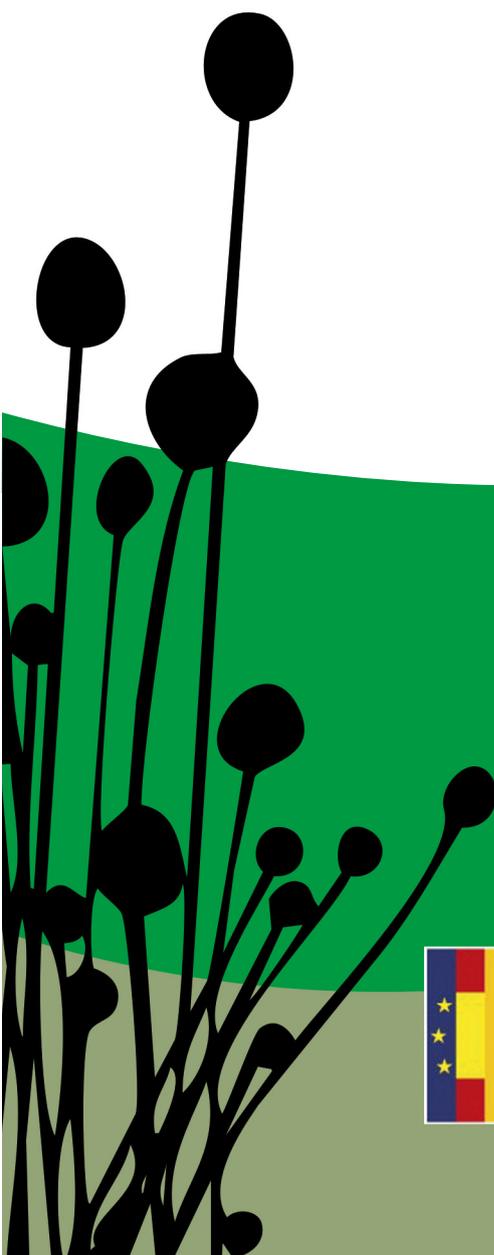


2020

Informe de las resistencias antimicrobianas en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos en 2020



Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

2020

Informe de las resistencias antimicrobianas en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos en 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020



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:

Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSATEC)

Tienda virtual: www.mapa.gob.es/es/

centropublicaciones@mapa.es

Impresión y encuadernación:

Talleres del Centro de Publicaciones del MAPAMA

NIPO en línea: 003200605

NIPO papel: 003200592

Depósito legal: M-17826-2022

Datos técnicos: Formato: 21x29,7 cm. Caja de texto: 17x24 cm.

Composición: dos columnas. Tipografía: Calibri Bold, BoldItalic, Italic y MinionPro Regular. Encuadernación: fresado. Papel: interior en papel Igloo de 90 gramos. Cubierta en cartulina gráfica de 250 gramos. Tintas: 4/4.

Impreso en papel reciclado al 100%

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

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

Índice

Introducción 7

1 Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp 15

Introducción 15

1.1. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* de origen humano 15

1.1.1.- Datos agregados *Salmonella* spp 15

1.1.2.- *Salmonella* Enteritidis 20

1.1.3.- *Salmonella* Typhimurium 23

1.1.4.- *Salmonella* Typhimurium 1,4,[5],12:i:- 25

1.1.5.- *Salmonella* Infantis 28

1.2. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp procedente de alimentos 30

1.2.1.- Canales de pollos de engorde 30

1.2.2.- Canales de pavos de engorde 35

1.3. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp de origen animal 40

1.3.1.- Pollos de engorde 40

1.3.2.- Gallinas ponedoras 45

1.3.3.- Pavos de engorde 49

1.4. Resumen 53

2 Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* 54

Introducción 54

2.1. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* de origen humano 54

2.1.1.- *Campylobacter jejuni* 54

2.1.2.- *Campylobacter coli* 58

2.2. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* spp procedentes de alimentos 61

2.2.1.- Canales de pollos y pavos de engorde 61

2.3. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* spp de origen animal 61

2.3.1.- Pollos de engorde 61

2.3.2.- Pavos de engorde 66

2.4. Resumen 72

3 Resistencias antimicrobianas en el indicador comensal *E. coli* 73

Introducción 73

3.1. Resistencias antimicrobianas en aislados del indicador comensal *E. coli* procedentes de animales 73

3.1.1.- Pollos de engorde 73

3.1.2.- Pavos de engorde 77

3.2. Resumen 82

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

4 Resistencias a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem en *E. coli* y *Salmonella* spp **83**

Introducción **83**

4.1. Resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem en aislados de *Salmonella* spp **83**

4.1.1.- *Salmonella* spp procedentes de alimentos y animales **83**

4.2. Resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem en aislados de *E. coli* indicadores **84**

4.2.1.- *E. coli* indicadores procedentes de pollos de engorde **84**

4.2.2.- *E. coli* indicadores procedentes de pavos de engorde **84**

4.3. Seguimiento específico de *E. coli* productora de ESBL, AmpC o carbapenemasas **84**

4.3.1.- Muestras procedentes de pollos de engorde **84**

4.3.2.- Muestras procedentes de carne fresca de pollos de engorde **86**

4.3.3.- Muestras procedentes de pavos de engorde **87**

4.4. Resumen **88**

5 Resistencias antimicrobianas en *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina (MRSA) **89**

Introducción **89**

5.1. Resistencias antimicrobianas en aislados de MRSA procedentes de animales y alimentos **89**

5.2. Resumen **91**

Bibliografía **92**

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.

Durante 2020 tuvieron lugar 2 eventos que impactaron la recopilación y notificación de datos y las estadísticas correspondientes: la pandemia por el COVID-19 y la salida del Reino Unido de la UE, que supuso la reducción de 28 a 27 Estados Miembros, con el efecto correspondiente en el

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

volumen de datos de la UE.

En las tablas y gráficas representadas en 2020, los datos procedentes del Reino Unido (Gran Bretaña e Irlanda del Norte) reciben el mismo tratamiento que los correspondientes a terceros países.

Ambas circunstancias (pandemia y salida del Reino Unido) deben tenerse en cuenta durante la lectura de este informe para evitar una mala interpretación de los resultados, especialmente en la comparación con años previos.

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 extendido (ESBL)
 - »Betalactamasas AmpC (AmpC)
 - »Carbapenemasas
- *Escherichia coli* productor de alguna de las siguientes enzimas:
 - »Betalactamasas de espectro extendido (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.

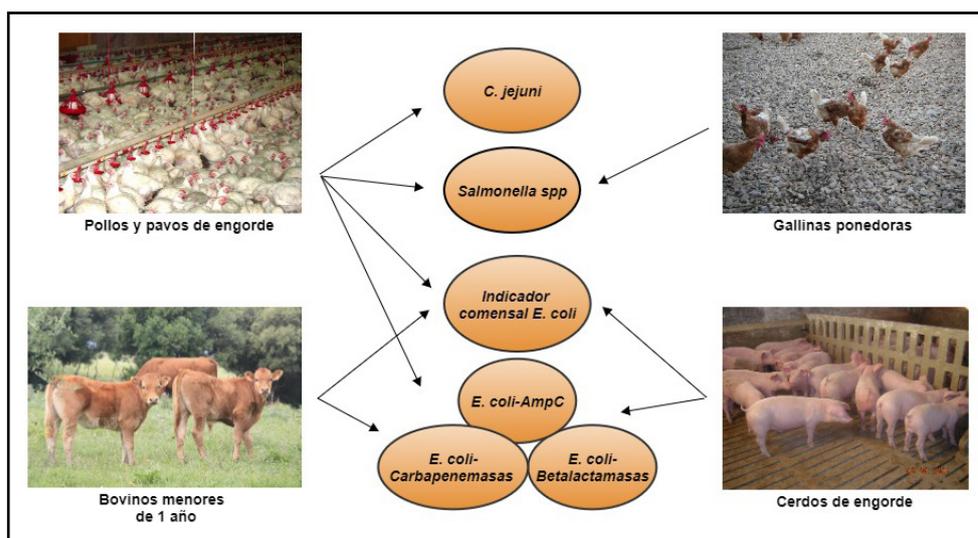


Figura 1
Poblaciones de animales y cepas bacterianas que los Estados Miembros deben analizar según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

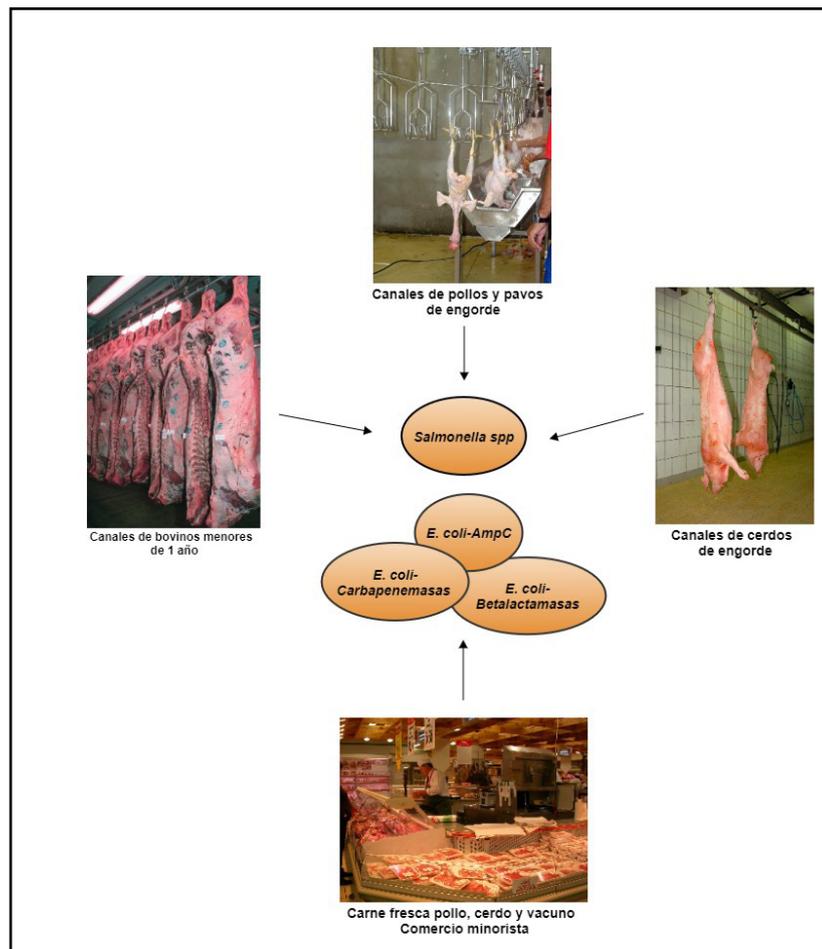


Figura 2
Alimentos y cepas bacterianas que los Estados Miembros deben analizar según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

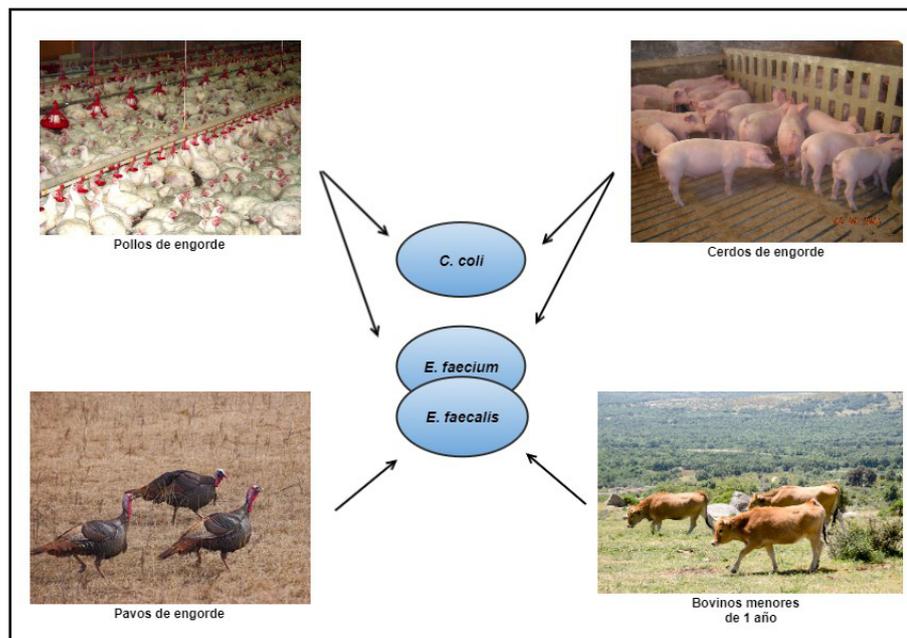


Figura 3
Poblaciones animales y cepas bacterianas que los Estados Miembros pueden voluntariamente analizar según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

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
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 2020, 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).

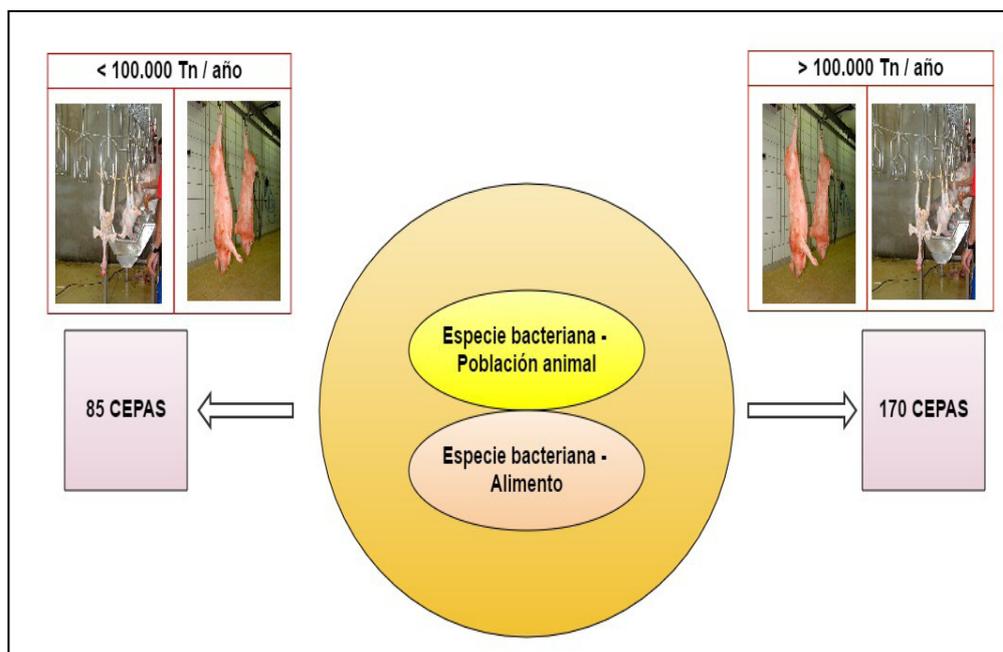


Figura 4
Tamaño de la muestra que los Estados Miembros deben analizar para todas las especies bacterianas, excepto el *E. coli* productor de ESBL, AmpC o carbapenemasas, según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

En las pruebas de determinación de resistencia antimicrobiana del *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).

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

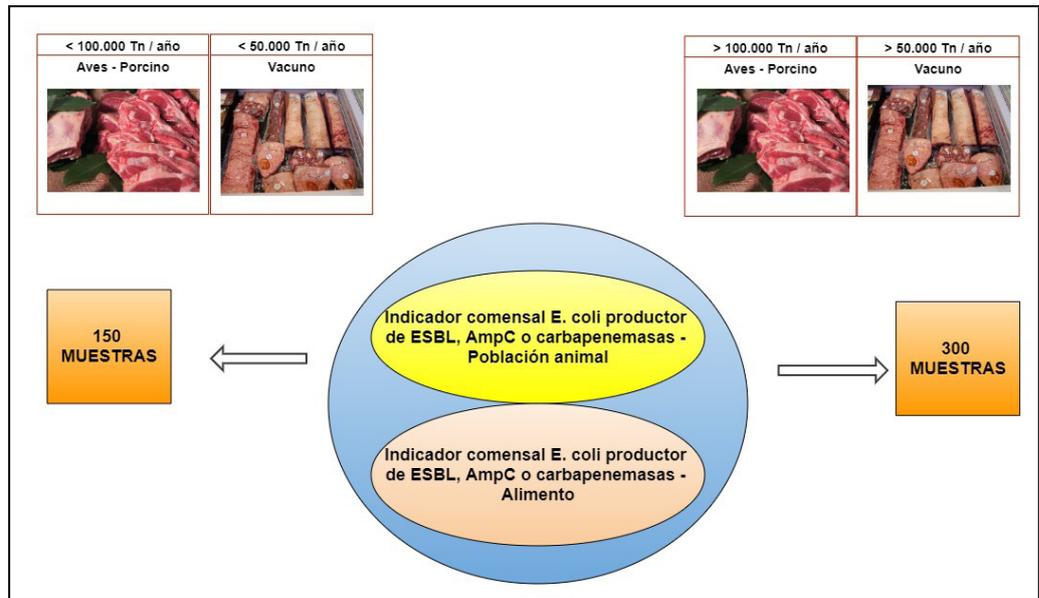


Figura 5
Tamaño de la muestra que los Estados Miembros deben analizar para el *E. coli* productor de ESBL, AmpC o carbapenemasas, según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

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.

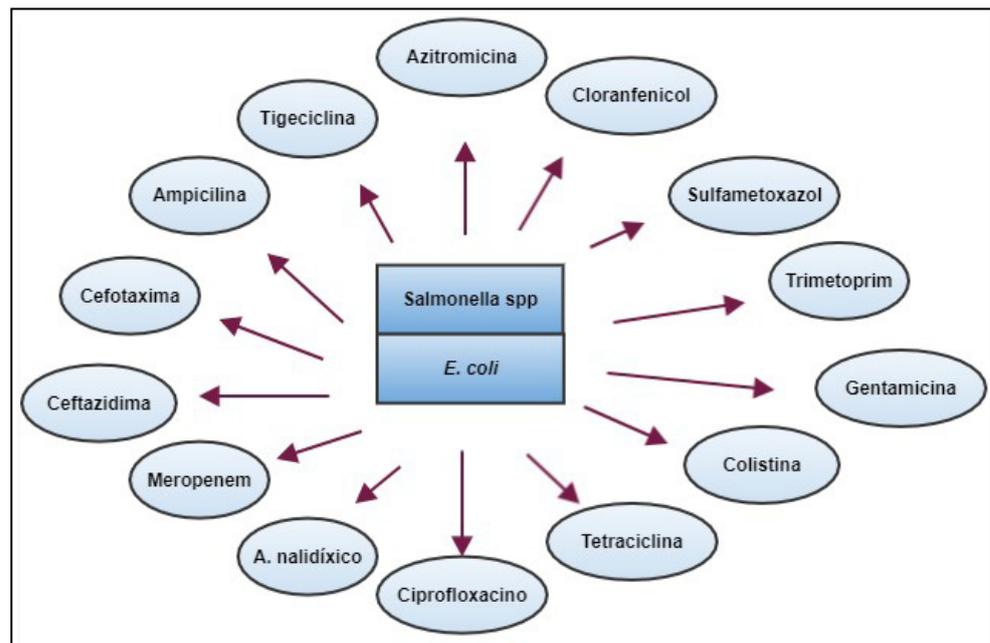


Figura 6
Antibióticos a los que deben ser sometidas *Salmonella* spp y *E. coli* según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

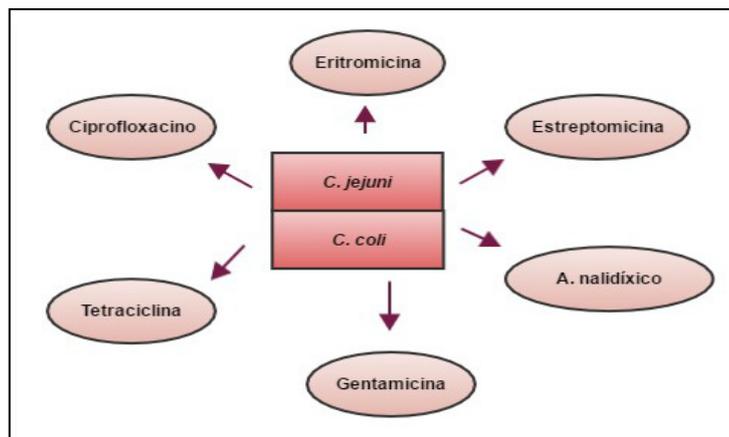


Figura 7
Antibióticos a los que deben ser sometidos *C. jejuni* y *C. coli* según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

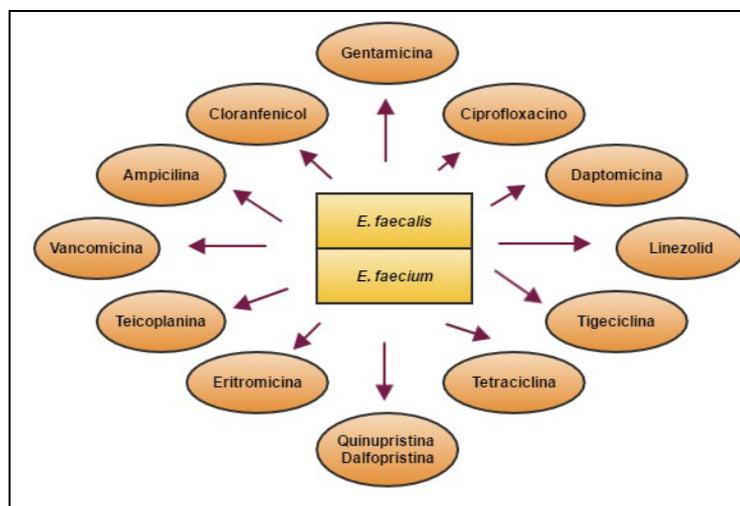


Figura 8
Antibióticos a los que deben ser sometidos *E. faecalis* y *E. faecium* según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

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.

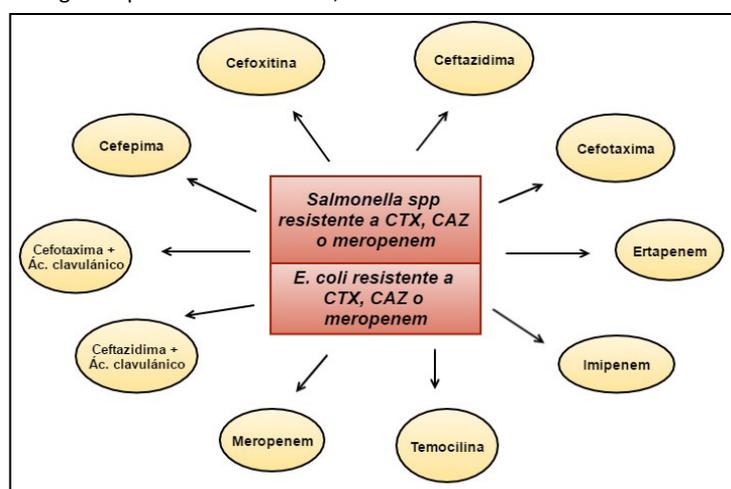


Figura 9
Antibióticos a los que deben ser sometidas las cepas de *Salmonella* spp y *E. coli* que resulten resistentes a la cefotaxima, la ceftazidima o el meropenem en el primer análisis, según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

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 a al menos 3 de las familias de antibióticos analizadas, 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.

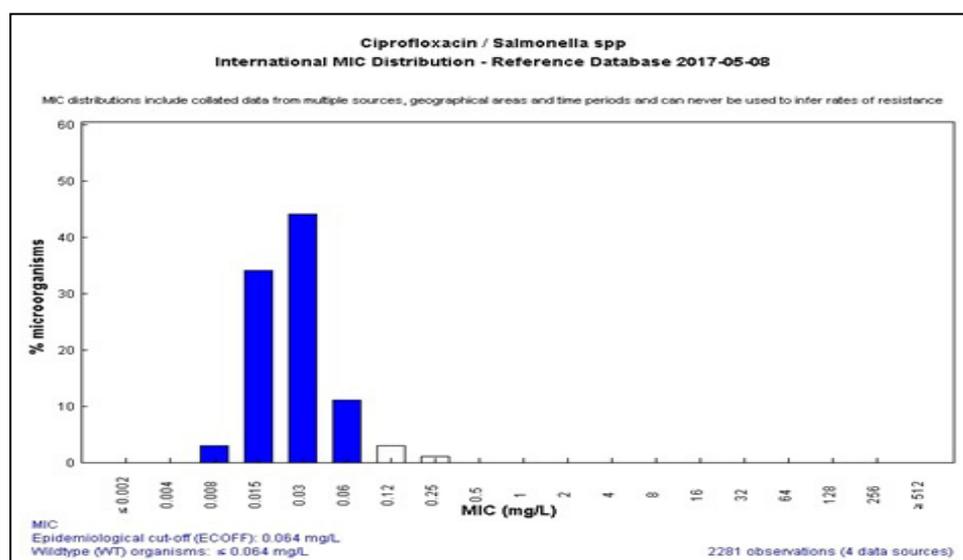


Figura 10
Distribución de las cepas de *Salmonella* spp frente a distintas concentraciones mínimas inhibitorias (MIC) de Ciprofloxacino. En azul, porcentaje de cepas sensibles a Ciprofloxacino según su MIC y en blanco cepas resistentes.
Fuente: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing.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

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

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.

1. 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 multiresistencia.

En el presente informe se incluyen los datos referentes a todos los serotipos de *Salmonella* spp no tifoidea, detectados en muestreos realizados en personas, animales 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

Debido a la pandemia del COVID 19, en el año 2020 los datos comunicados por los países supusieron el 15,4% de los casos humanos

confirmados de *Salmonella* no tifoidea, frente al 26,1% del año 2019.

Resultados en España

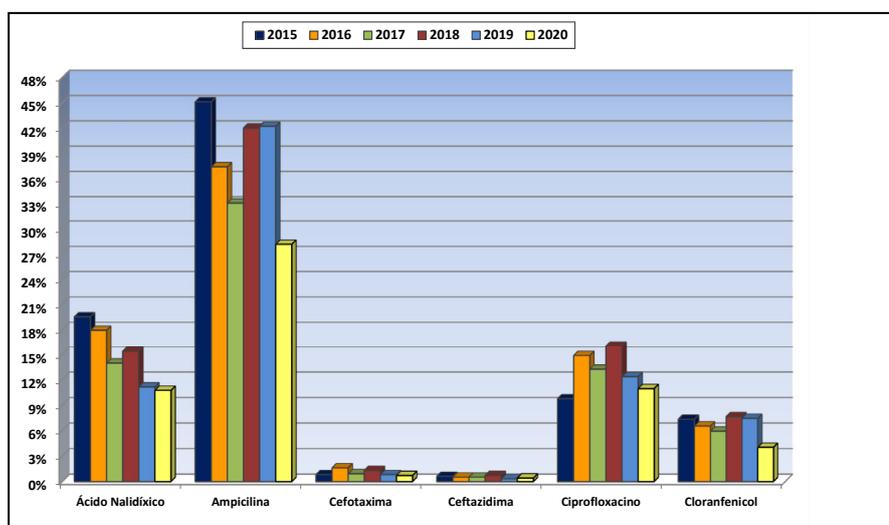


Figura 1.1.1.1a

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2015-2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

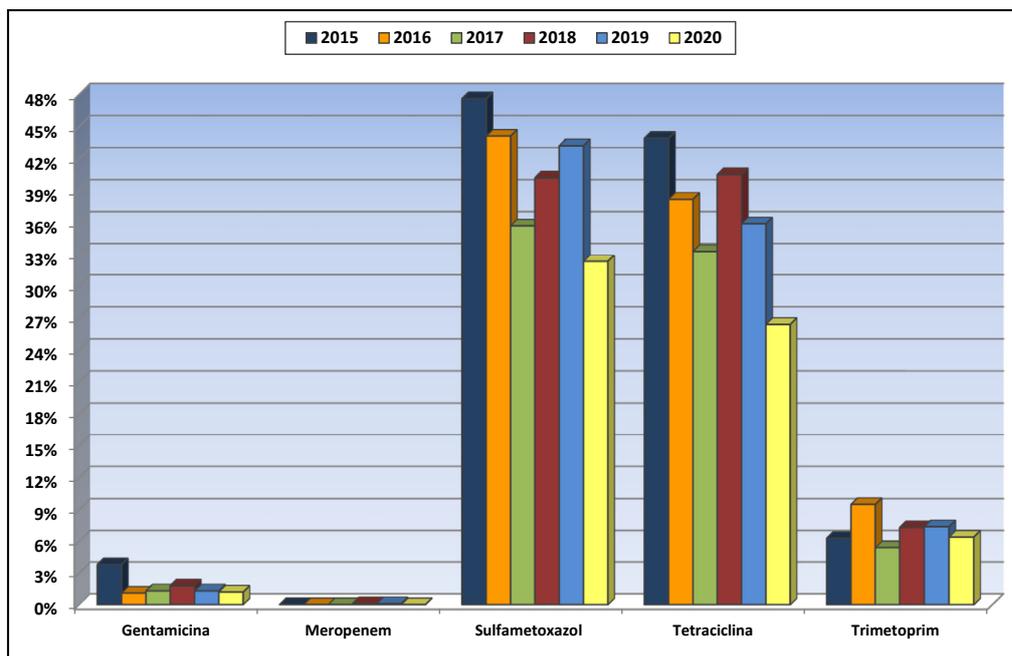


Figura 1.1.1.1b
 Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2015-2020.
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En 2020, en España, el antibiótico frente al que mayor porcentaje de resistencia se detectó fue el sulfametoxazol con un 32,3% de las cepas analizadas. Le siguen la ampicilina y la tetraciclina con un 28,1% y 26,4%, 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 10,9%. En las cefalosporinas de tercera generación los porcentajes estuvieron por debajo del 1,0% (cefotaxima un 0,7%, ceftazidima un 0,4%). La resistencia combinada ciprofloxacino-cefotaxima alcanzó el 0,4%.

Cabe destacar el hecho de que en 2018 y 2019 se detectó por primera vez la presencia de resistencia frente al meropenem en un porcentaje del 0,1%. En 2020 no se ha detectado resistencia frente a este antimicrobiano.

El 24,2% de los aislados presentó multiresistencia y un 55,6% fue susceptible a todos los antibióticos.

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 2015 hasta 2017 en los antibióticos que presentan los mayores

porcentajes. Sin embargo, en 2018 hubo un empeoramiento generalizado al aumentar las resistencias frente a todos los antibióticos. En 2019 empeoró el dato del sulfametoxazol, con un incremento de la resistencia del 3,0% y mejoraron los porcentajes del ácido nalidíxico, la tetraciclina y el ciprofloxacino, con unos descensos del 4,2%, 4,6% y 3,7%, respectivamente. En el año 2020, se ha producido una mejora generalizada en todos los porcentajes, destacando especialmente el descenso del 14,1% en la resistencia frente a la ampicilina.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Resultados en la UE

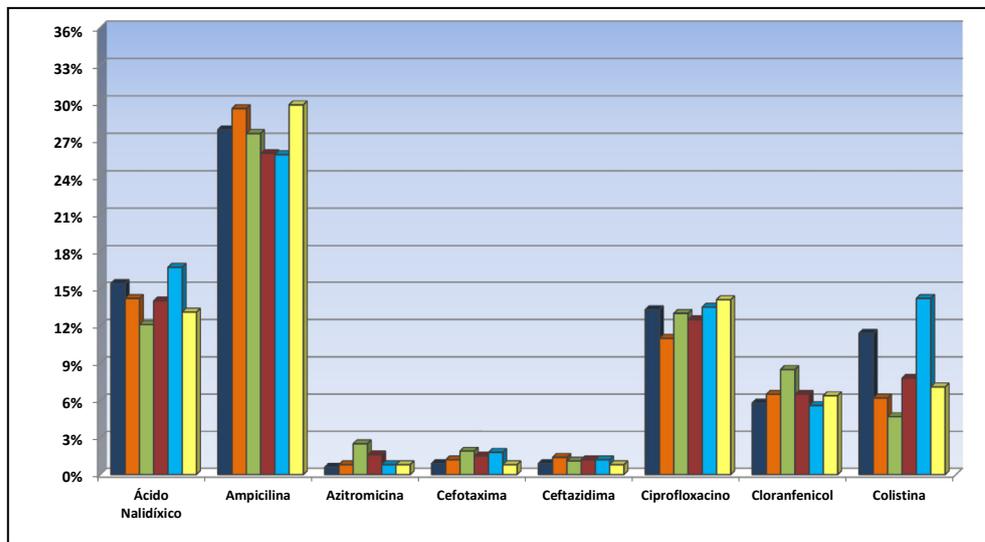


Figura 1.1.1.2a
Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

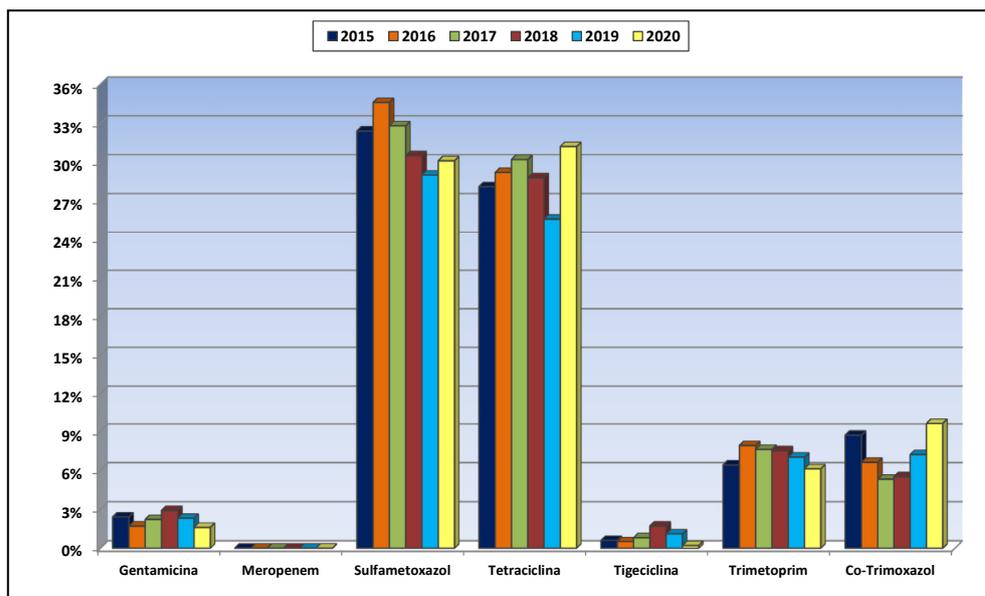


Figura 1.1.1.2b
Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la UE, en 2020, 20 Estados Miembros, 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 3 antibióticos analizados por Letonia, a 14 analizados por Dinamarca, Francia, Italia y Los Países Bajos.

Los mayores porcentajes de resistencia encontrados en las cepas procedentes de

muestras humanas, en 2020, se detectaron en la tetraciclina con un 31,2%, las sulfonamidas con un 30,1% y la ampicilina con un 29,08% (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 14,1% de las cepas se detectó resistencia frente al ciprofloxacino y un 0,8% presentó resistencia a la cefotaxima y a la ceftazidima.

La resistencia combinada frente al ciprofloxacino y la cefotaxima fue del 0,6%.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Con respecto a la presencia de multirresistencias, 14 Estados Miembros comunicaron datos a la UE. El 25,4% de los aislados resultaron multirresistentes. Destacar que 8 de los mismos fueron resistentes a ocho de los nueve antibióticos analizados, siendo sólo susceptibles al meropenem.

El 55,9% de los aislados presentaron completa susceptibilidad.

En general, en los últimos años, los

porcentajes de resistencia a los diferentes antibióticos han presentado ligeros altibajos. En 2020, con respecto al año 2019, los porcentajes de resistencia han presentado pocas variaciones. Destacan la ampicilina y la tetraciclina en las que se ha producido un incremento del 4,0% y 5,6%, respectivamente y la colistina y el ácido nalidíxico cuyos porcentajes han disminuido en un 7,1% y 3,6%, respectivamente.

Comparativa España-UE

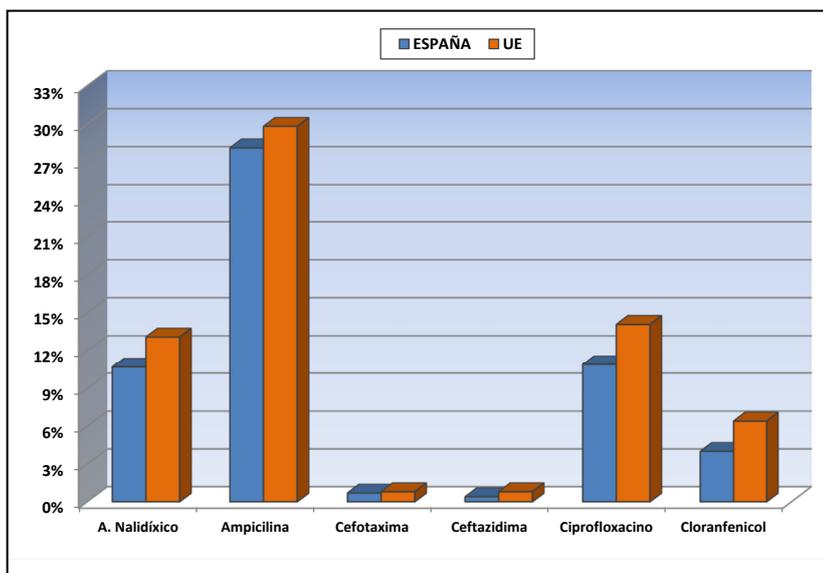


Figura 1.1.1.3a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

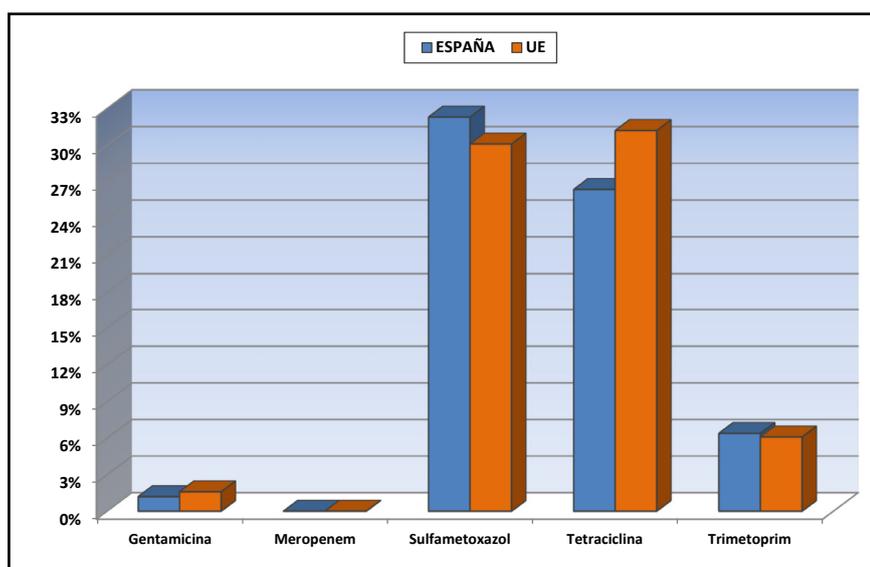


Figura 1.1.1.3b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Comparando los datos obtenidos en España, en 2020, 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 la mayoría de los antibióticos son inferiores en España. En las figuras 1.1.1.4 y 1.1.1.5 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 1.1.1.6 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

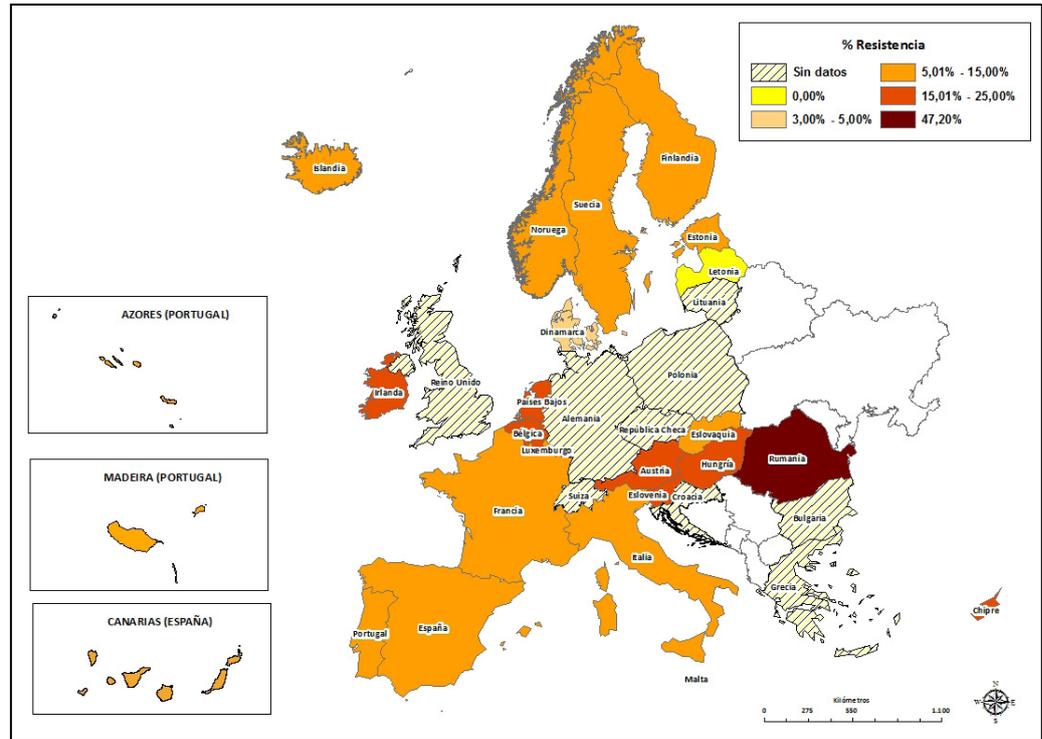


Figura 1.1.1.4 Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en personas. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

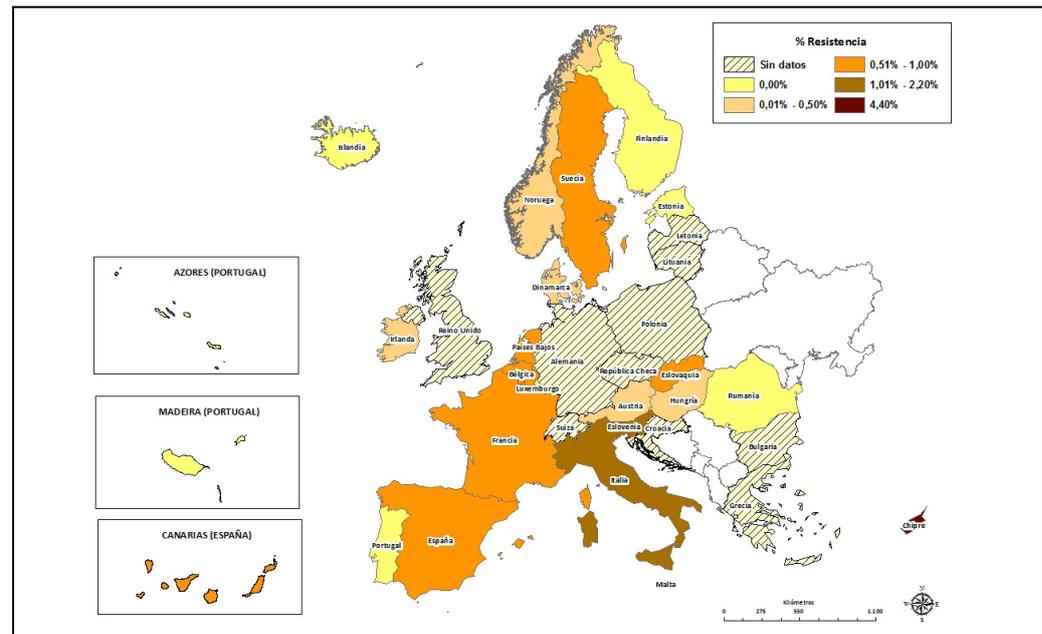


Figura 1.1.1.5 Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *Salmonella* spp en personas. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

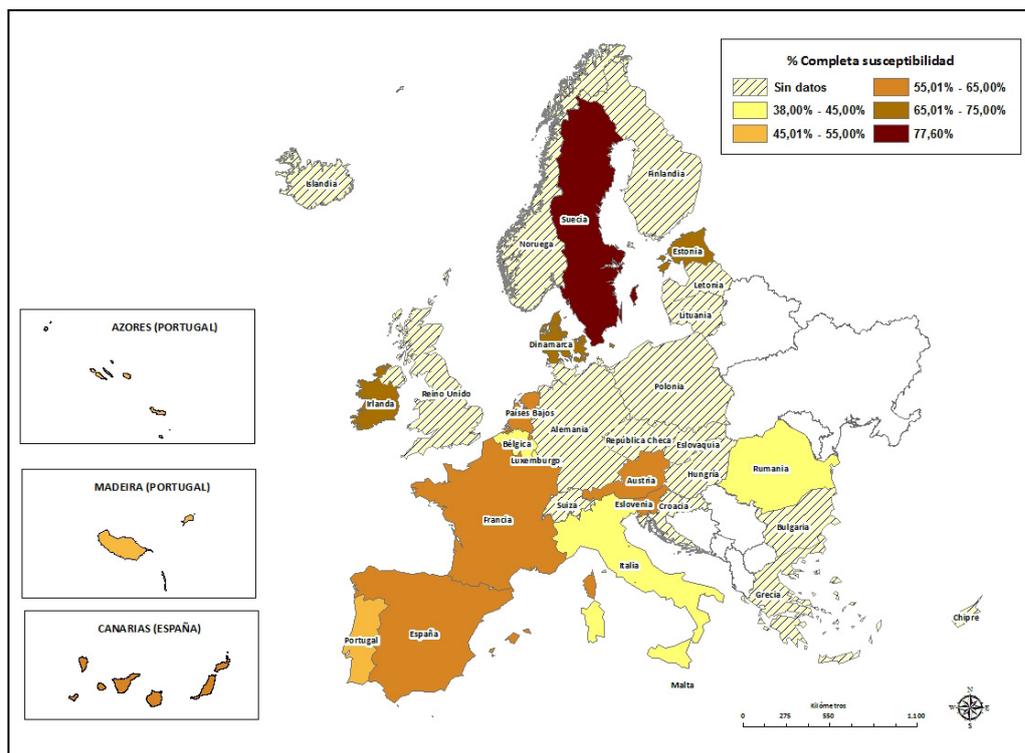


Figura 1.1.1.6
Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *Salmonella* spp en personas. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

1.1.2.-*Salmonella* Enteritidis

En Europa, *S. Enteritidis* fue el serotipo identificado más dominante en el año 2020. Se aisló en un total de 24.240 casos humanos notificados.

En España, los mayores porcentajes de resistencia fueron frente al ácido nalidíxico (13,3%) y el ciprofloxacino (12,2%). No se detectaron aislados resistentes a la cefotaxima ni a la ceftazidima. Y tampoco se detectó la presencia de multirresistencia. El 84,8% de los aislados fueron susceptibles a todos los antimicrobianos.

En los análisis de resistencia antimicrobiana de este serotipo **en la UE**, los mayores porcentajes se detectaron frente al ácido nalidíxico (22,5%), el ciprofloxacino (21,4%) y la tetraciclina (6,2%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima el porcentaje de resistencia detectado fue del 0,3 y 0,2%, respectivamente. La resistencia combinada ciprofloxacino-cefotaxima alcanzó el 0,1%.

Con respecto a la detección de multirresistencias, el 2,2% de los aislados de *S. Enteritidis* analizados en Europa presentó multirresistencia. Y el 71,5% presentó una completa susceptibilidad.

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 el conjunto de la UE que en España.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

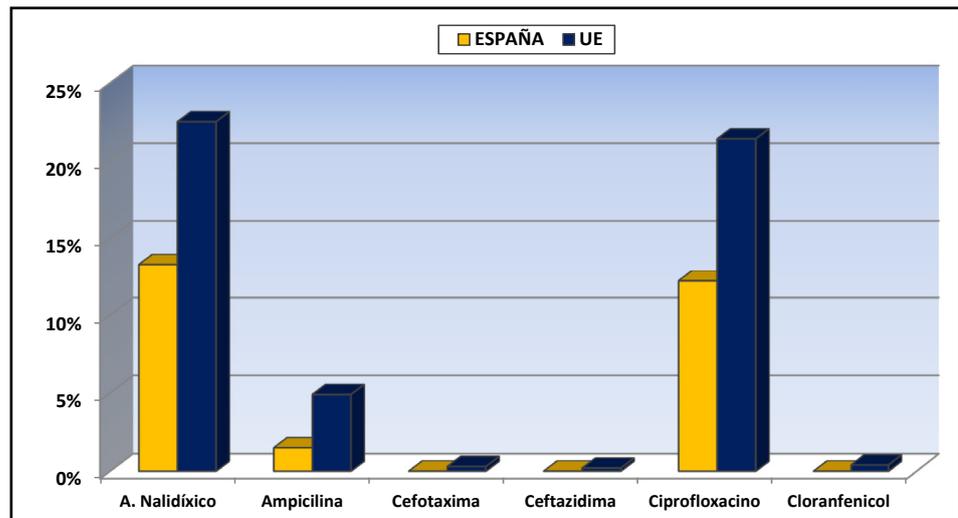


Figura 1.1.2.1a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Enteritidis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

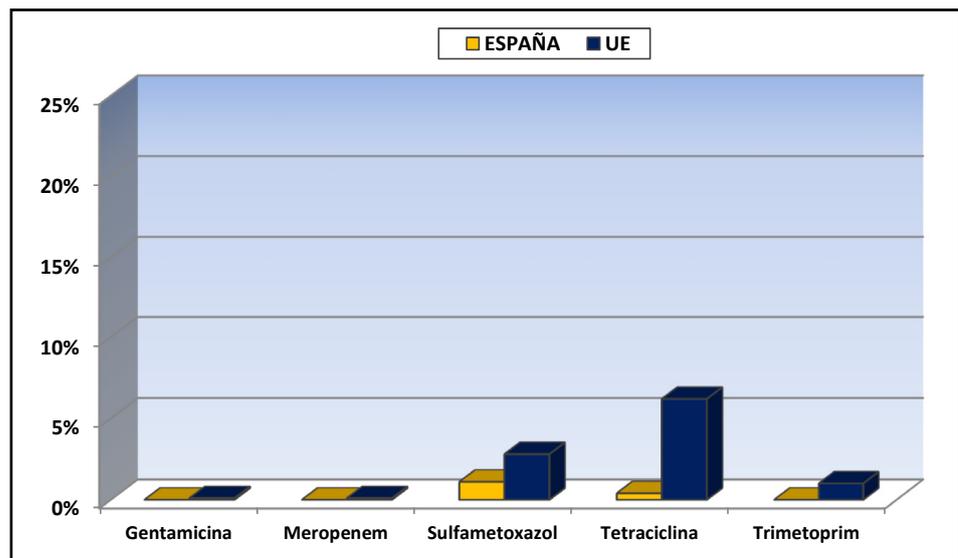


Figura 1.1.2.1b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Enteritidis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En las figuras 1.1.2.2 y 1.1.2.3 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.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

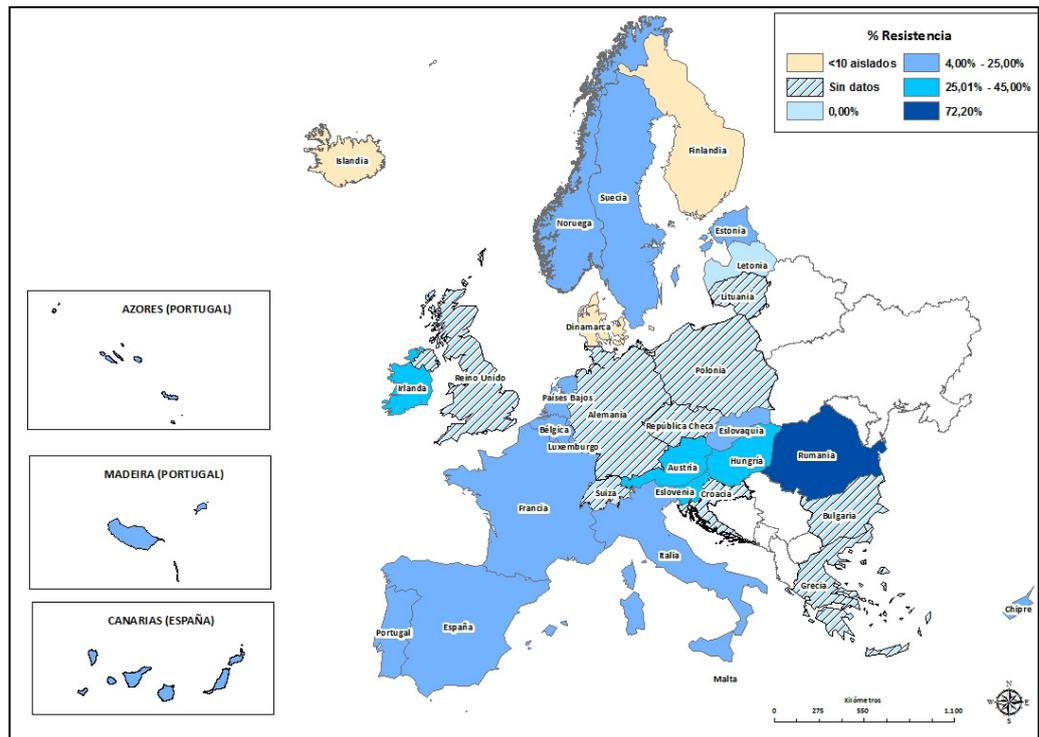


Figura 1.1.2.2
 Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *S. Enteritidis* en personas. Año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

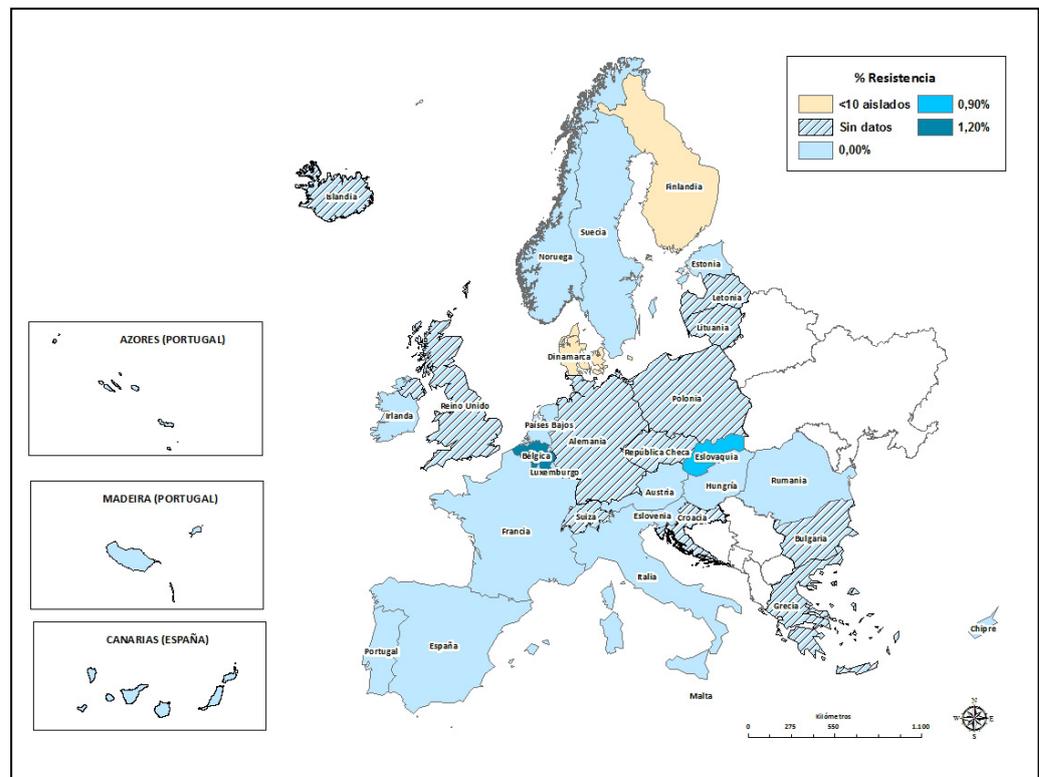


Figura 1.1.2.3
 Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Enteritidis* en personas. Año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

1.1.3.- *Salmonella* Typhimurium

S. Typhimurium fue el segundo serotipo más aislado en la UE, en personas, en 2020.

En España, en 2020 el mayor porcentaje de resistencia encontrado en las cepas de *S. Typhimurium* fue frente al sulfametoxazol (51,6%), la ampicilina (45,2%), y la tetraciclina (19,4%). 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 nalidixico, con un 9,7%, en ambos casos. Frente a la cefotaxima y la ceftazidima no se detectaron aislados resistentes.

El 22,6% de los aislados fueron multirresistentes y un 32,3% presentó completa susceptibilidad.

En la UE, el mayor porcentaje de resistencia detectado en las cepas de este serotipo fue frente a la ampicilina con un 44,6%. Le siguen el

sulfametoxazol con un 36,7% y la tetraciclina con un 34,1%.

Frente a los antibióticos de uso clínico más crítico, los aislados presentaron un porcentaje de resistencia del 10,5% en el caso del ciprofloxacino, del 0,5% para la cefotaxima y del 0,4% para la ceftazidima. Un porcentaje del 0,4% presentó resistencia combinada ciprofloxacino-cefotaxima.

Con respecto a la detección de multirresistencias, el 30,6% de los aislados de *S. Typhimurium* analizados en Europa presentó multirresistencia. El porcentaje de completa susceptibilidad fue del 49,5%.

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.

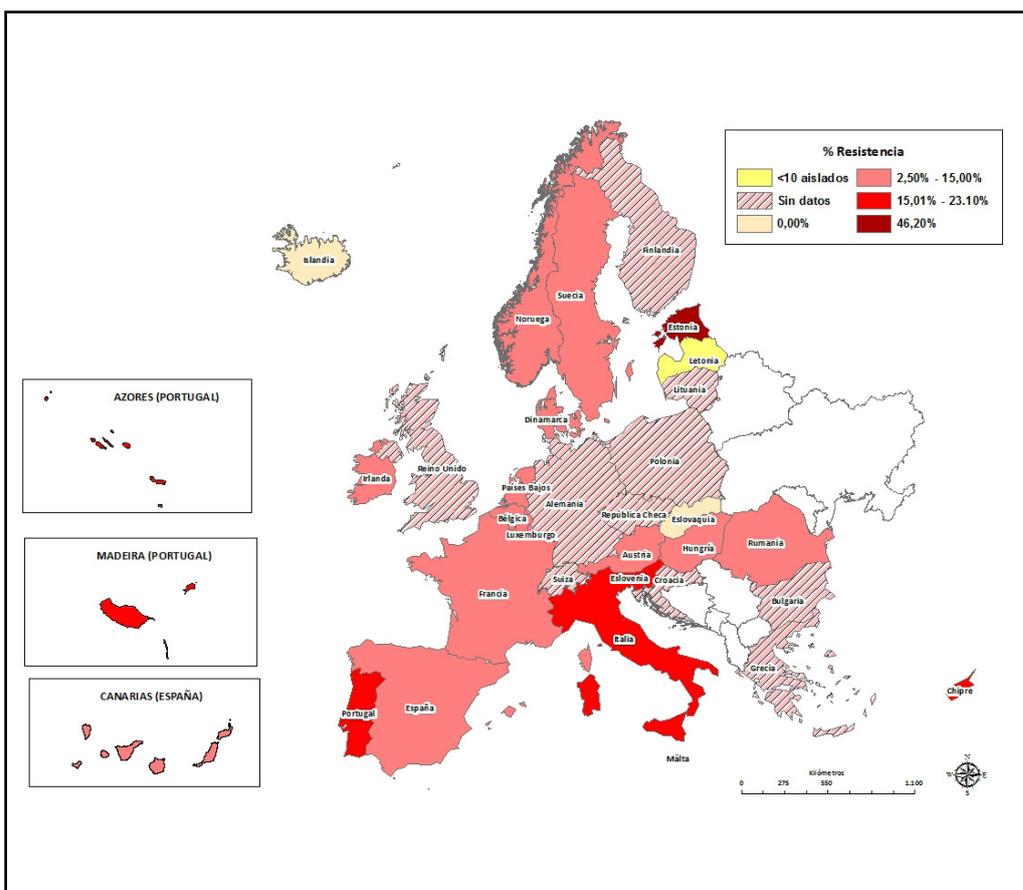


Figura 1.1.3.1

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *S. Typhimurium* en personas. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

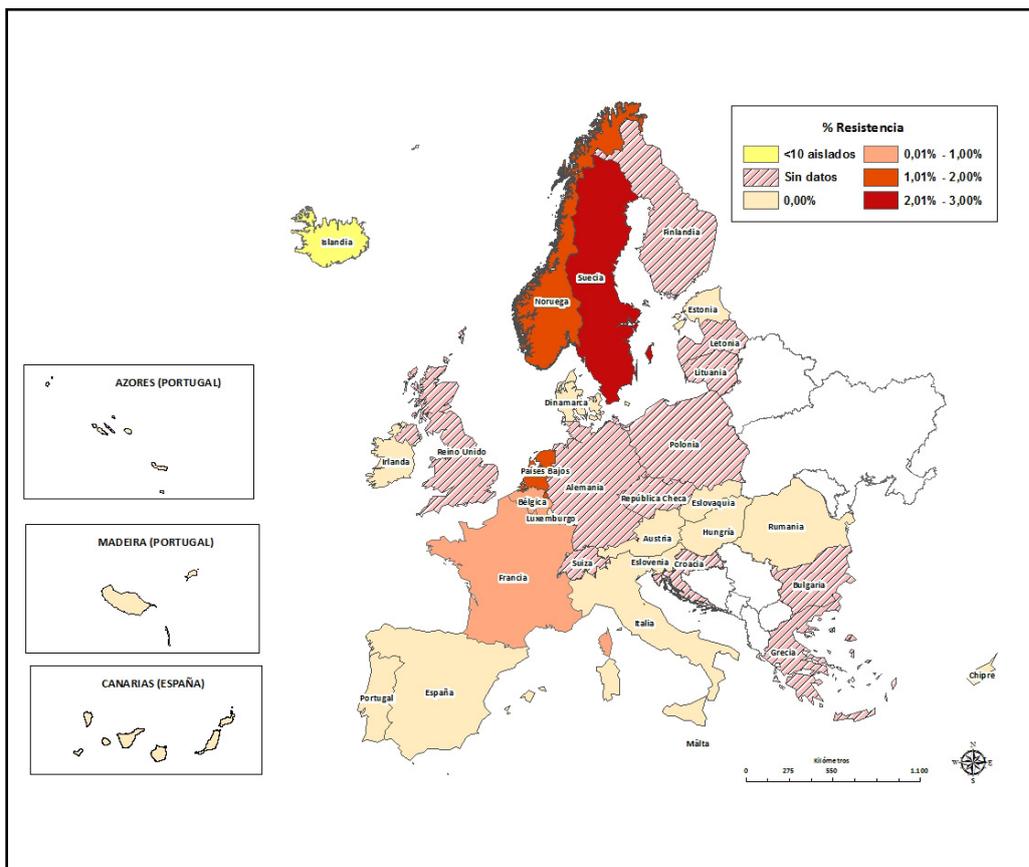


Figura 1.1.3.2
Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Typhimurium* en personas. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

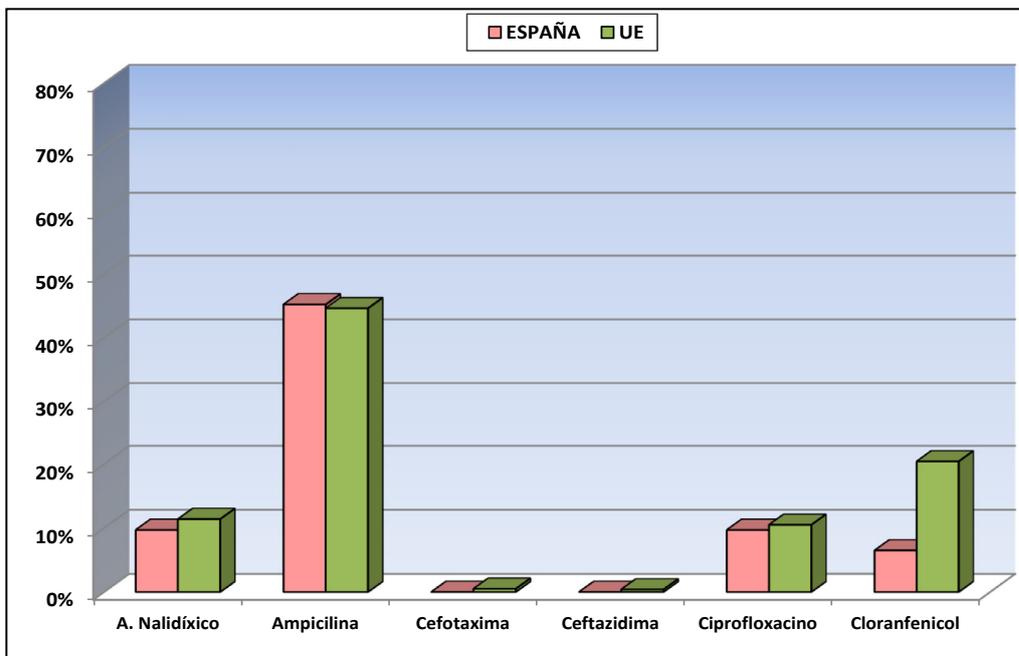


Figura 1.1.3.3a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

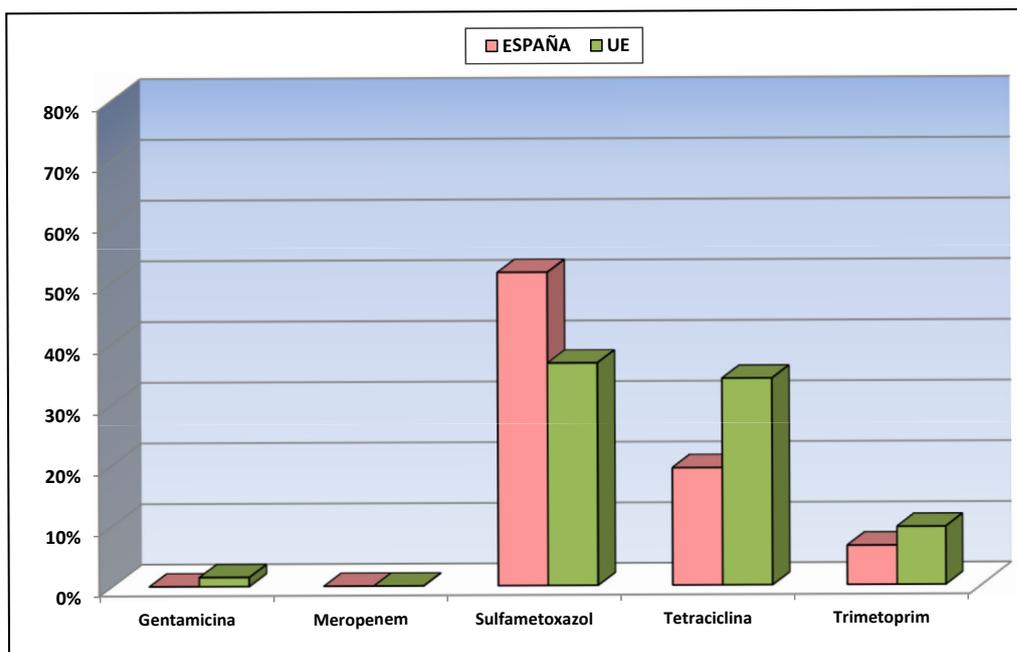


Figura 1.1.3.3b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Comparando los datos de España con los correspondientes a la UE, se observa que todas las resistencias, excepto frente al sulfametoxazol y la ampicilina, fueron más elevadas en la UE. Destacan las marcadas diferencias (aproximadamente del

14%), de los porcentajes de resistencia frente al cloranfenicol, el sulfametoxazol y la tetraciclina (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 tercero más frecuente en Europa en 2020.

En España, en 2020, el mayor porcentaje de resistencia encontrado fue frente a la ampicilina y el sulfametoxazol (85,7% en ambos) y la tetraciclina (77,8%). 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 4,2% y 3,7%, respectivamente. Frente a la cefotaxima el porcentaje fue del 0,5% y frente a la ceftazidima no se detectó resistencia.

La resistencia combinada frente al ciprofloxacino y la cefotaxima fue del 0,5%.

El 70,4% de los aislados fueron multirresistentes y un 3,7% presentó completa susceptibilidad.

En la UE, en los análisis de resistencia antimicrobiana de este serotipo, se encontraron porcentajes elevados de cepas resistentes frente a la ampicilina (86,0%), al sulfametoxazol (84,0%) y la tetraciclina (82,0%). Los porcentajes de cepas

resistentes al ciprofloxacino y la cefotaxima fueron del 6,9% y el 1,0%, respectivamente.

Un 0,6% de los aislados presentó resistencia combinada ciprofloxacino-cefotaxima. Asimismo, el 74,2% de las cepas presentó multirresistencia y un 6,3% fue susceptible a todos los antibióticos.

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.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

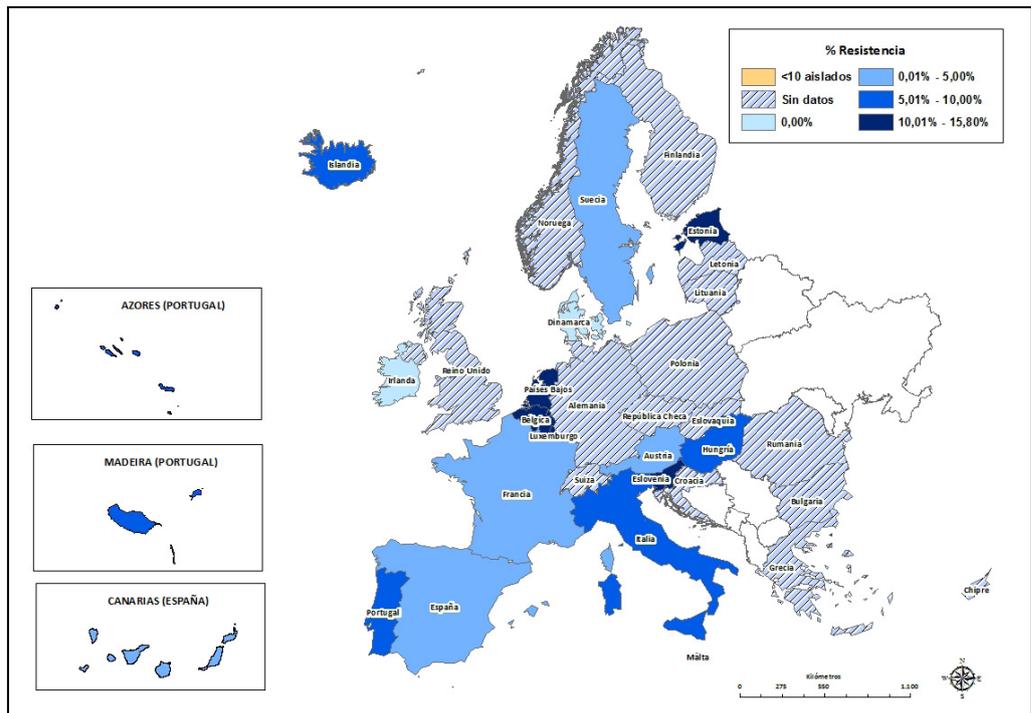


Figura 1.1.4.1
 Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i:- en personas. Año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

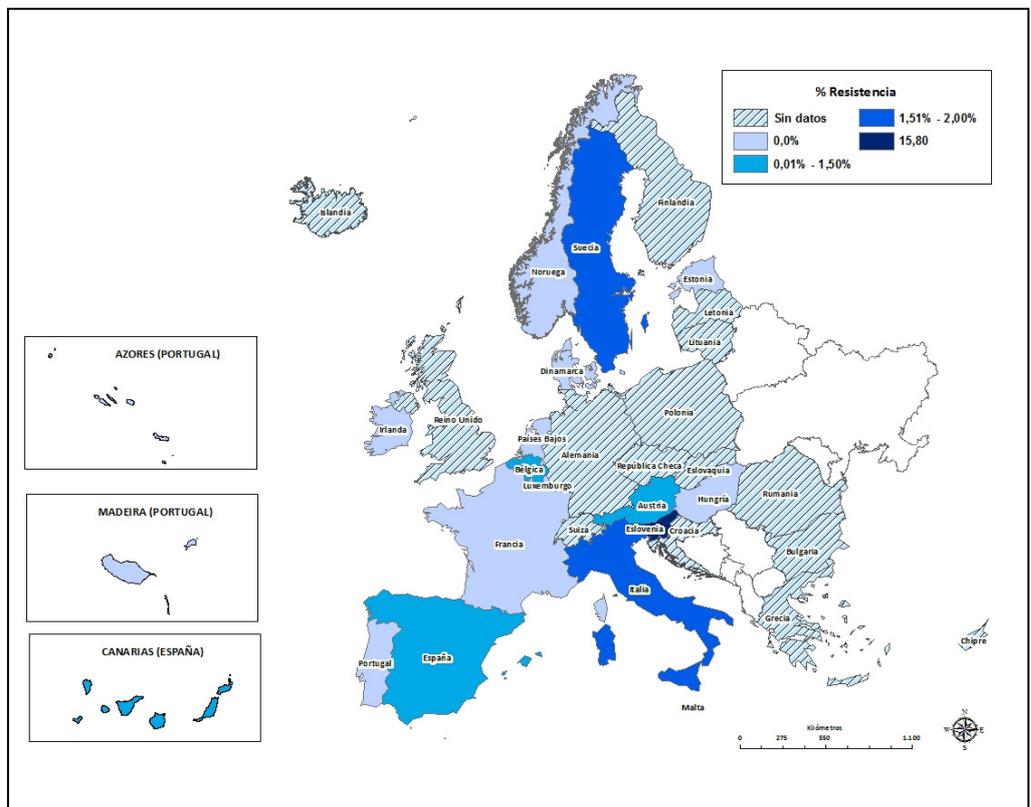


Figura 1.1.4.2
 Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i:- en personas. Año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

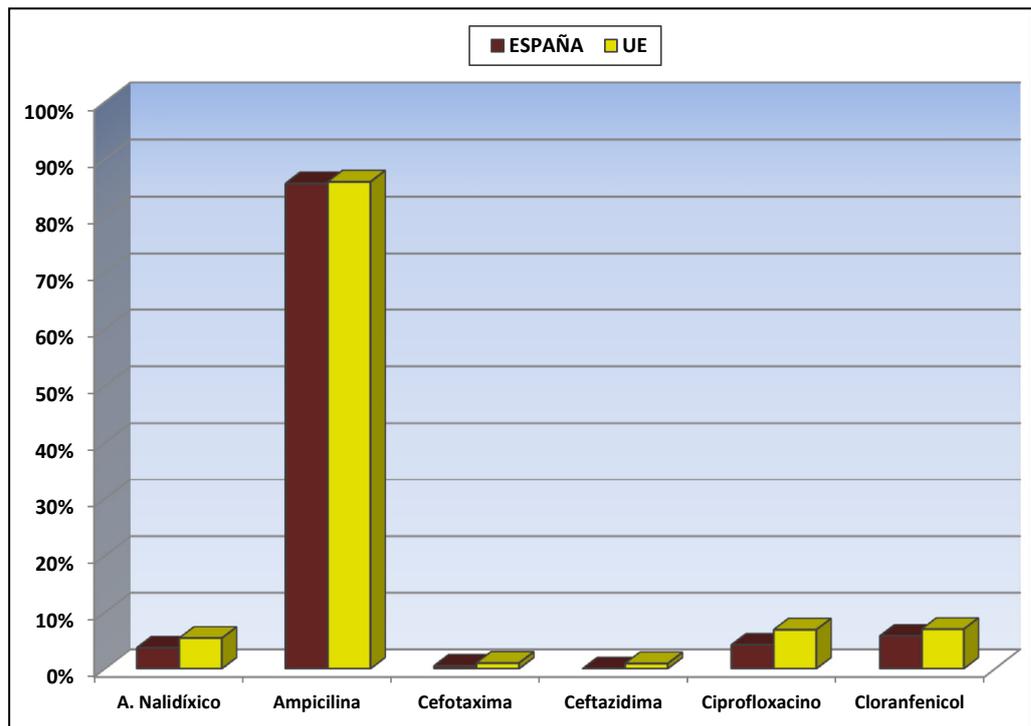


Figura 1.1.4.3a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i:- en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

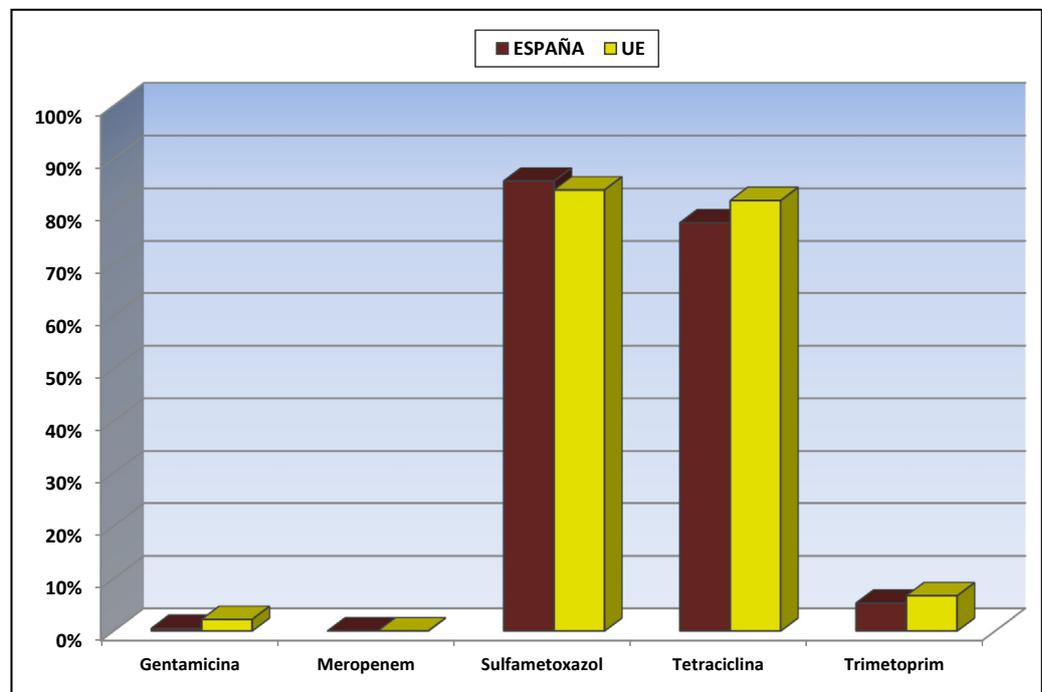


Figura 1.1.4.3b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i:- en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

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.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

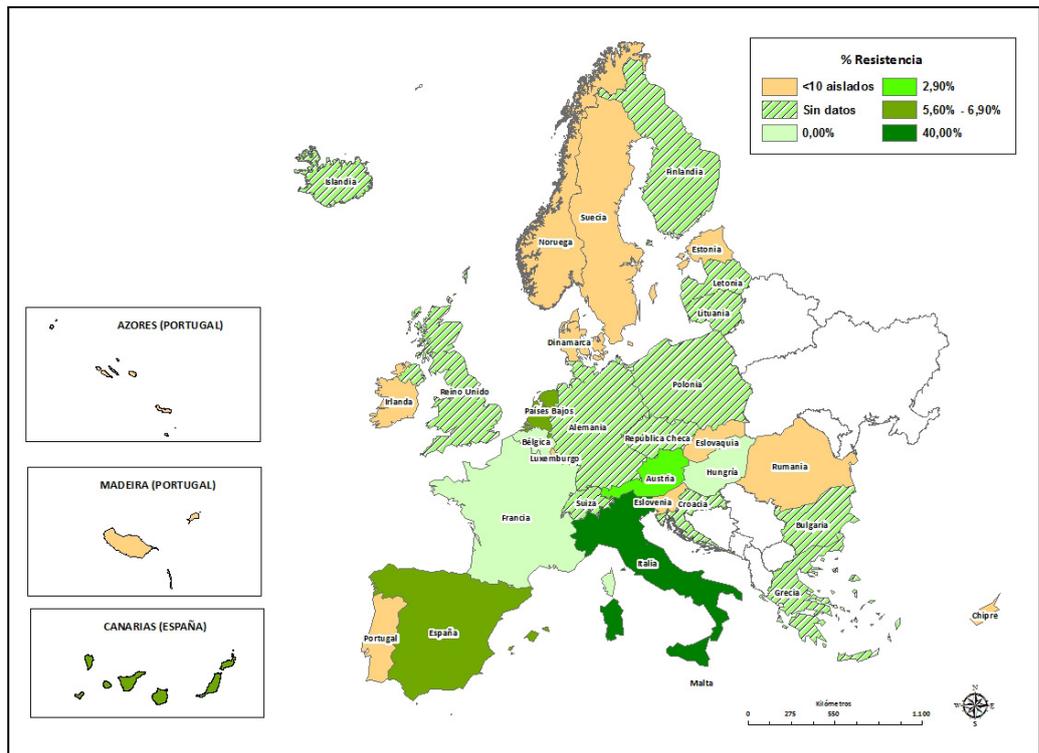


Figura 1.1.5.2
 Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Infantis* en personas. Año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

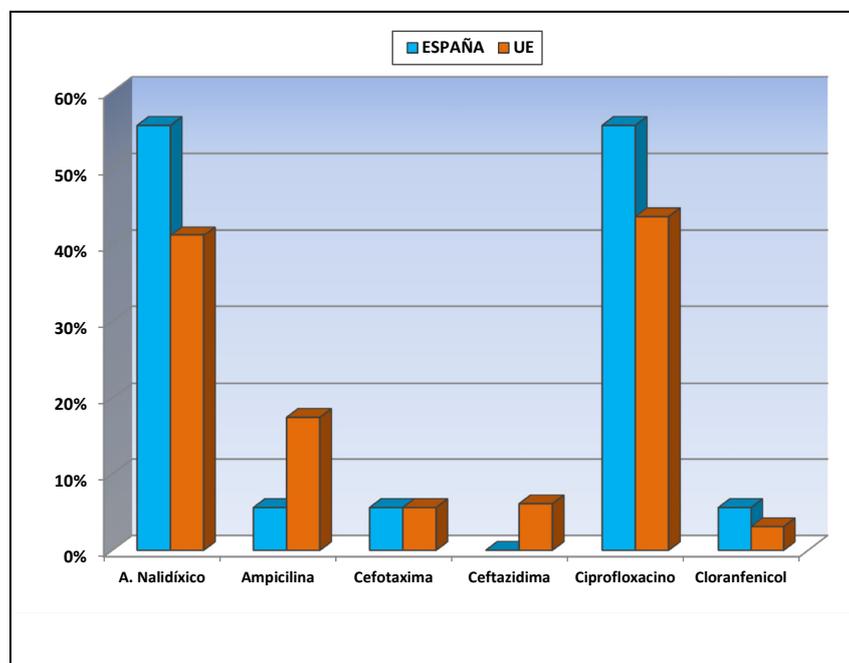


Figura 1.1.5.3a
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Infantis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

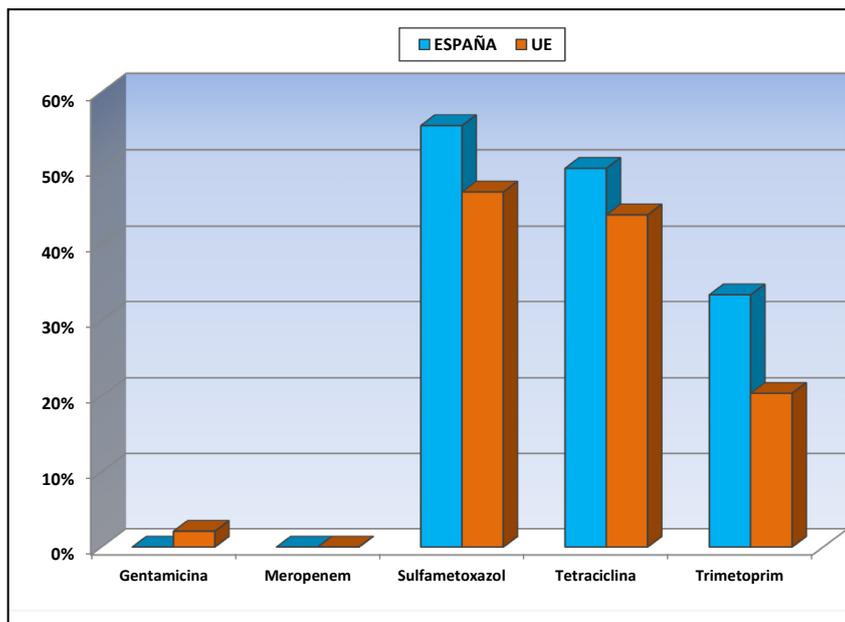


Figura 1.1.5.3b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Infantis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

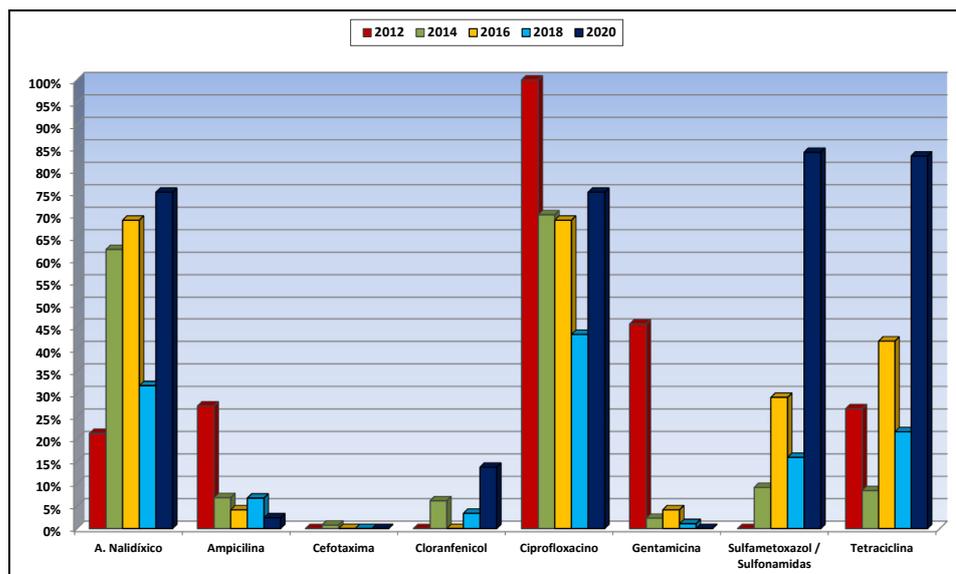
En España, los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente a los mismos antibióticos que en la UE (Figuras 1.1.5.3a y 1.1.5.3b). En general, los datos de las resistencias detectadas

fueron superiores en España, excepto en el caso de la ampicilina, la ceftazidima y la gentamicina.

1.2. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp procedente de alimentos

1.2.1.- Canales de pollos de engorde

Resultados en España



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

Figura 1.2.1.1
Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2012-2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En España, en 2020, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de las canales de pollos de engorde en los mataderos presentaron el mayor porcentaje de resistencia frente al sulfametoxazol con un 83,9%, la tetraciclina con un 83,1% y el ácido nalidíxico y el ciprofloxacino con un 75,0%, en ambos.

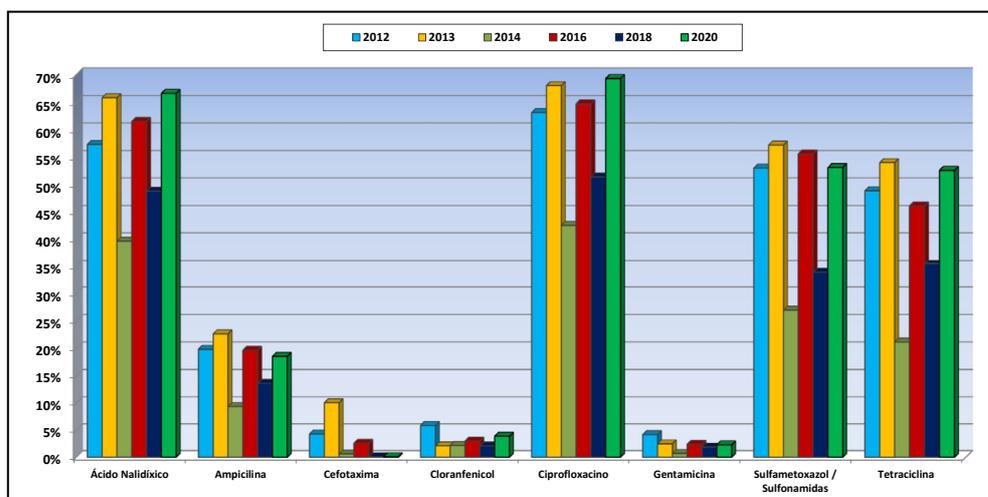
Cabe destacar los elevados aumentos de los porcentajes de resistencia frente a la mayoría de los antibióticos con respecto a los datos del año

2018. En concreto, destacan el 68% de incremento en el sulfametoxazol, el 61,5% en la tetraciclina y el 43,2% en el ácido nalidíxico.

Por lo que se refiere a la cefotaxima y la ceftazidima, no se detectaron aislados resistentes a las mismas.

El porcentaje de multiresistencia detectado fue del 83,1% y el 8,9% de los aislados fue susceptible a todos los antibióticos.

Resultados en la UE



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

Figura 1.2.1.2

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2012-2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la UE, 18 Estados Miembros aportaron datos sobre la resistencia detectada en aislados procedentes de canales de pollos de engorde. Los mayores porcentajes se obtuvieron con el ciprofloxacino (69,3%), el ácido nalidíxico (66,6%) y el sulfametoxazol (53,1%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima los porcentajes de resistencia fueron del 0,1% en ambos

Sólo Italia e Islandia detectaron aislados que presentaron resistencia combinada frente al ciprofloxacino y la cefotaxima, en unos porcentajes del 7,1% y 10,0%, respectivamente.

El porcentaje general de las multiresistencias fue elevado, un 53,6% de los aislados. Existieron diferencias importantes entre los países, oscilando entre el 9,4% obtenido en Francia y el 85,7% de Eslovenia.

El porcentaje de la susceptibilidad a todos los antibióticos fue del 24,4%.

Con respecto a la evolución de las resistencias detectadas en los últimos años, los datos disponibles se representan en la figura 1.2.1.2.

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 ácido nalidíxico, el ciprofloxacino, el sulfametoxazol y la tetraciclina. Asimismo, se observa que en el año 2020 se ha producido un incremento marcado en los porcentajes de estos antibióticos, con respecto al último muestreo realizado en 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) 2020

Comparativa España-UE

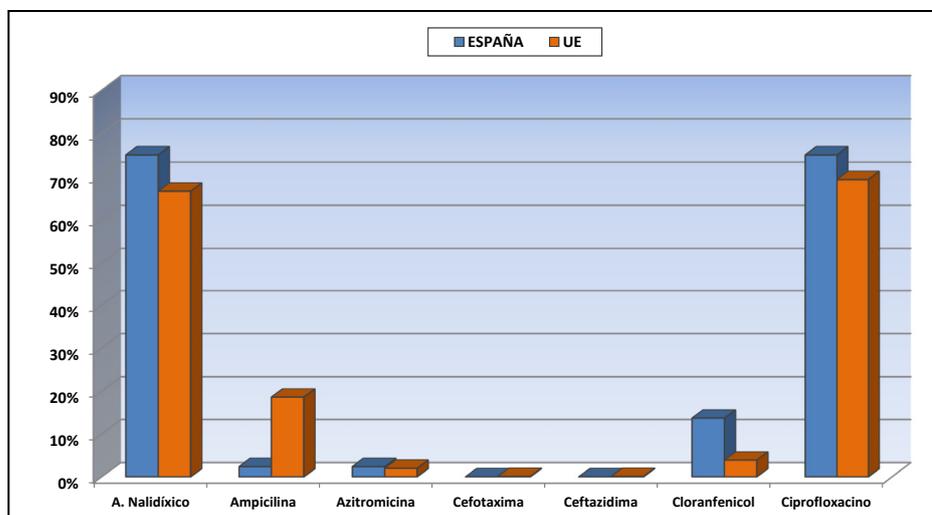


Figura 1.2.1.3a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

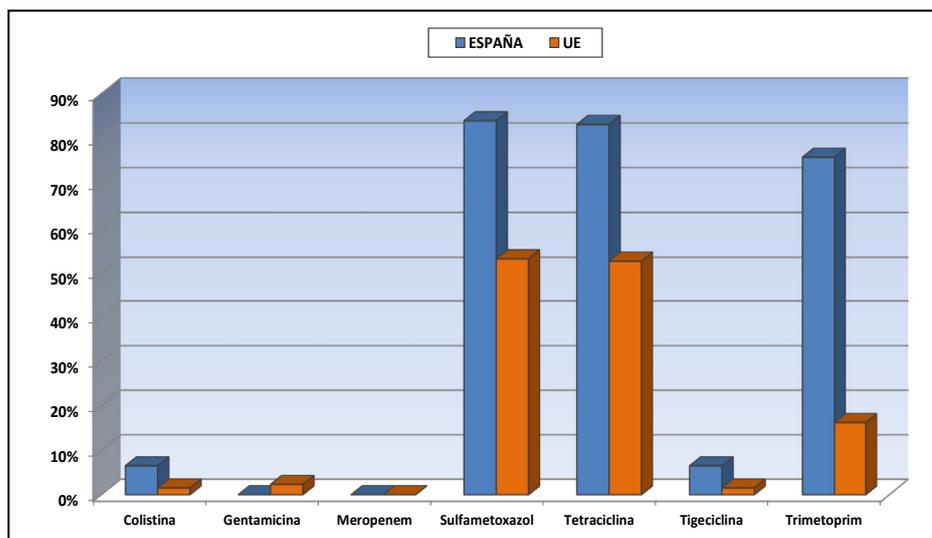


Figura 1.2.1.3b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Si se comparan todos los datos obtenidos en 2020 en España y en todo el ámbito de la UE, se observa que los antibióticos frente a los que se detectó mayor resistencia coinciden (ácido nalidixico, ciprofloxacino, sulfametoxazol y tetraciclina), aunque los porcentajes fueron superiores en España.

Cabe destacar la marcada diferencia existente en los porcentajes del trimetoprim (16,2% UE; 75,8% España), el sulfametoxazol

(53,1% UE; 83,9% España) y la tetraciclina (52,6% UE; 83,1% España) (Figuras 1.2.1.3a y 1.2.1.3b).

En la figura 1.2.1.4 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 y en la figura 1.2.1.5, se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

No se incluye la representación de las resistencias frente a la cefotaxima debido a que sólo se detectaron aislados resistentes en Italia e Islandia, con unos porcentajes del 7,1% y 10%, respectivamente.

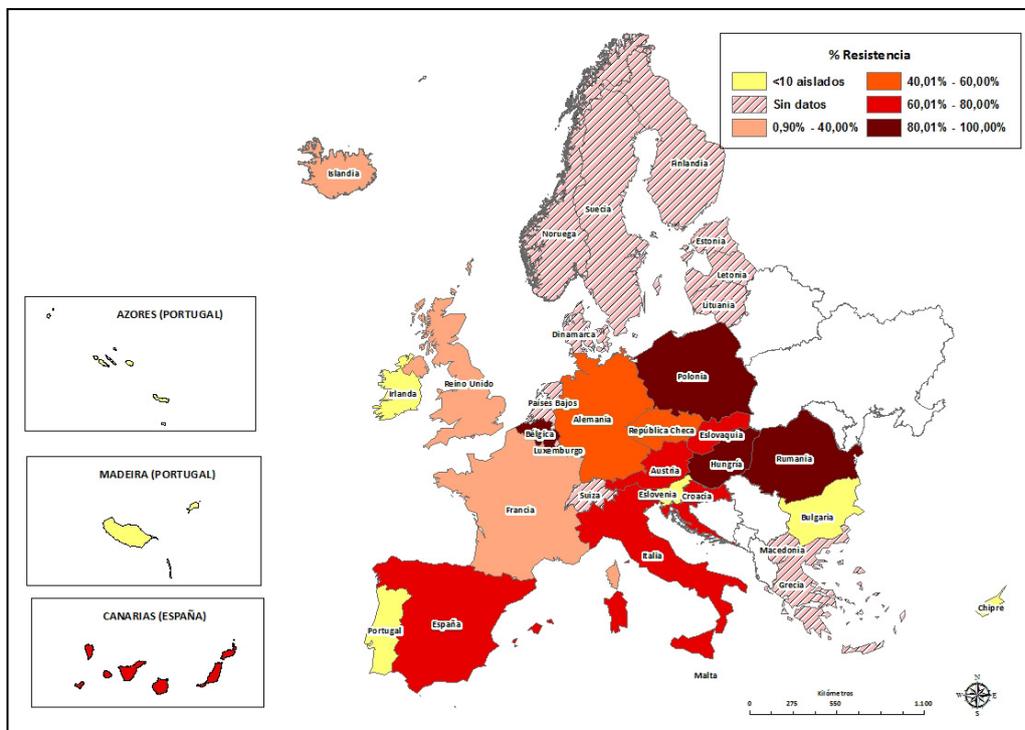


Figura 1.2.1.4
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos de engorde. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

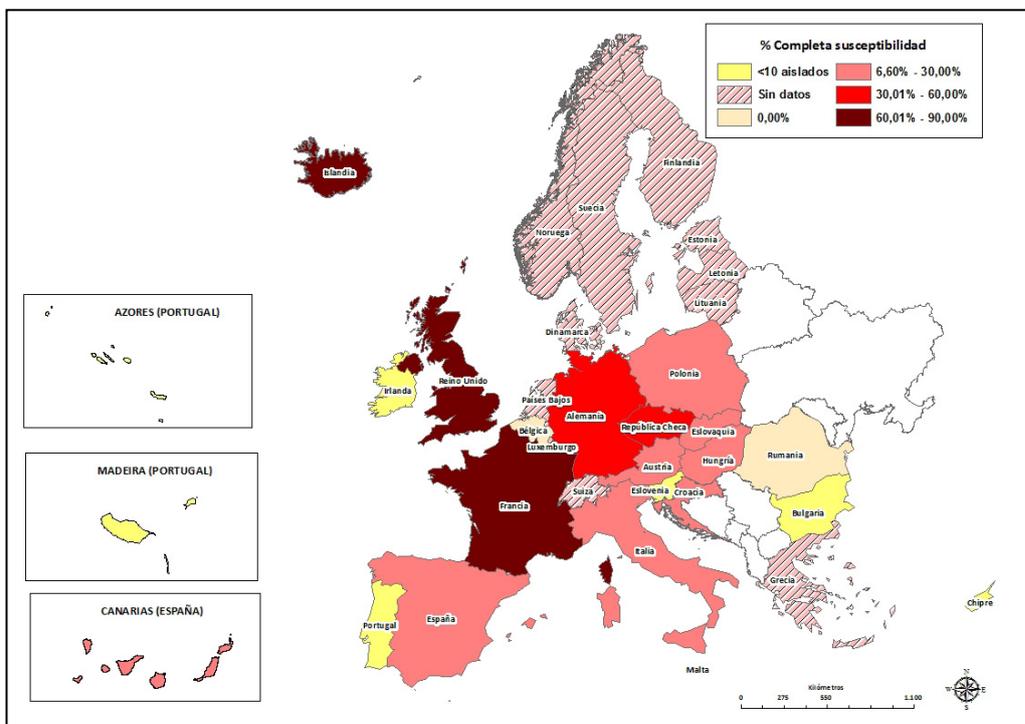


Figura 1.2.1.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad en los aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos de engorde. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

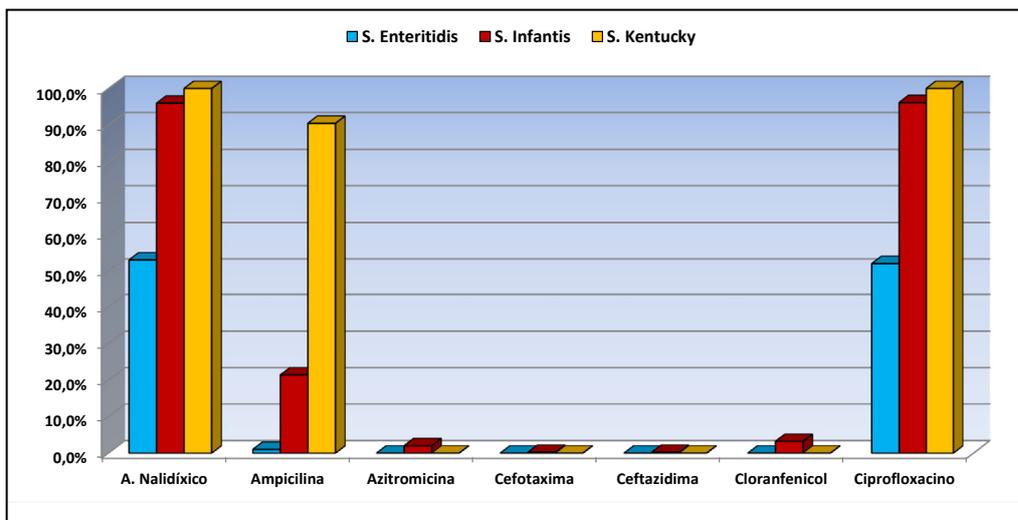


Figura 1.2.1.6a
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2020.
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

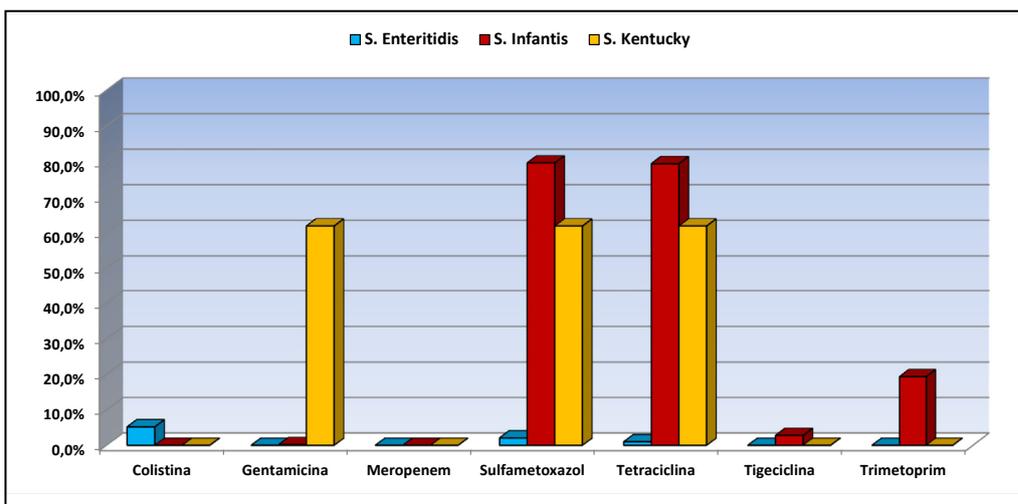


Figura 1.2.1.6b
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2020.
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En las canales de pollos de engorde, en 2020, seis serotipos supusieron el 76,3% de los aislados de *Salmonella* spp en la UE (*S. Infantis*, *S. Enteritidis*, *S. Agona*, *S. Montevideo*, *S. Indiana* y *S. Chester*). De ellos, el más frecuente fue *S. Infantis* con un 50,81%, seguido por *S. Enteritidis* con un 9,8%.

Entre los serotipos identificados en la UE, en 2020, *S. Infantis*, *S. Kentucky* y *S. Enteritidis* fueron los que mayores porcentajes de resistencia presentaron, llegando los aislados de *S. Kentucky* al 100% en el ácido nalidíxico y el ciprofloxacino (Figuras 1.2.1.6a y 1.2.1.6b).

En España sólo destaca *S. Infantis* con 88 aislados, de los que el 97,7% fue resistente frente al ácido nalidíxico y el ciprofloxacino y el 92,0% frente al sulfametoxazol y la tetraciclina.

El 83,3% de los aislados de *S. Newport* (N=12) y el 79,2% de *S. Infantis* (N=505), en la UE, presentó multirresistencia. En ambos, el patrón de multirresistencia más frecuente fue ampicilina – ciprofloxacino – ácido nalidíxico – sulfametoxazol – tetraciclina. El siguiente serotipo que presentó mayor porcentaje de multirresistencia fue *S. Kentucky* (N=21) con un 61,9%.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

1.2.2.- Canales de pavos de engorde

Resultados en España

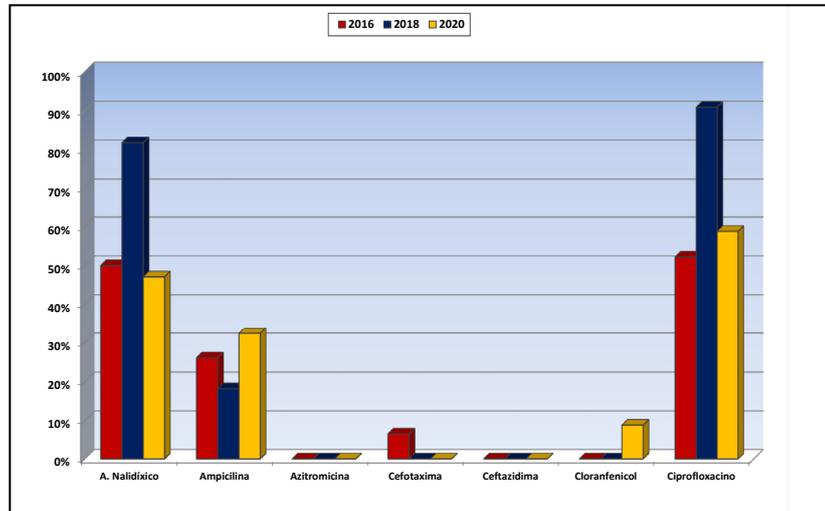


Figura 1.2.2.1a
 Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2016-2020.
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

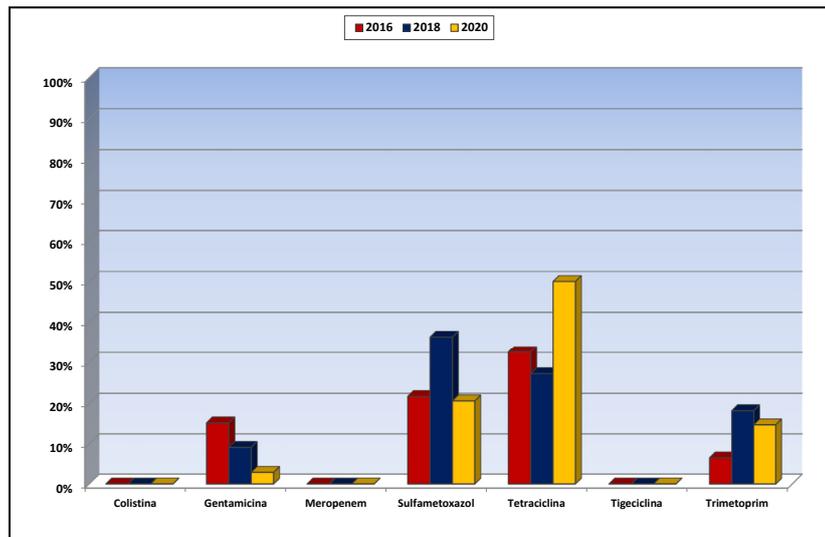


Figura 1.2.2.1b
 Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2016-2020.
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En España, en 2020, se analizó la presencia de resistencias antimicrobianas en 34 aislados de *Salmonella* spp procedentes de canales de pavos de engorde. Los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente al ciprofloxacino, con un 58,8%, la tetraciclina con un 50,0% y el ácido nalidíxico con un 47,1%.

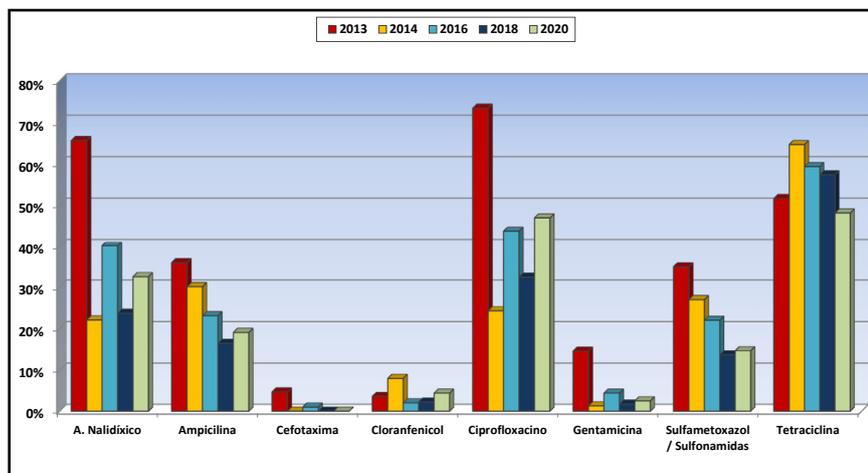
Por lo que se refiere a la cefotaxima y la ceftazidima, no se detectaron aislados resistentes a las mismas.

En la comparación con los datos de 2018, destaca el marcado descenso del porcentaje en la resistencia frente al ácido nalidíxico (34,7% inferior) y el ciprofloxacino (32,1%) y el empeoramiento en el caso de la tetraciclina (22,7% de incremento) y la ampicilina (14,2%)

El porcentaje de multiresistencia detectado fue del 26,5% y la susceptibilidad completa alcanzó un porcentaje del 32,4%.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Resultados en la UE



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

Figura 1.2.2.2

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2013-2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la UE, 8 Estados Miembros aportaron datos sobre resistencias antimicrobianas en 320 aislados de *Salmonella* spp de canales de pavos de engorde. En general, los porcentajes detectados fueron inferiores a los observados en el caso de las canales de pollos engorde. Los más elevados correspondieron a la tetraciclina (48,1%), el ciprofloxacino (46,9%) y el ácido nalidíxico (32,5%). No se detectó resistencia frente a la cefotaxima y la ceftazidima.

Las multirresistencias alcanzaron un porcentaje moderado global del 19,1% y el porcentaje de la susceptibilidad completa fue del 27,5%.

En la figura 1.2.2.2 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, el sulfametoxazol/sulfonamidas y la tetraciclina se caracteriza por presentar una tendencia global descendente. En el caso del ciprofloxacino y el ácido nalidíxico, los porcentajes han presentado ascensos y descensos en años alternos.

Comparativa España-UE

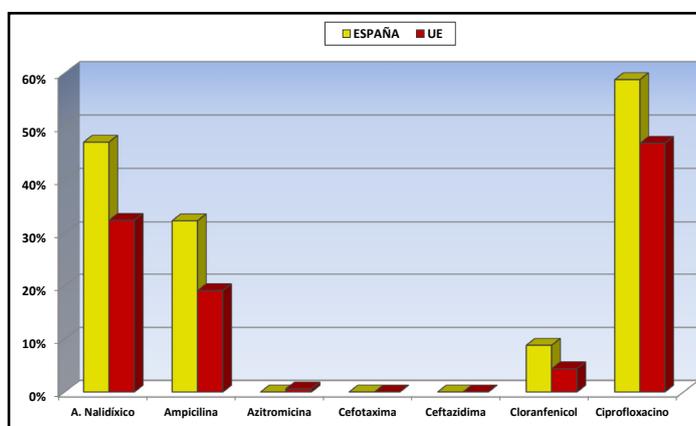


Figura 1.2.2.3a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

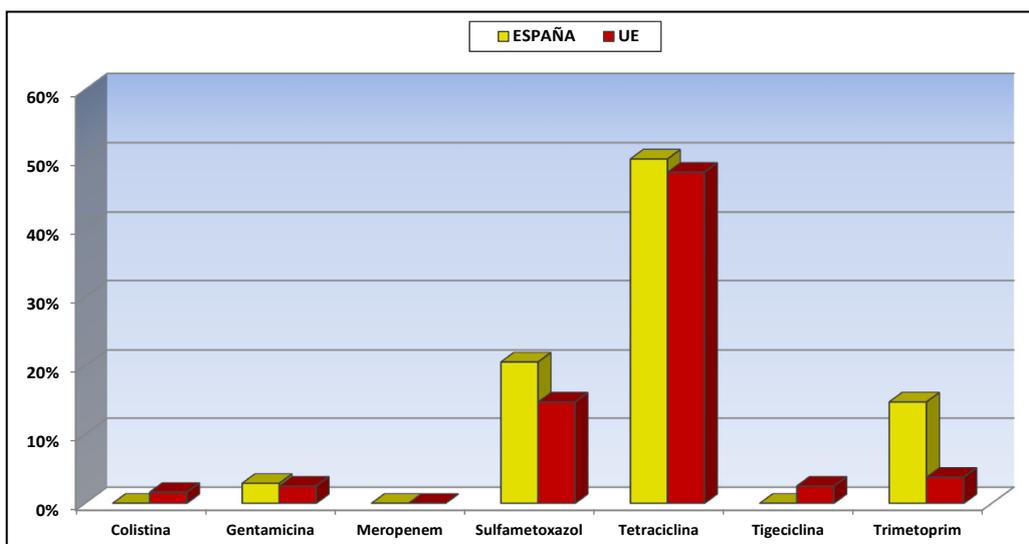


Figura 1.2.2.3b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Comparando los datos obtenidos en 2020 en España con los datos de UE, se observa que en ambos casos los mayores porcentajes se detectaron en los mismos antibióticos, tetraciclina, ciprofloxacino y ácido nalidíxico. La mayoría de los porcentajes fueron superiores en España. (Figuras 1.2.2.3a y 1.2.2.3b).

En la figura 1.2.2.4 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. Y en la figura 1.2.2.5 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

No se incluye la representación de las resistencias frente a la cefotaxima debido a que no se detectaron aislados resistentes.

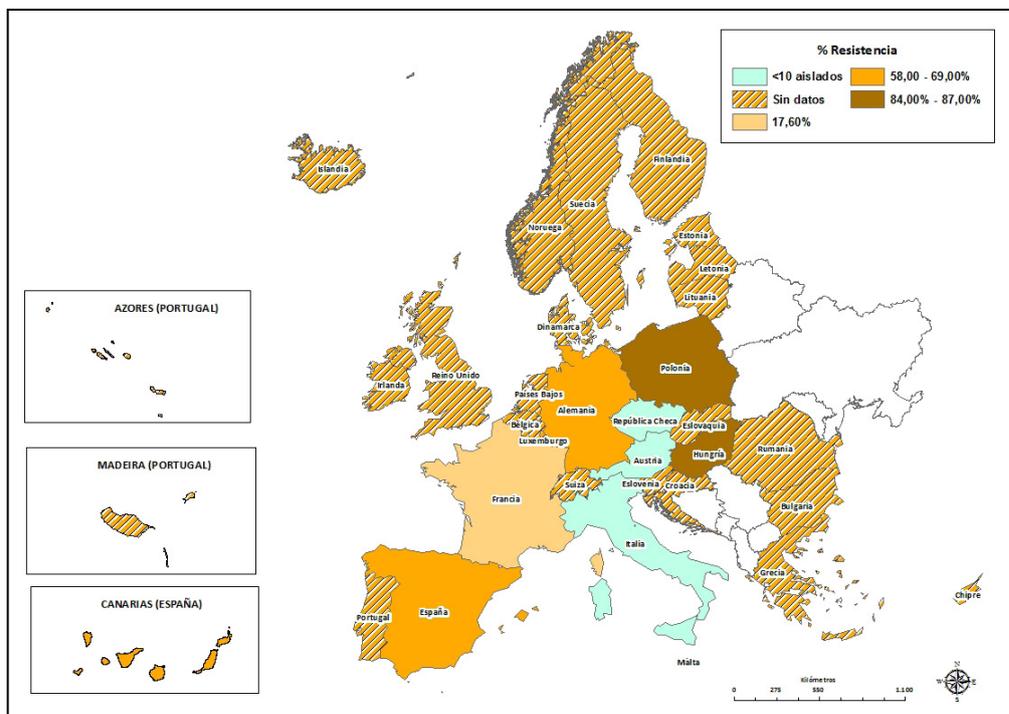


Figura 1.2.2.4
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

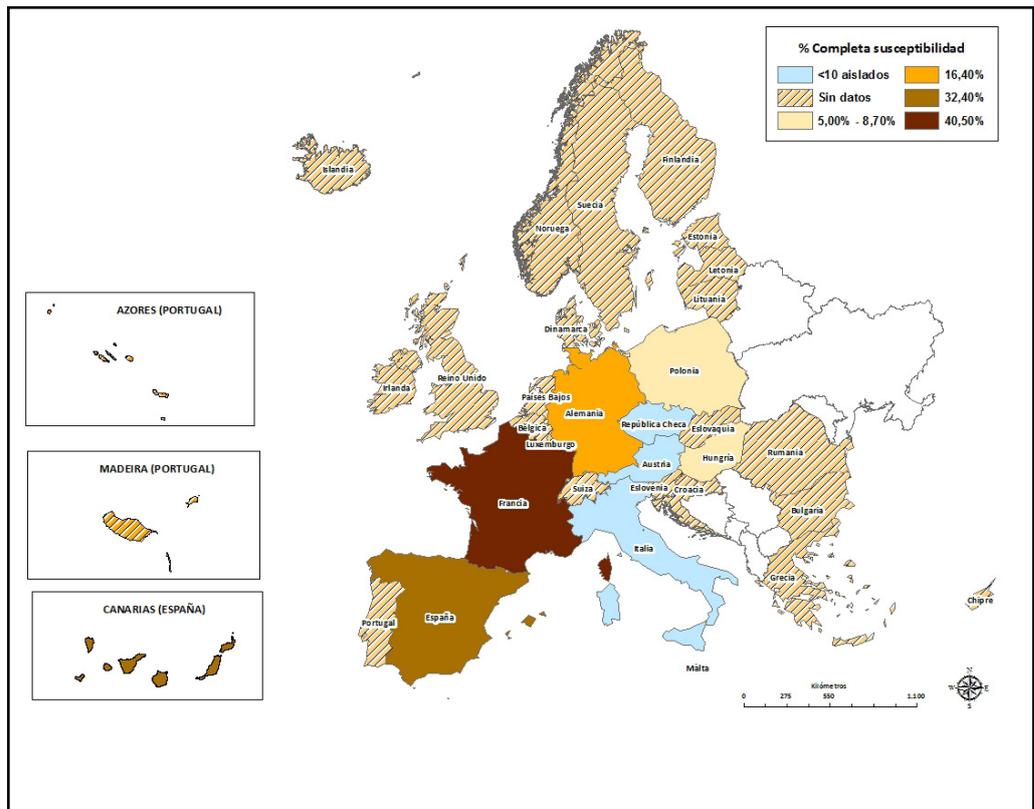


Figura 1.2.2.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad en los aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

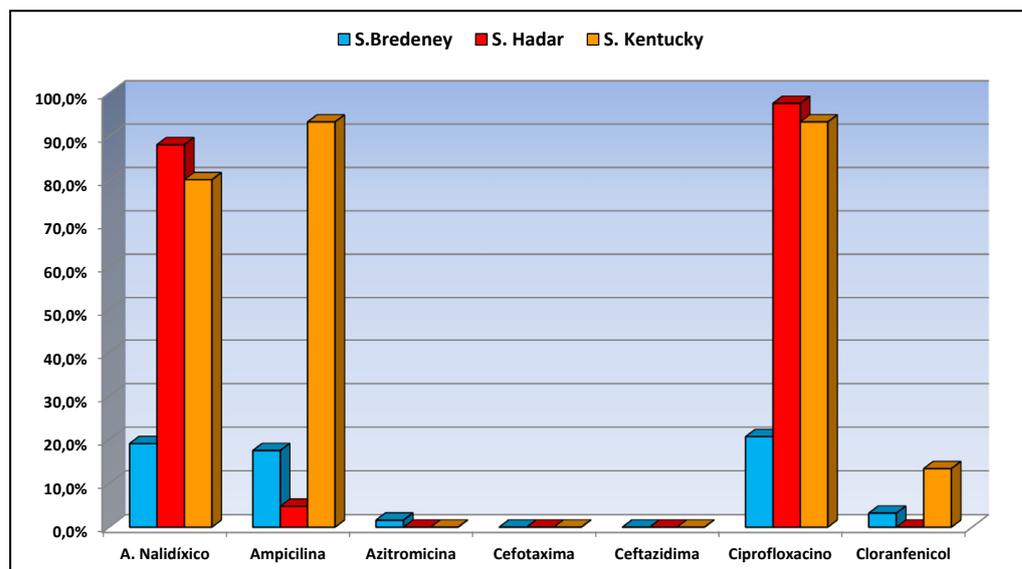


Figura 1.2.2.6a
Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

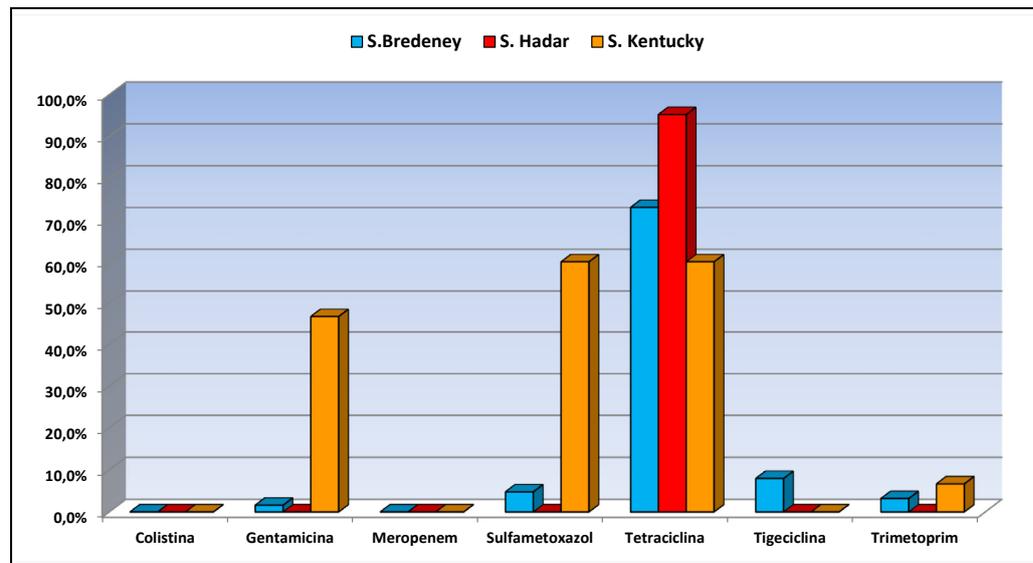


Figura 1.2.2.6b
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2020.
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Los serotipos más identificados fueron *S. Bredeney*, *S. Hadar*, *S. Indiana*, *S. Typhimurium* monofásica y *S. Kentucky*. Todos ellos supusieron el 57,5% de todos los aislados detectados.

Entre estos serotipos identificados en la UE, *S. Kentucky*, *S. Bredeney* y *S. Hadar* fueron los que mayores porcentajes de resistencia presentaron, llegando a superar el 90% en algunos casos (Figuras 1.2.2.6a y 1.2.2.6b).

El 75,0% de los aislados de *S. Infantis* presentó multiresistencia y el patrón de multiresistencia más frecuente fue ampicilina – ciprofloxacino – ácido nalidíxico – sulfametoxazol - tetraciclina. El segundo serotipo con mayor

porcentaje de multiresistencia fue *S. Kentucky* con un 60,0%. Y en tercer lugar se encuentra *S. Typhimurium* monofásica con un 57,7%.

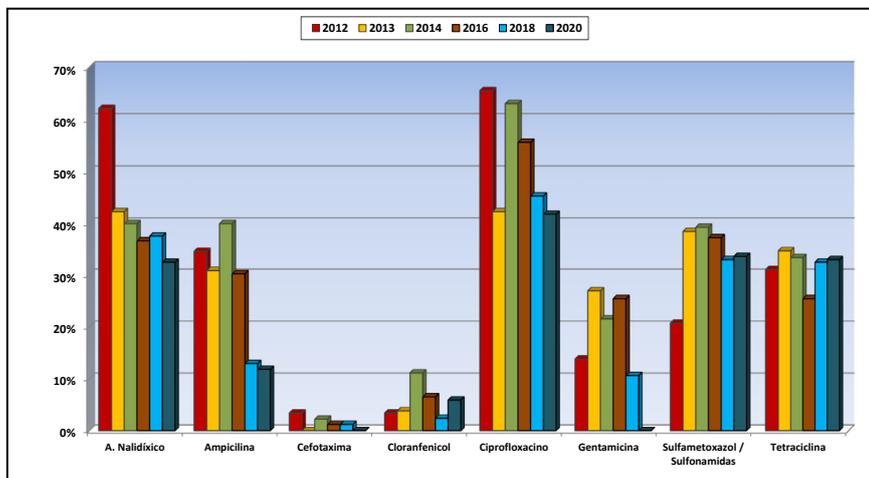
En España los serotipos que presentaron mayor número de resistencias fueron *S. Kentucky* (4 aislados), *S. Hadar* (10 aislados) y *S. Typhimurium* monofásica (2 aislados). El primero de ellos presentó resistencia a 8 antimicrobianos, destacando la ampicilina y el ciprofloxacino con un porcentaje del 75,0% de aislados resistentes frente a ambos. *S. Hadar* y *S. Typhimurium* fueron resistentes a 3 antimicrobianos diferentes. Cabe destacar la resistencia del 100% de los 10 aislados de *S. Hadar* frente al ciprofloxacino y al ácido nalidíxico.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

1.3. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp de origen animal

1.3.1.- Pollos de engorde

Resultados en España



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

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 2012-2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En España, en 2020, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de las manadas de pollos de engorde presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino (41,8%), al sulfametoxazol (33,5%) y a la tetraciclina (32,9%) (Figura 1.3.1.1)

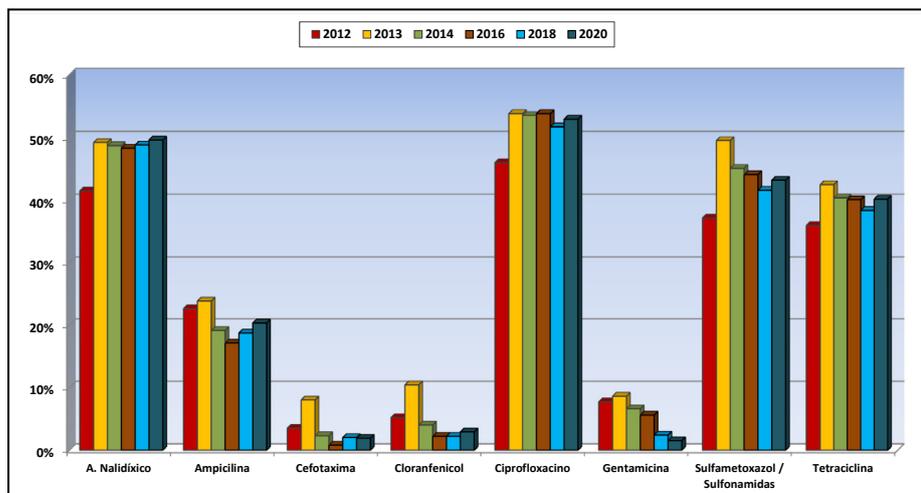
Por lo que se refiere a la cefotaxima y la ceftazidima, no se detectaron resistencias.

Al comparar los datos con los obtenidos en el muestreo anterior del año 2018, se observa

que, excepto en el caso del cloranfenicol, el sulfametoxazol y la tetraciclina, todos los porcentajes de resistencia fueron inferiores en 2020. Este descenso es especialmente marcado en la gentamicina, que pasó de un 10,6% en 2018 a 0% en 2020.

El porcentaje de multirresistencia detectado fue del 31,2% y el 50,6% de los aislados fue susceptible a todos los antibióticos.

Resultados en la UE



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

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 2012-2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la UE, 22 Estados Miembros, Islandia, Noruega y Reino Unido, comunicaron datos de resistencias. Los mayores porcentajes se detectaron frente al ciprofloxacino (52,9%), el ácido nalidíxico (49,6%) y el sulfametoxazol (43,2%).

Frente a la cefotaxima y la ceftazidima el porcentaje de resistencia fue del 1,9% y 2,0%, respectivamente. Asimismo, el porcentaje de la resistencia combinada ciprofloxacino-cefotaxima fue del 1,9%.

En comparación con los datos del año 2018, las resistencias detectadas en 2020 fueron superiores, con incrementos inferiores al 2,0%.

Se detectó la presencia de multirresistencias

con un porcentaje global del 41,8%. Hubo grandes diferencias entre los distintos países, oscilando entre del 7,1% de la República Checa y el 100,0% de Chipre.

La completa susceptibilidad alcanzó el 37,3% del total de los aislados. Los países en los que se detectó un mayor porcentaje fueron Letonia (100,0%), Irlanda (83,3%) y Portugal (81,3%).

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).

Comparativa España-UE

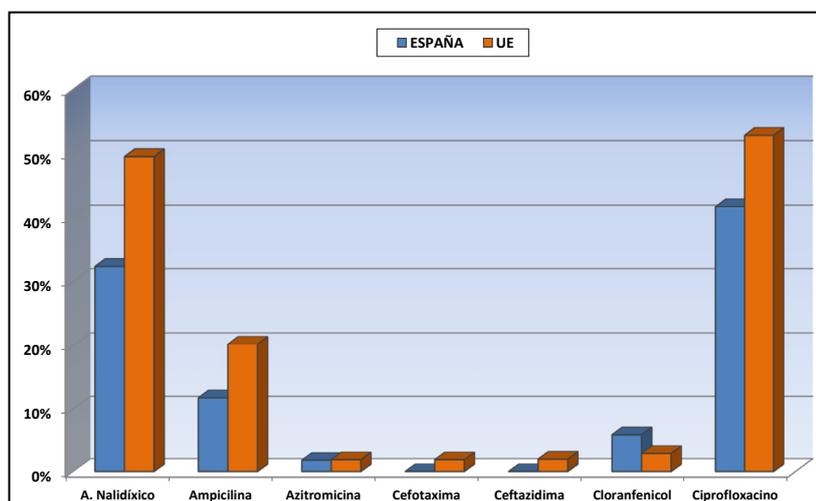


Figura 1.3.1.3a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

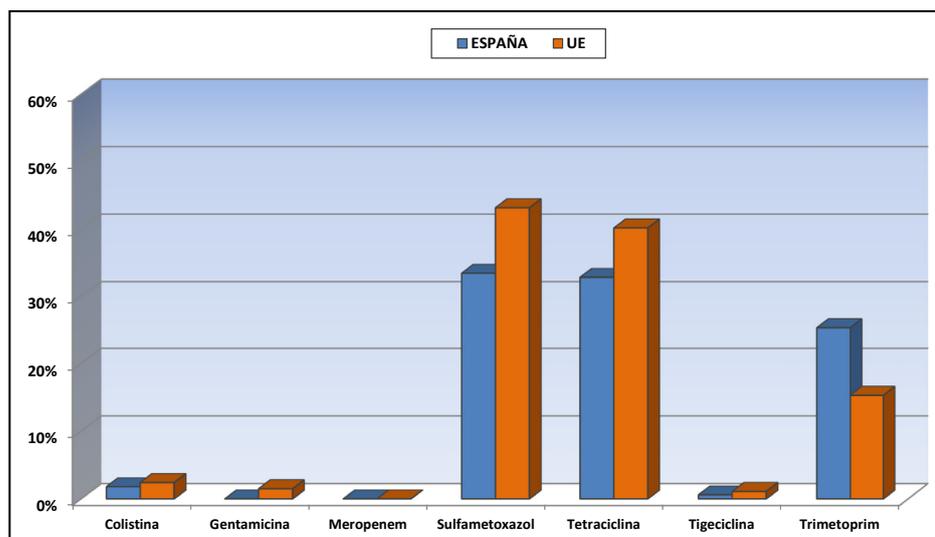


Figura 1.3.1.3b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

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 del cloranfenicol 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.

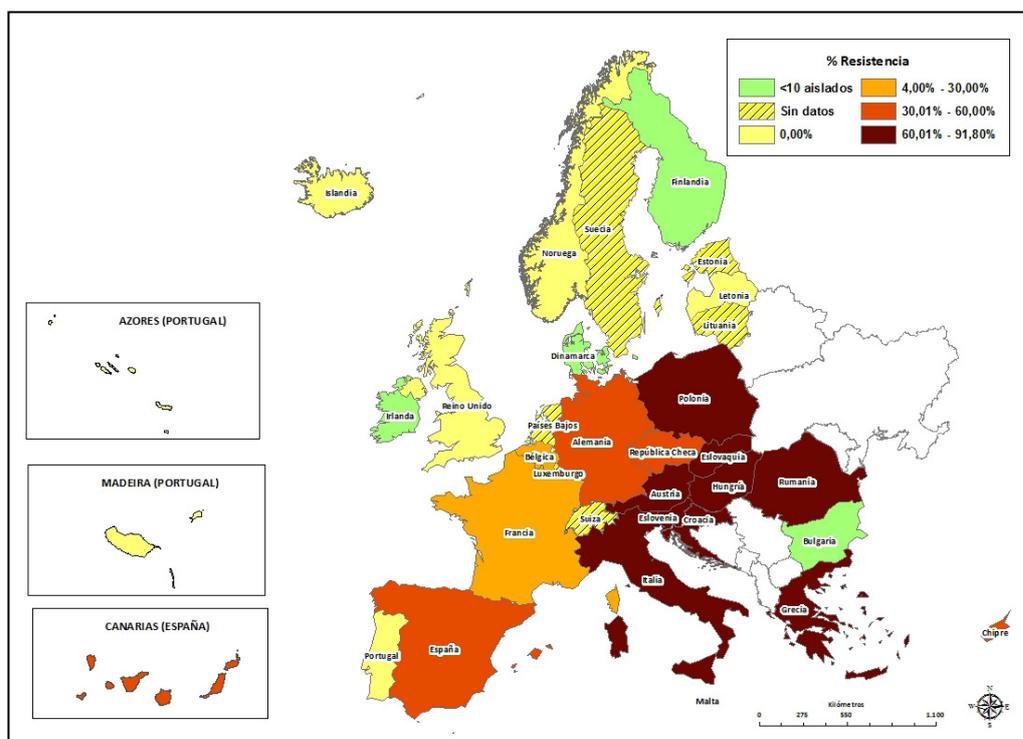


Figura 1.3.1.4

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pollos de engorde. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

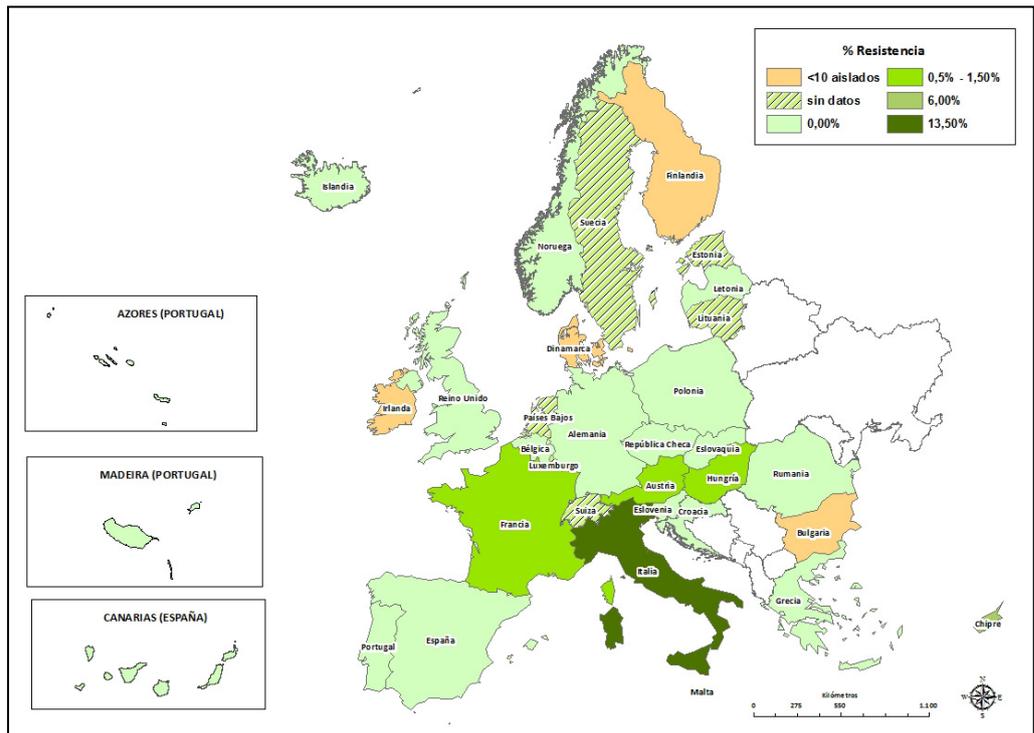


Figura 1.3.1.5

Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pollos de engorde. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

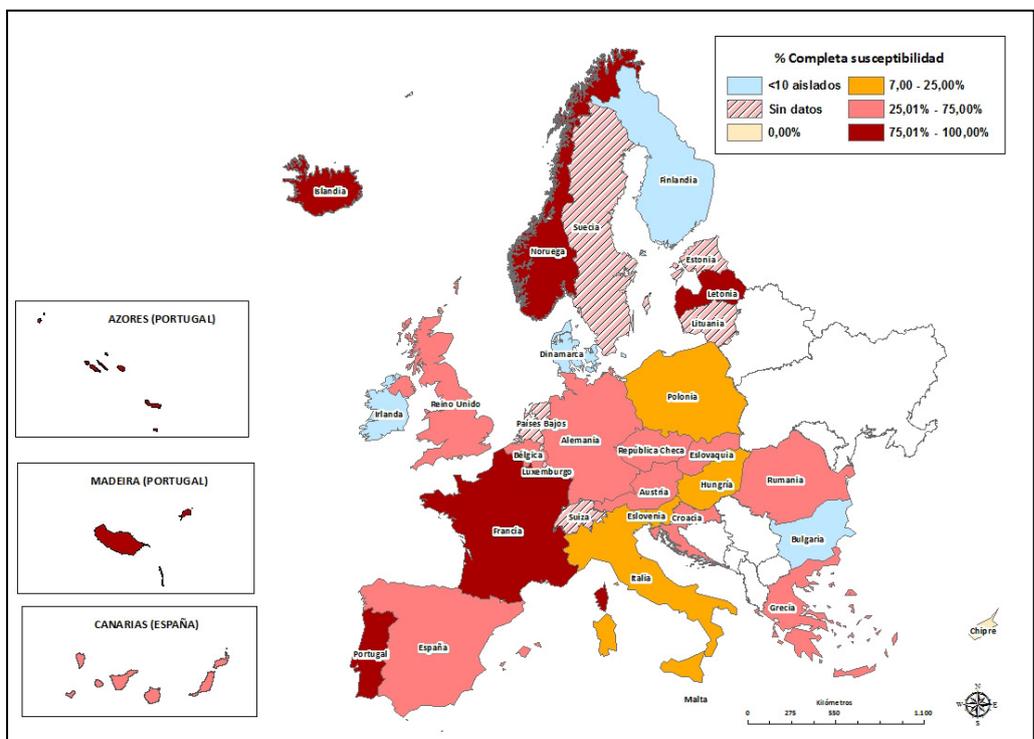


Figura 1.3.1.6

Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pollos de engorde. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

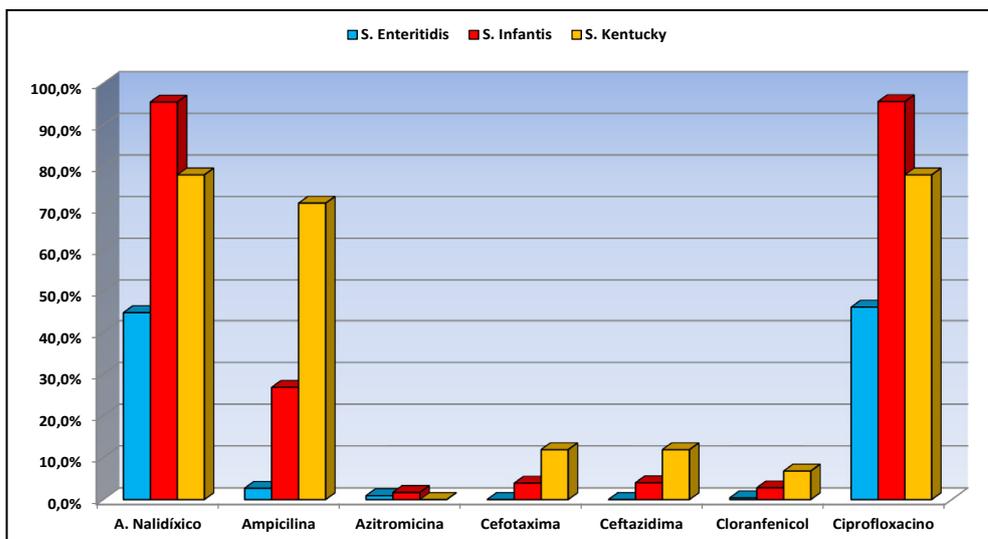


Figura 1.3.1.7a
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

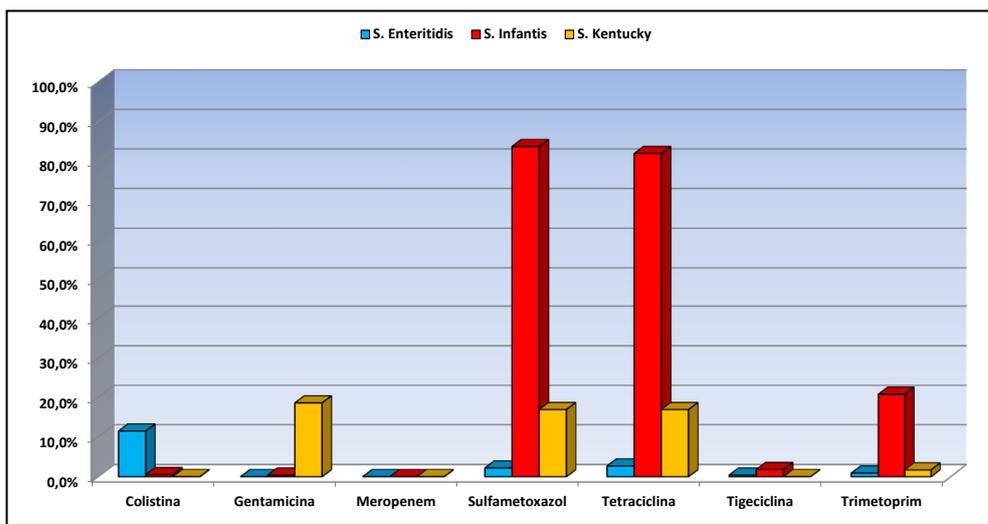


Figura 1.3.1.7b
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Los serotipos más identificados fueron *S. Infantis*, *S. Enteritidis*, *S. Kedougou*, *S. Montevideo* y *S. Mbandaka*. Todos ellos supusieron el 59,8% de todos los aislados detectados.

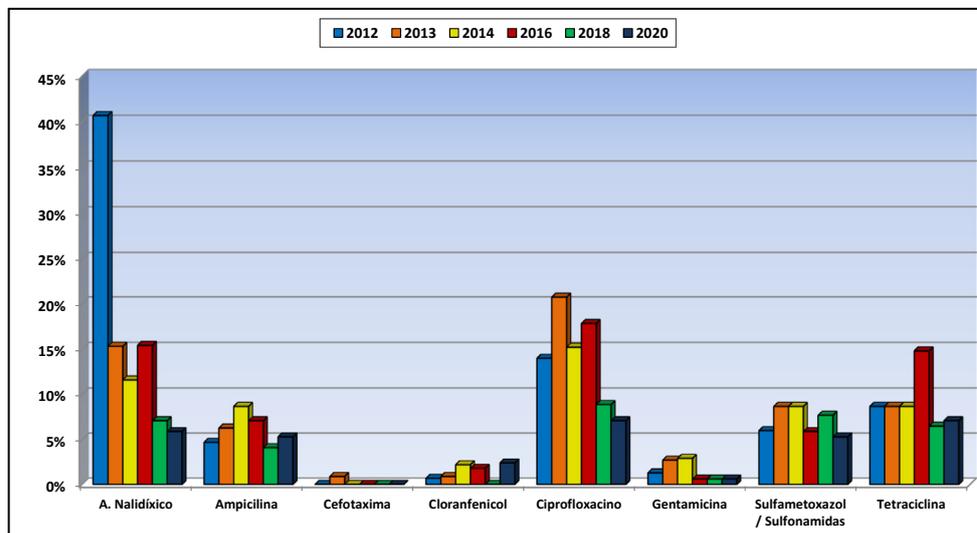
Entre estos serotipos identificados en la UE, *S. Infantis*, *S. Kentucky* y *S. Enteritidis* fueron los que mayores porcentajes de resistencia presentaron, llegando a superar el 95% en algunos casos (Figuras 1.3.1.7a y 1.3.1.7b).

En España, en 2020, los datos obtenidos de los aislados de *S. Enteritidis* y *S. Kentucky* carecen de representatividad al ser un número inferior a 10 (3 y 2 aislados, respectivamente). Con respecto a *S. Infantis*, en total se identificaron 47 aislados. Al igual que en la UE, los mayores porcentajes de resistencia de los mismos fueron frente al ciprofloxacino, ácido nalidíxico (83,0% ambos), sulfametoxazol y tetraciclina (74,5% ambos).

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

1.3.2.- Gallinas ponedoras

Resultados en España



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

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 2012-2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

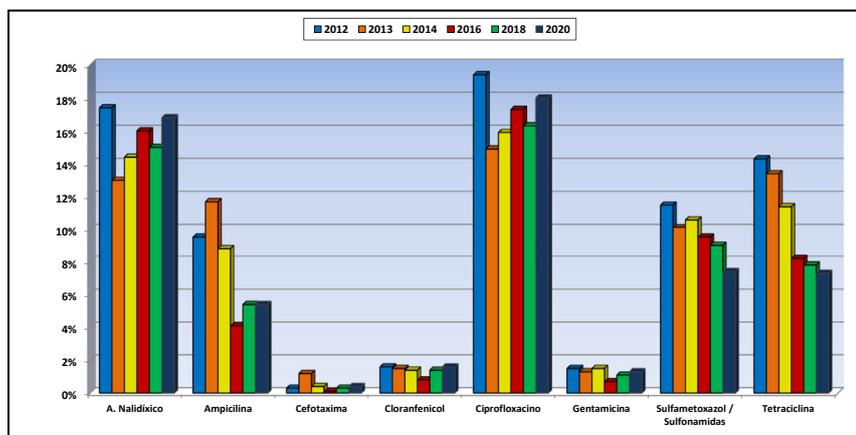
En España, en 2020, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de las manadas de gallinas ponedoras presentaron porcentajes de resistencia inferiores al 8%. Las resistencias más elevadas fueron frente al ciprofloxacino (7,1%), la tetraciclina (7,1%) y el ácido nalidixico (5,9%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima no se detectó ningún aislado resistente (Figura 1.3.2.1)

Cabe destacar que, excepto en el caso

del ácido nalidixico, el ciprofloxacino y el sulfametoxazol, las resistencias frente a todos los antibióticos aumentaron ligeramente con respecto al año 2018. El mayor aumento se observó frente al cloranfenicol con un 2,4% de incremento.

El porcentaje de multiresistencia detectado fue del 5,3% y el 85,9% de los aislados fue susceptible a todos los antibióticos.

Resultados en la UE



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

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 2012-2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la UE, 24 Estados Miembros, República de Macedonia del Norte y Reino Unido, 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 18,0% y el ácido nalidíxico con un 16,8%. Frente a la ceftazidima y la cefotaxima la resistencia fue del 0,4%.

El porcentaje de la resistencia combinada ciprofloxacino-cefotaxima fue del 0,2%.

Las multirresistencias detectadas en 2020, presentaron un porcentaje del 6,3%.

Los porcentajes variaron mucho entre países oscilando entre el 0% y el 30,4%.

La susceptibilidad completa a todos los antibióticos fue del 76,5%. Los países en los que se detectó un mayor porcentaje fueron Malta (96,7%), Francia (96,4%) y Alemania (96,2%).

En la evolución de los porcentajes de las resistencias a lo largo de los años, representada en la figura 1.3.2.2, se observa que en el año 2020 los datos han sido muy similares a los de 2018, excepto en los casos del ácido nalidíxico y el ciprofloxacino frente a los que las resistencias se incrementaron un 1,8% y un 1,7% respectivamente.

Comparativa España-UE

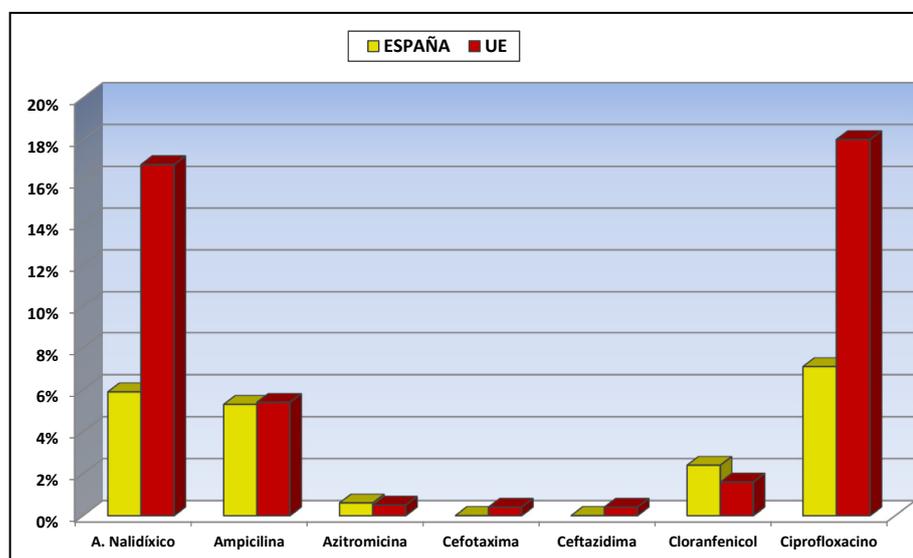


Figura 1.3.2.3a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

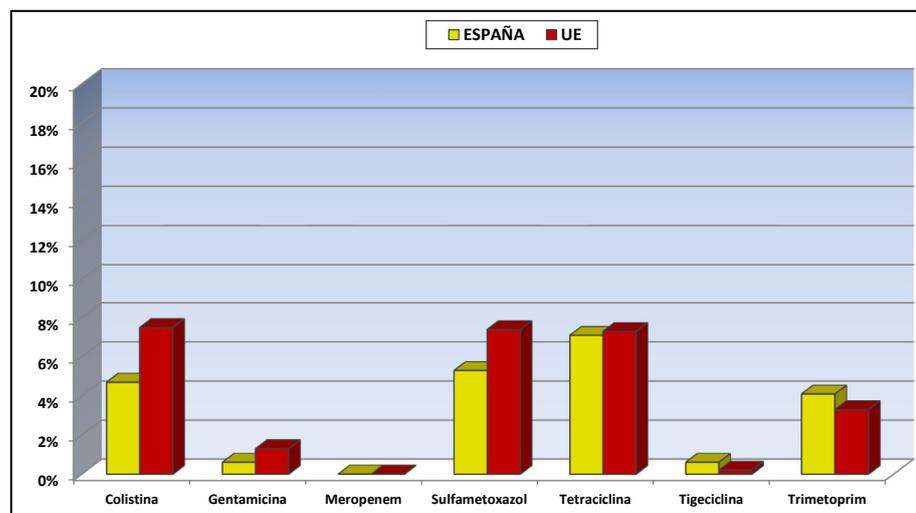


Figura 1.3.2.3b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

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 los porcentajes de resistencia son similares o superiores en la UE, destacando especialmente el ácido nalidíxico y el ciprofloxacino.

En la figura 1.3.2.4 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. Y en la figura 1.3.2.5 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

No se incluye la representación de las resistencias frente a la cefotaxima debido a que sólo se detectaron aislados resistentes en Hungría y en Italia, con unos porcentajes del 6,7% y 1,2%, respectivamente.

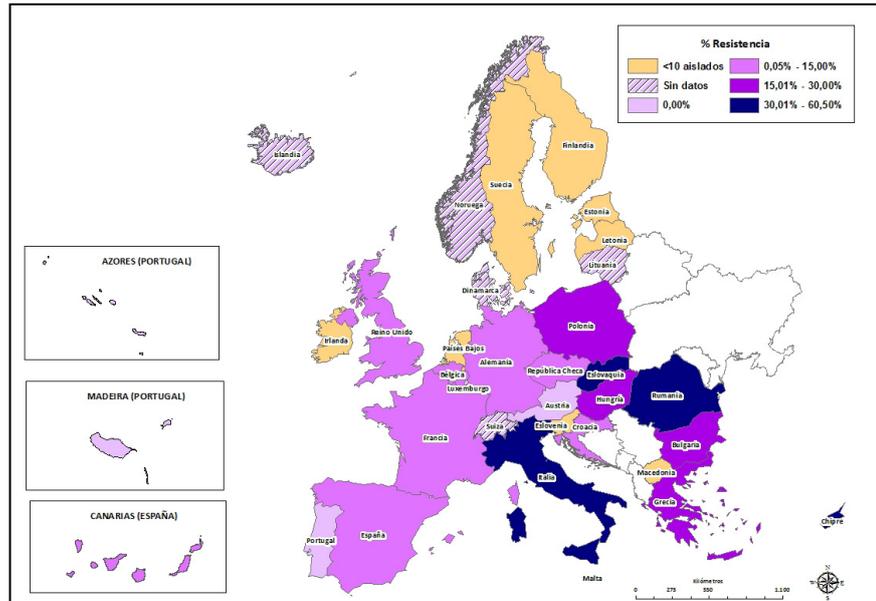


Figura 1.3.2.4
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de gallinas ponedoras. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

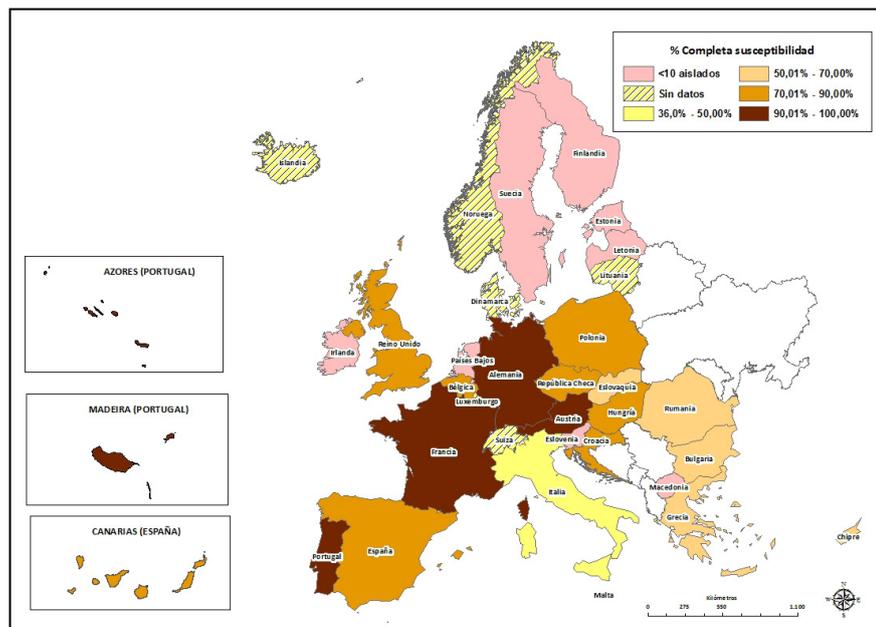


Figura 1.3.2.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de gallinas ponedoras. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

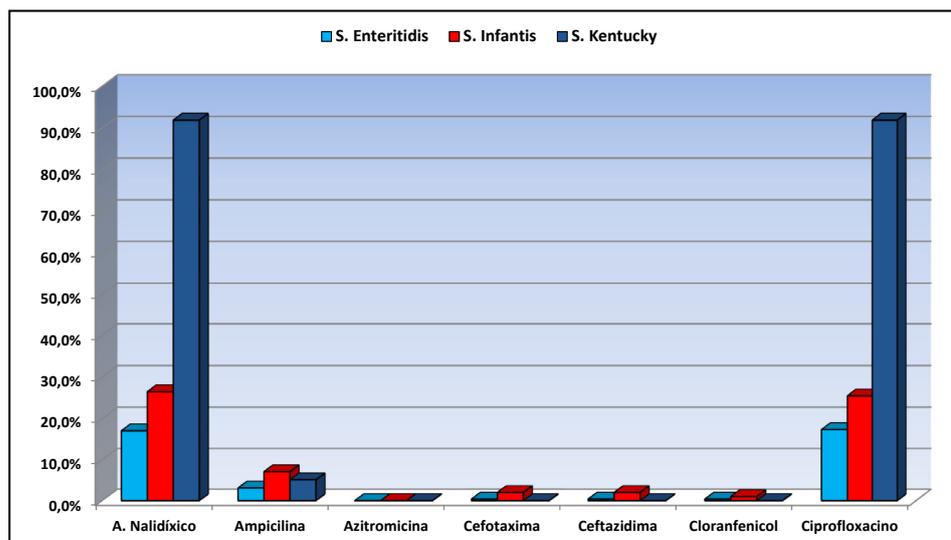


Figura 1.3.2.6a
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

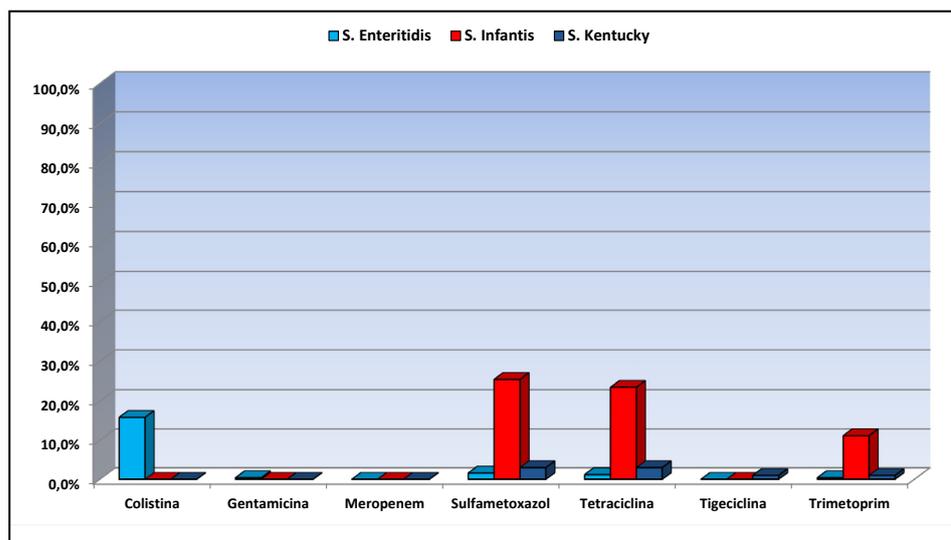


Figura 1.3.2.6b
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Los serotipos más identificados fueron *S. Enteritidis*, *S. Kentucky*, *S. Infantis*, *S. Typhimurium* y *S. Mbandaka*. Todos ellos supusieron el 55,4% de todos los aislados detectados.

Entre estos serotipos identificados en la UE, *S. Kentucky*, *S. Infantis* y *S. Enteritidis* fueron los que mayores porcentajes de resistencia presentaron, llegando a superar el 90% en algunos casos (Figuras 1.3.1.7a y 1.3.1.7b).

Cabe destacar el porcentaje de resistencia frente a la colistina obtenido en los aislados de *S. Enteritidis*, que alcanzó un valor del 15,9%, mientras que en los aislados de *S. Infantis* y *S. Kentucky* fue de 0%. Este hecho se

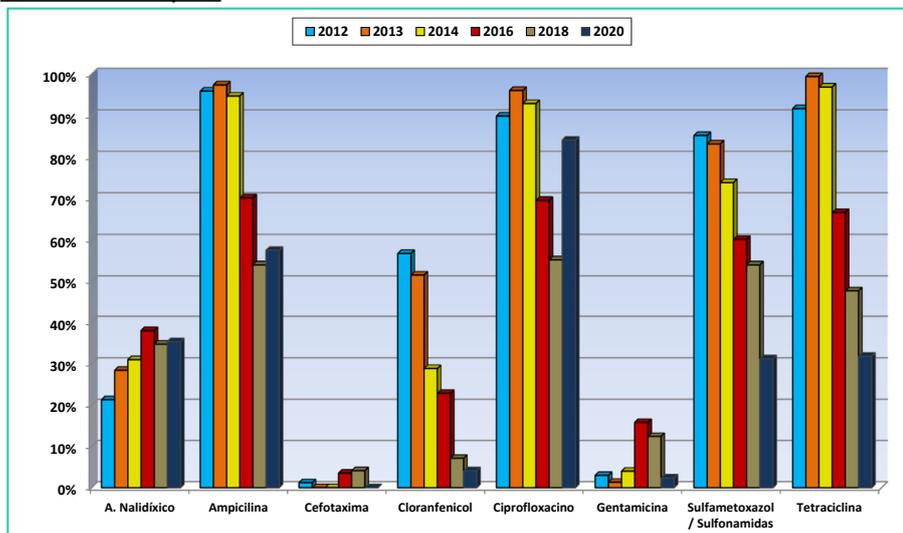
debe, en parte, a que *S. Enteritidis* presenta una mayor resistencia natural a la colistina.

En España, en 2020, los datos procedentes de los aislados de *S. Kentucky* carecen de representatividad al ser un número inferior a 10 (3 aislados). Sin embargo, se identificaron aislados en número significativo de *S. Enteritidis* (25) y *S. Infantis* (18). Se detectaron resistencias frente al ácido nalidixico, la ampicilina, el ciprofloxacino, el sulfametoxazol, la tetraciclina y el trimetoprim. Asimismo, al igual que en la UE, los aislados de *S. Enteritidis* presentaron una resistencia frente a la colistina muy elevada, un 28,0%, frente al 0% de *S. Infantis*.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

1.3.3.- Pavos de engorde

Resultados en España



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

Figura 1.3.3.1

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2012-2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

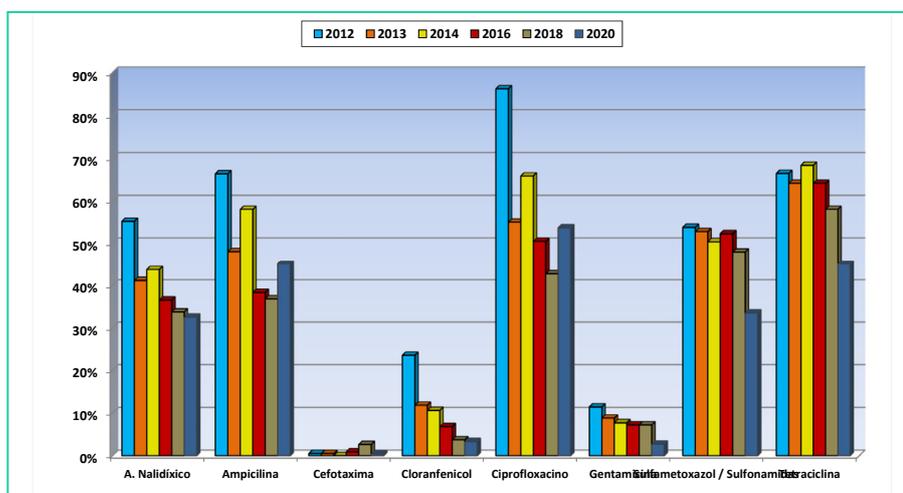
En España, en 2020, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de las manadas de pavos de engorde presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino con un porcentaje del 84,1%, la ampicilina con un 57,6% y el ácido nalidíxico con un 35,3%. No se detectaron aislados resistentes frente a la cefotaxima y la ceftazidima (Figura 1.3.3.1).

En comparación con el año 2018, en 2020 las resistencias disminuyeron excepto

en el caso del ácido nalidíxico, la ampicilina y el ciprofloxacino. Frente a este último antibiótico, el porcentaje presentó un aumento muy marcado del 28,8%. Por el contrario, la resistencia frente al sulfametoxazol disminuyó de manera notable en un porcentaje del 22,9%.

El porcentaje de multirresistencia detectado fue del 30,6% y el 12,9% de los aislados fue susceptible a todos los antibióticos.

Resultados en la UE



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

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 2012-2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la UE, 16 Estados Miembros y Reino Unido, 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. Sin embargo, hay que destacar que en 9 de los países el número de aislados fue inferior a 10, por lo que los datos de resistencia no tienen gran significación.

Los antibióticos frente a los que mayores resistencias se obtuvieron fueron el ciprofloxacino, con un 53,7%, la ampicilina y la tetraciclina con un 45,1%, ambas. Frente a la cefotaxima y la ceftazidima el porcentaje fue del 0,4% en ambas.

El porcentaje de la resistencia combinada ciprofloxacino-cefotaxima fue del 2,7%.

En el análisis de las multirresistencias se encontró que el 38,2% de los aislados de *Salmonella* spp presentaba esta cualidad. Hubo grandes diferencias entre los países oscilando entre el 10,0% de Austria y el 69,4% de Hungría.

El porcentaje total de susceptibilidad a todos los antibióticos fue del 24,9%. Los países en los que se detectó un mayor porcentaje fueron Austria (80,0%) y Francia (73,4%).

Desde el año 2012 la evolución de los porcentajes de resistencia en la UE ha presentado altibajos (Figura 1.3.3.2). En general, la tendencia ha sido descendente para todos los antibióticos, con algunas excepciones en el año 2014. Con respecto a 2018, las cifras obtenidas en 2020 han sido inferiores, excepto en el caso de la ampicilina con un incremento del 8,3% y el ciprofloxacino con un aumento del 11,0%.

Comparativa España-UE

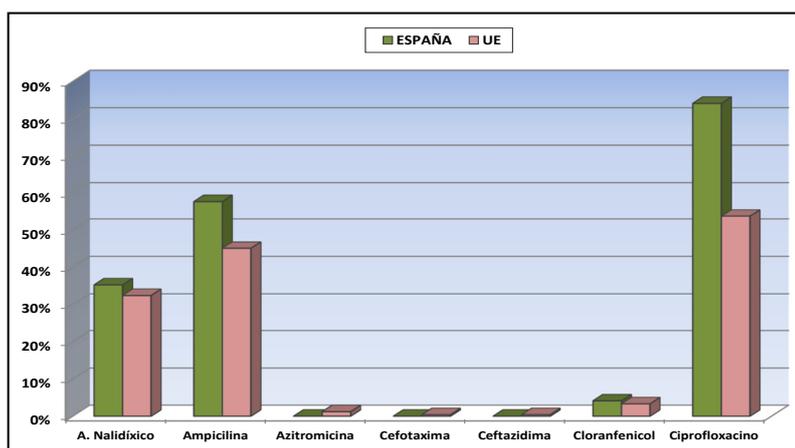


Figura 1.3.3.3a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

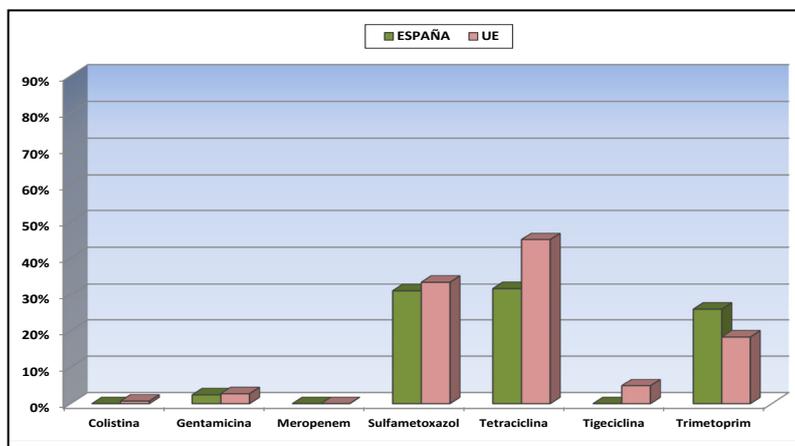


Figura 1.3.3.3b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Comparando los datos de España con los correspondientes a la UE, se observa que en España los porcentajes de resistencia fueron similares o más elevados, destacando especialmente el caso del ciprofloxacino (un 30,4% superior) y la ampicilina (un 12,5% 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 Italia y Polonia detectaron resistencias frente a este antibiótico, con unos porcentajes del 1,2% y 4,5%, 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.

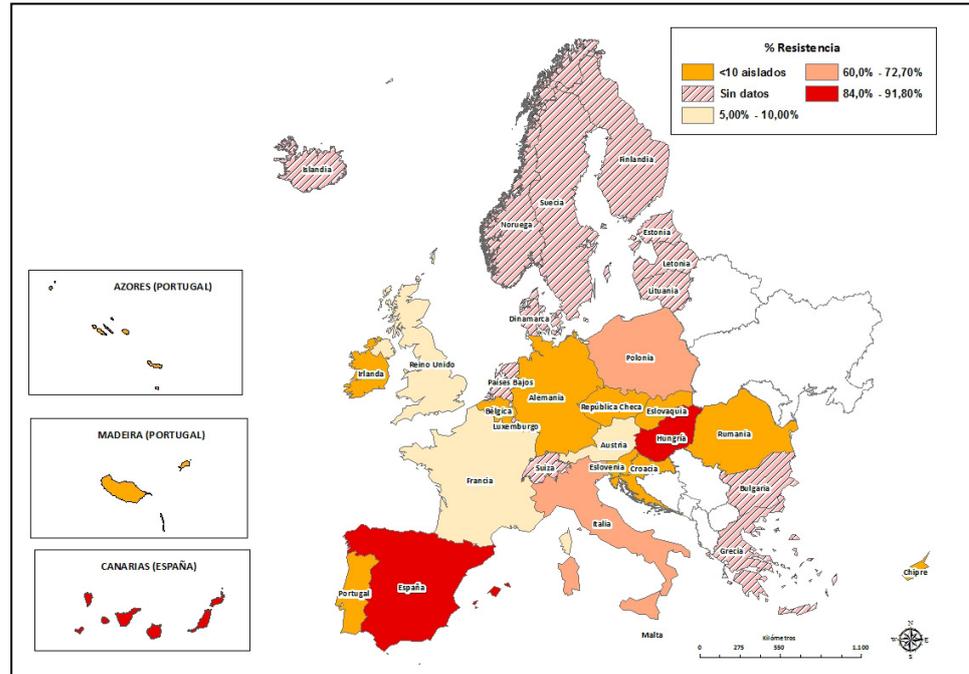


Figura 1.3.3.4
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pavos de engorde. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

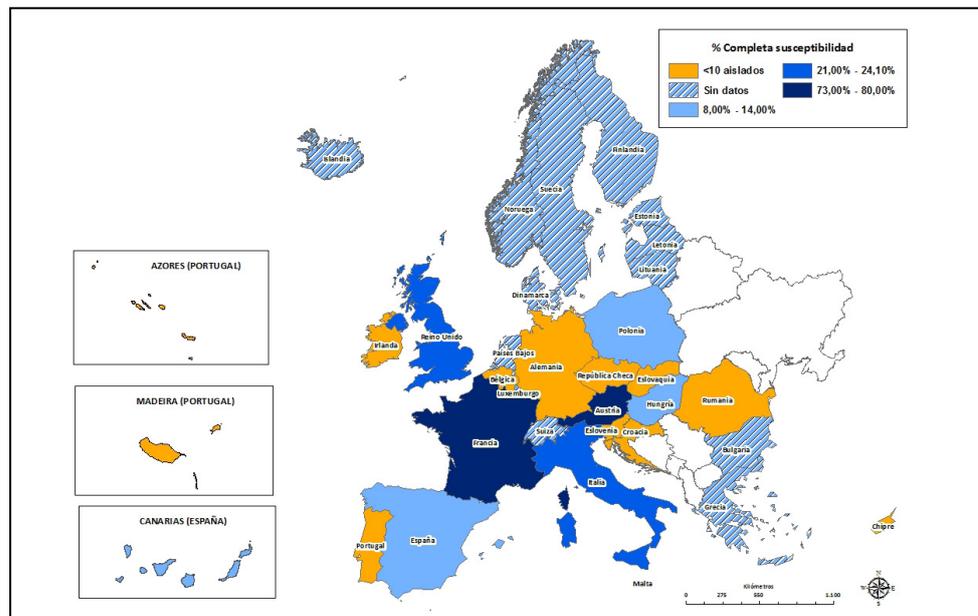


Figura 1.3.3.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pavos de engorde. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

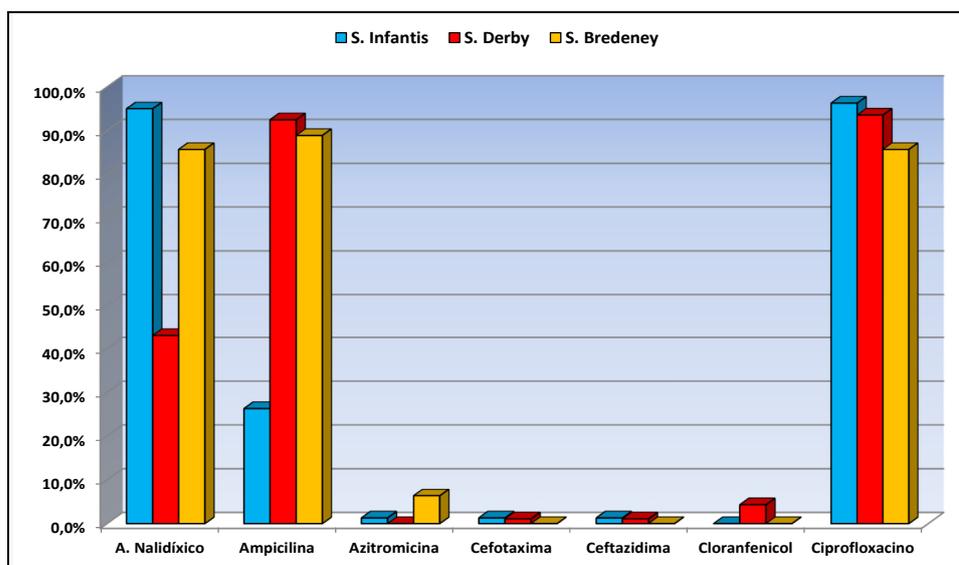


Figura 1.3.3.6a
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

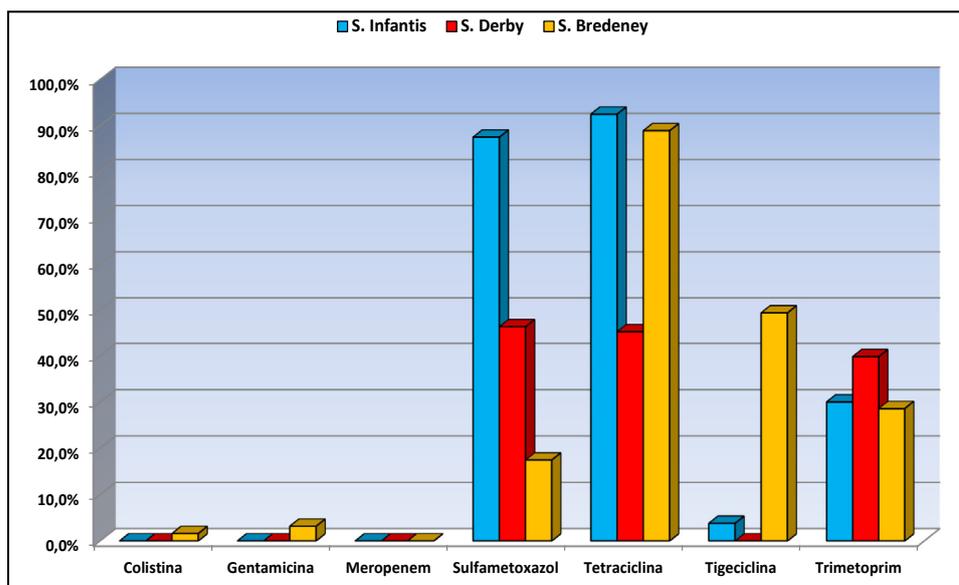


Figura 1.3.3.6b
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Los serotipos más identificados fueron *S. Derby*, *S. Anatum*, *S. Infantis*, *S. Bredeney* y *S. Kedougou*. Todos ellos supusieron el 56,5% de todos los aislados detectados.

Entre estos serotipos identificados en la UE, *S. Infantis*, *S. Derby* y *S. Bredeney* fueron los que mayores porcentajes de resistencia presentaron, llegando a superar el 95% en algunos casos (Figuras 1.3.3.6a y 1.3.3.6b).

En España, en 2020, los datos obtenidos de los aislados de *S. Infantis* y *S. Bredeney*

carecen de representatividad al ser un número inferior a 10 (3 aislados en ambos). Con respecto a *S. Derby*, en total se identificaron 86 aislados. Al igual que en la UE, los mayores porcentajes de resistencia de los mismos fueron frente al ciprofloxacino (98,84%), ampicilina (97,67%) y sulfametoxazol (46,24% ambos).

1.4. Resumen

→ En la interpretación de los resultados debe tenerse en cuenta el posible efecto de la pandemia del COVID 19 en la infranotificación de resistencias antimicrobianas, así como, el efecto de la salida del Reino Unido de la UE.

→ En 2020, 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.

→ En el caso de las gallinas ponedoras y los pollos de engorde y sus carnes frescas, 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 el sulfametoxazol.

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 semejantes a los obtenidos en el muestreo anterior de 2018. Sólo hubo un empeoramiento marcado en la resistencia frente al ciprofloxacino en las muestras procedentes de las carnes frescas de pollos y pavos de engorde.

→ En los aislados procedentes de personas, la corresistencia ciprofloxacino/cefotaxima fue del 0,6%. En el caso de los alimentos y animales, se detectó corresistencia en las muestras procedentes de los pollos de engorde (1,9%) y sus carnes frescas (0,1%), en gallinas ponedoras (0,2%) y en los pavos de engorde (2,7%).

→ Las multiresistencias fueron en general elevadas, destacando los porcentajes del 25,4% en los aislados de personas, 53,6% en las carnes frescas de pollos, 19,1% en las carnes frescas de pavos, 41,8% en pollos de engorde y 38,2% en pavos de engorde.

→ Un 55,9% de los aislados de personas fueron susceptibles a todos los antibióticos. En los alimentos, los porcentajes de la completa susceptibilidad oscilaron entre el 24,4% de las canales de pollos y el 27,5% de las canales de pavos. En animales, las diferencias fueron mayores, oscilando entre el 76,5% de las gallinas ponedoras y el 24,9% de los pavos de engorde.

→ En general, en personas, los porcentajes de las resistencias a los antibióticos han presentado altibajos a lo largo de los años. En España en 2020 se observa un descenso generalizado en todos los antibióticos, destacando especialmente el descenso del 14,1% de la resistencia frente a la ampicilina^(*).

→ En los aislados de alimentos procedentes de pollos de engorde, en el año 2020 se observa un empeoramiento marcado en los porcentajes de las resistencias frente al ácido nalidíxico, el ciprofloxacino, el sulfametoxazol y la tetraciclina. De la misma manera, se observa un incremento generalizado de las resistencias en las muestras procedentes de canales de pavos de engorde.

→ Con respecto a los aislados procedentes de animales, en 2020 no se detectaron marcadas diferencias en los porcentajes de resistencia con respecto a años anteriores.

En los pollos de engorde, todos los porcentajes fueron ligeramente superiores a los de 2018. En gallinas ponedoras los datos fueron muy similares al año anterior, excepto en el ácido nalidíxico y en el ciprofloxacino, frente a los que se detectaron mayores resistencias. En pavos de engorde, por el contrario, los porcentajes descendieron en 2020. Sólo la ampicilina y el ciprofloxacino empeoraron ligeramente.

(*) Es necesario tener en cuenta el posible impacto de la pandemia COVID-2019 en la recogida de información y en la infranotificación de aislados y resistencias antimicrobianas para interpretar estos datos.

2. 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 2019 se confirmaron un total de 220.682 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.

2.1. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* de origen humano

En 2020, 16 Estados Miembros e Islandia y Noruega 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 2020, se notificaron un total de 120.946 casos confirmados de campilobacteriosis en personas, frente a los 161.921 de 2019. En el 64,7% de los casos de 2020 se llevó a cabo la identificación de la especie de *Campylobacter*. Un 88,1% de

las muestras fueron de *C. jejuni* y un 10,6% a *C. coli*. Esto puede ser debido a la mencionada infranotificación existente en el año 2020 debido a la pandemia del COVID 2019.

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).

Como consecuencia de la pandemia del COVID 19, en 2020 el número de aislados analizados fue marcadamente inferior en comparación con los años anteriores, por lo que los resultados obtenidos en relación con las resistencias antimicrobianas hay que tratarlos con precaución.

2.1.1.- *Campylobacter jejuni*

Resultados en España

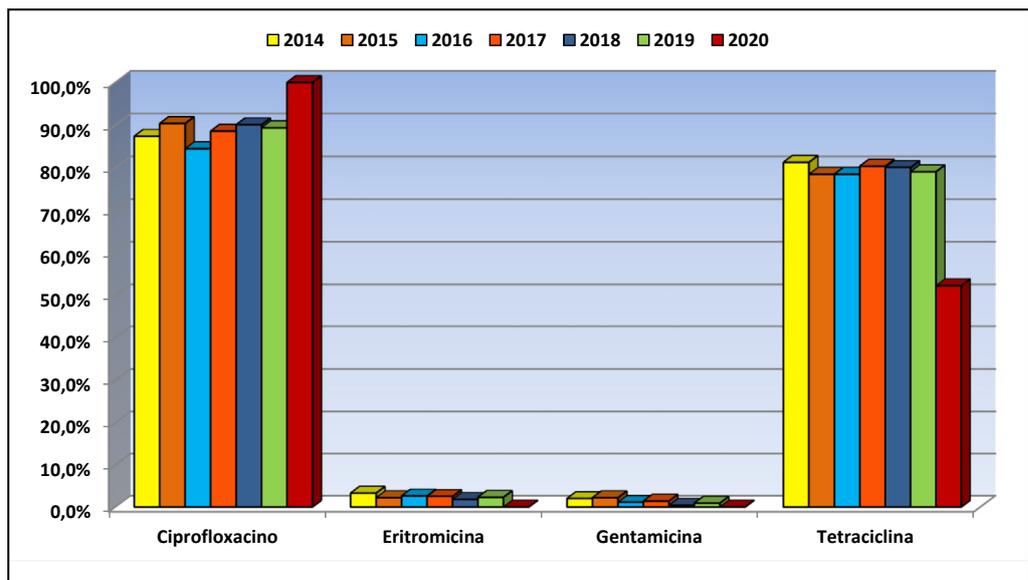
Los porcentajes de resistencia más elevados encontrados en los aislados de *C. jejuni* en España, en 2020, correspondieron al ciprofloxacino con un 100,0% y a la tetraciclina con un 52,4%. Frente a la eritromicina el porcentaje fue del 0,0% (Figura 2.1.1.1).

No se detectaron aislados multirresistentes.

Desde el año 2014 los porcentajes, en general, se han mantenido estables, con ligeros altibajos.

En 2020 destaca el incremento del 10,6% en la resistencia frente al ciprofloxacino y la disminución de un 26,7% en el caso de la tetraciclina.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020



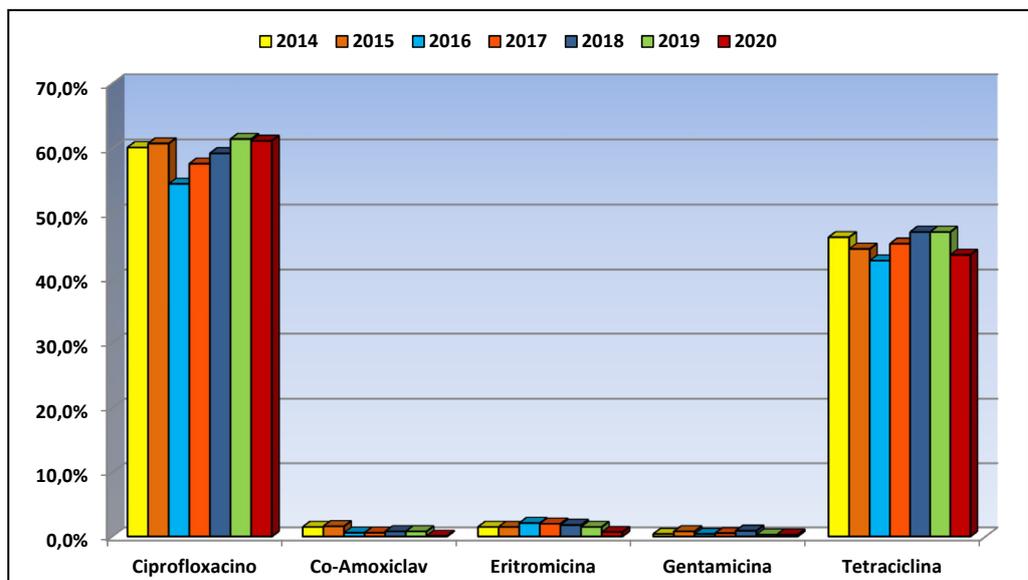
NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2014

Figura 2.1.1.1

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Resultados en la UE



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2014.

Figura 2.1.1.2

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Como en años anteriores, en 2020 *C. jejuni* fue la especie de *Campylobacter* más identificada en la UE. La mayoría de los aislados fueron resistentes frente al ciprofloxacino con un porcentaje del 61,2%. Le sigue la tetraciclina con un 43,7% y la eritromicina con un 0,7%.

La resistencia combinada frente al ciprofloxacino y la eritromicina fue del 0,5%.

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 aumentaron entre 2014 y 2015. En 2016 sufrieron un ligero descenso. Pero en 2017 se inició una nueva tendencia ascendente. En 2020, los porcentajes han sido ligeramente inferiores a los obtenidos en 2019. El descenso más marcado ha correspondido a la resistencia frente a la tetraciclina (3,5% menor).

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Con respecto a las multirresistencias, el porcentaje en general fue bajo (0,3%), un 50% inferior a la cifra obtenida el año anterior. Los porcentajes más elevados correspondieron a Portugal (1,8%) y Dinamarca (0,9%).

La susceptibilidad completa a todos los antibióticos fue del 31,3%.

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. Y en la figura 2.1.1.5 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

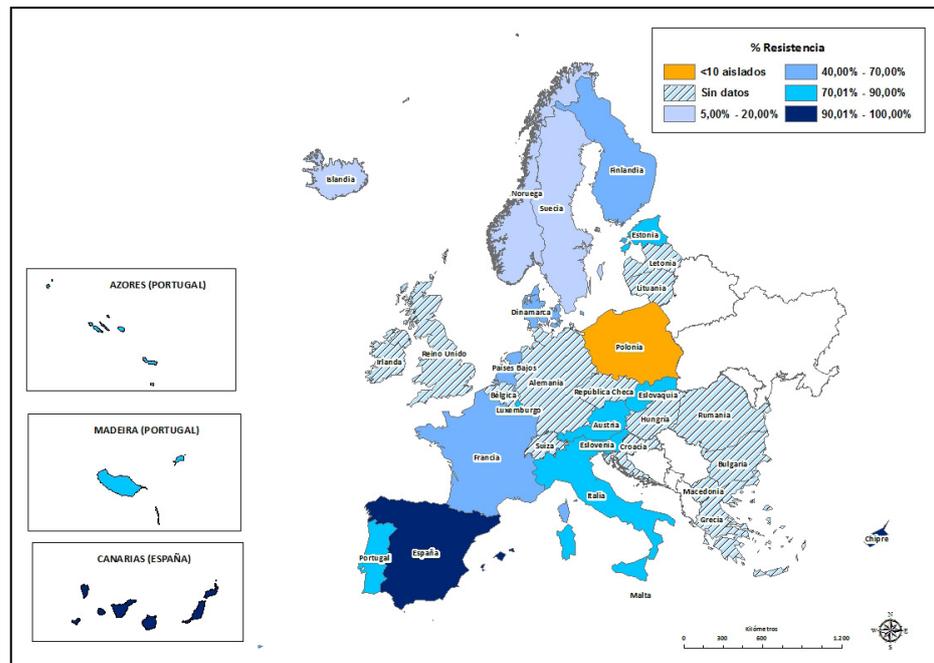


Figura 2.1.1.3
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *C. jejuni* en personas. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

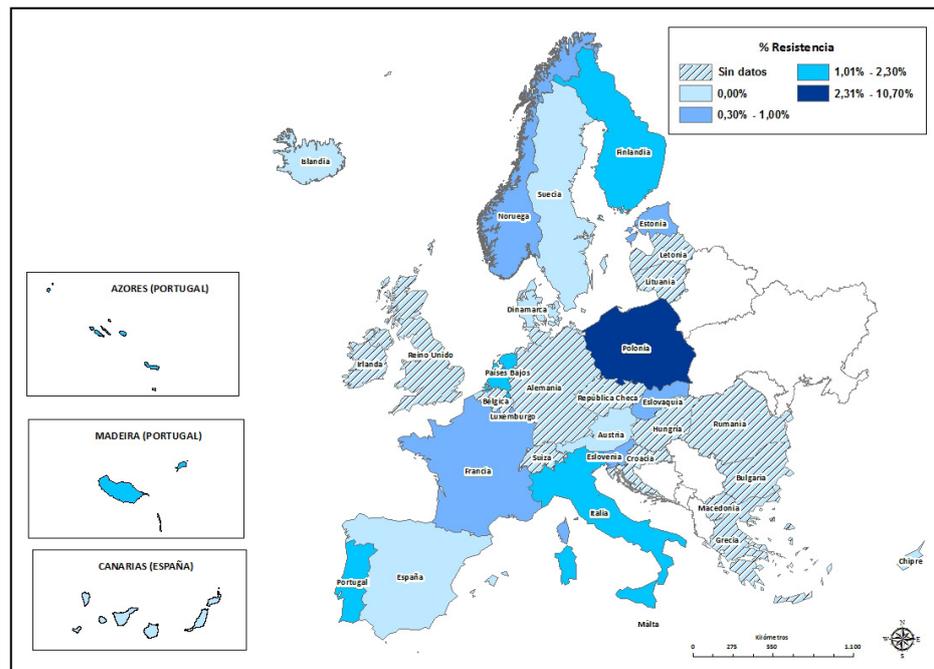


Figura 2.1.1.4
Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. jejuni* en personas. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

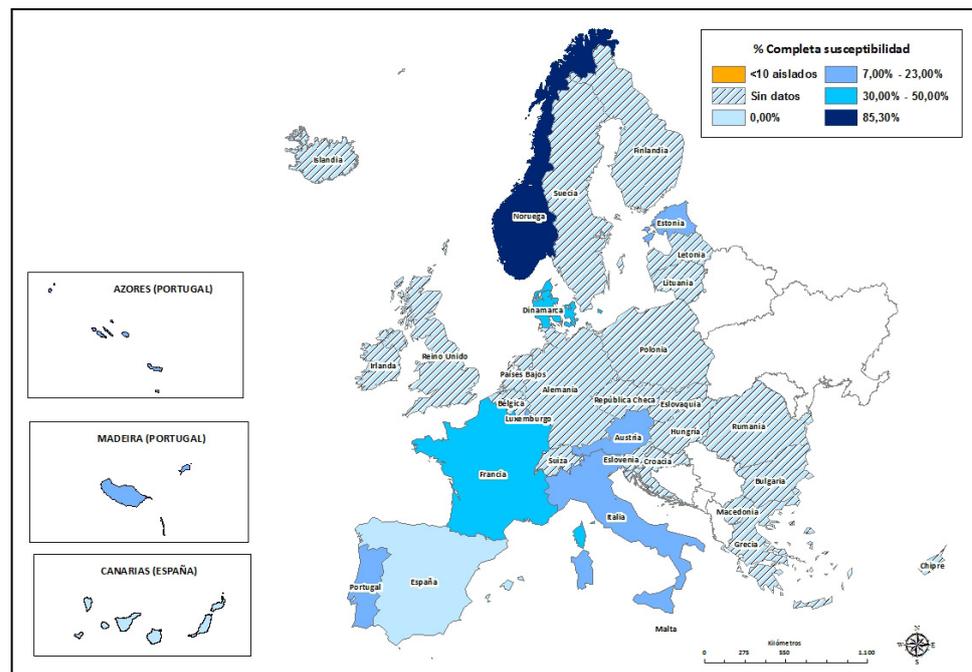


Figura 2.1.1.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad en los aislados de *C. jejuni* en personas. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Comparativa España-UE

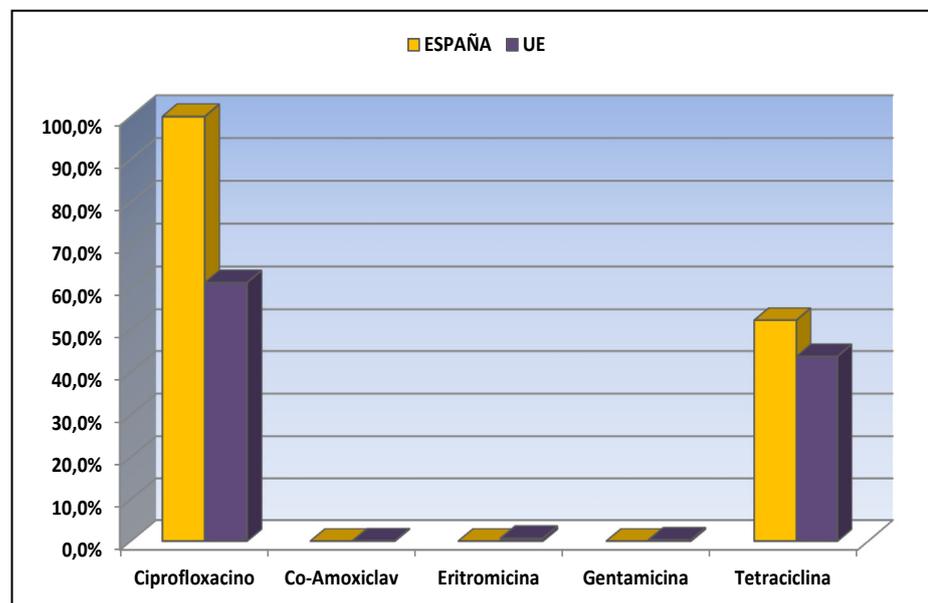


Figura 2.1.1.6
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

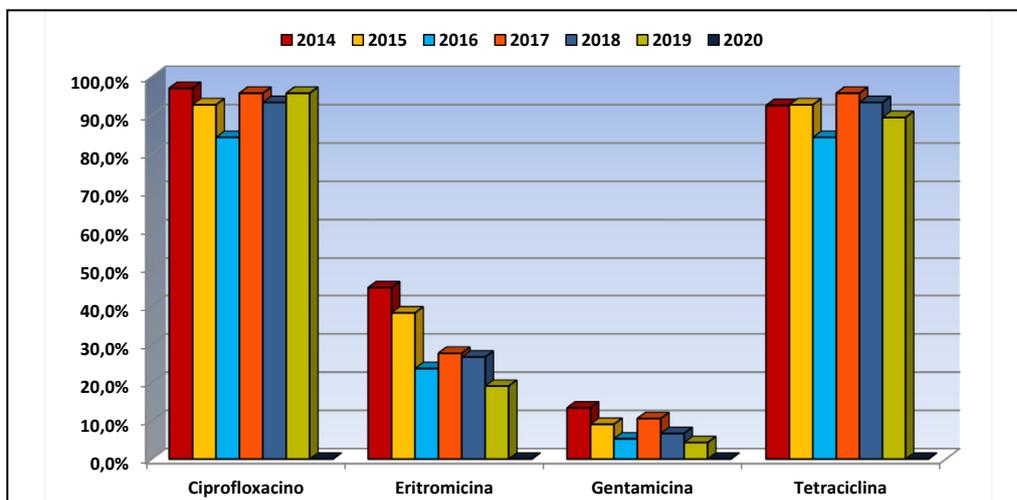
En la figura 2.1.1.6 se comparan los datos relativos a las resistencias encontradas en los aislados de personas en España con los datos procedentes del conjunto de la UE. Como se puede observar, los porcentajes de resistencia en

España frente al ciprofloxacino y la tetraciclina son superiores a los detectados en la UE.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

2.1.2.- *Campylobacter coli*

Resultados de España



NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2014

Figura 2.1.2.1

Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 201-2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En 2020, en España sólo se detectaron 3 aislados de *C. coli* en las muestras procedentes de personas. Por tanto, los resultados de los análisis de las resistencias frente a los distintos antimicrobianos no son significativos.

Si se analiza la evolución de los porcentajes de resistencia en los últimos años (Figura 2.1.2.1), se observa una tendencia descendente en el caso de la eritromicina y la gentamicina

que se ha mantenido hasta 2019. Sin embargo, los porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino y la tetraciclina han sufrido ligeros altibajos a lo largo de los años. Debido a que los datos de 2020 no son significativos, habrá que esperar a los resultados que se obtengan el próximo año para poder seguir valorando la evolución en el tiempo de las resistencias.

Resultados en la UE

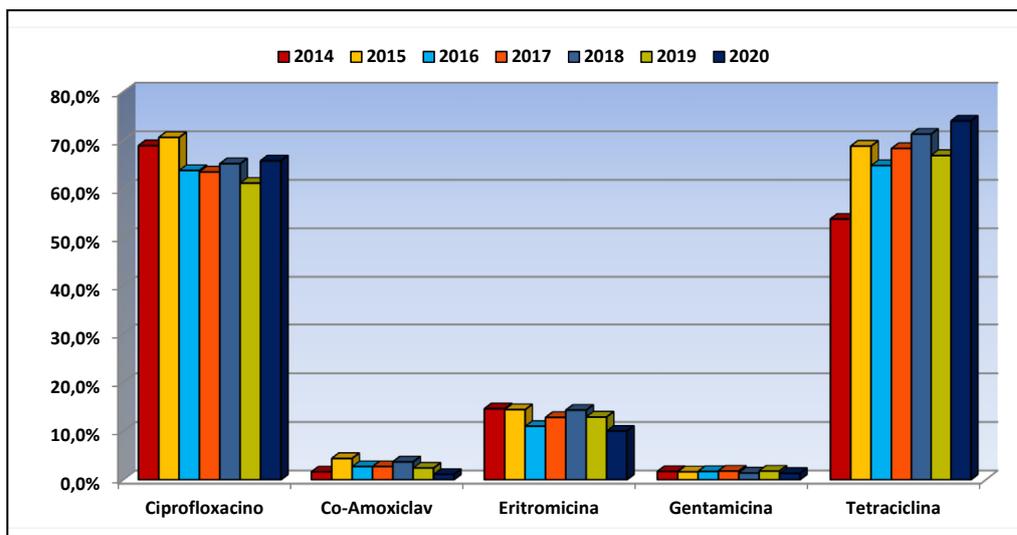


Figura 2.1.2.2

Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

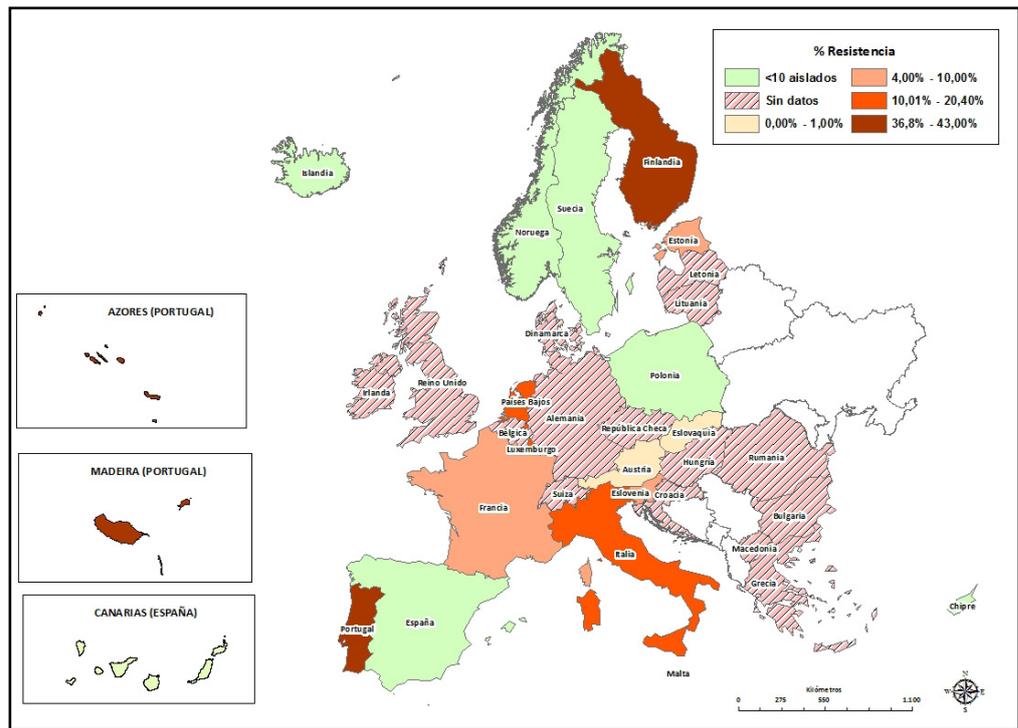


Figura 2.1.2.4

Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. coli* en personas. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

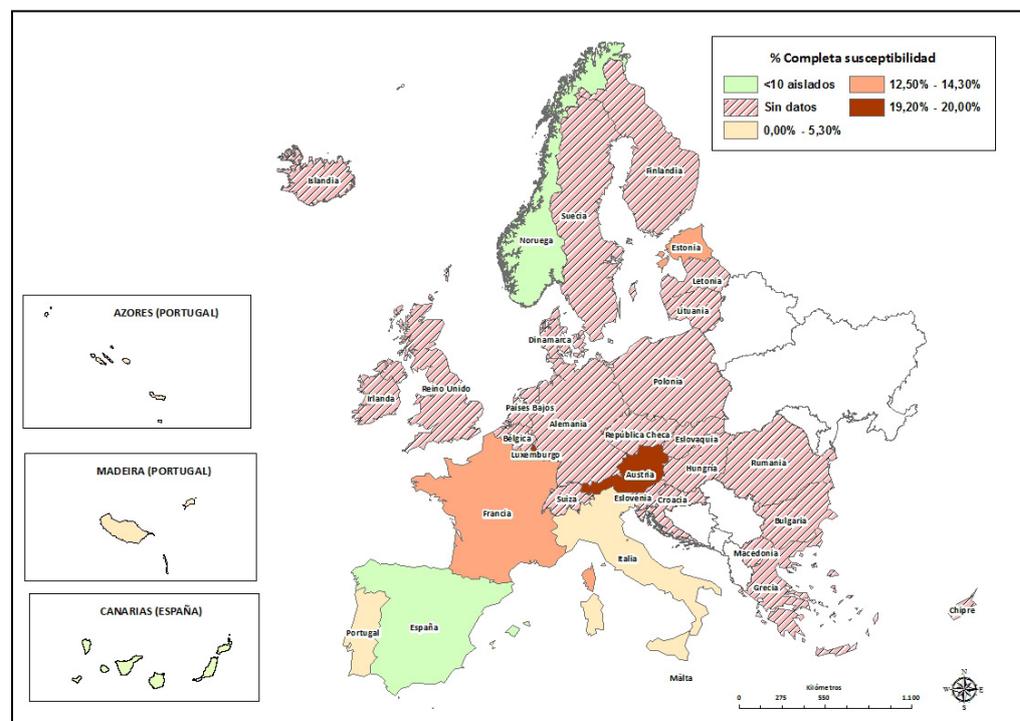


Figura 2.1.2.5

Distribución espacial de la completa susceptibilidad en los aislados de *C. coli* en personas. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

2.2. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* spp procedentes de alimentos

2.2.1.- Canales de pollos y pavos de engorde

En 2020, **España** no se analizó ningún aislado de *Campylobacter* procedente de canales de pollos y pavos de engorde.

En la UE, en 2020, todos los aislados de *Campylobacter* obtenidos en muestras de carne procedieron de carne fresca y canales de pollos de engorde. En total se analizaron 1.225 aislados de *C. jejuni* y 175 de *C. coli*.

En ambas especies los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente al ciprofloxacino y el ácido nalidíxico (71% - 84%),

seguidos por la tetraciclina (57,6%-67,7%).

Frente a la gentamicina el porcentaje de resistencia en los aislados de *C. coli* osciló entre el 1,0% y el 2,6%. Ninguno de los aislados de *C. jejuni* presentó resistencias.

Con respecto a la estreptomina, los niveles de resistencia detectados fueron similares en ambas especies, oscilando entre el 7,9% y el 23,8%.

Por último, la resistencia frente a la eritromicina fue superior en los aislados de *C. coli* (10,1%-10,5%) que en los aislados de *C. jejuni* (0,0%-0,5%).

2.3. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* spp de origen animal

2.3.1.- Pollos de engorde

***Campylobacter jejuni*. Resultados en España**

En España, en 2020, los porcentajes de resistencia encontrados frente a los diferentes antibióticos, en los aislados de *C. jejuni*, fueron, en general, muy elevados, excepto en el caso de la gentamicina y la eritromicina frente a las que no se detectó resistencia. El porcentaje mayor correspondió al ciprofloxacino con un 84,7%. Le siguieron el ácido nalidíxico con un 84,1% y la tetraciclina con un 68,2% (Figura 2.3.1.1).

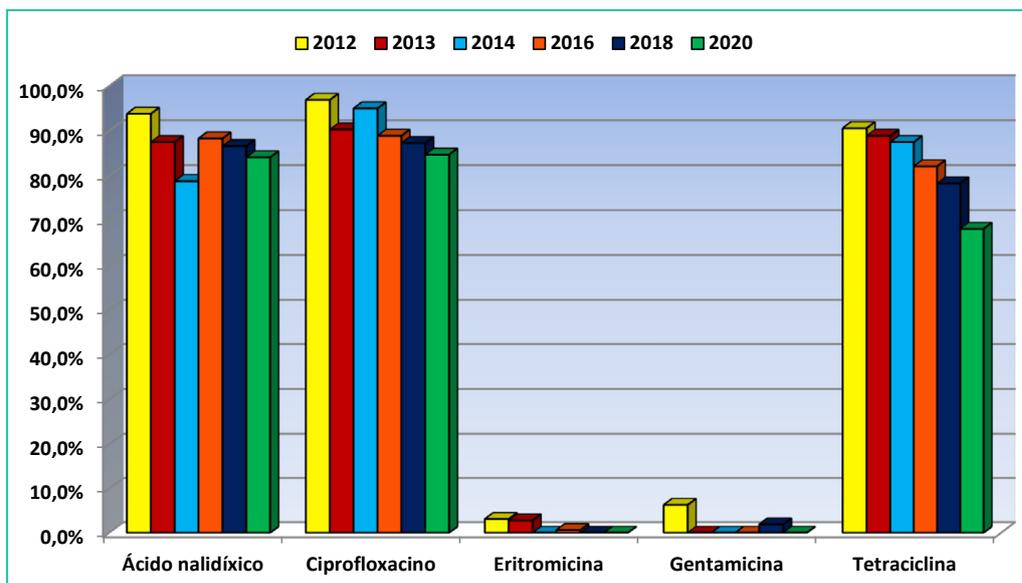
No se detectaron aislados multirresistentes y el 11,2% fue susceptible a todos los antibióticos.

Analizando 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. En 2020, cabe destacar el descenso del 10,1% detectado en la resistencia frente a este último antibiótico^(*).

(*) Es necesario tener en cuenta el posible impacto de la pandemia COVID-2019 en la recogida de información y en la infranotificación de aislados y resistencias antimicrobianas para interpretar estos datos.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020



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

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 2012-2020.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Campylobacter jejuni. Resultados en la UE

En la UE, 27 Estados Miembros comunicaron datos de resistencias en aislados de *C. jejuni* procedentes de pollos de engorde. Las mayores resistencias se encontraron en los mismos antibióticos que el año anterior, 72,8% de resistencia frente al ciprofloxacino, 69,2% frente al ácido nalidíxico y 52,7% frente a la tetraciclina. Frente a la eritromicina el porcentaje fue del 0,8% y del 0,1% frente a la gentamicina (Figura 2.3.1.2)

El porcentaje de resistencia combinada ciprofloxacino-eritromicina fue del 0,7%.

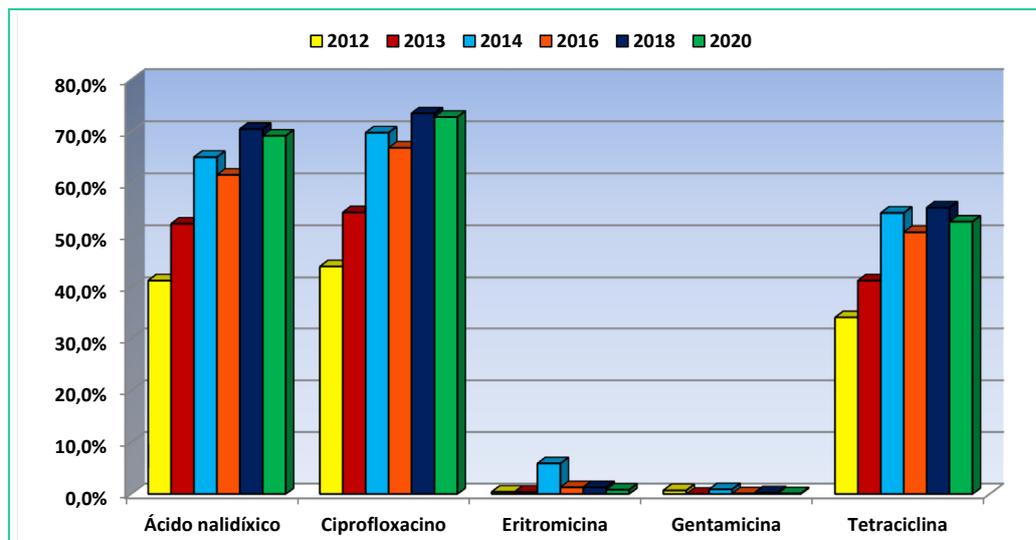
En el análisis de la evolución de los datos en el tiempo, se observa que los porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y la tetraciclina se han mantenido muy elevados presentando un marcado incremento en 2014 con respecto al año anterior. Tras un ligero descenso en 2016, en 2018 y 2020 se observa de nuevo un empeoramiento de los porcentajes.

El porcentaje general de multiresistencia encontrado en los aislados de *C. jejuni*, en la UE, fue muy bajo, del 0,7%.

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 Finlandia con un 94,3% y Suecia con un 78,7%. El porcentaje global de completa susceptibilidad en la UE, Noruega, Suiza y Reino Unido, fue del 25,7%.

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.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020



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

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 2012-2020. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

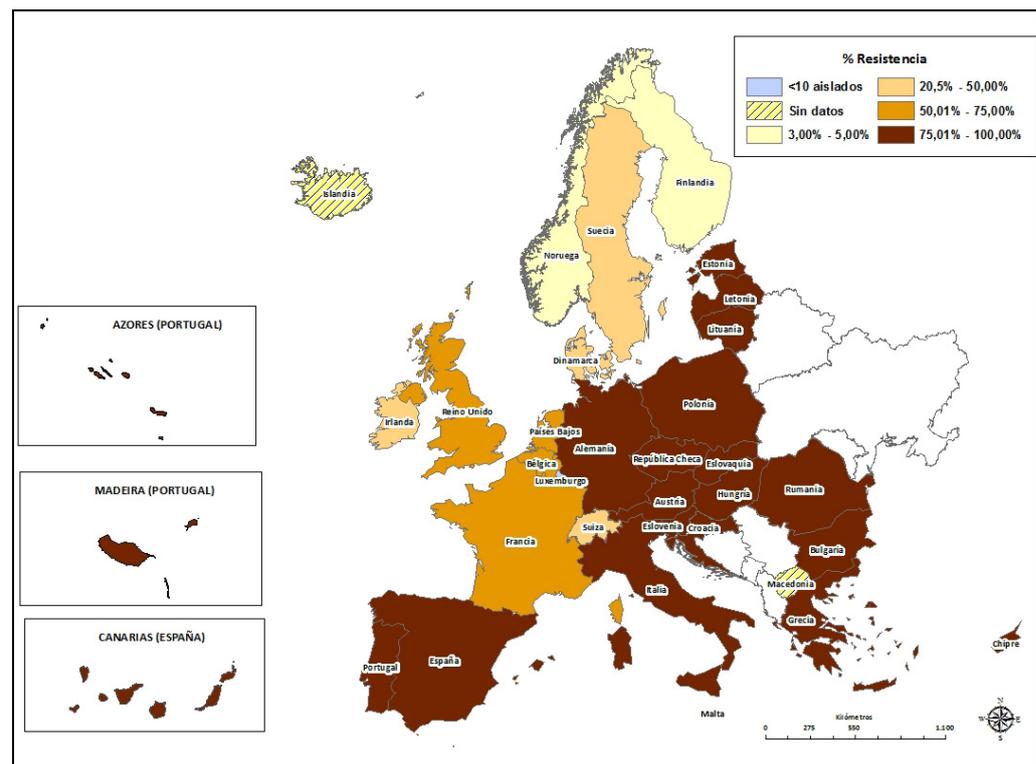


Figura 2.3.1.3

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *C. jejuni* en pollos de engorde. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

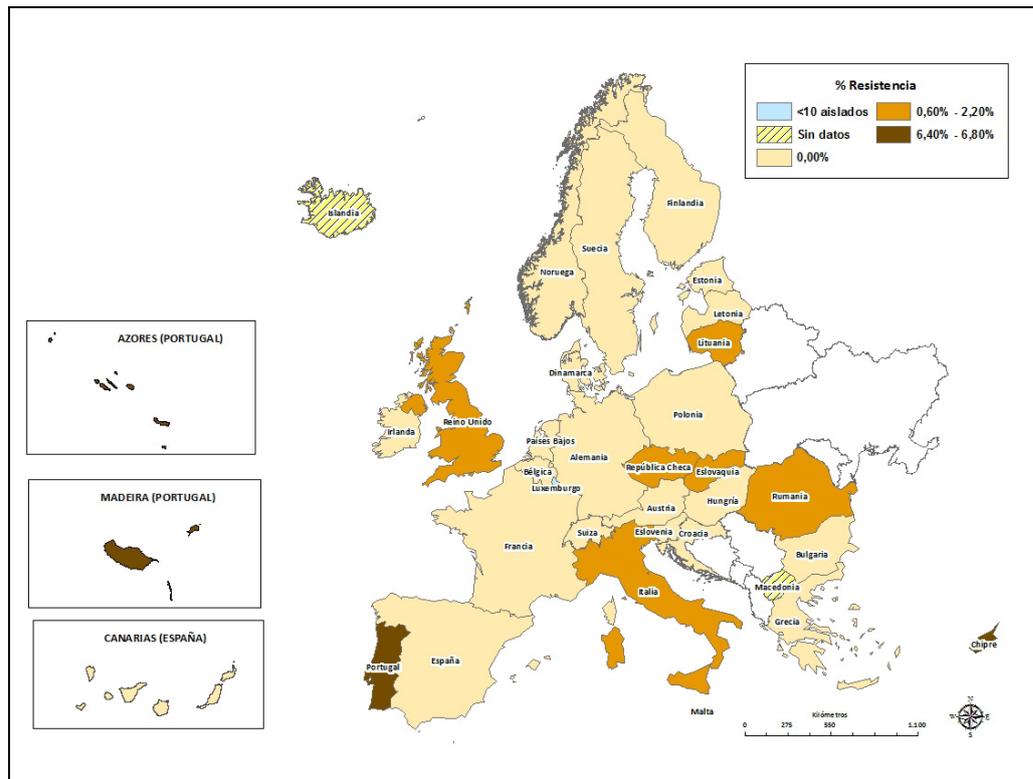


Figura 2.3.1.4

Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. jejuni* en pollos de engorde. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

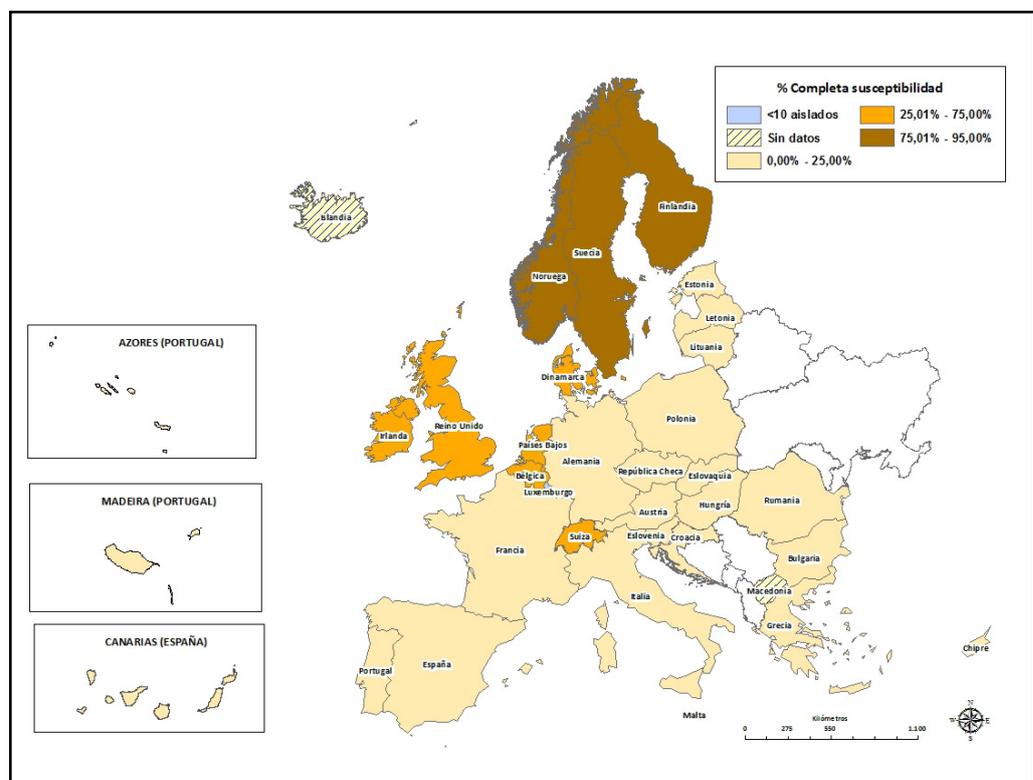


Figura 2.3.1.5

Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *C. jejuni* en pollos de engorde. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Comparativa España-UE

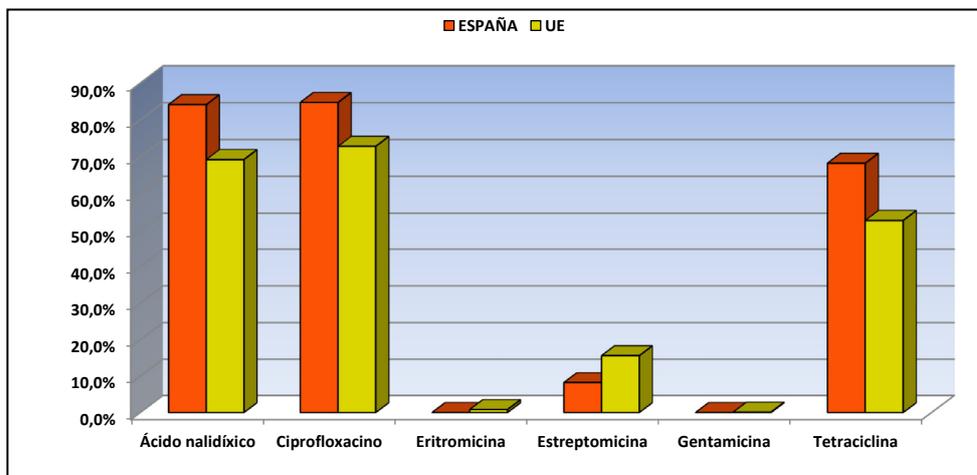


Figura 2.3.1.6
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

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 más elevados que las del total de la UE, llegando a una diferencia del 15,5% en el caso de la tetraciclina.

Campylobacter coli. Resultados en España

Con respecto a *C. coli*, en España, en 2020 no se analizaron aislados

procedentes de pollos de engorde.

Campylobacter coli. Resultados en la UE

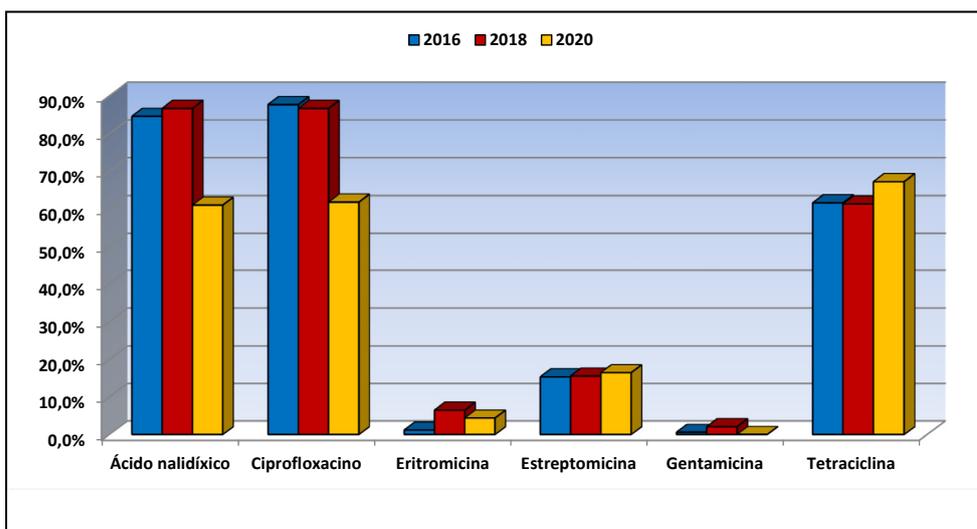


Figura 2.3.1.7
 Porcentaje de aislados de *C. coli* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2016-2020.
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la UE, un total de 7 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 (61,9%), el ácido nalidíxico (61,1%) y la tetraciclina (67,3%) (Figura 2.3.1.9). Con respecto al año 2018, destacan los marcados descensos obtenidos en los porcentajes del ciprofloxacino (24,8% inferior) y el ácido nalidíxico (25,6% inferior).

La resistencia combinada frente al ciprofloxacino y la eritromicina, considerando los datos de la UE y Suiza conjuntamente, fue del 4,6% y el porcentaje de multirresistencia alcanzó el 4,4%.

Por otra parte, el porcentaje de aislados totalmente susceptibles a los antibióticos fue del 15,8% (UE y Suiza). El mayor porcentaje se detectó en Irlanda, con un 78,6%.

2.3.2.- Pavos de engorde

Campylobacter jejuni. Resultados en España

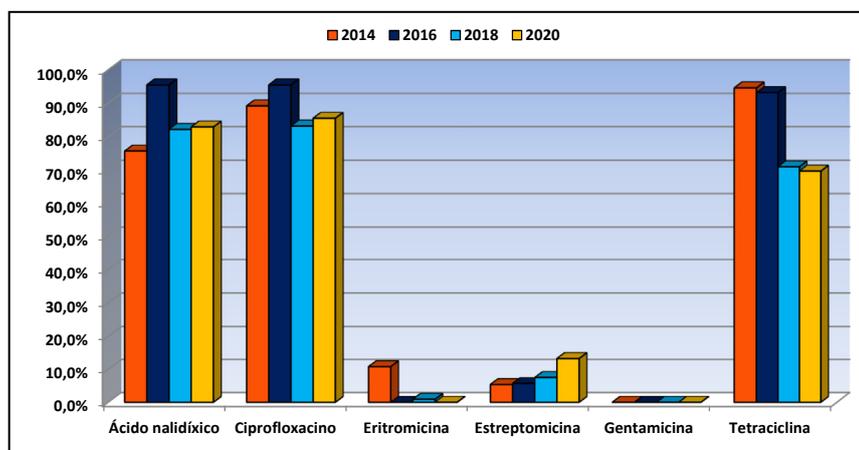


Figura 2.3.2.1
Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En España, en 2020, se analizaron 76 aislados de *C. jejuni* procedentes de pavos de engorde. Las mayores resistencias fueron frente al ciprofloxacino (85,5%), ácido nalidíxico (82,9%) y la tetraciclina (69,7%), (Figura 2.3.2.1). No se detectaron aislados multirresistentes

y el 9,2% fue susceptible a todos los antibióticos.

En general, en 2020 los porcentajes son muy similares a los obtenidos en 2018, excepto en el caso de la estreptomina frente a la que la resistencia aumentó un 5,8%, del 7,5% al 13,3%.

Campylobacter jejuni. Resultados en la UE

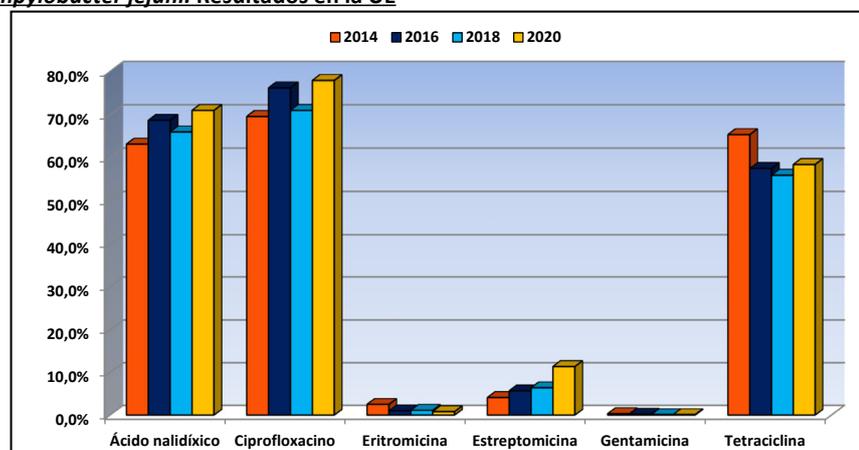


Figura 2.3.2.2
Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la UE, 9 Estados Miembros comunicaron datos de resistencia en los aislados de *C. jejuni* en pavos de engorde y el mayor porcentaje se observó frente al ciprofloxacino con un 77,9%. Le siguen el ácido nalidíxico (71,0%) y la tetraciclina (58,5%) (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, a lo largo del tiempo han presentado pequeñas variaciones con cierta tendencia ascendente, siendo los porcentajes de 2020 los más elevados de los últimos cuatro años. Sin embargo, frente a la tetraciclina, la resistencia ha ido disminuyendo progresivamente desde el año 2014, pasando

de un 65,4% al 58,5% detectado en 2020.

El porcentaje de la resistencia combinada ciprofloxacino-eritromicina y de multiresistencia fue del 0,7% en ambas (Datos conjuntos UE, Noruega y Reino Unido).

Los aislados totalmente susceptibles fueron el 22,2% del total (UE, Noruega y Reino Unido).

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 tres países, Italia (1,8%), Portugal (16,2%) 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.

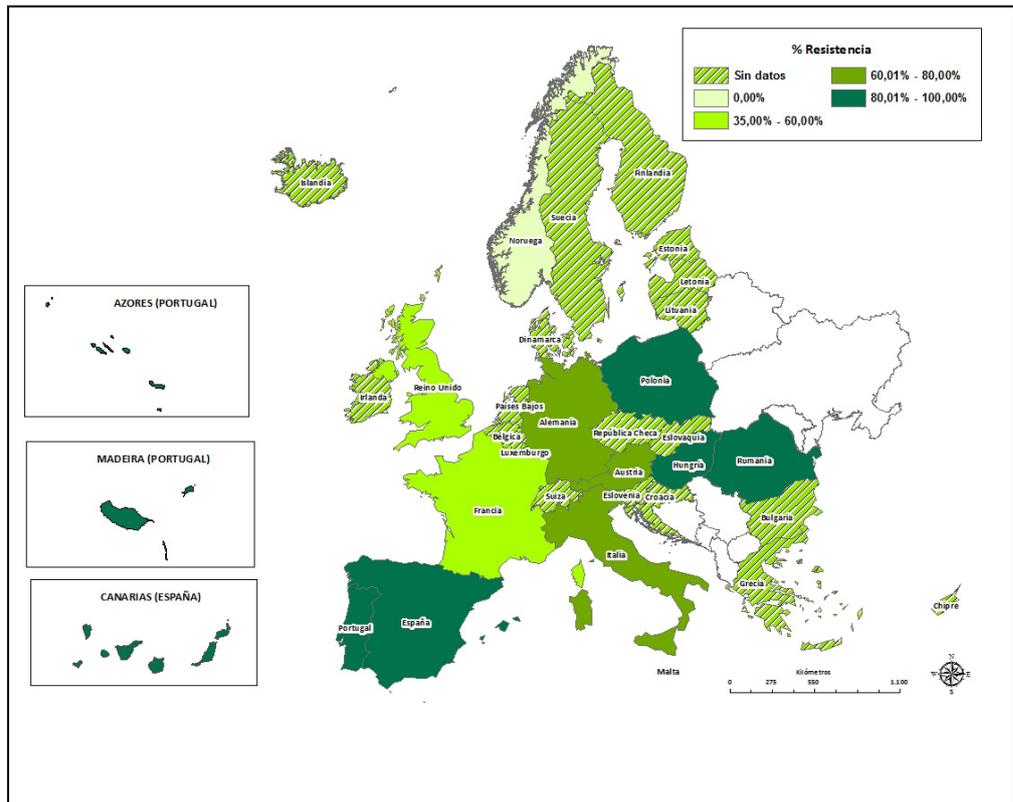


Figura 2.3.2.3
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *C. jejuni* en pavos de engorde. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

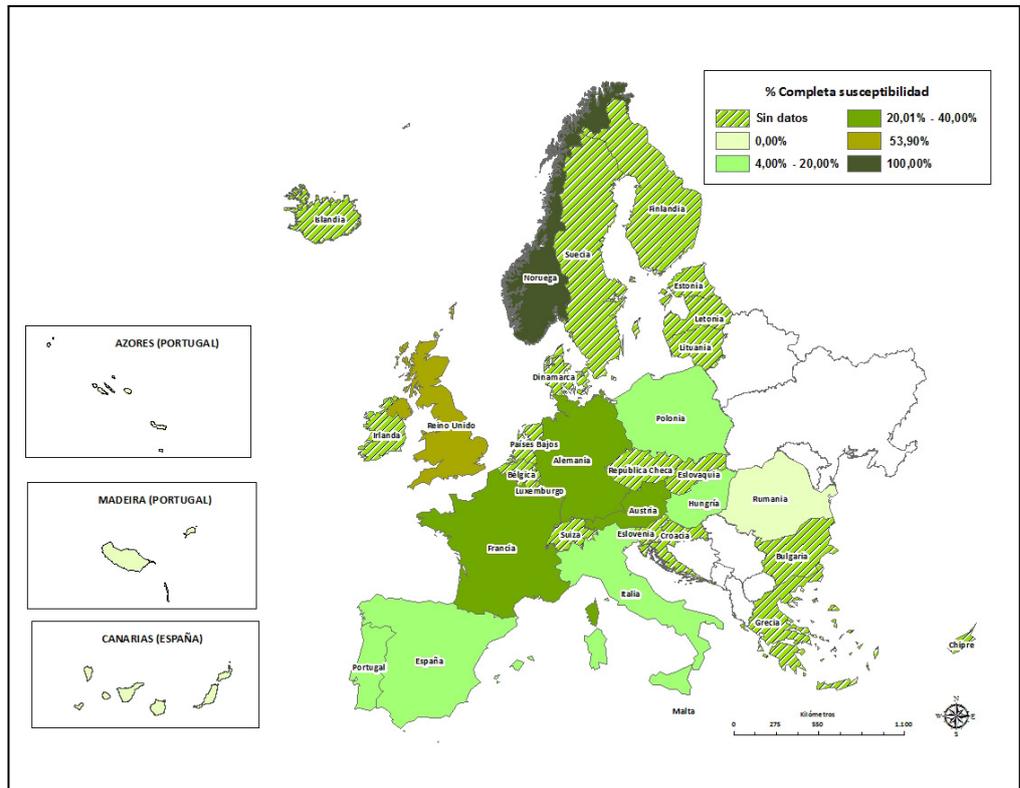


Figura 2.3.2.4
 Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *C. jejuni* en pavos de engorde. Año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Comparativa España-UE

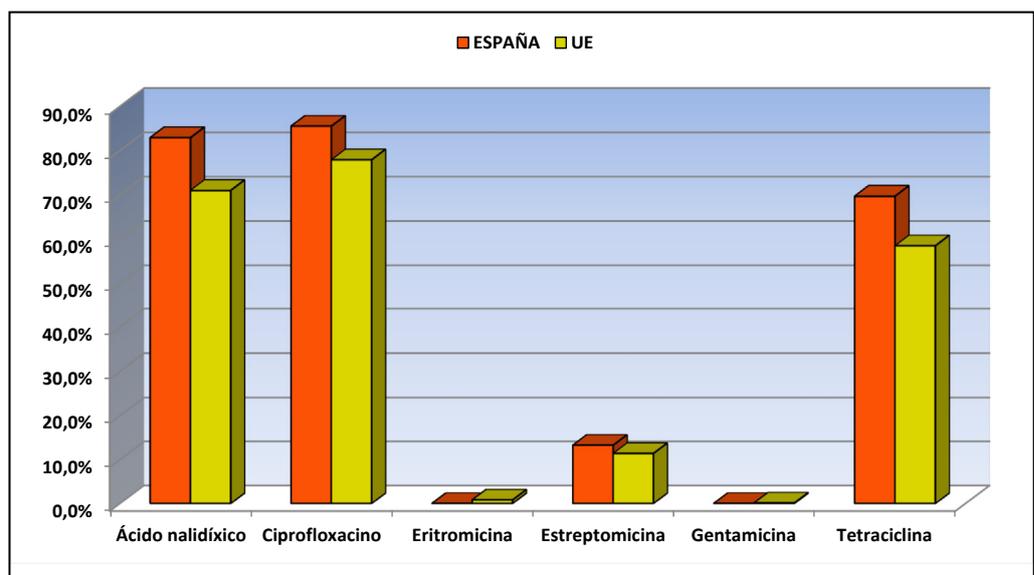


Figura 2.3.2.5
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

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*. Resultados en España**

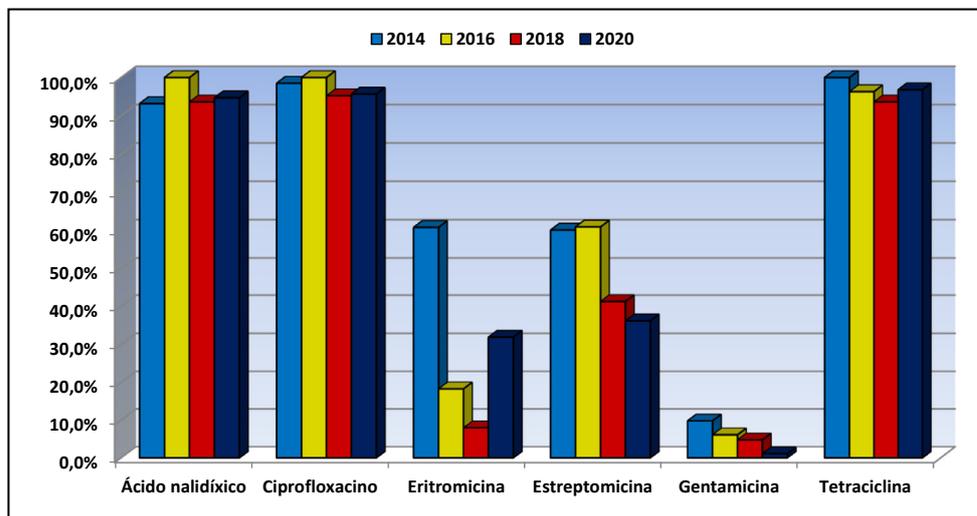


Figura 2.3.2.6
Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En España, en 2020, se analizaron un total de 94 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 (96,8%), el ciprofloxacino (95,7%) y el ácido nalidíxico (94,7%) (Figura 2.3.2.6).

destacar la evolución del porcentaje de resistencia frente a la eritromicina, con una tendencia descendente entre 2014 y 2018 y un incremento del 24,0% en 2020, pasando del 7,9% detectado en 2018 al 31,9% del último muestreo.

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

La corresponsabilidad ciprofloxacino/eritromicina fue del 31,9%.

El porcentaje de multiresistencia encontrado fue del 31,9% y el 2,1% de los aislados presentaron susceptibilidad a todos los antibióticos.

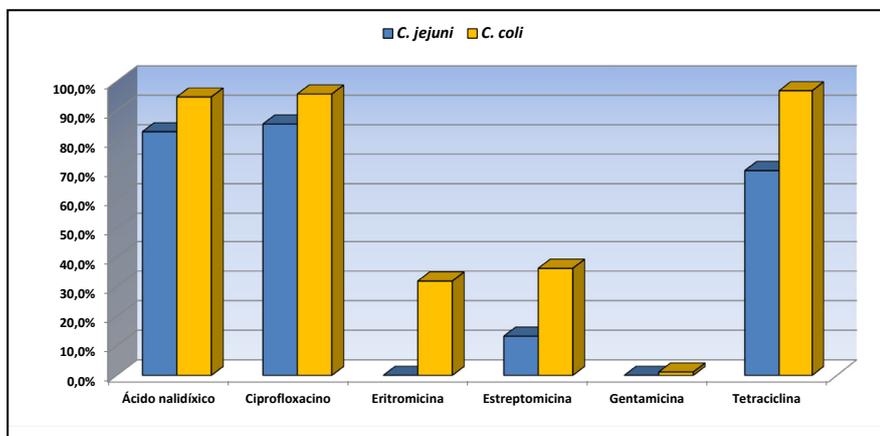


Figura 2.3.2.7
Porcentaje de aislados de *C. jejuni* y *C. coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la comparativa de los datos de las dos especies de *Campylobacter*, en España, se observa que *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 estreptomina (22,9% de diferencia) y la eritromicina (31,9% de diferencia).

Campylobacter coli. Resultados en la UE

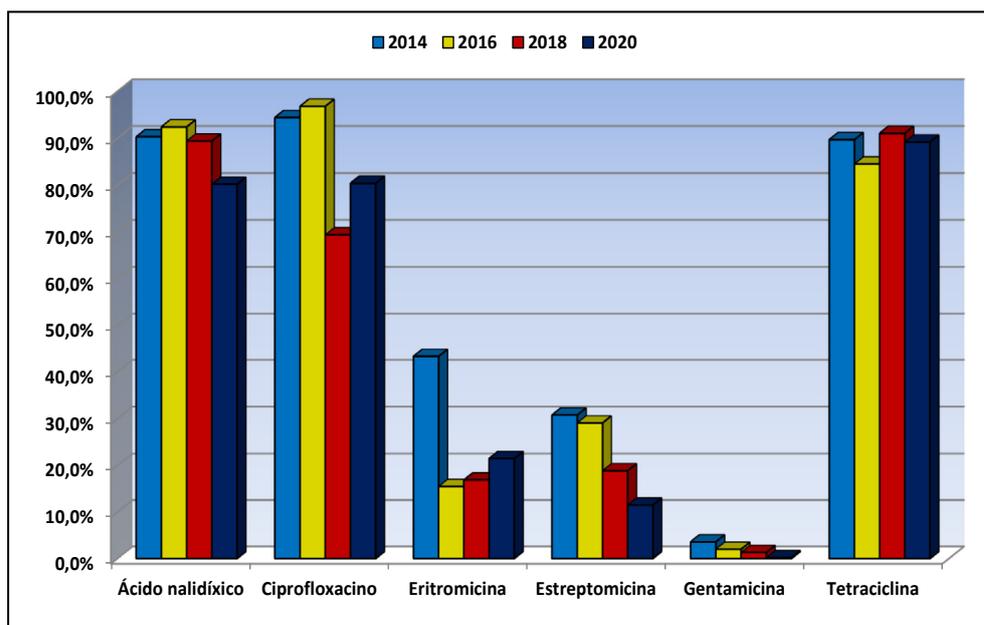


Figura 2.3.2.8
Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la UE, en 2020, sólo Alemania, Francia y España notificaron datos de resistencia en los aislados de *C. coli* procedentes de pavos de engorde. Al igual que en la otra especie de *Campylobacter* los mayores porcentajes detectados fueron frente a la tetraciclina (89,2), el ácido nalidíxico (80,2%) y el ciprofloxacino (80,4%) (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 2020 se ha producido un descenso generalizado de los porcentajes, excepto en el caso de la eritromicina, con un incremento del 4,6%, y del ciprofloxacino con un aumento del 11,0%.

Asimismo, destaca el descenso en 2018 de la resistencia frente a la estreptomina y que se ha mantenido en 2020.

La resistencia combinada ciprofloxacino/eritromicina fue del 21,2%.

La multiresistencia detectada fue moderada, del 21,0% y los aislados totalmente susceptibles fueron el 4,4%.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Comparativa España-UE

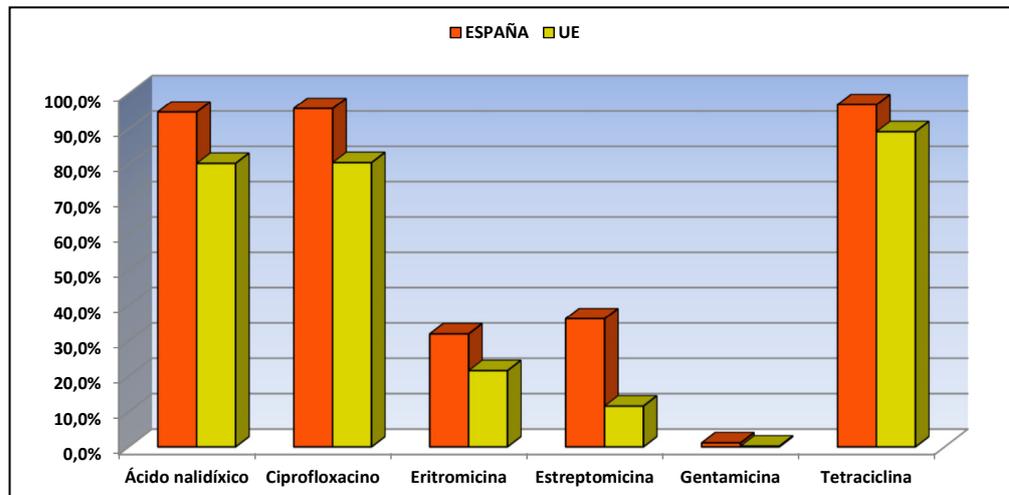


Figura 2.3.2.9
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la figura 2.3.2.9 se detalla la comparativa de los datos de resistencia antimicrobiana de los aislados de *C. coli* 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.

2.4. Resumen

→ En la interpretación de los resultados debe tenerse en cuenta el posible efecto de la pandemia del COVID 19 en la infranotificación de resistencias antimicrobianas, así como, el efecto de la salida del Reino Unido de la UE.

→ En 2020, todos los aislados de *C. coli* y *C. jejuni* procedentes de personas presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino y la tetraciclina. A lo largo de los años, 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 2020 los datos generales han sido muy semejantes a los obtenidos en 2019.

→ 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.

Con respecto al año anterior, en 2020 los porcentajes de resistencia obtenidos en los aislados de *C. jejuni* han sido muy similares. En los aislados de *C. coli* destaca el descenso observado en las resistencias frente al ácido nalidíxico y el ciprofloxacino en los pollos de engorde. En los pavos de engorde, por el contrario, destaca el incremento del porcentaje de la resistencia frente a la eritromicina^(*).

→ En alimentos, se analizaron 1.225 aislados de *C. jejuni* y 175 de *C. coli*. Todos ellos procedieron de carne fresca y canales de pollos de engorde. Las mayores resistencias se detectaron frente al ciprofloxacino y el ácido nalidíxico (71% - 84%).

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

→ En personas, la resistencia combinada frente al ciprofloxacino y la eritromicina fue del 0,5% en los aislados de *C. jejuni* y del 8,9% en los de *C. coli*.

En las muestras procedentes de animales, los porcentajes de coresistencia fueron muy superiores en los aislados de *C. coli*, con un 4,6% en los pollos y un 21,2% en los pavos, frente al porcentaje del 0,7% detectado en los aislados de *C. jejuni* en pollos y en pavos.

→ Las multiresistencias detectadas en los aislados procedentes de personas fueron de un 0,3% en los aislados de *C. jejuni* y un 7,5% en los de *C. coli*.

Los aislados de *C. jejuni* de las muestras de pollos y pavos de engorde presentaron una multiresistencia del 0,7%. En *C. coli*, sin embargo, estas cifras fueron muy superiores, un 4,4% en pollos y un 21,0% en pavos.

→ Con respecto a la completa susceptibilidad, en personas, los aislados de *C. jejuni* presentaron un porcentaje del 31,3%, mientras que sólo el 12,5% de los aislados de *C. coli* fue susceptible a todos los antibióticos.

En pollos de engorde, el porcentaje de completa susceptibilidad fue del 25,7% en los aislados de *C. jejuni* y del 15,8% en el caso de los aislados de *C. coli*.

Por último, en los pavos los aislados de *C. jejuni* también presentaron una mayor susceptibilidad, un 22,2%, frente al 4,4% detectado en los aislados de *C. coli*.

(*) Es necesario tener en cuenta el posible impacto de la pandemia COVID-2019 en la recogida de información y en la infranotificación de aislados y resistencias antimicrobianas para interpretar estos datos.

3. 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.

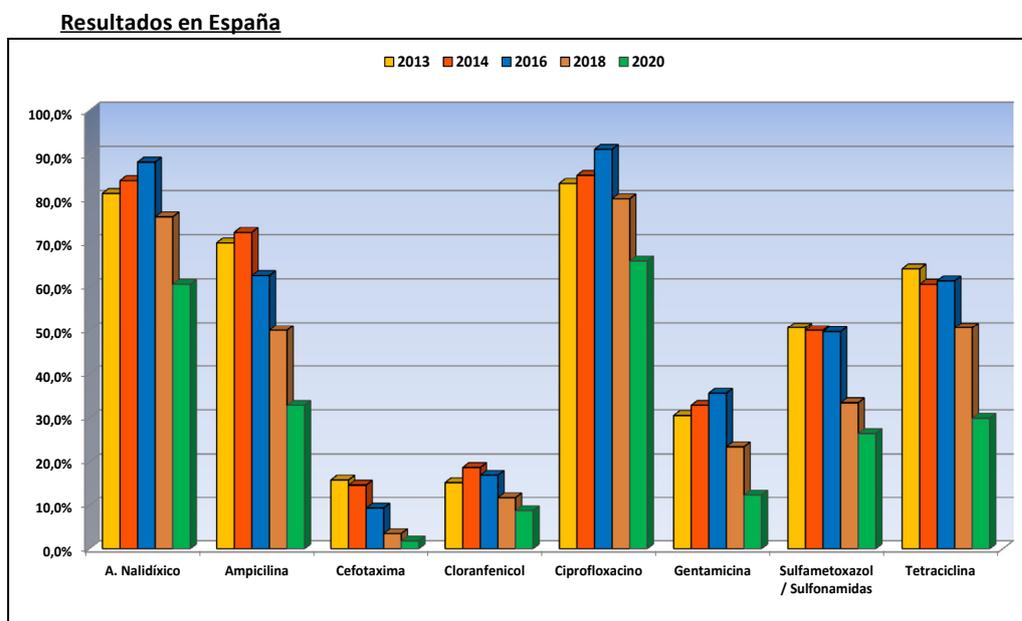
Determinar la existencia de resistencias antimicrobianas, en una muestra representativa

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 aislados del indicador comensal *E. coli* procedentes de animales

3.1.1.- Pollos de engorde



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

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 2013-2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En España, en 2020, los aislados del indicador comensal *E. coli* procedentes de pollos de engorde presentaron el mayor porcentaje de resistencia frente al ciprofloxacino, un 65,9%. Le siguen el ácido nalidíxico con un 60,6% y la ampicilina con un 32,9%.

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

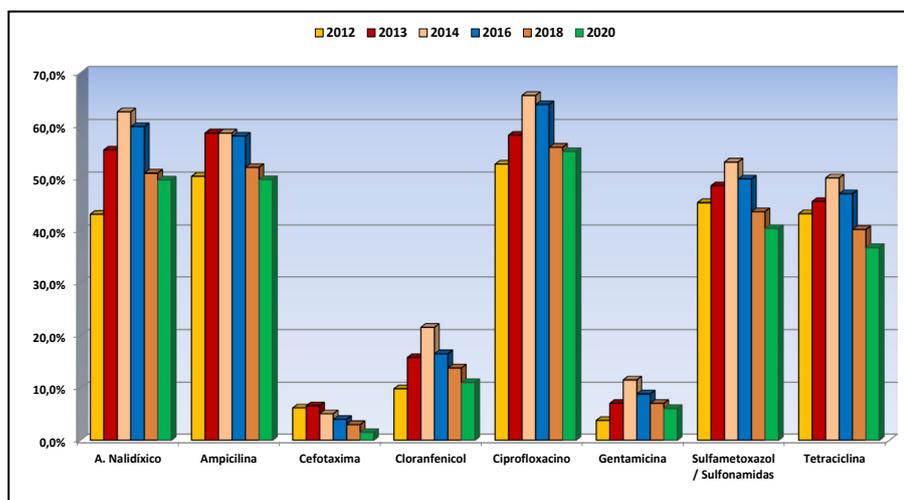
Los aislados multirresistentes alcanzaron un porcentaje del 31,2% y los susceptibles a todos los antibióticos el 19,4%.

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

hasta 2016 los valores han presentado ligeras variaciones. En el año 2018, sin embargo, los datos de todos los antibióticos mejoraron, con unas disminuciones de los porcentajes que oscilaron entre el 5,2% del cloranfenicol y el 16,2% del sulfametoxazol. Y en 2020, se ha vuelto a producir un descenso de todas las resistencias, destacando el 20,6% de mejora en la resistencia frente a la tetraciclina y el 17,1% frente a la ampicilina.

Asimismo, cabe destacar que el porcentaje de resistencia frente a la cefotaxima, que en 2020 ha descendido por debajo del 2% (1,8%).

Resultados en la UE



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

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 2012-2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En 2020, en la UE, 27 Estados Miembros 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 (55,1%), la ampicilina (49,8%) y el ácido nalidíxico (49,7%).

El porcentaje de resistencia combinada ciprofloxacino-cefotaxima fue del 1,0%.

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 y 2020. El mayor descenso detectado en este último año ha sido en los porcentajes

de resistencia frente a la tetraciclina (3,4% menor) y el sulfametoxazol (3,2% menor).

De los aislados analizados, en un 38,7% se encontró la presencia de multirresistencias.

El porcentaje general de completa susceptibilidad en los aislados de pollos de engorde fue del 30,3%. Los países en los que se detectaron mayores valores fueron los del Norte de la UE, destacando Finlandia con un 82,9%.

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 de *E. coli* frente al ciprofloxacino y la cefotaxima detectados en 2020, 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.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

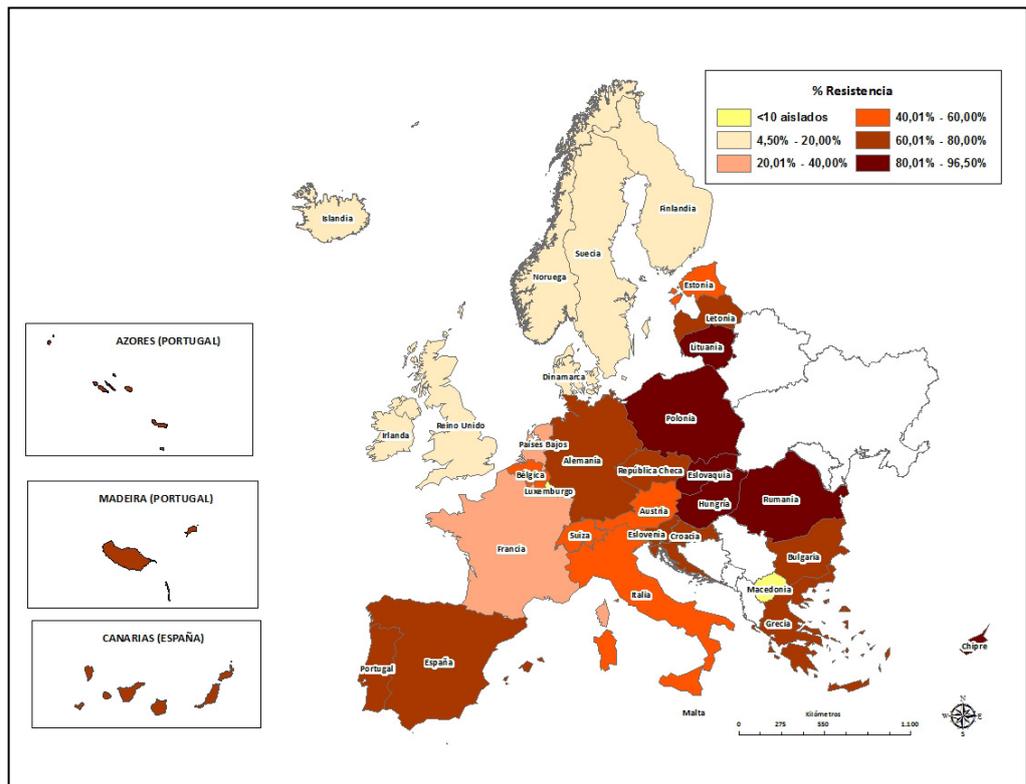


Figura 3.1.1.3
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pollos de engorde. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

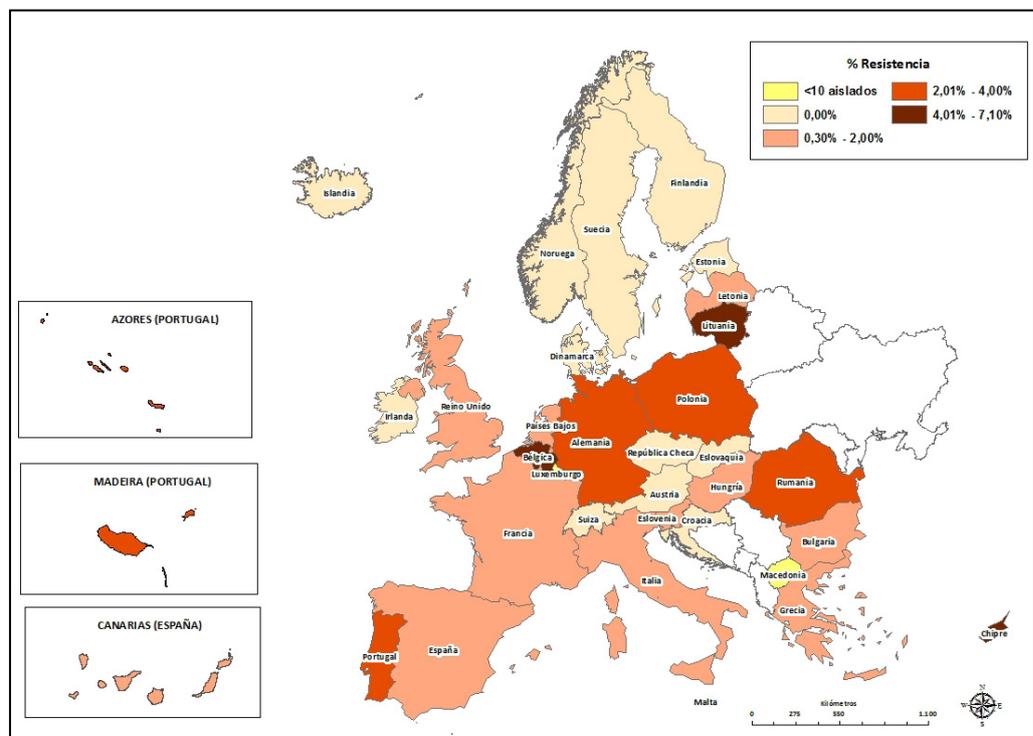


Figura 3.1.1.4
Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pollos de engorde. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

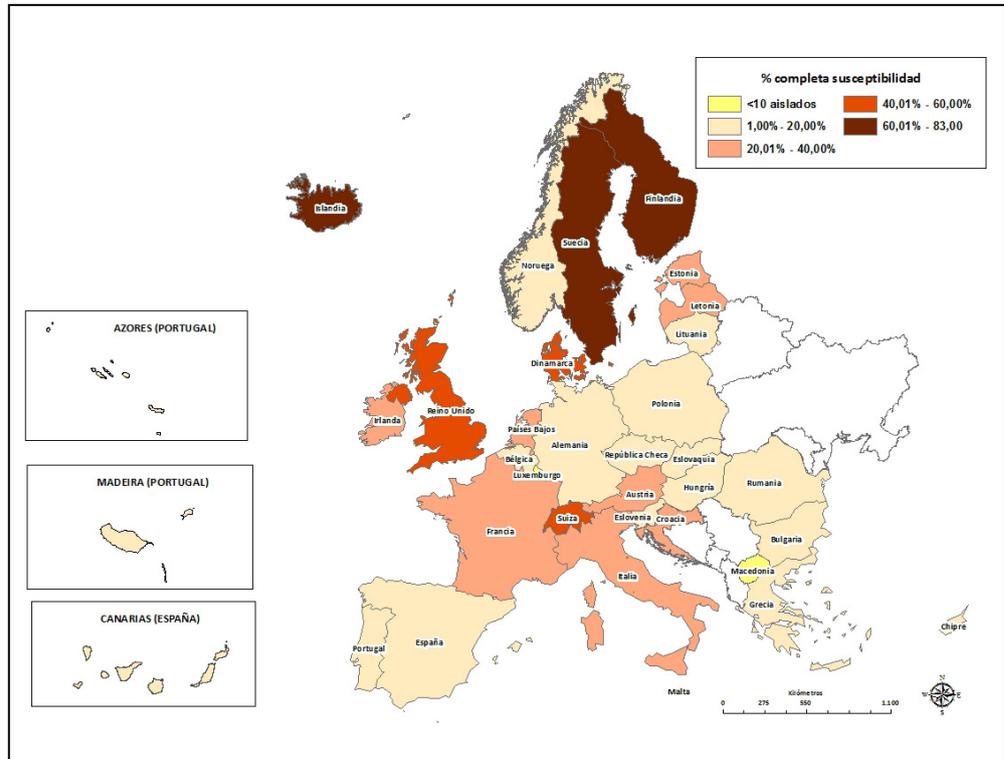


Figura 3.1.1.5
 Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *E. coli* en manadas de pollos de engorde. Año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Comparativa España-UE

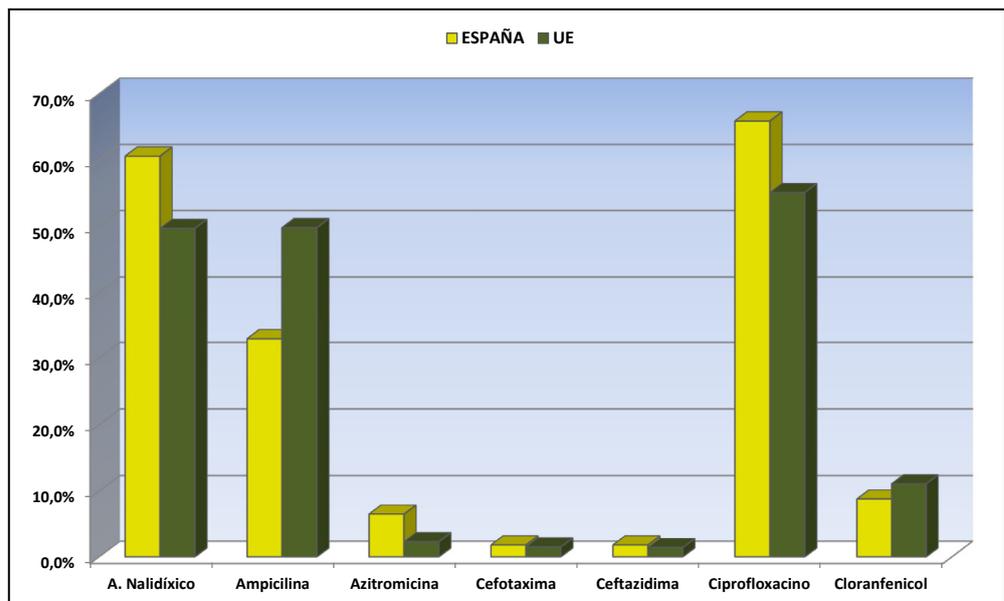


Figura 3.1.1.6a
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

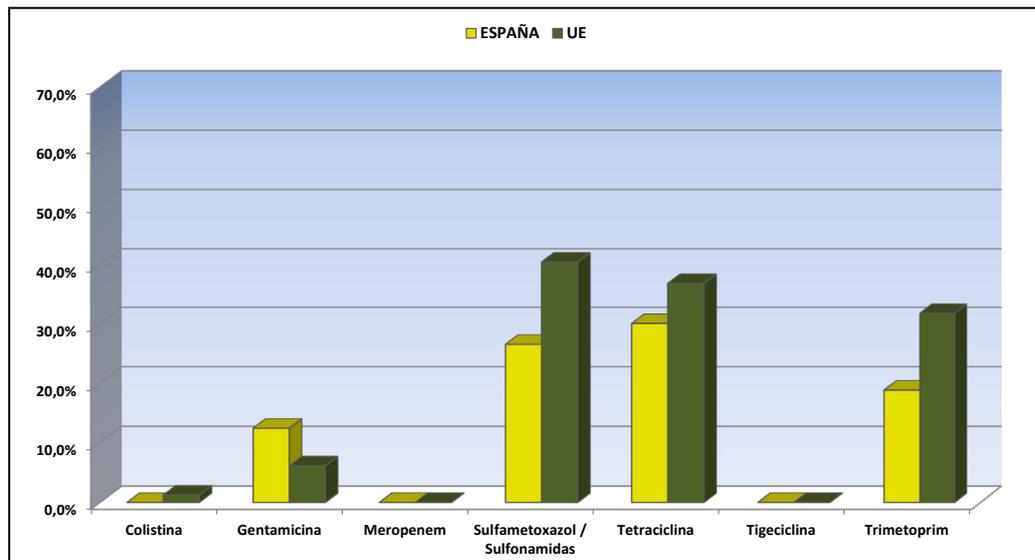


Figura 3.1.1.6b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

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 la ampicilina y el

sulfametoxazol, cuyos porcentajes de resistencia son un 16,9% y 12,9% superiores en la UE que en España (Figuras 3.1.1.6a y 3.1.1.6b).

3.1.2.- Pavos de engorde

Resultados en España

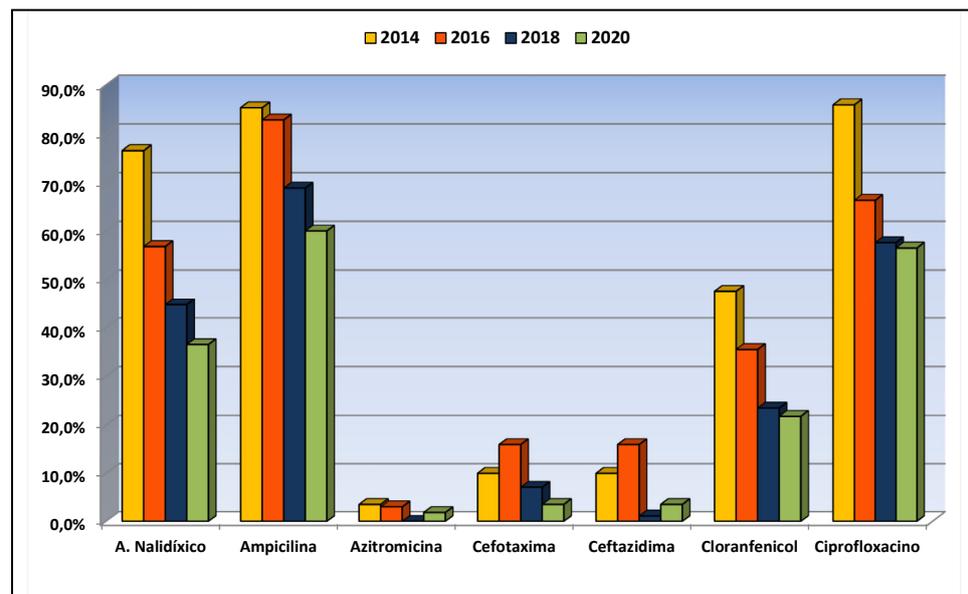


Figura 3.1.2.1a
Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

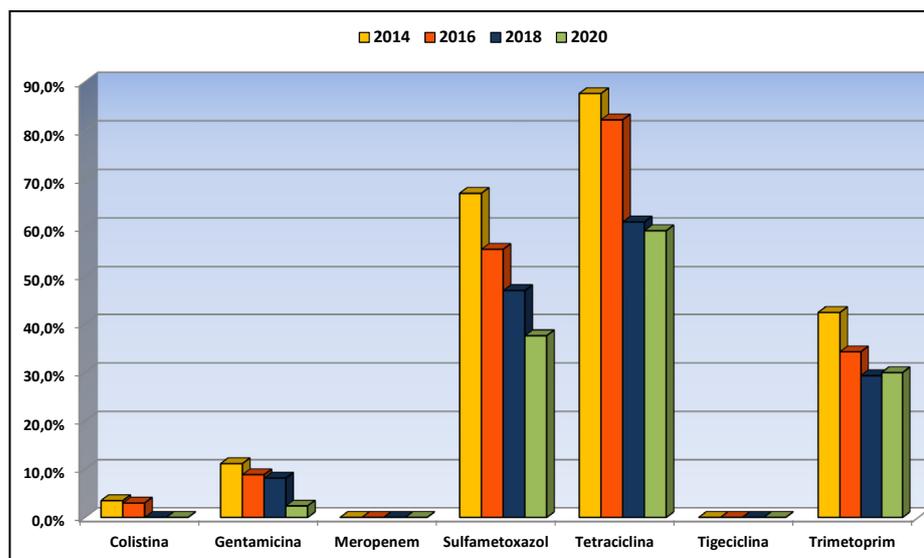


Figura 3.1.2.1b
 Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En los aislados de *E. coli* procedentes de pavos de engorde de España los mayores porcentajes de resistencia se obtuvieron frente a la ampicilina (60,0%), la tetraciclina (59,4%) y el ciprofloxacino (56,5%).

El porcentaje de corresistencia ciprofloxacino-ceftoxima fue del 3,5%.

La multiresistencia se detectó en el 53,5% de los aislados y el 18,2% fue susceptible a todos los antibióticos.

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 desde 2018 sus porcentajes han presentado una tendencia descendente. En 2020 destacan los descensos de las resistencias frente al sulfametoxazol, la ampicilina y el ácido nalidíxico, en unos porcentajes del 9,5%, 8,8% y 8,2%, respectivamente.

Resultados en la UE

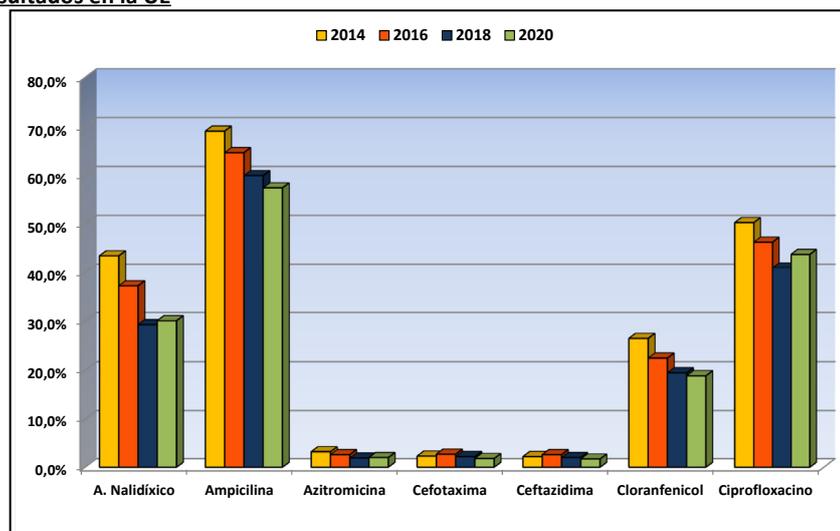


Figura 3.1.2.2a
 Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

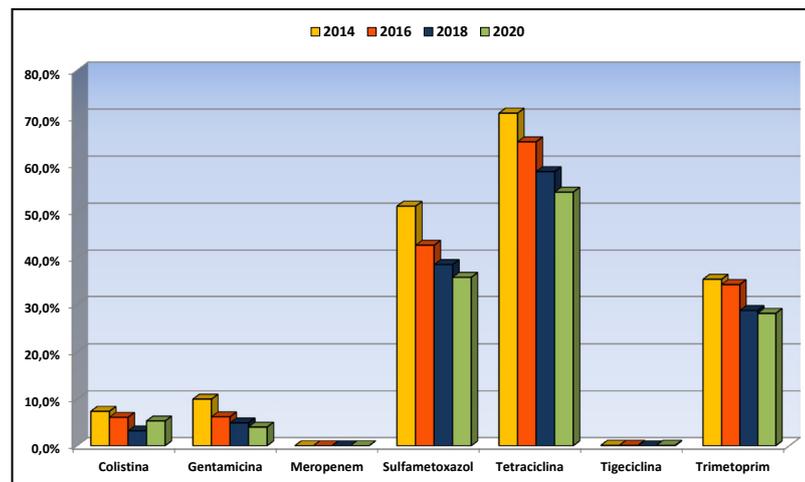


Figura 3.1.2.2b
 Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

En la UE, 11 Estados Miembros aportaron datos de resistencia. Los mayores porcentajes se detectaron frente a la ampicilina (57,4%), la tetraciclina (54,1%) y el ciprofloxacino (43,8%) (Figuras 3.1.2.2a y 3.1.2.2b)

El porcentaje de resistencia combinada ciprofloxacino-cefotaxima fue del 1,2%.

En general, desde 2014, los porcentajes de resistencia frente a todos los antibióticos han ido disminuyendo progresivamente. En 2020 se ha mantenido esta tendencia, siendo los porcentajes muy similares o inferiores a los del año 2018. Sólo en el caso del

ciprofloxacino y la colistina se ha producido un incremento, pero ha sido inferior a un 3%.

De los aislados del indicador comensal *E. coli* analizados en 2020, el 46,0% fue multiresistente.

El porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos fue del 25,7%.

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.

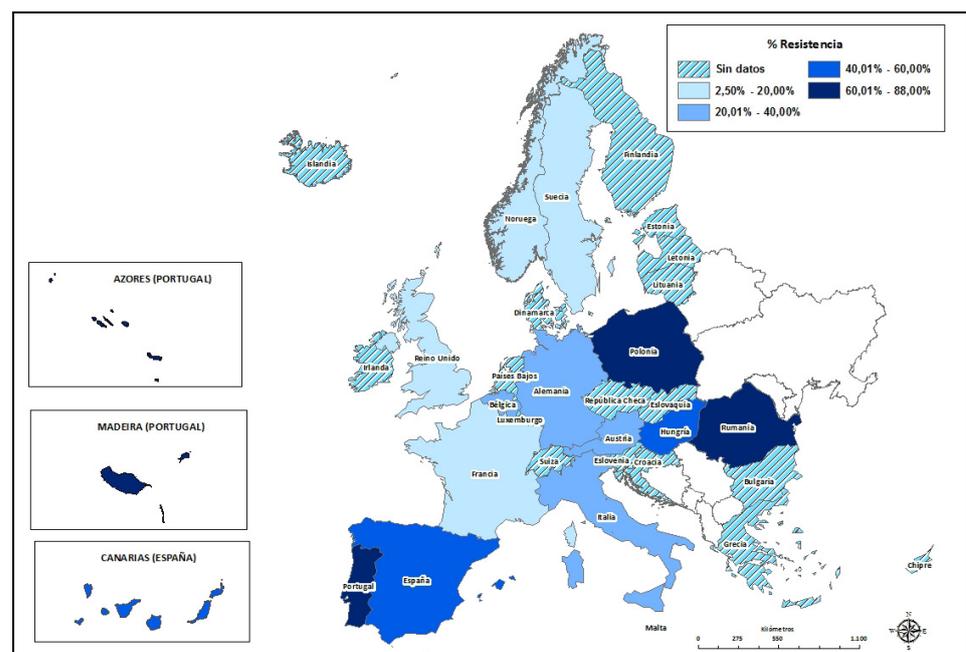


Figura 3.1.2.3
 Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pavos de engorde. Año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonómicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

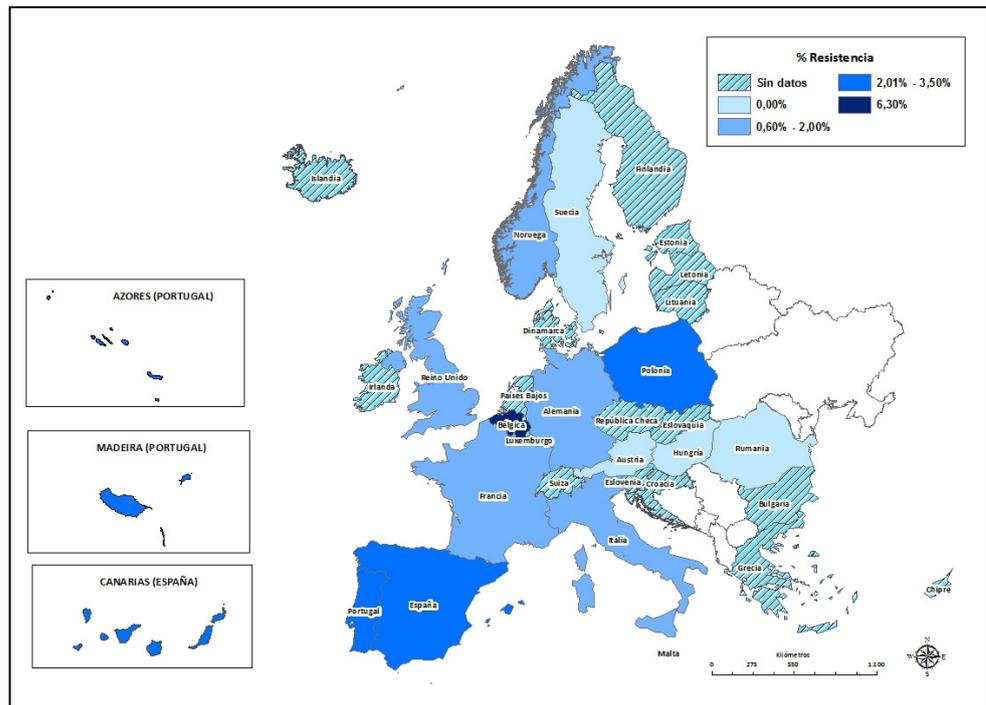


Figura 3.1.2.4

Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pavos de engorde. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

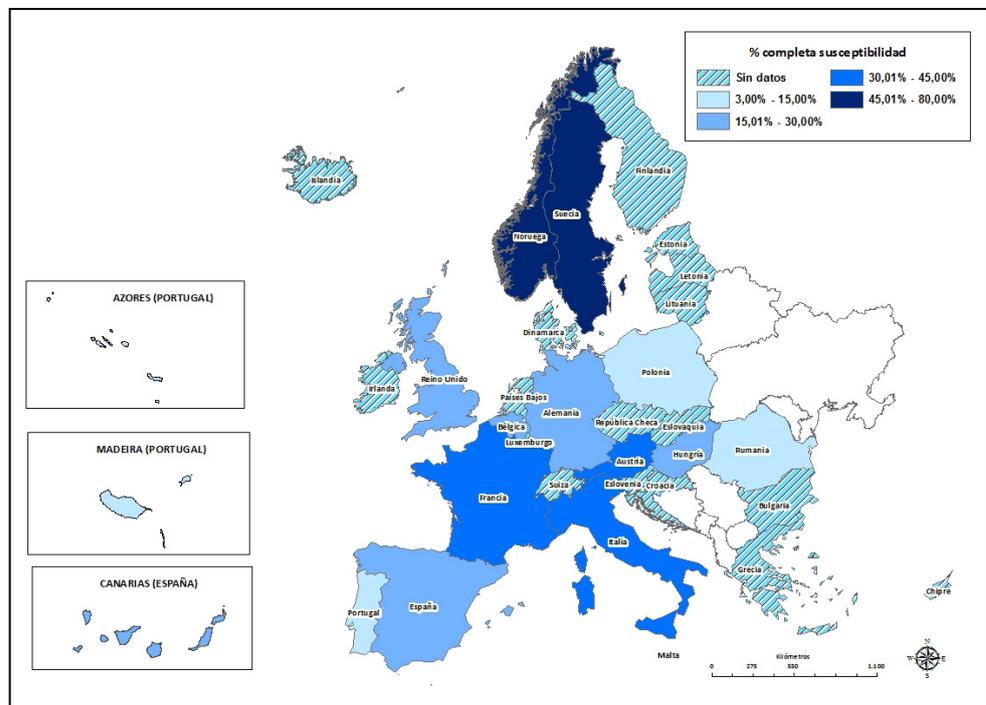


Figura 3.1.2.5

Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *E. coli* en manadas de pavos de engorde. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Comparativa España-UE

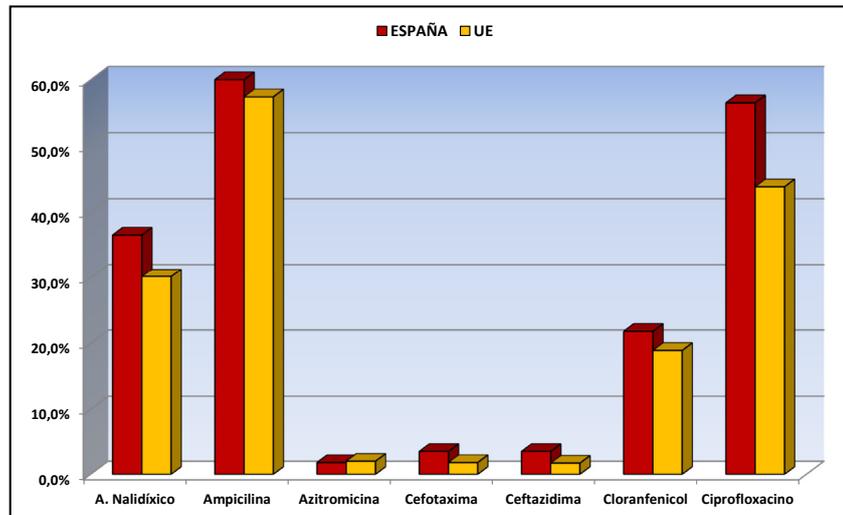


Figura 3.1.2.6a
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

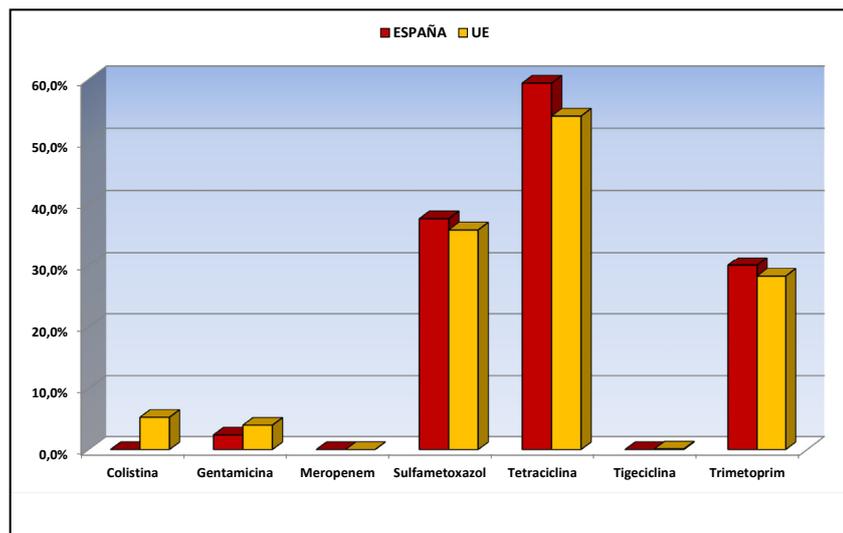


Figura 3.1.2.6b
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *E. coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2020
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

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 nalidíxico (Figuras 3.1.2.6a y 3.1.2.6b).

3.2. Resumen

→ En el año 2020, los aislados del indicador comensal *E. coli* procedentes de pollos y pavos de engorde, presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico, la ampicilina, el sulfametoxazol 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 corresistencia ciprofloxacino/cefotaxima fue del 1,0% en los aislados procedentes de pollos de engorde y del 1,2% en los de pavos de engorde.

Con respecto a 2018, en el año 2020 todos los porcentajes de resistencia se mantuvieron estables o mejoraron de manera más o menos marcada^(*).

→ Las multirresistencias fueron, en general, elevadas, oscilando entre el 38,7% de los aislados de pollos de engorde y el 46,0% de los aislados de los pavos de engorde.

→ En pollos de engorde, la susceptibilidad a todos los antibióticos alcanzó el porcentaje del 30,3%. En el caso de los pavos de engorde, el dato fue menor, un 25,7%.

^(*) Es necesario tener en cuenta el posible impacto de la pandemia COVID-2019 en la recogida de información y en la infranotificación de aislados y resistencias antimicrobianas para interpretar estos datos.

4. 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 extendido (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 extendido, 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 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, en los aislados analizados procedentes de pollos y pavos de engorde y

sus carnes asociadas, no se detectó resistencia frente a las cefalosporinas de tercera generación.

En la UE, en 2020, se detectó resistencia frente a las cefalosporinas de tercera generación en aislados procedentes de pollos y pavos de engorde, gallinas ponedoras

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

y de las canales de pollos de engorde. De estas muestras, los mayores porcentajes de aislados productores de ESBL, AmpC o ambas enzimas fueron los procedentes de pollos de

engorde con un 4,1%, 0,5% y 0,1%, respectivamente. En general, el fenotipo ESBL fue más frecuente que el fenotipo AmpC.

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

En 2020 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, 3 (1,8%) presentaron resistencia a la cefotaxima y ceftazidima y fueron sometidos al segundo panel de antibióticos. 2 de ellos fueron posibles productores de ESBL, uno de AmpC y uno de ambas enzimas.

En la UE, 17 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 osciló entre el 0,0% de los Países Bajos y el 7,1% de Chipre. Por otra parte, el porcentaje de aislados productores de ESBL fue del 1,7%, mientras que los aislados productores de AmpC supusieron el 0,6%. Un 0,3% fue productor de ambas enzimas.

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

En 2020, 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% de Francia y el 6,4% de Bélgica.

España fue, tras Bélgica (5,3%), el segundo país de la UE con un mayor porcentaje de aislados posibles productores de ESBL, con un 3,5%.

En tercer lugar, se encuentra Portugal con un 2,8%. El porcentaje global en la UE fue del 2,0%.

Con respecto a la AmpC, 6 aislados procedentes de Bélgica (3), Alemania (1) y Portugal (2) resultaron ser posibles productores de esta enzima, suponiendo un 0,5% en el total de la UE. Un 0,3% fue posible productor de ambas enzimas.

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

En 2020, 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 pollos de engorde

En España se analizaron un total de 444 muestras procedentes de pollos de engorde. En ellas, de los 237 aislados de *E. coli* obtenidos, un 48,0% resultó ser posible productor de ESBL, un 7,6% de AmpC y un 2,2% de ambas simultáneamente.

En la UE, en 2020, 27 Estados Miembros analizaron en total 7.537 muestras en las que se detectaron 2.915 aislados de *E. coli*. Un 29,7% de los mismos fue posible productor de ESBL, un 11,4% de AmpC y un 1,4% 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.

Con respecto a la detección de productores de carbapenemasas, en 2019 un aislado procedente de España, de ganado porcino, presentó este fenotipo. Finalmente, se confirmó

que presentaba los genes bla_{TEM-1b} y bla_{CTX-M-1} pero no se detectaron los genes que codifican las carbapenemasas.

En 2020, se volvió a detectar un aislado con estas características en pollos de engorde, en Austria. En esta ocasión en él se identificaron los genes bla_{VIM-1}, bla_{TEM-1c} y bla_{TEM-1b}.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

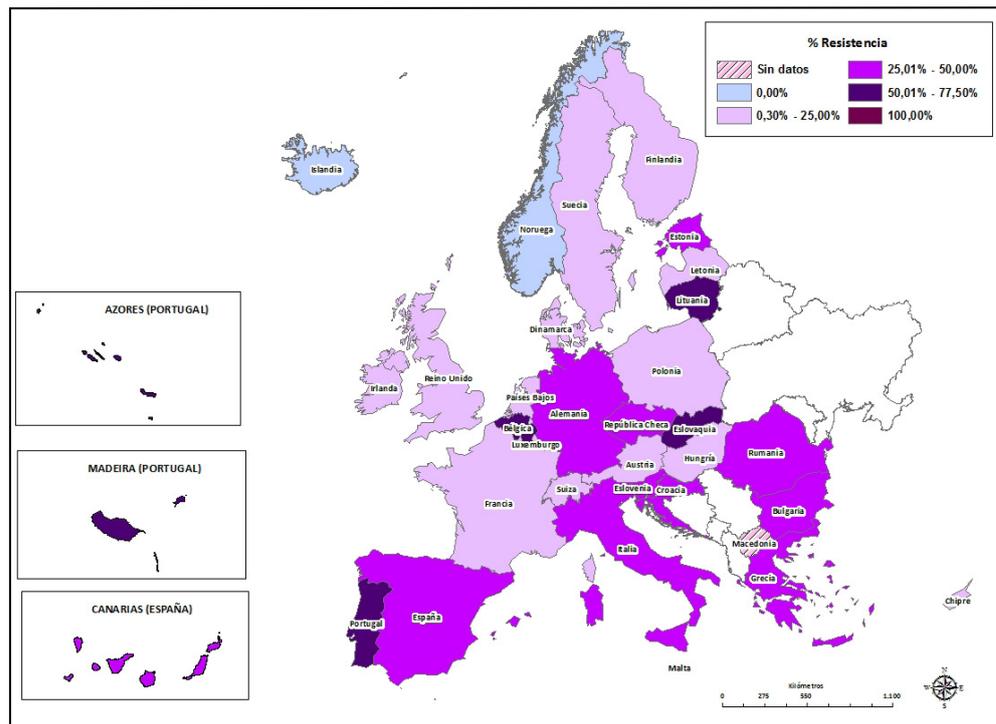


Figura 4.3.2.1
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en pollos de engorde posibles o presuntos productores de ESBL. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

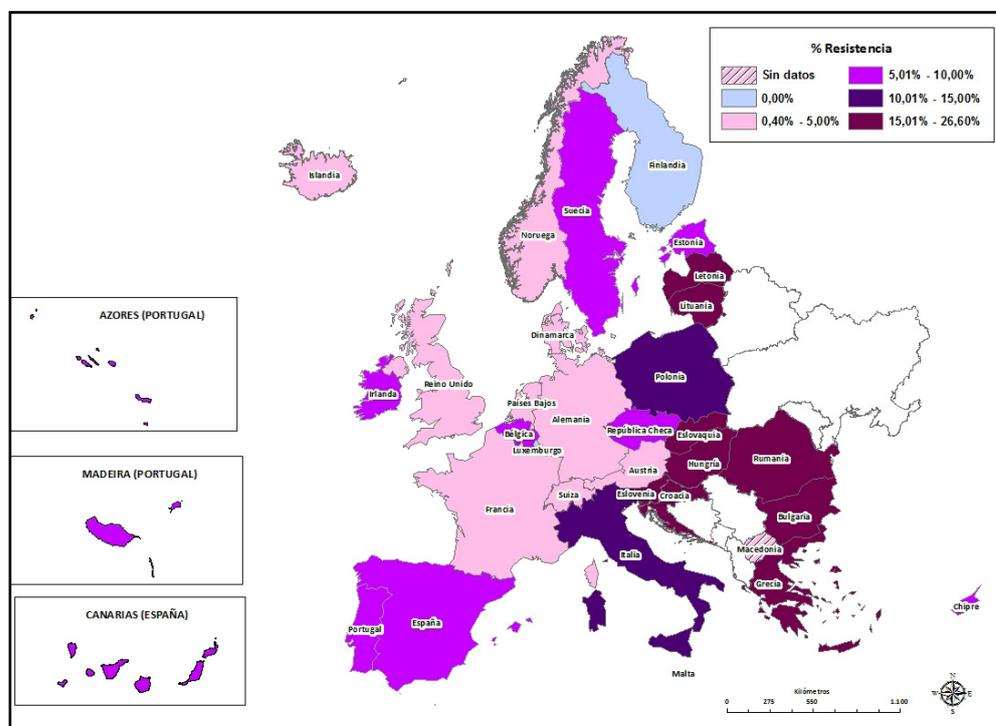


Figura 4.3.2.2
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en pollos de engorde posibles o presuntos productores de AmpC. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

4.3.2.- Muestras procedentes de carne fresca de pollos de engorde

En España se analizaron un total de 300 muestras procedentes de carne de pollos de engorde. En ellas, los 182 aislados de *E. coli* obtenidos resultaron ser posibles productores de las enzimas ESBL, AmpC y ambas simultáneamente, en unos porcentajes del 51,7%, 15,3% y 6,3%, respectivamente.

En la UE, en 2020, 28 Estados Miembros

analizaron en total 6.242 muestras de carne de pollos de engorde en las que se aislaron 1.977 cepas de *E. coli*. Un 23,6% de los aislados obtenidos fueron posibles productores de ESBL, un 9,0% de AmpC y un 1,0% 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.

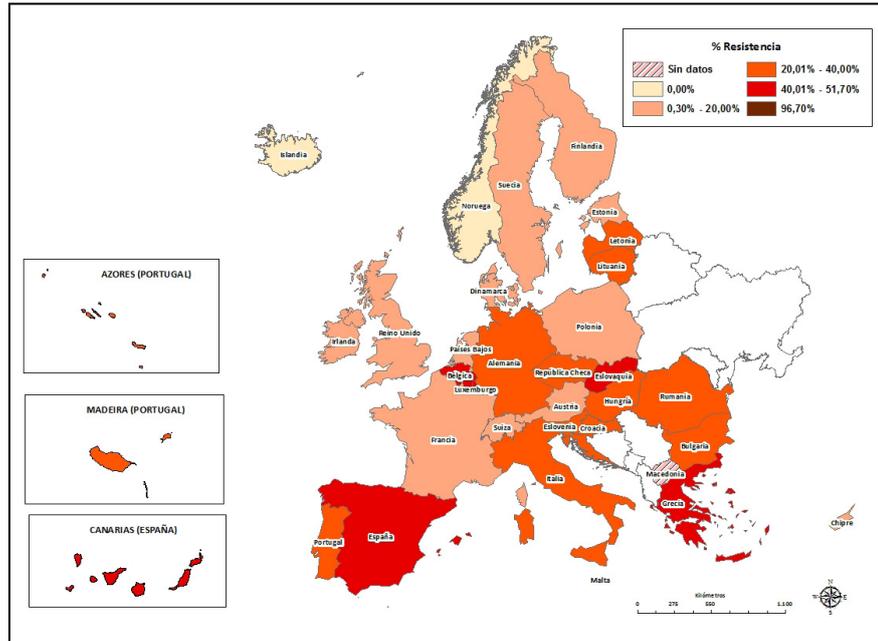


Figura 4.3.1.1
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en carne de pollos de engorde posibles o presuntos productores de ESBL. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

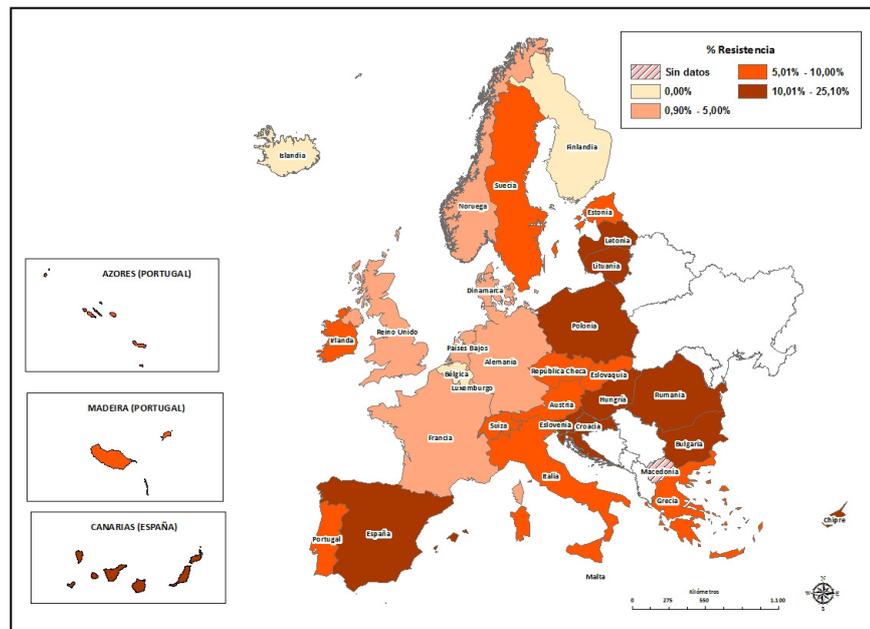


Figura 4.3.1.2
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en carne de pollos de engorde posibles o presuntos productores de AmpC. Año 2020
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

4.3.3.- Muestras procedentes de pavos de engorde

En España se analizaron un total de 277 muestras procedentes de pavos de engorde. En ellas, de los 193 aislados de *E. coli* obtenidos, un 68,6% resultó ser posible productor de ESBL, un 5,8% de AmpC y un 4,0% de ambas simultáneamente.

analizaron en total 2.757 muestras en las que se detectaron 924 aislados de *E. coli*. Un 30,7% de los mismos fue posible productor de ESBL, un 5,3% de AmpC y un 1,8% 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.

En la UE, en 2020, 11 Estados Miembros

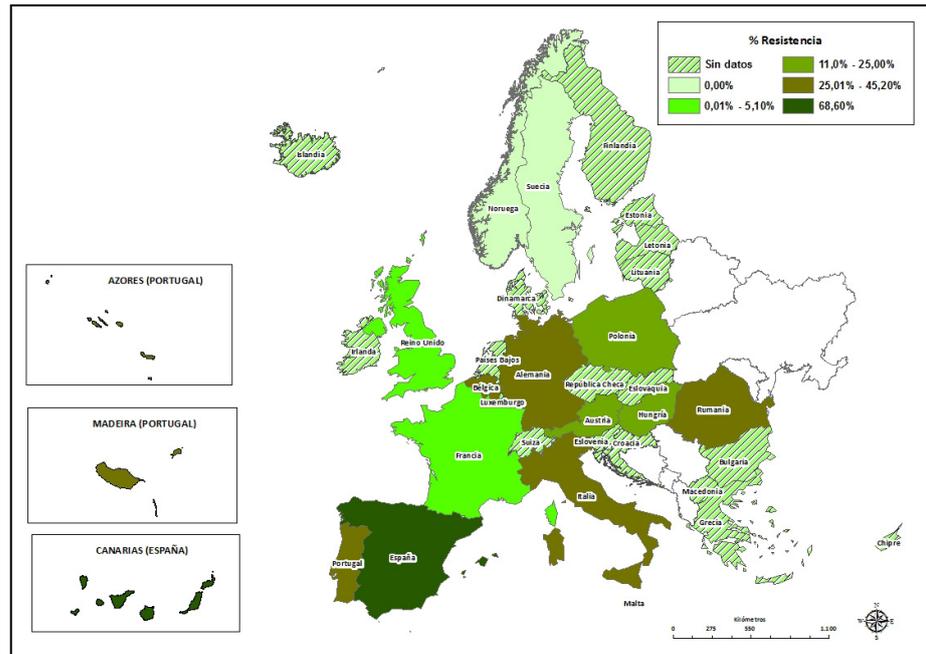


Figura 4.3.3.1

Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en pavos de engorde posibles o presuntos productores de ESBL. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

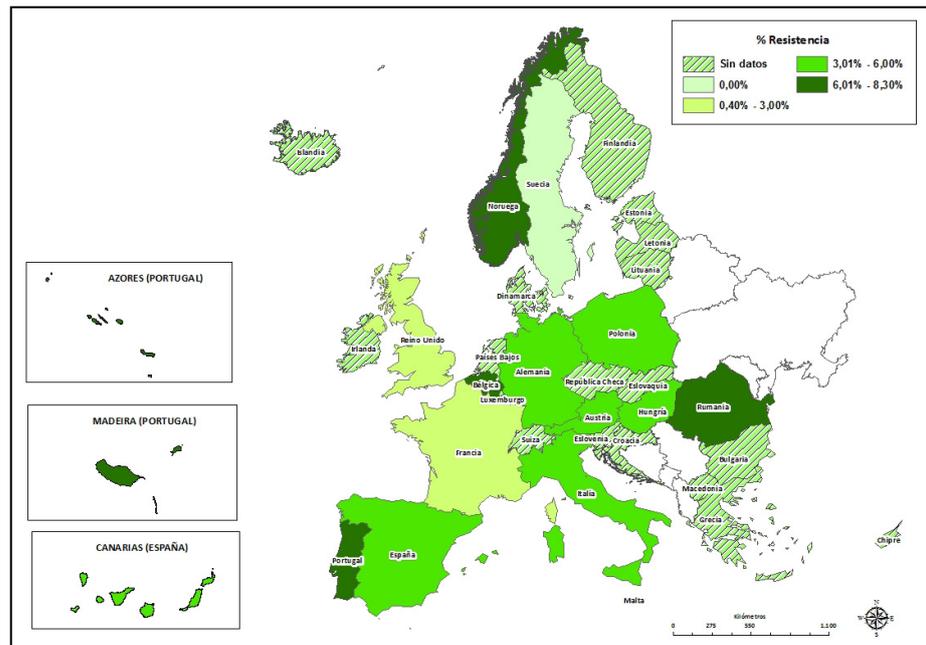


Figura 4.3.3.2

Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en pavos de engorde posibles o presuntos productores de AmpC. Año 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

4.4. Resumen

→ En la UE, en 2020, 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 pollos de engorde con un 4,1%, 0,5% y 0,1%, respectivamente.

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 y sus carnes frescas) no presentaron resistencia frente a las cefalosporinas de tercera generación.

→ En las muestras de *E. coli* indicadores, procedentes de pollos y pavos de engorde, las cepas productoras de ESBL fueron también más numerosas que las productoras de AmpC.

En los pollos, los porcentajes fueron del 1,7% para los aislados productores de ESBL, del 0,6% para los productores del AmpC y del 0,3% para los productores de ambas enzimas.

Asimismo, en los pavos, estos porcentajes fueron muy semejantes. Un 2,0% para los productores de ESBL, un 0,5% para los productores de AmpC y un 0,3% para los productores de ambas enzimas.

→ Con respecto al seguimiento específico de *E. coli*, en las muestras procedentes de carne de pollos de engorde, la mayoría de los aislados resultaron ser productores de ESBL, un 23,6%. Le siguen los productores de AmpC con un 9,0% y los productores de ambas enzimas con un 1,0%.

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 29,7%. En pavos este porcentaje fue incluso superior, un 30,7%.

5. Resistencias antimicrobianas en *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA)

Introducción

Desde hace décadas el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) se ha identificado como la causa de numerosas infecciones en el ser humano. Una de las fuentes de contagio de este microorganismo son los animales de granja, generalmente los cerdos y las aves. Las personas adquieren la infección por contacto directo, especialmente si su trabajo está relacionado

con el manejo de animales o de sus productos.

Actualmente, en la UE, el seguimiento y control de la presencia de resistencias antimicrobianas en aislados de MRSA en los animales y alimentos es de carácter voluntario. Por este motivo, no existe una sistemática de trabajo común y los métodos de muestreo y análisis difieren entre los países.

5.1. Resistencias antimicrobianas en aislados de MRSA procedentes de animales y alimentos

Los análisis para detectar MRSA en muestras procedentes de animales y alimentos son de carácter voluntario.

Un total de 4 Estados Miembros, Austria,

Alemania, Países Bajos y Eslovaquia, comunicaron datos de aislamientos de MRSA en alimentos (Tabla 5.1.1)

País	Alimento	Muestras analizadas	Muestras positivas	% Positividad
Alemania	Quesos	345	0	0,0%
	Carne de ovino	386	11	2,8%
Austria	Carne de pollos de engorde	306	8	2,6%
Eslovaquia	Carne de porcino	63	13	20,6%
Países Bajos	Carne de vacuno	52	2	3,8%
	Carne de pollos de engorde	234	36	15,4%
	Carne de porcino	57	2	3,5%
	Carne de pavo	14	5	35,7%
	Carne de ciervo	1	0	0,0%
	Carne de otras especies	1	0	0,0%

Tabla 5.1.1

Porcentaje de muestras de alimentos positivas a MRSA, en la UE, en 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Como se puede observar, los alimentos que presentaron un mayor porcentaje de positividad a MRSA fue la carne de pavo, con un 35,7%. Le siguen la carne de porcino con un 20,6% y la carne de pollos de engorde con un 15,4% (Tabla 5.1.1)

Con respecto al muestreo en animales, en la UE se comunicaron datos de animales de producción y animales de compañía procedentes tanto de muestreos rutinarios, como de investigaciones clínicas de individuos enfermos.

Especie	País	Tipo de producción	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Aves	Bélgica	Pollos de engorde	60	2	3,3%
		Gallinas ponedoras	28	0	0,0%
		Pavos	18	2	11,1%
Porcino	Eslovaquia	Engorde	89	16	18,0%
	Países Bajos	Engorde	62	49	79,0%
	Noruega	----	641	0	0,0%
Animales de peletería	Finlandia	Visones	15	0	0,0%
		Mapaches	1	0	0,0%
		Zorros	11	0	0,0%
Jabalíes	Alemania	Caza	262	2	0,8%
Pescado salvaje	Alemania	-----	103	1	1,0%

Tabla 5.1.2

Porcentaje de muestras de animales sanos positivas a MRSA, en la UE, en 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

6 Estados Miembros comunicaron datos a la UE procedentes de los muestreos anuales. Analizaron muestras de ganado porcino, aves, animales de peletería, jabalíes y pescados. La mayor positividad se detectó en el ganado porcino, con un porcentaje global del 8,21% (62 muestras

positivas de 792). El país en el que se obtuvo la mayor positividad en esta especie fue los Países Bajos con un 79,0%.

Le siguen las aves con un 3,77% (4 muestras positivas de 106) La especie más afectada fueron los pavos (Tabla 5.1.2)

Especie	País	Tipo de animal	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Bovino	Eslovaquia	Lechero	5	0	0,0%
Caballos	Eslovaquia	----	2	0	0,0%
	Países Bajos	----	772	42	5,4%
Cabras	Eslovaquia	----	2	0	0,0%
Gatos	Eslovaquia	----	9	0	0,0%
	Países Bajos	----	1.569	12	0,8%
Perros	Eslovaquia	----	23	0	0,0%
	Países Bajos	----	1.363	6	0,4%
Otras mascotas	Eslovaquia	Conejos	1	0	0,0%
		Cerdos guineanos	1	0	0,0%
	Países Bajos	Aves	1	1	100,0%
Animales salvajes	Eslovaquia	Halcones	1	0	0,0%
		Ardillas	1	0	0,0%

Tabla 5.1.3

Porcentaje de muestras tomadas en investigaciones clínicas, positivas a MRSA, en la UE, en 2020

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Con respecto a las investigaciones clínicas, en 2020 Eslovaquia y Países Bajos presentaron datos. Analizaron muestras procedentes de ganado bovino, cabras, caballos, mascotas y algunas especies salvajes. La mayor positividad se detectó en los caballos con un porcentaje del 5,4%. Le siguen los gatos con un 0,8% (Tabla 5.1.3)

En 2020, en la UE, los datos referentes a las resistencias antimicrobianas detectadas en aislados de MRSA procedieron de Austria, Alemania y Bélgica.

Los aislados que presentaron resistencia

a un mayor número de antibióticos fueron los procedentes del ganado ovino (10 antibióticos de 16).

Con respecto a las cifras de los porcentajes de resistencia, la tetraciclina fue el antibiótico frente al que una mayor variedad de muestras presentó un 100% de resistencia, en concreto, los aislados procedentes de pavos y pollos de engorde y la carne fresca derivada de éstos últimos.

Destacan, asimismo, los datos de resistencia detectados frente al trimetoprim, la eritromicina y la clindamicina, en todos los aislados.

5.2. Resumen

→ Actualmente, en la UE, el análisis de resistencias antimicrobianas en aislados de MRSA es de carácter voluntario. Por este motivo, los métodos de muestreo y análisis todavía no están armonizados entre los países.

→ En la UE, Austria, Alemania, Países Bajos y Eslovaquia analizaron muestras procedentes de alimentos. En ellos el muestreo se realizó en productos cárnicos de vacuno, porcino, aves y otras especies y quesos. La mayor positividad se detectó en la carne de pavo de los Países Bajos con un 35,7%, seguida por la carne de porcino de Eslovaquia con un 20,6%.

→ En animales, se tomaron muestras tanto en muestreos anuales rutinarios como en investigaciones clínicas. Se analizaron animales de diferentes especies, como el ganado porcino, animales de peletería, aves, mascotas, gatos, etc.

Los mayores porcentajes de positividad a MRSA se obtuvieron en las muestras de la especie porcina.

→ Los aislados que presentaron resistencia a un mayor número de antibióticos fueron los procedentes del ganado ovino (10 antibióticos de 16).

→ La tetraciclina fue el antibiótico frente al que una mayor variedad de muestras presentó un 100% de resistencia.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

Bibliografía

EFSA (European Food Safety Authority) and ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), 2022. The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2019/2020. (EFSA Journal 2022;20(3):7209,197 pp)

(<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7209>)

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.

(<https://www.isciii.es/QuienesSomos/CentrosPropios/CNE/Paginas/default.aspx>)

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.

(https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm)

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2020

