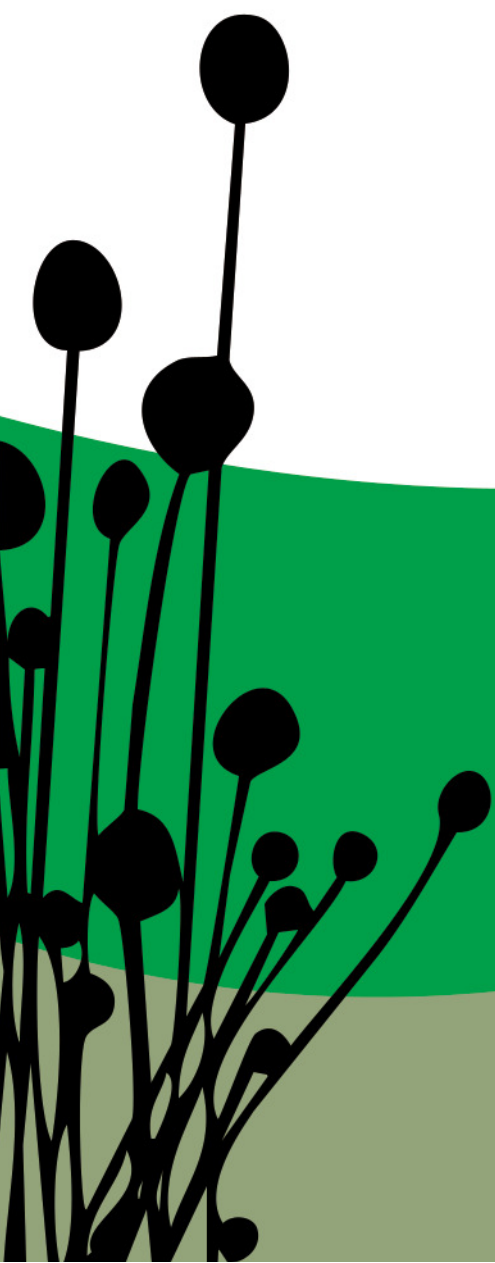


2023

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





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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

Diseño y maquetación:

Ondeuev - Autoridad de Comunicación Visual

NIPO: 003-20-060-5

Distribución y venta:

Paseo de la Infanta Isabel, 1

28014 Madrid

Teléfono: 91 347 55 41

Fax: 91 347 57 22

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

Índice

Introducción.....	5
Metodología empleada.....	6
1. Resistencias antimicrobianas en <i>salmonella</i> spp	11
Introducción.....	11
1.1. Resistencias antimicrobianas en <i>Salmonella</i> de origen humano.....	11
1.1.1. Datos agregados <i>Salmonella</i> spp.....	12
1.1.2. <i>Salmonella</i> Enteritidis.....	17
1.1.3. <i>Salmonella</i> Typhimurium	19
1.1.4. <i>Salmonella</i> Typhimurium 1,4, [5], 12: i:-	21
1.1.5. <i>Salmonella</i> Infantis	24
1.2. Resistencias antimicrobianas en <i>Salmonella</i> spp de origen animal.....	26
1.2.1. Cerdos de engorde	26
1.2.2. Bovinos menores de un año de edad.....	32
1.3. Resumen.....	35
2. Resistencias antimicrobianas en <i>Campylobacter</i>	36
Introducción.....	36
2.1. Resistencias antimicrobianas en <i>Campylobacter</i> de origen humano	36
2.1.1. <i>Campylobacter jejuni</i>	37
2.1.2. <i>Campylobacter coli</i>	40
2.2. Resistencias antimicrobianas en <i>Campylobacter</i> spp de origen animal.....	44
2.2.1. Cerdos de engorde	44
2.2.2. Bovinos menores de un año de edad.....	48
2.3. Resumen.....	54
3. Resistencias antimicrobianas en el indicador comensal <i>E. coli</i>.....	56
Introducción.....	56
3.1. Resistencias antimicrobianas en aislados del indicador comensal <i>E. coli</i> procedente de alimentos.....	56
3.2. Resistencias antimicrobianas en <i>E. coli</i> resistente procedentes de animales	57
3.2.1. Cerdos de engorde	57
3.2.2. Bovinos menores de un año de edad.....	62
3.3. Indicador clave de resultado de susceptibilidad completa (KOICS) en aislados de <i>E. coli</i> procedentes de animales	67
3.4. Resumen.....	67

4. Resistencias a las cefalosporinas de tercera generación y a los carbapenemes en <i>E. coli</i> y <i>Salmonella</i> spp.....	68
Introducción.....	68
4.1. Resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem en aislados de <i>Salmonella</i> spp.....	69
4.1.1. <i>Salmonella</i> spp de origen humano.....	69
4.1.2. <i>Salmonella</i> spp procedentes de animales.....	70
4.2. Resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y al carbapenem en aislados de <i>E. coli</i> indicadores.....	70
4.2.1. <i>E. coli</i> indicadores procedentes de cerdos de engorde.....	70
4.2.2. <i>E. coli</i> indicadores procedentes de bovinos menores de un año de edad	71
4.3. Seguimiento específico de <i>E. coli</i> productora de ESBL, AmpC o carbapenemasas.....	71
4.3.1. Muestras procedentes de carne de cerdos de engorde.....	71
4.3.2. Muestras procedentes de cerdos de engorde.....	72
4.3.3. Muestras procedentes de carne de bovinos menores de un año de edad	74
4.3.4. Muestras procedentes de bovinos menores de un año de edad	75
4.4. Vigilancia específica de carbapenemasa	77
4.5. Indicador clave de resultado de la prevalencia de productores de ESBL-AmpC (KOIESC) en aislados de <i>E. coli</i> indicadores procedentes de animales.....	78
4.6. Resumen.....	79
5. Resistencias antimicrobianas en <i>Enterococcus</i>	81
Introducción.....	81
5.1. Resistencias antimicrobianas en <i>Enterococcus</i> spp de origen animal	81
5.1.1. Cerdos de engorde	81
5.1.2. Bovinos menores de un año de edad.....	89
5.2. Resumen.....	97
Bibliografía	98

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 establecían las especies bacterianas que debían ser sometidas a las pruebas de resistencia, a partir del 1 de enero de 2014 y hasta el 31 de diciembre de 2020, priorizando aquéllas de importancia en la salud pública.

El 17 de noviembre de 2020 se publicó la Decisión (UE) 2020/1729, relativa a la vigilancia y notificación de la resistencia a los antimicrobianos de las bacterias zoonóticas y comensales y quedaba derogada la Decisión 2013/652/UE.

En dicha Decisión se detallan los siguientes aspectos del programa de control:

- Las cepas bacterianas sometidas a estudio.
- Origen de las cepas bacterianas.
- Frecuencia y diseño del muestreo y tamaño de la muestra.
- Antibióticos, umbrales de resistencia e intervalos de concentración de EUCAST que se deben utilizar para la realización de los ensayos.
- 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 resistencias antimicrobianas en España y en la Unión Europea.

Durante 2023 EFSA y el ECDC analizaron los datos facilitados por 27 Estados Miembros, Reino Unido (Irlanda del Norte) y 5 Estados no pertenecientes a la UE (Islandia, Montenegro, República de Macedonia del Norte, Noruega y Suiza).

Metodología empleada

Según lo establecido en la Decisión(UE) 2020/1729, de 17 de noviembre, los Estados Miembros deben realizar el seguimiento y notificación de las resistencias bacterianas en las siguientes bacterias:

- *Salmonella* spp
- *Campylobacter coli* (*C. coli*)
- *Campylobacter jejuni* (*C. jejuni*)
- Indicadora comensal *Escherichia coli* (*E. coli*)
- *Salmonella* spp y *E. coli* productoras de alguna de las siguientes enzimas:

- Betalactamasas de espectro ampliado (ESBL)
- Betalactamasas AmpC (AmpC)
- Carbapenemasas

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

- Indicador comensal *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*)
- Indicador comensal *Enterococcus faecium* (*E. faecium*)

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.

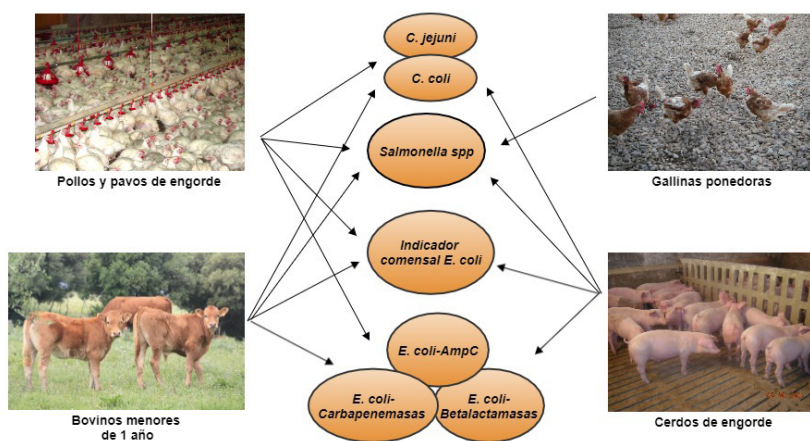
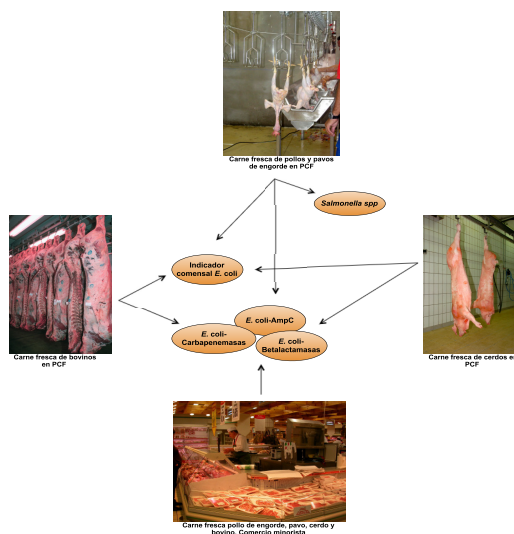


Figura 1
Poblaciones de animales y cepas bacterianas que los Estados Miembros deben analizar según lo especificado en la Decisión (UE) 2020/1729, de 17 de noviembre.



PCF: Puesto de control fronterizo

Figura 2
Alimentos y cepas bacterianas que los Estados Miembros deben analizar según lo especificado en la Decisión (UE) 2020/1729, de 17 de noviembre.

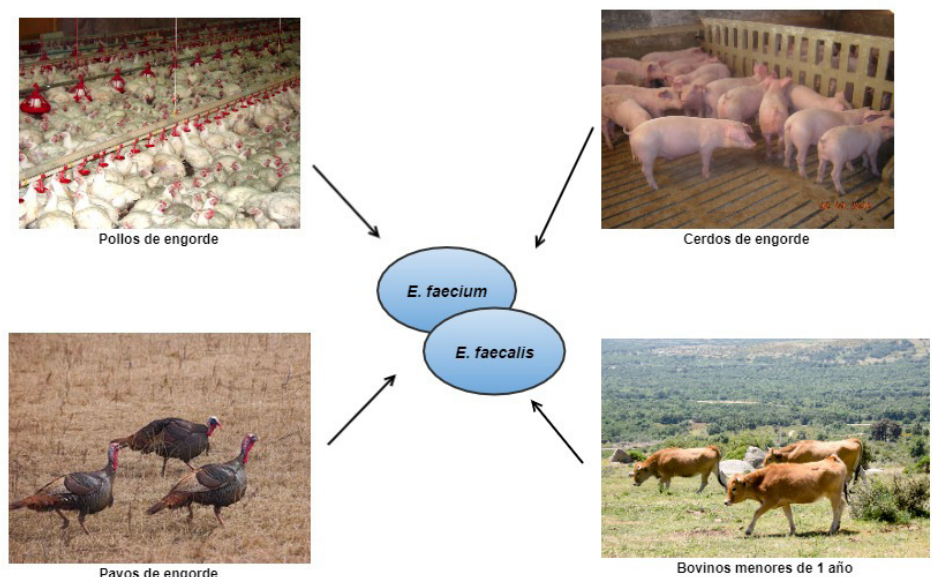


Figura 3
Poblaciones animales y cepas bacterianas que los Estados Miembros pueden voluntariamente analizar según lo especificado en la Decisión (UE) 2020/1729, de 17 de noviembre.

**Frecuencia,
tamaño y diseño
del muestreo**

Para asegurar que todos los Estados Miembros analizan el mismo tipo de muestras y simplificar la presentación y análisis de los datos, en la

Decisión (UE) 2020/1729, de 17 de noviembre, se establecen los años en los que cada especie animal debe ser monitorizada (Tabla 1).

Especie	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Gallinas ponedoras		X		X		X	
Pollos de engorde y su carne		X		X		X	
Pavos de engorde y su carne		X		X		X	
Cerdos y su carne	X		X		X		X
Bovinos menores de 1 año y su carne	X		X		X		X

Tabla 1
Periodicidad de los muestreos que deben ser realizados en cada especie animal según lo especificado en la Decisión (UE) 2020/1729, de 17 de noviembre

Por tanto, los datos presentados en el presente informe, recogidos durante el año 2023, se corresponden con muestreos realizados en cerdos de engorde y bovinos menores de un año y en sus carnes importadas, tomándose tales muestras en los puestos de control fronterizos.

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, 150 o 170 cepas de cada especie bacteriana sometida a estudio, excepto en el caso de las cepas de *E. coli* productora de ESBL, AmpC o carbapenemasas, que deberán ser analizadas en su totalidad.

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.
- El lote de sacrificio 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 4, 5 y 6 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.

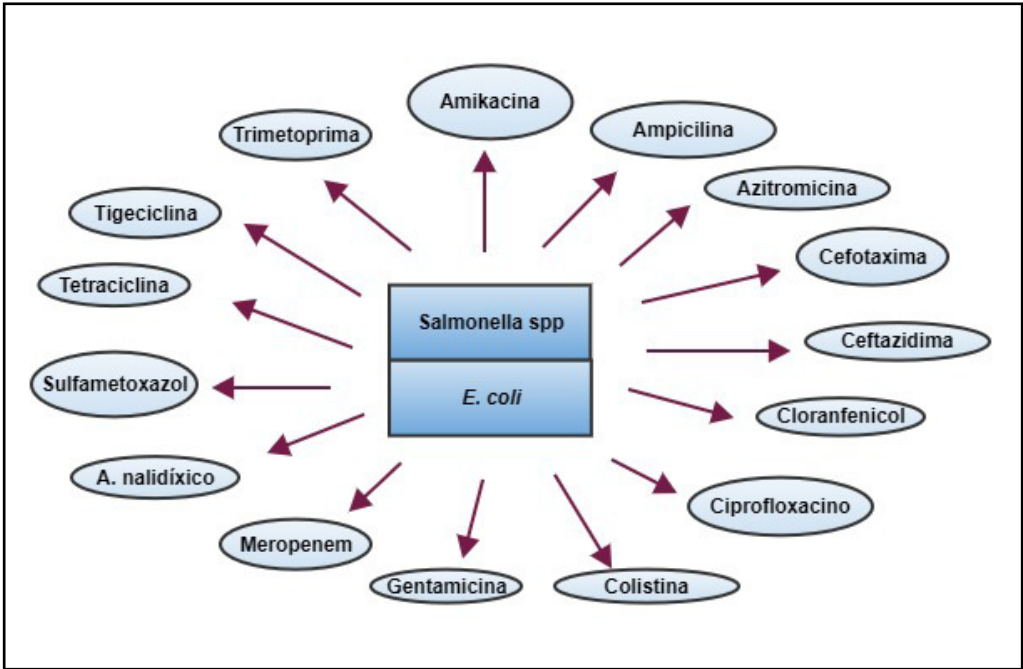


Figura 4
Antibióticos a los que deben ser sometidas *Salmonella spp* y *E. coli* según lo especificado en la Decisión (UE) 2020/1729, de 17 de noviembre.

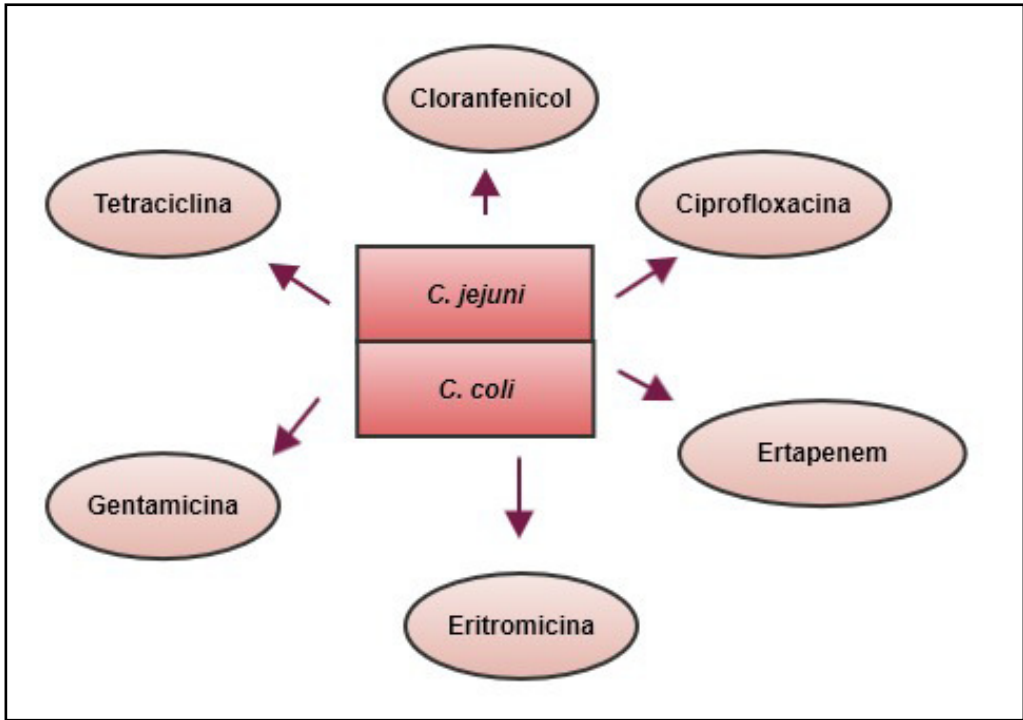


Figura 5
Antibióticos a los que deben ser sometidos *C. jejuni* y *C. coli* según lo especificado en la Decisión (UE) 2020/1729, de 17 de noviembre.

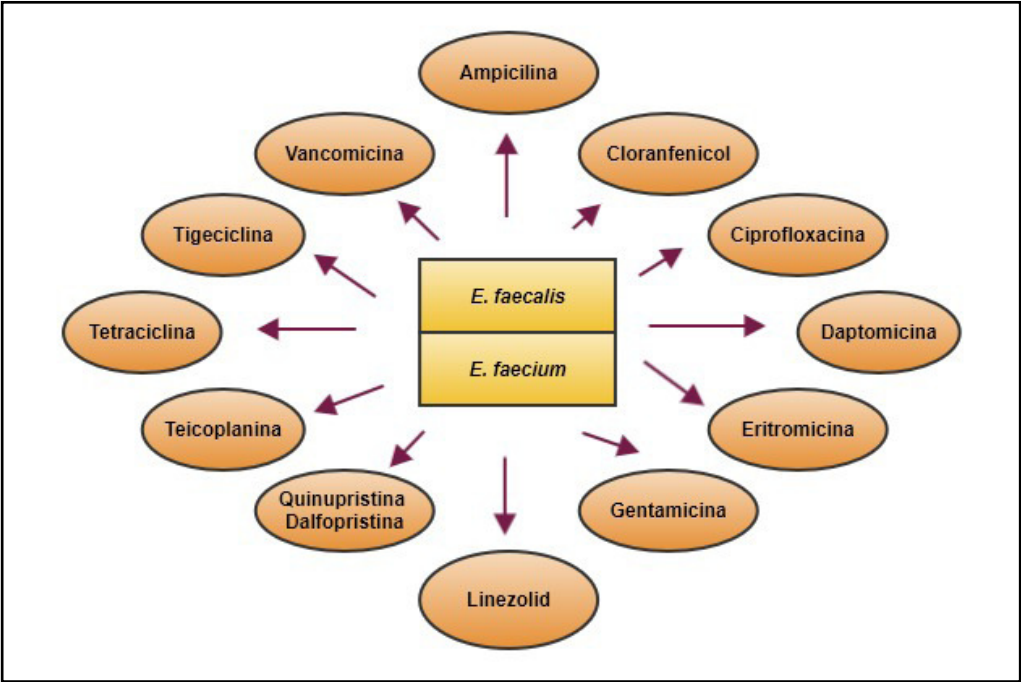


Figura 6
Antibióticos a los que deben ser sometidos *E. faecalis* y *E. faecium* según lo especificado en la Decisión (UE) 2020/1729, de 17 de noviembre.

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 7, para detectar la posible presencia de cepas productoras de enzimas betalactamasas o carbapenemasas.

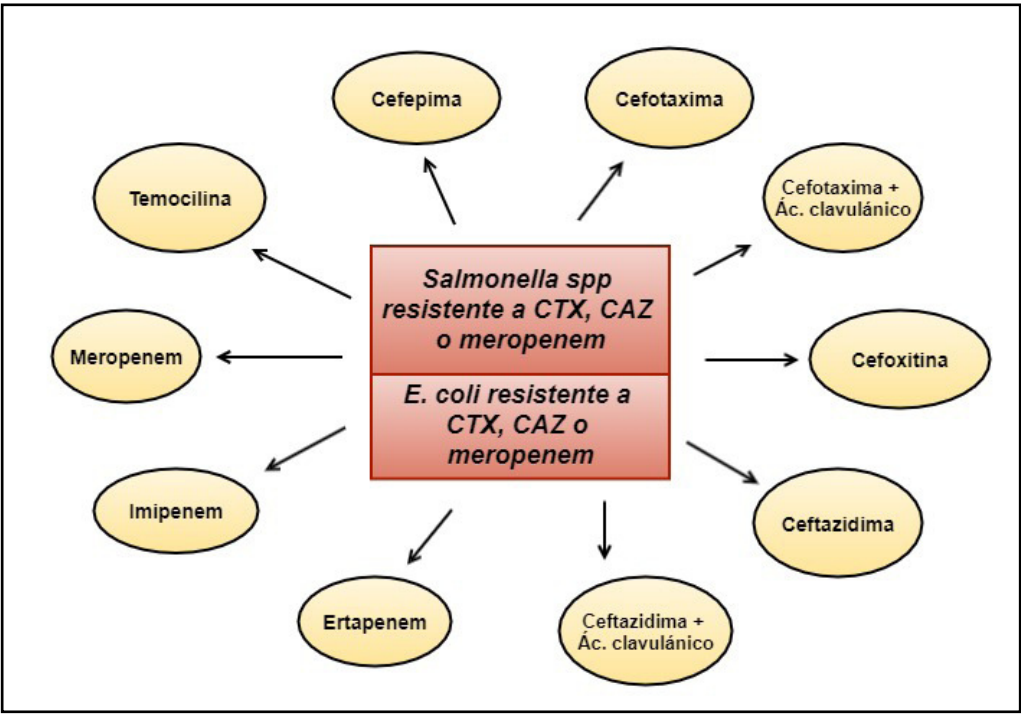


Figura 7
Antibióticos a los que deben ser sometidas las cepas de *Salmonella* spp y *E. coli* que resulten resistentes a la cefotaxima, la ceftazidima o el meropenem en el primer análisis, según lo especificado en la Decisión (UE) 2020/1729, de 17 de noviembre.

Interpretación de los resultados

Un microorganismo se considera resistente a un determinado antibiótico cuando presenta mutaciones o mecanismos adquiridos que le aportan resistencia a la acción de dicho antibiótico. Si la resistencia detectada en la cepa es frente al menos 3 de 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 8 se representa el ejemplo de la respuesta de *Salmonella enterica* a la acción de diferentes concentraciones de la ciprofloxacina. El valor ECOFF para este caso concreto es de 0,06 mg/L. Las cepas cuyo valor MIC está por encima de este valor ECOFF son bacterias que presentan y expresan mecanismos de resistencia a la ciprofloxacina.

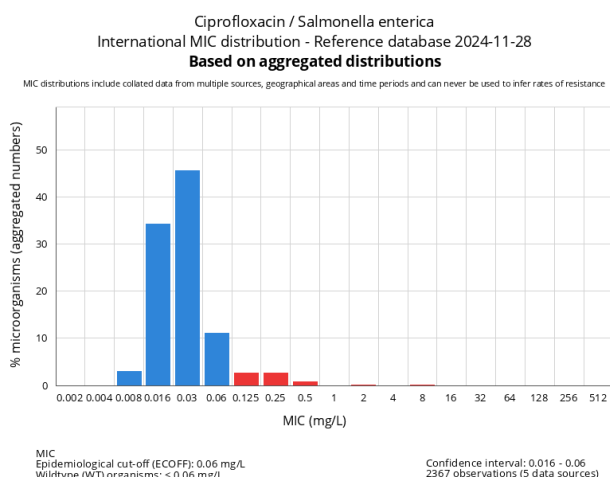


Figura 8

Distribución de las cepas de *Salmonella enterica* frente a distintas concentraciones mínimas inhibitorias (MIC) de Ciprofloxacina. En azul, porcentaje de cepas sensibles a Ciprofloxacina según su MIC y en rojo cepas resistentes.

Fuente: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Data from the MIC EUCAST website.

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

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

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, ciprofloxacina) 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.

En 2023 se confirmaron en la UE un total de 77.486 casos de salmonelosis en personas, la mayoría de ellos debidos a los serotipos *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* y *S. Typhimurium* monofásica.

1.1. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* de origen humano

En 2023, 27 Estados Miembros, Islandia y Noruega, notificaron datos relativos a la presencia de resistencias antimicrobianas frente a *Salmonella* en aislados procedentes de personas.

En la UE, en 2023, se notificaron un total de 77.486 casos confirmados de salmonelosis en personas, frente a los 65.478 de 2022.

El 66,7% de los casos confirmados en los que se identificó el serotipo tenían asociada información relativa a los viajes. De ellos, un 72,8% fueron infecciones adquiridas dentro de la UE. Los serotipos identificados con mayor frecuencia fueron *S. Enteritidis* en el 70,8% de los casos, *S. Typhimurium* en el 8,9% y *S. Typhimurium* monofásica en el 5,1%. Estos tres serotipos representaron el 84,8% del total.

1.1.1.- Datos agregados *Salmonella* spp

Resultados en España

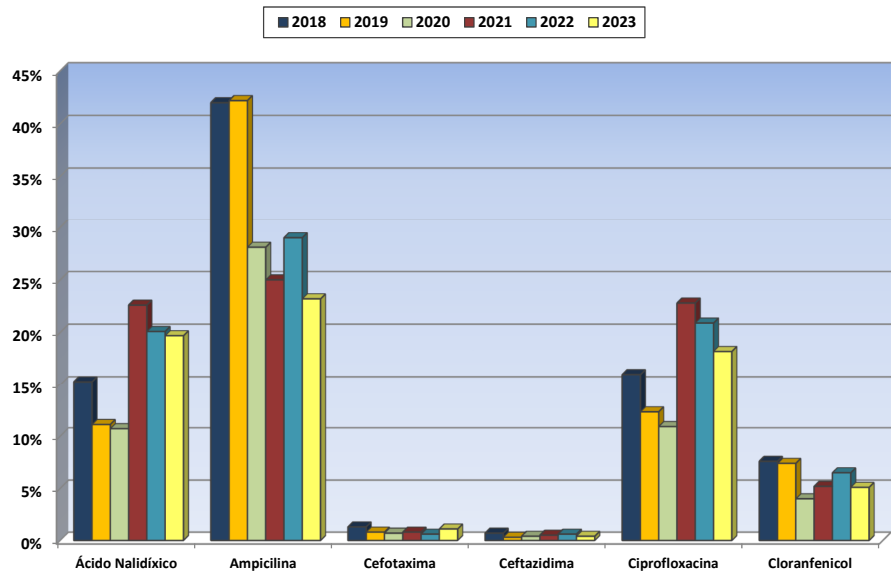


Figura 1.1.1.1b
Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2018-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

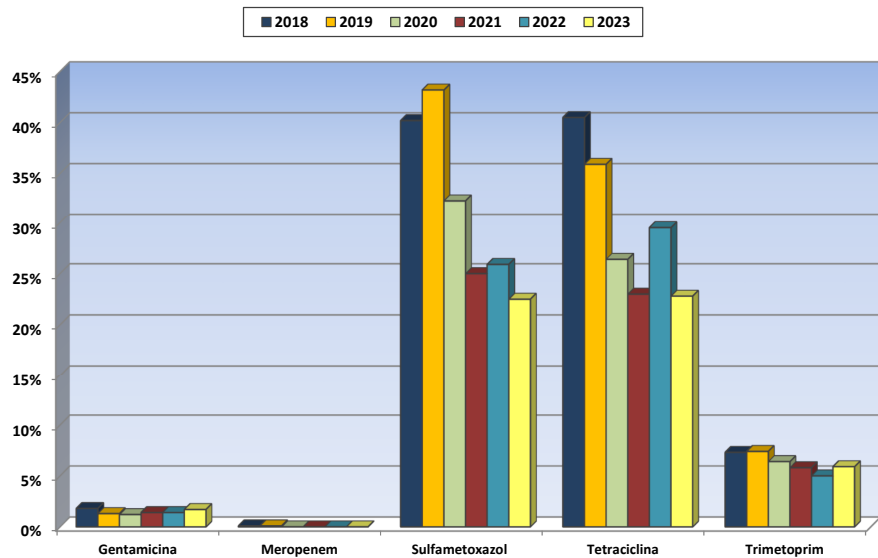


Figura 1.1.1.1b
Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2018-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En 2023, en España, las mayores resistencias se detectaron frente a la ampicilina y a la tetraciclina con un 23,2% y 22,8%, respectivamente. Les siguen el sulfametoxazol (22,5%) y el ácido nalidíxico (19,7%) (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), en las cefalosporinas de tercera generación los porcentajes estuvieron por debajo

del 1,5% (cefotaxima un 1,1% y ceftazidima un 0,4%). La resistencia combinada ciprofloxacina-cefotaxima alcanzó el 0,7%.

El 20,7% de los aislados presentó multiresistencia y un 58,8% 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 2019 en los antibióticos que presentan los mayores porcentajes (ampicilina, sulfametoxazol y tetraciclina). En cambio, los porcentajes de resistencia frente al ácido nalidíxico y la ciprofloxacina experimentaron un incremento marcado en 2021, que se ha mantenido hasta 2023.

En comparación con el año anterior, en 2023 los porcentajes han presentado ligeras variaciones.

Resultados en la UE

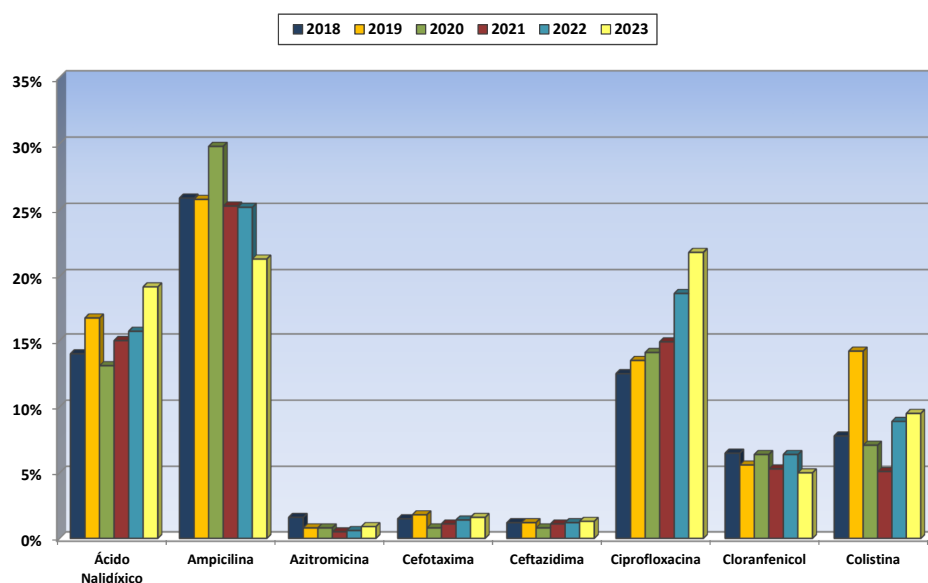


Figura 1.1.1.2a

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2018-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

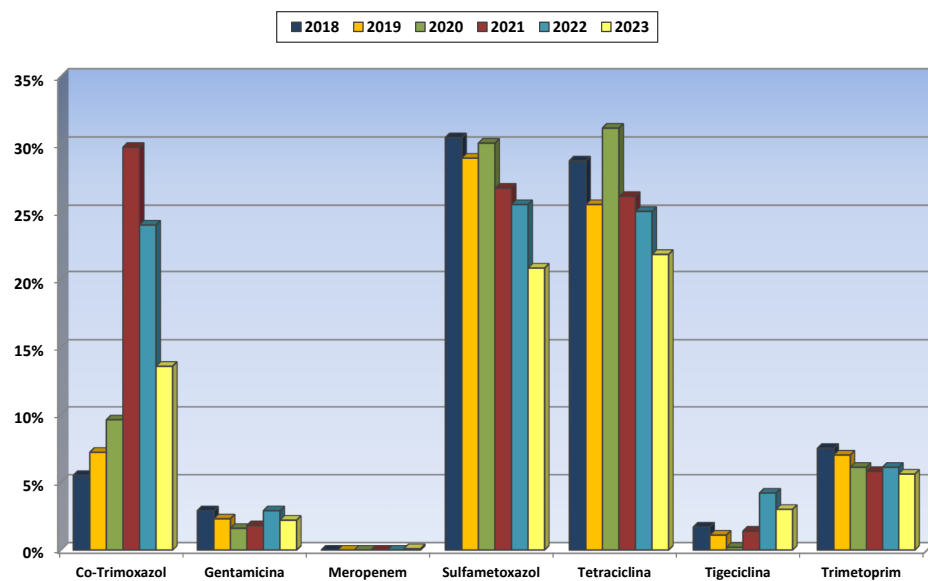


Figura 1.1.1.2b

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2018-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la UE, en 2023, 27 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 7 antibióticos analizados por Croacia y Malta, a 14 analizados por once países.

Los mayores porcentajes de resistencia encontrados en las cepas procedentes de muestras humanas, en 2023, se detectaron frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina con un 21,8% en ambos. Les siguen la ampicilina con un 21,3% y el sulfametoxazol con un 20,8% (Figuras 1.1.1.2.a y 1.1.1.2.b).

La resistencia frente a la cefotaxima y a la ceftazidima fue inferior al 2%, un 1,6% y 1,3% respectivamente. Frente al meropenem, un 0,1% de los aislados fue resistente.

La resistencia combinada frente a la ciprofloxacina y la cefotaxima fue del 1,1%.

Con respecto a la presencia de multirresistencias, 16 Estados Miembros comunicaron datos a la UE. De media, el 19,1% de

los aislados resultaron multirresistentes. Destacar que trece de los mismos fueron resistentes a ocho de los nueve antibióticos analizados.

El 58,0 % de los aislados presentaron completa susceptibilidad.

En general, en los últimos años, los porcentajes de resistencia a los diferentes antibióticos han presentado ligeros altibajos, con algunas excepciones, como los marcados incrementos en los porcentajes de la colistina en 2019, de la ampicilina y la tetraciclina en 2020 o del Co-Trimoxazol en 2021.

En 2023, con respecto al año 2022, los porcentajes de resistencia han presentado pocas variaciones. Sólo destaca el caso del co-trimoxazol, en el que se ha producido un descenso del 10.5%.

En las figuras 1.1.1.3 y 1.1.1.4 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente a la ciprofloxacina y la cefotaxima en cada uno de los países. Y en la figura 1.1.1.5 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

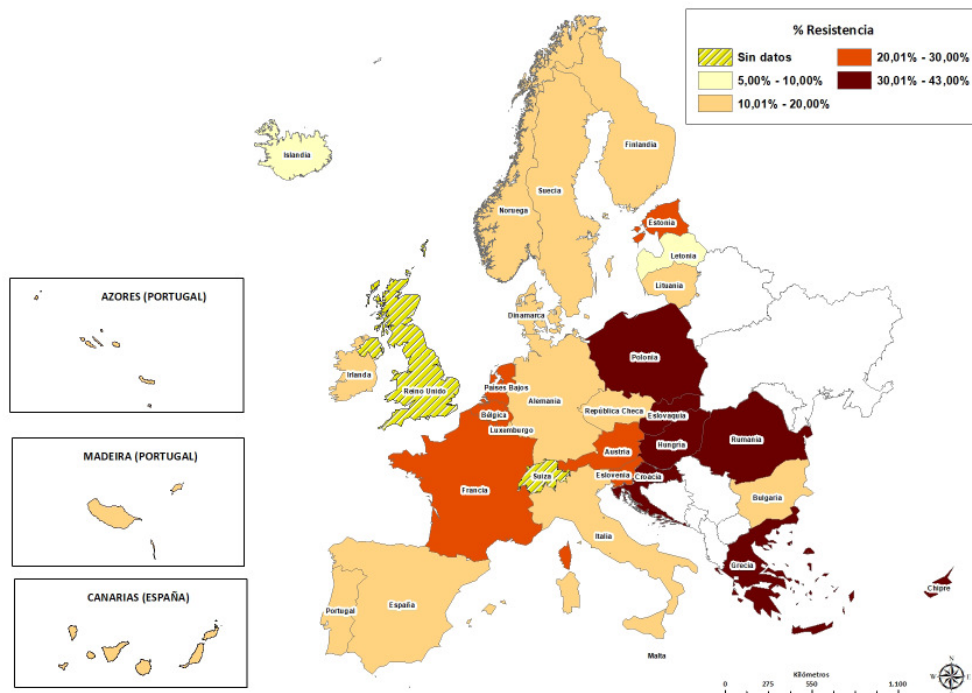


Figura 1.1.1.3
Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *Salmonella* spp en personas. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

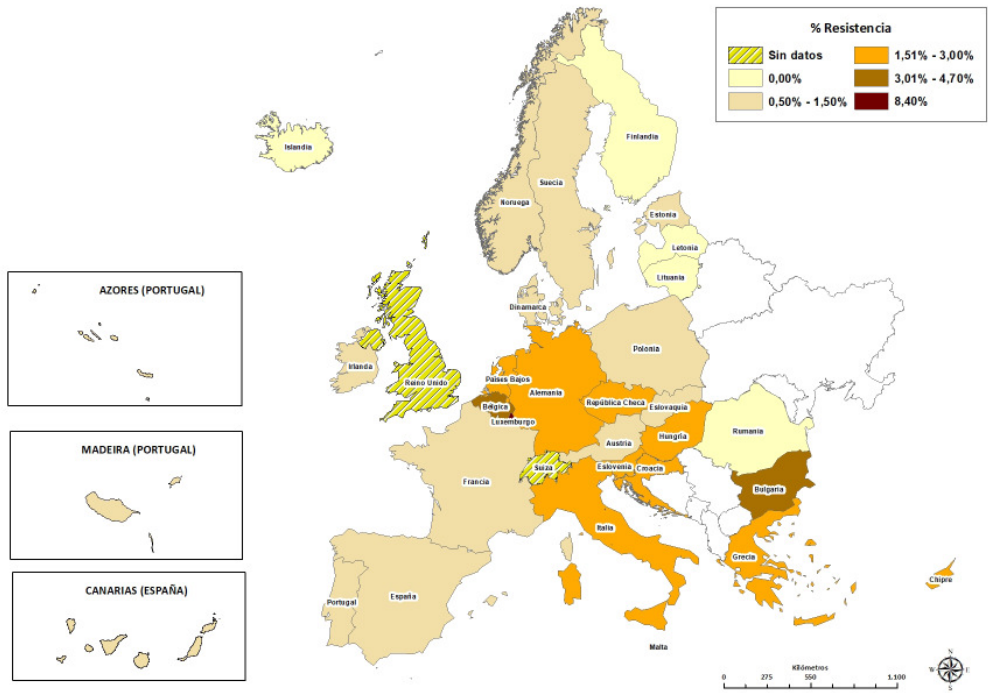


Figura 1.1.1.4
Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *Salmonella* spp en personas. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

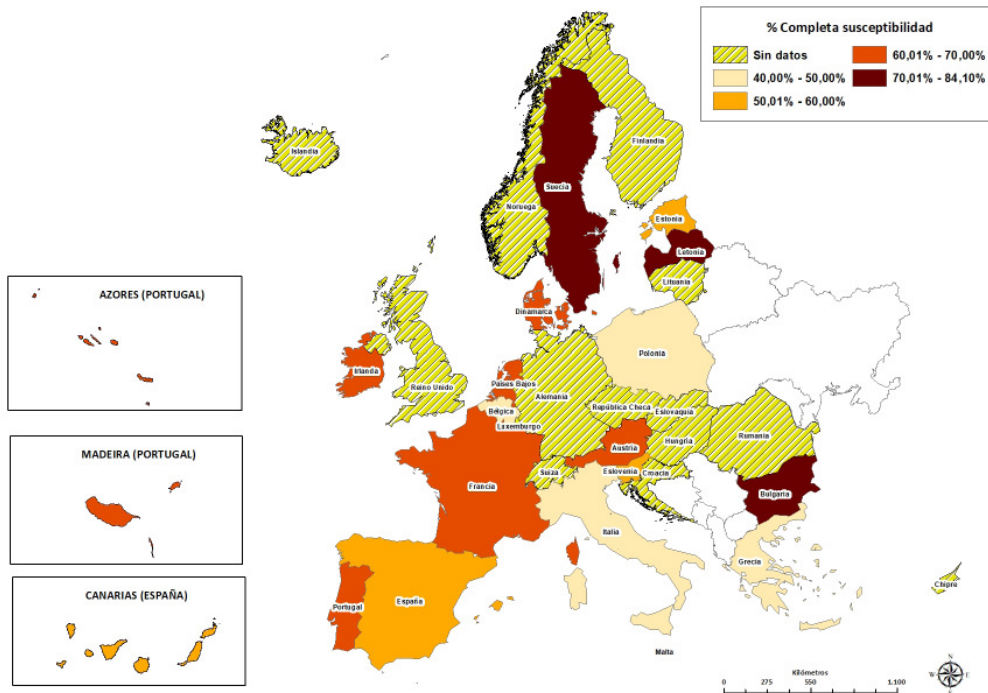


Figura 1.1.1.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *Salmonella* spp en personas. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Comparativa España-UE

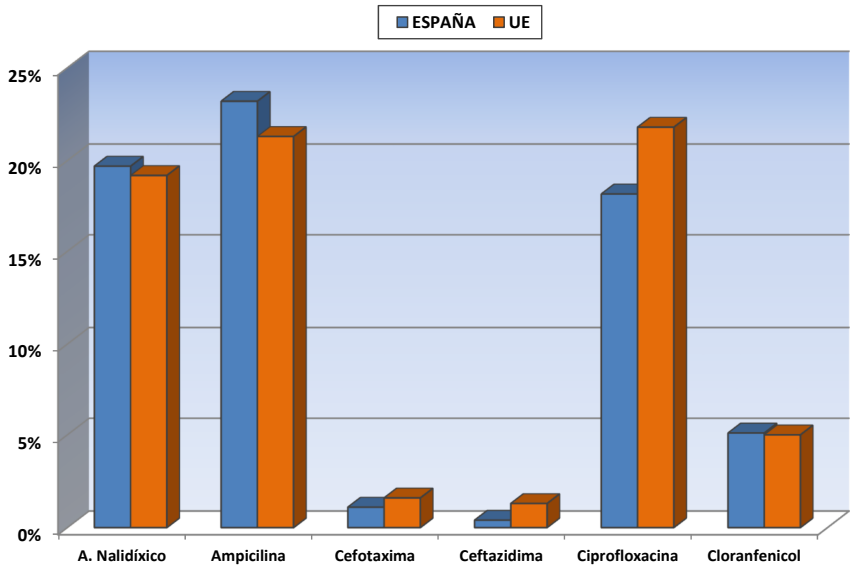


Figura 1.1.1.6a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

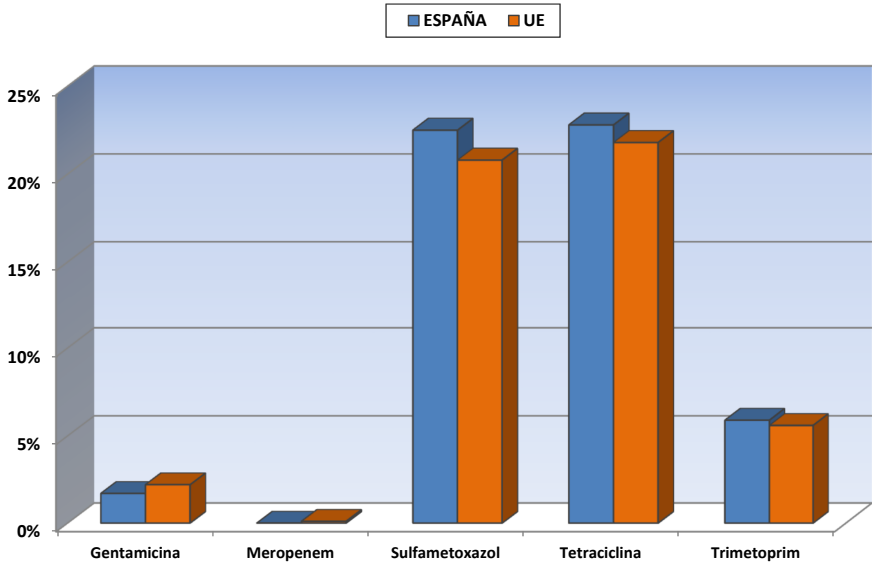


Figura 1.1.1.6b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023..

Comparando los datos obtenidos en España, en 2023, con los correspondientes al total de los países de la UE (Figuras 1.1.1.6a y 1.1.1.6b), se observa que los porcentajes de resistencia son

similares. Sólo destaca el porcentaje de resistencia frente a la ciprofloxacina con una diferencia del 3,6% (18,2% en España; 21,8% en la UE).

1.1.2.- *Salmonella* Enteritidis

En Europa, *S. Enteritidis* fue el serotipo identificado con mayor frecuencia en el año 2023. Se aisló en un total de 24.019 casos notificados (70,8%).

En España, los mayores porcentajes de resistencia fueron frente al ácido nalidíxico (25,3%) y la ciprofloxacina (22,3%). No se detectaron aislados resistentes a la cefotaxima ni a la ceftazidima.

En un 1,6% de los aislados se detectó la presencia de multiresistencia. Y el 73,1% fue susceptible a todos los antimicrobianos.

En los análisis de resistencia antimicrobiana de este serotipo en la UE, los mayores porcentajes se detectaron frente a la ciprofloxacina (30,1%) y al ácido nalidíxico (29,9%). Frente a la cefotaxima

y la ceftazidima, el porcentaje de resistencia detectado fue del 0,5% y 0,4%, respectivamente. La resistencia combinada ciprofloxacina-cefotaxima alcanzó el 0,2%.

Con respecto a la detección de multiresistencias, el 3,1% de los aislados de *S. Enteritidis* analizados en Europa presentó multiresistencia. Y el 64,4% 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 a la ciprofloxacina y al ácido nalidíxico, siendo mucho más elevados en el conjunto de la UE que en España.

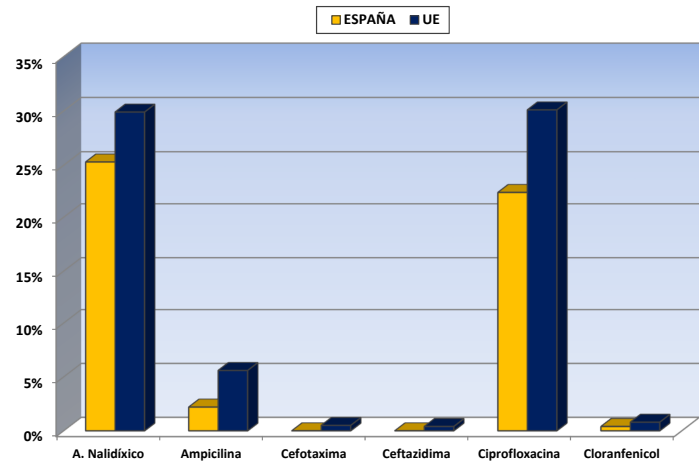


Figura 1.1.2.1a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Enteritidis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

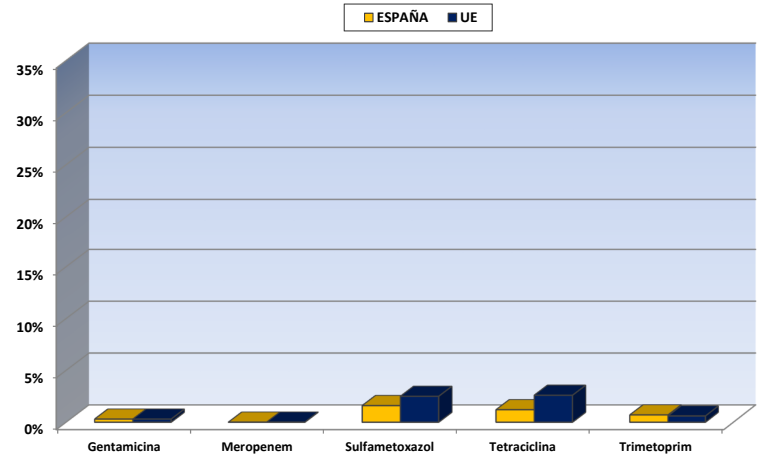


Figura 1.1.2.1b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Enteritidis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

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

a la ciprofloxacina y la cefotaxima en cada uno de los países.

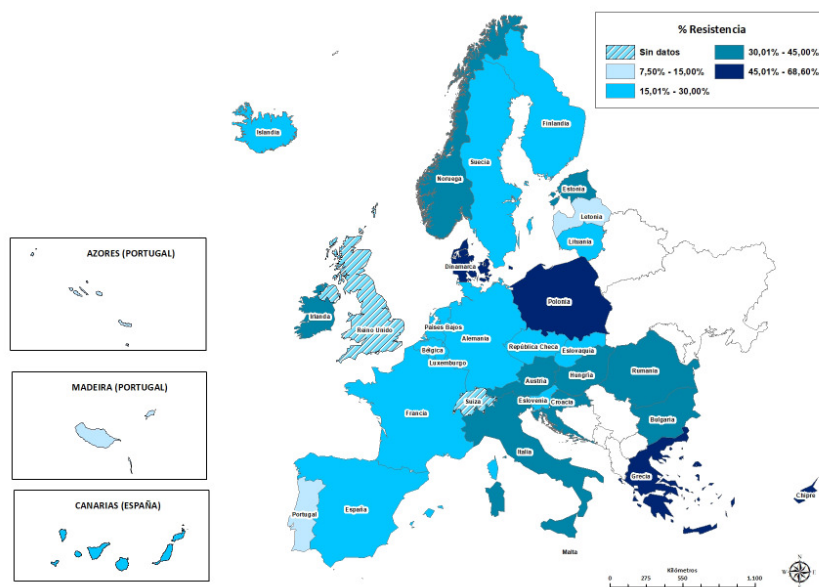


Figura 1.1.2.2

Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *S. Enteritidis* en personas. Año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

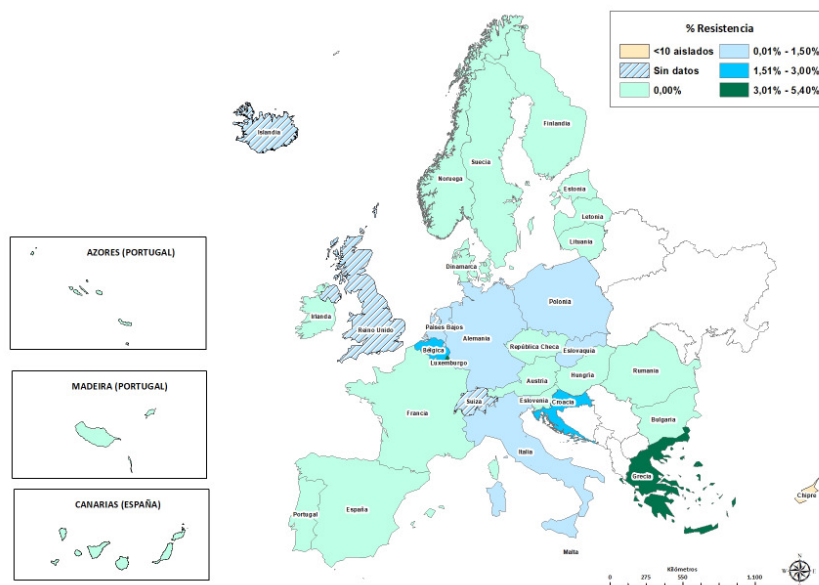


Figura 1.1.2.3

Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Enteritidis* en personas. Año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

1.1.3.- *Salmonella* Typhimurium

S. Typhimurium fue el segundo serotipo más aislado en la UE en 2023. En concreto, se detectó en 3.015 casos (8,9%).

En España, en 2023 el mayor porcentaje de resistencia encontrado en las cepas de *S. Typhimurium* fue frente al sulfametoxazol (47,7%) y la ampicilina (43,1%). Frente a los antibióticos de elección para el tratamiento de las salmonelosis graves, las cepas analizadas presentaron un 6,2% de resistencia frente al ácido nalidíxico y un 4,6% frente a la ciprofloxacina. Frente a la cefotaxima y la ceftazidima el porcentaje de resistencia fue del 1,5% en ambas.

La resistencia combinada ciprofloxacina-cefotaxima alcanzó el 1,5%.

El 43,1% de los aislados fueron multirresistentes y un 44,6% presentó completa susceptibilidad.

En la UE, el mayor porcentaje de resistencia detectado en las cepas de este serotipo fue frente al sulfametoxazol con un 31,7%. Le siguen

la ampicilina con un 30,5% y la tetraciclina con un 23,7%.

Frente a los antibióticos de uso clínico más crítico, los aislados presentaron un porcentaje de resistencia del 16,0% en el caso de la ciprofloxacina, del 1,4% para la cefotaxima y del 1,0% para la ceftazidima. Un porcentaje del 0,6% presentó resistencia combinada ciprofloxacina-cefotaxima.

Con respecto a la detección de multirresistencias, el 25,4% de los aislados de *S. Typhimurium* analizados en Europa presentó multirresistencia. El porcentaje de completa susceptibilidad fue del 54,8%.

Comparando los datos de España con los correspondientes a la UE, se observa que la mayoría de las resistencias fueron más elevadas en España. Destacan las marcadas diferencias, superiores al 10%, de los porcentajes de resistencia frente a la ampicilina, la ciprofloxacina, el sulfametoxazol y el trimetoprim, y del 24,3% frente al cloranfenicol (Figuras 1.1.3.1a 1.1.3.1b).

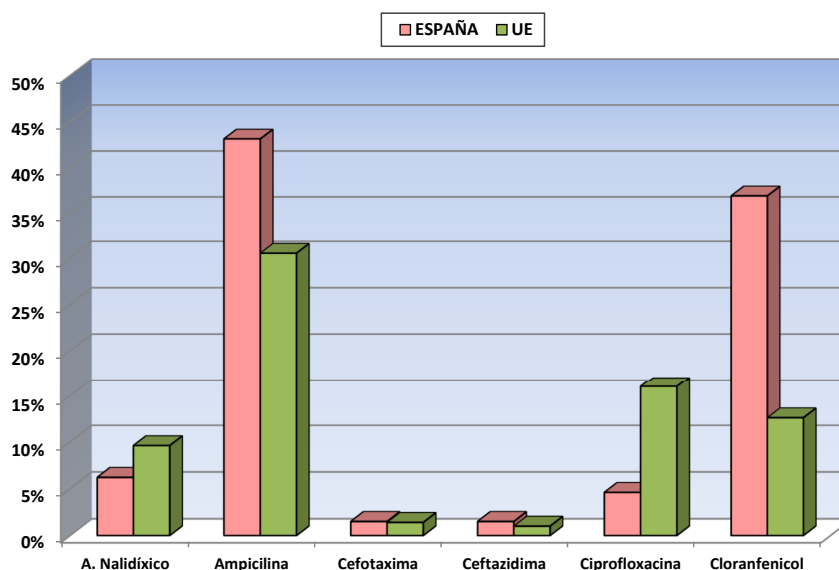


Figura 1.1.3.1a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

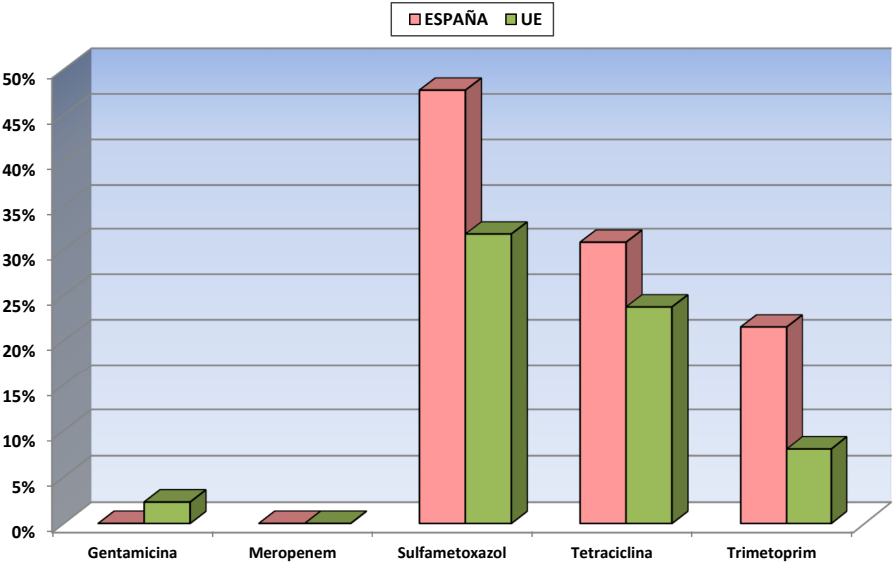


Figura 1.1.3.1b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En las figuras 1.1.3.2 y 1.1.3.3 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados frente a la ciprofloxacina y la cefotaxima en cada uno de los países.

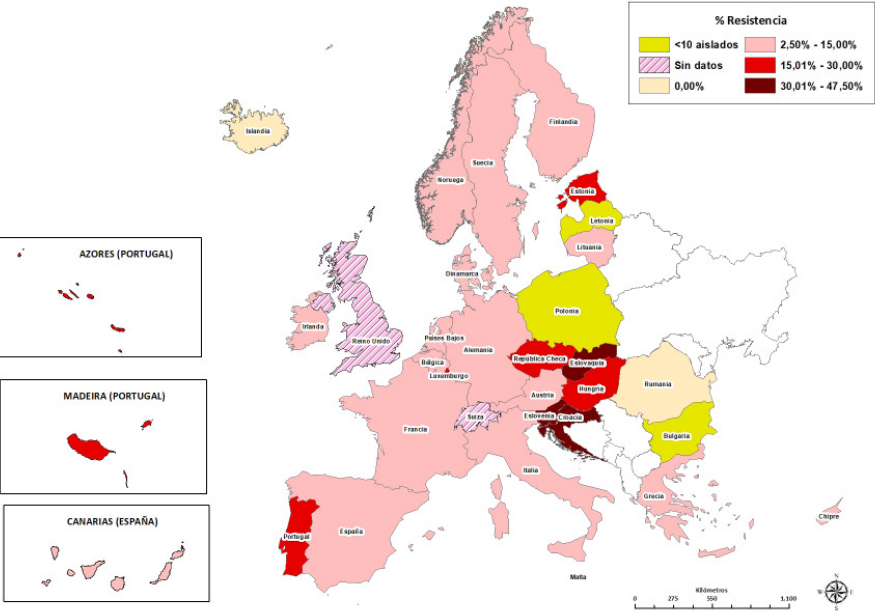


Figura 1.1.3.2
Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *S. Typhimurium* en personas. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

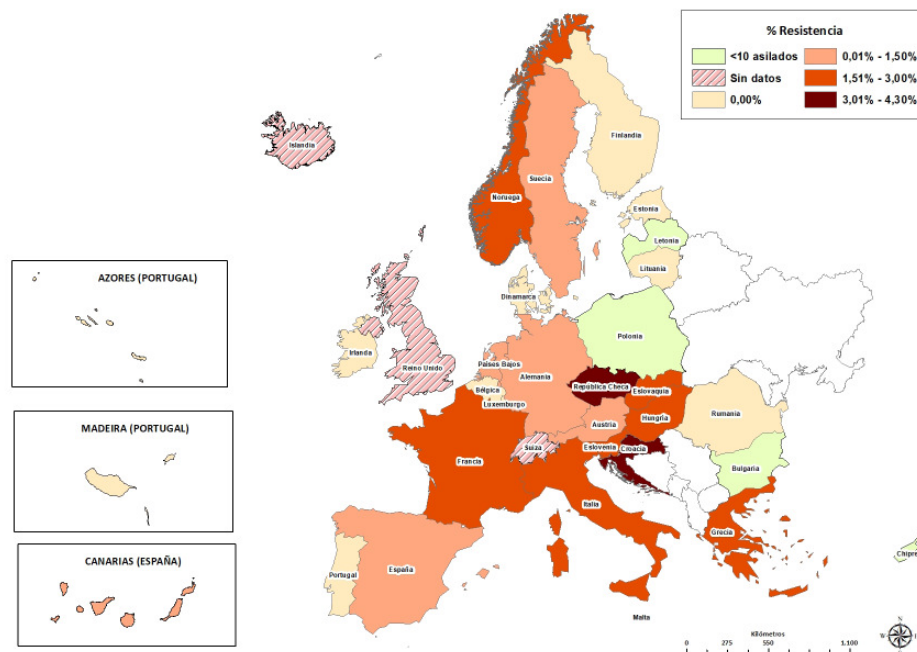


Figura 1.1.3.3

Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Typhimurium* en personas. Año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

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 2023. Se aisló en un total de 1.738 casos notificados (85,1%).

En España, en 2023, el mayor porcentaje de resistencia encontrado fue frente a la ampicilina (81,0%), la tetraciclina (74,6%) y el sulfametoxazol (72,2%). Frente a los antibióticos de elección para el tratamiento de las salmonelosis graves, las cepas analizadas presentaron una mayor resistencia frente a la ciprofloxacina y el ácido nalidíxico, con un 11,7% y 11,2%, respectivamente. Frente a la cefotaxima y la ceftazidima los porcentajes fueron del 2,2% y 0,7%, respectivamente.

La resistencia combinada frente a la ciprofloxacina y la cefotaxima fue del 0,7%.

El 62,4% de los aislados fueron multirresistentes y un 10,0% 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%), la tetraciclina (78,1%) y el sulfametoxazol (76,1%). Los porcentajes de cepas resistentes a la ciprofloxacina, la cefotaxima y la ceftazidima fueron del 10,1%, 1,7% y 1,0%, respectivamente.

Un 0,9% de los aislados presentó resistencia combinada ciprofloxacina-cefotaxima. Asimismo, el 65,9% de las cepas presentó multirresistencia y un 6,8% fue susceptible a todos los antibióticos.

Comparando los datos de España con los del total de la UE, los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente a los mismos antibióticos (Figuras 1.1.4.1a y 1.1.4.1b) 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) 2023

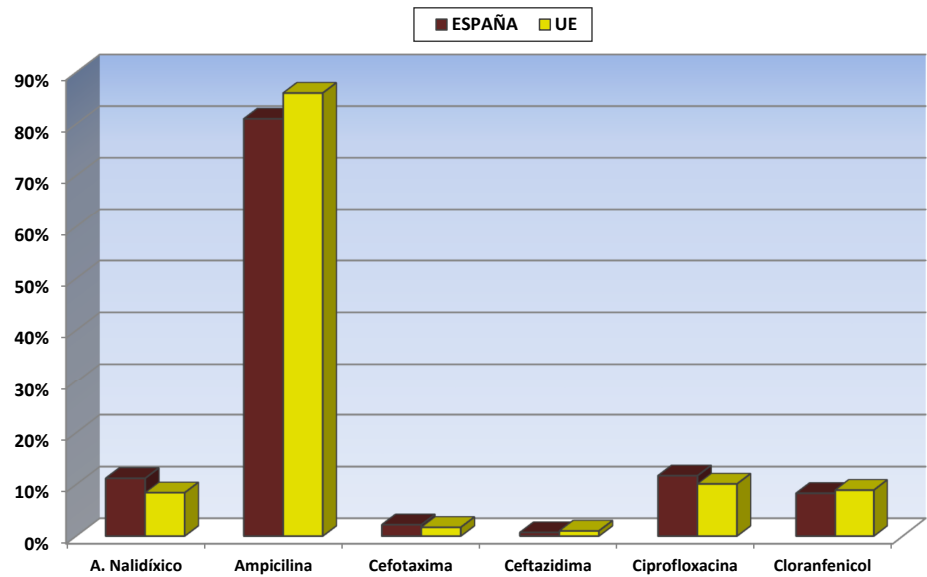


Figura 1.1.4.1a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i:- en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

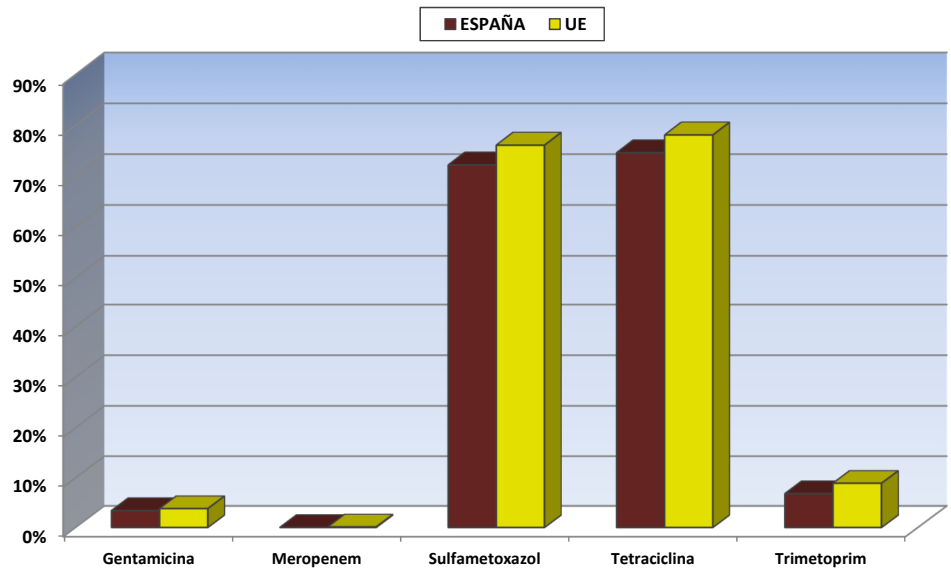


Figura 1.1.4.1b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i:- en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

1.1.5.- *Salmonella* Infantil

El serotipo *S. Infantil* fue el cuarto más frecuente en el año 2023 en Europa. Se aisló en un total de 682 casos notificados (2,0%).

En España, los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente al ácido nalidíxico, la ciprofloxacina y la tetraciclina con un 52,9%, 48,2% y 42,4%, respectivamente. Respecto a la cefotaxima el porcentaje de resistencia fue del 3,5%. Frente a la ceftazidima no se detectaron aislados resistentes.

La resistencia combinada frente a la ciprofloxacina y la cefotaxima fue del 2,4%.

El 40,0% de los aislados fueron multirresistentes y un 44,7% presentó completa susceptibilidad.

En la UE, en los análisis de resistencia se detectaron porcentajes elevados frente a la

ciprofloxacina (42,4%), al sulfametoxazol (41,3%) y la tetraciclina (39,7%). Sin embargo, frente a la cefotaxima la resistencia fue del 5,9% y a la ceftazidima del 4,2%.

La resistencia combinada ciprofloxacina-cefotaxima fue del 5,0%. El porcentaje de multirresistencia fue elevado, un 42,4%. En cambio, el 47,6% de los aislados presentó completa susceptibilidad.

Comparando los datos de España con los del total de la UE, los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente a los mismos antibióticos (Figuras 1.1.5.1a y 1.1.5.1b). Cabe destacar la marcada diferencia de los porcentajes correspondientes al ácido nalidíxico (52,9% España; 35,8% UE), la ampicilina (4,7% España; 17,6% UE) y el trimetoprim (28,2% España; 15,7% UE).

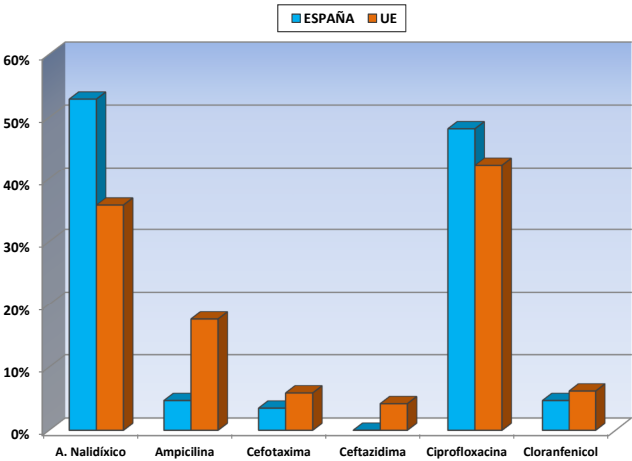


Figura 1.1.5.1a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Infantil* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

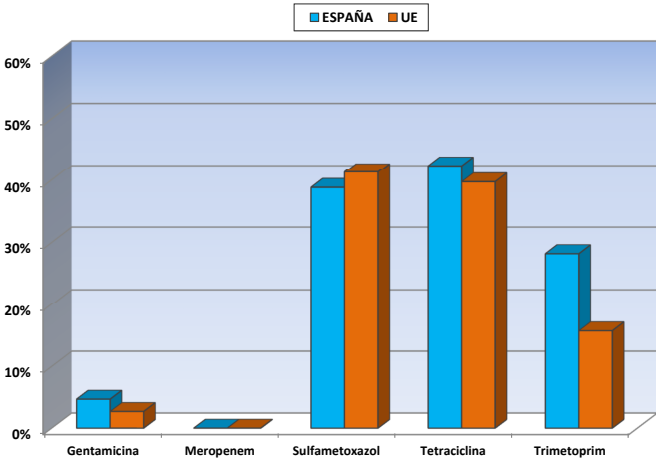


Figura 1.1.5.1b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Infantil* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

En las figuras 1.1.5.2 y 1.1.5.3 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados frente a la ciprofloxacina y la cefotaxima en cada uno de los países.

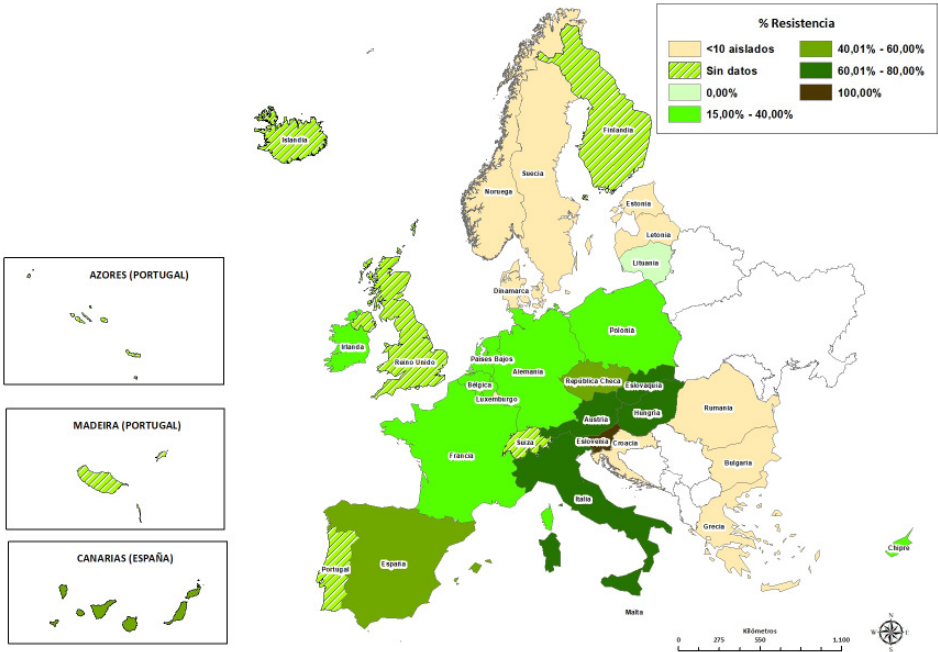


Figura 1.1.5.2
Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *S. Infantis* en personas. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

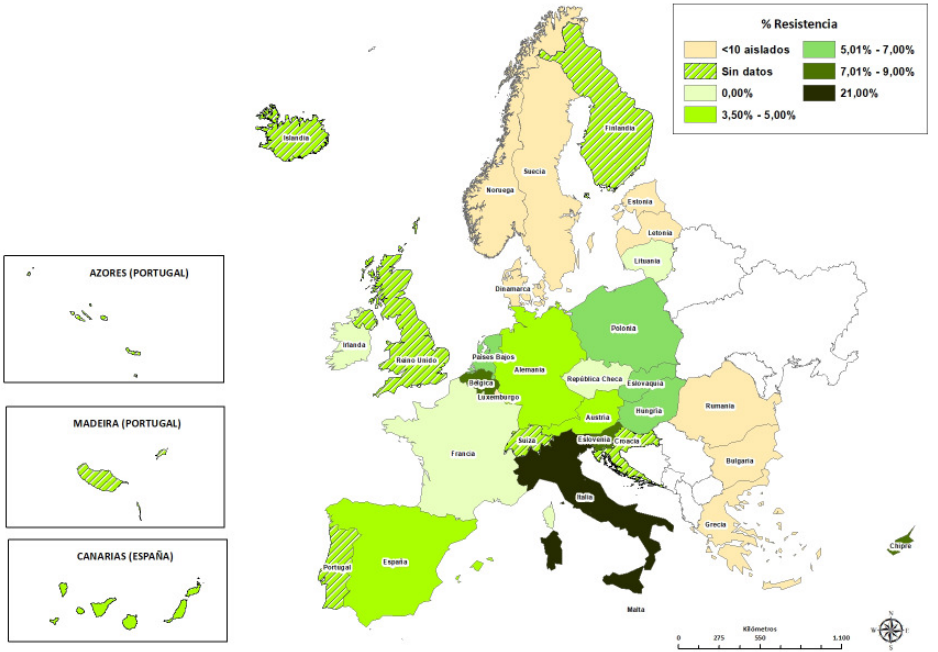
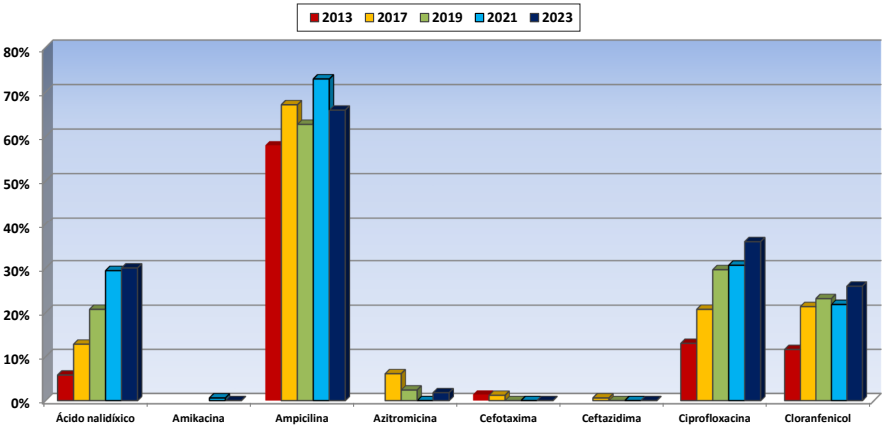


Figura 1.1.5.3
Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Infantis* en personas. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

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

1.2.1.- Cerdos de engorde

Resultados en España

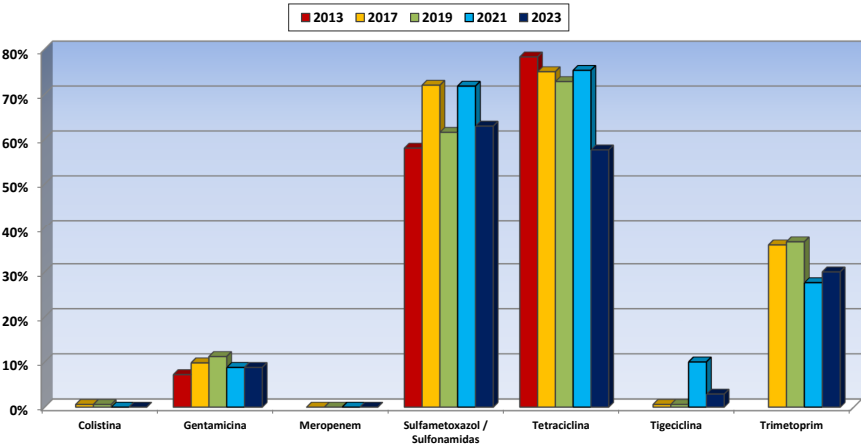


NOTA: En 2015 no se analizaron muestras de cerdos de engorde

Figura 1.2.1.1a

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2013-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.



NOTA: En 2015 no se analizaron muestras de cerdos de engorde

Figura 1.2.1.1b

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2013-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

En España, en 2023, se analizaron un total de 170 cepas de *Salmonella* spp obtenidas de cerdos de engorde. Los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente a la ampicilina (65,9%), al sulfametoxazol (62,9%) y a la tetraciclina (57,6%). Frente a la ciprofloxacina el porcentaje alcanzó el 35,9% y frente al ácido nalidíxico el 30,0% (Figuras 1.2.1.1a y 1.2.1.1b).

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

El porcentaje de multirresistencia detectado fue del 63,5% y el 21,8% de los aislados fue susceptible a todos los antibióticos.

A lo largo del tiempo los antibióticos que han generado mayores porcentajes de resistencias han sido la tetraciclina, el sulfametoxazol y la ampicilina. Destaca el aumento progresivo que ha ocurrido en los últimos cinco años en las resistencias frente al ácido nalidíxico (5,8% en 2013; 30,0% en 2023) y la ciprofloxacina (13,0% en 2013; 35,9% en 2023).

Al comparar los datos con los obtenidos en el muestreo anterior del año 2021, en 2023 destaca el descenso del 17,7% de la resistencia frente a la tetraciclina y del 8,9% frente al sulfametoxazol.

Resultados en la UE

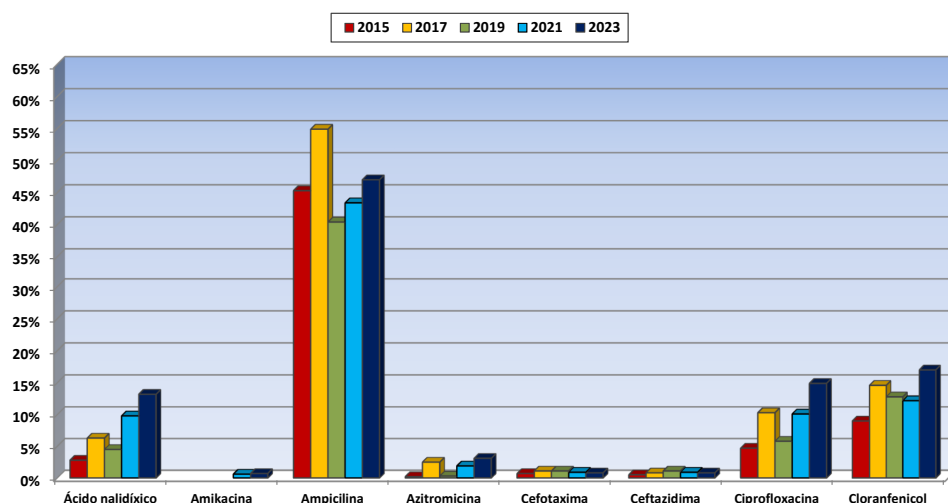


Figura 1.2.1.2a

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

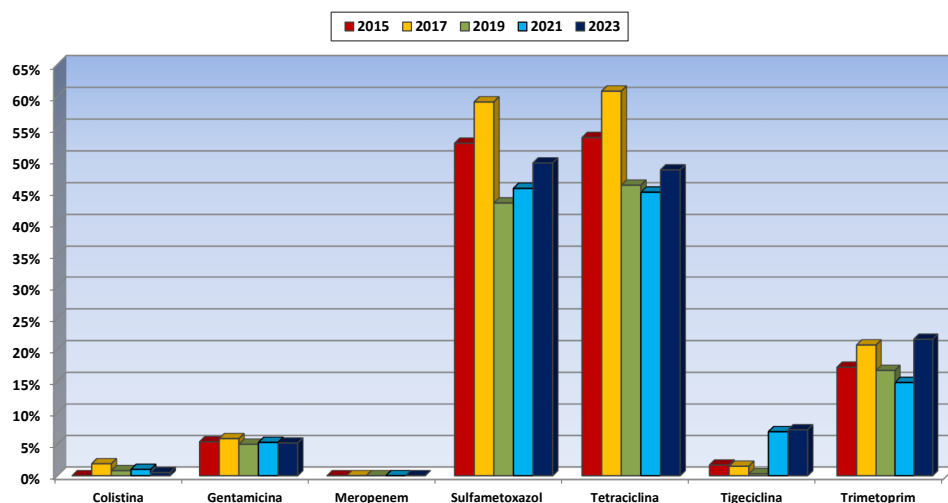


Figura 1.2.1.2b

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la UE, 25 Estados Miembros e Irlanda del Norte comunicaron datos de resistencias. Los mayores porcentajes se detectaron frente al sulfametoxazol (49,5%), la tetraciclina (48,4%) y la ampicilina (47,0%). La resistencia a la cefotaxima y la ceftazidima fue del 0.8% en ambas.

Frente a la ciprofloxacina y el ácido nalidíxico las resistencias alcanzaron unos porcentajes del 14,9% y 13,2%, respectivamente. La resistencia combinada ciprofloxacina-cefotaxima fue del 0,6%.

Se detectó la presencia de multirresistencias con un porcentaje global del 43,3%. Los países que presentaron mayores porcentajes fueron Irlanda del Norte (70,8%), España (63,5%) y Croacia (64.9%).

El porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos fue del 36,8%. Entre países, se detectaron importantes diferencias, oscilando entre el 80,0% de Eslovenia y 17,6% de Portugal.

A lo largo del tiempo los antibióticos que han generado mayores porcentajes de resistencias han sido la tetraciclina, el sulfametoxazol y la ampicilina. En los últimos cinco años destaca el descenso generalizado que se produjo en los porcentajes de resistencia en el año 2019. A partir de ese año, los datos han sufrido ligeras variaciones (Figuras 1.2.1.2a y 1.2.1.2b).

Al comparar los datos con los obtenidos en el muestreo anterior del año 2021, en 2023 la mayoría de los porcentajes de resistencia aumentaron. El mayor incremento fue del 6,8% en la resistencia frente al trimetoprim.

En las figuras 1.2.1.3 y 1.2.1.4 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente a la ciprofloxacina y la cefotaxima 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.

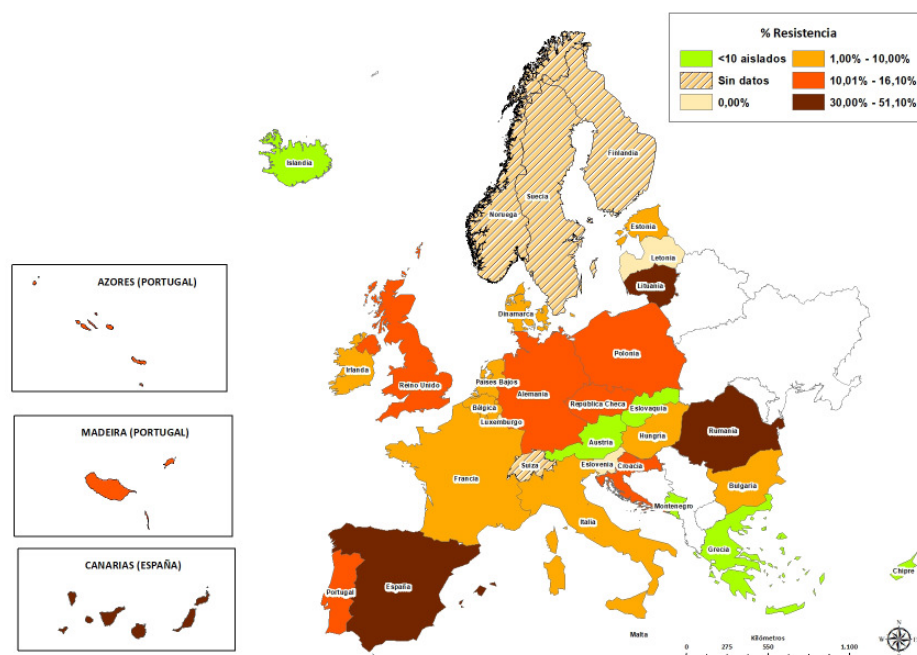


Figura 1.2.1.3

Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *Salmonella* spp en cerdos de engorde. Año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

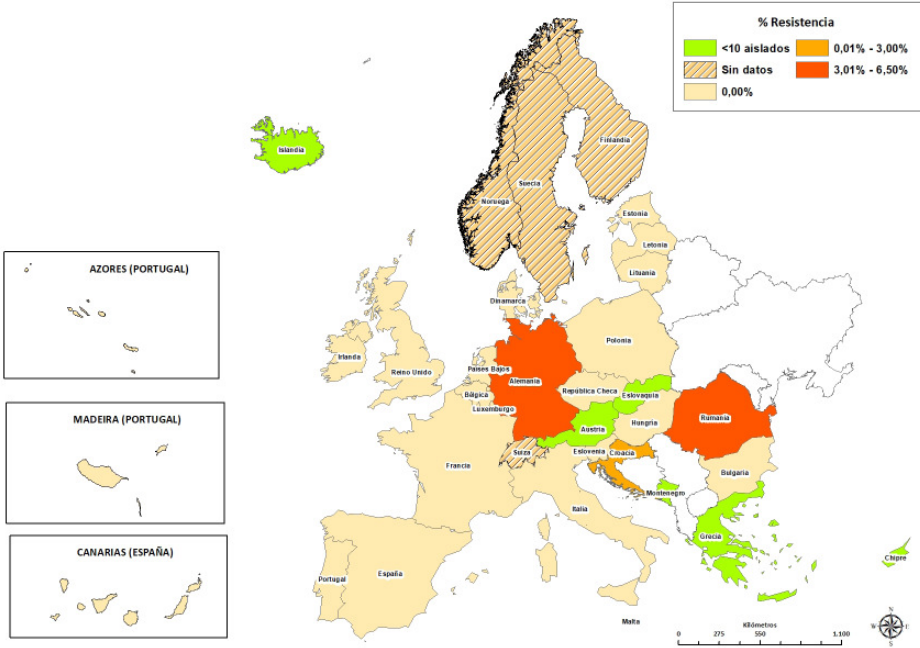


Figura 1.2.1.4
Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *Salmonella* spp en cerdos de engorde. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

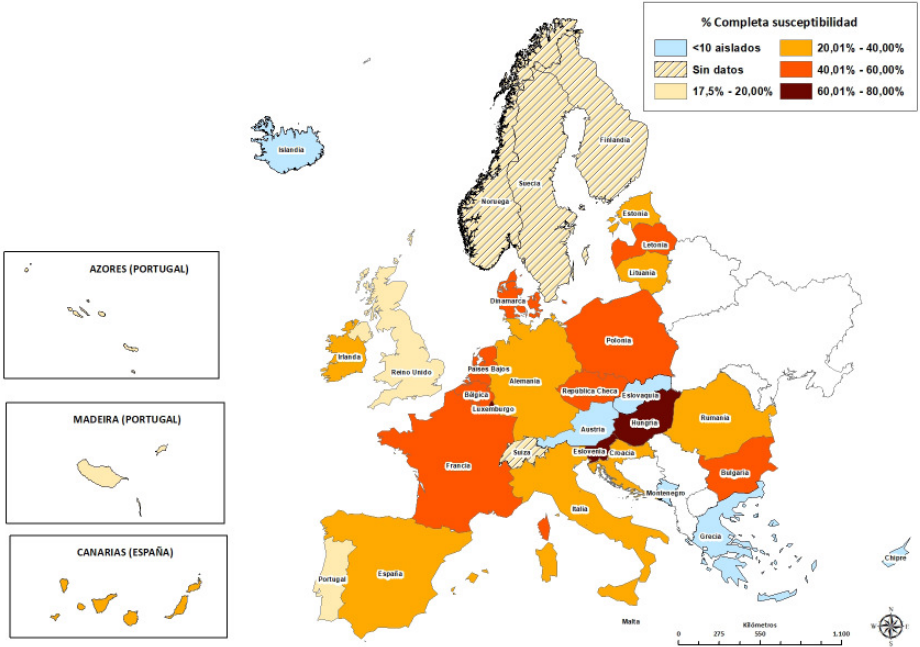


Figura 1.2.1.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *Salmonella* spp en cerdos de engorde. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la UE, el 76,6% de los aislados de *Salmonella* procedentes de cerdos de engorde pertenecieron a cuatro serotipos, *S. Derby*, *S. Typhimurium* monofásica, *S. Typhimurium* y *S. Rissen*.

Los serotipos aislados con más frecuencia en la UE fueron *S. Typhimurium* monofásica con un

28,9%, *S. Derby* en un porcentaje del 28,3% y *S. Typhimurium* con un 9,8%. Todos ellos presentaron las mayores resistencias frente a la ampicilina, el sulfametoxazol y la tetraciclina (Figuras 1.2.1.6a y 1.2.1.6b).

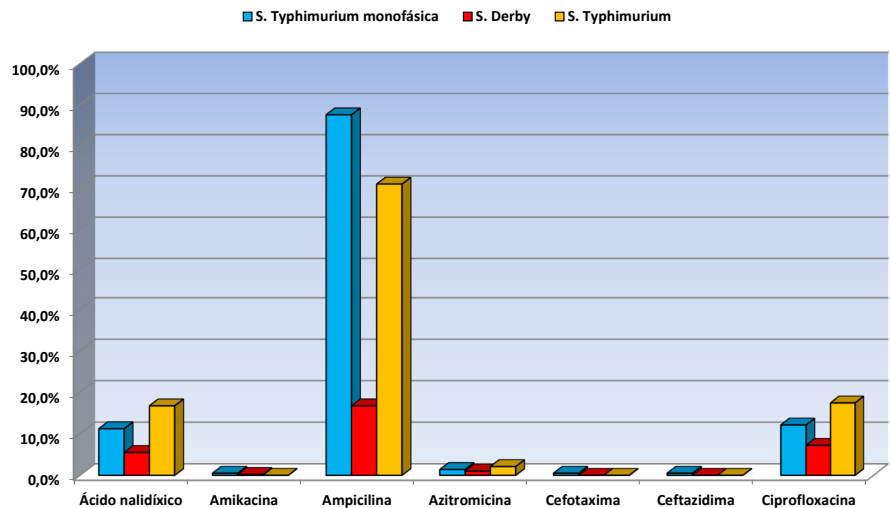


Figura 1.2.1.6a
Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* monofásica, *S. Derby* y *S. Typhimurium* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

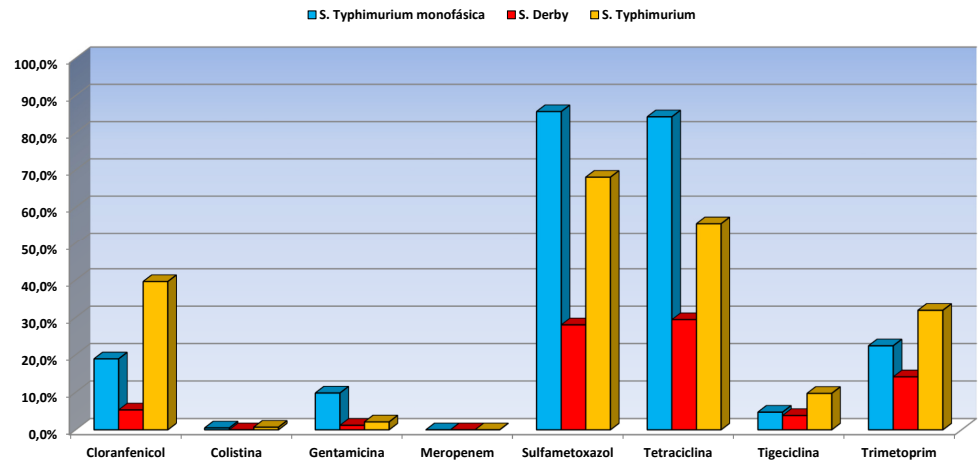


Figura 1.2.1.6b
Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* monofásica, *S. Derby* y *S. Typhimurium* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

El serotipo con el mayor porcentaje de aislados multirresistentes fue *S. Typhimurium* monofásica con un 81,1%. Le siguen *S. Typhimurium*, con un 56,9% y *S. Derby* con un 16,0%.

El patrón de multirresistencia más frecuente en los aislados de *S. Typhimurium* monofásica fue ampicilina-sulfametoxazol-tetraciclina (55,6% de los aislados multirresistentes).

Comparativa España-UE

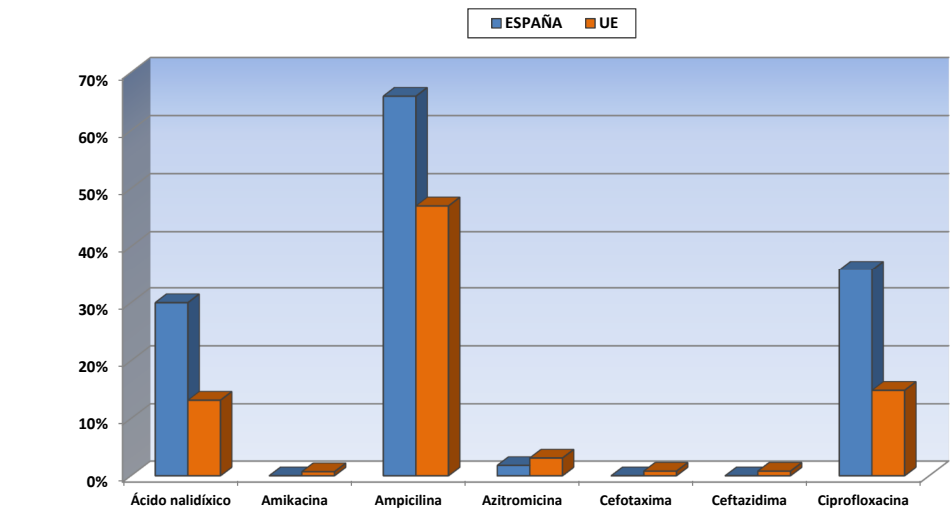


Figura 1.2.1.7a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

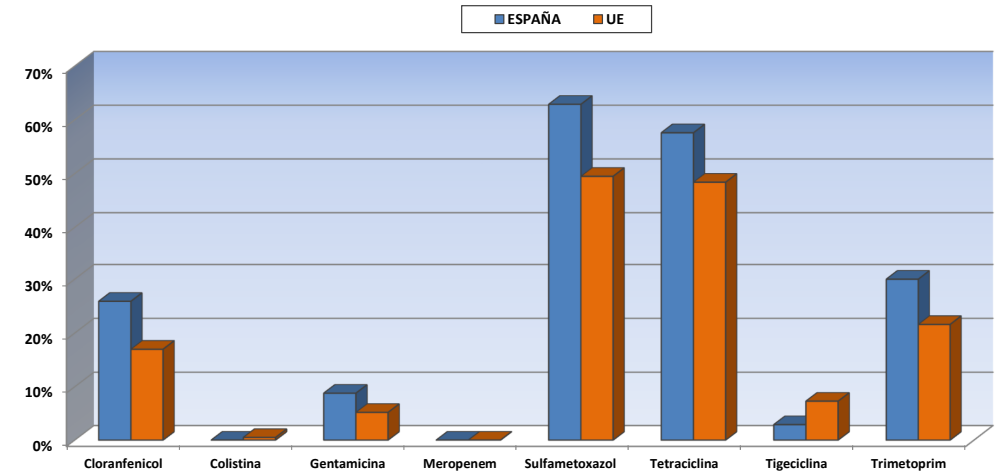


Figura 1.2.1.7b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

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 de los mismos son marcadamente inferiores en la UE a los detectados en España (Figuras 1.2.1.7a y 1.2.1.7b).

1.2.2.- Bovinos menores de un año de edad

Resultados en España

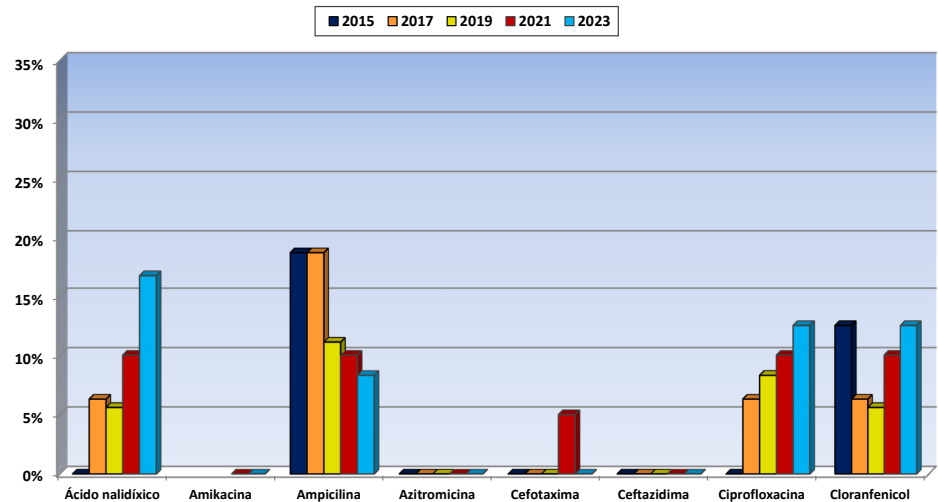


Figura 1.2.2.1a
Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2015-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

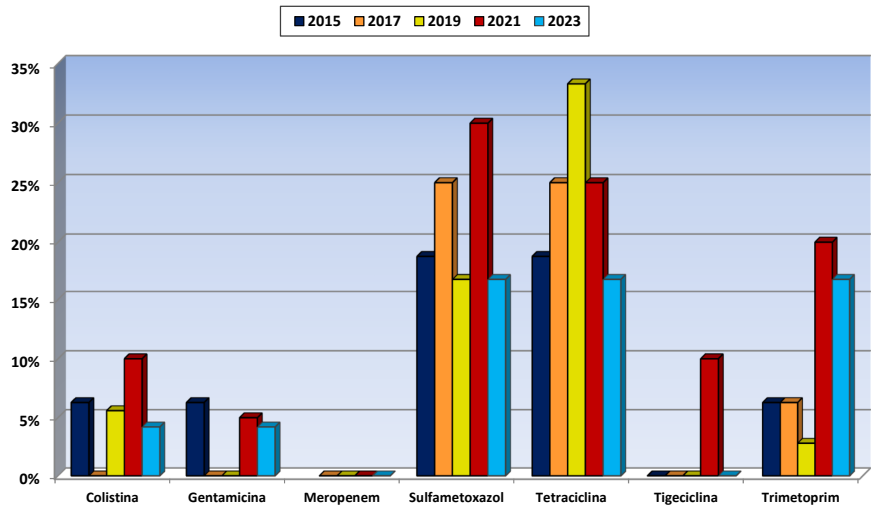


Figura 1.2.2.1b
Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2015-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En España, en 2023, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de los bovinos menores de un año de edad (24 aislados) presentaron las resistencias más elevadas frente al ácido nalidíxico, el sulfametoxazol, la tetraciclina y al trimetoprim, con un porcentaje del 16,7% todos ellos. Frente a la cefotaxima y la ceftazidima no se detectó ningún aislado resistente. El porcentaje de resistencia frente a la ciprofloxacina fue de un 12,5% (Figuras 1.2.2.1a y 1.2.2.1b).

El porcentaje de multirresistencia fue del 12,5% y un 62,5% de los aislados presentaron una completa susceptibilidad.

Con respecto al año 2021, cabe destacar la disminución en el porcentaje de resistencia del sulfametoxazol, la tigeciclina y la tetraciclina, en un 13,3%, un 10,0% y un 8,3% respectivamente, y el incremento del 6,7% en el dato del ácido nalidíxico.

Resultados en la UE

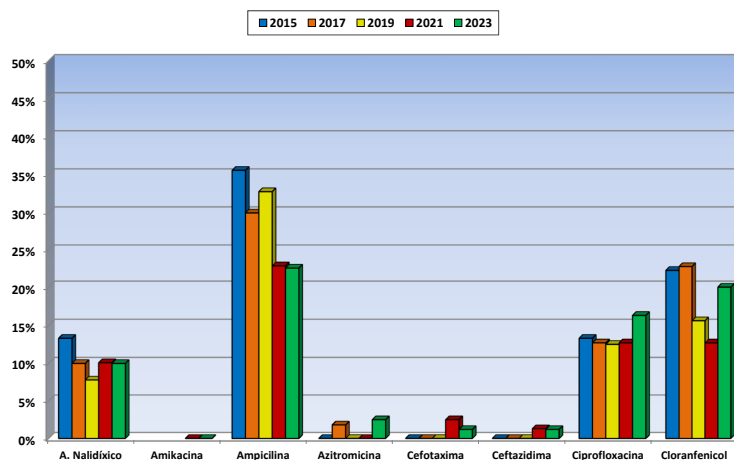


Figura 1.2.2.2a

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2021.

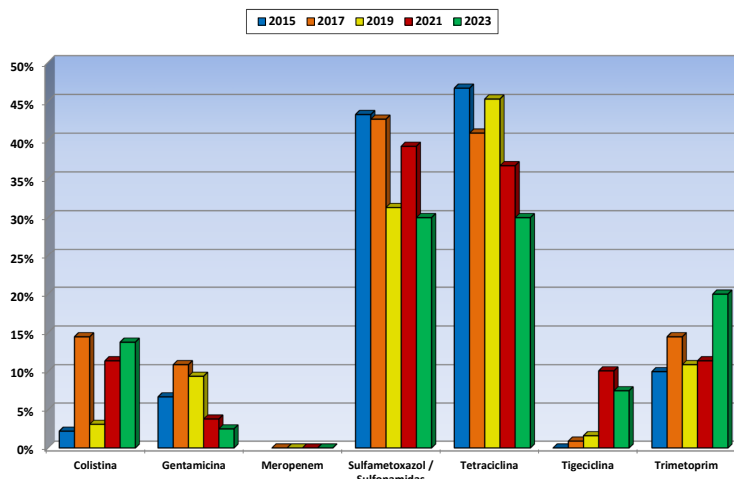


Figura 1.2.2.2b

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2021.

En la UE, 11 Estados Miembros comunicaron datos referentes a resistencias antimicrobianas en aislados de *Salmonella* spp procedentes de bovinos menores de un año de edad. Los antibióticos frente a los que se detectaron mayores porcentajes de resistencia fueron el sulfametoxazol y la tetraciclina, con un 30,0% ambos y la ampicilina con un 22,5%. Frente a la cefotaxima y la ceftazidima se detectó un porcentaje de resistencia del 1,2% en ambos.

Con respecto a la ciprofloxacina la resistencia alcanzó el 16,3% y frente al ácido nalidixico fue del 10,0%. El porcentaje de la resistencia combinada ciprofloxacina-ceftazidima fue del 1,2%.

Las multiresistencias detectadas presentaron un porcentaje del 25,0% y el porcentaje global de susceptibilidad fue del 56,3%.

Debido a que, de los 11 Estados Miembros, sólo Portugal y España analizaron más de 10 aislados de *Salmonella* spp, estos resultados obtenidos deben analizarse con precaución.

En la evolución de los porcentajes de las resistencias en la UE a lo largo de los años, representada en las figuras 1.2.2.2a y 1.2.2.2b, cabe destacar la mejora observada en 2023 con respecto a 2021, en los datos correspondientes al sulfametoxazol y la tetraciclina, con un descenso en los porcentajes de resistencia del 9,2% y 6,7%, respectivamente. Sin embargo, en el caso del trimetoprim y el cloranfenicol los datos han empeorado un 8,6% y un 7,3%, respectivamente, con respecto a 2021.

En la UE, el 55,0% de los aislados de *Salmonella* procedentes de bovinos menores de un año de edad pertenecieron a cuatro serotipos, *S. Dublin*, *S. Typhimurium*, *S. Anatum* y *S. Typhimurium* monofásica.

Los serotipos aislados con más frecuencia en la UE fueron *S. Typhimurium* y *S. Dublin* con un porcentaje del 17,5%, ambos.

El serotipo con el mayor porcentaje de aislados multirresistentes fue *S. Typhimurium* monofásica (83,3%), seguido de *S. Derby* (50%) y *S. Typhimurium* (35,7%). Cabe mencionar que los datos de los dos primeros no pueden considerarse significativos puesto que se analizaron menos de 10 aislados de cada serotipo.

Comparativa España-UE

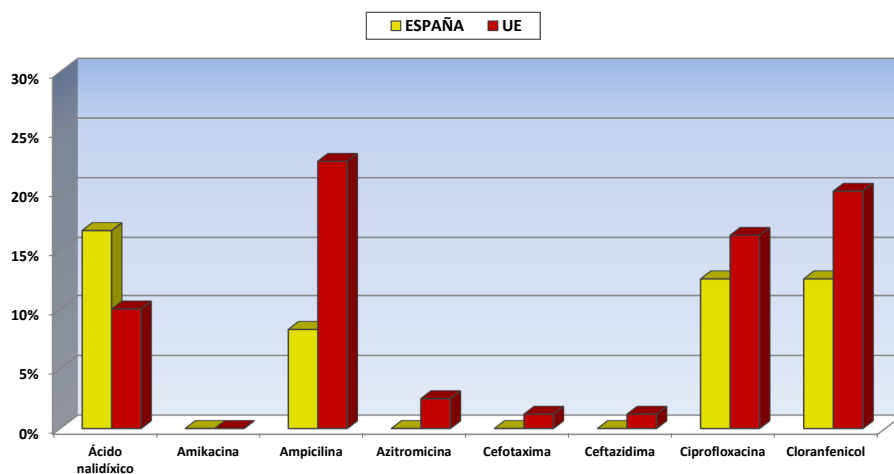


Figura 1.2.2.3a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

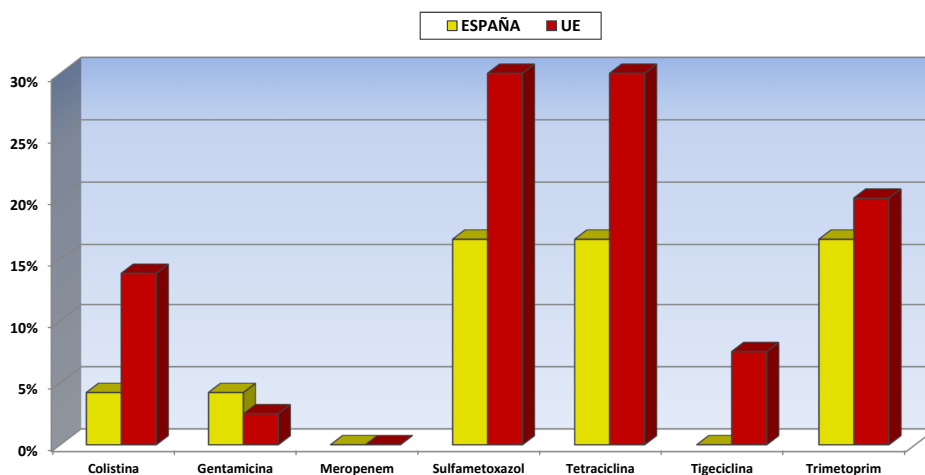


Figura 1.2.2.3b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la comparativa de los datos obtenidos en España con los de la UE (Figuras 1.2.2.3a y 1.2.2.3b), se puede observar que, excepto en el caso de la gentamicina y el ácido nalidíxico, los porcentajes

de resistencia para la mayoría de antibióticos son superiores en la UE, destacando especialmente la ampicilina, el sulfametoxazol y la tetraciclina.

1.3. Resumen

- En 2023, en España 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 la UE, las mayores resistencias fueron frente al ciprofloxacina, la tetraciclina y el sulfametoxazol.

Cabe destacar el hecho de que, en este año, en la UE, se detectó la presencia de resistencia frente al meropenem en un porcentaje del 0,10%.

- Con respecto a los dos antibióticos más importantes en el tratamiento de las salmonelosis humanas, el ciprofloxacina y la cefotaxima, en las pruebas realizadas para valorar la resistencia frente a ellos, en España y en el global de la UE, los porcentajes fueron similares a los del muestreo anterior, en las muestras procedentes de las personas, los cerdos de engorde y los bovinos menores de un año de edad.

- En la UE, las multirresistencias fueron en general elevadas, con porcentajes del 19,1% en los aislados de personas, 43,3% en cerdos y un 25,0% en los bovinos.

En España, los datos fueron también elevados destacando el 63,5% en cerdos y el 20,7% en personas.

- Los porcentajes de susceptibilidad completa, en la UE, fueron un 58,0% en personas, un 56,3% en bovinos y un 36,8 % en cerdos. En España los porcentajes fueron similares, un 62,5% en bovinos, un 58,8% personas y un 21,8% en cerdos.

- En las muestras procedentes de cerdos, en la UE, los serotipos con mayor importancia fueron *S. Typhimurium* monofásica, *S. Derby* y *S. Typhimurium*.

Sin embargo, en los aislados procedentes de los bovinos menores de un año de edad destacaron *S. Typhimurium* y *S. Dublin*.

- En general, en personas, en el ámbito de la UE en los últimos años los porcentajes de las resistencias a los antibióticos han presentado altibajos, con algunas excepciones, como los marcados incrementos en los porcentajes de la colistina en 2019, de la ampicilina y la tetraciclina en 2020 o del Co-Trimoxazol en 2021.

Asimismo, en la UE, en cerdos, en los últimos cinco años, destaca el descenso generalizado que se produjo en los porcentajes de resistencia en el año 2019. En 2023, al comparar los datos con los obtenidos en el muestreo anterior del año 2021, la mayoría de los porcentajes de resistencia aumentaron.

En los bovinos menores de un año de edad, en 2023, los datos han mejorado ligeramente de manera generalizada, excepto en el caso de la azitromicina, la ciprofloxacina, el cloranfenicol, la colistina y el trimetoprim.

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 2023 se confirmaron un total de 148.181 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 (ciprofloxacina). 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 2023, 24 Estados Miembros, 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

2023, se notificaron un total de 148.181 casos confirmados de campilobacteriosis en personas, frente a los 139.225 de 2022. En el 57,3% de los casos confirmados se identificó la especie de *Campylobacter*. Un 87,3% correspondió a *C. jejuni* y un 11,0% a *C. coli*.

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

2.1.1.- *Campylobacter jejuni*

Resultados en España

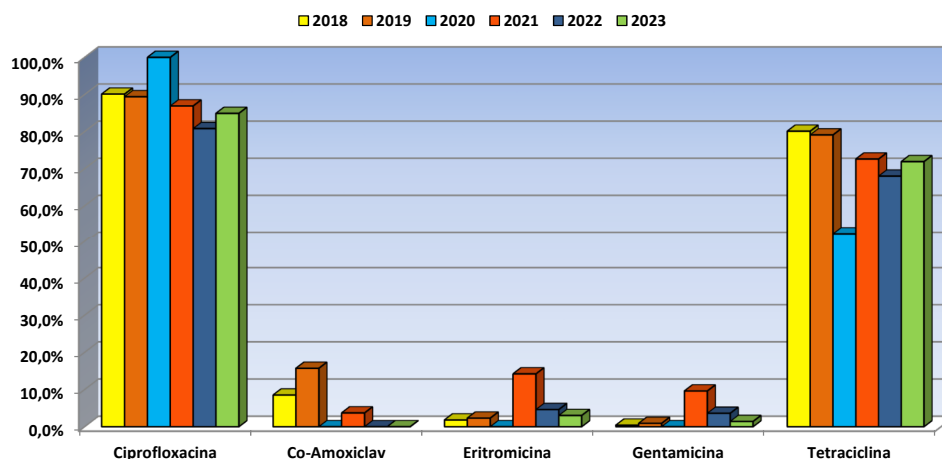


Figura 2.1.1.1

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2018-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Los porcentajes de resistencia más elevados encontrados en los aislados de *C. jejuni* en España, en 2023, correspondieron a la ciprofloxacina con un 84,9% y a la tetraciclina con un 71,9%. Frente a la eritromicina el porcentaje fue del 3,00% (Figura 2.1.1.1).

La resistencia combinada frente a la ciprofloxacina y la eritromicina fue del 1,2%.

Los aislados multirresistentes supusieron el 1,6% del total y la completa susceptibilidad alcanzó un porcentaje del 8,0%.

Desde el año 2018, los porcentajes en general se han mantenido estables, con ligeros altibajos. En 2023, los porcentajes de resistencia frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina fueron ligeramente superiores a los obtenidos en el año 2022. Por el contrario, frente a la eritromicina y la gentamicina, las resistencias disminuyeron.

Resultados en la UE

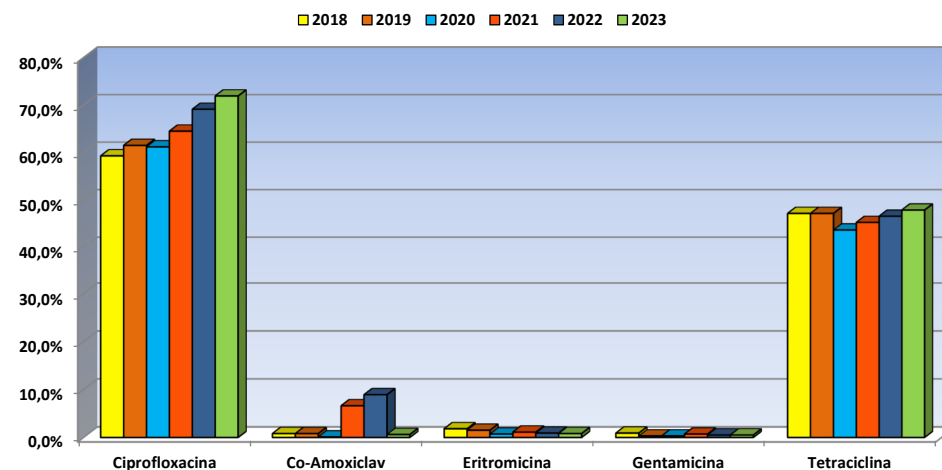


Figura 2.1.1.2

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2018-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En 2023, en la UE, la mayoría de los aislados de *C. jejuni* fueron resistentes frente a la ciprofloxacina con un porcentaje del 71,9%. Le siguen la tetraciclina con un 47,9% y la eritromicina con un 0,8%.

La resistencia combinada frente a la ciprofloxacina y la eritromicina fue del 0,6%.

Con respecto a las multirresistencias, el porcentaje fue bajo, un 0,6%. La susceptibilidad completa a todos los antibióticos fue del 25,5%.

En la figura 2.1.1.2 se pueden observar los datos obtenidos en los últimos seis años. Los porcentajes, en general, se han mantenido

estables, con ligeros altibajos. En el año 2023, con respecto a 2022, destaca la disminución de un 8,3% del porcentaje de resistencia frente al Co-Amoxiclav. Sin embargo, frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina los porcentajes aumentaron un 2,8% y un 1,3%, respectivamente.

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 a la ciprofloxacina 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.

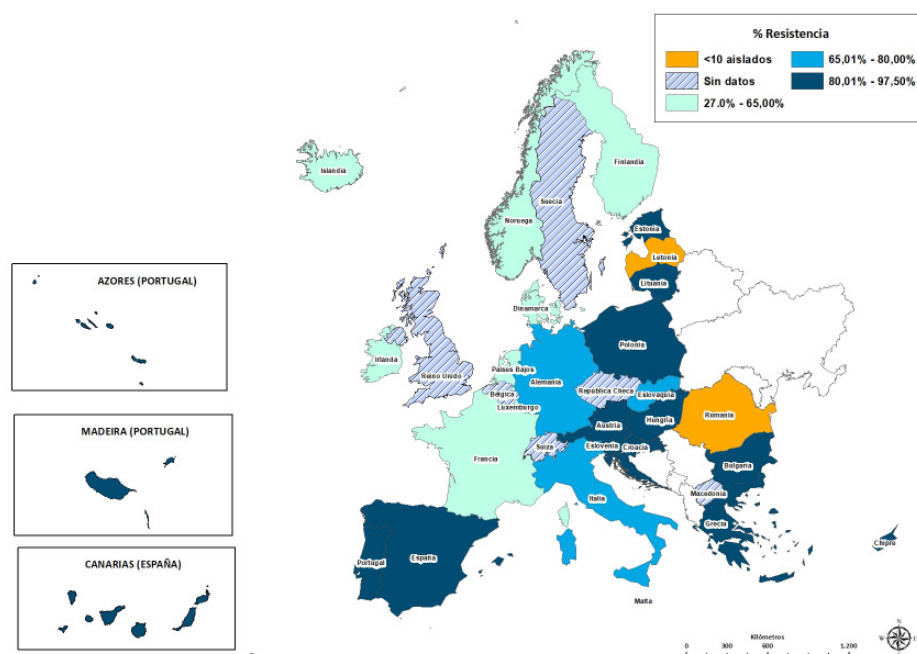


Figura 2.1.1.3

Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *C. jejuni* en personas. Año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

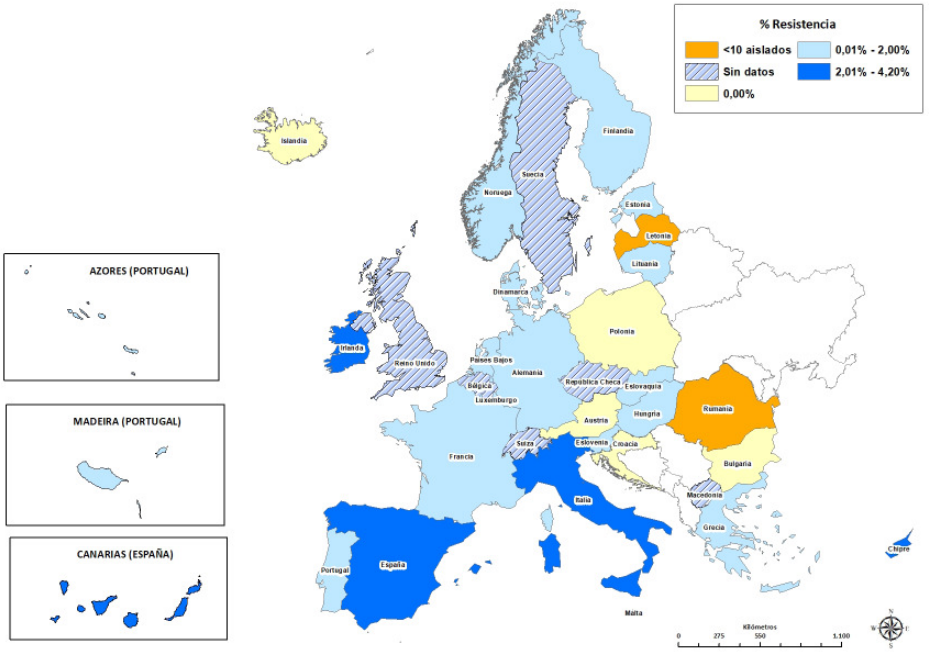


Figura 2.1.1.4
Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. jejuni* en personas. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

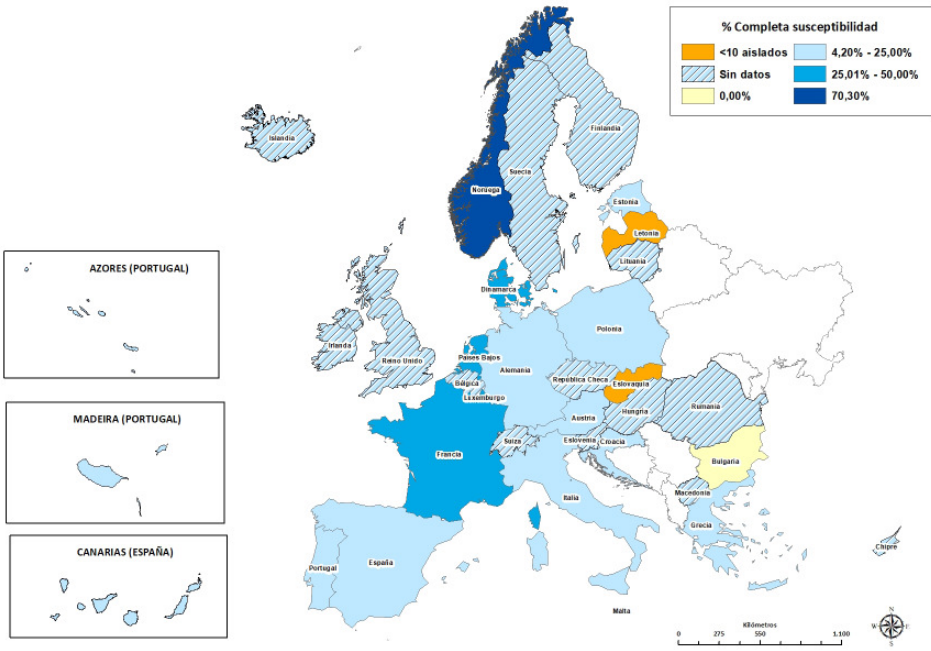


Figura 2.1.1.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad en los aislados de *C. jejuni* en personas. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Comparativa España - UE

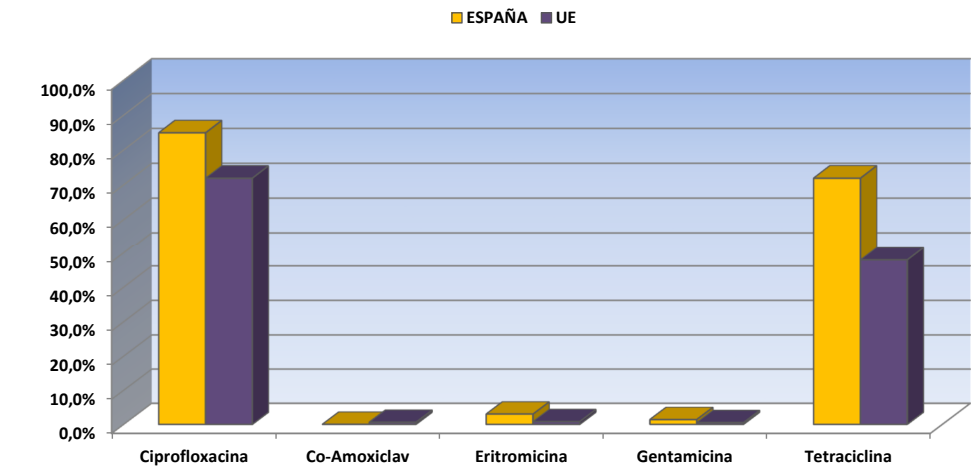


Figura 2.1.1.6
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

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 a la ciprofloxacina y la tetraciclina son superiores a los detectados en la UE.

2.1.2.- *Campylobacter coli*

Resultados en España

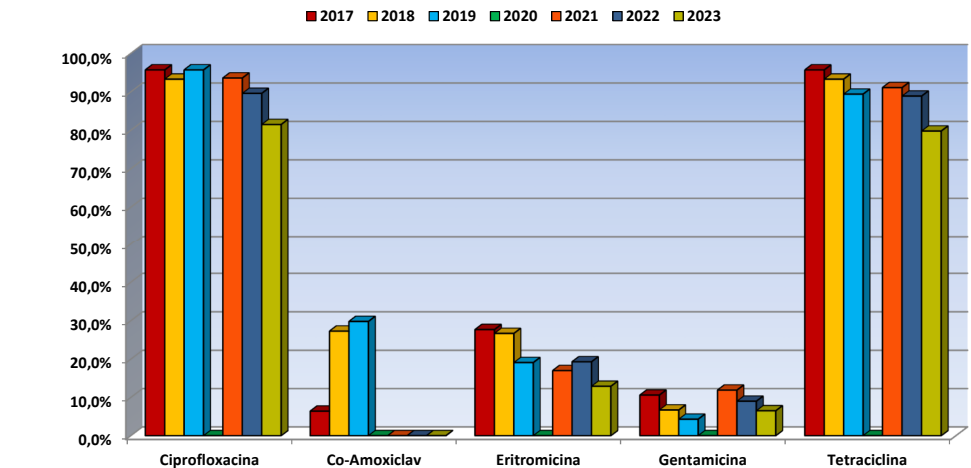


Figura 2.1.2.1
Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2017-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En 2023, en los aislados de *C. coli* obtenidos en personas, en España, se detectaron niveles elevados de resistencias frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina, con porcentajes del 81,5% y 79,8%, respectivamente. Frente a la eritromicina el porcentaje de resistencia obtenido fue del 12,9%.

La resistencia combinada frente a la ciprofloxacina y la eritromicina fue del 11,3%.

El porcentaje de multirresistencia no fue significativo debido a que el número de aislados analizados fue inferior a 10 y la completa susceptibilidad alcanzó un porcentaje del 7,3%.

Si se analiza la evolución de los porcentajes de resistencia en los últimos años (Figura 2.1.2.1), se observa una tendencia general descendente en todos los porcentajes, con pequeños repuntes en algunos años. En 2020, tan solo 3 aislados fueron analizados, al ser este número inferior a 10, los datos no se consideran significativos. En comparación con el año 2022, en 2023 todos los porcentajes de resistencia disminuyeron. Destaca la disminución del 9,1% de la resistencia frente a la tetraciclina y del 8,1% frente a la ciprofloxacina.

Resultados en la UE

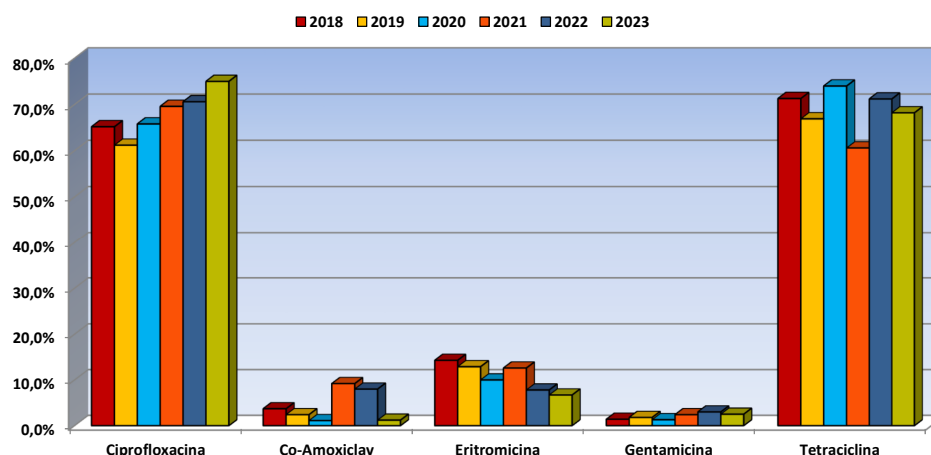


Figura 2.1.2.2
Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2018-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la UE, en 2023, en los aislados de *C. coli* los mayores porcentajes de resistencia detectados fueron frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina con un 75,0% y 68,2%, respectivamente (Figura 2.1.2.2). El porcentaje en el caso de la eritromicina fue del 6,7%.

La resistencia combinada frente a la ciprofloxacina y la eritromicina fue del 6,8%.

El porcentaje general de multirresistencia fue del 8,6% y la susceptibilidad completa alcanzó un porcentaje del 11,0%.

En los últimos años los datos de porcentaje han sido bastante estables, con ligeros altibajos. Destaca

el caso de la resistencia frente a la ciprofloxacina, en la que se observa una tendencia ascendente, pasando de un porcentaje del 61,2% en 2019 al 75,0% detectado en 2023. Por el contrario, los porcentajes de resistencia frente a la eritromicina han ido disminuyendo progresivamente, desde un 14,3% en el año 2018 hasta un 6,7% en 2023.

En las Figuras 2.1.2.3 y 2.1.2.4 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *C. coli* frente a la ciprofloxacina y a la eritromicina en cada uno de los países. Y en la figura 2.1.2.5 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 indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

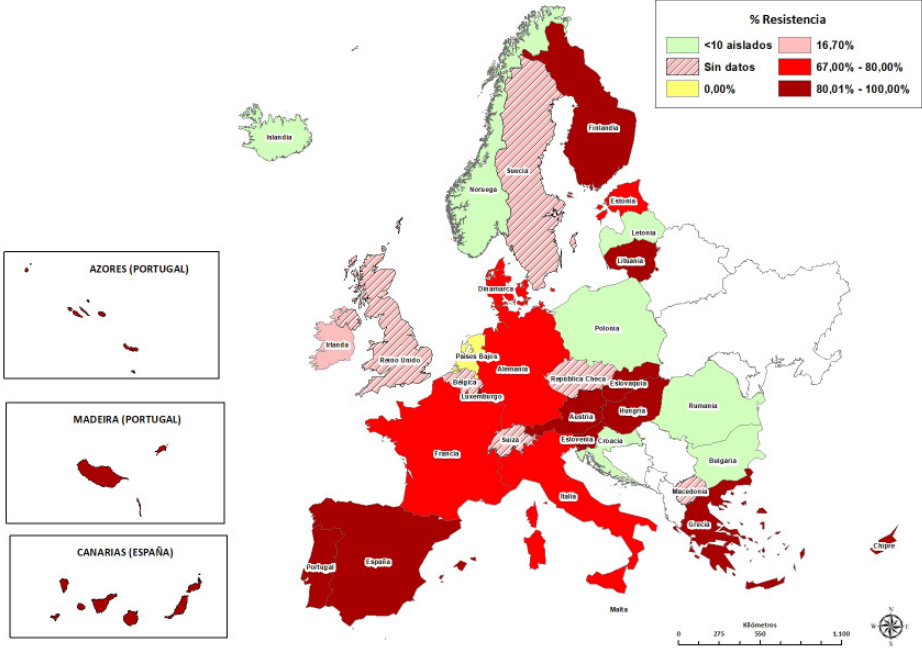


Figura 2.1.2.3
Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *C. coli* en personas. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

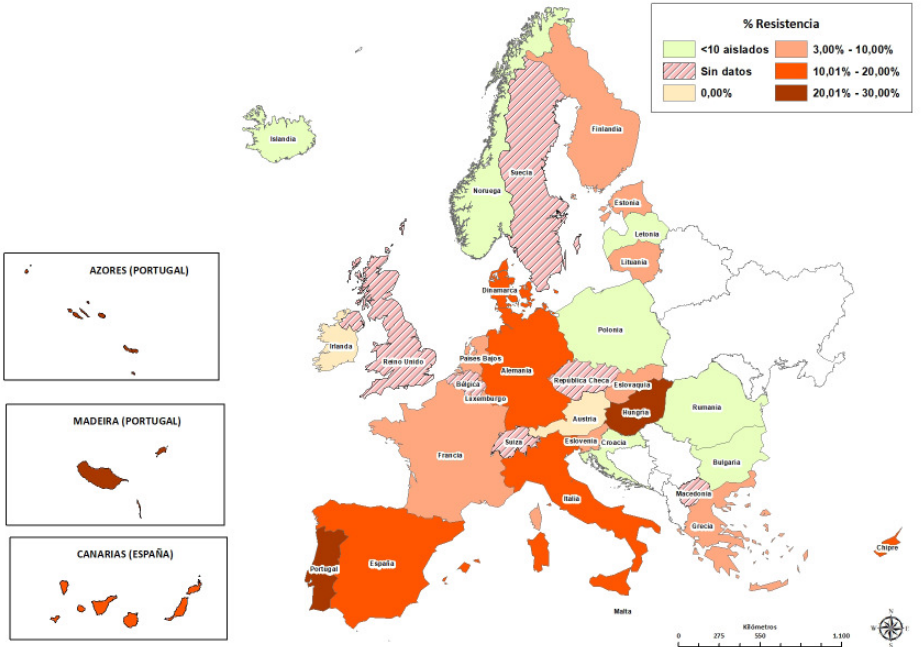


Figura 2.1.2.4
Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. coli* en personas. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

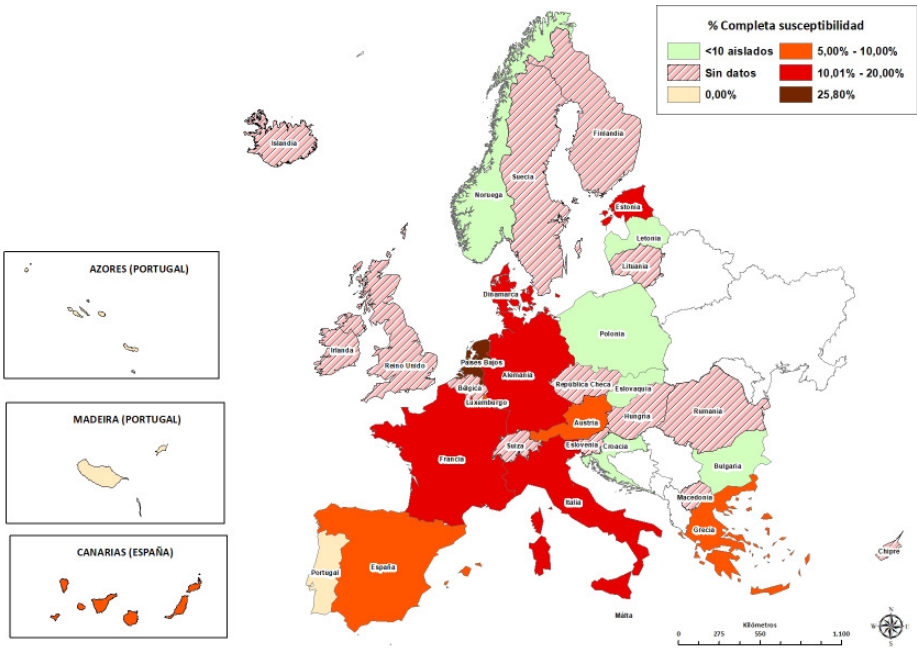


Figura 2.1.2.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad en los aislados de *C. coli* en personas. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Comparativa España-UE

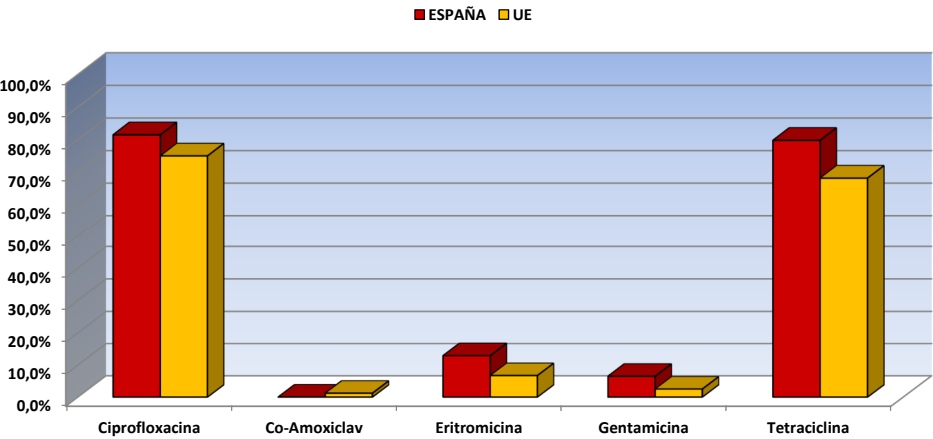


Figura 2.1.2.6
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Si comparamos los datos obtenidos en España con los correspondientes a todo el ámbito de la UE (Figura 2.1.2.6), se observa que en España los porcentajes de resistencia frente a todos los

antibióticos son superiores a los de la UE, excepto frente el Co-Amoxiclav, llegando a una diferencia del 11,6% en el caso de la tetraciclina.

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

2.2.1.- Cerdos de engorde

Campylobacter coli. Resultados en España

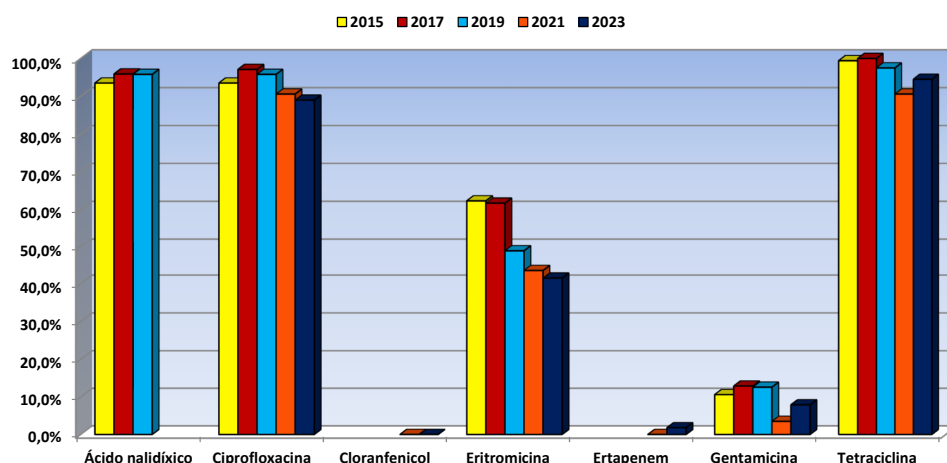


Figura 2.2.1.1

Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2015- 2023. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En España, en 2023, los porcentajes de resistencia encontrados frente a los diferentes antibióticos en los aislados de *C. coli*, fueron, en general, muy elevados, excepto en el caso de la gentamicina, el cloranfenicol y el ertapenem. La tetraciclina y la ciprofloxacina fueron los antibióticos con mayor porcentaje de resistencia, con un 94,5% y un 89,0%, respectivamente. Les sigue la eritromicina con un 41,5% (Figura 2.2.1.1).

El porcentaje de resistencia combinada ciprofloxacina/eritromicina fue del 40,7%.

El 42,6% de los aislados presentó multiresistencia y un 1,2% presentó susceptibilidad completa 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 a la ciprofloxacina, el ácido nalidíxico y la tetraciclina se han mantenido muy elevados y con pequeñas variaciones. En 2023, en comparación con el año 2021, los porcentajes de resistencia frente a la ciprofloxacina y la eritromicina disminuyeron ligeramente. Por el contrario, se incrementaron frente al resto de los antibióticos. El mayor incremento fue del 4,4% frente a la gentamicina.

***Campylobacter coli*. Resultados en la UE**

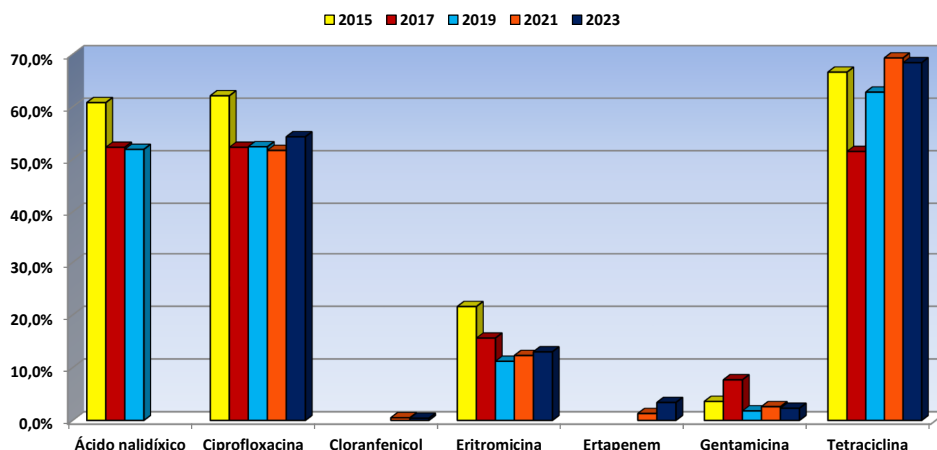


Figura 2.2.1.2

Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En 2023, 27 Estados Miembros comunicaron datos de resistencias en aislados de *C. coli* procedentes de cerdos de engorde. Las mayores resistencias se encontraron en los mismos antibióticos que el año anterior, 68,4% de resistencia frente a la tetraciclina, 54,3% frente a la ciprofloxacina y 13,0% frente a la eritromicina. Frente al ácido nalidíxico no se recopilaban datos (Figura 2.2.1.2).

El porcentaje de resistencia combinada ciprofloxacina-eritromicina fue del 10,6%.

En la UE se detectaron multirresistencias en los aislados de *C. coli* con un porcentaje global del 10,7%. Por países, los porcentajes más elevados se detectaron en Chipre (48,8%), Portugal (48,3%) y España (42,6%).

El porcentaje de aislados completamente susceptibles fue del 19,7%.

En el análisis de la evolución de los datos en el tiempo, se observa que los porcentajes de resistencia frente a la tetraciclina, a la ciprofloxacina y al ácido nalidíxico se han mantenido muy elevados. En 2017, se produjo un descenso generalizado de las cifras que se ha mantenido hasta 2023, excepto en el caso de la tetraciclina. La resistencia frente a este antibiótico inició una tendencia ascendente en el año 2019, con un incremento del 11,3% con respecto a 2017. En 2023, todos los porcentajes fueron muy similares a los detectados en el año anterior.

En las figuras 2.2.1.3 y 2.2.1.4 se detalla la distribución de los porcentajes de resistencia de los aislados de *C. coli* a la ciprofloxacina y a la eritromicina, en cada uno de los países. Y en la figura 2.2.1.5 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 indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

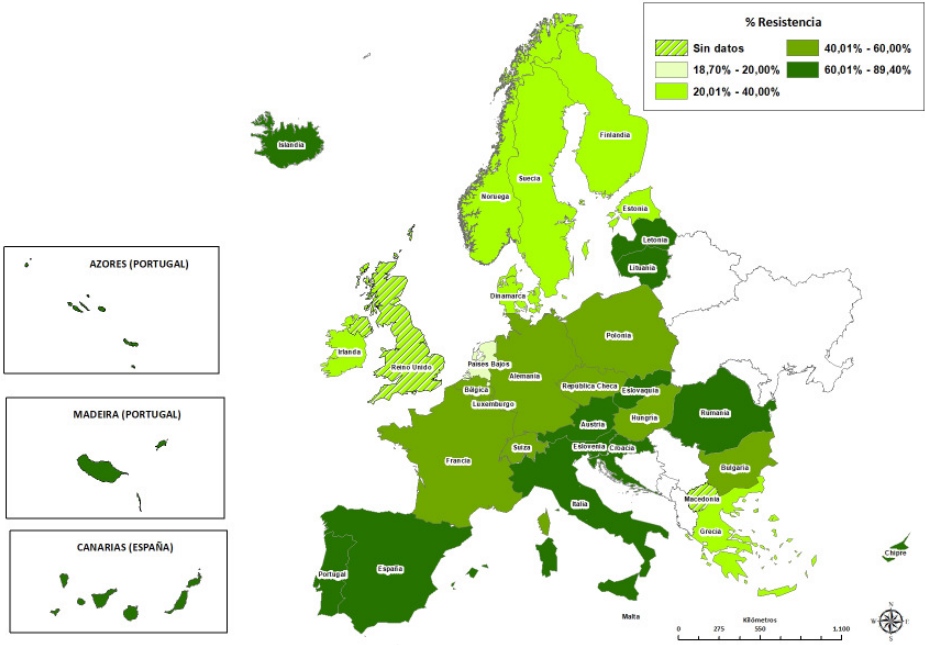


Figura 2.2.1.3
Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *C. coli* en cerdos de engorde. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

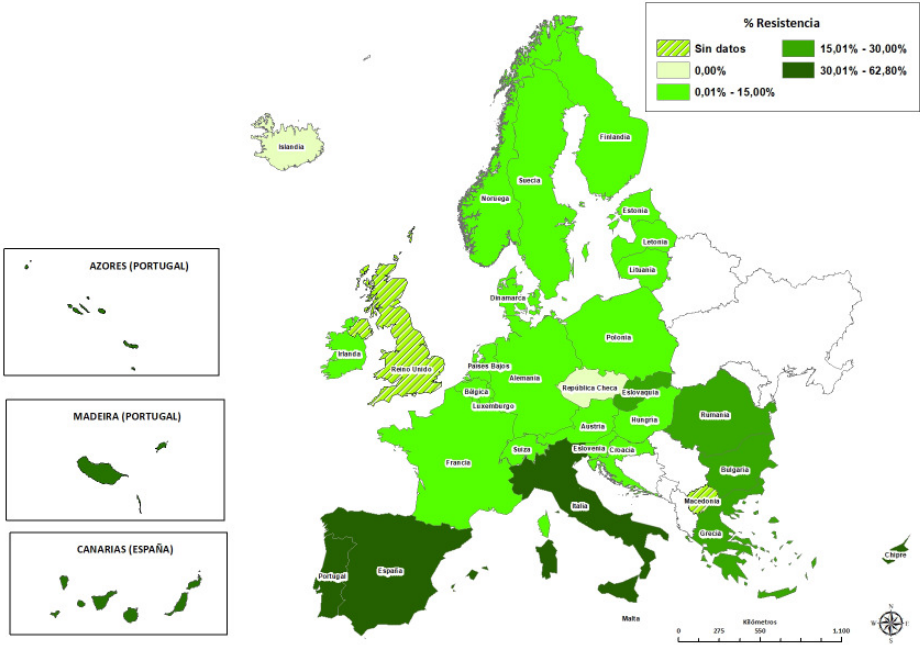


Figura 2.2.1.4
Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. coli* en cerdos de engorde. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

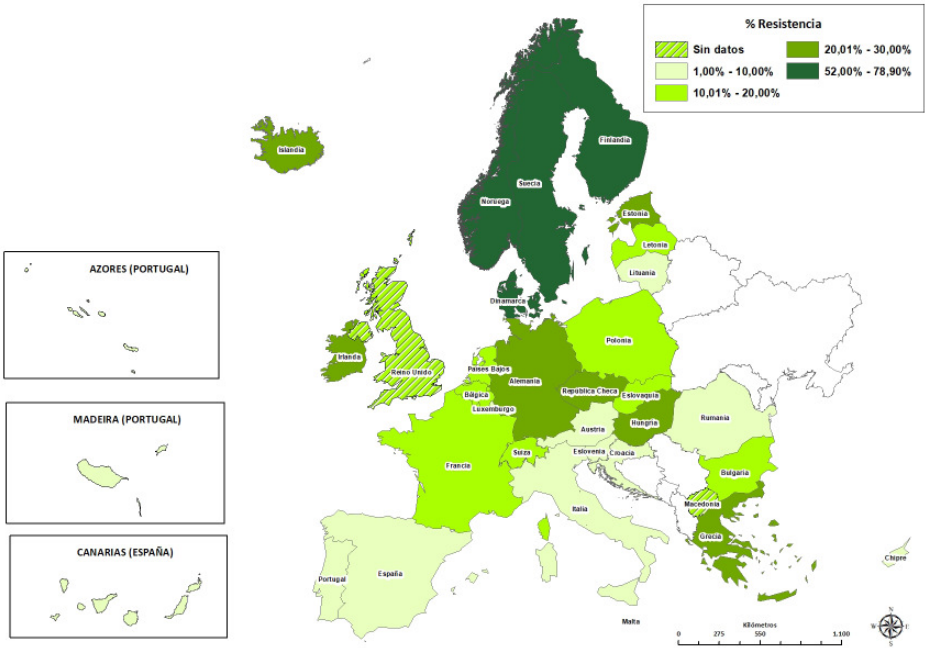


Figura 2.2.1.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *C. coli* en cerdos de engorde. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Campylobacter coli. Comparativa España-UE

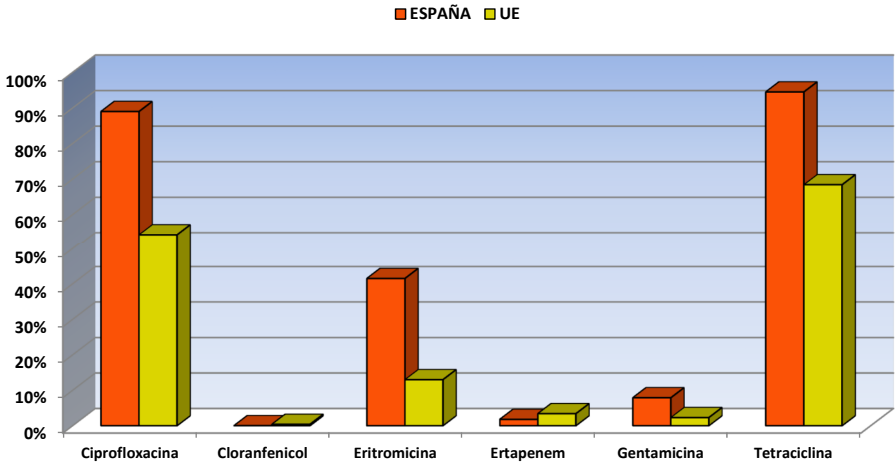


Figura 2.2.1.6
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la figura 2.2.1.6 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 fueron mucho más elevados que las del total de la UE. La mayor diferencia fue del 34,7% en el caso de la resistencia frente a la ciprofloxacina.

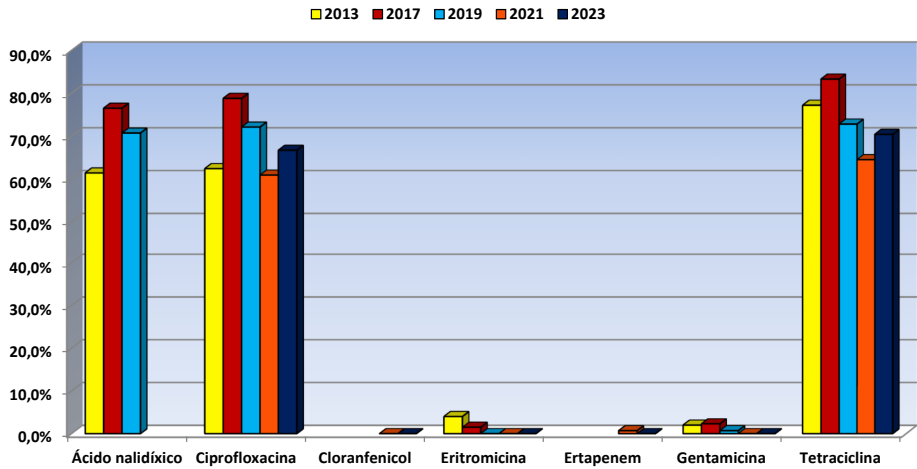
Campylobacter jejuni. Resultados en la UE

Con respecto a los aislados de *C. jejuni* procedentes de cerdos de engorde, en 2023 sólo se detectaron 47 aislados de esta especie, siendo Irlanda el país en el que mayor número de cepas se

detectaron, un total de 8. En España, no se detectó ningún caso. Se confirma así su baja prevalencia en los cerdos.

2.2.2.- Bovinos menores de un año de edad

Campylobacter jejuni. Resultados en España



NOTA: En 2015 no se analizaron muestras de bovinos menores de un año de edad
Figura 2.2.2.1
Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2013-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

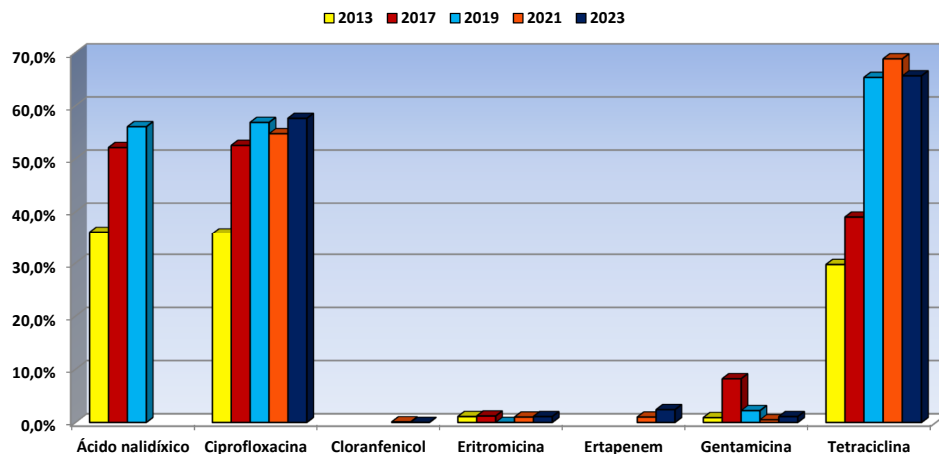
En España, en 2023, se analizaron 81 aislados de *C. jejuni* procedentes de bovinos menores de un año de edad. Las mayores resistencias fueron frente a la tetraciclina (70,4%) y la ciprofloxacina (66,7%) (Figura 2.2.2.1).

No se detectaron aislados resistentes frente al resto de los antibióticos, ni cepas multirresistentes.

Por otra parte, un 19,8% de los aislados fueron completamente susceptibles.

En comparación con el muestreo anterior, en 2023 se observa un aumento de aproximadamente el 6% de los porcentajes de resistencia frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina. Por el contrario, frente al ertapenem disminuyó un 0,7%.

Campylobacter jejuni. Resultados en la UE



NOTA: En 2015 no se analizaron muestras de bovinos menores de un año de edad

Figura 2.2.2.2

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2013-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la UE, 11 Estados Miembros comunicaron datos de resistencia en los aislados de *C. jejuni* procedentes de bovinos menores de un año de edad. El mayor porcentaje se observó frente a la tetraciclina con un 65,6%. Le siguen la ciprofloxacina (57,6%) y el ertapenem (2,4%) (Figura 2.2.2.2).

La resistencia combinada ciprofloxacina-eritromicina alcanzó un porcentaje del 0,8% y las multirresistencias del 1,6%. Los aislados totalmente susceptibles fueron el 21,2% del total.

En el análisis de la evolución de los datos en el tiempo, se observa que los porcentajes de

resistencia frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina se han mantenido muy elevados y han presentado una tendencia ascendente desde el año 2013. En 2023, los porcentajes fueron muy similares a los del muestreo anterior.

En las figuras 2.2.2.3 y 2.2.2.4 se detalla la distribución de los porcentajes de resistencia de los aislados de *C. jejuni* a la ciprofloxacina y a la eritromicina, en cada uno de los países. Y en la figura 2.2.2.5 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 indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

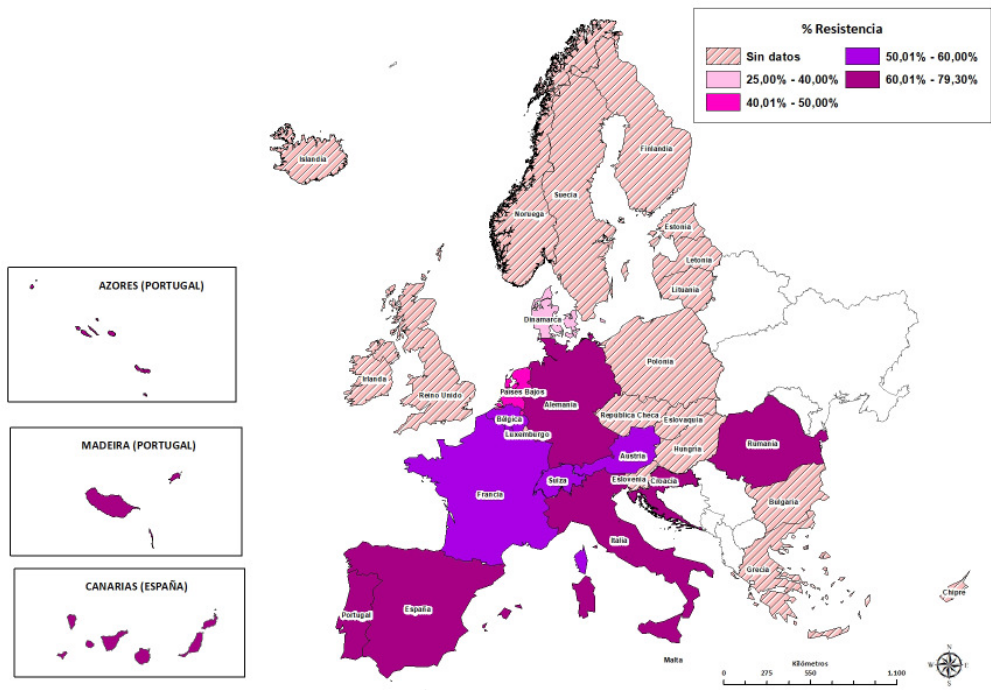


Figura 2.2.2.3
Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *C. jejuni* en bovinos menores de un año de edad. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

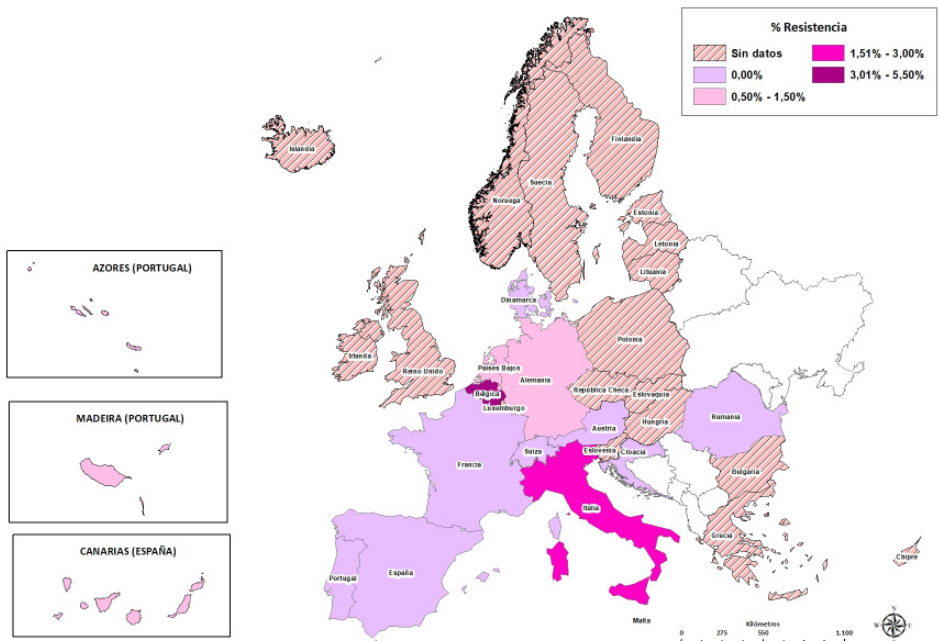


Figura 2.2.2.4
Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. jejuni* en bovinos menores de un año de edad. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

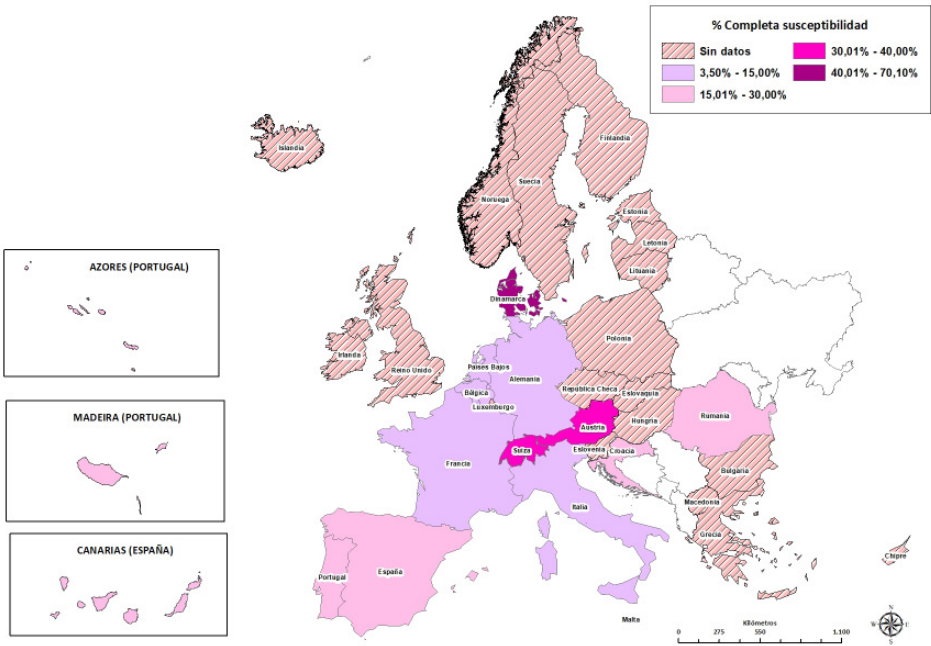


Figura 2.2.2.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *C. jejuni* en bovinos menores de un año de edad. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Campylobacter jejuni. Comparativa España-UE

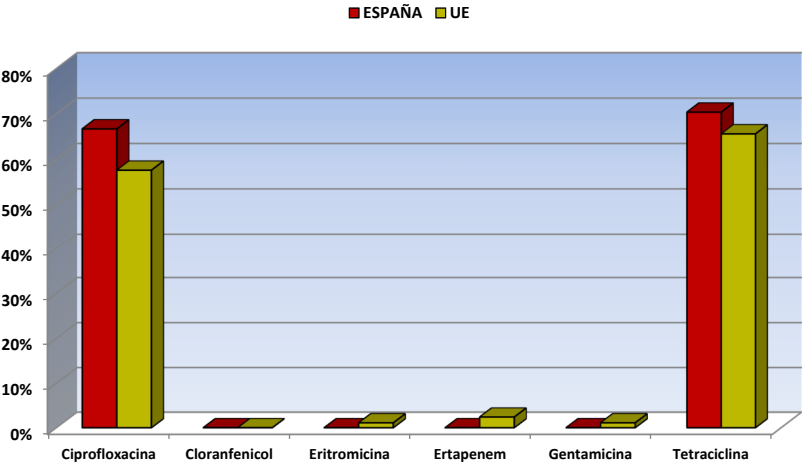


Figura 2.2.2.6
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la figura 2.2.2.6 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 frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina fueron

superiores en España en un 9,1% y un 4,8%, respectivamente. Sin embargo, frente al resto de los antibióticos, los porcentajes fueron superiores en la UE, aunque las diferencias fueron inferiores al 2,5%.

Campylobacter coli. Resultados en España

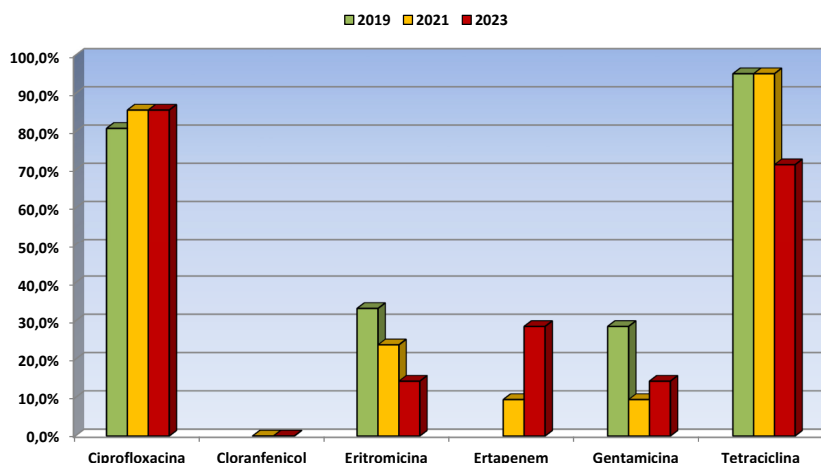


Figura 2.2.2.7

Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2019-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En España, en 2023, se analizaron un total de 21 aislados de *C. coli* procedentes de bovinos menores de un año de edad. Los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente a la ciprofloxacina con un 85,7%. Le siguen la tetraciclina y el ertapenem con un 71,4% y un 28,6% respectivamente (Figura 2.2.2.7).

La corresponsencia ciprofloxacina/eritromicina fue del 5,3%.

Los porcentajes de multiresistencia y de completa susceptibilidad fueron del 10,5% en ambos casos.

Al estudiar la evolución en el tiempo de las resistencias, se observa que la ciprofloxacina, y

la tetraciclina son los que mayores resistencias han presentado todos los años. Cabe destacar la evolución del porcentaje de resistencia frente a la eritromicina, con una tendencia descendente entre 2019 y 2023 pasando de un 33,3% al 14,3%. Asimismo, es destacable el descenso del 19,1% que se produjo en la resistencia frente a la gentamicina en 2021.

En 2023, con respecto al muestreo de 2021, cabe destacar el incremento del 19,1% observado en la resistencia frente al ertapenem y el descenso del 23,8% en el porcentaje de resistencia frente a la tetraciclina.

Campylobacter coli. Resultados en la UE

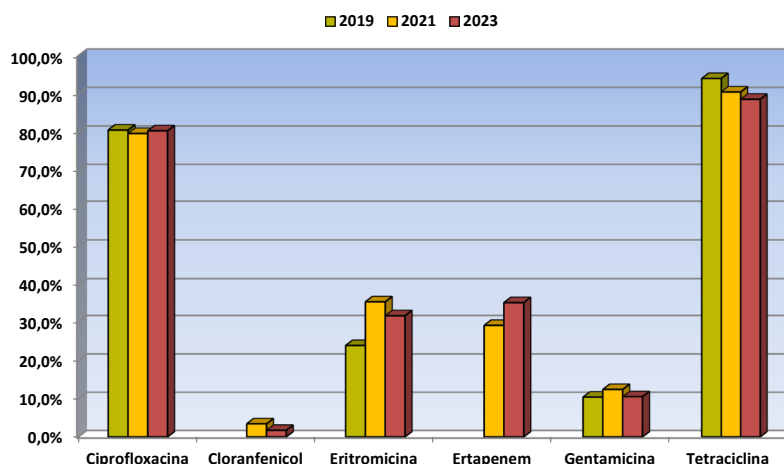


Figura 2.2.2.8

Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en bovinos menores de un año, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la UE, en 2021, 11 Estados Miembros aportaron datos de *C. coli* procedentes de bovinos menores de un año de edad. Al igual que en la otra especie de *Campylobacter*, los mayores porcentajes detectados fueron frente a la tetraciclina (88,6%), a la ciprofloxacina (80,4%) y al ertapenem (35,5%) (Figura 2.2.2.8).

Se detectó una resistencia combinada ciprofloxacina-eritromicina del 30,3%.

La multiresistencia detectada en la UE fue del 34,8% y sólo el 4,5% presentó completa susceptibilidad.

En el análisis de la evolución de los datos en el tiempo, se observa que los porcentajes de resistencia frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina se han mantenido muy elevados y con pocas variaciones. En 2023 los porcentajes disminuyeron con respecto a 2021, excepto en el caso del ertapenem cuyo porcentaje de resistencia se incrementó un 6,4%.

Campylobacter coli. Comparativa España-UE

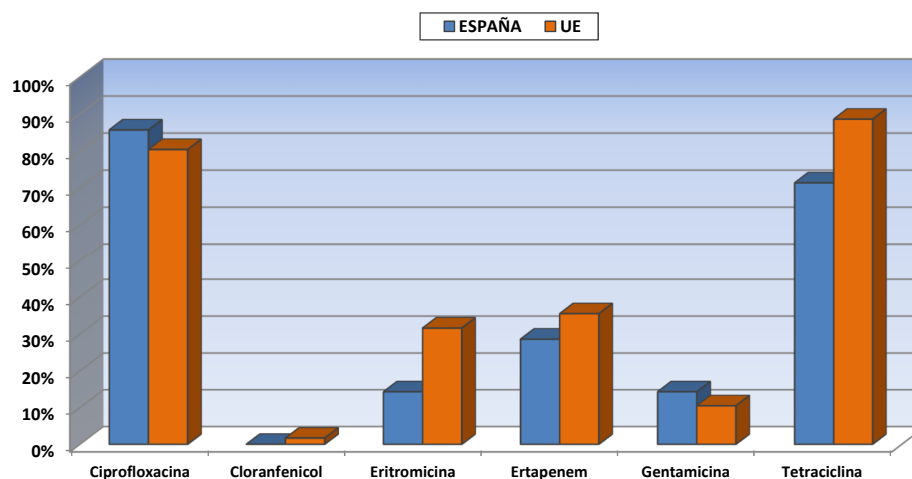


Figura 2.2.2.9

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la figura 2.2.2.9 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,

excepto la ciprofloxacina y la gentamicina, los porcentajes de las resistencias detectadas en el total de la UE fueron superiores a las detectadas en España.

Comparativa *C. jejuni* – *C. coli* en España

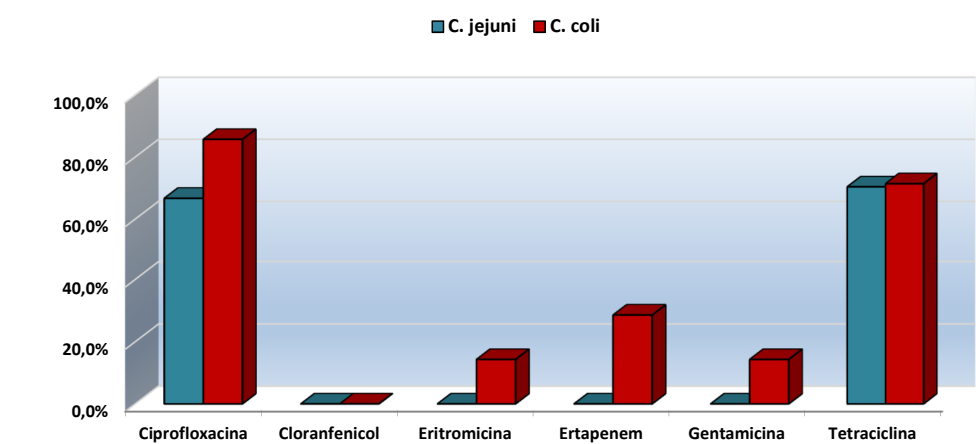


Figura 2.2.2.10
Porcentaje de aislados de *C. jejuni* y *C. coli* en manadas de bovinos menores de un año, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la comparativa de los datos de las dos especies de *Campylobacter*, en España, en 2023, se observa que, *C. coli* presentó mayores porcentajes de resistencia antimicrobiana (Figura 2.2.2.10). De nuevo, en ambas especies, las mayores resistencias fueron frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina.

Asimismo, también cabe destacar la marcada diferencia que existe entre los porcentajes de resistencia frente al ertapenem, siendo del 28,6% en el caso de *C. coli* y del 0,0% en el caso de *C. jejuni*.

2.3. Resumen

- En 2023, tanto en España como en la UE, todos los aislados de *C. coli* y *C. jejuni* procedentes de personas presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina.
- De todos los países de la UE, España fue uno de los países con mayores porcentajes de resistencia a la ciprofloxacina, tanto en las muestras procedentes de personas como de animales.
- En los últimos seis años, en la UE, en personas, los porcentajes se han mantenido estables con ligeros altibajos. En el año 2023, con respecto al año anterior, las mayores diferencias se detectaron en los porcentajes de resistencia frente al Co-Amoxiclav. En los aislados de *C. jejuni* el porcentaje de resistencia disminuyó un 8,3%, mientras que en los aislados de *C. coli* la disminución fue del 6,8%.
- En los aislados de *Campylobacter* procedentes de animales destacan los elevados porcentajes de resistencia encontrados frente a la ciprofloxacina y la tetraciclina durante todos los años y frente al ácido nalidíxico hasta el año 2019, último año en el que se comunicaron datos de resistencia frente a este antibiótico.

En 2023, destaca el marcado descenso del 23,8%, detectado en España en el porcentaje de resistencia frente a la tetraciclina en los aislados de *C. coli* procedentes de los bovinos menores de un año de edad. Por el contrario, en estos mismos aislados se produjo un empeoramiento del 19,1% en el porcentaje de resistencia frente al ertapenem.
- En general, en España y en la UE, la especie *C. coli* presentó mayores porcentajes de resistencia que *C. jejuni* en los aislados procedentes de animales.
- En personas, la resistencia combinada frente a la ciprofloxacina y la eritromicina fue superior en los aislados de *C. coli* (6,8% UE; 11,3% España) que en los aislados de *C. jejuni* (0,6% UE; 1,2% España).

En España no se detectó corresponsencia a ciprofloxacina/eritromicina en los aislados de *C. jejuni* procedentes de bovinos menores de un año de edad y en la UE, dicho porcentaje fue del 0,8%.

Sin embargo, en los aislados de *C. coli* de esta especie animal, un 5,3% presentó corresponsencia en España y un 30,3% en la UE.

En los cerdos, la resistencia combinada de los aislados de *C. coli* fue de un 40,7% en España. En la UE, este porcentaje fue inferior, un 10,6%.

- La multiresistencia detectada en cerdos de engorde de España, en *C. coli*, fue del 42,6% y un 1,2% de los aislados presentó completa susceptibilidad. En la UE, sin embargo, en el 10,7% se detectó multiresistencia y la susceptibilidad a todos los antibióticos alcanzó el 19,7%.

Respecto a las cepas de *C. coli* en bovinos menores de un año en España, el porcentaje de multiresistencia y de completa susceptibilidad fue del 10,5%, en ambos casos. En cambio, en la UE un 34,8% fue multiresistente y un 4,5% de los aislados presentó completa susceptibilidad.

En los aislados de *C. jejuni* procedentes de bovinos, un 1,6% en la UE presentó multiresistencia, en España ninguno de ellos fue multiresistente. Los porcentajes de completa susceptibilidad fueron del 19,8% y 21,2%, respectivamente.

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, 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 selectiva ejercida sobre la flora bacteriana intestinal como consecuencia del uso de los antibióticos en los animales de abasto.

Por este motivo, en la Decisión 2020/1729, de 17 de noviembre, se incluyó el seguimiento del indicador comensal *E. coli*, aislados de forma aleatoria de los animales y sus carnes frescas.

3.1. Resistencias antimicrobianas en aislados del indicador comensal *E. coli* procedente de alimentos

En 2023, 5 Estados Miembros e Irlanda del Norte comunicaron datos de resistencias antimicrobianas en aislados de indicador comensal *E. coli* procedentes de **carne fresca de cerdos de engorde** muestreada en los puestos de control fronterizo. Las mayores resistencias se detectaron frente a la tetraciclina (29,5%), a la ampicilina (22,8%) y al sulfametoxazol (21,5%).

El porcentaje de resistencia combinada ciprofloxacina-cefotaxima fue del 0,7%. El 20,8% de los aislados fue multiresistente. El porcentaje de susceptibilidad a todos los antibióticos fue del 55,7%.

Con respecto a los muestreos realizados en los puestos de control fronterizo en la **carne fresca de**

bovinos menores de un año de edad, 7 Estados Miembros e Irlanda del Norte comunicaron datos de resistencia en aislados del indicador comensal *E. coli*. Las mayores resistencias se detectaron frente a la tetraciclina (7,2%), a la ampicilina (4,6%) y al sulfametoxazol (3,4%).

El porcentaje de resistencia combinada ciprofloxacina-cefotaxima fue del 0,3%. El 4,0% de los aislados presentó multiresistencia y el 88,0% fue susceptible a todos los antibióticos.

En España no se produjo la importación y muestreo de carne fresca de cerdos de engorde.

3.2. Resistencias antimicrobianas en *E. coli* resistente procedentes de animales.

3.2.1.- Cerdos de engorde

Resultados en España

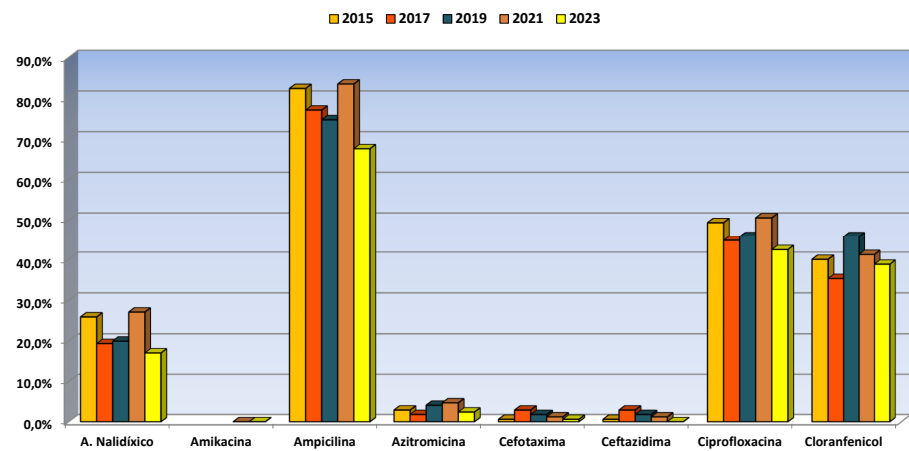


Figura 3.2.1.1a
Porcentaje de aislados de *Escherichia coli* resistente en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2015-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

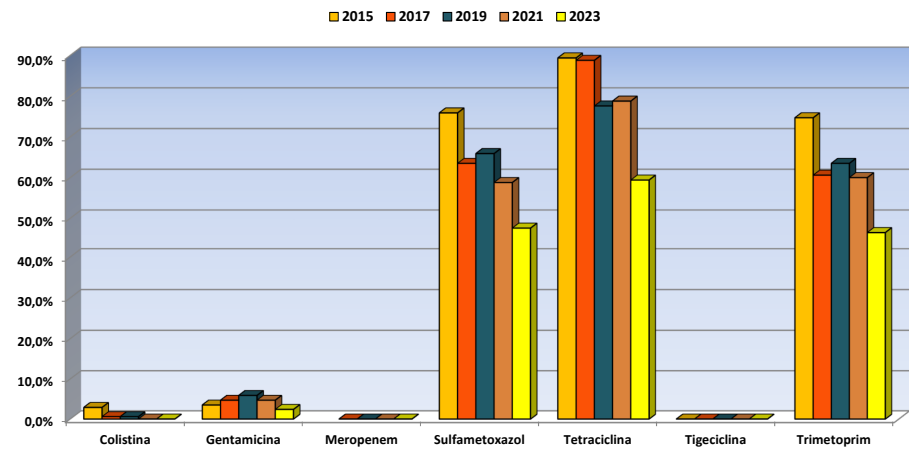


Figura 3.2.1.1b
Porcentaje de aislados de *Escherichia coli* resistente en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2015-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En España, en 2023, los aislados de *E. coli* resistente procedentes de cerdos de engorde presentaron el mayor porcentaje de resistencia frente a la ampicilina, un 67,6%. Le siguen la tetraciclina con un 59,4% y el sulfametoxazol con un 47,6%. Frente a la cefotaxima el porcentaje fue muy bajo, un 0,6% y frente a la ceftazidima no se detectó ningún aislado resistente.

El porcentaje de corresponsencia ciprofloxacina/cefotaxima fue del 0,6%.

Los aislados multirresistentes alcanzaron un porcentaje del 58,2% y los susceptibles a todos los antibióticos el 16,5%.

En la evolución de los porcentajes a lo largo de los años (Figuras 3.2.1.1a y 3.2.1.1b), se observa que en los últimos cinco años los valores se han mantenido estables, presentando ligeras variaciones y con tendencia descendente. En comparación con el año 2021, en 2023 destacan los marcados descensos de los porcentajes de resistencia frente a la tetraciclina (un 19,4% de disminución), la ampicilina (15,9%), el trimetoprim (13,5%), el sulfametoxazol (11,2%) y el ácido nalidixico (10,0%).

Resultados en la UE

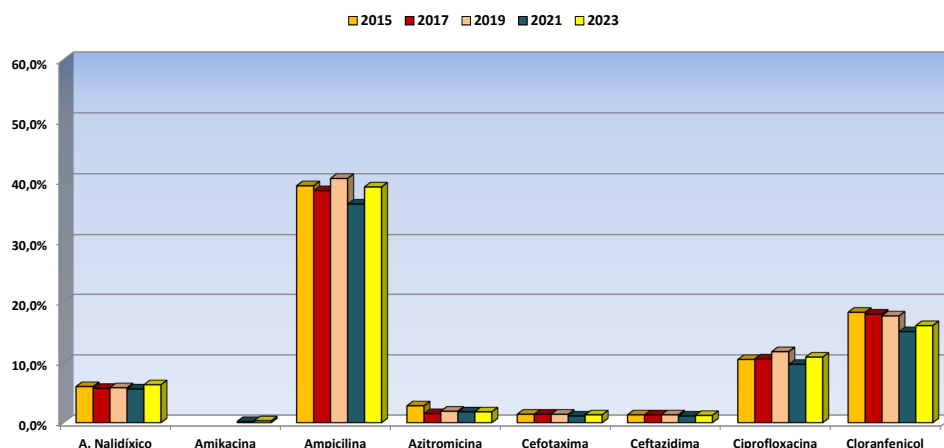


Figura 3.2.1.2a

Porcentaje de aislados de *Escherichia coli* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

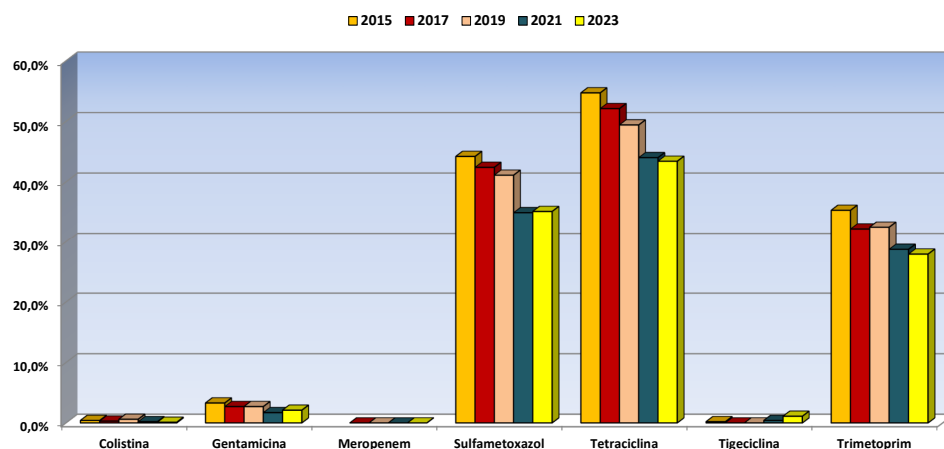


Figura 3.2.1.2b

Porcentaje de aislados de *Escherichia coli* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En 2023, en la UE, 27 Estados Miembros e Irlanda del Norte aportaron datos referentes a la presencia de resistencias en los aislados del indicador *E. coli*, procedentes de cerdos de engorde. Los porcentajes de resistencia más elevados se detectaron frente a la tetraciclina (43,4%), la ampicilina (39,1%) y el sulfametoxazol (35,1%). La resistencia frente a la cefotaxima y la ceftazidima alcanzó un porcentaje del 1,3% y 1,2%, respectivamente.

El porcentaje de resistencia combinada ciprofloxacina-cefotaxima fue del 0,5%.

De los aislados analizados, en un 33,5% se encontró la presencia de multirresistencias y un 39,6% fueron sensibles a todos los antibióticos.

Si se analiza la evolución de las resistencias en los últimos años (Figuras 3.2.1.2a y 3.2.1.2b), se observa que, los porcentajes se han mantenido estables. Destaca la tendencia descendente de las resistencias frente al sulfametoxazol, la tetraciclina y el trimetoprim. En 2023 la mayor diferencia con respecto al año anterior se produjo en el porcentaje de resistencia frente a la ampicilina, con un incremento del 2,8%.

En las Figuras 3.2.1.3 y 3.2.1.4 se detalla la distribución geográfica de los porcentajes de resistencia de los aislados de *E. coli* frente a la ciprofloxacina y la cefotaxima detectados en cada uno de los países. Y en la figura 3.2.1.5 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

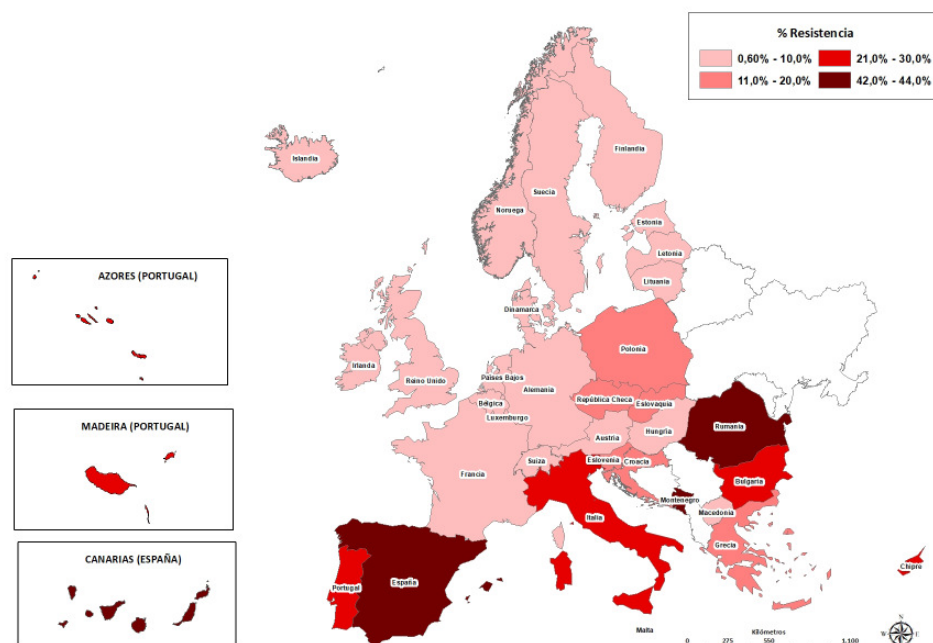


Figura 3.2.1.3

Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *E. coli* en cerdos de engorde. Año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

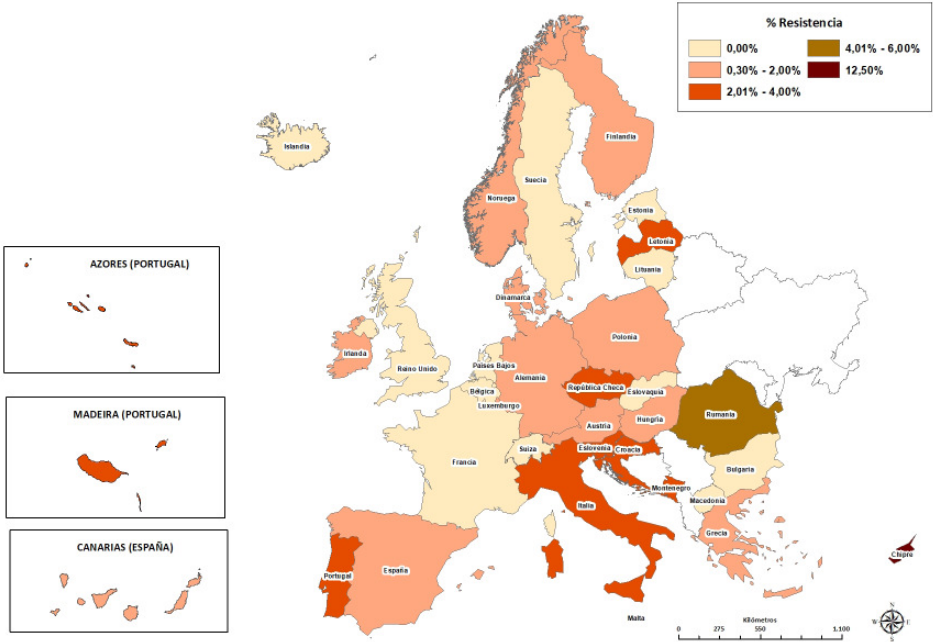


Figura 3.2.1.4
Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *E. coli* en cerdos de engorde. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

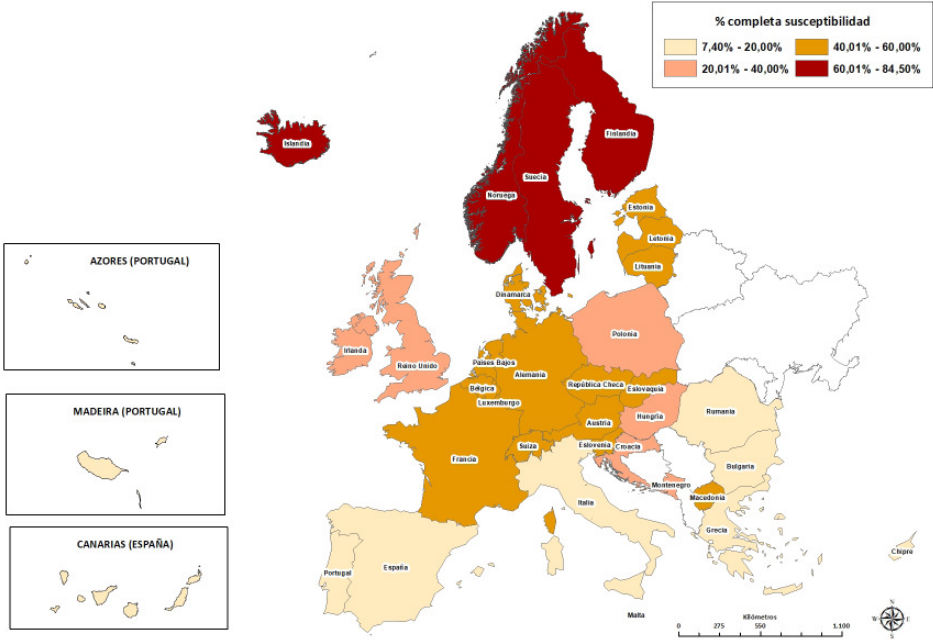


Figura 3.2.1.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *E. coli* en cerdos de engorde. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Comparativa España-UE

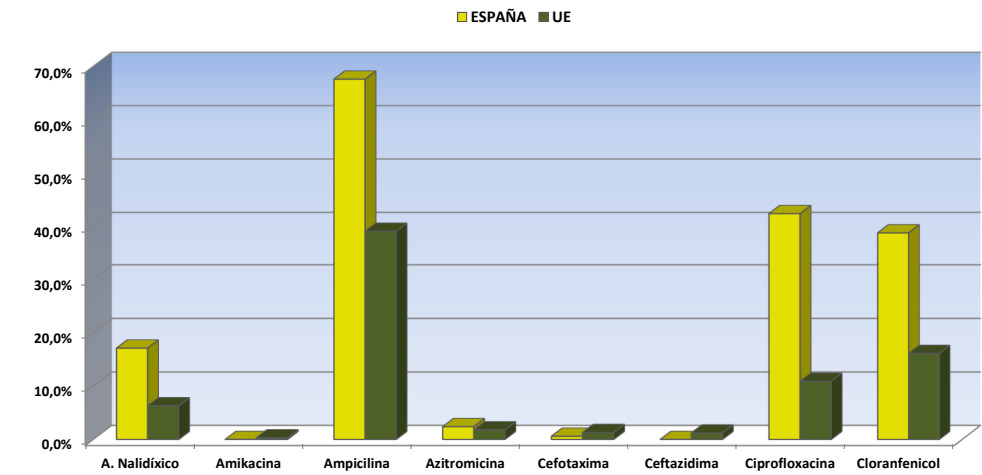


Figura 3.2.1.6a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Escherichia coli* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

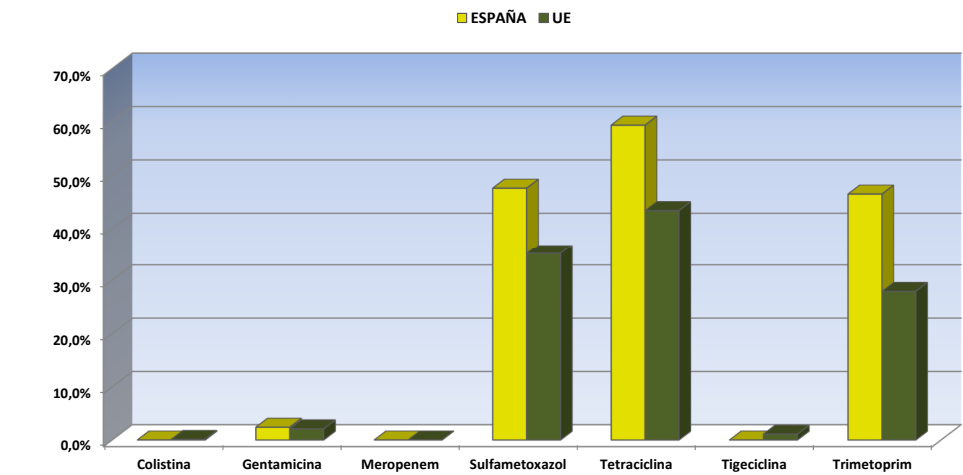


Figura 3.2.1.6b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Escherichia coli* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

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, siendo, en general, superiores

en España. Las mayores diferencias se observan en la ciprofloxacina (31,5% de diferencia), la ampicilina (28,5%) y el cloranfenicol (22,7%) (Figuras 3.2.1.6a y 3.2.1.6b).

3.2.2.- Bovinos menores de un año de edad

Resultados en España

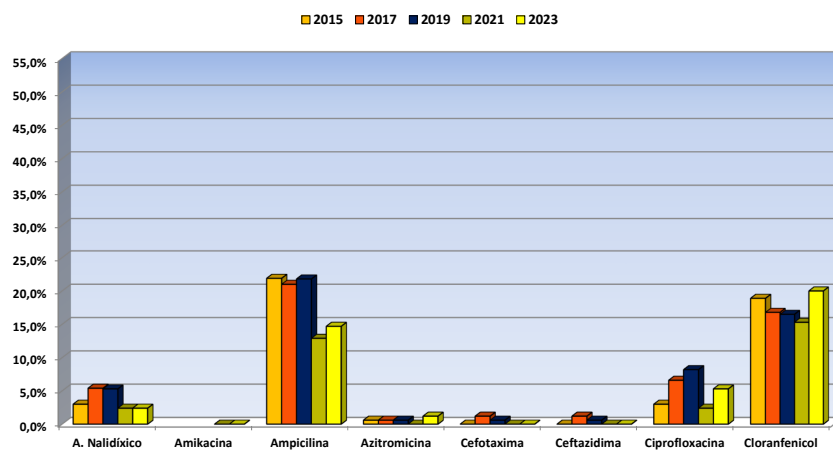


Figura 3.2.2.1a

Porcentaje de aislados de *Escherichia coli* resistente en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2015-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

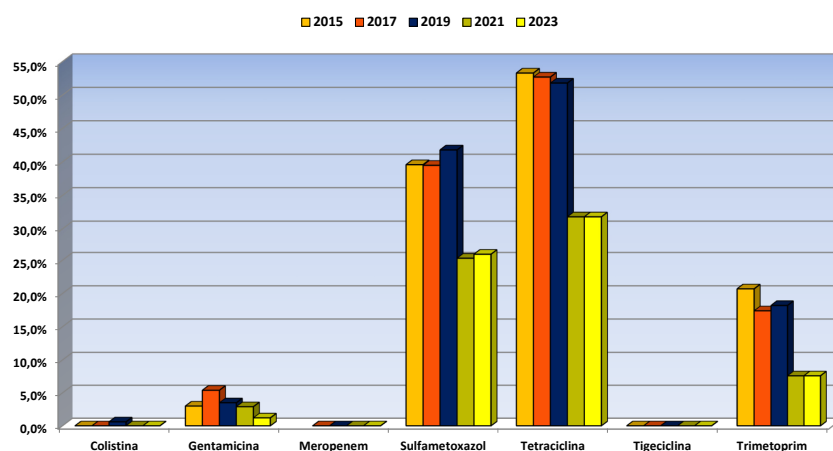


Figura 3.2.2.1b

Porcentaje de aislados de *Escherichia coli* resistente en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2015-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En los aislados de *E. coli* resistente procedentes de bovinos menores de un año de edad, en España, los mayores porcentajes de resistencia se obtuvieron frente a la tetraciclina (31,8%), el sulfametoxazol (25,9%) y el cloranfenicol (20,0%). No se observó ninguna resistencia frente a la cefotaxima y la ceftazidima.

La multirresistencia se detectó en el 22,9% de los aislados y el 64,1% fue susceptible a todos los antibióticos.

Como se detalla en las Figuras 3.2.2.1a y 3.2.2.1b, en el año 2021 se produjo una disminución de todos los porcentajes de resistencia, especialmente frente a la tetraciclina, con una disminución del 20,0% y frente al sulfametoxazol con una disminución del 16,5%. En 2023 con respecto a 2021, los porcentajes se han mantenido estables. La mayor diferencia se produjo en la resistencia frente al cloranfenicol, con un 4,7% de incremento en 2023.

Resultados en la UE

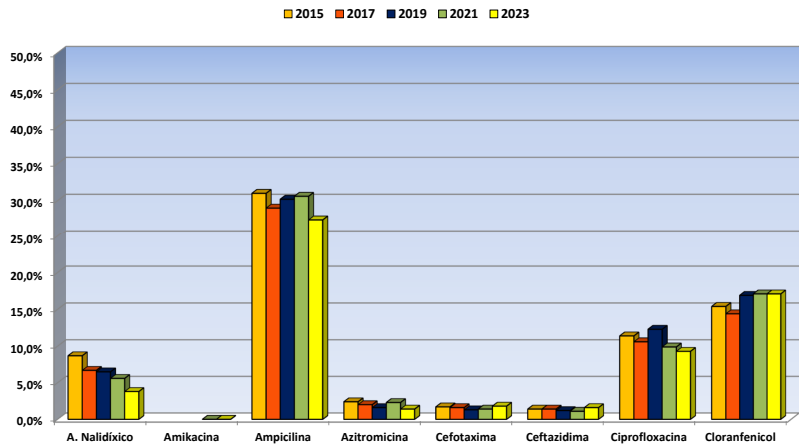


Figura 3.2.2.2a
Porcentaje de aislados de *Escherichia coli* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

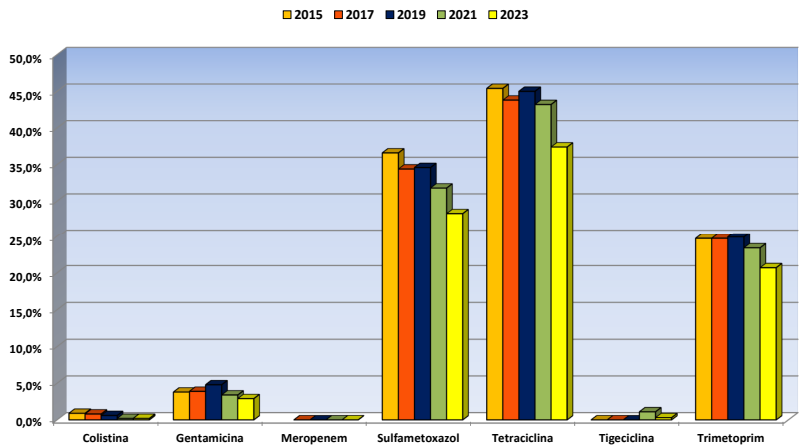


Figura 3.2.2.2b
Porcentaje de aislados de *Escherichia coli* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2015-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la UE, 11 Estados Miembros aportaron datos de resistencia. Los mayores porcentajes se detectaron frente a la tetraciclina (37,4%), el sulfametoxazol (28,3%) y la ampicilina (27,4%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima el porcentaje fue del 1,8% y 1,6%, respectivamente (Figuras 3.2.2.2a y 3.2.2.2b).

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

De los aislados del indicador comensal *E. coli* analizados en 2023, el 28,0% fue multirresistente. La completa susceptibilidad se detectó en el 58,5% de los aislados.

En los últimos cinco años, los mayores porcentajes de resistencia han sido frente a la ampicilina, el sulfametoxazol, la tetraciclina y el

trimetoprim. En ese periodo de tiempo, las cifras se han mantenido estables con ligeros altibajos. Destaca la tendencia descendente, a partir del año 2019, en las resistencias frente al ácido nalidíxico, la ciprofloxacina, la gentamicina, el sulfametoxazol, la tetraciclina y el trimetoprim. En 2023 la mayor diferencia con respecto al año anterior se produjo en el porcentaje de resistencia frente a la tetraciclina, con una disminución del 5,8%.

En las Figuras 3.2.2.3 y 3.2.2.4 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados frente a la ciprofloxacina y la cefotaxima en cada uno de los países. Y en la figura 3.2.2.5 se detalla la distribución geográfica de la susceptibilidad total al panel de antibióticos detectada en dichos aislados.

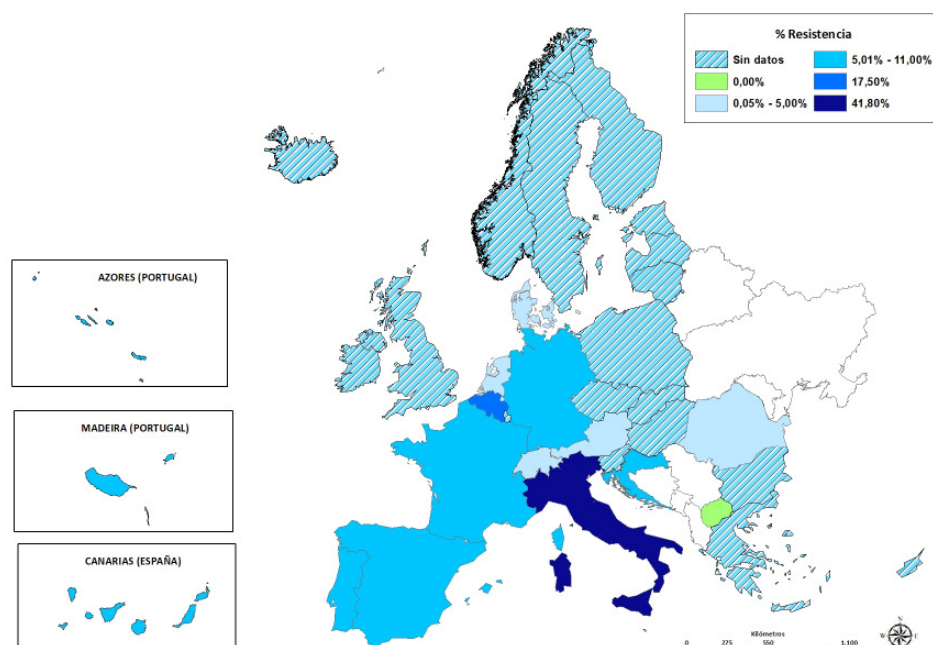


Figura 3.2.2.3

Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *E. coli* en bovinos menores de un año de edad. Año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

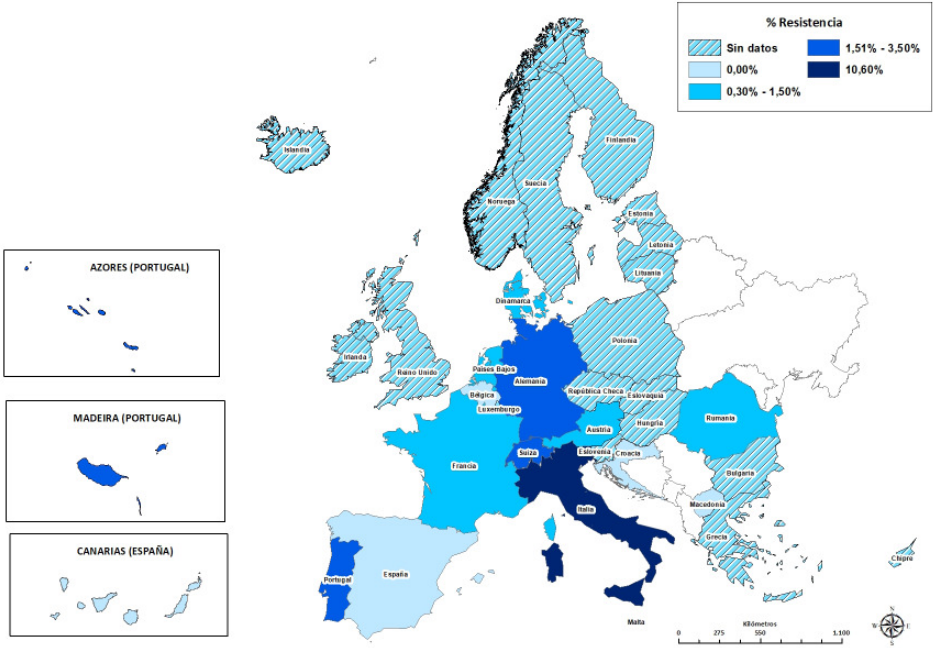


Figura 3.2.2.4
Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *E. coli* en bovinos menores de un año de edad. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

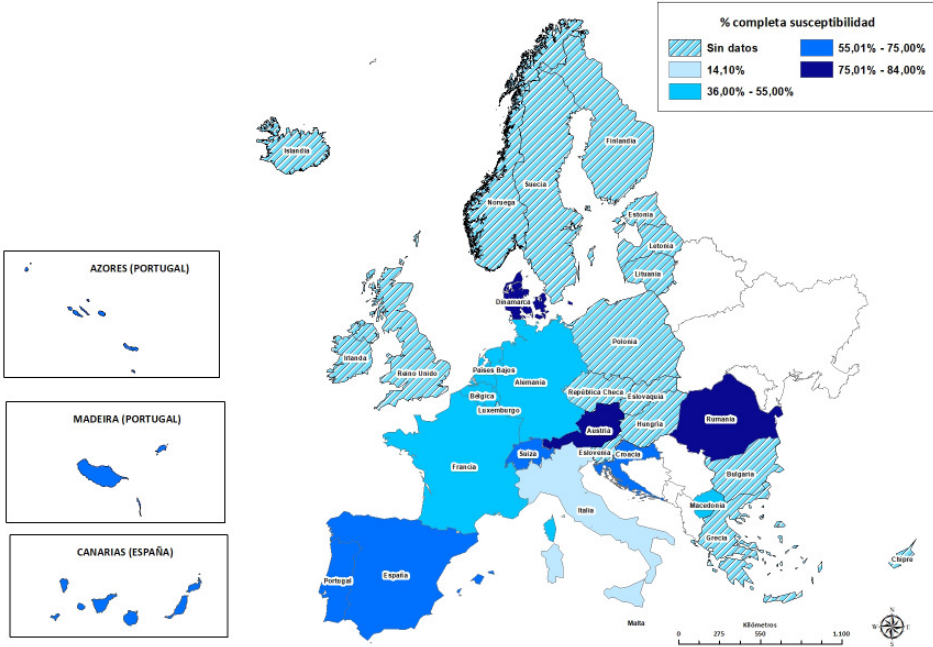


Figura 3.2.2.5
Distribución espacial de la completa susceptibilidad al panel de antibióticos en los aislados de *E. coli* en bovinos menores de un año de edad. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Comparativa España-UE

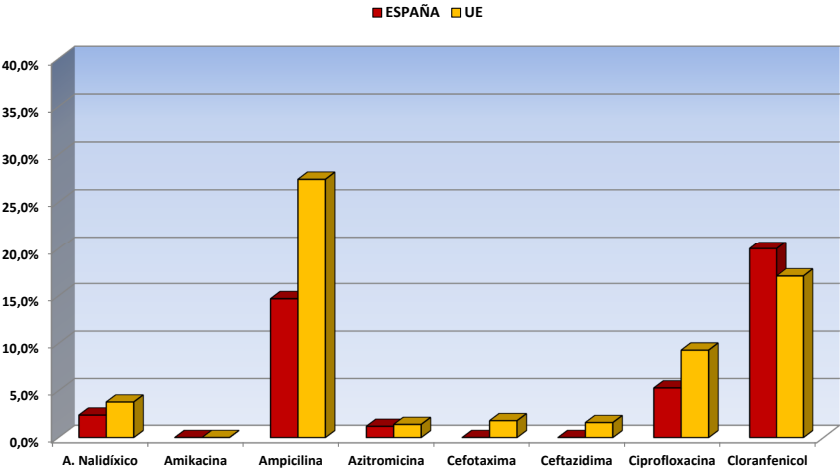


Figura 3.2.2.6a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *E. coli* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

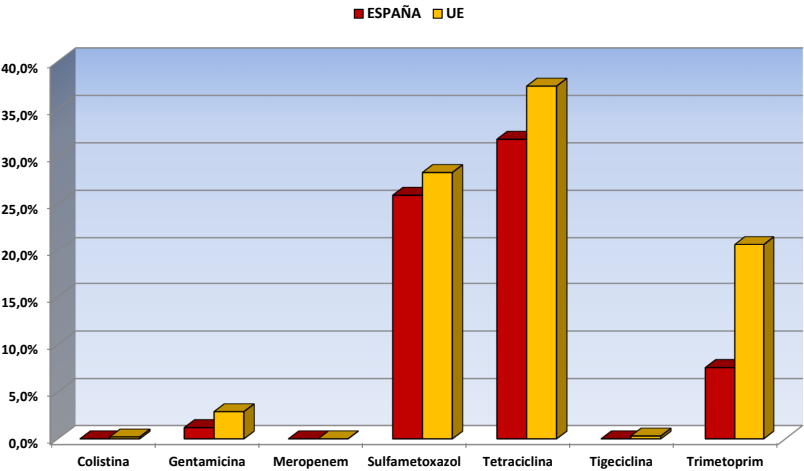


Figura 3.2.2.6b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *E. coli* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

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 la UE. La mayor diferencia fue del 13,1% en los porcentajes de resistencia frente al trimetoprim y del 12,7% en las resistencias frente a la ampicilina (Figuras 3.2.2.6a y 3.2.2.6b).

3.3. Indicador clave de resultado de susceptibilidad completa (KOI_{cs}) en aislados de *E. coli* procedentes de animales

La presencia de susceptibilidad completa (CS) en los aislados de *E. coli* procedentes de los animales productores de alimentos más importantes (pollos de engorde, pavos de engorde, cerdos de engorde, bovinos menores de 1 año) se utiliza como indicador clave de resultados (KOI_{cs}) de la situación general de la resistencia antimicrobiana en los animales de producción en un país, ya que se ha demostrado una asociación negativa estadísticamente significativa entre este indicador y el uso de antimicrobianos en el tratamiento de estos animales.

Para tener en cuenta las diferencias en el tamaño relativo de las poblaciones animales en un país, el KOI_{cs} se calculó como la media ponderada de las proporciones de aislados de *E. coli* indicadores completamente susceptibles en cada una de las poblaciones animales monitorizadas. Para el cálculo del KOI_{cs} , la presencia de CS en cada población animal se ponderó en relación con el tamaño relativo de las poblaciones dentro de un país, utilizando la “unidad de corrección de la población” (PCU), según lo establecido por la Agencia Europea de Medicamentos (EMA).

En el cálculo del KOI_{cs} se utilizaron los datos notificados en dos años consecutivos, en el periodo 2014-2023. Se observaron marcadas variaciones en el KOI_{cs} entre los 30 países que mandaron información de forma consistente durante el periodo de estudio.

En los años 2022-2023, los niveles del KOI_{cs} fueron <10% en 2 países, 10%-20% en 4 países (entre ellos España), 20%-40% en 11 países, 40%-60% en 9 países, 60%-80% en 3 países (Finlandia, Islandia y Suecia) y >80% en Noruega.

Además, en 13 países se observó en el KOI_{cs} una tendencia creciente estadísticamente significativa y algunos de ellos mostraron una mejora sustancial. Por el contrario, en un país se observó una tendencia decreciente estadísticamente significativa.

Por lo tanto, a la vista de estos resultados, cabe esperar que la reducción del uso de antimicrobianos en los animales productores de alimentos siga traduciéndose en una mejora de este indicador.

3.4. Resumen

- En el año 2023, los aislados del indicador comensal *E. coli* procedentes de cerdos de engorde y bovinos menores de un año de edad, tanto en España como en la UE, presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente a la ampicilina, el sulfametoxazol, la tetraciclina y el trimetoprim. Frente a la cefotaxima y el ciprofloxacina, los porcentajes de resistencia fueron, en general, moderados o bajos.

La corresponsencia ciprofloxacina/cefotaxima, en España, fue del 0,6% en los aislados procedentes de cerdos de engorde y del 0,0% en los procedentes de los bovinos menores de un año de edad. En la UE, el porcentaje en cerdos fue del 0,5% y del 1,0% en bovinos.

- Con respecto a 2021, en 2023 todos los porcentajes presentaron valores similares o inferiores.
- Los porcentajes de multiresistencia encontrados en la UE oscilaron entre el 33,5% de los aislados de los cerdos de engorde y el 28,0% de los aislados de los bovinos menores de un año de edad. En el caso de España, en los cerdos de engorde el porcentaje llegó al 58,2% de los aislados y al 22,9% de los procedentes de los bovinos.

- En la UE, el porcentaje de completa susceptibilidad fue menor en los cerdos de engorde que en los bovinos menores de un año de edad, un 39,6% y un 58,5%, respectivamente.

En España, la susceptibilidad completa fue del 16,5% en los cerdos de engorde y del 64,1% en los bovinos.

- En el periodo 2022-2023 se observó una tendencia creciente estadísticamente significativa en el KOI_{cs} de 13 países, algunos de los cuales mostraron una mejora sustancial. Destacan los países nórdicos con unos porcentajes que oscilan entre el 60% y el 80%.

4.

Resistencias a las cefalosporinas de tercera generación y a los carbapenemes 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 de los carbapenemes, que son antimicrobianos de última generación usados en el tratamiento de infecciones humanas altamente resistentes.

Debido a su relevancia a nivel de salud pública, en la Decisión 2020/1729, de 17 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

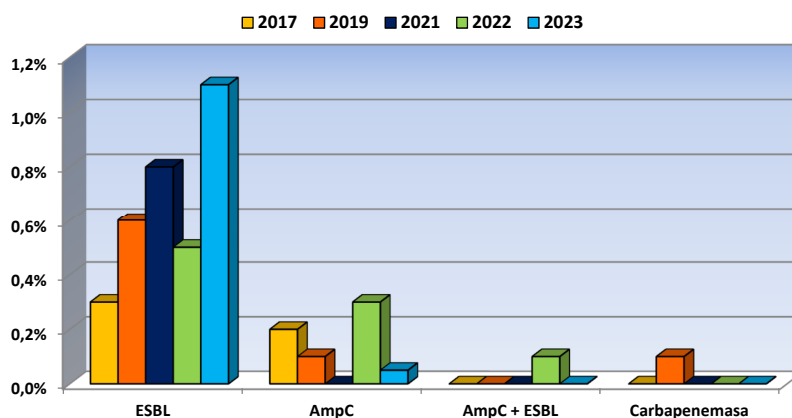
resistencia a la cefotaxima, la ceftazidima o el meropenem en un primer panel de antibióticos y son sometidos a un segundo panel, para obtener una caracterización fenotípica más detallada y poder determinar si son resistentes a las cefalosporinas de tercera generación y a los carbapenemes.

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 contenido cecal de intestino ciego de pollos, pavos, cerdos de engorde y bovinos menores de un año y en muestras de carne fresca procedentes de las mismas especies. 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 a los carbapenemes.

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

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

4.1.1.- *Salmonella* spp de origen humano



*NOTA: no se dispone de los datos correspondientes al año 2018

Figura 4.1.1.1

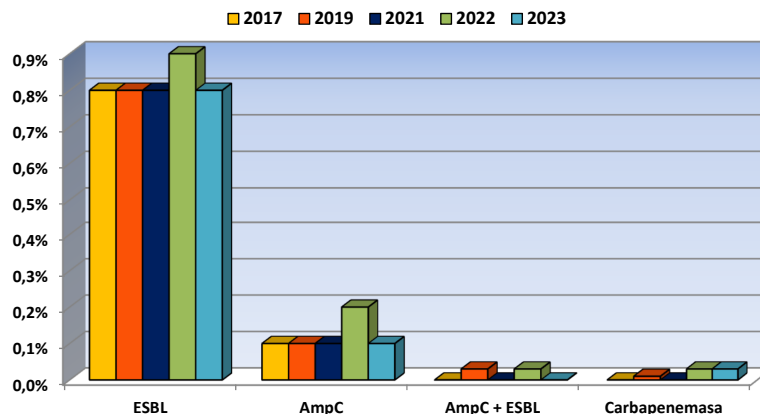
Aislados de *Salmonella* spp en humanos productores de ESBL y/o AmpC, en España, en el periodo 2017-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En los análisis de detección de resistencias frente a las cefalosporinas de tercera generación en 2023, en España se analizaron un total de 2.069 aislados de *Salmonella* spp procedentes de personas y 23 resultaron positivos. Tras realizar los análisis con los dos paneles de antibióticos, se detectaron aislados productores de ESBL en un porcentaje del 1,1% y productores de AmpC en un porcentaje del 0,05% (Figura 4.1.1.1).

No se detectaron aislados productores de AmpC-ESBL ni carbapenemasas.

En comparación con el año 2022, en 2023 el porcentaje de los productores de ESBL se incrementó en un 0,6%. Sin embargo, el porcentaje de los productores de AmpC y el de los productores de ambas enzimas (AmpC – ESBL) disminuyeron en un 0,25% y un 0,1%, respectivamente.



*NOTA: no se dispone de los datos correspondientes al año 2018

Figura 4.1.1.2

Aislados de *Salmonella* spp en humanos productores de ESBL y/o AmpC, en la UE, en el periodo 2017-2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En la UE, en 2023, 27 Estados Miembros analizaron 284 aislados de *Salmonella* spp de origen humano resistentes a las cefalosporinas para detectar la posible presencia de productores de ESBL y/o AmpC. Un 0,8% de los mismos fue productor de ESBL. Este porcentaje es ligeramente inferior al obtenido en 2022, un 0,9%. Los países con mayores porcentajes fueron Bulgaria con un 3,5% y la República Checa con un 1,7%.

Asimismo, se detectaron aislados productores de AmpC, aunque en menor porcentaje, un 0,1%, inferior al 0,2% detectado en 2022. Italia y la República Checa fueron los países con mayores porcentajes, un 0,7% y un 0,6%, respectivamente.

No se detectó ningún aislado productor de ambas enzimas, AmpC-ESBL y el 0,03% de las cepas fueron

productoras de carbapenemasas. Destaca Malta con un 1,92% seguida por Bélgica con un 0,2%.

Los aislados productores de ESBL pertenecieron a 28 serotipos de *Salmonella* diferentes, siendo los más numerosos los de *S. Schwarzengrund* (13,6%), *S. Anatum* (9,8%) y *S. Kentucky* (8,4%).

En los aislados productores de AmpC se identificaron un total de 9 serotipos diferentes. Los más frecuentes fueron *S. Goldcoast* (9,7%), *S. Uganda* (7,1%) y *S. Schwarzengrund* (4,5%).

Por último, en los 6 aislados resistentes al meropenem, se identificaron los serotipos *S. Typhimurium* monofásica (2 aislados), *S. Agona* (1 aislado), *S. Give* (1 aislado), *S. Kentucky* (1 aislado) y *S. enterica* subespecie II (*salamae*).

4.1.2.- *Salmonella* spp procedentes de animales

En 2023, en las muestras analizadas procedentes de cerdos de engorde y terneros menores de un año de edad tanto en España como en la UE, no se detectaron aislados de *Salmonella* spp resistentes al meropenem.

En España, en el año 2023, ninguno de los aislados procedentes de cerdos de engorde y de bovinos menores de un año mostraron resistencia frente a la cefotaxima y la ceftazidima.

En la UE, se detectaron resistencias frente a la cefotaxima y la ceftazidima en aislados procedentes de cerdos de engorde y bovinos menores de un año.

5 Estados Miembros aportaron información relativa a aislados procedentes de los cerdos de engorde. El porcentaje detectado de productores

de ESBL fue del 0,8%. Alemania fue el país con mayor prevalencia, un 6,5%.

Asimismo, se detectó un aislado en Rumanía productor de las dos enzimas AmpC-ESBL (0,07%) y no se detectaron productores de enzimas AmpC.

En los bovinos menores de un año de edad sólo se detectó un aislado productor de ESBL, en Portugal, suponiendo un porcentaje del 1,2%.

En cerdos, se detectaron 4 serotipos distintos que presentaron los fenotipos ESBL y/o AmpC. En concreto, 10 aislados fueron productores de ESBL (6 *S. Kedougou*, 2 *S. Typhimurium* monofásica, 1 *S. Bredeney* y 1 *S. Kentucky*) y 1 aislado presentó el fenotipo ESBL - AmpC (*S. Kedougou*).

En bovinos menores de un año, el aislado productor de ESBL fue identificado como *S. Dublin*.

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

En 2023, tanto en España como en la UE, ninguno de los aislados de *E. coli* detectados en las muestras de cerdos de engorde y bovinos menores

de un año de edad, presentó resistencia frente al meropenem

4.2.1.- *E. coli* indicadores procedentes de cerdos de engorde

En España, el 0,6% de los aislados procedentes de cerdos de engorde (1 aislado) fue productor de ESBL. Ninguno fue productor de AmpC ni de AmpC – ESBL.

En la UE, el porcentaje de aislados productores de ESBL alcanzó el 1,3%, siendo Chipre el país con la cifra más elevada (12,5%), seguido de Rumanía con un 4,1%.

Con respecto a los productores de AmpC, el porcentaje más elevado correspondió a la República Checa con un 1,7%. En el global de la UE, el porcentaje fue del 0,4%.

No hubo aislados productores de ambas enzimas.

4.2.2.- *E. coli* indicadores procedentes de bovinos menores de un año de edad

En 2023, no hubo cepas de *E. coli* procedente de bovinos menores de un año de edad resistentes a las cefalosporinas de tercera generación y al meropenem **en España**.

En la UE, el país con un mayor porcentaje de aislados productores de ESBL, fue Italia con un 6,5%. El porcentaje global obtenido fue del 1,4%.

Con respecto a la AmpC, Italia fue también el país con mayor porcentaje de aislados productores, un 4,1%. El porcentaje total de la UE fue del 0,6%.

El porcentaje de aislados productores de ambas enzimas fue del 0,1% (1 aislado de Rumanía).

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

En 2023, según lo establecido en la Decisión(UE) 2020/1729, los países de la UE tomaron muestras del intestino ciego de cerdos de engorde y bovinos

menores de un año de edad y de sus carnes y las sometieron al seguimiento específico de *E. coli* productora de ESBL, AmpC o carbapenemasas.

4.3.1.- Muestras procedentes de carne de cerdos de engorde

En España se analizaron un total de 297 muestras procedentes de la carne de cerdos de engorde. En ellas, los 19 aislados de *E. coli* obtenidos resultaron ser productores de las enzimas ESBL, AmpC y ambas simultáneamente, en unos porcentajes del 4,7%, 1,0% y 0,7%, respectivamente.

En la UE, en 2023 se analizaron en total 6.467 muestras de las que se obtuvieron 351 aislados de *E. coli*. Un 4,1% de los mismos fueron productores

de ESBL, un 1,2% de AmpC y un 0,2% de ambas enzimas. Los países más afectados fueron Eslovaquia con un 16,1% de aislados productores de ESBL, Eslovenia con un 9,8% de aislados productores de AmpC y Portugal con un 1,9% de productores de ambas enzimas.

En las Figuras 4.3.1.1 y 4.3.1.2 se detalla la prevalencia de los aislados productores de ESBL y AmpC en cada país de la UE.

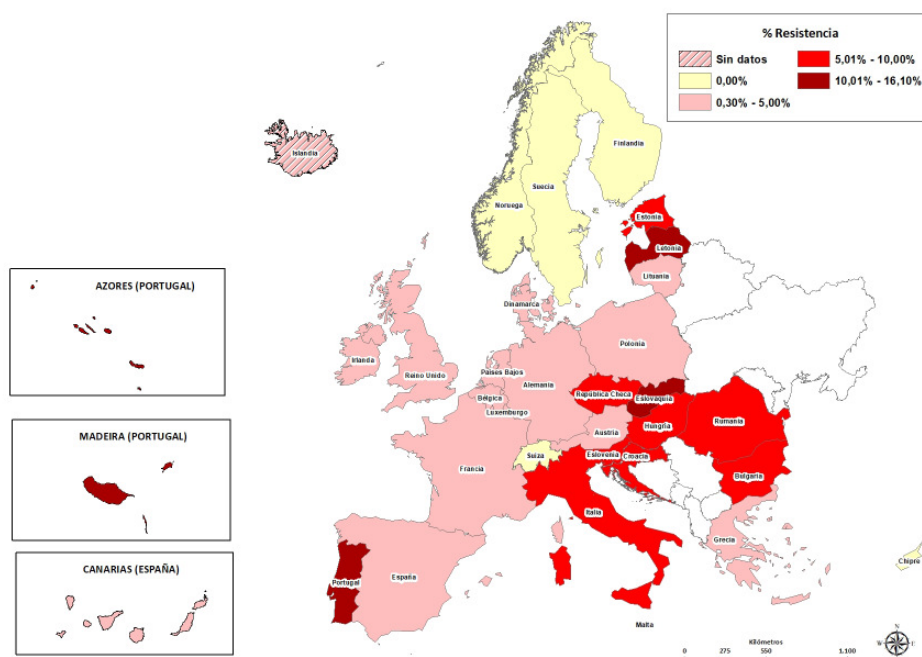


Figura 4.3.1.1

Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en carne de cerdos de engorde productores de ESBL. Año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

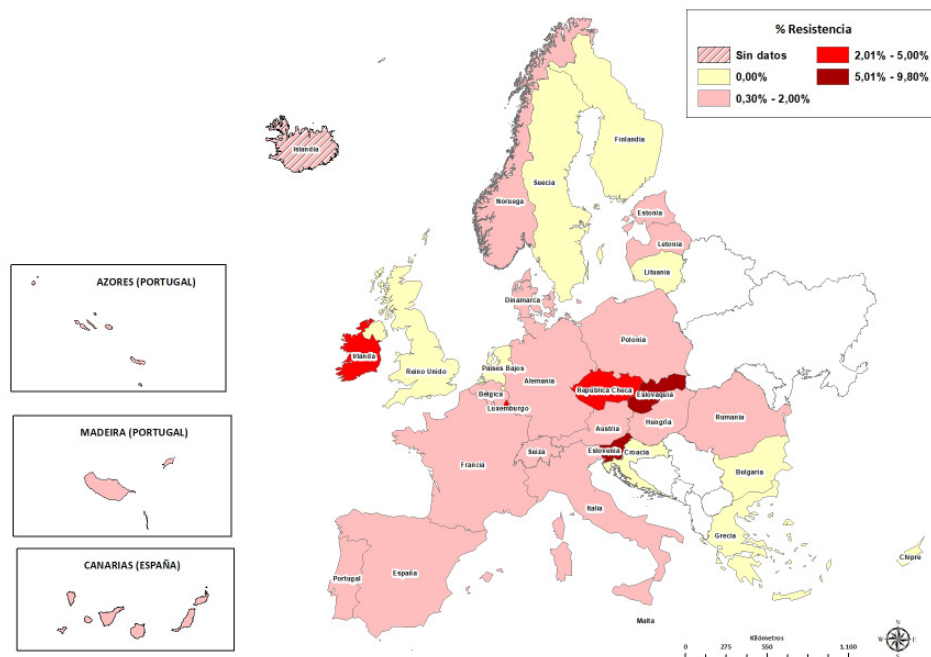


Figura 4.3.1.2

Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en carne de cerdos de engorde productores de AmpC. Año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Con respecto a la detección de productores de carbapenemasas, ningún aislado presentó este fenotipo.

4.3.2.- Muestras procedentes de cerdos de engorde

En el caso de las muestras procedentes de cerdos de engorde, **en España** se analizaron un total de 413, de las que se obtuvieron 339 aislados de *E. coli*. Tras llevar a cabo los análisis, un 64,2% de los aislados fueron productores de ESBL, un 13,8% de AmpC y un 3,9% de ambas enzimas.

En la UE, en 7.572 muestras analizadas procedentes de cerdos de engorde se detectaron 3.120 aislados de *E. coli*. De ellos, un 30,8% resultó ser productor de ESBL, un 9,1% fue productor de

AmpC y un 1,1% de ambos tipos de enzima. Los países más afectados fueron España con un 64,2% de aislados productores de ESBL, Eslovenia con un 30,5% de aislados productores de AmpC y Rumanía y Portugal con un 6,0% de productores de AmpC – ESBL, ambos.

En las Figuras 4.3.2.1 y 4.3.2.2, se detalla la distribución geográfica de las prevalencias de aislados con fenotipos de productores de ESBL y AmpC.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

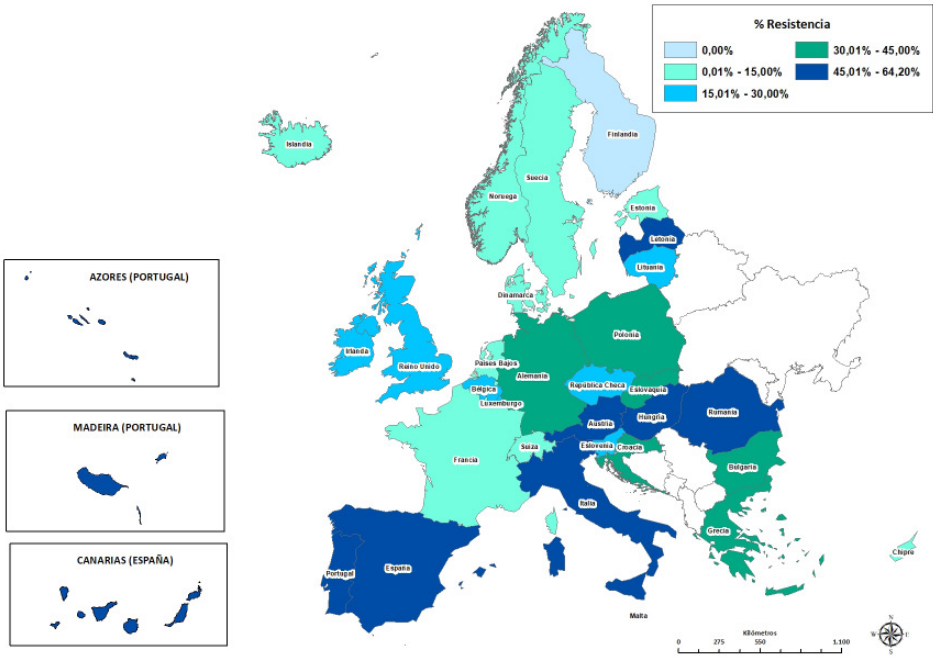


Figura 4.3.2.1
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en cerdos de engorde, productores de ESBL. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

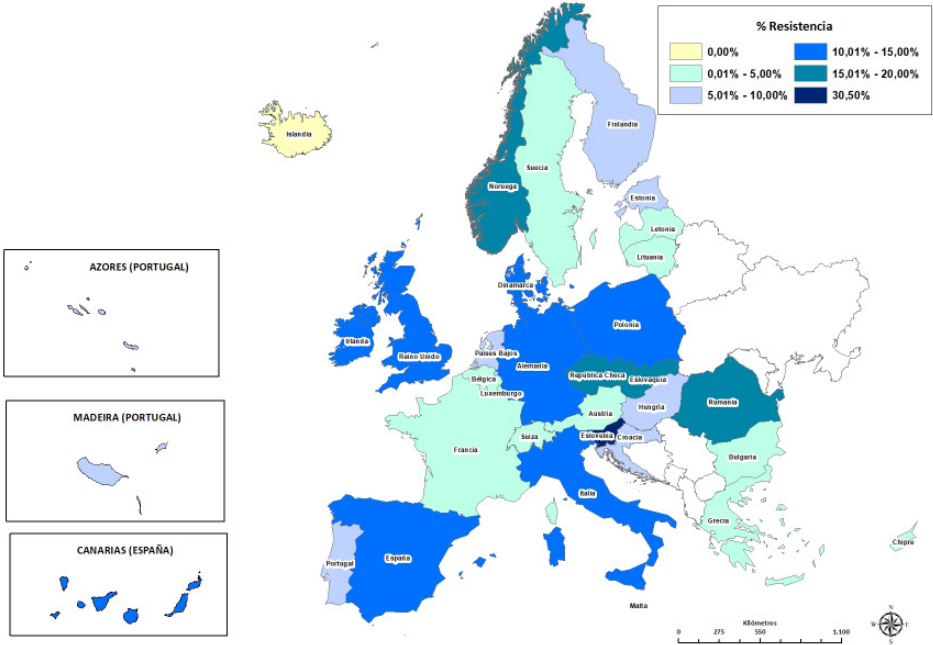


Figura 4.3.2.2
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en cerdos de engorde, productores de AmpC. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Respecto a la detección de productores de carbapenemasas, 4 aislados procedentes de Italia (1 aislado), Portugal (2 aislados) y España (1 aislado) fueron productores de esta enzima.

4.3.3.- Muestras procedentes de carne de bovinos menores de un año de edad

En España se analizaron un total de 297 muestras procedentes de la carne de bovinos menores de un año de edad. En ellas, los 11 aislados de *E. coli* obtenidos resultaron ser productores de las enzimas ESBL y ESBL - AmpC, en unos porcentajes del 3,0% y 0,7%, respectivamente. Ninguno fue productor de la enzima AmpC de forma aislada.

En la UE, en 2023 se analizaron en total 6.460 muestras de las que se obtuvieron 271 aislados de

E. coli. Un 3,9% de los mismos fueron productores de ESBL, un 0,5% de AmpC y un 0,1% de ambas enzimas. Los países más afectados fueron Hungría con un 24,2% de aislados productores de ESBL, Eslovenia con un 4,6% de aislados productores de AmpC y Portugal con un 1,1% de productores de ambas enzimas.

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

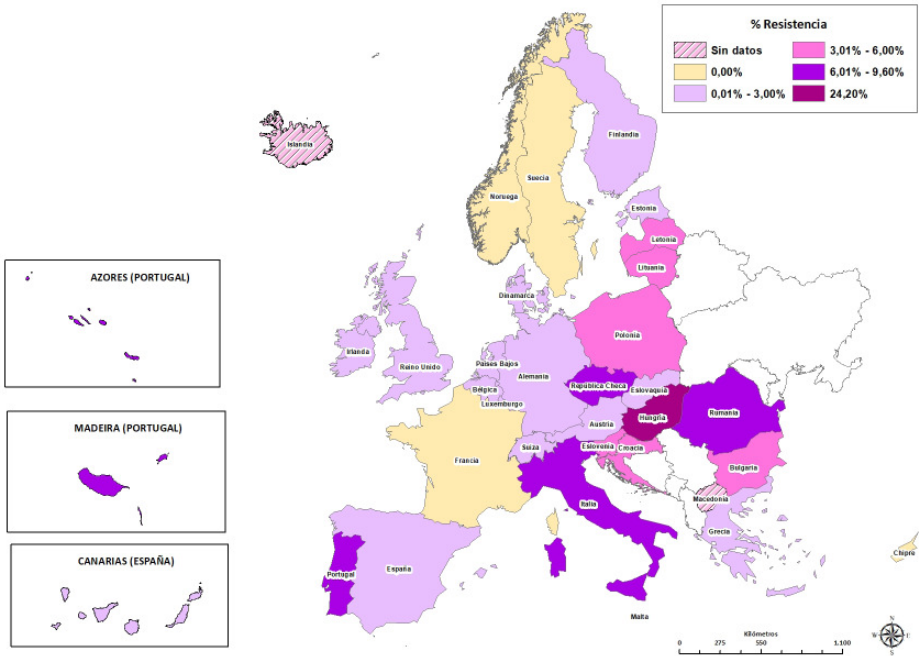


Figura 4.3.3.1
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en carne de bovinos menores de un año de edad, productores de ESBL. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

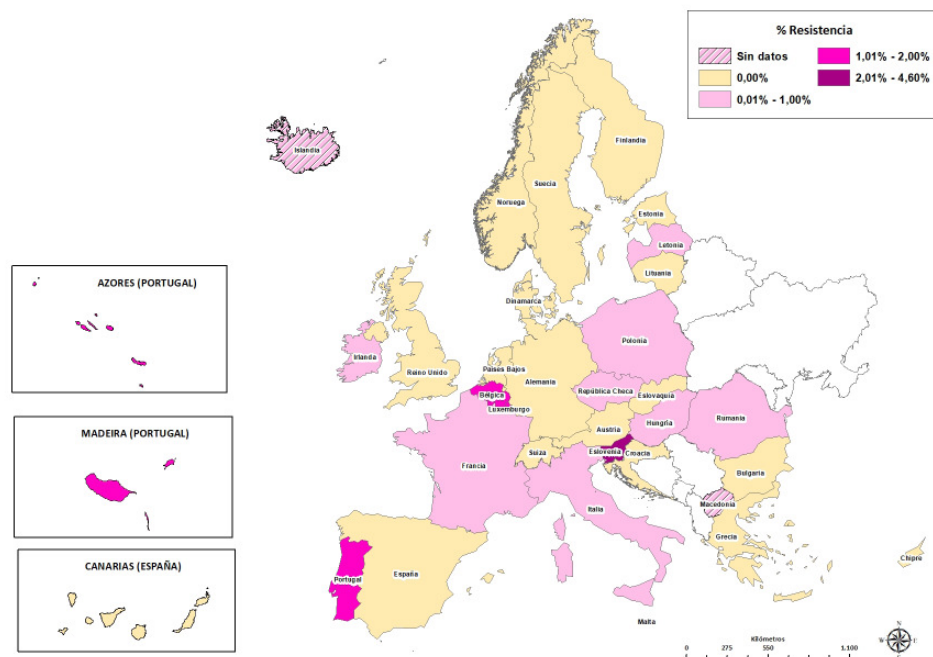


Figura 4.3.3.2

Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en carne de bovinos menores de un año de edad, productores de AmpC. Año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Ningún aislado presentó el fenotipo de productor de carbapenemasas

4.3.4.- Muestras procedentes de bovinos menores de un año de edad

En 2023, **en España**, en las 394 muestras procedentes de bovinos menores de un año de edad se detectaron 173 aislados de *E. coli*. Un 34,5% de los mismos fueron productores de ESBL, un 6,3% de la enzima AmpC y un 3,0% de ambos tipos de enzima.

En la UE, se analizaron un total de 3.441 muestras y en ellas se detectaron 1.427 aislados. De ellos, un 37,0% fueron productores de ESBL, un

3,6% de AmpC y un 0,7% de ambas enzimas. Los países más afectados fueron Italia con un 84,7% de aislados productores de ESBL, Suiza con un 13,7% de aislados productores de AmpC y España con un 3,0% de productores de ambas enzimas.

En las Figuras 4.3.4.1 y 4.3.4.2 se detalla la prevalencia de los aislados posibles productores de ESBL y AmpC en cada país de la UE.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

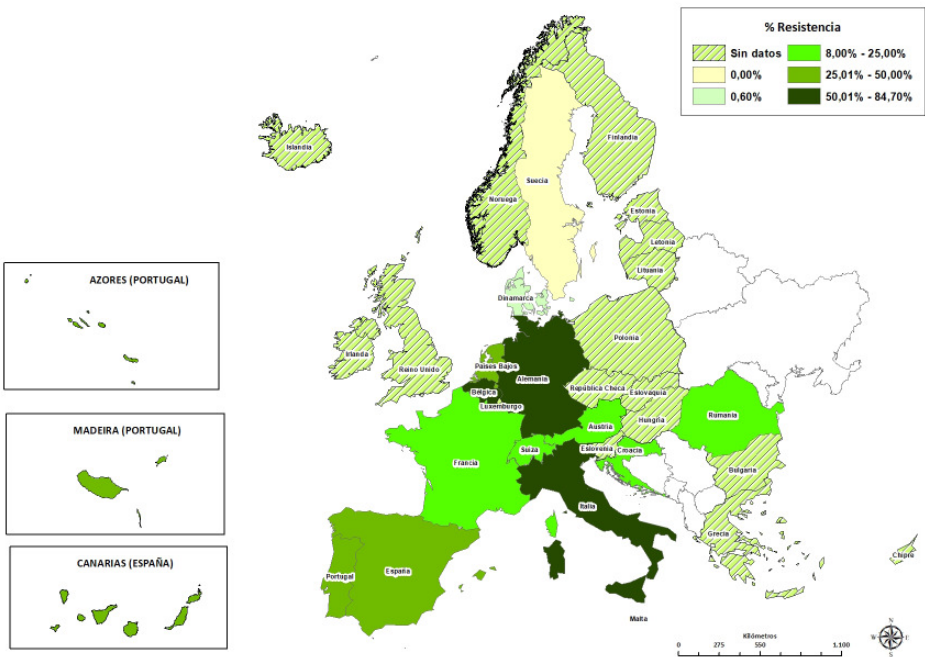


Figura 4.3.4.1
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en bovinos menores de un año de edad, productores de ESBL. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

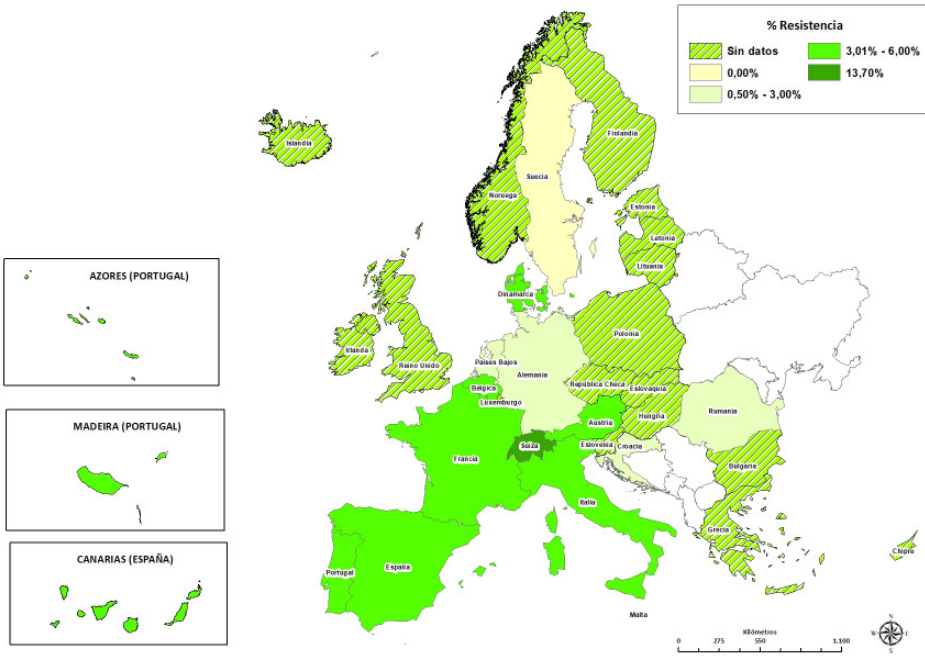


Figura 4.3.4.2
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en bovinos menores de un año de edad, productores de AmpC. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Respecto a la detección de productores de carbapenemasas, 3 aislados procedentes de Alemania (1 aislado), Italia (1 aislado) y Portugal (1 aislado) fueron productores de esta enzima.

4.4. Vigilancia específica de carbapenemasas

En 2022, se notificó un aislado de pavos de engorde en Italia en el seguimiento específico de las *E. coli* productoras de carbapenemasas (EPC en adelante). Este aislado era portador del gen bla_{OXA-181}*

En 2023, se detectaron EPC en cerdos de engorde de Chequia (n = 5), Italia (n = 19), Portugal (n = 7), Rumanía (n = 1) y España (n = 23); en bovinos menores de 1 año de Italia (n = 4) y España (n = 1), y en carne de porcino de España (n = 1).

En particular, los cerdos de engorde parecen ser una fuente importante de cepas asociadas a la resistencia a las carbapenemasas (CP en adelante). *E. coli* de cerdos de engorde son portadores principalmente del gen bla_{OXA-181}*, predominantemente en Italia, España y Portugal, seguido de bla_{OXA-48} detectado principalmente en España y Portugal y bla_{NDM-5} detectado en Chequia y Portugal. El bla_{OXA-181} es también el gen que se presenta en bovinos menores de 1 año y pavos de engorde.

En cambio, bla_{VIM-1} es un gen que parece estar asociado predominantemente a los pollos de engorde. Por último, la detección de cinco aislados de cerdos de engorde con bla_{OXA-181} y bla_{NDM-5} es especialmente preocupante.

Aunque el número de EPC sigue siendo bajo, se ha notificado un número creciente de aislados en comparación con años anteriores (EFSA y ECDC, 2022). De 2015 a 2017, se investigaron un total de 48.184 aislados y solo se notificaron tres casos de EPC. En 2019, Alemania notificó la presencia de tres EPC de cerdos de engorde (bla_{GES-5} y bla_{OXA-48}) y carne de cerdos (bla_{VIM-1}), mientras que Austria notificó una EPC productora de CP de pollos de engorde (bla_{VIM-1}) en 2020.

En 2022, no se notificaron casos de EPC en la carne de aves de corral, mientras que se notificó un único aislado de EPC en carne de cerdo en 2023 con el gen bla_{NDM-5}*

El gen bla_{OXA-181} fue el determinante genético de la resistencia a los carbapenemes más comúnmente notificado en general, tanto en el seguimiento específico de ESBL-/AmpC-/CP (n = 4) como en el seguimiento específico de los productores de CP (n = 33). También se notificó en un único aislado de pavos de engorde recogido en el seguimiento rutinario de 2022.

En 2022, bla_{VIM-1} (n = 3) fue el gen notificado con mayor frecuencia, seguido de bla_{OXA-181} (n = 2). El gen bla_{VIM-1} se notificó en pollos de engorde de Austria, de donde también se notificó el mismo gen en 2020. En 2023, bla_{OXA-48} (n = 20) fue el segundo gen más notificado, seguido de bla_{NDM-5} (n = 11), bla_{OXA-244} (n = 1) y bla_{VIM-1} (n = 1). Los genes bla_{OXA-181}*, bla_{OXA-48} y bla_{NDM-5} también se notificaron en cerdos de engorde y bovinos menores de 1 año en 2021.

El bla_{OXA-181}* perteneciente a las CP de clase D, se ha asociado principalmente con los seres humanos. El primer informe de su aislamiento de *E. coli* porcina se produjo en Italia en 2016, y desde entonces se ha notificado en cerdos, vacas lecheras, vacuno de carne, pavos de engorde y animales de compañía.

El gen bla_{NDM-5}* que pertenece a la familia de las metalobeta-beta-lactamasas (NDMs), ha sido descrito previamente en animales productores de alimentos, como vacas lecheras en Argelia, cerdos y aves de corral en China, y ganado vacuno en la India. Además, el gen bla_{NDM-5} ha demostrado ser el gen que codifica EPC de humanos en Europa en una encuesta estructurada realizada en 36 países europeos en 2019. La aparición de *E. coli* con bla_{NDM-5} está aumentando en Europa, y esto se ha relacionado con una expansión global en curso de ciertos tipos de secuencia (ST) de *E. coli* que portan este gen. Actualmente, esto representa una preocupación significativa en los países de la UE/EEE.

En 2023, EPC con bla_{OXA-181} y bla_{NDM-5} se detectaron por primera vez en muestras de cerdos de cebo. Varias publicaciones recientes han descrito la aparición de *E. coli* ST410 portadora tanto de bla_{OXA-181} y bla_{NDM-5} en pacientes humanos y se sugiere que es una clon de alto riesgo de la bacteria. Dado que los países declarantes no facilitan información relativa a los STs, no se sabe con certeza si las cepas aisladas de cerdos de engorde pertenecen a ST410. Sin embargo, este hallazgo subraya la importancia de realizar más estudios que tengan en cuenta los datos genómicos con el fin de dilucidar la epidemiología y las posibles vías de transmisión entre animales productores de alimentos y los seres humanos, y viceversa. También se ha sugerido que estudios evolutivos y clínicos y la vigilancia son necesarios para contribuir a los conocimientos necesarios para establecer estrategias de prevención y gestión con el fin de frenar la propagación de la resistencia a la EPC, lo que reviste gran importancia tanto para la medicina humana y veterinaria.

Además de los aislados productores de CP recogidos en el seguimiento armonizado de la UE, las EPC se han reportado en estudios de animales de compañía, animales productores de alimentos y su carne derivada, mariscos y vegetales. **Salto de genes que codifican CP y/o bacterias de los seres humanos se ha sugerido como una fuente potencial de estas bacterias en la producción de alimentos, ya que los carbapenemes no están autorizados para uso veterinario en la UE. La transmisión horizontal y/o vertical dentro de la cadena alimentaria también se ha sugerido después de observar genes similares o estrechamente relacionados que codifican CP genes similares o estrechamente relacionados en**

aislados de diferentes granjas de ciertas regiones. Es de esperar que las posibles medidas puedan ser aun efectivas en la situación tal y como está, ya que las EPC en las poblaciones animales y las categorías de alimentos investigadas en el seguimiento de la UE parecen ser aun emergentes. Esto puede evitar que los alimentos se conviertan en una fuente importante para la adquisición humana de bacterias productoras de CP.

Es necesario vigilar y seguir de cerca la aparición de bacterias productoras de CP en animales y alimentos, ya que *E. coli* y *Salmonella* pueden ser tanto patógenos como vectores de mecanismos

de resistencia para la salud pública. Además, la presencia de productores de CP en animales productores de alimentos señala la importancia de aplicar protocolos de vigilancia específicamente diseñados para la detección precoz y sensible de tales aislados, incluso cuando estén presentes en bajo número. Si los productores de CP se amplificaran en sistemas de producción animal, los animales productores de alimentos podrían acabar representando una fuente importante de exposición y adquisición de dichas bacterias en los seres humanos, lo que constituye un escenario indeseable.

TABLE 23 Summary table on carbapenemase-encoding genes reported in *Escherichia coli* sampled in the routine monitoring, the specific monitoring of ESBL-/AmpC-/CP-producers and the specific monitoring of CP-producers in 2022–2023.

Year	Matrix	Gene	Number of isolates	Countries detecting the isolates (n)
Routine monitoring of indicator commensal <i>E. coli</i>				
2022	Fattening turkeys	<i>bla</i> _{OXA-181}	1	IT (1)
Specific monitoring of ESBL-/AmpC-/CP-producing <i>E. coli</i>				
2022	Broilers	<i>bla</i> _{VIM-1}	3	AT (2), IT (1)
2023	Cattle under 1 year of age	<i>bla</i> _{VIM-1}	1	DE (1)
		<i>bla</i> _{NDM-5}	1	IT (1)
	Fattening pigs	<i>bla</i> _{OXA-181}	3	ES (1), IT (1), PT (1)
		<i>bla</i> _{OXA-181} + <i>bla</i> _{NDM-5}	1	PT (1)
Specific monitoring of CP-producing <i>E. coli</i>				
2022	Fattening turkeys	<i>bla</i> _{OXA-181}	1	IT (1)
2023	Fattening pigs	<i>bla</i> _{OXA-181}	24	ES (4), IT (19), PT (1)
		<i>bla</i> _{NDM-5}	5	CZ (5)
		<i>bla</i> _{OXA-48}	21	ES (19), PT (1), RO (1)
		<i>bla</i> _{OXA-181} + <i>bla</i> _{NDM-5}	4	PT (4)
		<i>bla</i> _{OXA-244}	1	PT (1)
	Cattle under 1 year of age	<i>bla</i> _{OXA-181}	4	IT (4)
		<i>bla</i> _{OXA-48}	1	ES (1)
		Meat from pigs	<i>bla</i> _{NDM-5}	1

Abbreviations: AT, Austria; CZ, Czechia; DE, Germany; IT, Italy; n, number of CP-producing isolates.

4.5. Indicador clave de resultado de la prevalencia de productores de ESBL-AmpC (KOI_{ESC}) en aislados de *E. coli* indicadores procedentes de animales

El indicador clave de resultado de la prevalencia de aislados de *E. coli* productores de ESBL y/o AmpC (KOI_{ESC}), es la media ponderada de la prevalencia de aislados de *E. coli* indicadores productores de ESBL y/o AmpC en cada una de las cuatro poblaciones de animales productores de alimentos más importantes (pollos de engorde, pavos de engorde, cerdos de engorde, bovinos menores de 1 año).

El valor para cada población se ponderó en relación con el tamaño relativo de la misma dentro de un país utilizando la “unidad de corrección de la población” (PCU), que es una unidad técnica de medida utilizada como indicador del tamaño de

la población animal desarrollada por la Agencia Europea de Medicamentos (EMA).

El KOI_{ESC} se calculó utilizando datos de dos años consecutivos para cada país, en el periodo 2015-2023.

En dicho periodo, en 19 Estados Miembros se observó una tendencia descendente estadísticamente significativa en el KOI_{ESC} (entre ellos España), aunque algunos de estos países comenzaron en niveles muy altos o extremadamente altos. Por el contrario, tres Estados Miembros registraron una tendencia significativamente creciente en este indicador (Croacia, Rumanía y Eslovaquia).

4.2. Resumen

- En los aislados de **Salmonella spp** procedentes de **personas**, en España, resistentes a las cefalosporinas en un primer panel de antibióticos, se detectaron cepas productoras de la enzima ESBL en un porcentaje del 1,1%, superando marcadamente el dato del año 2022 (0,5%). Asimismo, se detectaron aislados productores de AmpC en un porcentaje del 0,05%, inferior al 0,3% del año 2022. Ninguna de las cepas fue productora de ambas enzimas ni de carbapenemasas.

En la UE, el 0,8% de los aislados fue productor de ESBL, un 0,1% de AmpC y el 0,03% fueron productores de carbapenemasas.

Los serotipos identificados en estos aislados fueron 28 en el caso de los productores de ESBL y 9 en los productores de AmpC. En los 6 aislados resistentes al meropenem se identificaron un total de 5 serotipos.

- En España, en 2023, ninguno de los aislados de **Salmonella spp** procedentes de **cerdos de engorde y bovinos menores de un año** mostraron resistencia frente a la cefotaxima y la ceftazidima.

En la UE, sin embargo, se detectaron resistencias frente a ambos antibióticos. En cerdos de engorde, el porcentaje de productores de ESBL fue del 0,8% y sólo un aislado (0,07%) fue productor de AmpC-ESBL. No se detectaron aislados productores de AmpC.

En bovinos, sólo un aislado fue productor de ESBL suponiendo un porcentaje del 1,2%.

En cerdos, se detectaron 4 serotipos distintos que presentaron los fenotipos ESBL y/o AmpC. En bovinos menores de un año, el aislado productor de ESBL fue identificado como S. Dublin.

- Los aislados de **E. coli indicadores** procedentes de **cerdos de engorde** resistentes a las cefalosporinas de tercera generación en la UE, fueron principalmente productores de enzima ESBL, con un porcentaje del 1,3%, frente al 0,4% productor de AmpC. Ningún aislado fue productor de ambas enzimas.

En España, el 0,6% de los aislados procedentes de cerdos de engorde (1 aislado) fue productor de ESBL. Ninguno fue productor de AmpC ni de AmpC – ESBL.

Ninguno de los aislados procedentes de los **bovinos menores de un año** de edad de España presentaron resistencia frente a las cefalosporinas de tercera generación ni al meropenem.

En la UE, el porcentaje de aislados de *E. coli*, procedentes de bovinos menores de un año de edad productores de ESBL fue del 1,4%. Un 0,6% fue productor de AmpC y el 0,1% fue productor de ambas enzimas.

- Con respecto al **seguimiento específico de E. coli**, en las muestras procedentes de **carne de cerdo de engorde**, la mayoría de los aislados resultaron ser productores de ESBL. En la UE, los porcentajes detectados fueron del 4,1% de aislados productores de ESBL, del 1,2% de productores de AmpC y del 0,2% de productores de ambas.

En España, los porcentajes fueron similares. Un 4,7% de productores de ESBL, un 1,0% de AmpC y un 0,7% de ambas.

Asimismo, en las **carnes de bovinos menores de un año de edad** se detectó una mayor cantidad de productores de ESBL. Los porcentajes detectado en España fueron del 3,0% de productores de ESBL y del 0,7% de ambas enzimas. Ninguno de los aislados fue productor de AmpC de forma aislada.

En la UE, en la carne de bovino, se detectaron aislados productores de ESBL, AmpC y ambas enzimas en unos porcentajes del 3,9%, 0,5% y 0,1%, respectivamente.

- En las muestras procedentes de cerdos de engorde y bovinos menores de un año de edad analizadas en el **seguimiento específico de E. coli**, las cepas productoras de ESBL fueron también más numerosas que las productoras de AmpC. Los porcentajes en los **cerdos** fueron superiores a los detectados en la carne procedente de estos animales, alcanzando el 30,8% en la UE y el 64,2% en España.

El porcentaje de productores de AmpC fue del 13,8% en España y del 9,1% en la UE y de ambas enzimas fue del 3,9% en España y del 1,1% en la UE.

En bovinos, en España, los productores de ESBL, AmpC y ambas enzimas, alcanzaron porcentajes del 34,5%, 6,3% y 3,0%, respectivamente. En la UE, un 37,0% de aislados fueron productores de ESBL, un 3,6% de AmpC y un 0,7% de ambas.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

- Con respecto al indicador KOIESC, en el periodo 2015-2023, 19 Estados Miembros presentaron una tendencia descendente estadísticamente significativa (entre ellos España), aunque algunos de ellos comenzaron en niveles muy altos o extremadamente altos. Por el contrario, Croacia, Rumanía y Eslovaquia registraron una tendencia significativamente creciente en este indicador

5.

Resistencias antimicrobianas en *Enterococcus*

Introducción

Los microorganismos del género *Enterococcus*, forman parte de la flora comensal del tracto gastrointestinal, tanto humano como animal. En los últimos años, estos organismos han adquirido cada vez más importancia como patógenos responsables de las infecciones intrahospitalarias, a pesar de su baja virulencia. Representan un desafío terapéutico debido a su resistencia intrínseca (de

carácter cromosómico y no transferible) a varios antibióticos. Las cepas resistentes a la vancomicina son particularmente problemáticas.

Existen más de 17 especies de enterococos, pero *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium* son las especies más comunes responsables de las infecciones en los seres humanos.

5.1. Resistencias antimicrobianas en *Enterococcus* spp de origen animal

5.1.1.- Cerdos de engorde

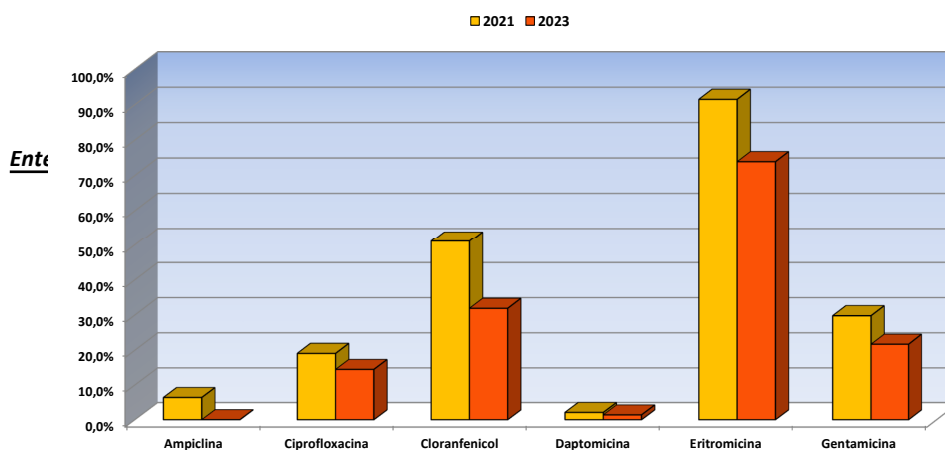


Figura 5.1.1.1a

Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2021- 2023. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

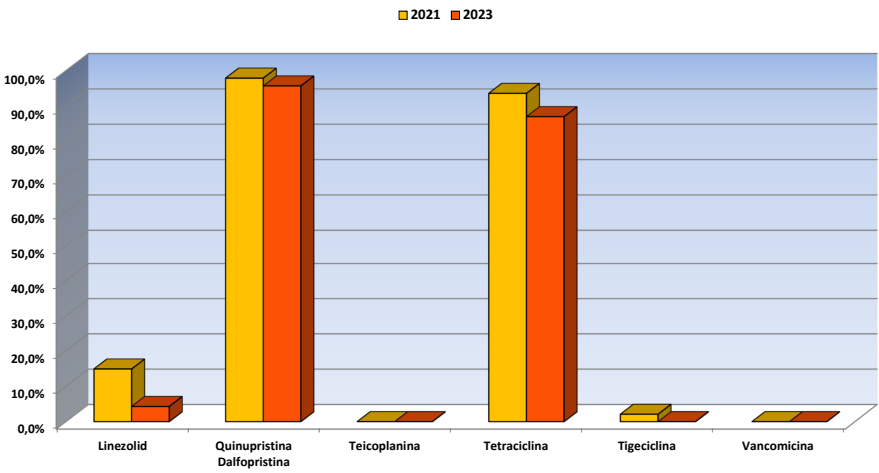


Figura 5.1.1.1b
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2021- 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En España, en 2023, el porcentaje de resistencia más elevado que se detectó en los aislados de *E. faecalis*, fue frente a la quinupristina/dalfopristina con un 95,7%. Le siguen la tetraciclina con un 87,0% y la eritromicina con un 73,9% (Figuras 5.1.1.1a y 5.1.1.1b). Frente a la vancomicina no se detectó ningún aislado resistente.

Comparando los datos con los obtenidos en el año 2021, se observa que en 2023 se ha producido una disminución generalizada de los porcentajes de resistencia. Destacan el cloranfenicol y la eritromicina con unos descensos del 19,2% y 17,6%, respectivamente.

Enterococcus faecalis. Resultados en la UE

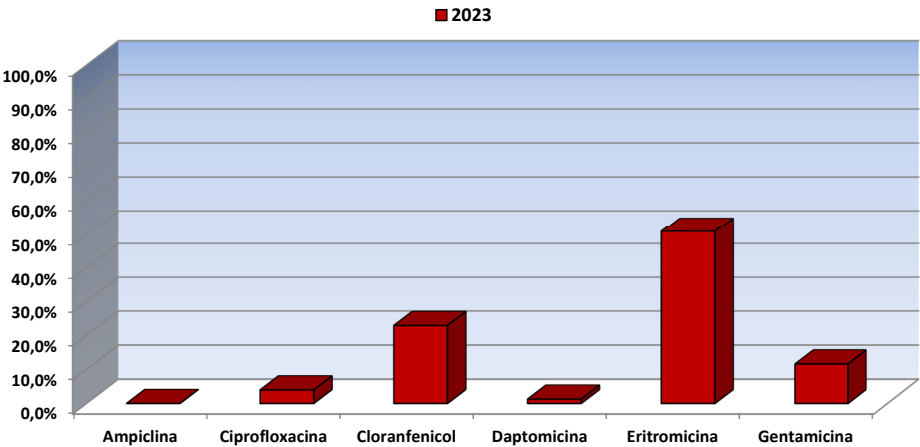


Figura 5.1.1.2a
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

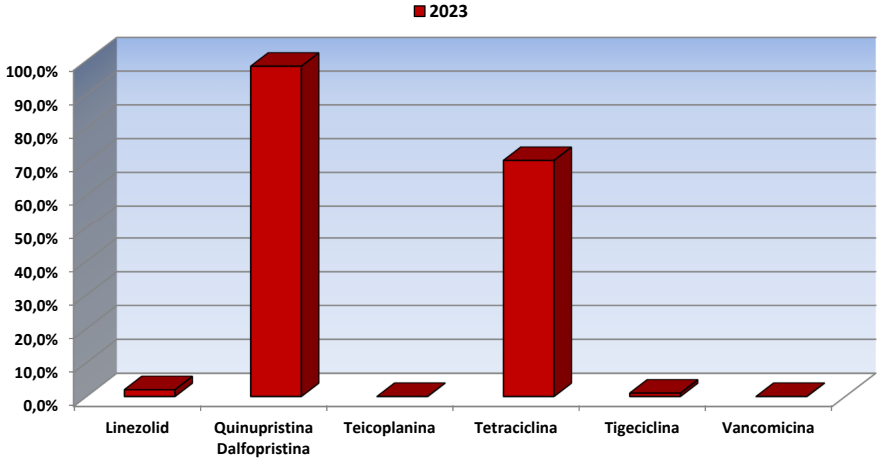


Figura 5.1.1.2b
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En 2023, 6 Estados Miembros comunicaron datos de resistencias en aislados de *E. faecalis* procedentes de cerdos de engorde. Las mayores resistencias se encontraron frente a la quinupristina/dalfopristina con un 98,3%, la tetraciclina con un 70,4% y la eritromicina con un 50,8% (Figuras 5.1.1.2a y 5.1.1.2b).

En las figuras 5.1.1.3 y 5.1.1.4 se detalla la distribución de los porcentajes de resistencia de los aislados de *E. faecalis* a la ciprofloxacina y a la eritromicina, en cada uno de los países.

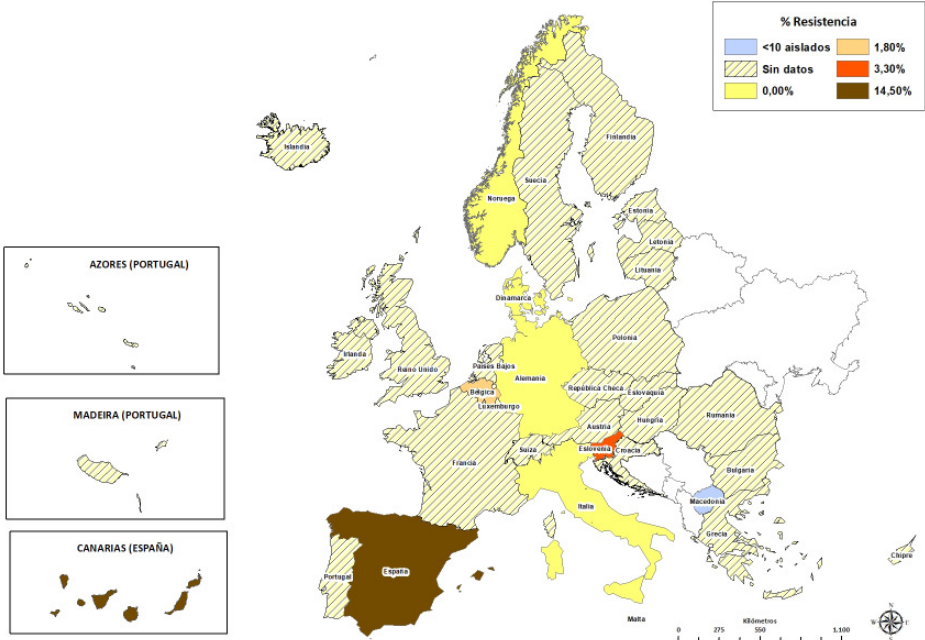


Figura 5.1.1.3
Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *E. faecalis* en cerdos de engorde. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

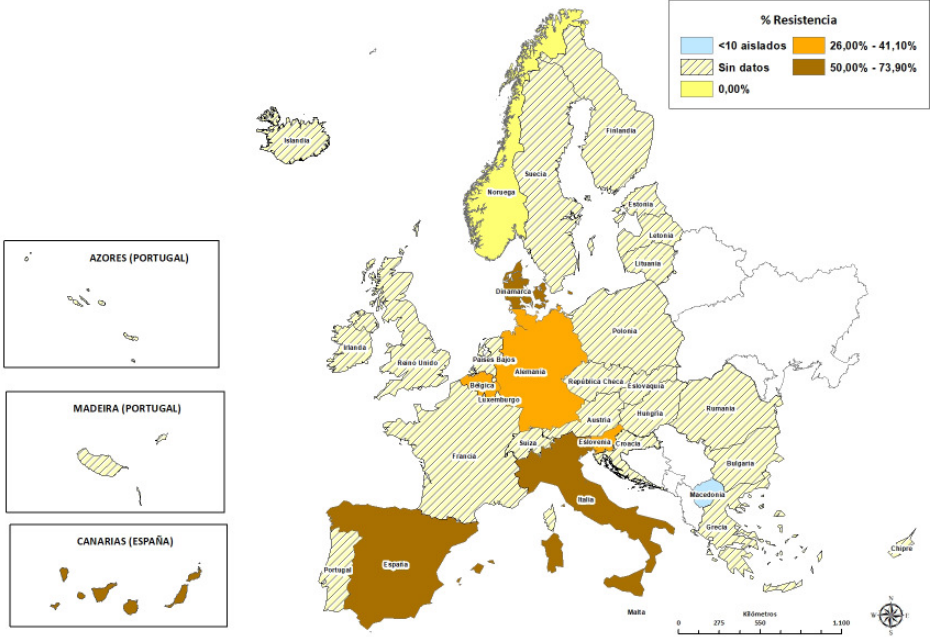


Figura 5.1.1.4
Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *E. faecalis* en cerdos de engorde. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Enterococcus faecalis. Resultados en la UE

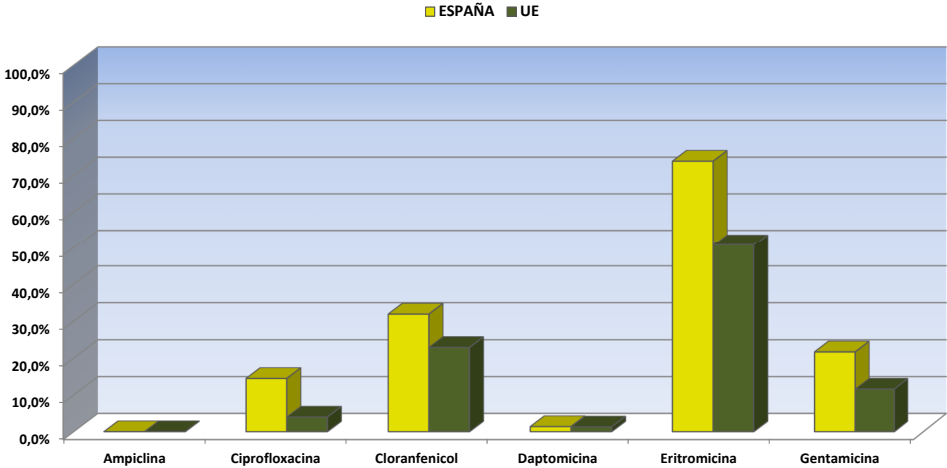


Figura 5.1.1.5a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

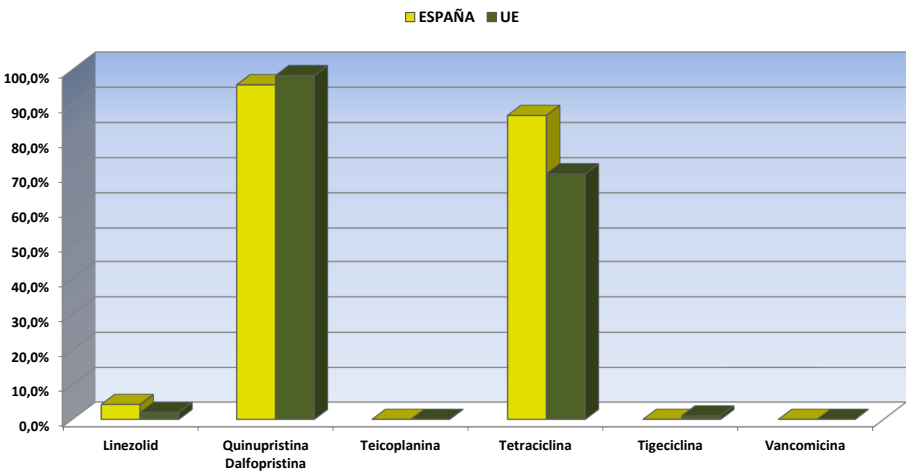


Figura 5.1.1.5b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En las figuras 5.1.1.5a y 5.1.1.5b se detalla la comparativa de los datos de resistencia antimicrobiana de los aislados de *E. faecalis* 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. Destaca la diferencia del 23,1% en los porcentajes de resistencia frente a la eritromicina.

Enterococcus faecium. Resultados en España

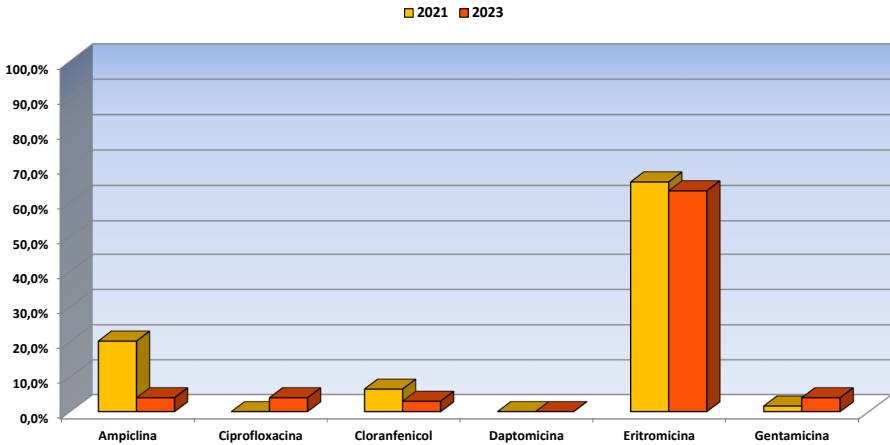


Figura 5.1.1.6a
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2021-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

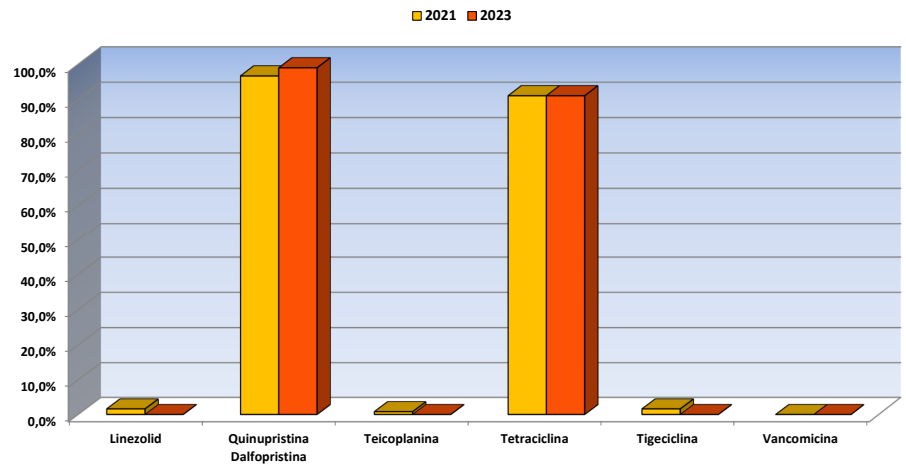


Figura 5.1.1.6b
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2021-2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En España, en 2023, el porcentaje de resistencia más elevado que se detectó en los aislados de *E. faecium*, fue frente a la quinupristina/dalfopristina con un 99,0%. Le siguen la tetraciclina con un 91,1% y la eritromicina con un 63,4% (Figuras 5.1.1.6a y 5.1.1.6b). Frente a la vancomicina no se detectó ningún aislado resistente.

Comparando los datos con los obtenidos en el año 2021, se observa que, en general, en 2023 los porcentajes de resistencia se han mantenido en valores similares o han disminuido ligeramente, exceptuando el descenso del 16,3% detectado en el porcentaje de resistencia frente a la ampicilina.

Enterococcus faecium. Resultados en la UE

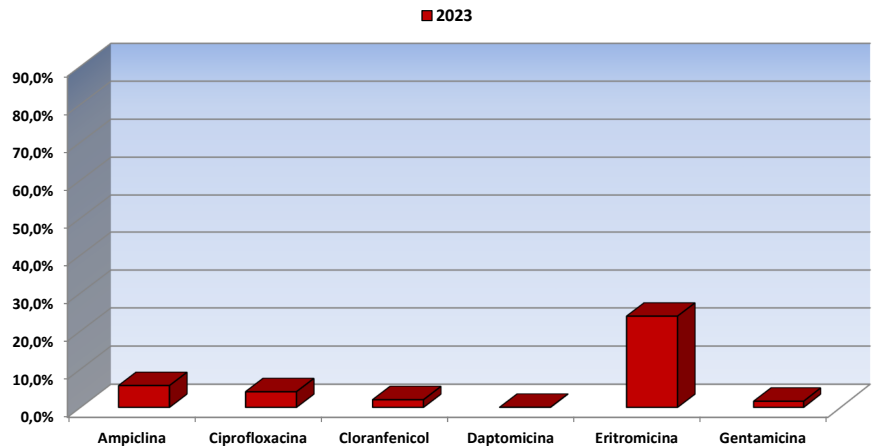


Figura 5.1.1.7a
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

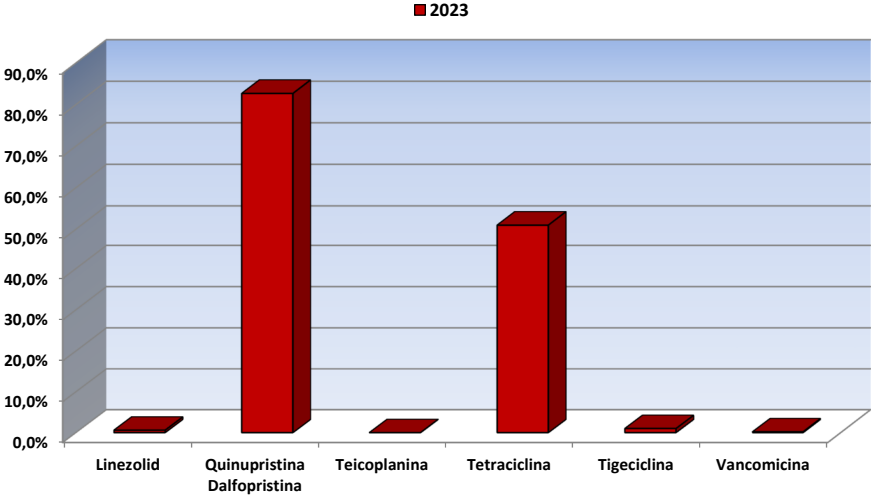


Figura 5.1.1.7b
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En 2023, 5 Estados Miembros comunicaron datos de resistencias en aislados de *E. faecium* procedentes de cerdos de engorde. Las mayores resistencias se detectaron frente a la quinupristina/dalfopristina (82,7%), la tetraciclina (51,0%) y la eritromicina (23,9%) (Figuras 5.1.1.7a y 5.1.1.7b).

En las figuras 5.1.1.8 y 5.1.1.9 se detalla la distribución de los porcentajes de resistencia de los aislados de *E. faecium* a la ciprofloxacina y a la eritromicina, en cada uno de los países.

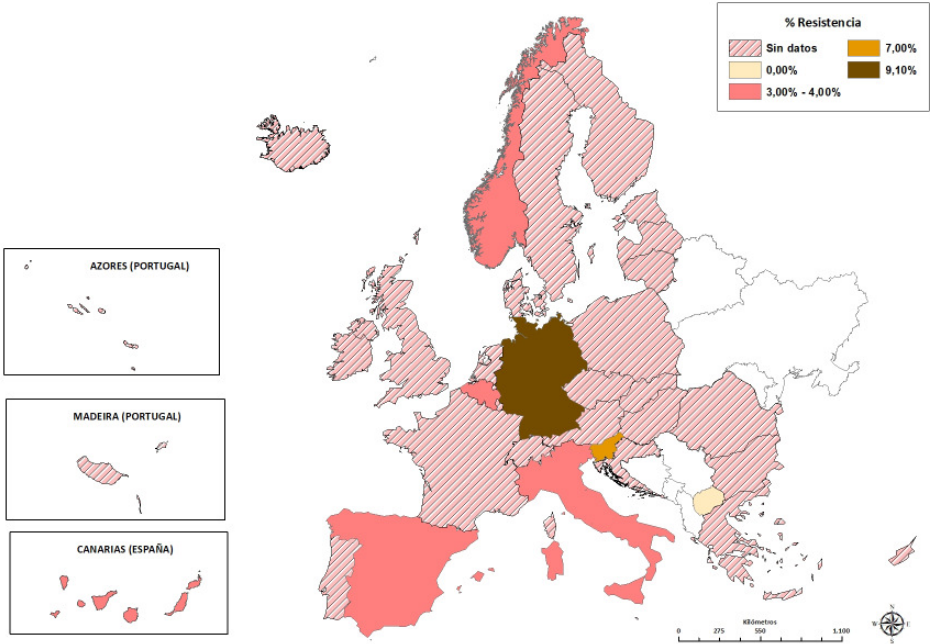


Figura 5.1.1.8
Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *E. faecium* en cerdos de engorde. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

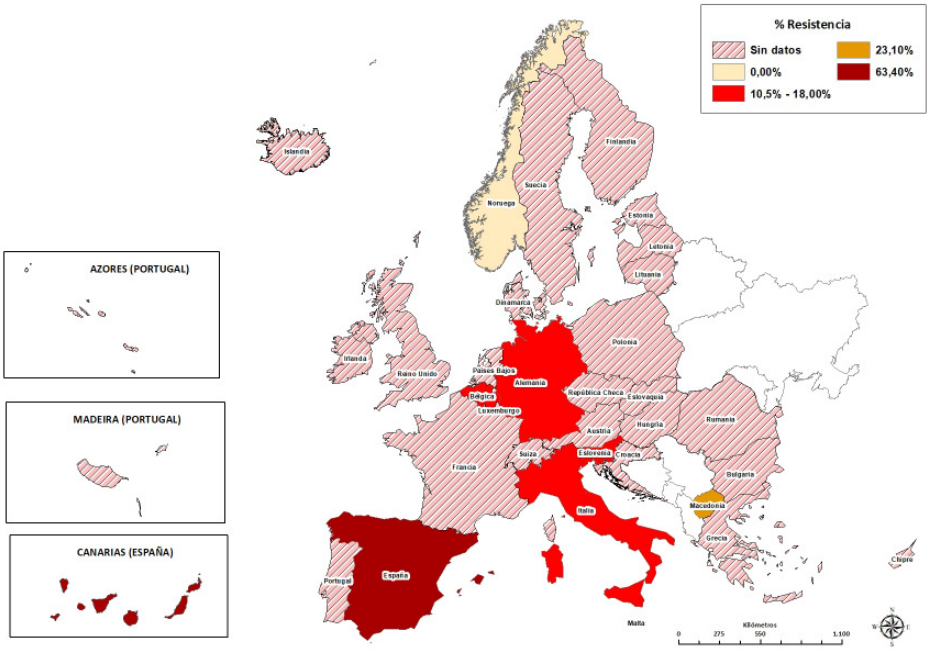


Figura 5.1.1.9
Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *E. faecium* en cerdos de engorde. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Enterococcus faecium. Comparativa España-UE

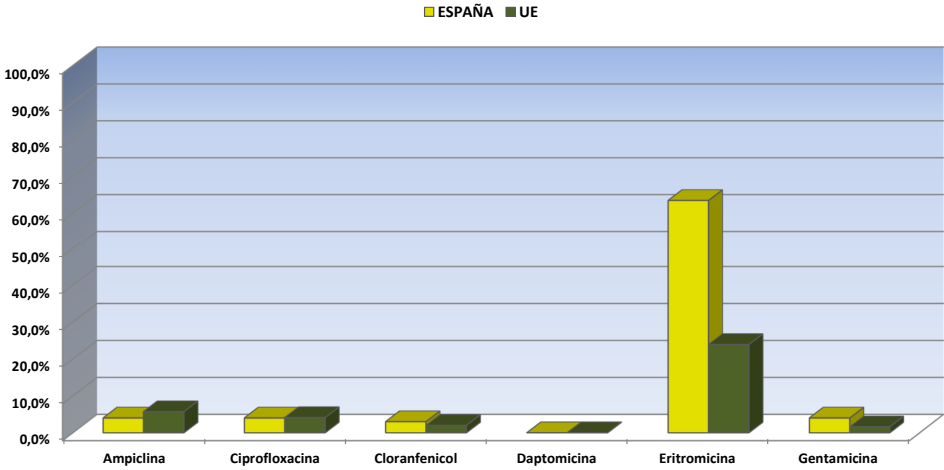


Figura 5.1.1.10a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

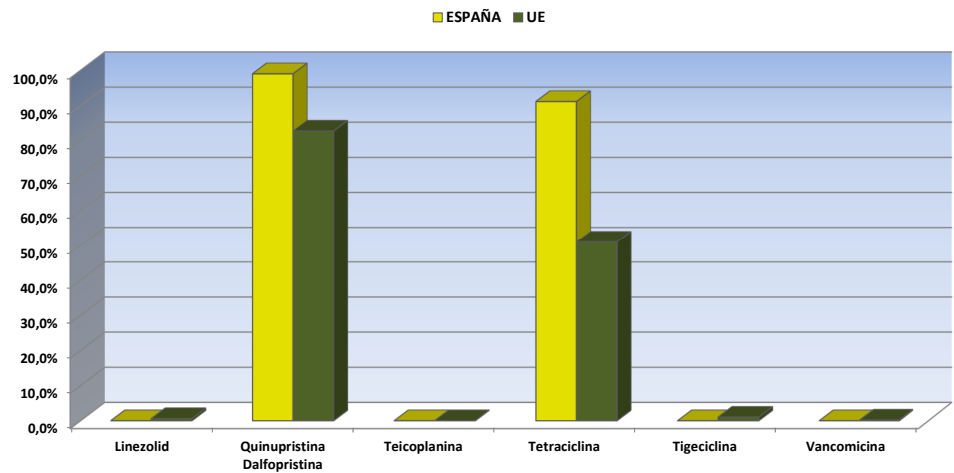


Figura 5.1.1.10b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en cerdos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En las figuras 5.1.1.10a y 5.1.1.10b se detalla la comparativa de los datos de resistencia antimicrobiana de los aislados de *E. faecium* obtenidos en España con los correspondientes a la UE. Como se puede observar, los porcentajes de las resistencias detectadas en España son similares a las del total de la UE, excepto en el caso de la

eritromicina, la quinupristina/dalfopristina y la tetraciclina. Frente a estos tres antibióticos, las resistencias fueron muy superiores en España. En concreto, frente a la tetraciclina la diferencia fue del 40,1%, frente a la eritromicina del 39,5% y frente a la quinupristina/dalfopristina del 16,3%.

5.1.2.- Bovinos menores de un año de edad

Enterococcus faecalis. Resultados en España

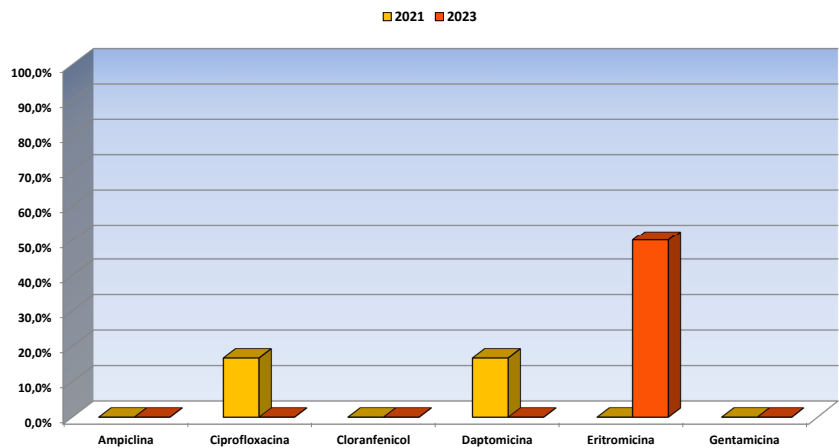


Figura 5.1.2.1a
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2021- 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

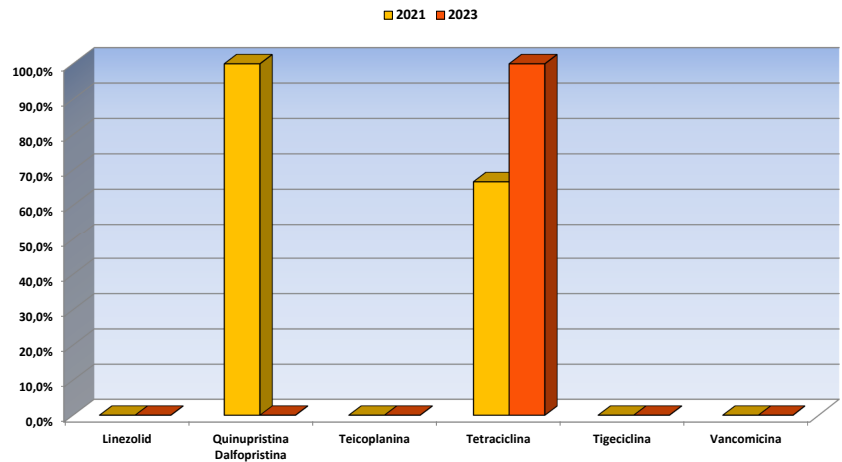


Figura 5.1.2.1b
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2021- 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En España, en 2023, en los aislados de *E. faecalis* sólo se detectó resistencia frente a la tetraciclina con un 100,0% y la eritromicina con un 50,0% (Figuras 5.1.2.1a y 5.1.2.1b). Debido a que

tan solo 2 aislados fueron analizados, los datos no se consideran significativos al ser este número inferior a 10.

Enterococcus faecalis. Resultados en la UE

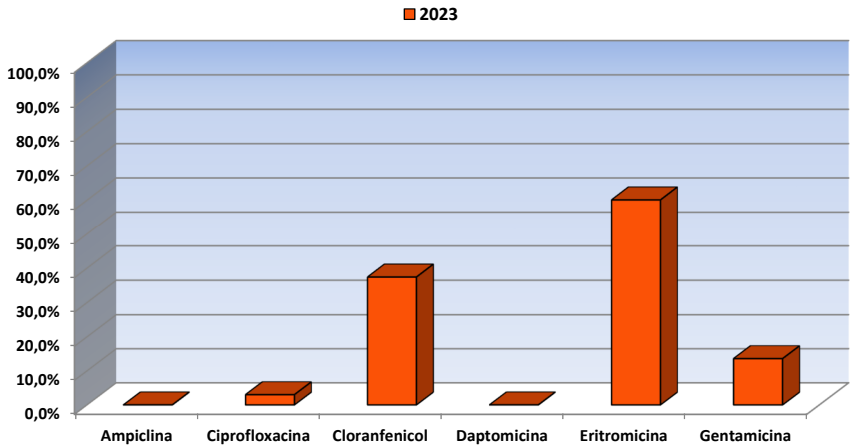


Figura 5.1.2.2a
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

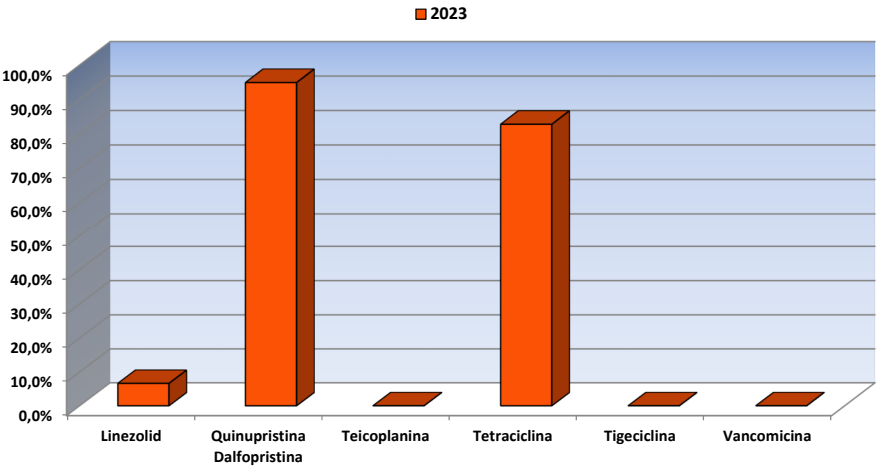


Figura 5.1.2.2b
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En 2023, 4 Estados Miembros comunicaron datos de resistencias en aislados de *E. faecalis* procedentes de terneros menores de un año de edad. Las mayores resistencias se encontraron frente a la quinupristina/dalfopristina con un 94,9%, la tetraciclina con un 82,8% y la eritromicina con un 60,1% (Figuras 5.1.2.2a y 5.1.2.2b).

En las figuras 5.1.2.3 y 5.1.2.4 se detalla la distribución de los porcentajes de resistencia de los aislados de *E. faecalis* a la ciprofloxacina y a la eritromicina, en cada uno de los países.

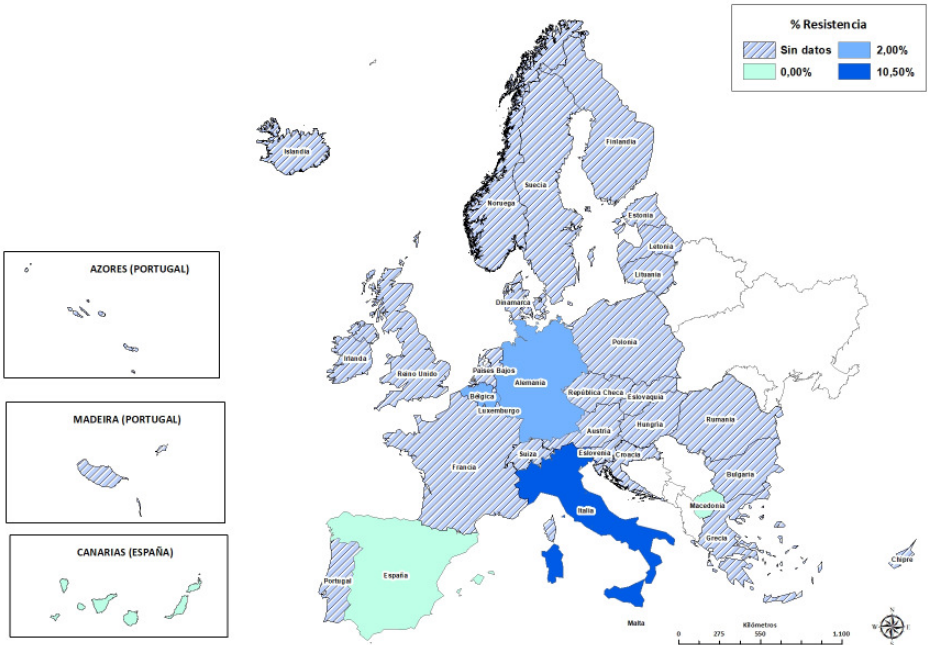


Figura 5.1.2.3
Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *E. faecalis* en bovinos menores de un año de edad. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

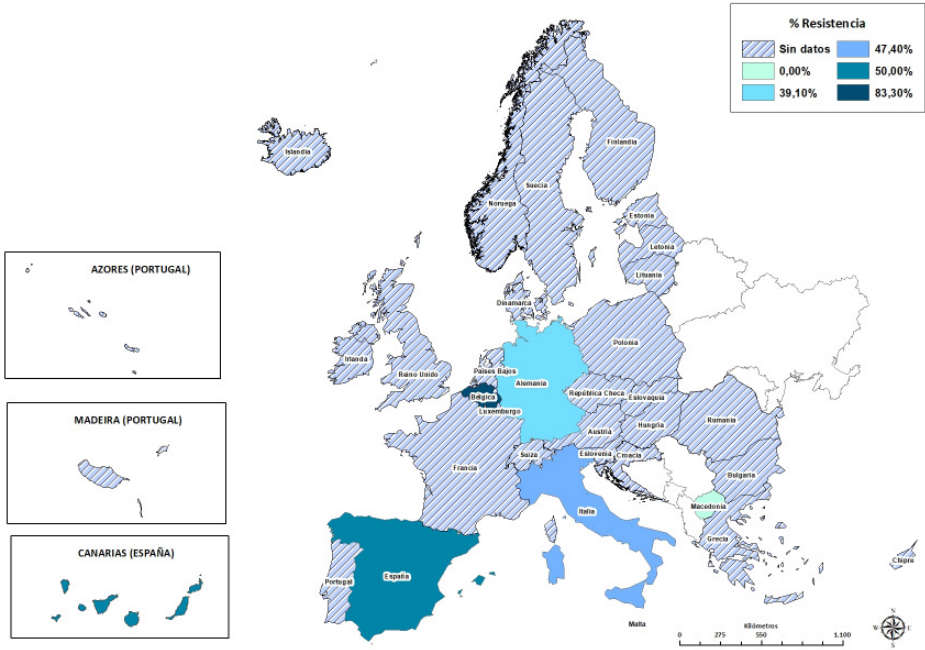


Figura 5.1.2.4
Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *E. faecalis* en bovinos menores de un año de edad. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Enterococcus faecalis. Comparativa España-UE

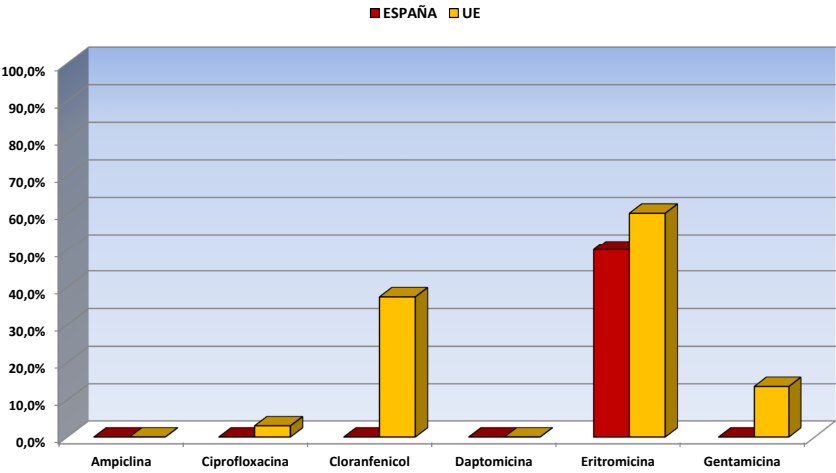


Figura 5.1.2.5a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

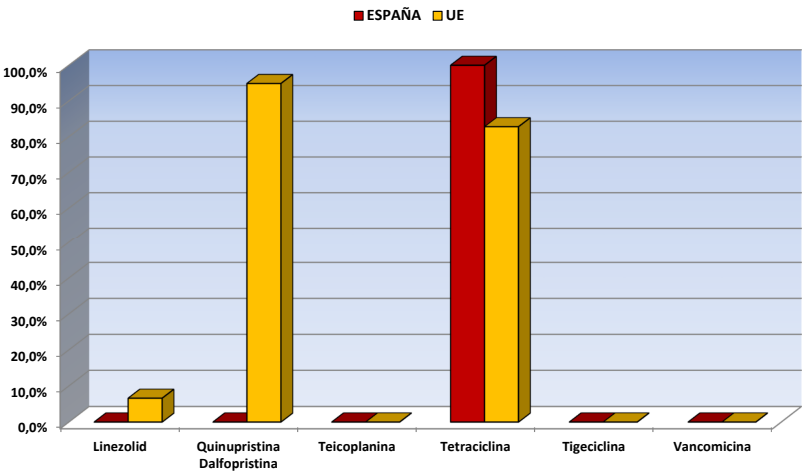


Figura 5.1.2.5b
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecalis* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En las figuras 5.1.2.5a y 5.1.2.5b se detalla la comparativa de los datos de resistencia antimicrobiana de los aislados de *E. faecalis* obtenidos en España con los correspondientes a la UE. Como se puede observar, los porcentajes de

las resistencias detectadas en el total de la UE son más elevados que las de España, excepto en el caso de la tetraciclina. Sin embargo, debido a que en España se analizaron menos de 10 aislados, estos resultados no son significativos.

Enterococcus faecium. Resultados en España

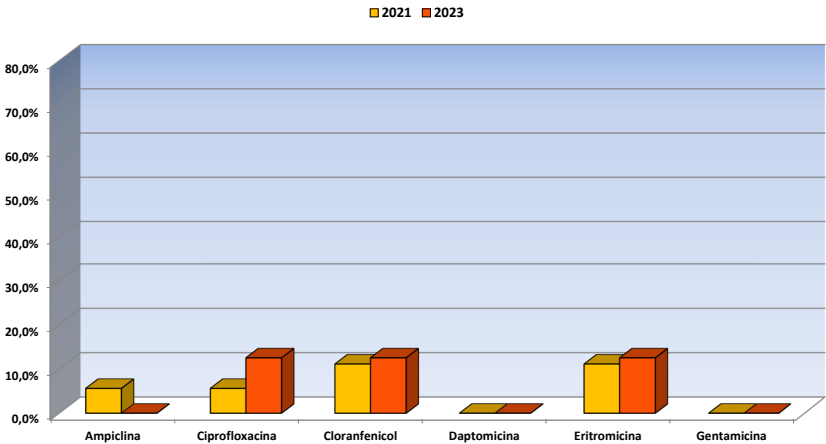


Figura 5.1.2.6a
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2021- 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

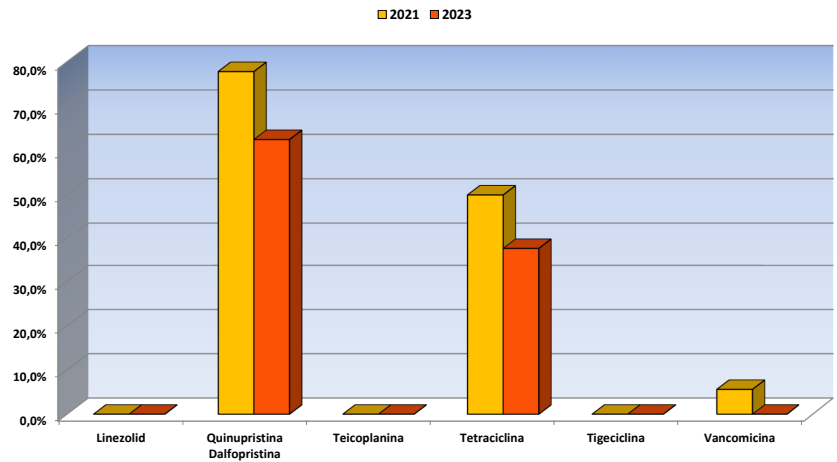


Figura 5.1.2.6b
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2021- 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En España, en 2023, el porcentaje de resistencia más elevado que se detectó en los aislados de *E. faecium*, fue frente a la quinupristina/dalfopristina con un 62,5%. Le sigue la tetraciclina con un 37,5% (Figuras 6.1.2.6a y 6.1.2.6b). Frente a la vancomicina

no se detectó ningún aislado resistente. Sin embargo, debido a que tan solo 8 aislados fueron analizados, los datos no se consideran significativos al ser este número inferior a 10.

Enterococcus faecium. Resultados en la UE

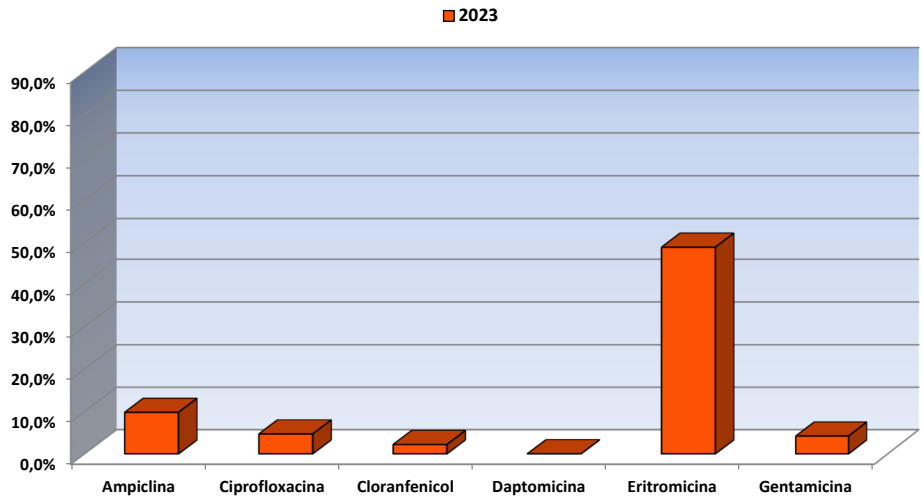


Figura 5.1.2.7a
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

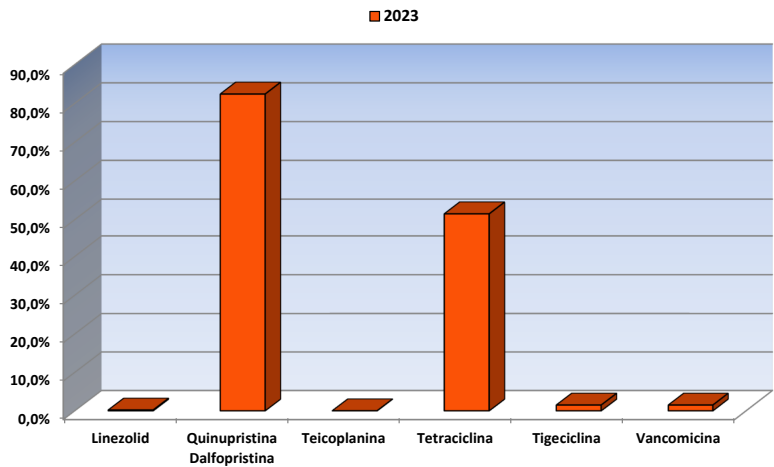


Figura 5.1.2.7b
Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En 2023, 4 Estados Miembros comunicaron datos de resistencias en aislados de *E. faecium* procedentes de bovinos menores de un año de edad. Las mayores resistencias se detectaron frente a la quinupristina/dalfopristina (82,4%), la tetraciclina (51,5%) y la eritromicina (49,0%) (Figuras 5.1.2.7a y 5.1.2.7b).

En las figuras 5.1.2.8 y 5.1.2.9 se detalla la distribución de los porcentajes de resistencia de los aislados de *E. faecium* a la ciprofloxacina y a la eritromicina, en cada uno de los países.

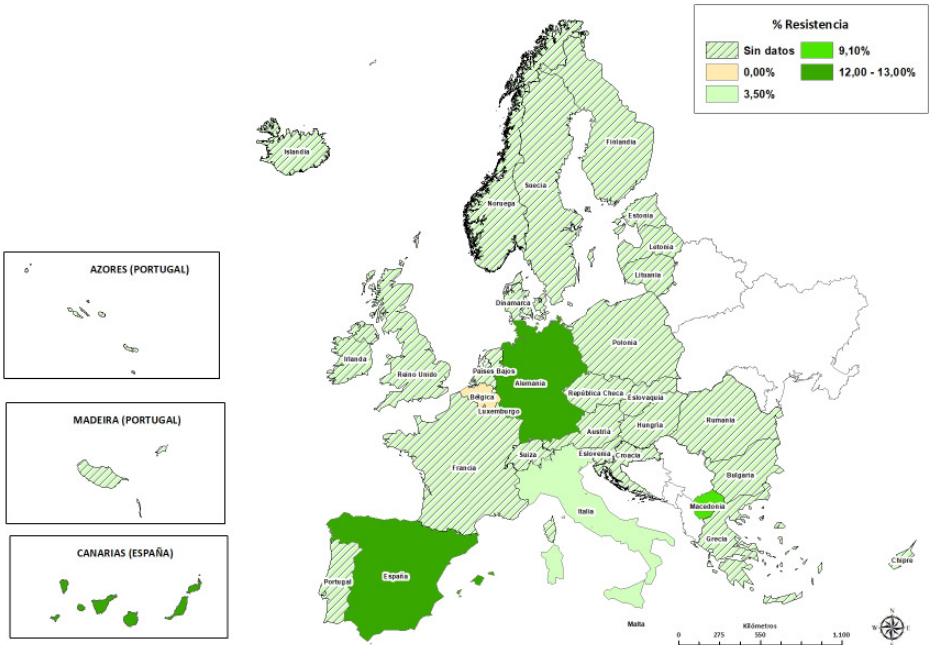


Figura 5.1.2.8
Distribución espacial de la resistencia a la ciprofloxacina en los aislados de *E. faecium* en bovinos menores de un año de edad. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023

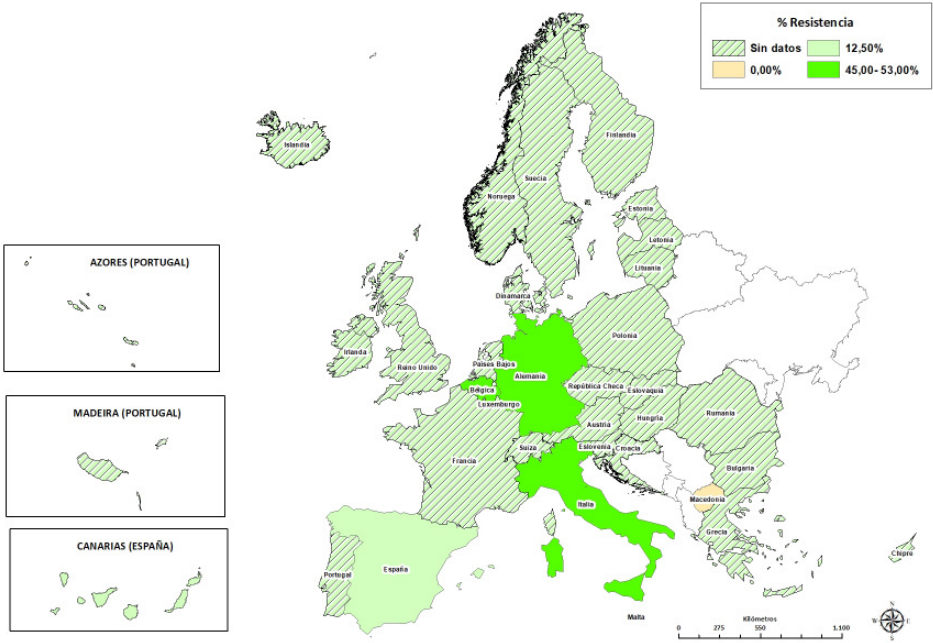


Figura 5.1.2.9
Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *E. faecium* en bovinos menores de un año de edad. Año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

Enterococcus faecium. Comparativa España-UE

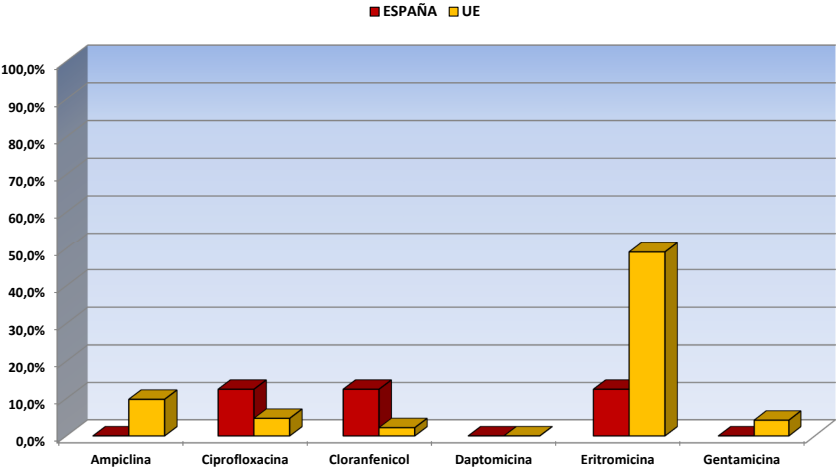


Figura 5.1.2.10a
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

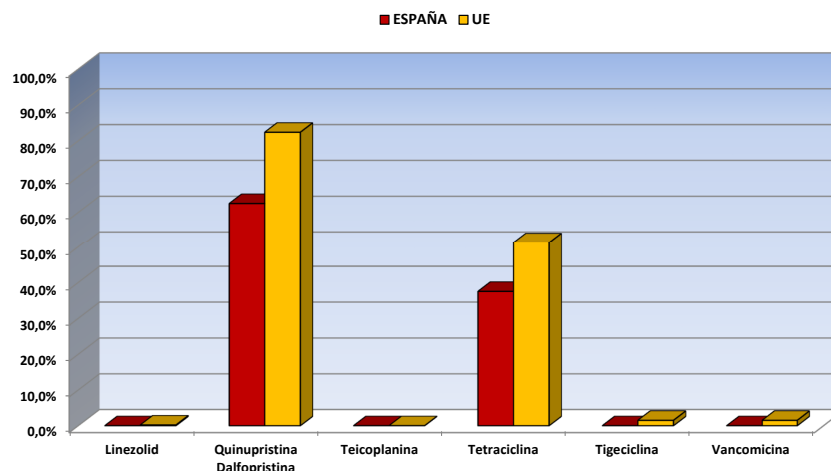


Figura 5.1.2.10b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Enterococcus faecium* en bovinos menores de un año de edad, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2023.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2023.

En las figuras 5.1.2.10a y 5.1.2.10b se detalla la comparativa de los datos de resistencia antimicrobiana de los aislados de *E. faecium* obtenidos en España con los correspondientes a la UE. Como se puede observar, los porcentajes de las resistencias detectadas en España frente

a la ciprofloxacina y el cloranfenicol fueron superiores que las detectadas en la UE. El resto de los porcentajes fueron inferiores. Sin embargo, debido a que en España se analizaron menos de 10 aislados, estos resultados no son significativos.

5.2. Resumen

- En 2023, en la UE, los porcentajes de resistencia en los aislados de *E. faecalis* fueron superiores en los procedentes de bovinos menores de un año que en los procedentes de cerdos. En ambas especies animales, las mayores resistencias fueron frente a la (98,3% en cerdos; 94,9% en bovinos), la tetraciclina (82,8% en bovinos; 70,4% en cerdos) y la eritromicina (60,1% en bovinos; 50,8% en cerdos).

En España, sólo se analizaron 2 aislados de *E. faecalis* procedentes de bovinos menores de un año por lo que los resultados no se consideran significativos. En cerdos, los mayores porcentajes de resistencia fueron también frente a la quinupristina/dalfopristina (95,7%), la tetraciclina (87,0%) y la eritromicina (73,9%). En comparación con el año 2021, en 2023 se produjo un descenso generalizado de todas las resistencias.

- En el caso de los aislados de *E. faecium*, procedentes de cerdos y bovinos menores de un año de edad en la UE, las mayores resistencias detectadas fueron frente a los mismos antibióticos que en los aislados de *E. faecalis*, aunque los porcentajes fueron inferiores.

En España, los datos procedentes de bovinos menores de un año no se consideran significativos al analizarse un número inferior a 10 aislados de *E. faecium*. En cerdos, las mayores resistencias fueron frente a la quinupristina/dalfopristina (99,0%), la tetraciclina (91,1%) y la eritromicina (63,4%). En comparación con el año 2021, en 2023 los porcentajes fueron similares, excepto en el caso de la ampicilina en la que hubo una disminución de la resistencia del 16,3%.

Bibliografía

EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control) (2025). The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2022/2023. *EFSA Journal*, 23(3), e9237. (<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2025.9237>)

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

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

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. (https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subseccion/vigilancia_resistencias_antimicrobianos.htm)

Enterococcus: resistencias fenotípicas y genotípicas y epidemiología en España. Emilia Cercenado. Servicio de Microbiología y Enfermedades Infecciosas del Hospital Universitario Gregorio Marañón. (Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Elsevier). (<https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-enterococcus-resistencias-fenotipicas-genotipicas-epidemiologia-S0213005X11700453>)

Enterococo ¿un patógeno emergente en nuestros hospitales? M Carmen Fariñas (Unidad de Enfermedades Infecciosas del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla), Carmen Torres (Área de Bioquímica y Biología Molecular del Complejo Científico Tecnológico de la Universidad de La Rioja). (Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Elsevier). (<https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-enterococo-un-patogeno-emergente-nuestros-13109985>)

