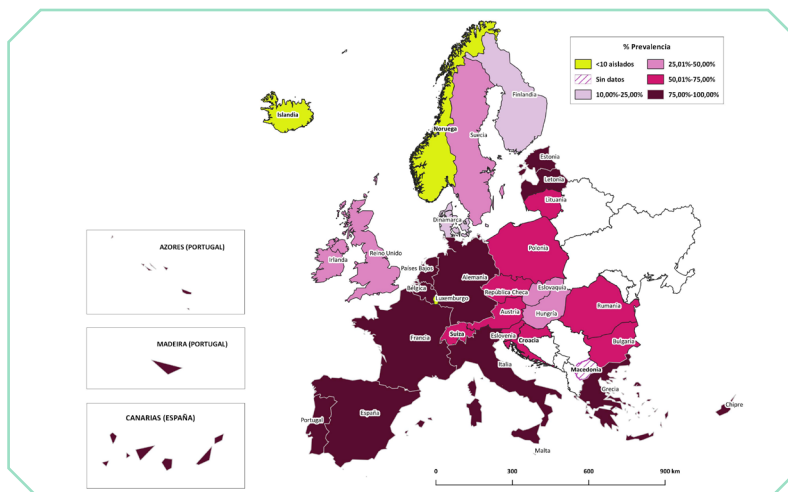


Figura 4.3.2.1

Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en pollos de engorde posibles o presuntos productores de ESBL. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

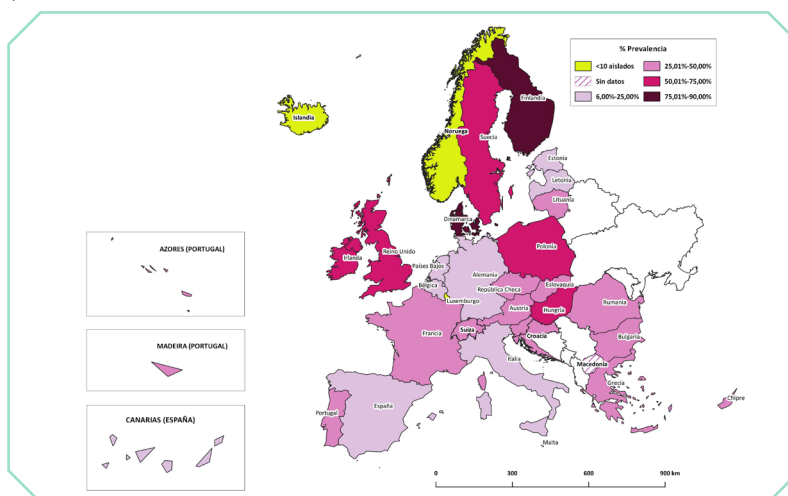


Figura 4.3.2.2

Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en pollos de engorde posibles o presuntos productores de AmpC. Año 2018

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

4.3.3. Muestras procedentes de pavos de engorde

En España se analizaron un total de 278 muestras procedentes de pavos de engorde. En ellas, de los 258 aislados de *E. coli* obtenidos, un 96,9% resultó ser posible productor de ESBL, un 4,7% de AmpC y un 3,5% de ambas simultáneamente.

En la UE, en 2018, 11 Estados Miembros analizaron en total 2.926 muestras en las que se detectaron 1.082 aislados de *E. coli*. Un 85,5% de los mismos fue posible productor de ESBL, un 19,9% de AmpC y un 6,3% de ambas enzimas.

En las Figuras 4.3.3.1 y 4.3.3.2 se detalla la prevalencia de los aislados posibles productores de ESBL y AmpC en cada país de la UE.

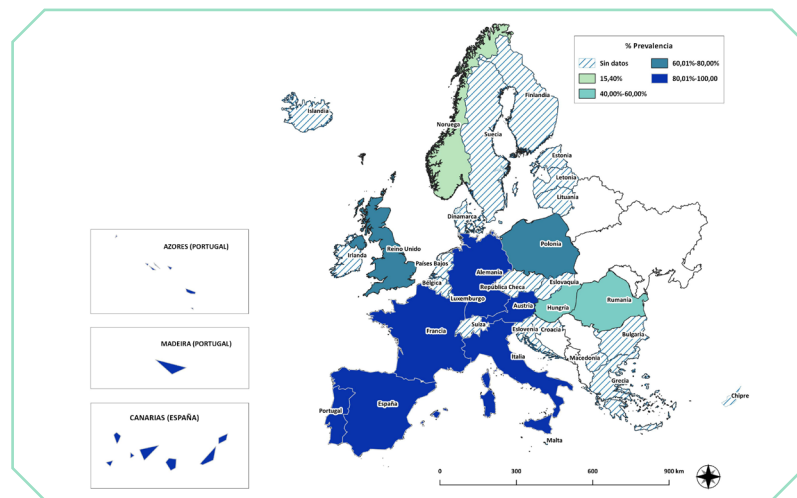


Figura 4.3.3.1
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en pavos de engorde posibles o presuntos productores de ESBL. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

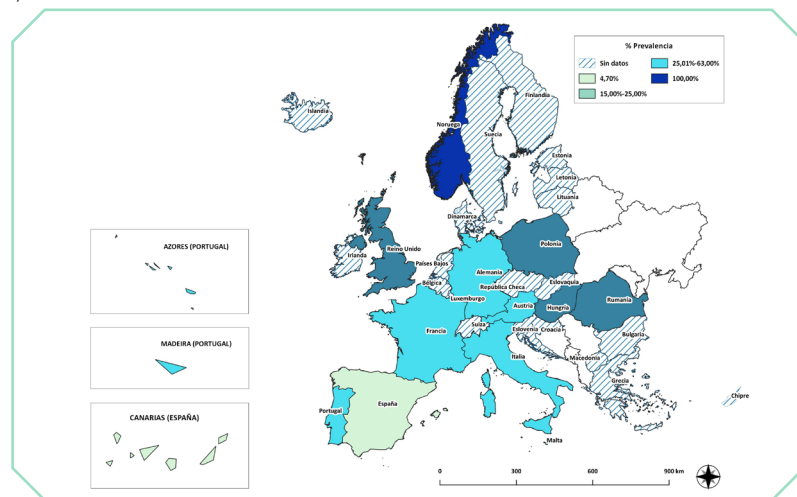


Figura 4.3.3.2
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en pavos de engorde posibles o presuntos productores de AmpC. Año 2018
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2018

4.4. Resumen

➔ En los aislados de *Salmonella* spp procedentes de personas, resistentes a las cefalosporinas en un primer panel de antibióticos, se detectaron cepas productoras de la enzima ESBL en un porcentaje del 0,8%, igualando el dato del año anterior. Asimismo, se detectaron aislados productores de AmpC, pero en un porcentaje del 0,2%, ligeramente superior al 0,1% del último año. En ninguna de las cepas se detectó la posible producción de ambas enzimas.

Los serotipos identificados en estos aislados fueron 16 en el caso de los productores de ESBL y 10 en los productores de AmpC.

Por primera vez, se detectaron aislados de *Salmonella* spp de personas resistentes al meropenem que resultaron ser resistentes al carbapenem. Fueron en concreto cinco cepas procedentes de Italia, Francia y España.

→ En la UE, en 2018, de las muestras procedentes de animales y alimentos resistentes a las cefalosporinas de tercera generación, los mayores porcentajes de aislados de *Salmonella* spp productores de ESBL, AmpC o ambas enzimas fueron los procedentes de pavos con un 2,6%. En general, las cepas productoras de ESBL fueron más numerosas que las productoras de AmpC.

En España, los aislados procedentes de animales (pollos y pavos de engorde) fueron un total de 9 y todos resultaron productores de ESBL.

→ Los aislados de *E. coli* indicadores procedentes de pollos de engorde, resistentes a las cefalosporinas de tercera generación en la UE, fueron principalmente productores de enzima ESBL, con un porcentaje del 1,7%, frente al 0,8% productor de AmpC. Sólo un 01% fue productor de ambas enzimas.

En España, los 6 aislados de *E. coli* procedentes de pollos de engorde, resistentes a las cefalosporinas de tercera generación, fueron sólo presentaron el fenotipo productor de ESBL.

→ España fue el país de la UE con un mayor porcentaje de aislados de *E. coli*, procedentes de pavos de engorde, productores de ESBL, con un 7,1%. Le sigue Portugal con un 4,5%. Asimismo, sólo cinco de estos aislados fueron productores de AmpC y se detectaron en Francia (2) y Polonia (3).

→ Con respecto al seguimiento específico de *E. coli*, en las muestras procedentes de carnes de pollo, la mayoría de los aislados resultaron ser productores de ESBL. En la UE, el porcentaje fue del 63,8% y en España del 70,9%.

En las muestras procedentes de pollos y pavos de engorde, las cepas productoras de ESBL fueron también más numerosas que las productoras de AmpC. Los porcentajes en los pollos fueron superiores a los detectados en la carne procedente de estos animales, alcanzando el 65,1% en la UE y el 81.4% en España. En pavos, estas cifras fueron incluso superiores, un 85,5% en la UE y un 96,9% en España.

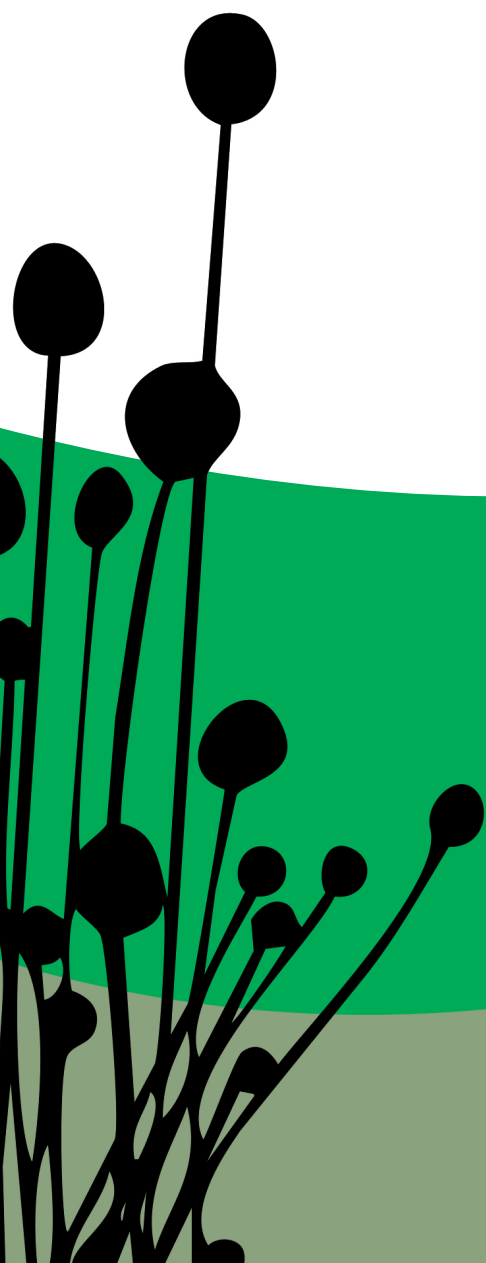
Bibliografía

↪EFSA (European Food Safety Authority) and ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), 2020. The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2017/2018. (EFSA Journal 2020;18(3):6007,166 pp) (<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6007>)

↪Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/>)

↪Centro Nacional de Epidemiología. CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Instituto de Salud Carlos III. (www.isciii.es/QuienesSomos/CentrosPropios/CNE/Paginas/default.aspx)

↪Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. (http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN