



# 2016

## Informe de zoonosis y resistencias antimicrobianas



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



**2016**

**Informe de zoonosis  
y resistencias  
antimicrobianas**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

Edita:

© Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

**Distribución y venta:**

Paseo de la Infanta Isabel, 1

28014 Madrid

Teléfono: 91 347 55 41

Fax: 91 347 57 22

**Diseño y maquetación:**

Ondeuev - Autoridad de Comunicación Visual

Tienda virtual: [www.mapama.es](http://www.mapama.es)

[centropublicaciones@mapama.es](mailto:centropublicaciones@mapama.es)

**Impresión y encuadernación:**

Talleres del Centro de Publicaciones del MAPAMA

NIPO: 013-17-012-1

**Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:**

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

# Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>01. Campilobacteriosis</b>	<b>3</b>
<b>02. Salmonelosis</b>	<b>8</b>
<b>03. Listeriosis</b>	<b>15</b>
<b>04. Infección por cepas de <i>Escherichia coli</i> productoras de toxina Shiga o Vero</b>	<b>19</b>
<b>05. Yersiniosis</b>	<b>23</b>
<b>06. Tuberculosis</b>	<b>26</b>
<b>07. Brucelosis</b>	<b>32</b>
<b>08. Triquinosis o triquinelosis</b>	<b>42</b>
<b>09. Hidatidosis</b>	<b>46</b>
<b>10. Toxoplasmosis</b>	<b>51</b>
<b>11. Rabia</b>	<b>53</b>
<b>12. Fiebre Q</b>	<b>60</b>
<b>13 Fiebre del Nilo Occidental</b>	<b>63</b>
<b>14 Tularemia</b>	<b>66</b>
<b>15 Otras zoonosis y agentes zoonóticos</b>	<b>69</b>
<b>16 Resistencias antimicrobianas en bacterias zoonóticas e indicadoras</b>	<b>62</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>144</b>

# Introducción

Las zoonosis son enfermedades que se transmiten de los animales vertebrados al ser humano. Muchas de ellas, como la rabia, son conocidas desde hace cientos de años. Otras sin embargo, como la leptospirosis, han aparecido en los últimos tiempos.

La epidemiología de estas enfermedades es muy variada, ya que el agente etiológico puede ser un virus, una bacteria o un parásito. Algunas infecciones son transmitidas por contacto directo con el animal o material infectado, otras a través de vectores o por consumo de alimentos. Asimismo, la sintomatología y gravedad es muy variable, llegando algunas a producir la muerte de los afectados.

Las personas que mantienen un estrecho contacto con los animales y/o sus productos, como los ganaderos, veterinarios, manipuladores de canales o dueños de mascotas, presentan un mayor riesgo de padecer este tipo de enfermedades, así como, todos aquellos individuos cuyo sistema inmunitario está debilitado, como es el caso de los niños o los ancianos.

En la actualidad, la mayoría de las enfermedades zoonóticas pueden controlarse mediante la aplicación de las medidas preventivas adecuadas, para lo cual es fundamental que las autoridades responsables de la salud pública y la sanidad veterinaria mantengan una estrecha colaboración.

Anualmente, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y el Centro Europeo para el Control de Enfermedades (ECDC), por encargo de la Comisión Europea, recopilan y analizan los datos de todos los Estados Miembros en relación con las zoonosis y elaboran el Informe sobre fuentes y tendencias de zoonosis, agentes zoonóticos y brotes de enfermedades de origen alimentario. 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.

Por otra parte, dichos organismos realizan también una revisión y análisis de los datos relativos a la detección de resistencias antimicrobianas en bacterias zoonóticas e indicadores de humanos, animales y alimentos y publican un informe anual con los resultados.

Debido a que ambos informes son muy extensos, la realización de consultas en la información contenida en los mismos es una tarea ardua y compleja. Por este motivo, se elabora el presente documento en el que se recoge de forma clara y concisa la información más destacada relativa a la situación epidemiológica de las enfermedades zoonóticas y las resistencias antimicrobianas en España y en la Unión Europea.

## Fuentes de información

---

Los datos presentados en este informe correspondientes a España se han obtenido de la información proporcionada por:

→ La Subdirección General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA)<sup>(1)</sup>

→ La Subdirección General de Coordinación de Alertas y Programación de Control Oficial de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN)<sup>(2)</sup>

→ El Centro Nacional de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)<sup>(3)</sup>

Los datos correspondientes a la Unión Europea son los publicados en los mencionados informes de la EFSA y el ECDC:

→ The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2016<sup>(4)</sup>

→ The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2016<sup>(4)</sup>

Asimismo, se ha completado la información referente a las distintas enfermedades con los datos procedentes de diversas fuentes científicas que se relacionan en la bibliografía al final del presente documento.

(1) <http://www.mapama.gob.es>

(2) <http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN>

(3) <http://www.isciii.es/ISCIII>

(4) <http://www.efsa.europa.eu>

# 01

## Campilobacteriosis

### Introducción

La campilobacteriosis es una enfermedad infecciosa de distribución mundial producida por bacterias del género *Campylobacter*. Es la causa más común de gastroenteritis notificada en los países desarrollados, alrededor del 5-14% de los casos, y la zoonosis más frecuente en la UE. Suele tener carácter esporádico, pero en ocasiones se producen brotes por consumo de un alimento contaminado.

Dentro del género *Campylobacter* existen

### La enfermedad en animales

Un gran número de especies animales se pueden infectar por *C. jejuni* y *C. coli*, como son las aves, ovejas, vacas, perros, gatos, cerdos, hurones, primates, etc. Asimismo, los rumiantes pueden verse afectados por la especie *C. fetus*.

En numerosas ocasiones, los animales infectados actúan como portadores asintomáticos. En diversos estudios en el ganado vacuno se ha llegado a aislar *C. jejuni* en las heces del 25%-100% de los animales investigados. También se han observado porcentajes elevados de infección en las aves de corral, detectándose la presencia de la bacteria en el ciego del 100% de los pavos y en las heces del 83% de los pollos y del 88% de los patos.

En los animales que enferman, a los 3-4 días de la infección aparece un cuadro de enteritis que

varias especies. *C. jejuni* y *C. coli* son las que se aíslan con más frecuencia en las enteritis de personas y animales domésticos. Otras especies como *C. fetus*, *C. lari*, *C. hyointestinalis* y *C. upsaliensis* pueden producir la enfermedad pero de forma esporádica. Los reservorios principales de este microorganismo son las aves, el porcino y el vacuno.

La transmisión se produce por contacto directo o por consumo de agua y alimentos contaminados.

se caracteriza por diarrea, pérdida de apetito, vómitos y a veces fiebre. En los rumiantes, la infección por *C. fetus* produce síntomas reproductivos como son los abortos, muertes embrionarias e infertilidad. En general, los síntomas duran entre 3 y 7 días, pero en algunas ocasiones la diarrea puede prolongarse de manera intermitente durante semanas o incluso meses.

Debido a que las bacterias se liberan en las heces, descargas vaginales, fetos abortados y membranas fetales, su transmisión entre animales se realiza con mucha facilidad por contacto directo. Asimismo, la enfermedad puede ser contagiada a través de artrópodos que actúan de vectores mecánicos.



## La enfermedad en las personas

Como se ha comentado anteriormente, las especies de *Campylobacter* que afectan al ser humano con mayor frecuencia son *C. jejuni* y *C. coli*. El contagio puede producirse por contacto directo con animales domésticos infectados. Sin embargo, es más común que la infección se contraiga al consumir carne poco cocinada, leche cruda, alimentos contaminados o agua no clorada. La transmisión de persona a persona es muy poco frecuente, pero puede producirse debido

a que durante la infección la bacteria puede ser excretada en las heces durante 2-7 semanas.

El periodo de incubación es de 1 a 10 días. Los individuos afectados presentan fiebre, diarrea, náuseas, vómitos, dolor abdominal y dolores musculares. Generalmente en el plazo de 7-10 días la persona se recupera de forma espontánea. Sólo en algunos casos se producen complicaciones graves que pueden terminar con la muerte del paciente.

## Legislación

La campilobacteriosis es una enfermedad de declaración obligatoria (EDO), tal y como establece la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben comunicar de forma individualizada los casos confirmados.

En animales, las medidas de vigilancia frente a *Campylobacter* están reguladas por la Directiva 2003/99/CE, de 17 de noviembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos, que fue incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 1940/2004, de 27 de septiembre.

## Situación actual y en los últimos años

### HUMANOS

A partir del año 2013, con la aprobación de los nuevos protocolos de la RENAVE, algunas CCAA comenzaron a realizar la notificación de la enfermedad por el sistema EDO, por lo que en el año 2016 se ha dispuesto de datos procedentes de este sistema y del Sistema de Información Microbiológica (SIM). Unificando la información procedente de ambas fuentes, en 2016 se confirmaron un total de 15.556 casos de campilobacteriosis.

Al igual que en el año 2015, la especie que con más frecuencia se aisló fue *C. jejuni* con un porcentaje del 82,75%, seguida por *C. coli* con el 6,82 %.

Al analizar la información procedente de los 29 laboratorios que notifican de forma constante al SIM, se observa que en los últimos años ha existido un aumento progresivo de los casos de campilobacteriosis, pasando de 6.913 en 2015 a los 7.260 confirmados en 2016 (Figura 1.1)

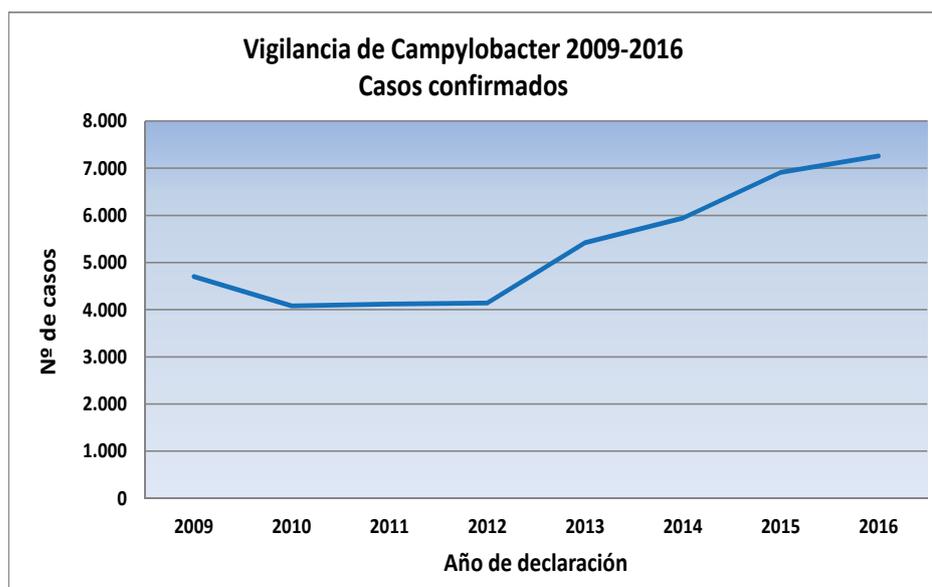


Figura 1.1  
Evolución de los casos confirmados de *Campylobacter* spp. en personas, en España, en el periodo 2009-2016.  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Sistema de Información Microbiológica. Laboratorios con notificación estable.

Si se desglosa esta información por serotipo y año, se comprueba que *C. jejuni* ha sido la especie detectada con mayor frecuencia en todos los

años y que la cifra ha ido también aumentando progresivamente con el tiempo (Figura 1.2)

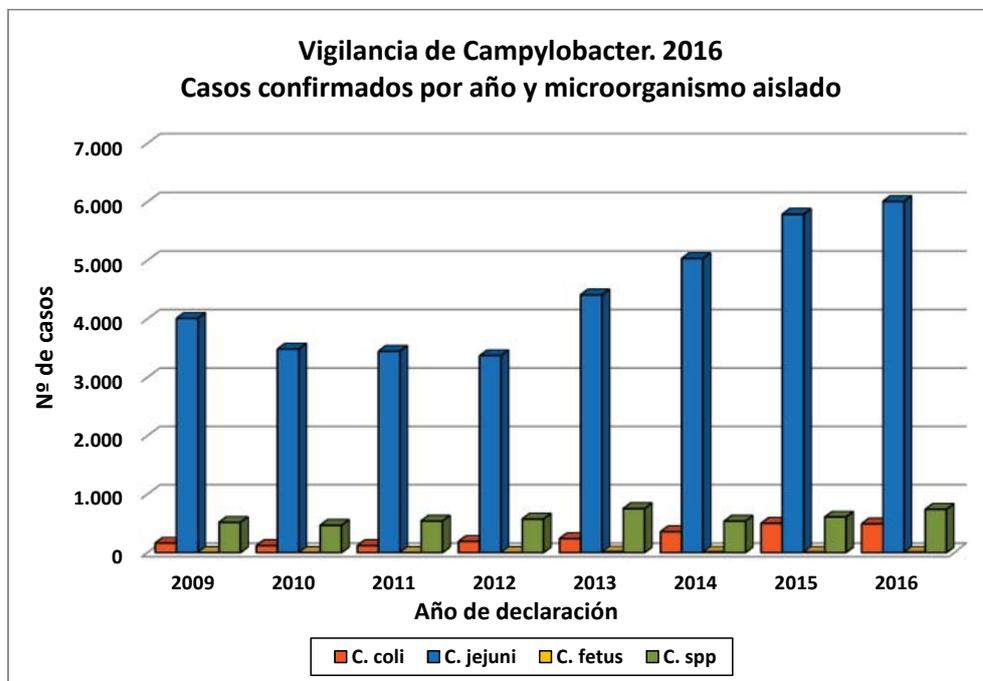


Figura 1.2 Evolución de los aislamientos de las distintas especies de *Campylobacter* en personas, en España, en el periodo 2009-2016. Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Sistema de Información Microbiológica. Laboratorios con notificación estable

En la UE el número de casos de campilobacteriosis humana confirmados y notificados por 27 Estados Miembros, fue de 246.307 en 2016, lo que representa una tasa del 66,3 por 100.000 habitantes. Estas cifras suponen incremento del 6,1% con respecto a 2015 en el que el número de casos confirmados fue de 232.134, con una tasa del 62,9. En el global de los últimos ocho años se observa un aumento progresivo en

la presencia de la enfermedad en el ámbito de la UE. Los países que presentaron mayores tasas de notificación fueron la República Checa (228,2), Eslovaquia (140,5) y Suecia (111,9). Las menores tasas se obtuvieron en Polonia (2,0) y Chipre (2,5).

De los casos en los que se identificó la especie de *Campylobacter*, el 83,6% correspondió a *C. jejuni* y el 8,5% a *C. coli*.



## ALIMENTOS

Con respecto a los alimentos, durante 2016, en España se analizaron un total de 428 muestras, 210 de las cuales resultaron positivas. Por tanto,

el porcentaje de positividad alcanzó el 49,07%. Sólo se detectó positividad en la carne fresca de aves con un porcentaje del 65,83% (Tabla 1.1)

Tipo	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Carne fresca de aves	319	210	65,83%
Carne fresca de cerdo	19	0	0,00%
Preparados de carne	53	0	0,00%
Leche y quesos	36	0	0,00%
Otros productos	1	0	0,00%
	<b>428</b>	<b>210</b>	<b>49,07%</b>

**Tabla 1.1**  
Muestras de alimentos analizados en España en el año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE, en 2016, la carne fresca de pollos de engorde muestreada presentó un porcentaje del 36,7% de positividad, siendo de nuevo el alimento con mayor presencia de la bacteria.

Le sigue la carne fresca de pavo con un 11% de positividad. Otros alimentos fueron también analizados, como la carne fresca de cerdo y de vaca, pero la positividad que se encontró en ellos fue muy baja, un 2,9% y un 1,0% respectivamente.

## ANIMALES

En los animales, España tomó muestras en pollos de engorde y pavos. Los lotes de sacrificio analizados en matadero fueron un total de 988. El porcentaje de positividad

alcanzó el 58,20% y la especie más afectada fue la de pavos con un 65,37% (Tabla 1.2)

Especie	Lotes de sacrificio analizados	Muestras Positivas	% Positividad
Broilers	500	256	51,20%
Pavos	488	319	65,37%
	<b>988</b>	<b>575</b>	<b>58,20%</b>

**Tabla 1.2**  
Muestras de animales analizadas en España, en el año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE, en 2016, se muestreó una gran variedad de especies animales (pollos de engorde, pavos, cerdos, vacas, cabras, ovejas, caballos, etc.). La positividad más elevada correspondió a los pavos con un 65,3%.



## Resumen

---

→ Desde el año 2005 la campilobacteriosis es la zoonosis alimentaria más frecuente en la UE.

→ En los últimos años, se detecta un aumento progresivo en el número de casos confirmados y notificados en personas, tanto en España como en la UE. En España, en el año 2016, a través de los sistemas EDO y SIM, se confirmaron un total de 15.556 casos.

Si se considera sólo la información procedente de los 29 laboratorios que notifican de forma constante a lo largo de los años, en 2016 se confirmaron un total de 7.260 casos, frente a los 6.913 casos en 2015.

En la UE, el incremento en el número de casos confirmados y notificados fue del 6,1% con respecto al año 2015. La tasa por 100.000 habitantes también aumentó de manera importante, pasando de un 62,9 del año 2015 al 66,3 obtenido en 2016.

→ En alimentos, la positividad alcanzó un porcentaje del 49,07% en España. Los únicos afectados fueron las carnes frescas de aves.

→ En la UE, el alimento que más positividad presentó fue la carne fresca de pollo de engorde.

→ Con respecto a los animales, en España, en las especies en las que se realizó el muestreo (pollos de engorde y pavos) se detectó la presencia de la bacteria en elevados porcentajes, superando el 50%.

# 02

# Salmonelosis

## Introducción

La salmonelosis sigue siendo la segunda zoonosis más frecuentemente notificada en personas en la UE. Es una enfermedad producida por bacterias del género *Salmonella* perteneciente a la familia de las enterobacterias. Dentro de este género bacteriano se distinguen únicamente dos especies: *S. enterica* y *S. bongori*.

Dentro de la especie *S. enterica* existen 6 subespecies, siendo *Salmonella enterica* subespecie *enterica* la responsable de la infección en el hombre y en los animales domésticos. Dependiendo de una serie de características estructurales de las bacterias, dentro de esta subespecie se pueden diferenciar hasta 2.500 serovariedades distintas que se denominan serotipos.

Para simplificar su nomenclatura en los informes y artículos, el nombre de los serotipos se acorta y sólo se menciona el nombre del género en cursiva (*Salmonella*) y el nombre del serotipo en letra normal empezando en mayúscula. Por ejemplo, el serotipo *Salmonella enterica* subespecie

*enterica* serotipo Typhimurium, se denomina de manera acortada *Salmonella* Typhimurium.

En el ser humano, la *Salmonella* da lugar a dos cuadros clínicos. La fiebre tifoidea y paratifoidea están originadas por bacterias pertenecientes a los serotipos *S. Typhi* y *S. Paratyphi*, que se caracterizan por infectar únicamente a las personas. El otro cuadro clínico es la salmonelosis que está originada por diferentes serotipos, siendo los más comunes *S. Enteritidis* y *S. Typhimurium*. A diferencia de los otros dos, estos dos serotipos son zoonóticos y afectan al ser humano y a un gran número de animales domésticos y silvestres.

La salmonelosis es una enfermedad de distribución mundial, aunque parece ser más frecuente en aquellas zonas donde se practica la ganadería intensiva. Gracias a los programas nacionales de vigilancia y control, en algunos países la infección en los animales domésticos y el hombre ha disminuido de manera muy significativa, pero sigue estando presente en la fauna silvestre.

## La enfermedad en animales

La *Salmonella* se ha aislado prácticamente en todas las especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios analizadas. Sin embargo, las especies más afectadas son las aves de corral, los porcinos y los reptiles. Hay algunos serotipos que presentan un rango estrecho de hospedadores, pero en general, la mayoría puede infectar a hospedadores diferentes. El contagio se produce vía fecal-oral, ya que las bacterias son eliminadas por los animales infectados de manera continua, a través de las heces. En ocasiones, los insectos pueden actuar también como vectores mecánicos.

La infección suele cursar de manera asintomática y sólo origina un cuadro clínico cuando el animal sufre una situación de estrés o un debilitamiento de su sistema inmunitario.

Aunque cualquier especie animal puede presentar sintomatología, generalmente se ven afectados los animales del ganado vacuno, porcino y equino.

El periodo de incubación es muy variable y depende de la condición física del animal. La sintomatología también varía bastante dependiendo de la dosis infectiva, de la cepa, del serotipo, etc. En general, en los rumiantes, cerdos y caballos el cuadro clínico más común es la enteritis aguda, con fiebre, diarrea, dolor abdominal, anorexia y depresión. En los casos más graves se puede producir la muerte del animal. En el resto, la sintomatología desaparece en una semana.

En el caso de las aves, los síntomas se presentan en los animales muy jóvenes con diarrea, letargo, anorexia, etc.

## La enfermedad en las personas

En las personas la salmonelosis se caracteriza por un cuadro de gastroenteritis que puede cursar de forma grave. El contagio se debe, en la mayoría de los casos, al consumo de alimentos de origen animal contaminados, especialmente la carne de cerdo, los huevos y la carne fresca de bovino.

La sintomatología se caracteriza por una

diarrea que suele durar de 3 a 7 días, fiebre, náuseas, vómitos, cefaleas y otros síntomas sistémicos. En general, la enfermedad es autolimitante y el paciente se recupera en pocos días. Sin embargo, hay casos en los que aparecen complicaciones graves como septicemia, artritis séptica, meningitis, pericarditis, etc.

## Legislación

La salmonelosis humana es una enfermedad de declaración obligatoria, tal y como establece la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben notificar de forma individualizada los casos confirmados en su ámbito territorial.

En animales, la normativa de lucha contra la *Salmonella* spp. se aplica a distintos niveles administrativos: europeo, nacional y autonómico.

Dentro de las normas de la Unión Europea destacan las siguientes:

- Directiva 2003/99/CE, de 17 de noviembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos.

- Reglamento (CE) 2160/2003, de 17 de noviembre, y sus posteriores modificaciones, sobre el control de la salmonela y otros agentes zoonóticos específicos transmitidos por alimentos.

- Reglamento (CE) 1177/2006, de 1 de agosto, por el que se aplica el Reglamento (CE) 2160/2003 respecto a los requisitos de uso de métodos específicos de control en el marco de los programas nacionales de control de la salmonela en las aves de corral.

- Reglamento (UE) 200/2010, de 10 de marzo, por el que se aplica el Reglamento (CE) 2160/2003 en lo que respecta al objetivo de la Unión de reducción de la prevalencia de los serotipos de salmonela en manadas reproductoras adultas de *Gallus gallus*.

- Reglamento (UE) 517/2011, de 25 de mayo, por el que se aplica el Reglamento (CE) 2160/2003 en lo que respecta al objetivo de la Unión de reducción de la prevalencia de determinados serotipos de salmonela en las gallinas ponedoras de la especie *Gallus gallus* y se modifican el Reglamento (CE) 2160/2003 y el Reglamento (UE) 200/2010.

- Reglamento (UE) 200/2012, de 8 de marzo, relativo a un objetivo de la Unión de reducción de la *Salmonella* Enteritidis y la *Salmonella* Typhimurium en las manadas de pollos de engorde, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento (CE) 2160/2003.

- Reglamento (UE) 1190/2012, de 12 de diciembre, relativo a un objetivo de la Unión para la reducción de *Salmonella* Enteritidis y la *Salmonella* Typhimurium en las manadas de pavos, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento (CE) 2160/2003.

A nivel nacional la normativa que regula la vigilancia y el control de *Salmonella* en animales es la siguiente:

- Real Decreto 1940/2004, de 27 de septiembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos.

- Real Decreto 328/2003, de 14 de marzo, por el que se establece y regula el plan sanitario avícola.

Por último, existe una serie de normativa en la que se establecen las medidas a seguir para prevenir la contaminación de los alimentos con *Salmonella* spp, destacando la siguiente:

- Reglamento (CE) 2073/2005, de 15 de noviembre, y sus posteriores modificaciones, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios.

- Reglamento (CE) 178/2002, de 28 de enero, por el que se establecen los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.

- Real Decreto 1254/1991, de 2 de agosto, por el que se dictan normas para la preparación y conservación de la mayonesa de elaboración propia y otros alimentos de consumo inmediato en los que figure el huevo como ingrediente.



## Situación actual y en los últimos años

### HUMANOS

A partir del año 2013, con la aprobación de los nuevos protocolos de la RENAVE, algunas CCAA comenzaron a realizar la notificación de la salmonelosis por el sistema EDO, por lo que en el año 2016 se ha dispuesto de datos procedentes de este sistema y del SIM. Combinando la información procedentes de ambos, en España se confirmaron un total de 9.819 casos de *Salmonella* spp.

De los serotipos identificados, los más abundantes fueron *S. Typhimurium* en un

porcentaje del 35,08% y *S. Enteritidis* con el 24,09%.

Si se analiza la información de los 39 laboratorios de microbiología clínica que han realizado la notificación de la salmonelosis en el SIM, de manera constante a lo largo de los años, se observa que en el año 2016 se ha producido un ligero aumento en el número de casos confirmados, pasando de los 3.443 de 2015 a los 3.558 casos de 2016. (Figura 2.1)

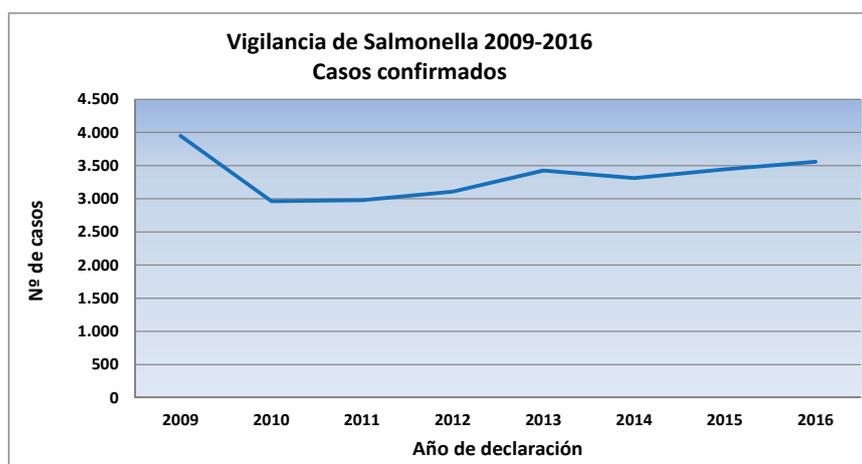


Figura 2.1  
Evolución de los casos confirmados de *Salmonella* spp. en personas, en España, en el periodo 2009-2016.  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Sistema de Información Microbiológica. Laboratorios con notificación estable.

Con respecto a los serotipos, desde el año 2011 se observa un aumento progresivo en los casos de *S. Typhimurium* que se mantiene hasta la actualidad.

La evolución de *S. Enteritidis*, sin embargo, presentó un marcado descenso entre los años 2009

y 2011, para permanecer relativamente estable hasta el año 2015, donde se produjo de nuevo un marcado descenso. En 2016, sin embargo, se observa un pequeño repunte que puede ser el inicio de una nueva tendencia ascendente. (Figura 2.2)

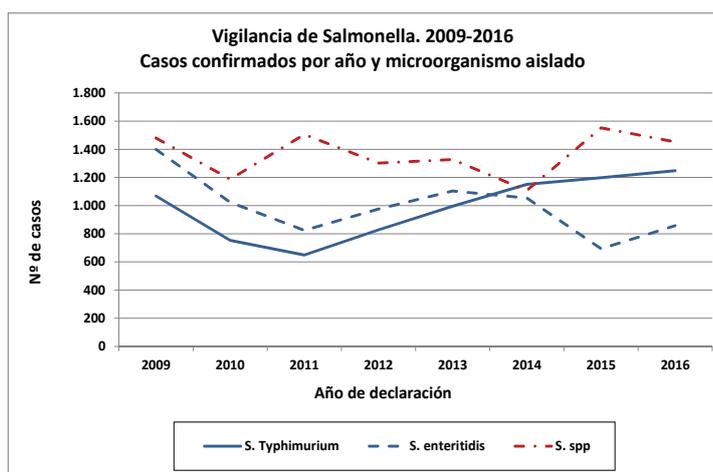


Figura 2.2  
Evolución de los casos confirmados de los distintos serotipos *Salmonella* no tifoidea en personas, en España, en el periodo 2009-2016.  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Sistema de Información Microbiológica. Laboratorios con notificación estable

En la UE, un total de 94.530 casos confirmados de salmonelosis en personas fueron notificados durante 2016, por 28 Estados Miembros, lo que supone una tasa de 20,4 por 100.000 habitantes. Como en el año anterior, la República Checa y Eslovaquia fueron los países con las mayores tasas de notificación, 110 y 97,7 respectivamente. Los países con menores tasas fueron Portugal (3,6) e Irlanda (6,3). Con respecto al año anterior, estos datos suponen un ligero descenso ya que en 2015 se confirmaron 94.597 casos y la tasa fue del 20,9 por 100.000 habitantes.

Como en años anteriores, los serotipos identificados con mayor frecuencia fueron *S. Enteritidis* en el 48,5% de los casos, *S. Typhimurium* en el 13,4% y *S. Typhimurium* monofásica en el 8,4%.



## ALIMENTOS

En 2016, en alimentos, España analizó un total de 5.668 muestras. En 219 de ellas se detectó la presencia de *Salmonella*, por lo que el porcentaje de positividad alcanzó el 3,86% (Tabla 2.1). Este porcentaje supone una disminución importante con respecto a los datos de 2015, en el que el

8,93% de las muestras analizadas fueron positivas.

El alimento más afectado fue la carne fresca de cerdo, con un porcentaje del 12,84% de positividad. Le siguen los huevos con el 4,11% y los preparados de carne con un 1,76%.

Tipo	Muestras analizadas	Muestras Positivas a <i>Salmonella</i> spp	% Positividad <i>Salmonella</i> spp
Carne fresca de cerdo	1.371	176	12,84%
Huevos	341	14	4,11%
Preparados de carne	682	12	1,76%
Carne fresca de vacuno	383	4	1,04%
Carne fresca de ave	2.380	13	0,55%
Moluscos bivalvos	51	0	0,00%
Vegetales y frutas	455	0	0,00%
Equinodermos tunicados y gasterópodos vivos	5	0	0,00%
	<b>5.668</b>	<b>219</b>	<b>3,86%</b>

Tabla 2.1

Muestras de alimentos analizadas en España en el año 2016

Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

El serotipo de *Salmonella* que se identificó con mayor frecuencia fue *S. Typhimurium*, alcanzando el 22,99% de las muestras en las que se realizó el serotipado. Le siguen *S. Typhimurium* monofásica con un porcentaje del 19,54% y *S. Enteritidis* con el 2,30%.

En la UE, en 2016 los datos fueron muy similares a los obtenidos en 2015. Los alimentos que presentaron mayor contaminación por *Salmonella*

fueron las semillas secas con un porcentaje de positividad del 8,0%, seguidas por la carne fresca de pavo con un 7,74% y la carne fresca de ave con un 6,39%. En la carne de otras especies como el porcino y el bovino se detectaron bajos porcentajes de muestras positivas, un 2,38% y un 0,21% respectivamente. Asimismo, en los huevos de mesa el porcentaje fue muy bajo, un 0,29%.

## ANIMALES

Con respecto a los animales, en España se analizaron muestras procedentes de aves.

Las muestras se recogieron en granja, de manadas de gallinas reproductoras, gallinas ponedoras, pavos reproductores, pavos de engorde y pollos de engorde, tal y como se

establece en los Programas Nacionales para la vigilancia y control de determinados serotipos de *Salmonella* en aves (PNCS) (Tabla 2.2). La unidad epidemiológica en los PNCS es la manada (animales que comparten la misma cubicación de aire).

Especie	<i>S. Enteritidis</i>	<i>S. Hadar</i>	<i>S. Infantis</i>	<i>S. Typhimurium</i>	<i>S. Typhimurium</i> monofásica	<i>S. Virchow</i>
Gallinas ponedoras	X			X	X	
Gallinas reproductoras	X	X	X	X	X	X
Pavos de engorde	X			X	X	
Pavos reproductores	X			X	X	
Pollos de engorde	X			X	X	

Tabla 2.2

Especies de aves y serotipos de *Salmonella* sometidos a los Programas Nacionales de Control

Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

En dichos programas, se establece la obligatoriedad de realizar una serie de muestreos en las manadas de aves, tanto por parte de los productores como de los Servicios veterinarios oficiales de las distintas CCAA. En el año 2016, se muestrearon un total de 48.401 manadas, suponiendo un incremento del 3,8% con respecto a 2015 en el que se analizaron un total de 46.634.

Las aves que mayor porcentaje de prevalencia presentaron frente a *Salmonella* spp fueron los pavos de engorde con un 16,39%. Le siguen las gallinas ponedoras con el 8,65% y los pollos de carne con el 3,19% (Tabla 2.3) Comparando estos datos con los correspondientes al año 2015, los porcentajes son similares.

Especie	Manadas analizadas	Positivas a S. spp	% Positividad a S. spp
Pavos de engorde	3.740	613	16,39%
Gallinas ponedoras	2.637	228	8,65%
Pollos de carne	40.076	1.277	3,19%
Gallinas reproductoras	1.819	47	2,58%
Pavos reproductores	129	2	1,55%

**Tabla 2.3**  
Positividad a *Salmonella* spp de las manadas de aves investigadas en 2016, en España  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

Si se consideran únicamente los serotipos de *Salmonella* que son objeto de control según lo establecido en los PNCS, en 2016 el mayor porcentaje de prevalencia se detectó en las gallinas ponedoras con el 1,59% y en las gallinas reproductoras con un 0,44% (Tabla 2.4) Estos

datos suponen un importante incremento con respecto a 2015 en el caso de las ponedoras, en las que se detectó una positividad del 0,72%. En reproductoras hubo un ligero incremento y en el resto de las especies los porcentajes son similares a los del año anterior (Figura 2.3)

Especie	Manadas analizadas	Positivas a S. objeto de control	% Positividad a S. objeto de control
Gallinas ponedoras	2.637	42	1,59%
Gallinas reproductoras	1.819	8	0,44%
Pavos de engorde	3.740	13	0,35%
Pollos de carne	40.076	35	0,09%
Pavos reproductores	129	0	0,00%

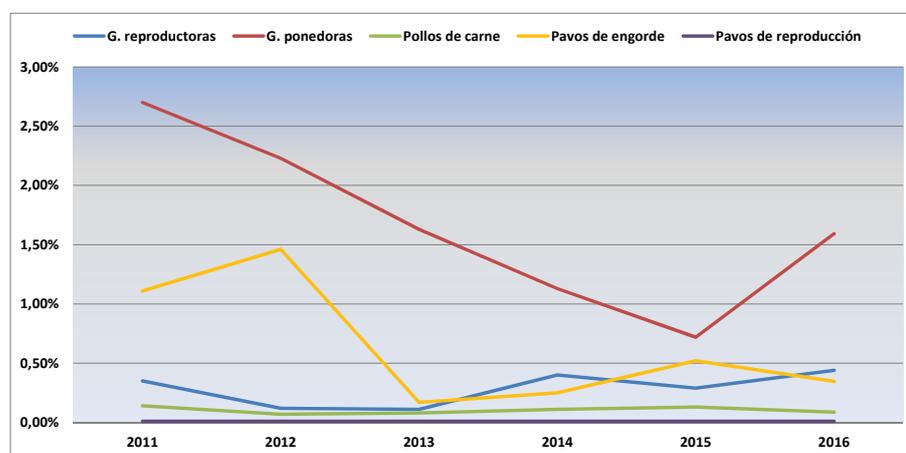
**Tabla 2.4**  
Positividad a *Salmonella* objeto de control de las manadas de aves investigadas en 2016, en España  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

El serotipo objeto de control que se identificó en un mayor número de manadas de gallinas reproductoras y de pollos y pavos de engorde fue *S. Typhimurium*. *S. Enteritidis* fue el serotipo más aislado en el caso de las manadas de las gallinas ponedoras.



El serotipo objeto de control que se identificó en un mayor número de manadas de gallinas reproductoras y de pollos y pavos de engorde fue *S. Typhimurium*.

*S. Enteritidis* fue el serotipo más aislado en el caso de las manadas de las gallinas ponedoras.



**Figura 2.3**  
Evolución del porcentaje de prevalencia de *Salmonella* objeto de control en las manadas de aves, en España, en el periodo 2011-2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

En la UE, en 2016, la prevalencia a *Salmonella* spp obtenida presentó unos porcentajes que oscilaron entre el 1,10% de los pavos de reproducción y el 4,87% de los pavos de engorde.

Con respecto a la prevalencia a los serotipos de *Salmonella* objeto de control, el

porcentaje más elevado correspondió a las gallinas ponedoras con un 1,44% y el menor fue el obtenido en los pollos de carne con un 0,21%.

En general, en todas las especies de aves sometidas a muestreo los valores fueron similares a los obtenidos en 2015 (Tabla 2.5).

Especie	2016		2015	
	% Prevalencia <i>S. spp</i>	% Prevalencia <i>S. objeto de control</i>	% Prevalencia <i>S. spp</i>	% Prevalencia <i>S. objeto de control</i>
Gallinas ponedoras	3,71%	1,44%	2,67%	1,04%
Gallinas reproductoras	1,47%	0,54%	1,42%	0,34%
Pavos de engorde	4,87%	0,36%	3,60%	0,34%
Pavos de reproducción	1,10%	0,24%	1,40%	0,40%
Pollos de carne	2,60%	0,21%	2,20%	0,26%

**Tabla 2.5**  
Porcentajes de prevalencia a *Salmonella* spp y *Salmonella* objeto de control en las manadas de aves investigadas en 2015 y 2016, en la UE  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En 2016, asimismo, ha habido otras especies animales en las que se han llevado a cabo muestreos para la detección de *Salmonella*, como patos, gansos, vacas y cerdos. Estos datos, sin embargo, deben ser interpretados con precaución debido a que los programas de vigilancia y control no están armonizados entre los distintos Estados Miembros. Los porcentajes de prevalencia en granja fueron del 6,7% en el porcino y del 0,2% en el vacuno.

Los serotipos identificados con mayor frecuencia en estas dos especies, fue *S. Typhimurium* en las granjas de vacuno y *S. Typhimurium* monofásica en las de porcino.



- La salmonelosis sigue siendo la segunda zoonosis alimentaria más frecuente en el ámbito de la UE.
- En España, en 2016, se confirmaron 9.819 casos de *Salmonella* spp en personas, notificados a través de los sistemas EDO y SIM. Los serotipos de *Salmonella* más aislados fueron S. Typhimurium y S. Enteritidis.
- Al analizar la información procedente de los 39 laboratorios que realizan la notificación de la salmonelosis de manera constante a lo largo de los años, se observa que en el año 2016 se ha producido un ligero aumento en el número de casos con respecto a 2015, pasando de 3.443 a 3.558 casos.
- En la UE, en 2016, se confirmaron 94.530 casos de salmonelosis en personas y la tasa por 100.000 habitantes fue de 20,4. Los países que más casos notificaron fueron la República Checa y Eslovaquia. Los serotipos encontrados con más frecuencia fueron de nuevo S. Enteritidis y S. Typhimurium.
- De las 5.668 muestras de alimentos analizadas en España, 219 resultaron positivas a *Salmonella* (3,86%). Esto supone una disminución importante con respecto a 2015 en el que se alcanzó un porcentaje del 8,93%. El alimento más afectado fue la carne fresca de cerdo. En las muestras en las que se realizó el serotipado, se identificó con mayor frecuencia S. Typhimurium, seguida de S. Typhimurium monofásica.
- En la UE, los datos de 2016 son muy similares a los obtenidos en 2015. Los alimentos más contaminados fueron las semillas secas (8,0%) y la carne fresca de pavo (7,74%).
- En animales, en España se muestrearon principalmente las especies de aves sometidas a control por los Programas Nacionales. Los porcentajes de prevalencia de los serotipos de *Salmonella* objeto de control fueron inferiores al 1%, que es el objetivo de reducción de la UE, excepto en la gallinas ponedoras en las que alcanzó el 1,59%. En este caso también se logró alcanzar al objetivo de reducción que es del 2%.
- Los dos serotipos aislados con más frecuencia en aves fueron S. Enteritidis (más prevalente en ponedoras) y S. Typhimurium, más frecuente en el resto de poblaciones de aves sometidas a PNCS.

# 03

## Listeriosis

### Introducción

La listeriosis es una infección moderadamente grave producida por la bacteria *Listeria monocytogenes* que se origina al consumir alimentos contaminados. Estas bacterias se distribuyen por todo el mundo y se caracterizan por estar presentes en distintos ambientes como el suelo, agua fresca y residual, vegetación, etc. Muchos animales domésticos y el ser humano portan este microorganismo en la flora normal del intestino y lo liberan con las heces. En un gran número de individuos se produce una

infección sistémica, pero sólo en una pequeña proporción se manifiesta la enfermedad clínica.

Son además bacterias bastante resistentes, pudiendo soportar un rango de temperaturas amplio, se destruye a temperaturas superiores a 65°C, pero se multiplica a bajas temperaturas (2-4°C), siendo un riesgo en alimentos refrigerados. También tolera condiciones desfavorables como altas concentraciones de sal.

En 2016, la listeriosis fue la quinta zoonosis más frecuente en la UE.

### La enfermedad en animales

Un gran número de animales domésticos y salvajes son portadores asintomáticos de *Listeria monocytogenes* y liberan esta bacteria al medio ambiente a través de las heces.

Los animales más afectados son los rumiantes, fundamentalmente el ovino y el caprino. En general, los brotes se producen por consumo de ensilado en malas condiciones, fermentado de manera incompleta, en el que estas bacterias proliferan fácilmente. El

contagio también puede producirse al ingerir material contaminado por heces, orina, secreciones uterinas, etc. de animales enfermos.

Existen tres posibles cuadros clínicos: meningoencefalitis, septicemia con abscesos miliares e infección del útero gestante que desemboca en aborto. La septicemia es el cuadro menos frecuente y afecta casi exclusivamente a animales recién nacidos o débiles, que terminan muriendo en el plazo de 3-9 días.

### La enfermedad en personas

El contagio de la infección se produce al consumir alimentos contaminados con *Listeria*. El periodo de incubación es de 1 a 4 semanas, aunque se han dado casos en los que los síntomas han aparecido 70 días después del consumo del alimento.

La sintomatología de la listeriosis se desarrolla en personas que presentan un sistema inmune debilitado, en mujeres embarazadas y en recién nacidos. Otros grupos de población raramente desarrollan sintomatología.

Los síntomas son muy variables. En algunos

casos consisten en fiebre y diarrea moderadas. En las mujeres gestantes la sintomatología cursa de forma similar a la gripe, pero se producen graves lesiones en el feto dando lugar a abortos en un gran número de casos o infecciones graves en el recién nacido. En otros grupos de población, la sintomatología puede consistir en dolor de cabeza, rigidez del cuello, confusión, dolor muscular, convulsiones, etc.

La mayoría de las personas enfermas requieren hospitalización y uno de cada cinco casos fallece.

### Legislación

La listeria es una enfermedad de declaración obligatoria, tal y como establece la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben comunicar de forma individualizada los casos probables y confirmados de listeriosis.

En los animales, el seguimiento y control de la infección se realiza en base a la Directiva 2003/99/CE, de 17 de noviembre, sobre la

vigilancia de las zoonosis y agentes zoonóticos.

Asimismo, el Reglamento (CE) 2073/2005, de 15 de noviembre, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios y sus posteriores modificaciones, establecen criterios de seguridad alimentaria para *Listeria monocytogenes* en alimentos listos para el consumo comercializados durante su vida útil.

## HUMANOS

A partir del año 2013, con la aprobación de los nuevos protocolos de la RENAVE, algunas CCAA comenzaron a realizar la notificación de la enfermedad por el sistema EDO, por lo que en el año 2016 se ha dispuesto de datos procedentes de este sistema y del SIM. Unificando la información procedente de ambas fuentes, en 2016 se declararon un total de 363 casos de listeriosis.

A lo largo de los años, a partir de la información recogida en el SIM procedente de los

29 laboratorios que han notificado la enfermedad de manera constante, se observa que el número de casos confirmados presentó un marcado descenso entre los años 2009 y 2011. A continuación empezó a incrementarse progresivamente hasta el año 2013, cuando empezó una tendencia de nuevo descendente. En 2016, sin embargo, se observa un marcado incremento en el que se ha alcanzado el máximo número de casos confirmados desde el año 2009 (Figura 3.1).



Figura 3.1 Evolución de los casos confirmados de *Listeria monocytogenes* en personas, en España, en el periodo 2009-2016. Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Sistema de Información Microbiológica. Laboratorios con notificación estable

En la UE, en 2016, se declararon un total de 2.536 casos confirmados de listeriosis, en 28 Estados Miembros, con una tasa del 0,47 por 100.000 habitantes. Estas cifras suponen un incremento,

con respecto al año 2015, del 14,96% de los casos (2.206 casos) y del 9,30% de la tasa de notificación (0,43). Los países con mayores tasas fueron Finlandia (1,22), Bélgica (0,92) y Alemania (0,85).

## ALIMENTOS

En alimentos, en España se analizaron un total de 1.915 muestras durante el año 2016. De ellas, 66 resultaron positivas a *Listeria monocytogenes*. El porcentaje de positividad fue del 3,45%, suponiendo un descenso con respecto a 2015 en el que el porcentaje de positividad ascendió al 4,07%.

Los productos elaborados con carne de ave y porcino fueron los alimentos más afectados con un 9,09% y 7,40%, respectivamente (Tabla 3.1).



Tipo	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Preparados de carne de ave	22	2	9,09%
Preparados de carne de porcino	635	47	7,40%
Productos de pescado y marisco	266	14	5,26%
Vegetales	450	3	0,67%
Preparados de carne de vacuno	1	0	0,00%
Leche y quesos	249	0	0,00%
Comidas preparadas	99	0	0,00%
Preparados con huevo	31	0	0,00%
Otros	162	0	0,00%
	<b>1.915</b>	<b>66</b>	<b>3,45%</b>

**Tabla 3.1**  
Muestras de alimentos analizadas en España en el año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE, en 2016, 26 Estados Miembros comunicaron datos de muestreos en alimentos para la detección de *L. monocytogenes*. Los alimentos que mayor porcentaje de positividad presentaron fueron los productos derivados del pescado y los mariscos con un 5,6%. Le siguen el

pescado con un 4,7% y los productos elaborados con carne de cerdo (excepto salchichas fermentadas) con un 3,1%. En comparación con el año 2015, en 2016 destaca el hecho de un descenso notable (15%) en el número de muestras analizadas de la mayoría de las clases de alimentos.

## ANIMALES

En 2016, en España se investigaron animales de varias especies (Tabla 3.2). En total se analizaron

400 animales y la mayor seropositividad se detectó en el ganado ovino, con un porcentaje del 7,89%.

Especie	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Ovino	38	3	7,89%
Roedores silvestres	197	1	0,51%
Vacuno	165	0	0,00%
	<b>400</b>	<b>4</b>	<b>1,00%</b>

**Tabla 3.2**  
Muestras de animales analizadas en España en el año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



En la UE, se analizaron 31.849 muestras procedentes tanto de animales individuales como de rebaños y granjas, y 293 (0,9%) resultaron positivas a *Listeria*. Estas cifras suponen un descenso muy marcado con respecto a 2015 en el que el porcentaje de positividad alcanzó el 3,0%. La mayoría de los animales positivos fueron rumiantes domésticos, seguidos por cerdos, solípedos, animales de zoológico y

roedores silvestres. La especie que se aisló con mayor frecuencia fue *L. monocytogenes*.

Las sistemáticas de muestreo y el tamaño de las muestras variaron considerablemente entre los distintos países. Por este motivo, la gran mayoría de las muestras analizadas (90,9%) procedieron de dos países, Irlanda y los Países Bajos. Italia, por otro lado, fue el país que analizó una mayor variedad de especies y categorías animales.

## Resumen

→ En 2016 se notificaron en España 363 casos de listeriosis en personas, a través de los sistemas EDO y SIM.

→ Considerando sólo la información procedente de los 29 laboratorios que han notificado la enfermedad de manera constante, se observa que en 2016 se ha alcanzado la cifra de casos más elevada desde 2009, un total de 133. La evolución de la enfermedad ha presentado varios altibajos a lo largo del tiempo, destacando el marcado descenso que se produjo en el año 2011.

En los próximos años se podrá valorar si el incremento tan marcado producido en 2016 es el inicio de una nueva tendencia ascendente.

→ En la UE, en el año 2016, se produjo un incremento del 9,30% en la tasa de notificación con respecto al año 2015. Finlandia, Bélgica y Alemania fueron los países que declararon las tasas más elevadas.

→ En 2016 disminuyó la positividad en las muestras de alimentos analizadas en España. Del 4,07% detectado en 2015 se pasó al 3,45% de 2016. Los alimentos más afectados fueron los productos elaborados con carne de ave y de cerdo.

→ En la UE, los alimentos más contaminados fueron los productos derivados del pescado y los mariscos (5,6%), seguidos por el pescado (4,7%).

→ En España, en 2016, se analizaron varias especies animales. El ganado ovino fue el que mayor positividad presentó, un 7,89%, debido a que las muestras se toman sobre animales sospechosos de casos clínicos.

→ En la UE, los rumiantes domésticos fueron los más afectados, seguidos por cerdos, solípedos, animales de zoológico y roedores silvestres.

# 04

## Infección por cepas de *Escherichia coli* productoras de toxina Shiga o Vero

### Introducción

*Escherichia coli* es un amplio y diverso grupo de bacterias muy ubicuas que pueden encontrarse en el medio ambiente, en los alimentos y en el intestino del ser humano y los animales. La mayoría de las cepas no son patógenas, sin embargo, hay algunas que pueden dar lugar a cuadros severos en el ser humano. Estas cepas se clasifican en seis patotipos y de ellos, el más frecuente en los casos humanos es el denominado *E. coli* productor de toxina shiga o vero (STEC/VTEC).

La característica fundamental de estas cepas patógenas VTEC es la producción de una toxina que afecta

a las células de la línea Vero del intestino y que se conoce con el nombre de verotoxina o toxina Shiga. Existen distintos serotipos que producen la enfermedad, pero el más común y el mejor estudiado es el serotipo O157:H7.

La bacteria VTEC puede sobrevivir durante meses en el estiércol y en los pastos y por tanto, contaminar el agua, los terrenos, los productos de la huerta, etc.

En 2016, la infección por VTEC fue la cuarta zoonosis más frecuente en la UE.

### La enfermedad en animales

La infección por VTEC en animales cursa de forma asintomática, pero su importancia radica en que actúan como reservorio de la bacteria favoreciendo el mantenimiento de la infección y su transmisión al ser humano.

Los reservorios más importantes son el ganado bovino y los pequeños rumiantes.

Una vez infectado, el animal libera un gran número de bacterias al medio ambiente a través de las heces.

### La enfermedad en personas

Las principales vías de contagio en el ser humano son el contacto con animales o personas infectadas, contacto con materiales contaminados con heces o la ingestión de agua o alimentos contaminados, sobre todo carne picada poco cocinada y también frutas y verduras frescas o leche cruda.

La infección en las personas origina cuadros clínicos muy variados. En ocasiones es totalmente asintomático y pasa completamente desapercibido. En otros casos, se desencadena un cuadro de diarrea y colitis hemorrágica, que se puede complicar y dar lugar a dos procesos graves como son el síndrome hemolítico urémico (SHU) y la púrpura trombótica trombocitopénica. El SHU conlleva un riesgo del 12% de muerte

o enfermedad renal de estadio final.

En general, los casos normales sin complicaciones se resuelven en una semana.



## Legislación

La infección por VTEC del ser humano es una enfermedad de declaración obligatoria, tal y como establece la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben comunicar de forma individualizada los casos sospechosos (síndrome hemolítico urémico), probables y confirmados de infección.

En los animales, el seguimiento y control de la infección se realiza en base a la Directiva 2003/99/CE, de 17 de noviembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y agentes zoonóticos.

Asimismo, el Reglamento (CE) 2073/2005, de 15 de noviembre, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios y sus posteriores modificaciones, establecen criterios de seguridad alimentaria para *Escherichia coli*.

## Situación actual y en los últimos años

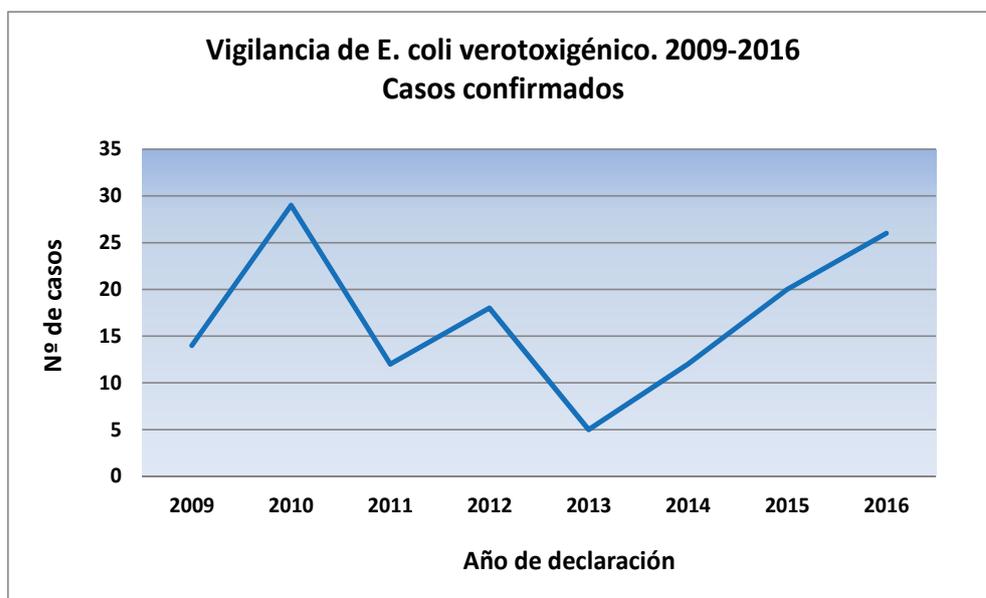
### HUMANOS

A partir del año 2013, con la aprobación de los nuevos protocolos de la RENAVE, algunas CCAA comenzaron a realizar la notificación de la infección por VTEC por el sistema EDO, por lo que en el año 2015 se ha dispuesto de datos procedentes de este sistema y del SIM. Combinando la información procedentes de ambos, en España se declararon un total de 46 casos confirmados de infección por VTEC.

A lo largo de los años, 19 laboratorios han notificado al SIM de manera constante los

casos detectados de infección. Analizando esta información, se observa que en los últimos 7 años el número de casos notificados presentó un descenso importante desde el año 2010 hasta el año 2013, cuando se inició una tendencia ascendente en el número de casos que se mantiene en la actualidad (Figura 4.1).

Con respecto a los serogrupos aislados, el O157 fue el más frecuente (Figura 4.2)



**Figura 4.1**  
Evolución de los casos confirmados de *E. coli* verotoxigénica (VTEC) en personas, en España, en el periodo 2009-2016.  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Sistema de Información Microbiológica. Laboratorios con notificación estable.

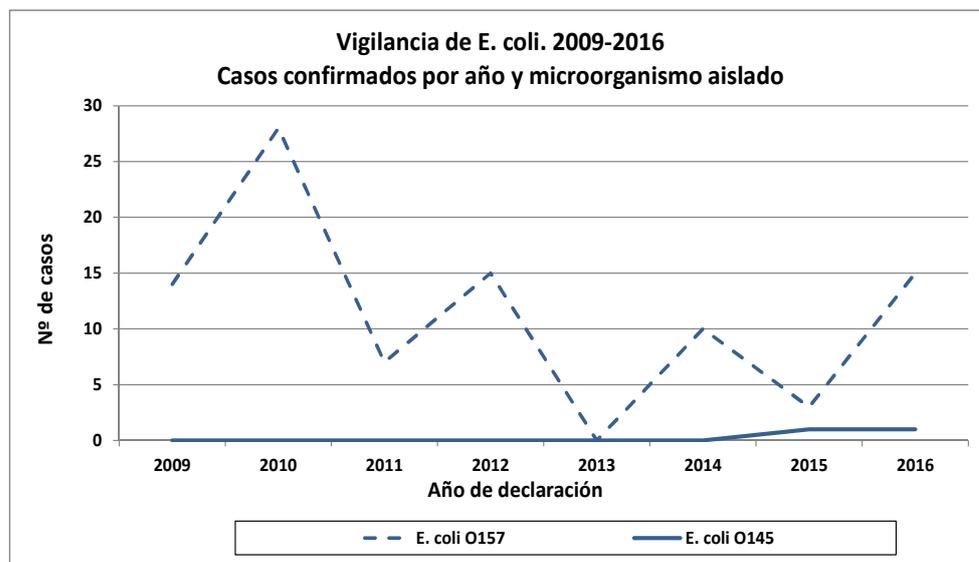


Figura 4.2  
Evolución de los casos confirmados de los distintos serogrupos de *E. coli* verotoxigénica (VTEC) en personas, en España, en el período 2009-2016.  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Sistema de Información Microbiológica. Laboratorios con notificación estable

En la UE, en 2016 se notificaron un total de 6.378 casos confirmados de VTEC con una tasa de 1,82 por 100.000 habitantes. Estos datos son superiores, aproximadamente un 8%, a los del año 2015 en el que se confirmaron 5.929 casos y hubo una tasa de 1,68 por 100.000 habitantes.

Los países que presentaron mayores tasas fueron Irlanda (15,60), Suecia (6,48) y Países Bajos (3,92).

Como en años anteriores, el serogrupo más notificado fue el O157 con un porcentaje del 38,6%. Le sigue el serogrupo O26, cuya frecuencia ha ido aumentando en los últimos tres años. De hecho, en 2016, este serogrupo ha sido por primera vez la causa más común de SHU en humano, en lugar del serotipo O157.

## ALIMENTOS

En alimentos, España analizó en 2016 un total de 701 muestras y aisló *E. coli* VTEC en el 4,56% de las mismas (Tabla 4.1), suponiendo una disminución con respecto a los datos de 2015 en el que se alcanzó un porcentaje de

positividad del 7,76%. Los alimentos en los que se detectó la bacteria fueron la leche y productos lácteos (11,79%), la carne de vacuno (10,0%) y la carne de porcino y sus derivados (2,34%).

Tipo	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Leche y productos lácteos	195	23	11,79%
Carne fresca de vacuno	10	1	10,00%
Carne fresca de porcino y productos derivados	256	6	2,34%
Otros alimentos	82	1	1,22%
Vegetales y frutas	85	1	1,18%
Carne fresca de otras especies animales	73	0	0,00%
	<b>701</b>	<b>32</b>	<b>4,56%</b>

Tabla 4.1  
Muestras de alimentos analizadas en España, en el año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE se analizaron un total de 18.975 muestras de alimentos. De ellas, 474 resultaron positivas a E. coli VTEC lo que supone un porcentaje de positividad del 2,5%. El serogrupo más identificado en estas muestras fue el O26 (5,1%), seguido por el O157 (3,2%). El producto en el que se detectó un mayor número de muestras positivas fue la carne, principalmente la procedente de pequeños rumiantes (14,8%), seguida por la leche y los productos lácteos (2,0%).



## ANIMALES

En España, el programa de muestreo en animales se lleva a cabo cada dos años, siendo el último muestreo realizado el del año 2015. Por tanto, en el año 2016 no se disponen de datos.

En la UE, durante 2016 se analizaron un total de 2.496 muestras de animales, de las que

un 12,7% resultaron positivas. Como en años anteriores, la prevalencia más elevada se detectó en los pequeños rumiantes (70,8%). Le siguen otros rumiantes (20,2%), el ganado porcino (11,8%) y el vacuno (5,0%). El serogrupo que se identificó en un mayor número de muestras fue el O157.

## Resumen

- > En España, en 2016 se declararon a través de los sistemas EDO y SIM, un total de 51 casos confirmados de infección por VTEC.
- > Si se analiza la información procedente de los 14 laboratorios que realizan la notificación de manera constante a lo largo del tiempo, se observa que la evolución de la enfermedad en personas en los últimos 7 años ha presentado un descenso importante en el periodo 2010-2013. A partir de ese año, se inició una tendencia ascendente que se mantiene en la actualidad. En 2016 se notificaron un total de 26 casos frente a los 20 notificados en 2015.
- > En la UE, VTEC fue la cuarta zoonosis más frecuente durante el año 2016. Desde el año 2013 la enfermedad se ha mantenido estable presentando pocas fluctuaciones. En 2016, se observa un incremento de aproximadamente el 8%, tanto en el número de casos y como en la tasa de notificación.
- > De las muestras analizadas en alimentos durante 2016, en España, un 4,30% resultaron positivas. Los productos más afectados fueron la leche y los productos lácteos, seguidos de la carne fresca de vacuno.
- > En la UE, un 2,5% de las muestras de alimentos resultaron positivas. El alimento más afectado fue la carne, principalmente la procedente de los pequeños rumiantes con un 14,8% de positividad.
- > En España, el programa de muestreo en animales se lleva a cabo cada dos años, siendo el último muestreo realizado el del año 2015. Por tanto, en 2016 no se dispone de datos.
- > En la UE, el porcentaje de prevalencia más elevado ha correspondido a los pequeños rumiantes, con un 70,8%. Le siguen otros rumiantes, el ganado porcino y el vacuno, con un 20,2%, 11,8% y un 5,0%, respectivamente.
- > En todas las muestras positivas a VTEC, tanto en personas como en animales, el serogrupo identificado con mayor frecuencia fue el O157. Sin embargo, en los alimentos el serogrupo más frecuente fue el O26.

# 05

## Yersiniosis

### Introducción

La yersiniosis es una infección intestinal debida, en la mayoría de los casos, al consumo de carne de cerdo cruda o poco cocinada. El agente etiológico es una enterobacteria del género *Yersinia* constituido por 11 especies diferentes.

### La enfermedad en animales

En los animales, la infección cursa de manera asintomática salvo en casos excepcionales. Sin embargo, los individuos infectados tienen una gran importancia en el mantenimiento de la enfermedad y su contagio al ser humano.

### La enfermedad en las personas

La especie de *Yersinia* que se identifica con mayor frecuencia en los casos de yersiniosis humana es *Y. enterocolitica*. El contagio se produce fundamentalmente por consumo de carne de cerdo contaminada poco cocinada. También los niños pueden contagiarse al contactar con juguetes u objetos que han sido manipulados por personas que han manejado carne infectada y posteriormente no se han lavado las manos. Menos frecuentes son los casos debidos al consumo de leche o agua contaminadas o por contacto con animales infectados o sus heces.

Los síntomas dependen de la edad de la persona infectada, siendo los niños los más afectados por la enfermedad. En ellos, la

Sólo tres de ellas son patógenas: *Y. pestis*, causante de la peste, *Y. pseudotuberculosis* y *Y. enterocolitica*, responsables de la yersiniosis.

En 2016, la yersiniosis fue la tercera zoonosis más frecuente en la UE.

El principal reservorio de *Yersinia* es la especie porcina, pero los roedores, conejos, caballos, perros, gatos y rumiantes pueden también portar cepas responsables de la enfermedad humana.

La sintomatología se caracteriza por fiebre, dolor abdominal y diarrea, que frecuentemente es hemorrágica. El cuadro clínico se presenta a los 4-7 días de la exposición al microorganismo y puede tener una duración de 1 a 3 semanas.

En los adolescentes y adultos los síntomas más comunes son la fiebre y dolor en el lado derecho del abdomen, lo que a veces puede confundirse con un caso de apendicitis. En casos puntuales pueden presentarse complicaciones como dolor articular, sarpullido cutáneo o incluso bacteriemia.

La mayoría de los individuos se recuperan sin necesidad de tratamiento. Los casos más graves son tratados con antibióticos.

### Legislación

La yersiniosis humana es una enfermedad de declaración obligatoria, tal y como establece la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben notificar de forma individualizada los casos confirmados de yersiniosis.

En los animales, la Directiva 2003/99/CE, de 17 de noviembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y agentes zoonóticos, establece la vigilancia de la yersiniosis y sus agentes causales en función de la situación epidemiológica de cada momento.

A nivel de la cadena alimentaria, el control de la presencia de *Yersinia* en los alimentos viene establecido en el Reglamento (CE) 178/2002, de 28 de enero, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.



## Situación actual y de los últimos años **HUMANOS**

A partir del año 2013, con la aprobación de los nuevos protocolos de la RENAVE, algunas CCAA comenzaron a realizar la notificación de la enfermedad por el sistema EDO, por lo que en el año 2016 se ha dispuesto de datos procedentes de este sistema y del SIM. Unificando la información procedente de ambas fuentes, en 2016 se confirmaron un total de 514 casos de yersiniosis.

De los laboratorios de microbiología clínica, 32 han realizado la notificación al SIM de forma constante a lo largo de los años. Desde el año 2009 se observa que el número de casos se ha mantenido bastante estable, oscilando entre los 206 casos confirmados en 2012 y los 262 del año 2016 (Figura 5.1).

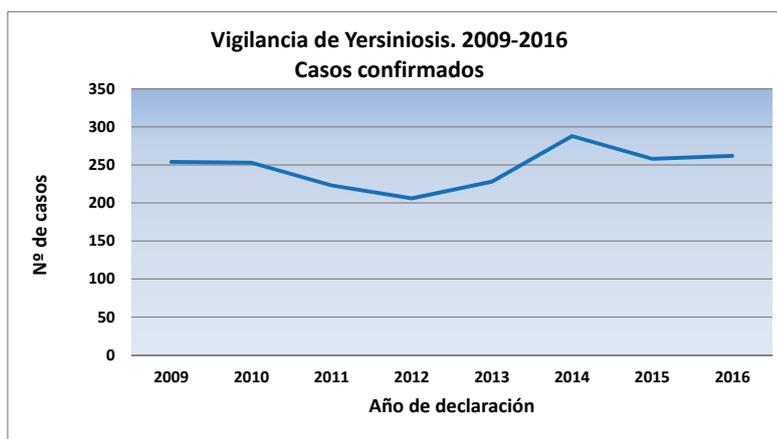


Figura 5.1  
Evolución de los casos confirmados de *Y. enterocolitica* en personas, en España, en el periodo 2009-2016.  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Sistema de Información Microbiológica. Laboratorios con notificación estable

En 51 de los casos de yersiniosis notificados al SIM en 2016 se identificó el serogrupo O:3.

En la UE, en el año 2016, 26 Estados Miembros notificaron un total de 6.861 casos confirmados de yersiniosis humana, prácticamente la misma cifra que en el año 2015 (6.928 casos). La tasa de notificación fue del 1,82 por 100.000 habitantes. Los países que mayores tasas presentaron fueron Finlandia y la República Checa con un 7,42 y un

5,76 por 100.000 habitantes, respectivamente.

20 países comunicaron información relativa a las especies de *Yersinia* implicadas en las infecciones. *Y. enterocolitica* fue la más frecuente suponiendo el 99,1% de los aislamientos. En el 39,5% de los mismos, también se llevó a cabo la identificación del serotipo implicado. El más frecuente fue el O:3 con un porcentaje del 84,6%, seguido por O:9 con el 11,8% y el O:8 con el 1,7%.

## **ALIMENTOS**

En 2016 España realizó el muestreo en alimentos cárnicos procedentes de cerdo y de vacuno (Tabla 5.1).

Tipo	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Carne de vacuno y derivados	16	3	18,75%
Carne de porcino y derivados	45	3	6,67%
	<b>61</b>	<b>6</b>	<b>9,84%</b>

Tabla 5.1  
Muestras de alimentos analizadas en España, en el año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En total se analizaron 61 muestras, 6 de las cuales resultaron positivas a *Yersinia*, suponiendo un 9,84% de positividad. En todas ellas se aisló la especie *Y. enterocolitica*.

En la UE, en 2016 sólo cinco Estados Miembros aportaron información relativa a la presencia de *Yersinia* en muestras de alimentos, al igual que en el año 2015. La mayoría de las muestras fueron de carne y productos cárnicos. Austria y Alemania fueron los dos países que mayor número de muestreos comunicaron en 2016. Debido al bajo número de muestras no fue posible extraer conclusiones de los resultados a nivel de la UE.

### ANIMALES

En 2016, España no tomó muestras en animales para la detección de *Yersinia*.

Sólo Italia aportó datos a la UE de los muestreos realizados en animales. Esto supone una disminución con respecto al año 2015 en el que participaron 4 Estados Miembros.



Las muestras se tomaron en ganado porcino, vacuno, pequeños rumiantes y otras especies silvestres. En total se analizaron 2.113 muestras y 164 presentaron resultado positivo, es decir, el porcentaje de positividad alcanzó el 7,76%. En todas estas muestras se aisló *Y. enterocolitica*.

## Resumen

- En España, en 2016, se confirmaron 514 casos de *Yersinia enterocolitica* en personas, a través de los sistemas EDO y SIM.
- Los laboratorios que realizan la notificación de la enfermedad de manera constante a lo largo de los años son un total de 32. En el año 2016, notificaron 262 casos, cifra muy semejante a la de 2015 (258).
- En 2016, la yersiniosis humana sigue siendo la tercera zoonosis de origen alimenticio más frecuente en la UE. En general, en los últimos cinco años la evolución de la infección presenta una tendencia estable, sin descensos o incrementos significativos.
- La especie de *Yersinia* identificada en la mayoría de los casos detectados en humanos fue *Y. enterocolitica*, serotipo O:3.
- En 2016, España realizó el análisis de muestras procedentes de productos cárnicos de cerdo y de vacuno. De las 61 muestras tomadas, 6 resultaron positivas a *Yersinia* (9,84%). En todas ellas se aisló la especie *Y. enterocolitica*.
- En la UE, los datos de alimentos procedieron de cinco Estados Miembros. La mayoría de los alimentos analizados fueron la carne y productos cárnicos. Debido al bajo número de muestras no fue posible extraer conclusiones de los resultados obtenidos.
- En la UE, se analizaron un total de 2.113 muestras de animales, todas procedentes de Italia. Se recogieron en diferentes especies, tanto domésticas como silvestres. 164 muestras resultaron positivas a *Yersinia* (7,76%) y en todas se identificó *Y. enterocolitica*.
- España no analizó muestras de animales en 2016.

# 06

## Tuberculosis

### Introducción

La tuberculosis es una enfermedad zoonótica causada por microorganismos del género *Mycobacterium* que consta de un total de 50 especies diferentes, entre las que hay bacterias oportunistas, saprofitas y patógenas primarias. Las especies que producen la enfermedad en el ser humano son *M. tuberculosis*, *M. africanum* y *M. bovis*. El resto de especies se aíslan fundamentalmente en los animales, aunque se ha visto que pueden transmitirse y producir enfermedad en el ser humano en determinadas ocasiones.

Estas bacterias se caracterizan por presentar una pared celular gruesa que les permite soportar

la desecación, permanecer viables en el esputo desecado de seis a ocho meses y tener más resistencia a los agentes desinfectantes. Son, sin embargo, destruidas en la pasteurización.

En los países desarrollados, los programas de erradicación han permitido disminuir o eliminar la enfermedad en el ganado bovino y en el ser humano. Sin embargo, los reservorios en la fauna silvestre suponen siempre un riesgo y dificultan su total erradicación.

En 2016, la tuberculosis debida a *M. bovis* fue la undécima zoonosis más frecuente en la UE.

### La enfermedad en animales

En los animales, la tuberculosis más común es la bovina y está producida por la especie *M. bovis*. Aunque el ganado vacuno es su hospedador definitivo, esta bacteria se ha aislado también en otros mamíferos domésticos y silvestres.

Gracias a los programas nacionales de control de esta enfermedad, un gran número de países desarrollados actualmente se clasifican como libres de tuberculosis bovina. Sin embargo, debido a la presencia de la bacteria en la fauna silvestre, de forma esporádica pueden aparecer casos positivos en explotaciones ganaderas que conviven con dicha fauna.

Los animales infectados liberan la bacteria en las secreciones respiratorias, heces, leche y en algunas ocasiones, en la orina, secreciones vaginales y semen. El contagio se produce principalmente

por inhalación de aerosoles contaminados con la bacteria. Los terneros también pueden infectarse al ingerir la leche de hembras afectadas.

La sintomatología aparece meses después de que se produzca la infección. La gravedad de la enfermedad dependerá de la dosis de bacterias infectantes y de la inmunidad del individuo. Así, puede haber animales infectados asintomáticos, animales que desarrollan el cuadro clínico sólo si sufren situaciones de estrés y animales que desarrollan un cuadro crónico y debilitante, que termina provocando la muerte.

Los signos clínicos más frecuentes son la emaciación progresiva, fiebre leve fluctuante, debilidad, falta de apetito, tos o dificultad respiratoria. Asimismo, se suele producir la inflamación de los ganglios retrofaríngeos.



## La enfermedad en las personas

La tuberculosis puede afectar a casi cualquier órgano del ser humano, sin embargo, la forma pulmonar de la enfermedad es la más frecuente. Las tres especies que afectan al hombre se agrupan en el llamado complejo *Mycobacterium tuberculosis*. En España, la especie más común es *M. tuberculosis* ya que *M. africanum* es excepcional y *M. bovis* prácticamente está erradicada debido al uso de la pasteurización de los productos lácteos.

La principal vía de contaminación o transmisión es la aérea. Las personas infectadas liberan bacilos en los aerosoles procedentes de toses y estornudos. De manera puntual, la enfermedad también se puede transmitir por

contacto directo de material infectado con mucosas o heridas en la piel. En aquellas áreas donde existe la tuberculosis bovina, el ganado vacuno debe ser tenido en cuenta como posible fuente de infección.

La sintomatología es muy variada. En algunas ocasiones, la infección cursa de manera asintomática. Los síntomas pueden aparecer al poco tiempo de la infección o después de muchos años debido a un descenso puntual en el estado inmunitario de la persona. Asimismo, la sintomatología puede ser localizada o diseminada, afectando a los ganglios, piel, huesos, articulaciones, vías respiratorias, meninges, etc.

## Legislación

La tuberculosis respiratoria, la meningitis tuberculosa y otras formas clínicas son de declaración obligatoria en las personas, tal y como establece la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben notificar de forma individualizada los casos sospechosos, probables y confirmados en su ámbito territorial.

En animales, la normativa de lucha contra la tuberculosis es amplia y se aplica a distintos niveles administrativos: europeo, nacional y autonómico.

Dentro de las normas de la Unión Europea destacan las siguientes:

↪ Directiva del Consejo 391/77/CEE, de 17 de mayo, por la que se establece una acción de la Comunidad para la erradicación de la brucelosis,

de la tuberculosis y de la leucosis de los bovinos.

↪ Directiva 78/52/CEE, de 13 de diciembre, por la que se establecen los criterios comunitarios aplicables a los planes nacionales de erradicación acelerada de la brucelosis, de la tuberculosis y la leucosis enzoótica de los bovinos.

↪ Directiva 64/432/CEE, de 26 de junio, y sus modificaciones, relativa a las normas de policía sanitaria que regulan los intercambios intracomunitarios de animales de las especies bovina y porcina.

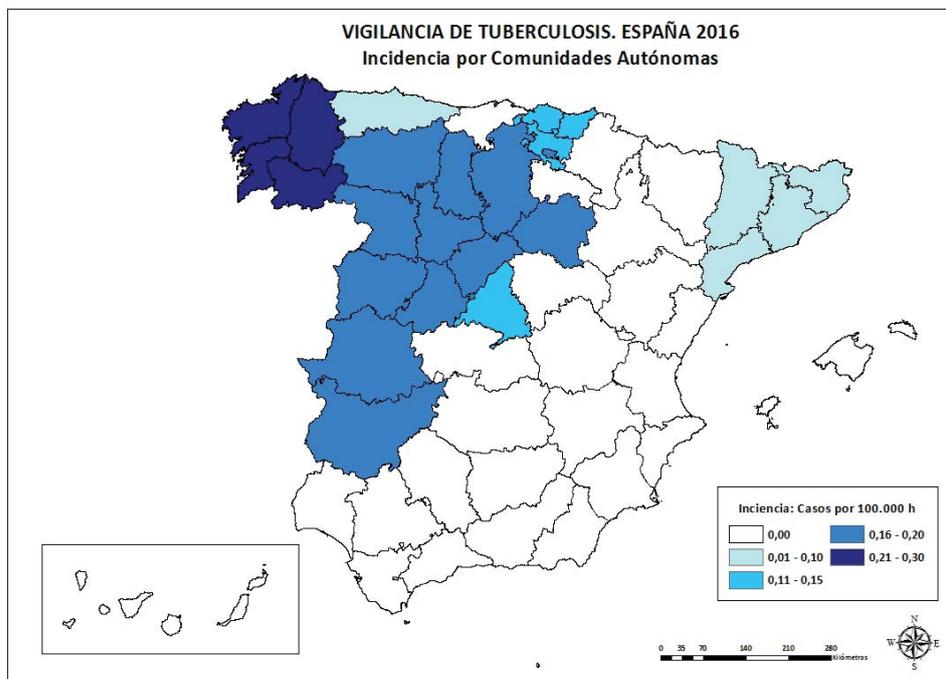
A nivel nacional el Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, y sus modificaciones, regula el establecimiento de los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales, dentro de las que se incluye la tuberculosis.



**Situación actual y de los últimos años**

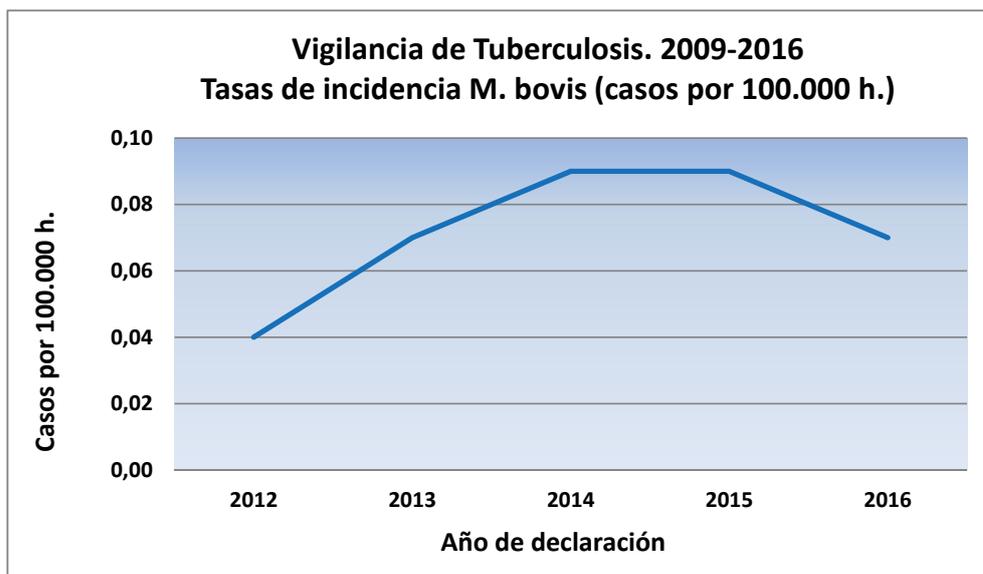
**HUMANOS**

En España, en 2016, se confirmaron 33 casos de tuberculosis debida a *M. bovis*, lo que supone una tasa de notificación del 0,07 por 100.000 habitantes. Las CCAA que se vieron más afectadas fueron Galicia (tasa del 0,29), Castilla y León (0,20) y Extremadura (0,18) (Figura 6.1)



**Figura 6.1**  
Incidencia de tuberculosis debida a *M. bovis* por 100.000 habitantes, en España, en el año 2016  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Enfermedades de Declaración Obligatoria

Con respecto a los años anteriores, el dato de 2016 supone el final de la tendencia ascendente de los valores de la tasa de incidencia que se venía observando desde el año 2012 (Figura 6.2)



**Figura 6.2**  
Evolución de la tasa de tuberculosis debida a *M. bovis* en personas, en España, en el periodo 2012-2016  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Enfermedades de Declaración Obligatoria

En 2016 en la UE, 27 Estados Miembros notificaron un total de 170 casos confirmados de tuberculosis debida a *M. bovis*, lo que supone una tasa de 0,04 por 100.000 habitantes. Los países con un mayor número de casos fueron Alemania y Reino Unido con 52 y 39 casos respectivamente. La tasa de notificación más elevada correspondió a Bélgica con un 0,12.

En el análisis de los datos no se encontró una clara relación entre el estatus sanitario de la tuberculosis bovina de los países, con sus tasas de notificación en humanos.

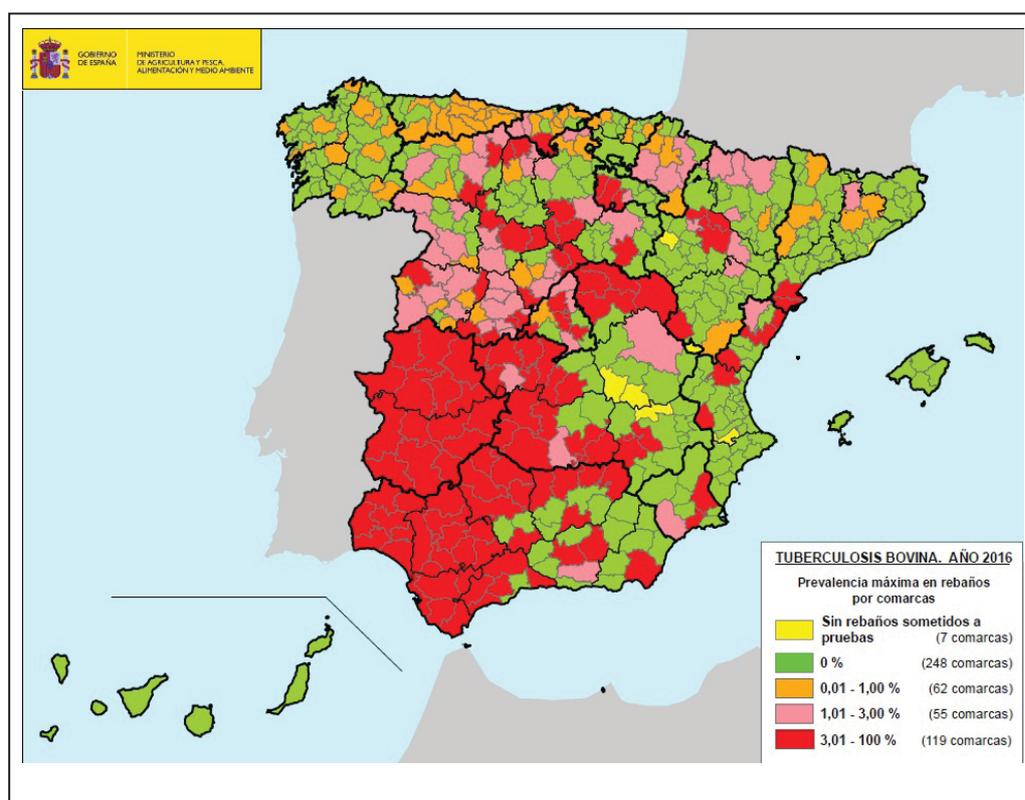
Con respecto a los años anteriores, los datos del año 2016 se mantienen estables, presentando la misma tasa de notificación que en 2015 y 2014.



### ANIMALES

En animales, en el año 2016 en España se detectaron 3.044 rebaños bovinos positivos, lo que supone una prevalencia del 2,86%. Estas cifras son muy semejantes a los datos del año 2015 en el que hubo 3.070 rebaños positivos y una prevalencia del 2,81%. Por tanto, se mantiene el incremento de la prevalencia que se produjo en 2015 con

respecto a 2014. En la Figura 6.3 se detallan las prevalencias de los rebaños detectadas en 2016 en cada una de las comarcas españolas. Como se puede observar, las CCAA más afectadas fueron Andalucía, Extremadura y Castilla La Mancha. Las únicas CCAA en las que no se detectó ningún caso fueron Canarias y las Islas Baleares.



**Figura 6.3**  
Prevalencia de tuberculosis por comarcas en rebaños de bovino en el año 2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

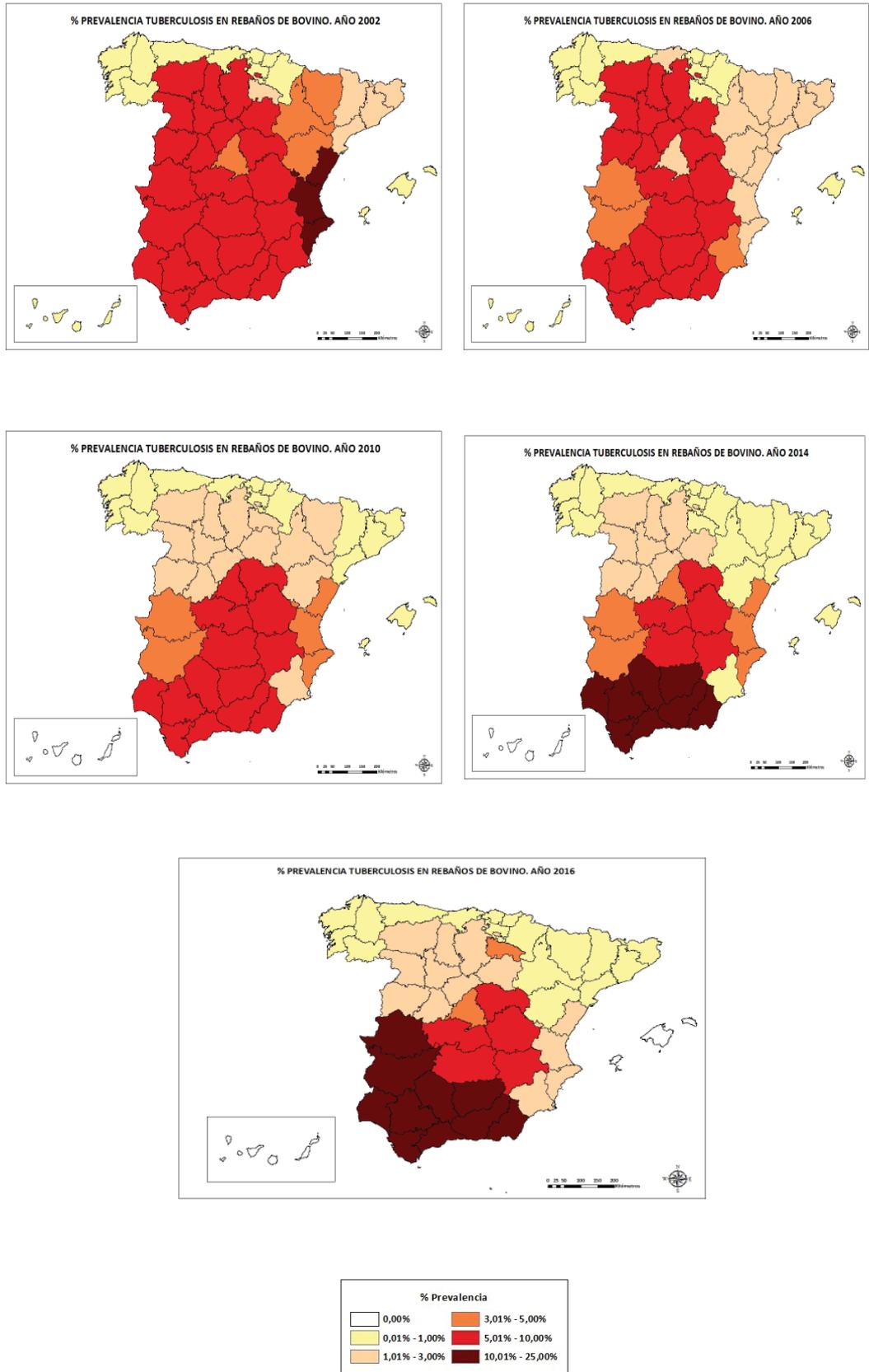
En la Tabla 6.1 y Figura 6.4 se detalla la evolución del porcentaje de prevalencia de esta enfermedad en los rebaños de ganado bovino desde el año 2002 hasta el año 2016. En general, en este periodo de tiempo la prevalencia ha ido disminuyendo progresivamente pasando de un 2,24% en 2002 hasta el 1,72% en 2014. Sin embargo, en el año 2015 se produjo un importante repunte, que se mantiene en 2016, especialmente marcado en las CCAA de Andalucía y Extremadura, que ha supuesto un porcentaje de prevalencia del 2,86%, superior incluso al detectado en 2002. Como posibles causas de este incremento, se encuentran las siguientes:

- Mayor sensibilidad diagnóstica, que está haciendo aflorar la infección residual, debida a un elevado número de pruebas de gamma-interferón realizadas en rebaños infectados y a la realización de cursos y pruebas de validación por los veterinarios responsables del diagnóstico.
- Mayor participación como reservorio de la fauna silvestre en la epidemiología de la enfermedad en determinadas áreas geográficas.
- Puesta en marcha y ejecución en el último trimestre de 2015, del Plan de Acción sobre el Control de la Implementación del Programa de Erradicación de la Tuberculosis Bovina, que supuso un refuerzo en los controles oficiales realizados sobre los veterinarios de campo.

Comunidad Autónoma	2002	2006	2010	2014	2016
ANDALUCÍA	9,65%	5,76%	8,54%	11,51%	17,10%
ARAGÓN	3,14%	1,96%	1,22%	0,58%	0,60%
ASTURIAS	0,32%	0,17%	0,18%	0,21%	0,17%
BALEARES	0,92%	0,22%	0,17%	0,41%	0,00%
CANARIAS	0,34%	0,36%	0,00%	0,00%	0,00%
CANTABRIA	1,00%	1,05%	0,79%	0,70%	0,83%
CASTILLA LA MANCHA	7,69%	7,71%	7,11%	7,21%	7,84%
CASTILLA Y LEÓN	5,10%	5,11%	2,62%	2,22%	1,87%
CATALUÑA	1,93%	1,65%	0,59%	0,16%	0,30%
EXTREMADURA	7,45%	4,84%	3,04%	4,62%	12,96%
GALICIA	0,52%	0,20%	0,28%	0,11%	0,05%
LA RIOJA	2,05%	0,72%	1,14%	0,72%	3,86%
MADRID	3,69%	2,59%	5,45%	3,55%	3,04%
MURCIA	5,79%	4,96%	1,59%	0,94%	2,90%
NAVARRA	0,52%	0,27%	0,67%	0,67%	0,64%
PAÍS VASCO	0,06%	0,19%	0,37%	0,25%	0,17%
VALENCIA	12,47%	1,61%	3,84%	3,06%	1,99%
	<b>2,24%</b>	<b>1,76%</b>	<b>1,51%</b>	<b>1,72%</b>	<b>2,86%</b>

Tabla 6.1  
Evolución del porcentaje de prevalencia de la tuberculosis en los rebaños de bovino en España, en el periodo 2002-2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente





**Figura 6.4**  
Evolución del porcentaje de prevalencia de la tuberculosis en los rebaños de bovino en España, en el periodo 2002-2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

Si se considera la aptitud productiva de los rebaños, en 2016 la prevalencia del bovino lechero ha sido del 1,27%, mientras que en los rebaños de aptitud cárnica este porcentaje ha

sido del 3,07% y en los de lidia ha alcanzado el 10,32%. Como se puede observar en la Figura 6.5, estos datos también reflejan el incremento de la positividad producido en los últimos años.

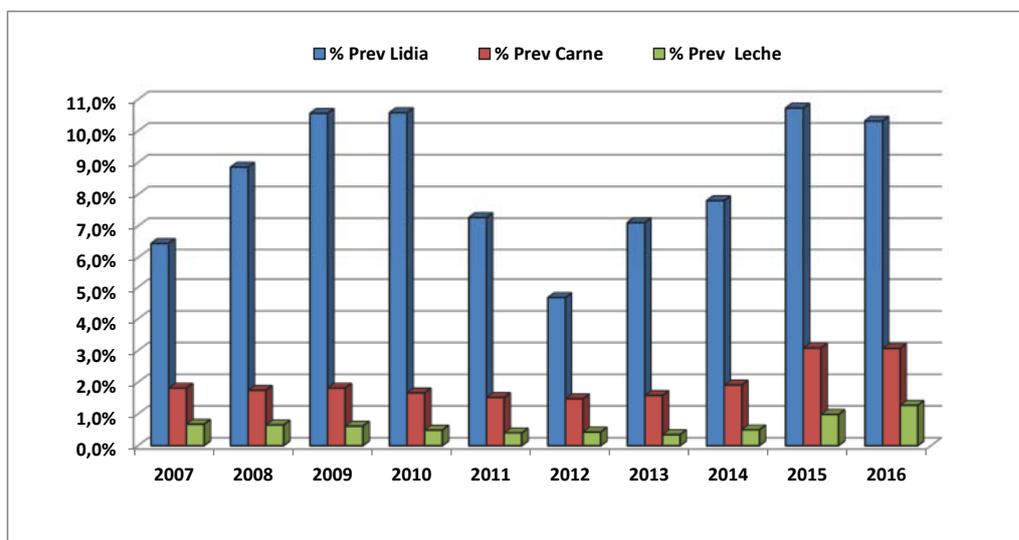


Figura 6.5  
Evolución del porcentaje de prevalencia de la tuberculosis en los rebaños de bovino según su aptitud productiva, en España, en el periodo 2007-2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

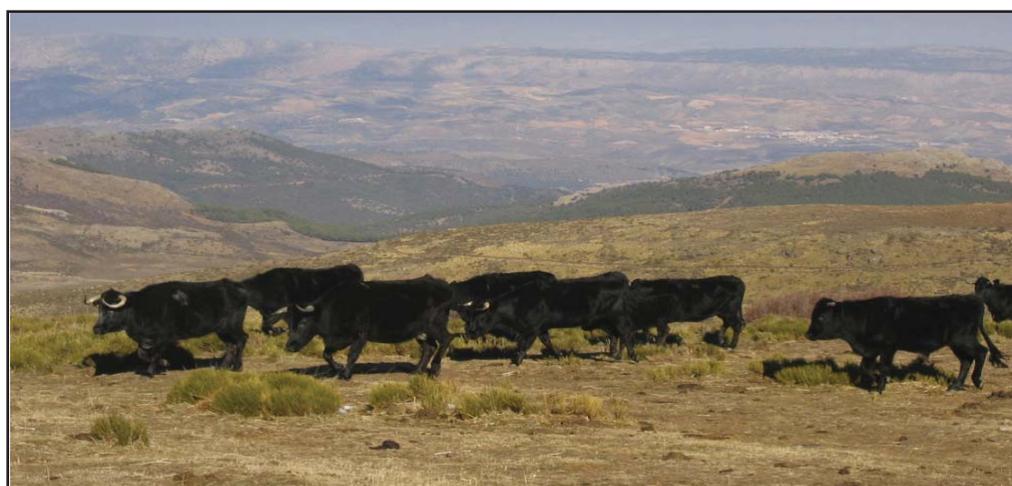
A nivel de matadero, se tomaron muestras en 22.508 animales reaccionantes positivos correspondientes a 5.430 rebaños y se consiguió el aislamiento del agente en el 25,40% de los rebaños y el 12,37% de los animales.

En el año 2016, en la UE se declararon un total de 21 países oficialmente libres de tuberculosis en el ganado vacuno (18 Estados Miembros, Noruega, Suiza e Islandia) (Figura 6.6). Los datos recogidos en relación con la tuberculosis bovina demostraron que la situación actual en Europa es heterogénea. Aunque la prevalencia global de la UE fue del 0,7% de rebaños infectados, los datos de prevalencia por regiones

o países presentan grandes fluctuaciones, pasando de la ausencia total de infección en algunas regiones al 15,1% de prevalencia en Andalucía o el 18,4% de Gales e Inglaterra.

En 2016 hubo una serie de países de la UE que también llevaron a cabo el muestreo para detectar tuberculosis en otras especies animales, obteniéndose resultados positivos en ovejas, cabras, jabalíes, tejones, ciervos, etc.

Por tanto, la infección se encuentra presente en un gran número de especies tanto domésticas como salvajes lo que dificulta su completa erradicación en determinadas zonas o regiones.



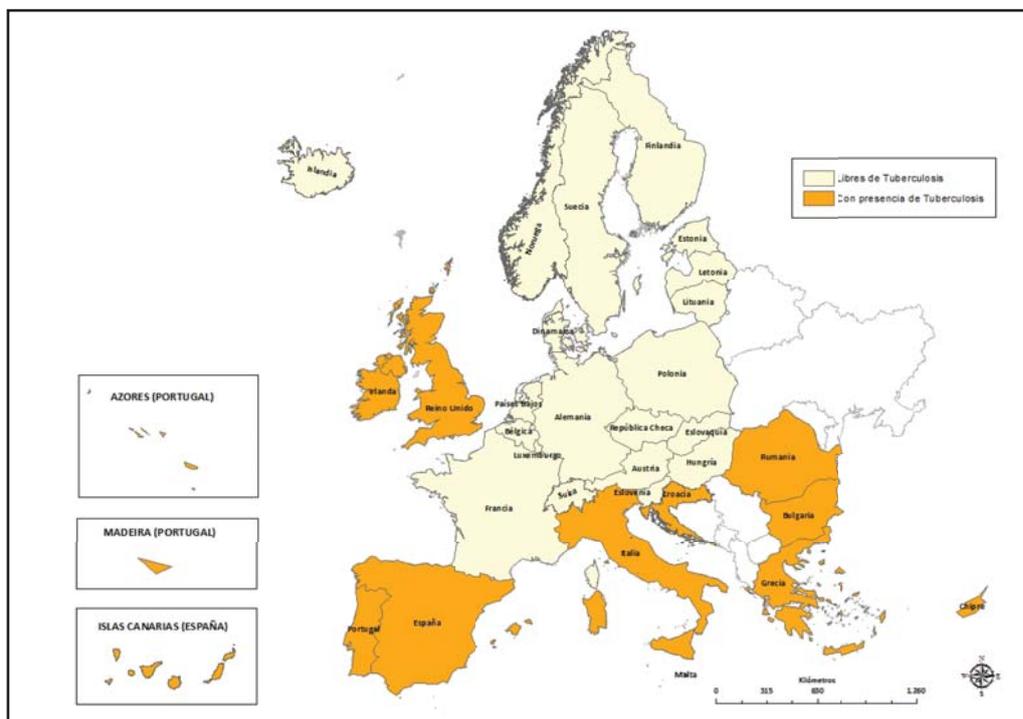


Figura 6.6  
Países afectados por Tuberculosis bovina. Año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

## Resumen

→ En España, en 2016, se confirmaron un total de 33 casos de tuberculosis en humanos debidos a *M. bovis* y la tasa de notificación fue de 0,07. Las CCAA más afectadas fueron Galicia, Castilla y León y Extremadura.

Con respecto a 2015, la tasa de 2016 supone un descenso importante y el final de la tendencia ascendente que se venía produciendo desde el año 2012.

→ En la UE, durante 2016 se notificaron 170 casos confirmados, frente a los 181 notificados en 2015. La tasa de notificación fue de 0,04 por 100.000 habitantes.

→ En el ganado bovino español la prevalencia ha ido disminuyendo hasta el año 2015 donde se produjo un importante repunte, que se mantiene en el año 2016. Las causas del mismo se deben a una mejora generalizada en la sistemática utilizada en las pruebas diagnósticas, así como a la influencia de la fauna silvestre en determinadas regiones del país.

→ Las CCAA que presentaron mayor prevalencia de rebaños en 2016 fueron Andalucía, Extremadura y Castilla la Mancha.

→ El sector productivo con mayor prevalencia fue el del ganado de lidia en el que la prevalencia ascendió hasta el 10,32% de los rebaños, seguido por los rebaños de aptitud cárnica con un porcentaje del 3,07%.

→ En la UE, en 2016, 21 países fueron declarados oficialmente libres de tuberculosis bovina. La prevalencia de rebaños infectados fue inferior al 1%, pero su distribución geográfica estuvo muy focalizada en ciertas regiones y países. Las zonas que mayor prevalencia presentaron en 2016 fueron Andalucía con un 15,1% y Gales e Inglaterra con el 18,4%.

# 07

## Brucelosis

### Introducción

La brucelosis es una enfermedad zoonótica bacteriana de distribución mundial causada por microorganismos del género *Brucella*. En los países desarrollados, la enfermedad está bastante controlada y el número de casos en personas no es muy elevado. Sin embargo, en países de Asia, Oriente Medio, África o de América Central la presencia de la enfermedad clínica es importante.

Con frecuencia, cada especie de bacteria está asociada a determinados huéspedes. Las especies más importantes son *B. abortus* que es el

agente más frecuente en la brucelosis del ganado vacuno, *B. ovis* y *B. melitensis* en los pequeños rumiantes, *B. suis* en el cerdo y *B. canis* en el perro. Algunas de estas especies también se han aislado en reservorios de fauna silvestre como los cerdos salvajes, el visón, el alce y las liebres.

El hombre puede ser infectado por bacterias de las especies *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis* y *B. canis*.

En 2016, la brucelosis fue la novena zoonosis más frecuente en la UE.

### La enfermedad en animales

Como se ha indicado anteriormente, cada especie de *Brucella* tiene mayor afinidad por una especie animal determinada en la que da lugar a la enfermedad. En el ganado vacuno, la mayoría de los brotes se deben a *B. abortus*. Los pequeños rumiantes son infectados tanto por *B. ovis* como por *B. melitensis* y los cerdos por *B. suis*.

Clínicamente la brucelosis no es una enfermedad de gravedad. Su importancia se debe a las pérdidas económicas que origina ya que altera la función reproductora de los animales. Los síntomas más comunes son los abortos, mortinatos y nacimiento de crías débiles. En las hembras infectadas no gestantes la infección cursa de forma asintomática. En los machos provoca con frecuencia epididimitis, vesiculitis seminal y orquitis. Asimismo, en algunos casos la enfermedad deriva en una infertilidad en animales de ambos sexos.

La transmisión entre animales se produce

a través de la liberación de una gran cantidad de bacterias en los fetos abortados, las descargas vaginales, líquidos y membranas fetales, leche y otras secreciones. A pesar de que generalmente los rumiantes no vuelven a presentar síntomas tras el primer aborto, se convierten en portadores crónicos y siguen liberando la bacteria en la leche, descargas uterinas y partos posteriores. Los machos, por su parte, liberan la *Brucella* en el semen durante periodos de tiempo prolongados o incluso durante toda su vida.

En el medio ambiente, la bacteria puede sobrevivir durante varios meses en condiciones de humedad alta, temperatura baja y poca luz solar. También puede sobrevivir a la desecación si está protegida por materia orgánica. Los animales se infectan fundamentalmente al ingerir alimento o agua contaminados o por contacto directo de las mucosas o heridas en la piel con material infectado.



## La enfermedad en las personas

En el hombre, las vías de contagio son las mismas que los animales: ingestión o contacto directo.

El consumo de productos lácteos no pasteurizados procedente de animales infectados, es la forma más común del contagio de la brucelosis en el ser humano. La infección por contacto directo con restos fetales, secreciones, etc. se produce más frecuentemente en personas cuya profesión está muy relacionada con el manejo de los animales, como son los veterinarios, ganaderos, personal de laboratorio y mataderos. La bacteria ingresa en el organismo por vía conjuntival, a través de las mucosas o heridas en la piel, por inhalación de aerosoles y por inyección accidental de vacunas.

Un gran número de infecciones cursan

de manera asintomática. Cuando existe sintomatología, ésta aparece tras un periodo de 2 semanas, aunque en algunos casos el periodo de incubación se prolonga hasta los 3 meses. Los síntomas son muy variables. En general, hay fiebre aguda y signos parecidos a los de la gripe. En algunos casos se observa esplenomegalia, hepatomegalia y síntomas gastrointestinales. Tras 2-4 semanas, la mayoría de los pacientes se recupera. Sin embargo, en algunas ocasiones la enfermedad se cronifica y aparecen recaídas meses después. Pueden desarrollarse complicaciones como la artritis, espondilitis, epidídimo-orquitis y fatiga crónica. Los casos más graves pueden derivar en una endocarditis con muerte del paciente.



## Legislación

La brucelosis es una enfermedad de declaración obligatoria en las personas, tal y como establece la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben notificar de forma individualizada los casos probables y los confirmados en su ámbito territorial.

En los animales, a nivel europeo las actividades de lucha contra esta enfermedad están reguladas por diversas normativas como son:

→ Directiva del Consejo 391/77/CEE, de 17 de mayo, por la que se establece una acción de la Comunidad para la erradicación de la brucelosis, de la tuberculosis y de la leucosis de los bovinos.

→ Directiva 78/52/CEE, de 13 de diciembre, por la que se establecen los criterios comunitarios aplicables a los planes nacionales de erradicación acelerada de la brucelosis, de la tuberculosis y la leucosis enzoótica de los bovinos.

→ Directiva 91/68/CEE, de 28 de enero, relativa a las normas de policía sanitaria que regulan los intercambios intracomunitarios de animales de las especies ovina y caprina.

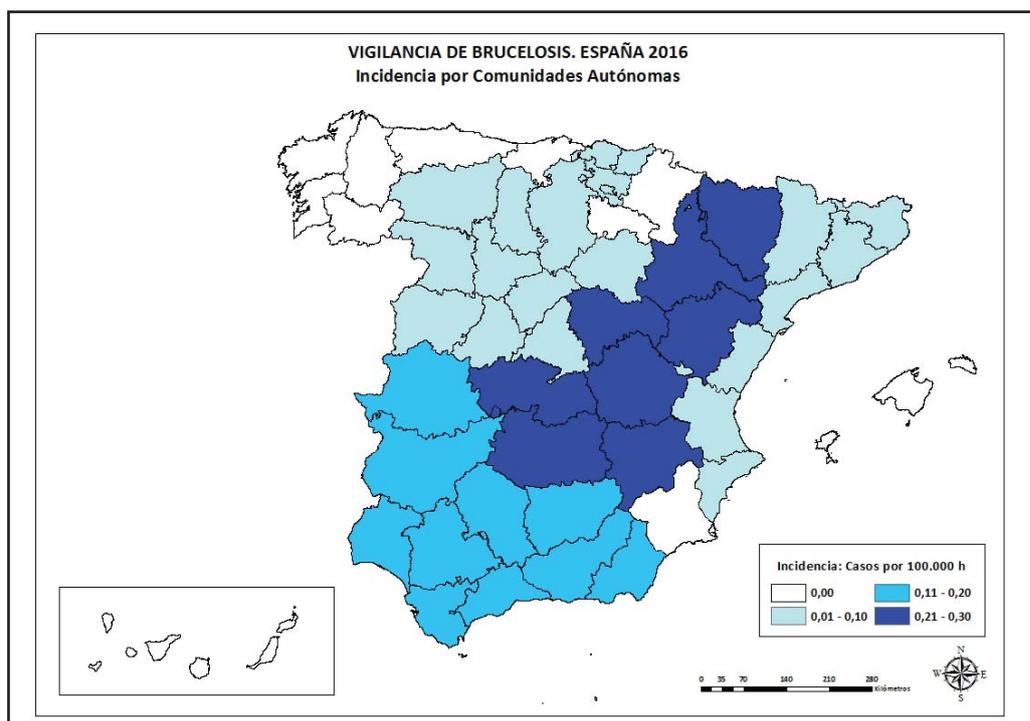
A nivel nacional, el Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, y sus modificaciones, regula el establecimiento de los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales, dentro de las que se incluye la brucelosis.

## Situación actual y en los últimos años

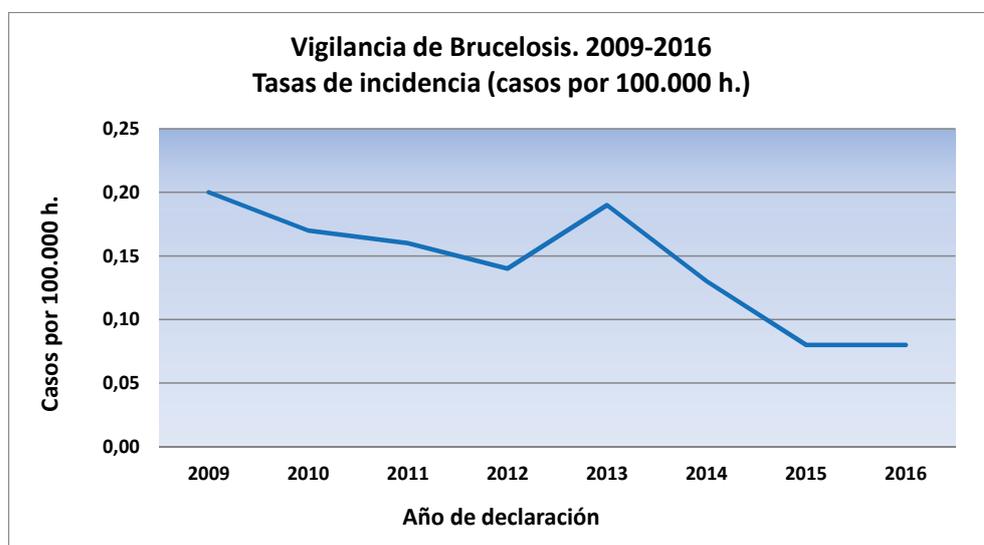
### HUMANOS

Durante el año 2016, en España, se confirmaron un total de 37 casos de brucelosis, lo que supone una tasa de 0,08 por 100.000 habitantes. La CCAA que se vio más afectada fue Aragón con una tasa del 0,30. Le siguen Castilla La Mancha y Extremadura con unas tasas del

0,24 y 0,18, respectivamente (Figura 7.1) Si se observa la evolución de la enfermedad en los últimos años, se puede comprobar que la tasa ha ido descendiendo progresivamente hasta llegar a la cifra actual (Figura 7.2)



**Figura 7.1**  
Incidencia de brucelosis por 100.000 habitantes, en España, en el año 2016  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Enfermedades de Declaración Obligatoria



**Figura 7.2**  
Evolución de la tasa de brucelosis en personas, en España, en el periodo 2009-2016  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Enfermedades de Declaración Obligatoria

En la UE, el número de casos notificados y confirmados en personas en 2016 fue de 516, con una tasa de 0,12 por 100.000 habitantes. Esta cifra supone un incremento del 35,2% con respecto al año 2015 y es la tasa de notificación más elevada de los últimos cinco años.

Como en años anteriores, los países más afectados fueron Grecia (tasa del 1,10), Portugal

(0,48) e Italia (0,35), cuyas notificaciones suponen en conjunto el 73,6% de todos los casos confirmados en la UE. Cabe destacar, además, el hecho de que en Italia los casos en 2016 duplicaron a los declarados en el año anterior.

Las menores tasas de notificación se dieron en aquellos países oficialmente libres de brucelosis en bovinos y/o pequeños rumiantes.

## ALIMENTOS

En 2016, en España se analizaron un total de 1.220.857 muestras (Tabla 7.1). En ninguna de ellas se detectó la presencia de *Brucella*.

Tipo	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Carne de cabra	28.508	0	0,00%
Carne de cerdo	931.681	0	0,00%
Carne de oveja	123.581	0	0,00%
Carne de vacuno	137.082	0	0,00%
Quesos de vaca	5	0	0,00%
	<b>1.220.857</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>

Tabla 7.1  
Muestras de alimentos analizadas en España en el año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE, junto con España, Italia y Portugal realizaron el muestreo en alimentos para la detección de *Brucella*. En total analizaron 283 muestras de leche y productos lácteos y 24 resultaron positivas, todas ellas procedentes de Italia.

## ANIMALES

Respecto a la brucelosis en el ganado vacuno en España, 26 rebaños de un total de 104.698 analizados resultaron positivos a brucelosis, lo que supone un 0,02%. Las tres CCAA que se vieron afectadas fueron Cantabria (0,20%), Andalucía (0,13%) y Extremadura (0,04%). En el resto de CCAA,

no se detectó ningún rebaño infectado (Figura 7.3)

En 2016 hay seis CCAA reconocidas por la UE como oficialmente libres de brucelosis bovina y son: Navarra, Murcia, La Rioja, País Vasco, Islas Baleares y Canarias.

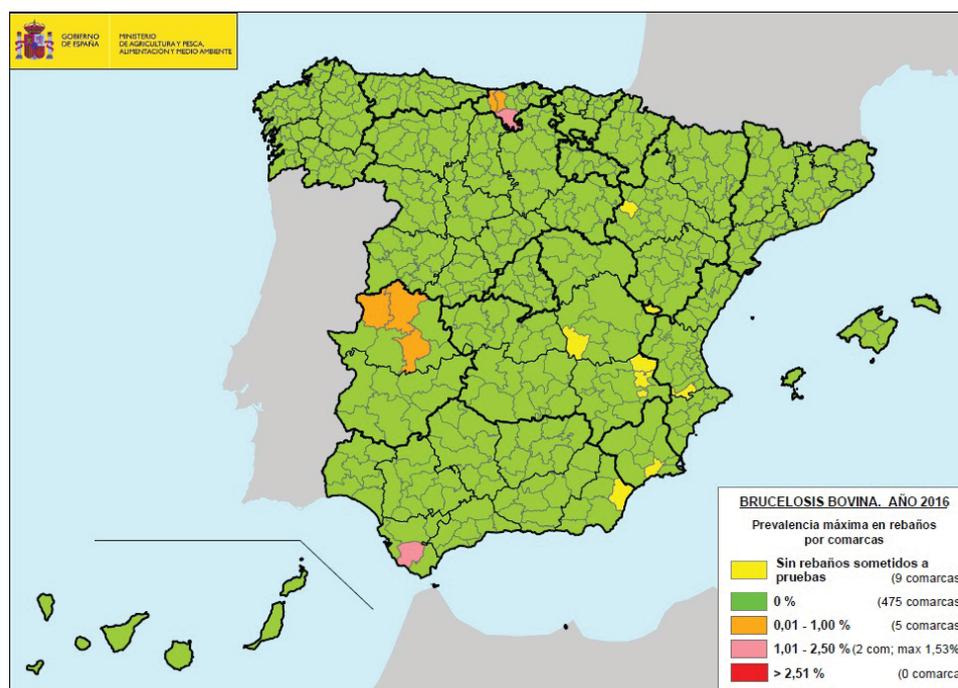


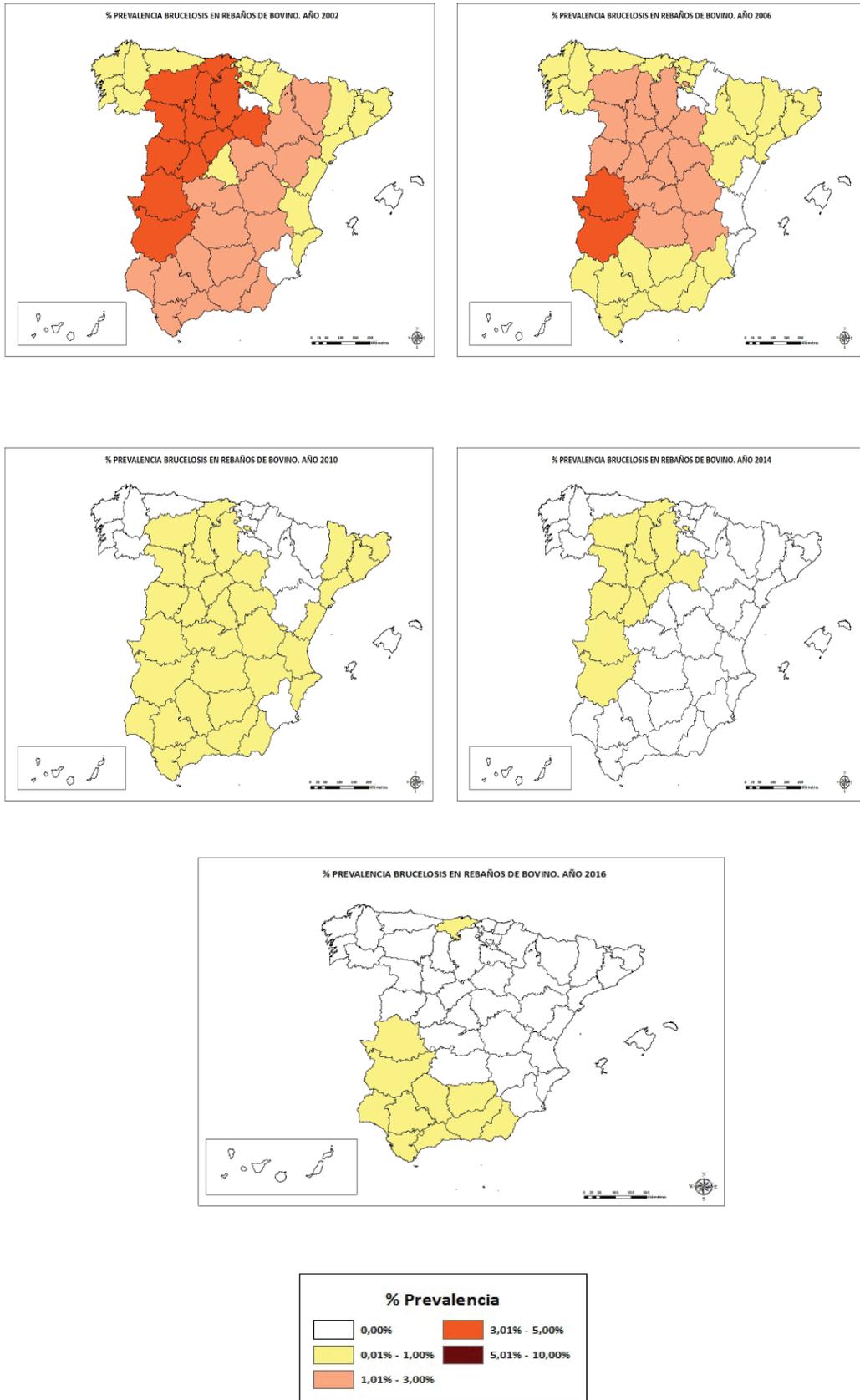
Figura 7.3  
Prevalencia de brucelosis por comarcas en rebaños de bovino en el año 2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

Si se estudia la evolución que ha tenido la infección en el ganado vacuno en los últimos años, se puede ver cómo ha tenido una evolución favorable, descendiendo progresivamente desde un porcentaje de prevalencia del 1,37% en el año 2002, hasta el 0,02% de la actualidad (Tabla 7.2 y Figura 7.4).

Comunidad Autónoma	2002	2006	2010	2014	2016
ANDALUCÍA	2,70%	0,95%	0,11%	0,00%	0,13%
ARAGÓN	1,44%	0,29%	0,00%	0,00%	0,00%
ASTURIAS	0,34%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%
BALEARES	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
CANARIAS	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
CANTABRIA	3,27%	0,66%	0,55%	0,18%	0,20%
CASTILLA LA MANCHA	2,52%	1,91%	0,25%	0,00%	0,00%
CASTILLA Y LEÓN	3,59%	2,78%	0,76%	0,23%	0,00%
CATALUÑA	0,54%	0,34%	0,10%	0,00%	0,00%
EXTREMADURA	3,71%	3,98%	0,52%	0,15%	0,04%
GALICIA	0,30%	0,06%	0,00%	0,00%	0,00%
LA RIOJA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
MADRID	0,43%	2,07%	0,65%	0,00%	0,00%
MURCIA	0,00%	0,26%	0,00%	0,00%	0,00%
NAVARRA	0,25%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
PAÍS VASCO	0,57%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%
VALENCIA	0,68%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%
	<b>1,37%</b>	<b>0,84%</b>	<b>0,20%</b>	<b>0,05%</b>	<b>0,02%</b>

Tabla 7.2  
Evolución del porcentaje de prevalencia de la brucelosis en los rebaños de bovino en España, en el periodo 2002-2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

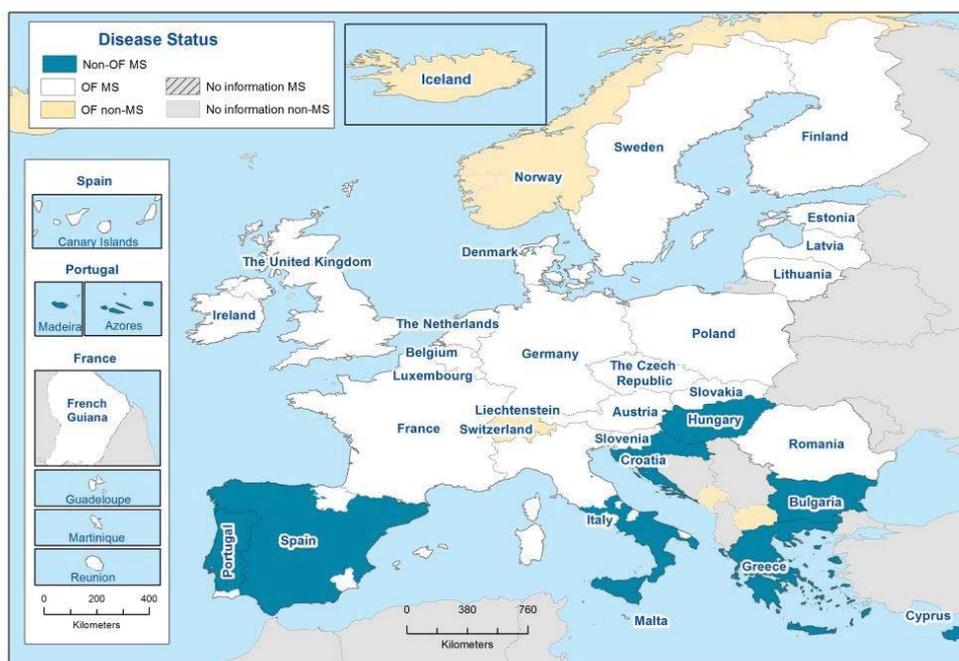




**Figura 7.4**  
Evolución del porcentaje de prevalencia de la brucelosis en los rebaños de bovino en España, en el periodo 2002-2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

En la UE, los países en los que se detectaron rebaños de bovino positivos a brucelosis en el año 2016 fueron nueve Estados Miembros, incluida

España (Figura 7.5). En total se notificaron 808 rebaños positivos, lo que supone un descenso del 13,86% con respecto al dato de 2015 (938 rebaños).



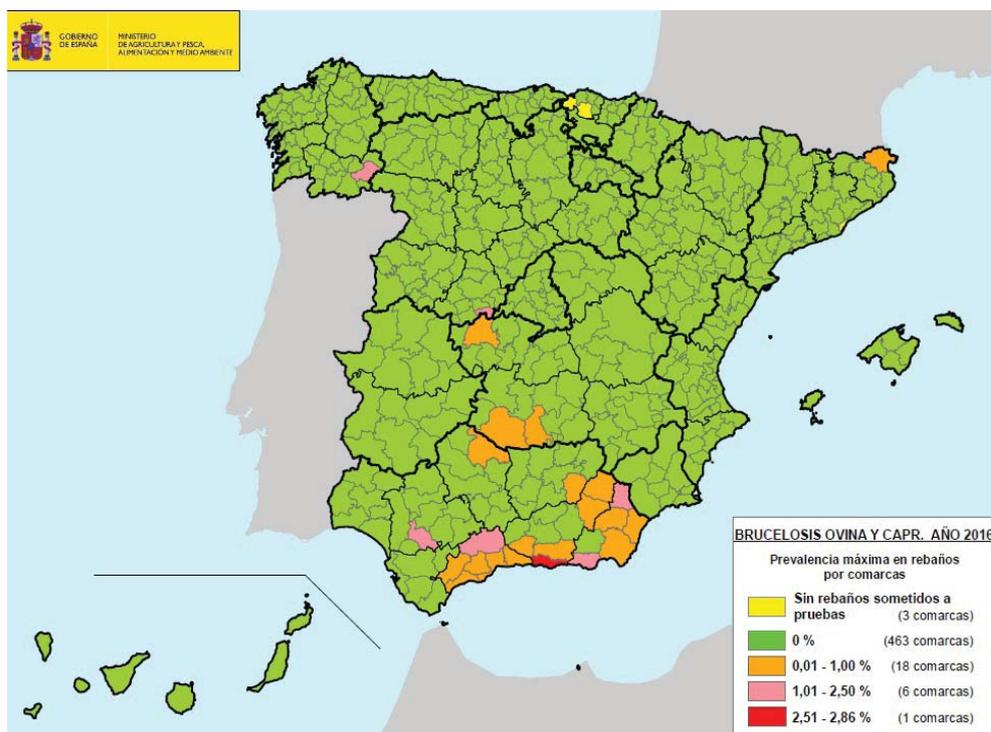
**Figura 7.5**  
 OF: Oficialmente libre de brucelosis  
 MS: Estado Miembro  
 Países y regiones afectados por Brucelosis bovina. Año 2016  
 Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En España la prevalencia en pequeños rumiantes fue algo más elevada que en vacuno, con un porcentaje del 0,08% de rebaños infectados (51 de 60.241 analizados). La CCAA más afectada fue Andalucía con un 0,24%, seguida por Castilla La Mancha con un 0,10%

y Castilla y León con el 0,04% (Figura 7.6).

En 2016, la UE reconoce a las siguientes CCAA como oficialmente libres de brucelosis en pequeños rumiantes: Canarias, Islas Baleares, Asturias, Cantabria, Castilla y León, Galicia, Navarra y País Vasco.



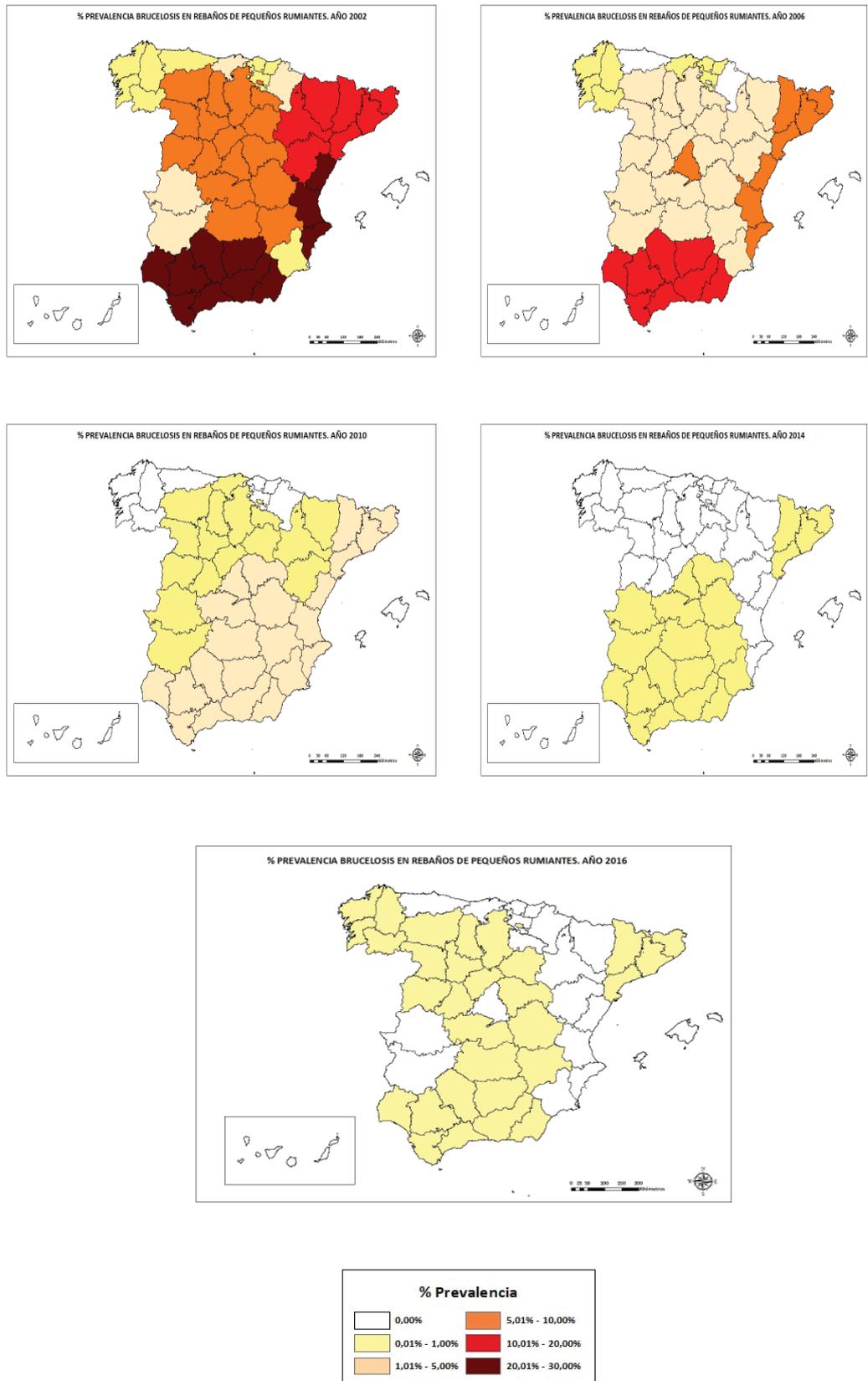


**Figura 7.6**  
Prevalencia de brucelosis por comarcas en rebaños de pequeños rumiantes en el año 2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

Como en el caso del ganado bovino, ha ido descendiendo progresivamente con la brucelosis en los pequeños rumiantes el paso de los años (Tabla 7.3 y Figura 7.7)

Comunidad Autónoma	2002	2006	2010	2014	2016
ANDALUCÍA	21,62%	11,56%	3,19%	0,48%	0,24%
ARAGÓN	15,14%	1,59%	0,11%	0,00%	0,00%
ASTURIAS	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
BALEARES	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
CANARIAS	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
CANTABRIA	2,63%	0,49%	0,09%	0,00%	0,00%
CASTILLA LA MANCHA	7,96%	3,55%	2,52%	0,25%	0,10%
CASTILLA Y LEÓN	9,60%	1,97%	0,10%	0,00%	0,04%
CATALUÑA	19,09%	9,53%	1,68%	0,17%	0,03%
EXTREMADURA	4,34%	2,22%	0,39%	0,02%	0,00%
GALICIA	0,18%	0,01%	0,00%	0,00%	0,02%
LA RIOJA	9,42%	1,11%	0,48%	0,00%	0,00%
MADRID	5,10%	6,44%	1,33%	0,15%	0,00%
MURCIA	0,14%	3,96%	3,46%	0,27%	0,00%
NAVARRA	1,30%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
PAÍS VASCO	0,42%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%
VALENCIA	26,44%	8,10%	4,42%	0,00%	0,00%
	<b>7,18%</b>	<b>3,20%</b>	<b>0,89%</b>	<b>0,15%</b>	<b>0,08%</b>

**Tabla 7.3**  
Evolución del porcentaje de prevalencia de la brucelosis en los rebaños de pequeños rumiantes en España, en el periodo 2002-2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente



**Figura 7.7**  
Evolución del porcentaje de prevalencia de la brucelosis en los rebaños de pequeños rumiantes en España, en el periodo 2002-2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

En la UE, durante 2016 se detectaron rebaños de pequeños rumiantes positivos a brucelosis en ocho Estados Miembros, incluida España (Figura 7.8). En total resultaron positivos 870 rebaños, frente a los 1.094 detectados en

2015. En el caso concreto de Francia, en 2016 sólo uno de sus 96 departamentos presentó positividad a *Brucella* y fue debido a un caso de vacunación de los animales con Rev1.

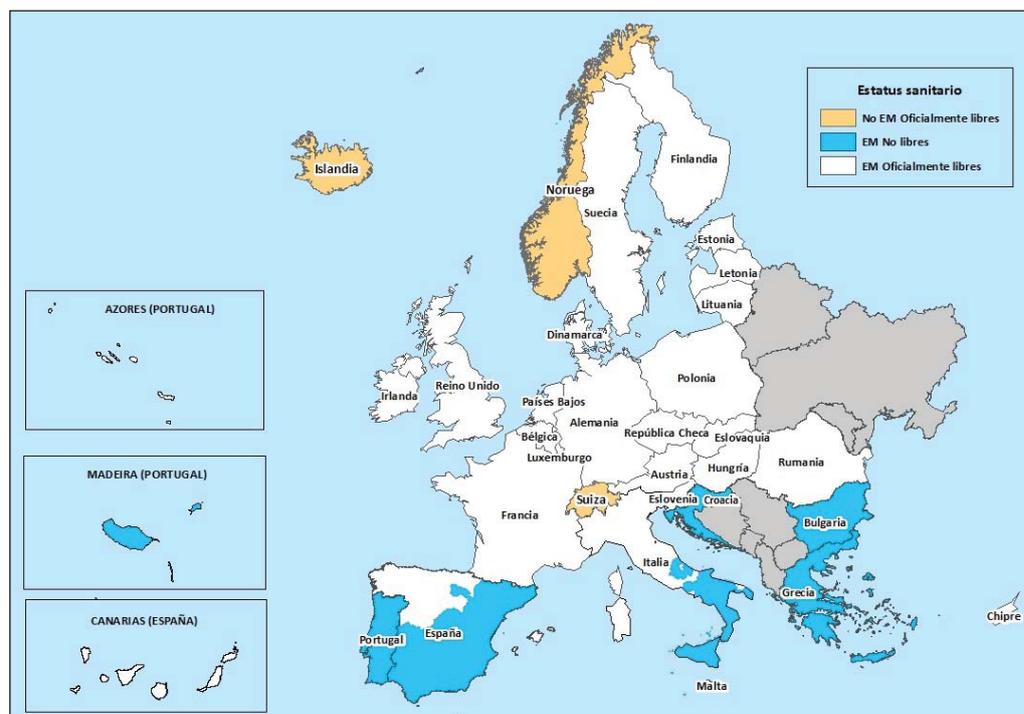


Figura 7.8  
EM: Estado Miembro  
Países y regiones afectados por Brucelosis en los pequeños rumiantes.  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En 2016 hubo una serie de países de la UE que también llevaron a cabo el muestreo para detectar

brucelosis en otras especies animales, obteniéndose resultados positivos en jabalíes, perros, cerdos, etc.

## Resumen

- En los últimos años los casos de brucelosis en personas, en España ha descendido de manera importante alcanzándose una tasa de 0,08 por 100.000 habitantes en el año 2016.
- En la UE, en 2015, los países con mayor tasa de brucelosis humana siguen siendo Grecia, Portugal e Italia. Las tasas menores se corresponden con los países oficialmente libres de enfermedad en su ganado bovino y ovino/caprino.
- En España, el número de rebaños positivos a brucelosis ha ido disminuyendo progresivamente con los años, tanto en bovino como en pequeños rumiantes. Las CCAA que han sido afectadas en 2016 han sido Andalucía, Cantabria y Extremadura en el caso del bovino y Andalucía, Castilla la Mancha, Castilla y León, Cataluña y Galicia, en el caso de los pequeños rumiantes.

# 08

## Triquinosis o triquinelosis

### Introducción

La triquinosis es una zoonosis producida por un nematodo intestinal perteneciente al género *Trichinella*. Afecta a distintas especies de mamíferos y es de distribución mundial. Los hospedadores principales del parásito son el cerdo y el jabalí. Los gatos y otros carnívoros salvajes participan en el ciclo manteniendo la infección.

En un mismo hospedador se desarrollan tanto las formas larvianas como las adultas, diferenciándose dos fases en su ciclo vital:

→ Fase entérica. A partir de los quistes ingeridos en carne contaminada, las larvas existentes en los mismos se liberan en el intestino delgado y

se transforman en parásitos adultos. Días después, las hembras ovovíparas dan lugar a nuevas larvas.

→ Fase parenteral. Las larvas recién nacidas en el intestino migran a través de la sangre y la linfa hasta los músculos esqueléticos, donde con el tiempo dan lugar a la formación de nuevos quistes.

Existen varias especies dentro del género *Trichinella*: *T. spiralis*, *T. pseudospiralis*, *T. nativa*, *T. nelsoni* y *T. britovi*. En España, hasta el momento, se han aislado *T. spiralis*, *T. pseudospiralis* y *T. britovi*, siendo la más frecuente *T. spiralis*.

En 2016, la triquinosis fue la decimosegunda zoonosis más frecuente en la UE.

### La enfermedad en animales

En los animales se pueden diferenciar dos ciclos biológicos del parásito: ciclo doméstico y ciclo silvestre.

En el ciclo doméstico intervienen animales como el cerdo, caballo, gatos, perros y roedores. Las formas infectantes del parásito, es decir, las larvas protegidas en el interior de los quistes, son ingeridas por estos animales al consumir roedores infectados o cuando son alimentados con desperdicios cárnicos contaminados.

Por otra parte, el ciclo silvestre se produce cuando los hospedadores (jabalíes y carnívoros salvajes) ingieren carroña o presas contaminadas con quistes.

Los quistes se ubican fundamentalmente en los músculos estriados más activos como son los pilares del diafragma, los músculos intercostales

y la lengua. Debido a que constan de una cápsula de colágeno que se va engrosando y calcificando con el tiempo, las larvas pueden permanecer viables dentro de los quistes durante años. Incluso en la carroña, pueden sobrevivir hasta cuatro meses a los procesos de putrefacción. También sobreviven a la desecación, al salado y al ahumado. Por estos motivos, solamente el tratamiento térmico y la congelación de la carne son eficaces para evitar nuevas infecciones.

En la mayoría de los animales la enfermedad presenta un curso subclínico. Sólo en casos de elevada ingesta de parásitos pueden aparecer algunos síntomas como diarrea, fiebre, anorexia, dolor muscular. En general, los animales se recuperan completamente y sólo en casos muy puntuales se llega a producir la muerte.



## La enfermedad en las personas

El hombre se contagia cuando consume carne de cerdo o de caza poco cocinada o productos cárnicos en salazón o ahumados, como los embutidos, contaminados.

Al igual que en los animales, la infección puede cursar de forma subclínica y la presencia de síntomas depende de la cantidad de parásitos ingeridos y el estado inmunitario del individuo. Los primeros signos que aparecen se corresponden con alteraciones intestinales, como diarrea, anorexia,

vómitos. A continuación, como consecuencia de la migración de las larvas por el organismo, la persona infectada puede presentar edema periorbital y facial, fiebre, fotofobia. Por último, una vez se han formado los quistes en el tejido muscular, el paciente presenta rigidez muscular, mialgia y fatiga.

En los casos más graves, pueden aparecer complicaciones como son la miocarditis y la encefalitis.



## Legislación

La triquinosis es una enfermedad de declaración obligatoria, tal y como establece la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben notificar de forma individualizada los casos probables y confirmados de triquinosis.

En los animales, esta enfermedad también es de declaración obligatoria según lo dispuesto en el Real Decreto 526/2014, de 20 de junio.

Asimismo, en el Reglamento de ejecución (UE) 1375/2015, de 10 de agosto, se establecen las normas específicas para la realización de los controles oficiales de la presencia de triquina en la

carne. En base a lo establecido en dicho Reglamento, en España existe un Plan Nacional de Contingencia frente a la triquina que recoge las medidas a tomar en caso de producirse una sospecha o detección de triquina en animales o en carnes.

En general, las medidas de prevención y control de esta enfermedad consisten en no alimentar a los cerdos domésticos con desperdicios de mataderos o comidas, eliminar los cadáveres de los animales de forma higiénica, controlar las canales de forma sistemática en los mataderos y realizar campañas informativas para la población sobre las prácticas adecuadas de manipulación y consumo de los productos cárnicos.

## Situación actual y en los últimos años

### HUMANOS

En 2016, en España se declararon un total de 12 casos confirmados de triquinosis en personas, con una tasa de notificación de 0,03 por 100.000 habitantes. Esto supone un aumento muy marcado comparado con 2015 en el que se notificaron sólo 3 casos. Las CCAA afectadas fueron

Andalucía con 11 casos y Madrid con un caso.

La evolución de los casos de esta enfermedad desde 2009 ha presentado bastantes variaciones, con un pico máximo que se produjo en el año 2013, con una tasa de 0,05 y un mínimo, correspondiente al año 2014, con una tasa de 0,002 (Figura 8.1).

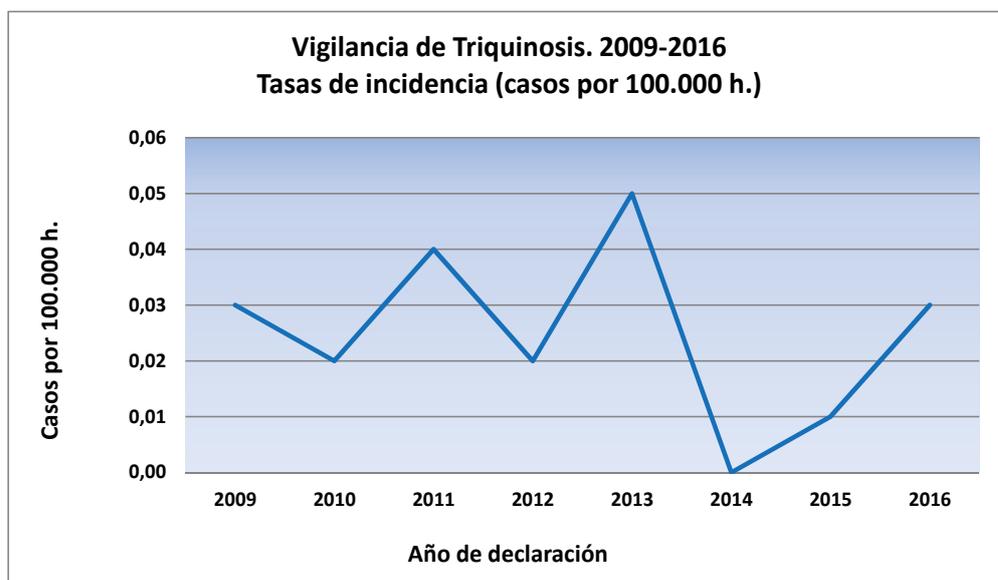


Figura 8.1  
Evolución de la tasa de triquinosis en personas, en España, en el periodo 2009-2016  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Enfermedades de Declaración Obligatoria

En la UE, en 2016 se notificaron y confirmaron un total de 101 casos, lo que supone una tasa de 0,02 por 100.000 habitantes. Comparándola con la tasa del año 2015 (0,03), esta cifra supone un descenso del 26,5%. El país con la mayor tasa de triquinosis fue Bulgaria (0,49), seguido de Rumanía (0,13) y Croacia (0,12). Los dos primeros,

Bulgaria y Rumanía, concentraron el 60,4% de todos los casos confirmados en la UE en 2016.

En un 42,6% de los casos confirmados se identificó la especie de *Trichinella* implicada. La más frecuente fue *T. spiralis* en un porcentaje del 72,1%. Le sigue *T. britovi* con un 27,9%.

### ANIMALES

En 2016, en España se analizaron un total de 22.763.885 muestras para la detección de *Trichinella*. De ellas, la mayoría correspondieron a animales de la especie porcina (22.543.097). El resto fueron solípedos (26.613) y jabalíes (194.175) (Tabla 8.1).

Se detectaron muestras positivas en jabalíes

(537) y porcinos (1), lo que supone un porcentaje de positividad 0,28% en el caso de los primeros.

En comparación con 2015, estas cifras suponen un ligero aumento de la prevalencia en jabalíes, ya que en ese año el porcentaje fue del 0,24%.

Especie	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Jabalíes	194.175	537	0,28%
Ganado porcino extensivo en matadero	17.319.288	1	0,00%
Ganado porcino intensivo en matadero	5.219.537	0	0,000%
Ganado porcino en matanzas domiciliarias	4.272	0	0,000%
Solípedos	26.613	0	0,00%
	<b>22.763.885</b>	<b>538</b>	<b>0,002%</b>

Tabla 8.1  
Muestras de animales analizadas en España, en el año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE, 32 países (28 Estados Miembros, Islandia, Montenegro, Noruega y Suiza) aportaron información sobre la presencia de *Trichinella* en animales domésticos (cerdos, jabalíes y caballos). De ellos, sólo los cerdos y presentaron positividad. Los países afectados fueron Bulgaria, Croacia, Francia, España, Polonia y Rumanía. De ellos, Rumanía fue el que mayor número de casos notificó (240), lo que supone un 82,5%. Le siguen Polonia (8,6%) y Croacia (7,0%). En el total de la UE, más de 186 millones de animales domésticos fueron muestreados y 278 fueron positivos a *Trichinella* (1,6 animales por millón).

En el 33,4% de los casos positivos se realizó la identificación de la especie de *Trichinella* implicada. Un 80,2% de los aislados correspondió a *T. spiralis* y un 19,8% a *T. britovi*.

Otras especies analizadas en la UE que presentaron positividad fueron los jabalíes salvajes, lince, zorros rojos, lobos, mapaches, tejones, etc.

En el total de jabalíes salvajes analizados en 14 Estados Miembros, el 0,02% resultó positivo a *Trichinella*. Los países en los que se detectó un mayor número de animales positivos fueron España, Letonia, Estonia, Croacia y Eslovaquia.

## Resumen

- En 2016, en España, se declararon 12 casos confirmados de triquinosis en humanos, lo que supone un incremento muy marcado comparado con los 3 casos que se notificaron en 2015.
- En la UE, sin embargo, se produjo un descenso del 26,5% en la tasa de notificación pasando del 0,03 del 2015 al 0,02 del año 2016. Con respecto a la especie de *Trichinella* implicada, *T. spiralis* fue la más frecuente con un porcentaje del 72,1%.
- En animales el porcentaje de positividad en 2016, en España, fue muy bajo, un 0,002%, igualando al dato obtenido en 2015. Todos los animales positivos, excepto uno, fueron jabalíes salvajes.
- En la UE, en los porcinos y jabalíes domésticos la positividad estuvo muy por debajo del 1% (1,6 animales por millón). Sólo 6 países detectaron animales positivos, destacando especialmente Rumanía con el 82,5% de los casos. La especie de *Trichinella* que se aisló con más frecuencia fue *T. spiralis*.

# 09

## Hidatidosis

### Introducción

La hidatidosis es una enfermedad zoonótica producida por los parásitos cestodos del género *Echinococcus*. Presentan un ciclo de vida indirecto, en el que es necesario la existencia de un hospedador definitivo y otro intermediario. Los parásitos adultos se localizan en los hospedadores definitivos, como son los gatos y los perros. Las formas larvianas, sin embargo, se ubican en los hospedadores intermediarios, como el hombre y los rumiantes, en los que crecen y forman quistes en órganos vitales, desencadenando la sintomatología característica de la enfermedad. El hospedador definitivo se infecta al ingerir tejidos del hospedador intermediario infectados

con quistes larvianos. Así, por ejemplo, cuando se alimenta a los perros con las vísceras de animales que son hospedadores intermediarios, el ciclo de vida de *Echinococcus* se perpetúa.

La enfermedad está presente en todo el mundo, exceptuando algunos países como Groenlandia e Islandia (Figura 9.1).

El género *Echinococcus* consta de varias especies: *E. granulosus*, *E. multilocularis*, *E. vogeli*, *E. oligarthrus* y *E. shiquicus*. Las cuatro primeras pueden infectar al ser humano, aunque *E. oligarthrus* lo hace de forma excepcional.

En 2016, la hidatidosis fue la octava zoonosis más frecuente en la UE.

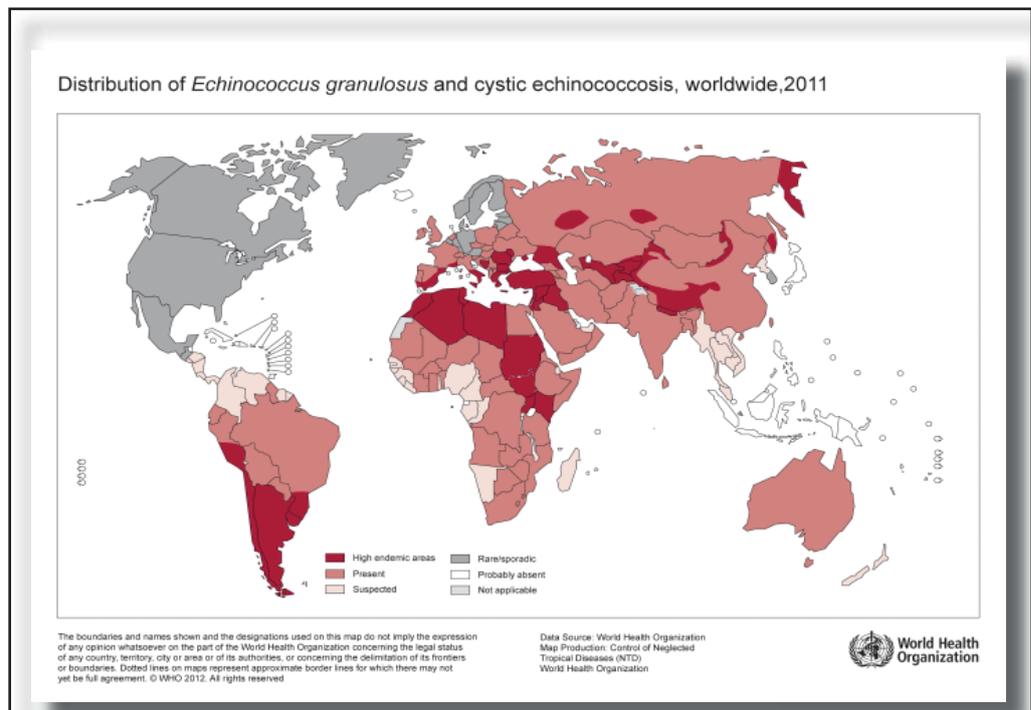


Figura 9.1  
Distribución mundial de *Echinococcus granulosus* e hidatidosis. Año 2011  
Fuente: World Health Organization

## La enfermedad en animales

Los hospedadores definitivos ingieren los quistes al alimentarse con vísceras o restos contaminados. En el intestino, las larvas de los quistes se liberan y maduran dando lugar a los huevos infecciosos que son eliminados con las heces.

Los huevos tienen una capa pegajosa que les permite adherirse al pelaje de distintos animales y a objetos y contaminan pastos, agua, etc. Cuando el hospedador intermediario ingiere los huevos, las larvas se liberan, atraviesan el intestino y entran en la sangre y linfa. De esta forma se diseminan por el organismo y alcanzan los órganos diana que son fundamentalmente el hígado y los pulmones. En ellos, los parásitos desarrollan los quistes que crecen muy lentamente a lo largo del tiempo.

En los huéspedes definitivos, la infección cursa de forma subclínica. En los intermediarios, los quistes dan lugar a sintomatología cuando su tamaño ejerce presión sobre los tejidos y órganos adyacentes. Generalmente, en el ganado doméstico estos síntomas no se llegan a observar ya que los animales son sacrificados antes en el matadero. En otras especies, se han detectado signos como hepatomegalia, ascitis, ictericia, bronconeumonía o disnea. Si la infección está producida por *E. multilocularis*, los quistes son muy invasivos y pueden propagarse a otros órganos como el sistema nervioso central y terminar por producir la muerte del animal.

## La enfermedad en las personas

Las personas actúan como hospedadores intermediarios y se infectan al ingerir los huevos de *Echinococcus* en alimentos como vegetales y frutas sin lavar o en agua no potable. También se puede contaminar al adherirse los huevos a las manos cuando acarician a perros o gatos infectados o manipulan tejidos, restos de animales o vegetación contaminados.

Las especies que infectan con mayor frecuencia al hombre son *E. granulosus* y *E. multilocularis*.

Los síntomas varían bastante dependiendo del tamaño, cantidad y ubicación de los quistes. Los que forma *E. granulosus* permanecen de forma asintomática hasta que alcanzan un tamaño que produce presión en los tejidos de alrededor. En el 60-70% de los casos el quiste se desarrolla en el hígado y un 20-25% en los pulmones.

El cuadro clínico se denomina enfermedad hidatídica o hidatidosis y se caracteriza por dolor abdominal, vómitos, ictericia, hepatomegalia, disnea, dolor en el pecho, etc. En algunas ocasiones, el quiste puede llegar a romperse y desencadenar una reacción anafiláctica grave.

*E. multilocularis* da lugar a la denominada echinococcosis alveolar. Como en el caso anterior, el órgano diana principal es el hígado y la enfermedad evoluciona lentamente. Sin embargo, los quistes que produce esta especie de *Echinococcus* son muy peligrosos debido a que se propagan con mucha facilidad a otros órganos y tejidos, como el sistema nervioso central. Por tanto, dependiendo del lugar donde se produzcan estas metástasis, el pronóstico de la enfermedad será más o menos grave.

## Legislación

La hidatidosis es una enfermedad de declaración obligatoria, tal y como establece la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben notificar de forma individualizada los casos confirmados en su ámbito territorial.

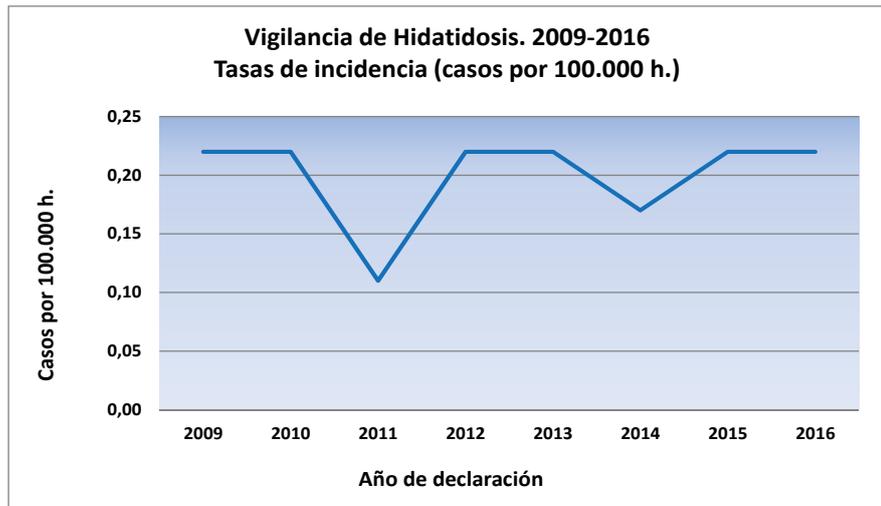
En los animales, el seguimiento y control de la infección se realiza en base a la Directiva 2003/99/CE, de 17 de noviembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y agentes zoonóticos y

el Reglamento (CE) 854/2004, de 29 de abril, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano. Básicamente, las actividades que se realizan consisten en el decomiso en matadero de todas las vísceras afectadas por quistes hidatídicos, en la desparasitación de los perros en zonas endémicas y en campañas de información y educación para evitar que las mascotas sean alimentadas con vísceras o restos de animales muertos.

## Situación actual y en los últimos años

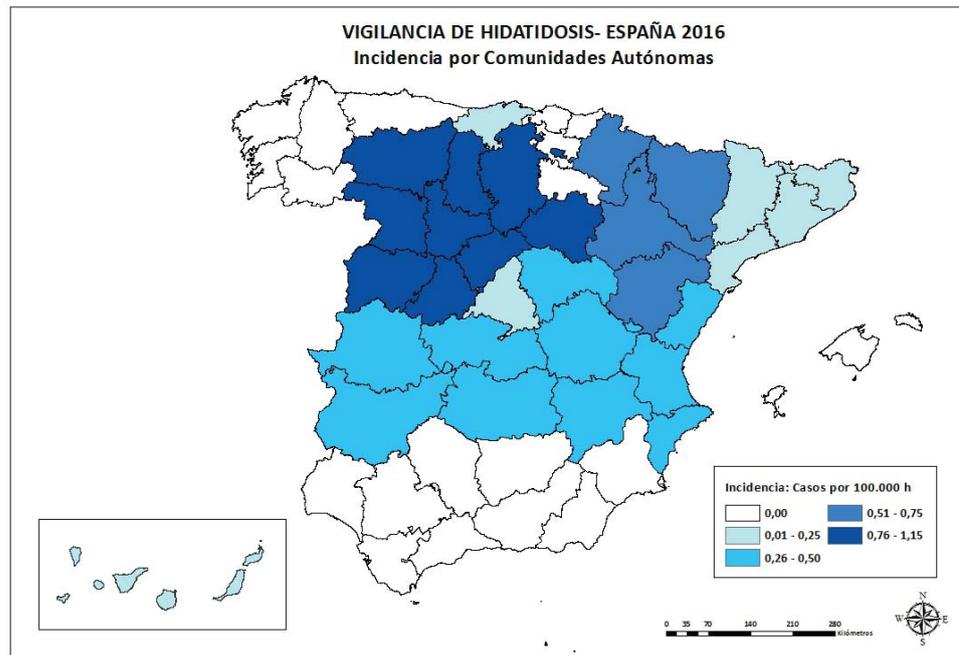
### HUMANOS

En España se notificaron un total de 103 casos confirmados de hidatidosis en humanos, lo que supone una tasa de 0,22 por 100.000 habitantes. Desde el año 2009, la tasa se ha mantenido estable, presentando una ligera disminución en el año 2011 (Figura 9.2).



**Figura 9.2**  
Evolución de los casos de hidatidosis en personas, en España, en el periodo 2009-2016  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Enfermedades de Declaración Obligatoria

La CCAA que presentó la tasa más alta fue Castilla y León con un 1,14 por 100.000 habitantes, seguida por Navarra con un 0,63 y Aragón con un 0,53 (Figura 9.3)



**Figura 9.3**  
Incidencia de la hidatidosis, en personas, en España, en el año 2016  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Enfermedades de Declaración Obligatoria

En la UE, el total de casos confirmados fueron 772 con una tasa de 0,20 por 100.000 habitantes. La mayor tasa la presentó Bulgaria con 3,76, seguido por Lituania (0,90) y Letonia (0,56).

Respecto a la identificación de la especie de *Echinococcus* implicada en los brotes, en 2016 se llevó a cabo en 519 de los casos confirmados (72,8%).

La especie que se aisló en un mayor número de casos fue *E. granulosus*, con un porcentaje del 80,0%.

En general, tanto en España como en la UE, las tasas de la enfermedad en los cuatro últimos años presentan pocas oscilaciones, entre 0,18-0,22 por 100.000 habitantes

## ALIMENTOS

En 2016, en España, se analizaron un total de 1.426.985 muestras de carne fresca procedentes de varias especies animales y el 0,20% resultaron

positivas a hidatidosis (Tabla 9.1). De ellas, la mayor positividad se detectó en la carne procedente del ganado bovino con un porcentaje del 0,69%.

ESPECIE	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Carne fresca de bovino	404.259	2.778	0,69%
Carne fresca de ovino	42.912	74	0,17%
Carne fresca de porcino	979.814	5	0,00%
	<b>1.426.985</b>	<b>2.857</b>	<b>0,20%</b>

Tabla 9.1  
Muestras de alimentos analizados en España en el año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

## ANIMALES

Al igual que en 2015, durante 2016 España no detectó ningún caso de hidatidosis producida por *E. multilocularis*. Todos los casos correspondieron a *E. granulosus*. La especie con mayor porcentaje de animales infectados

fue la caprina, con un 2,72%. Le siguen el ovino y el bovino con un 0,96% y un 0,30%, respectivamente. (Tabla 9.2). Estas cifras son muy semejantes a las obtenidas en el año 2015.

ESPECIE	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Caprino	889.029	24.144	2,72%
Ovino	8.391.474	80.478	0,96%
Bovino	1.727.207	5.239	0,30%
Caballos	16.956	6	0,04%
Jabalíes	26.995	8	0,03%
Cérvidos	80.668	21	0,03%
Porcino	16.175.576	3.345	0,02%
	<b>27.307.905</b>	<b>113.241</b>	<b>0,41%</b>

Tabla 9.2  
Muestras de animales analizadas en España, en el año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE, en total 23 países (21 Estados Miembros, Noruega y Suiza) comunicaron datos del muestreo de aproximadamente 95 millones de animales domésticos y salvajes para la detección de *E. granulosus*, siendo los primeros el 99,7% del total muestreado. En total se detectaron 223.410 muestras positivas procedentes de 12 Estados Miembros. Las mayores prevalencias se encontraron en

el ovino y caprino, aunque los porcentajes presentaron valores bajos, entre el 1% y el 10%.

Con respecto a la especie *E. multilocularis*, fue aislada en zorros procedentes de ocho Estados Miembros, con una prevalencia total del 19,5%. El país que presentó un mayor porcentaje de positividad fue la República Checa con un 35,7%.

Asimismo, se obtuvo resultado positivo en muestras de perro, gatos y cerdos, etc.

## Resumen

---

- En España, en 2016 se confirmaron 103 casos humanos, con una tasa de 0,22 por 100.000 habitantes, igualando el valor obtenido en el año 2015.
- En la UE, el número de casos en humanos en 2016 fue de 772 con una tasa de 0,20 por 100.000 habitantes. Los países más afectados fueron Bulgaria, Lituania y Letonia.
- En los últimos cuatro años la tasa de la enfermedad se ha estabilizado tanto en España como en la UE, oscilando entre los valores 0,18 y 0,22.
- En alimentos, España analizó en 2016 un total de 1.426.985 muestras de carne fresca procedentes de varias especies animales. El mayor porcentaje de positividad se detectó en la carne procedente del ganado bovino con un 0,69%.
- En España, la especie animal más afectada fue la caprina con un 2,72% de muestras positivas, seguida por ovino (0,96%) y bovino (0,30%). Estos datos son muy semejantes a los obtenidos en el año 2015. En todas las muestras en las que se realizó el aislamiento de *Echinococcus* se identificó la especie *E. granulosus*.
- En la UE, en 2016 los animales más afectados por *E. granulosus* fueron los de las especies ovina y caprina, aunque los porcentajes de prevalencia estuvieron por debajo del 10%. También se aisló la especie *E. multilocularis*, en diversas muestras procedentes de animales domésticos y salvajes, como zorros, perros, gatos, cerdos, etc.

# 10

# Toxoplasmosis

## Introducción

La toxoplasmosis es una enfermedad zoonótica de ámbito mundial, que afecta a los carnívoros y omnívoros. Está producida por un parásito obligado protozoario llamado *Toxoplasma gondii*. En su ciclo de vida se diferencian varias formas:

- ↪ Ooquistes que contienen esporozoítos. Son excretados con las heces
- ↪ Taquizoítos. Se multiplican rápidamente en los tejidos corporales
- ↪ Bradizoítos. Se multiplican

lentamente en los tejidos corporales

- ↪ Quistes. Estructuras revestidas que contienen bradizoítos y se ubican generalmente en los músculos y el sistema nervioso central.

El contagio de la enfermedad se produce cuando el animal o el hombre ingieren alimentos contaminados con los ooquistes o quistes. Con la digestión, los quistes se disuelven y se inicia la diseminación de *T. gondii* por todo el organismo del individuo infectado.

## La enfermedad en animales

Los animales de familia Felidae, incluidos los gatos domésticos, son los huéspedes definitivos de este microorganismo. La mayoría de las aves y del resto de los mamíferos pueden actuar como huéspedes intermediarios. Las especies domésticas más afectadas son, además de los gatos, las ovejas, cabras y cerdos.

La mayoría de las infecciones en los animales cursan de forma subclínica. La

sintomatología se suele presentar en las ovejas y cabras, así como, en animales jóvenes o inmunodeprimidos de otras especies.

Los síntomas en los pequeños rumiantes se producen cuando la infección se adquiere durante la gestación y pueden ser abortos, fetos momificados o corderos neonatos débiles, con falta de coordinación que en muchos casos no sobreviven.

## La enfermedad en las personas

La infección en las personas se produce cuando consumen carne cruda o poco cocinada contaminada con quistes de *T. gondii*, o agua o alimentos contaminados con los ooquistes excretados en las heces de los felinos. Asimismo, en los trabajadores de laboratorio la toxoplasmosis es la infección parasitaria más común, ya que se contagian por inoculación accidental, salpicaduras o inhalación.

En general, al igual que en los animales, en las personas la infección cursa de manera subclínica. Sin embargo, la importancia de esta enfermedad se debe a que si la infección se produce durante el embarazo, da lugar a la toxoplasmosis congénita que se caracteriza por la aparición de importantes discapacidades en el bebé. Asimismo, pueden producirse abortos.

## Legislación

La toxoplasmosis congénita es una enfermedad de declaración obligatoria en personas, según lo establecido en la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben notificar de forma individualizada los casos confirmados en su ámbito territorial.

En los animales, el seguimiento y control de la infección se realiza en base a la Directiva 2003/99/CE, de 17 de noviembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y agentes zoonóticos.



## Situación actual y en los últimos años

### HUMANOS

Al igual que en el año 2015, durante 2016, en España no se ha notificado ningún caso de toxoplasmosis congénita.

En la UE, durante 2016, 19 Estados Miembros notificaron 47 casos de toxoplasmosis congénita en personas, lo que supone una tasa de notificación fue de 1,57 por 100.000 habitantes. Estos datos no pueden ser comparados con los obtenidos en años anteriores, debido a que Francia, cuyo número

de casos anuales supone el 80% del total de los declarados en la UE, notifica los mismos con dos años de retraso. Si se excluyen los datos franceses, las cifras de casos y tasa de notificación de 2016 son semejantes a las obtenidas en años anteriores.

Los países que mayores tasas de notificación presentaron fueron Polonia (5,42), Eslovenia (4,84) y Eslovaquia (3,60).

### ANIMALES

En España, en 2016, algunas CCAA comunicaron datos relativos a la detección de toxoplasma en animales. En total se analizaron 290 animales de varias especies y 34 de los

mismos resultaron positivos (Tabla 10.1). Los animales más afectados fueron los pequeños rumiantes con una positividad del 38,98%.

Especie	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Ovino y carpio	59	23	38,98%
Perros y gatos	226	11	4,87%
Vacuno	5	0	0,00%
	<b>290</b>	<b>34</b>	<b>11,72%</b>

Tabla 10.1

Muestras de animales analizadas en España, en el año 2016

Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En el resto de países de la UE, se detectaron infecciones en vacas (3,3%), cerdos (2,2%), gatos y perros (11,5%), pequeños rumiantes (20%-6,1% según el método de análisis empleado) y otras especies como, conejos, alpacas,

zorros, etc. Como en los casos humanos, los métodos de vigilancia y detección no son homogéneos entre los países y por tanto, no es posible realizar la comparación de los datos.

## Resumen

→ *T. gondii* es un microorganismo que se detecta con elevada frecuencia en los análisis debido a su ubicuidad y su presencia en la mayoría de los mamíferos y aves. Sin embargo, debido a que no existen programas de vigilancia ni pruebas diagnósticas homogéneas entre los distintos países de la UE, no es posible el análisis epidemiológico de los datos disponibles.

→ En España, en personas, sólo se realiza la vigilancia y control de la toxoplasmosis congénita debido a que es la forma clínica que presenta sintomatología de mayor gravedad. En el año 2016, no se notificó ningún caso.

→ En España, al no existir un programa nacional de control en animales, los análisis en los mismos sólo se realizan en los casos en los que hay sospecha clínica de la infección. En el año 2016 se analizaron un total de 290 animales que presentaron una positividad del 11,72%.

# 11

## Rabia

### Introducción

La rabia es una enfermedad zoonótica, que afecta a los mamíferos y que resulta mortal una vez se desarrollan los síntomas. Afecta prácticamente a todos los países del mundo (Figura 11.1). En algunas partes de África, el Medio Oriente, Asia

y América Latina la rabia en el perro sigue siendo un serio problema sanitario. En los países en los que la enfermedad en animales domésticos está totalmente controlada, el peligro se encuentra en los reservorios silvestres, como los murciélagos.

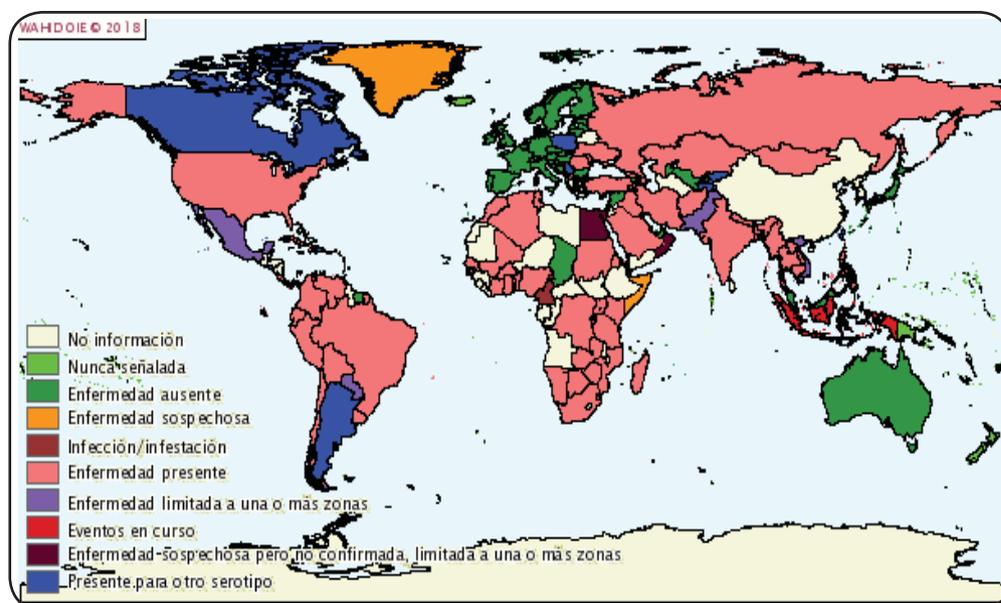


Figura 11.1  
Distribución mundial del virus de la rabia. Año 2016  
Fuente: Organización Mundial de Sanidad Animal

El agente etiológico es un virus neurotrópico que pertenece al género *Lyssavirus*, familia Rhabdoviridae. Dentro de este género existen doce especies diferentes del virus, cada una de las cuales está adaptada a una especie animal que actúa de reservorio en un área geográfica determinada, aunque es común que se produzca la diseminación a otras especies animales. Entre las especies del virus destacan:

↳ El virus de la rabia clásico (RABV). Presenta un amplio rango de hospedadores

primarios, tanto mamíferos terrestres como murciélagos insectívoros, frugívoros y hematófagos.

↳ Los lisavirus de los murciélagos europeos tipo 1 (EBLV-1) y 2 (EBLV-2). Se han aislado en murciélagos insectívoros de Europa.

Epidemiológicamente se diferencian dos tipos de ciclos de transmisión, el urbano y el selvático o silvestre. En el primero, el reservorio principal del virus es el perro y en el selvático, la epidemiología es más compleja y suelen participar como reservorio varias especies animales.

## La enfermedad en animales

---

Todos los mamíferos son susceptibles a la rabia. Como se ha comentado, existen muchas cepas de virus cada una de las cuales se mantiene en un reservorio concreto. Estos huéspedes varían mucho con la geografía. En Europa, por ejemplo, son fundamentalmente los zorros colorados, los murciélagos y los lobos. Actualmente, la circulación del virus en la población canina está muy controlada en EEUU, Canadá y gran parte de Europa (no en los países del Este de Europa) y posiblemente sea ya muy limitada.

Todas las especies pueden transmitir a otras el virus de la rabia, aunque la eficacia varía con el huésped y la virulencia de la cepa. El contagio se produce a través de la saliva, cuando un animal muerde a otro. Con menor frecuencia, la infección se produce por contacto directo

entre la saliva y mucosas o heridas en la piel.

Los síntomas iniciales son inespecíficos y pueden ser: anorexia, vómitos, fiebre leve, salivación excesiva. A continuación, se desencadena la sintomatología típica que puede manifestarse en dos formas diferentes: rabia paralítica y rabia furiosa.

En la paralítica, los animales sufren una parálisis progresiva que finaliza en la muerte por parada respiratoria. La forma furiosa se caracteriza por la aparición de un comportamiento anómalo del animal, con inquietud, jadeo, ataques a otros animales, personas u objetos, convulsiones. Simultáneamente, se desarrolla también una falta de coordinación y parálisis progresiva. Generalmente, en 4-8 días de la aparición de estos síntomas, el animal muere.

## La enfermedad en las personas

---

En la mayoría de los casos el contagio se produce por el mordisco de un animal infectado. Con menos frecuencia es debido al contacto de la saliva del animal enfermo con las mucosas o una herida en la piel de la persona. En casos muy excepcionales, el virus también se ha transmitido mediante aerosoles en cuevas con

elevadas densidades de murciélagos infectados.

La sintomatología se inicia con signos poco específicos como fiebre, dolor de cabeza, prurito en la zona de entrada del virus. Varios días después aparece confusión, agitación, hipersensibilidad a la luz y al sonido, delirio y parálisis progresiva. La muerte sobreviene a los 2-10 días de iniciarse los síntomas.



## Legislación

La rabia es una enfermedad de declaración obligatoria tanto en personas, como en animales, en todos los países de la UE. En España viene regulado por la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben notificar de forma individualizada los casos sospechosos, probables y confirmados en su ámbito territorial.

A nivel comunitario, su regulación está recogida en la Directiva 2003/99/CE, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos y el Reglamento (UE) 576/2013, relativo a los desplazamientos sin ánimo comercial de animales de compañía.

Varios países del Este de Europa presentan rabia endémica en perros, gatos y animales silvestres y por tanto, llevan a cabo programas de erradicación en los que se incluyen algunas de las siguientes actividades:

- ↳ Vacunación oral de animales salvajes mediante cebos
- ↳ Muestreo de animales sospechosos de estar infectados
- ↳ Valoración de la efectividad de la vacunación a partir del seguimiento de la cantidad de cebo ingerido y el muestreo serológico de los animales diana presentes en las zonas de vacunación, para medir los niveles de inmunidad alcanzados.

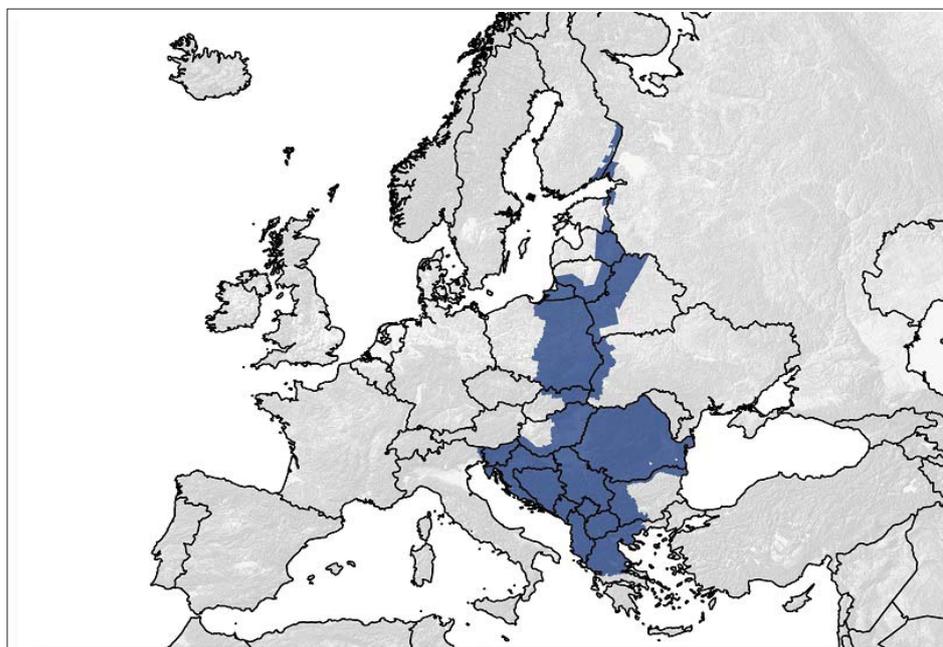


Figura 11.2

Área cubierta en el programa de vacunación oral en el año 2015

Fuente: Centro Colaborador de la OMS para la vigilancia y la investigación de la rabia (Rabies-Bulletin-Europe)

En España las medidas de prevención en personas son de dos tipos, profilaxis pre y post exposición. La profilaxis pre-exposición consiste en la vacunación preventiva de aquellas personas que tienen alto riesgo de exposición, como son algunos profesionales, los viajeros a zonas endémicas y las personas que manipulan murciélagos. La profilaxis post-exposición se pone en marcha tras mordeduras o agresiones de animales y consiste en el tratamiento local de la herida y tratamiento inmunológico específico.

En el año 2010 se aprobó el Plan de Contingencia para el control de la rabia en animales domésticos, elaborado conjuntamente por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y

Medio Ambiente, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y el Instituto de Salud Carlos III.

Las medidas en animales consisten en una vigilancia pasiva mediante el análisis de cadáveres de murciélagos y animales silvestres, el muestreo en animales que han cometido una agresión o mordedura y el análisis de los animales importados. Asimismo, es obligatorio vacunar a todos los perros contra la rabia en todas las CCAA excepto en Cataluña, Galicia y el País Vasco, donde es voluntaria y en Asturias, donde sólo es obligatoria para perros potencialmente peligrosos.

## Situación actual y en los últimos años

### HUMANOS

Exceptuando Ceuta y Melilla, España está libre de la enfermedad desde 1978. Únicamente en el año 2014 se produjo un caso de rabia en humano, cuando una mujer se contagió en Marruecos por el mordisco de un perro y desarrolló la enfermedad y murió estando ya en la península. Desde entonces, no se ha producido ningún nuevo caso.

En la misma situación que España se encuentran el resto de los países de la UE. Los casos de rabia que aparecen en personas son esporádicos y la mayoría de ellos son importados. En el año 2016 no se notificó ningún caso.

### ANIMALES

Respecto a la rabia en animales, los casos que se han notificado en los últimos años en animales domésticos se han localizado en Ceuta y Melilla y han afectado a perros, gatos y caballos. En la península, todos los brotes han sido esporádicos y los animales infectados han sido murciélagos, excepto el caso de un perro procedente de Marruecos, que en el

año 2013 atacó a cuatro niños y un adulto en la provincia de Toledo y, posteriormente, se confirmó que estaba infectado con el virus de la rabia.

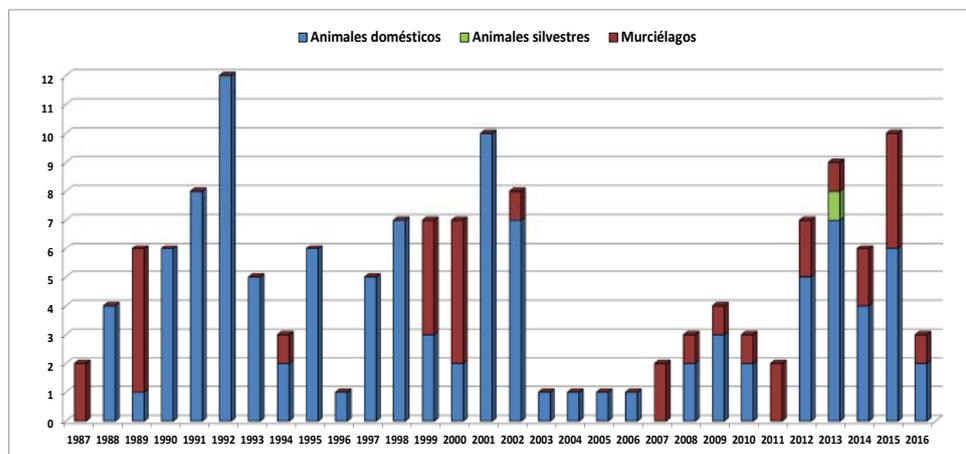
En 2016, se analizaron un total de 239 animales y sólo resultó positiva una muestra procedente de un murciélago (Tabla 11.1)

Especie	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Murciélagos	152	1	0,66%
Gatos	29	0	0,00%
Hurones	1	0	0,00%
Perros	39	0	0,00%
Ratas	11	0	0,00%
Zorros	3	0	0,00%
Otras especies salvajes	4	0	0,00%
	<b>239</b>	<b>1</b>	<b>0,42%</b>

Tabla 11.1  
Muestras de animales analizadas en España, en el año 2016  
Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



En la Figura 11.3 se detalla la evolución desde el año 1987 hasta 2016. (Figura 11.2). de los casos de rabia en animales en España



\*NOTA: los casos de animales domésticos en 2016 se corresponden con perros importados de Ceuta y Melilla. En la península no se declaró ningún caso de rabia en animal doméstico.

**Figura 11.3**

Casos de rabia declarados en animales, en España, en el periodo 1987-2016

Fuente: Centro Colaborador de la OMS para la vigilancia y la investigación de la rabia (Rabies-Bulletin-Europe)

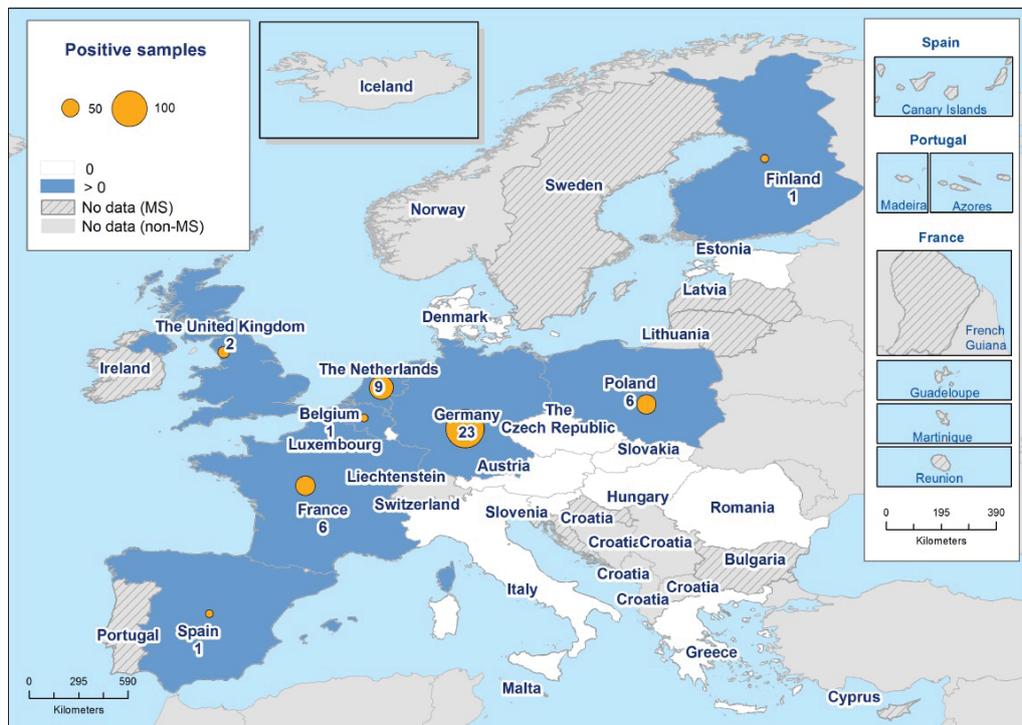
En la EU la rabia ha sido totalmente erradicada en los países del norte, oeste y en la mayoría de Europa central. Sin embargo, la enfermedad sigue siendo endémica en perros, gatos y animales salvajes de Europa del Este. En concreto, en 2016, se detectó la presencia de zorros infectados en Polonia (9 animales), Rumanía (4) y Hungría (1). Asimismo, resultaron positivos 1 caballo y 2 perros en Polonia y 9 vacas, 1 perro y 2 gatos en Rumanía.

Por otra parte, anualmente se detectan focos en murciélagos de distintos países europeos. En el año 2016, 8 Estados Miembros notificaron un total de 49 muestras positivas de 1.405 analizadas (3,5%).

En la Figura 11.4 se detalla la distribución geográfica de todos los casos positivos detectados en 2016 en Europa.



Animales silvestres



Murciélagos

Figura 11.4  
 Casos de rabia declarados en animales, en la UE, en el año 2016  
 Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

## Resumen

---

→ En España peninsular la rabia en humano y animales domésticos está erradicada. El último caso importado en personas se produjo en el año 2014 y en animales en el año 2013. En Ceuta y sobre todo en Melilla, sin embargo, la infección en animales domésticos se presenta con cierta frecuencia debido a que la enfermedad es endémica en África.

→ Anualmente, se detectan algunos casos de rabia en murciélagos en distintas partes de España. En 2016, de 152 muestras de murciélagos analizadas, 1 resultó positiva.

→ En los países del este de la UE todavía existen zonas donde la enfermedad es endémica y afecta a animales silvestres y domésticos. Los más afectados son Rumanía y Polonia.

# 12

## Fiebre Q

### Introducción

La fiebre Q es una zoonosis muy contagiosa, de distribución mundial, producida por el patógeno intracelular obligado *Coxiella burnetii*. Este organismo forma estructuras semejantes a esporas, que son muy resistentes a las condiciones medioambientales y pueden ser transportadas por el viento a grandes distancias. Asimismo,

puede infectar a una gran variedad de animales (mamíferos, aves, reptiles), que son los huéspedes principales de la bacteria. La epidemiología en humanos refleja la circulación del microorganismo en los animales que actúan como reservorio.

En 2016, la fiebre Q fue la sexta zoonosis más frecuente en la UE.

### La enfermedad en animales

Como se ha comentado, *Coxiella burnetii* puede infectar a numerosas especies animales domésticas y salvajes, sin embargo, sus reservorios más comunes son las ovejas, cabras y ganado vacuno. Y en algunas áreas, los roedores juegan también un papel importante.

En general, la infección no produce sintomatología. Sin embargo, en algunos casos

los rumiantes sufren alteraciones reproductivas con abortos, endometritis, retenciones placentarias, infertilidad y neonatos débiles.

Todos los animales infectados, tanto asintomáticos como sintomáticos, liberan el microorganismo en grandes cantidades durante el parto y en las secreciones como la heces, orina y leche.

### La enfermedad en las personas

En las personas, el contagio se produce generalmente mediante la inhalación de aerosoles contaminados con el organismo, a partir de animales infectados, por exposición directa a ellos o a restos de los mismos, especialmente tras abortos o partos, o tras su sacrificio. Asimismo, algunos individuos se infectan como consecuencia del trabajo que realizan, como por ejemplo, ganaderos, trabajadores de matadero, investigadores o personal de laboratorio, veterinarios, etc.

El principal reservorio animal implicado en los brotes humanos son los rumiantes domésticos. La transmisión de persona a persona es excepcional. Aunque su distribución es mundial, existen áreas endémicas y otras en las que la enfermedad ocurre como casos

esporádicos, frecuentemente ocupacionales, o como brotes, como es el caso de España.

La primoinfección puede ser asintomática (60-64% de los casos) o no, dependiendo de la cepa involucrada y la susceptibilidad del paciente. Cuando hay sintomatología, la clínica puede variar desde un cuadro pseudogripal, neumonía, hepatitis, afectación cardíaca o formas neurológicas. En algunos casos, en ausencia de diagnóstico y tratamiento adecuados, la infección puede producir formas persistentes en determinadas localizaciones, siendo las más frecuentes la endocarditis, vasculitis, infecciones osteoarticulares, linfadenitis o complicaciones obstétricas.



## Legislación

La fiebre Q es una enfermedad de declaración obligatoria en personas, según lo establecido en la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Actualmente, todos los casos

probables y confirmados deben ser notificados de manera individualizada por las CCAA.

En los animales, el seguimiento y control de la infección se realiza en base a la Directiva 2003/99/CE, de 17 de noviembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y agentes zoonóticos.

## Situación actual y en los últimos años

### HUMANOS

Hasta 2014 la principal fuente de datos de fiebre Q ha sido el SIM, basado en notificaciones voluntarias de laboratorios de microbiología clínica. Durante 2016, combinando la información procedente del SIM y el sistema EDO, en España se confirmaron 331 infecciones en personas por *Coxiella burnetii*.

En la Figura 12.1 se muestra la evolución

que ha tenido la enfermedad en España, basada en el número de casos notificados al SIM por parte de los 15 laboratorios que han participado de forma continua en el sistema, desde el año 2009 al 2016. Como se puede observar, excepto en los años 2011 y 2015, el número de casos ha presentado un aumento progresivo, siendo especialmente marcado en el año 2016.

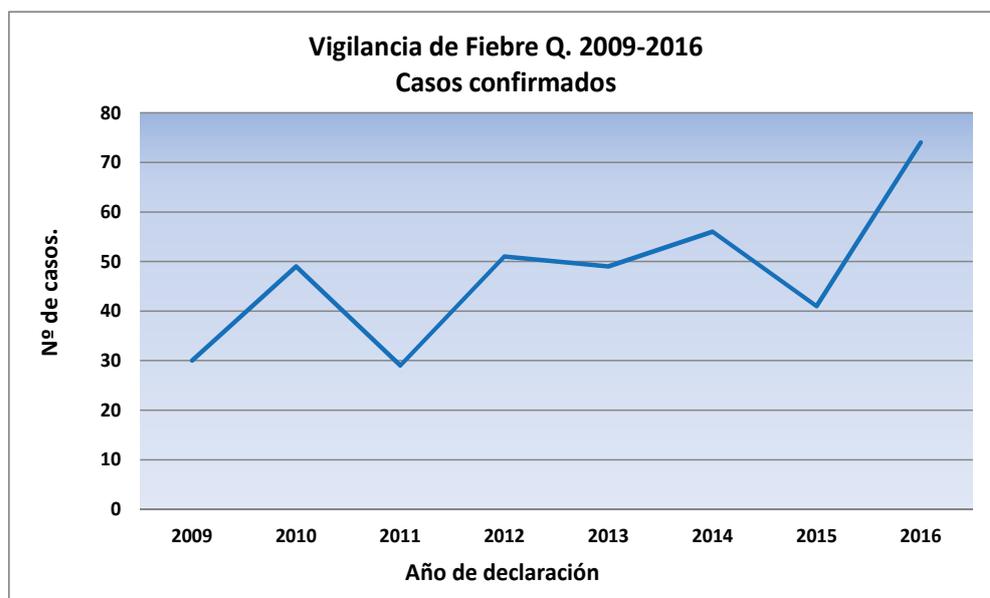


Figura 12.1  
Número de casos confirmados de fiebre Q en personas, en España, en el periodo 2009-2016.  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Sistema de Información Microbiológica. Laboratorios con notificación estable

En la UE, en el año 2016 se notificaron un total de 1.057 casos confirmados, suponiendo una tasa del 0,16 por 100.000 habitantes. Desde el año

2012, la tasa ha presentado ligeras variaciones, oscilando entre el 0,12 y el 0,18. El país que presentó el valor más elevado fue Hungría con un 0,40.



## ANIMALES

En España, en 2016, se muestrearon por vigilancia pasiva un total de 4.719 animales de las especies bovina, ovina y caprina y 645 fueron positivos a Coxiella, suponiendo un 13,67% de positividad (Tabla 12.1).

Especie	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Ovino	2889	517	17,90%
Caprino	466	60	12,88%
Bovino	1364	68	4,99%
	<b>4.719</b>	<b>645</b>	<b>13,67%</b>

Tabla 12.1

Muestras de animales analizadas en España, en el año 2015

Fuente: Informe de fuentes y tendencias de agentes zoonóticos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2015

A nivel de la UE, no existe obligatoriedad en declarar los focos detectados de esta enfermedad, por lo que no todos los países lo hacen. Por otra parte, debido al uso de diferentes métodos de diagnóstico y a las distintas metodologías empleadas en el muestreo, no es posible realizar una comparación de los resultados obtenidos por los diferentes países. En el año 2016, 16 Estados

Miembros, Islandia, Montenegro, Noruega y Suiza, aportaron los datos de muestreo y positividad en diferentes especies animales. La mayoría de los animales analizados fueron ovejas, cabras y vacas.

Se muestrearon un total de 7.545 pequeños rumiantes y 17.480 vacas. En ambos casos se detectaron animales positivos, con unos porcentajes del 13,0% y 6,3%, respectivamente.

## Resumen

→ En España, en el año 2016 se confirmaron un total de 331 casos, a través de los sistemas EDO y SIM.

→ La tendencia, basada en las notificaciones de los 15 laboratorios que han declarado de forma regular al SIM, muestra un ascenso progresivo en el número de casos, excepto en los años 2011 y 2015. Cabe destacar el importante incremento producido en el año 2016, con un total de 74 casos frente a los 41 del año 2015.

→ En la UE, en 2016, la tasa de notificación fue del 0,16 por 100.000 habitantes. El valor más elevado correspondió a Hungría con un 0,40. Desde el año 2012, la tasa global de la UE se ha mantenido bastante estable oscilando entre el 0,12 y el 0,18.

→ Con respecto a los animales, en la UE el seguimiento de la Fiebre Q se realiza mediante vigilancia pasiva y no existe obligatoriedad de declarar los focos detectados. Asimismo, no existe una sistemática armonizada de muestreo entre los países. Por estos motivos, no es posible realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos en los mismos. En general, las especies animales más afectadas son los pequeños rumiantes y el vacuno.

# 13

## Fiebre del Nilo Occidental

### Introducción

La fiebre del Nilo Occidental es una enfermedad zoonótica transmitida por mosquitos y producida por el virus del Nilo Occidental. Se detectó por primera vez en África en 1937 y se fue extendiendo progresivamente llegando a partes de Europa y Asia, Medio Oriente, Australia y América. Por tanto, es una enfermedad de ámbito mundial.

El virus del Nilo Occidental pertenece al género *Flavivirus*. Su contagio se produce a través de la picadura de mosquitos pertenecientes en su mayoría al género *Culex*. Es posible que también participen, aunque en menor medida, otros artrópodos ya que se han detectado garrapatas, moscas y piojos infectados con este virus.

Las aves constituyen el reservorio principal del virus. En la época estival, el virus se amplifica en grandes cantidades provocando un número muy elevado de mosquitos infectados. Tras adquirir el virus de las aves, estos mosquitos pueden transmitirlo, mediante la picadura, a otros huéspedes accidentales, fundamentalmente a los caballos y al hombre.

El hecho de que muchas de las aves hospedadoras sean migratorias, ha favorecido la rápida y amplia difusión de esta enfermedad por todo el mundo.

En 2016, la Fiebre del Nilo Occidental fue la décima zoonosis más frecuente en la UE.



### La enfermedad en animales

La mayoría de las aves infectadas son asintomáticas, sin embargo, hay algunas especies que llegan a enfermar e incluso morir. En mamíferos, los animales que padecen sintomatología con más frecuencia son los équidos (caballos, asnos y mulas).

La sintomatología en aves es muy variada, depende de la especie afectada. En general, presentan pérdida de peso, debilidad, anorexia y letargo. En algunas ocasiones aparecen síntomas neurológicos.

Un gran número de infecciones en los équidos

permanecen asintomáticas. En los casos clínicos, la enfermedad cursa con anorexia, depresión y síntomas neurológicos. En ocasiones, se produce también un cambio en el comportamiento del animal. Algunos animales mueren súbitamente o por complicaciones secundarias, como por ejemplo, las infecciones pulmonares. Los que se recuperan, empiezan a manifestar la mejoría a los 7 días del inicio de los síntomas. La recuperación suele ser total, aunque en un 10-20% de los animales pueden quedar secuelas.

### La enfermedad en las personas

Las personas se infectan en la mayoría de los casos a través de la picadura de los mosquitos. Sin embargo, se han descrito infecciones por medio de otras vías de contagio como son el contacto de mucosas o heridas con tejidos infectados, los aerosoles, las transfusiones de sangre, los trasplantes de órganos o la leche materna.

Aproximadamente el 80% de las infecciones permanecen asintomáticas. Existen dos presentaciones sintomatológicas: fiebre del Nilo

Occidental y enfermedad neuroinvasiva del Nilo Occidental. La primera de ellas es la más frecuente y se caracteriza por síntomas muy similares a los de la gripe. En la mayoría de los casos, en 2-6 días la persona se recupera totalmente.

La forma neuroinvasiva se da en el 1% de los casos y presenta encefalitis, meningitis y parálisis flácida aguda. Puede ser grave y provocar la muerte del enfermo.

## Legislación

La fiebre del Nilo Occidental es una enfermedad de declaración obligatoria en personas, según lo establecido la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Actualmente, todos los casos probables y confirmados deben ser notificados de manera individualizada por las CCAA.

En los Protocolos elaborados por dicha red, se establece que cuando se detecte la existencia de circulación viral en animales y/o vectores de una zona, se debe iniciar una vigilancia activa en las personas que viven en la misma, consistente en la búsqueda de pacientes, de cualquier edad, con sintomatología neurológica compatible, que no tenga otra etiología.

En los équidos, esta enfermedad también

es de declaración obligatoria en la UE, según lo dispuesto en la Directiva 82/894/EEC, de 21 de diciembre, y todas las especies animales en España, según lo establecido en el Real Decreto 526/2014, de 20 de junio. Para su control, el MAPAMA ha elaborado un Programa nacional de vigilancia y control en el que se establece la ejecución de una serie de actividades:

→ Vigilancia en aves. Debe ser tanto pasiva (detección de mortalidad anormalmente elevada) y activa (muestreo en aves centinelas y/o en aves silvestres).

→ Vigilancia en mosquitos. Captura mediante trampeo y análisis de los ejemplares capturados.

→ Vigilancia en équidos. Pasiva (animales con sintomatología) y activa (muestreo de animales en zonas de riesgo).

## Situación actual y en los últimos años

### HUMANOS

Durante 2016, en España se notificaron en total de cuatro casos de Fiebre del Nilo Occidental. Tres de ellos fueron autóctonos (2 residentes en España y 1 residente en Francia) y el cuarto se detectó en un residente rumano que vino a España después de haber adquirido la infección en su país.

En la UE, en 2016, en total se notificaron 240 casos, de los que 206 se confirmaron. La tasa por 100.000 habitantes fue de 0,05. Los países más afectados fueron Rumanía e Italia con un 39% y un

34% del total de los casos de la UE, respectivamente.

Con respecto a 2015, esto supone un importante incremento, ya que ese año se notificaron 128 casos y la tasa de notificación fue del 0,02.

La mayoría de los casos se desarrollaron durante el verano e inicio del otoño, ya que, como se ha comentado antes, es en esa época del año donde las poblaciones de mosquito se multiplican activamente.



## ANIMALES

Respecto a los animales, en España se detectaron un total de 73 équidos positivos al virus mediante la técnica del ELISA-IgM, lo cual significa la presencia de infección reciente. 62 de ellos se localizaron en Andalucía, cinco en Castilla y León y seis en Extremadura. Respecto al año anterior, esta cifra supone un aumento importante, ya que en 2015 el número de animales positivos

fue de 17 (16 en Andalucía y 1 en Extremadura).

En aves, durante 2016 se recogieron un total de 794 muestras en silvestres y 1.825 mediante vigilancia activa. De ellas, 104 resultaron positivas al test de ELISA, 10 a seroneutralización y otras 7 a PCR.

En la Tabla 13.1 se incluye el detalle de las muestras recogidas en aves y équidos durante 2016

CCAA	Muestras aves	Muestras aves	Positivos aves			Muestras équidos	Muestras équidos	Positivos équidos	
			ELISA	SN	PCR			ELISA IgG	ELISA IgM
Andalucía	123	223	7	3	3	257	138	95	62
Baleares	70	111	7	0	0	80	0	0	0
Castilla La Mancha	58	114	30	0	1	0	0	0	0
Castilla y León	352	868	35	0	0	200	0	17	5
Cataluña	43	425	23	7	0	4	95	13	0
Extremadura	127	2	0	0	3	24	0	10	6
Galicia	3	82	2	0	0	3	0	0	0
País Vasco	18	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>794</b>	<b>1.825</b>	<b>104</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>568</b>	<b>233</b>	<b>135</b>	<b>73</b>

Tabla 13.1  
Resultados del programa de vigilancia de la fiebre del Nilo Occidental en el año 2016  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

En Europa, durante 2016 se analizaron un total de 8.504 aves y 9.953 solípedos. En los análisis, 348 muestras de aves y 317 de

équidos resultaron positivas. Las mayores positivities se localizaron en España e Italia.

## Resumen

→ En 2016 se confirmaron 206 casos de enfermedad en personas en diferentes países de la UE, frente a los 128 casos confirmados en el año 2015. En España se notificaron 3 casos autóctonos y uno importado de Rumanía.

→ En 2016 se detectaron en España 73 casos positivos en équidos y 7 en aves. Esta cifra supone un aumento importante respecto a 2015.

# 14

## Tularemia

### Introducción

Es una enfermedad zoonótica producida por la bacteria *Francisella tularensis*. Afecta fundamentalmente a los lagomorfos y roedores, aunque también pueden ser infectados otros mamíferos, aves, peces y anfibios.

Existen varios tipos o biovariedades de la

bacteria que presentan diferencias epidemiológicas y de virulencia. En España se ha identificado la *F. tularensis palearctica* que resulta menos virulenta para el hombre y los conejos domésticos.

En 2016, la tularemia fue la séptima zoonosis más frecuente en la UE.

### La enfermedad en animales

La enfermedad afecta principalmente a los lagomorfos y roedores, en los que la mortalidad es elevada. Se transmite mediante contacto directo con orina, heces y secreciones o a través

de vectores artrópodos, fundamentalmente pulgas y garrapatas. En el resto de las especies animales la infección suele cursar sin sintomatología.

### La enfermedad en las personas

Las personas pueden infectarse a través de numerosas vías, como son las picaduras de artrópodos, el contacto directo con animales infectados o sus restos, la ingestión de agua contaminada o carne cruda o poco cocinada y la inhalación de polvo o aerosoles contaminados. Asimismo, los gatos son muy susceptibles a la tularemia y pueden contagiar esta enfermedad a sus propietarios.

En general, es una enfermedad que se presenta con frecuencia en personas relacionadas con la caza, la manipulación de carnes y trabajos asociados a la agricultura y ganadería.

La sintomatología varía en función de la vía de entrada o método de contagio. Existen 7 presentaciones clínicas:

- ▣ Ulceroglandular
- ▣ Glandular
- ▣ Oculoglandular
- ▣ Orofaringea
- ▣ Neumónica
- ▣ Tifóidica
- ▣ Intestinal

La más común es la ulceroglandular y se origina cuando el contagio se produce a través de la picadura de un artrópodo o se manipulan animales contaminados o sus restos. En el lugar de contacto aparece una úlcera y se produce la inflamación de los ganglios regionales junto con fiebre elevada. Con el tratamiento adecuado, la mayoría de los pacientes se recuperan completamente.

### Legislación

La tularemia es una enfermedad de declaración obligatoria según lo establecido en la Orden SSI/445/2015, que modifica los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Las CCAA deben notificar de forma individualizada los casos probables y confirmados en su ámbito territorial.

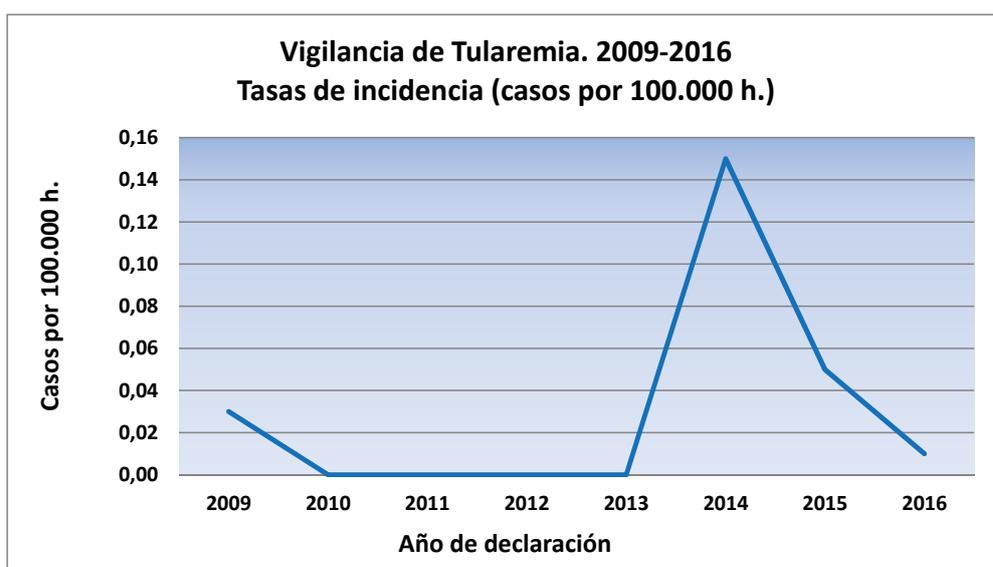


## Situación actual y en los últimos años

### HUMANOS

En 2016, se declararon en España un total de 3 casos confirmados de tularemia, lo que supone una tasa de 0,01 por 100.000 habitantes. Las CCAA afectadas fueron Castilla y León (2 casos) y el País Vasco (1 caso).

En la Figura 14.1 se observa la evolución de la tasa de tularemia desde el año 2009 hasta 2016. Como se puede observar, excepto en el año 2014 en el que se produjo un ascenso muy marcado, en el resto de los años los valores se han mantenido muy bajos.



**Figura 14.1**  
Evolución de la tasa de tularemia, en España, en el periodo 2009-2016  
Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Enfermedades de Declaración Obligatoria.

En Europa, 18 Estados Miembros declararon un total de 1.056 casos confirmados de tularemia en humanos. La tasa por 100.000 habitantes fue del 0,21, siendo muy similar a la obtenida en 2015 (0,23). En el año 2014 hubo un importante aumento del número de casos declarados confirmados y en 2015 este aumento todavía fue

más significativo. Los países que mayor número de casos presentaron fueron Finlandia (699 casos) y Suecia (134). En el estudio estacional de la enfermedad, se observa que, a lo largo de los años, el número de personas afectadas aumenta durante el periodo que va de Julio a Octubre.

### ANIMALES

En animales, únicamente Suecia y Suiza notificaron la existencia de animales infectados. De 41 liebres muestreadas 6 resultaron positivas, suponiendo un porcentaje de positividad del 14,6%.



## Resumen

---

→ En España, en 2016, se confirmaron 3 casos de tularemia en personas, 2 en Castilla y León y 1 en el País Vasco. La tasa por 100.000 habitantes fue del 0,01, lo que supone un descenso marcado con respecto a 2015 en el que alcanzó un valor de 0,05. Exceptuando el año 2014, desde 2009 la tasa de incidencia se ha mantenido por debajo del 0,05.

→ En personas en Europa, la enfermedad afectó a 18 Estados Miembros durante 2016. Los países más afectados fueron Finlandia y Suecia.

→ En animales, sólo Suecia y Suiza han comunicado focos de la enfermedad en el año 2016.

# 15

## Otras zoonosis y agentes zoonóticos

En 2016, en España, se detectaron otra serie de agentes zoonóticos en diversas muestras recogidas en alimentos y animales, tal y como se menciona a continuación.

***Bacillus cereus***. En 66 muestras recogidas de comida procesada y platos preparados se detectó una positiva a *Bacillus cereus*, lo que supone un porcentaje de positividad del 1,52%.

***Clostridium perfringens***. En España se analizaron 274 muestras procedentes de frutas y vegetales, preparados cárnicos, carne de ave y vacuno, salsas, agua embotellada, etc. Entre ellas, 55 correspondieron a comida procesada y platos preparados y en una de ellas se detectó la presencia de *Clostridium* (1,8%).

***Calicivirus***. En 12 muestras de agua embotellada y 7 procedentes de moluscos bivalvos vivos, se detectaron dos muestras positivas, una en cada tipo de alimento.

***Staphylococcus spp.*** Se analizaron 940 muestras procedentes de leche, quesos, carne, productos de panadería, productos vegetales, comida procesada y platos preparados. En total, 201 resultaron positivas lo que supone un porcentaje del 21%.

***Cysticercus***. En las inspecciones en matadero realizadas en diferentes especies animales se detectó la presencia de *Cysticercus spp.* La mayor prevalencia se detectó en el ganado ovino con un porcentaje del 8,80%. Le siguen el caprino con un 0,41%, los ciervos con un 0,1%, el vacuno con un 0,03% y el porcino con un 0,034%.

***Erysipelothrix***. En un muestreo realizado en mataderos de Murcia, de 3.606.307 canales de porcino analizadas, 145 (0,004%) presentaron signos de Erisipela porcina.

***Klebsiella***. Una muestra procedente de un alimento infantil para niños menores de 6 meses, resultó positiva a *Klebsiella pneumoniae*.

# **16**

# **Resistencias antimicrobianas en bacterias zoonóticas e indicadoras**

## **Introducción**

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

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

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

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

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

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

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

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

## Metodología empleada

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

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

↪ *Escherichia coli* productora de alguna de las siguientes enzimas:

»Betalactamasas de espectro ampliado (ESBL)

»Betalactamasas AmpC (AmpC)

»Carbapenemasas

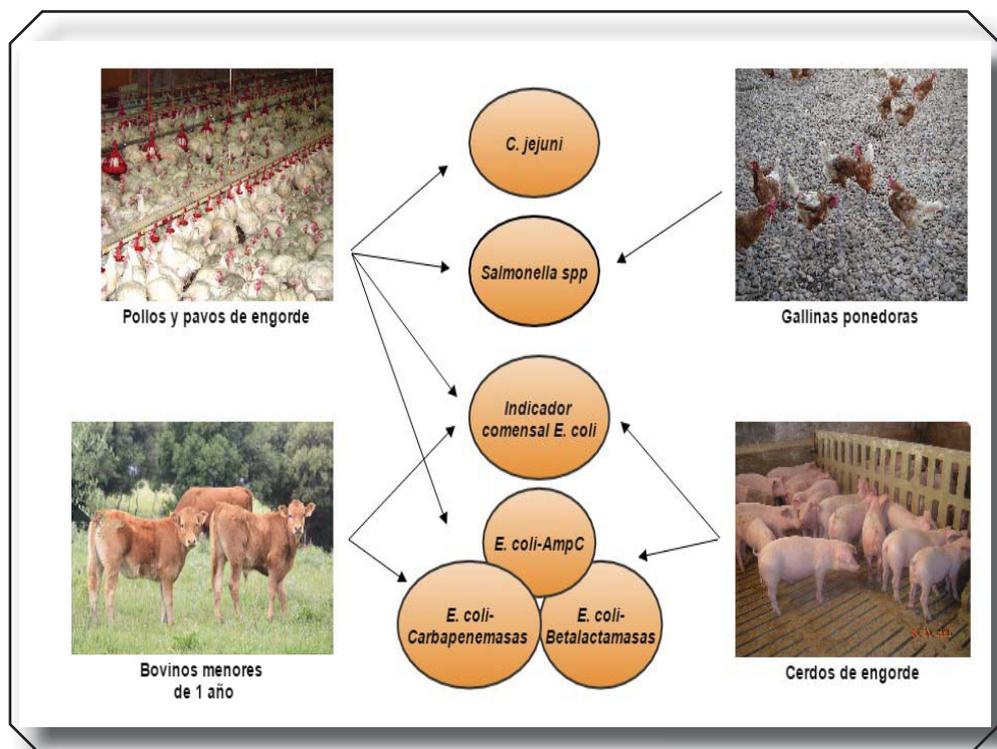
De forma opcional, también pueden controlar la existencia de resistencias antimicrobianas en las siguientes bacterias:

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

## Origen de las cepas

Las bacterias analizadas deben ser cepas representativas procedentes, como mínimo, de las

poblaciones animales y categorías de alimentos que se representan en las figuras 16.1, 16.2 y 16.3.



**Figura 16.1**  
Poblaciones de animales y cepas bacterianas que los Estados Miembros deben analizar según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

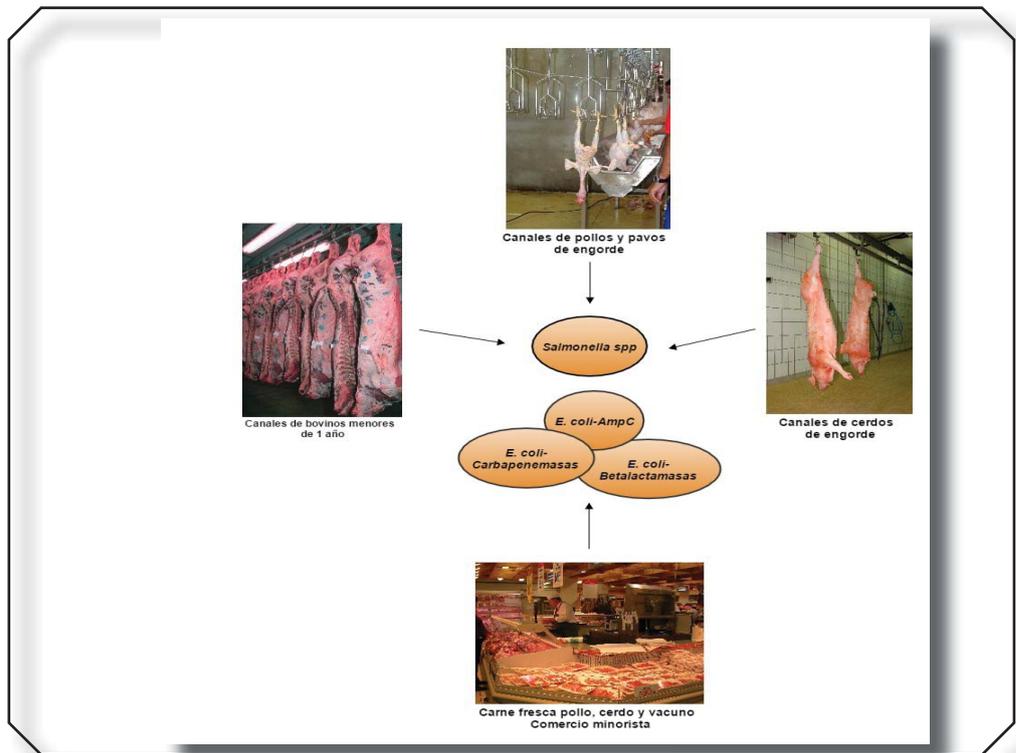


Figura 16.2 Alimentos y cepas bacterianas que los Estados Miembros deben analizar según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

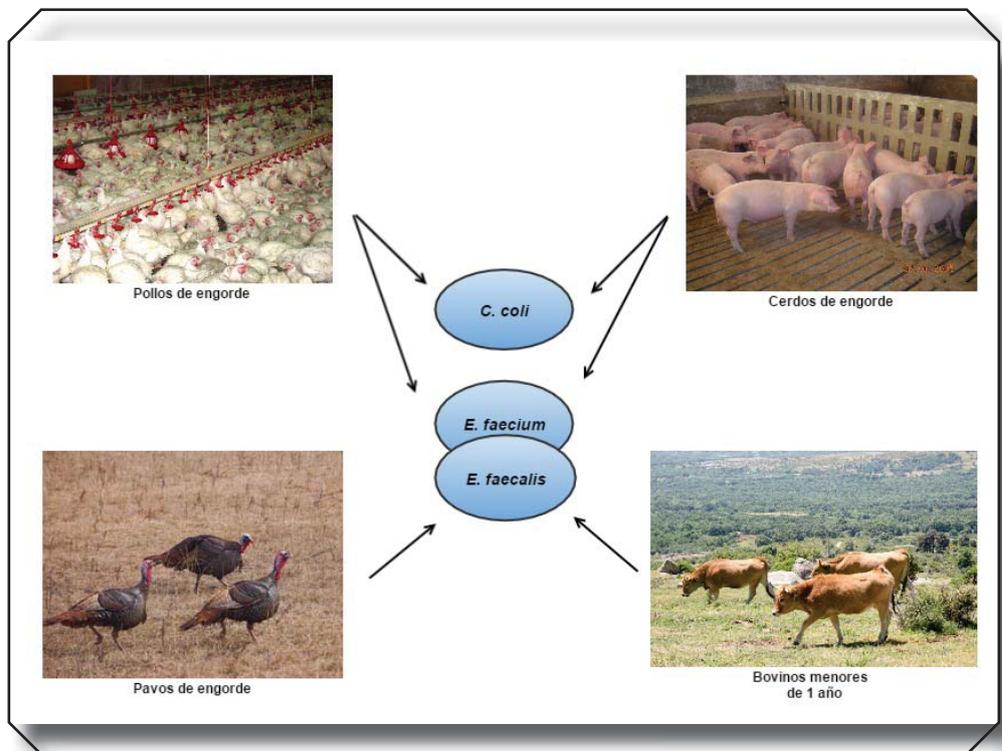


Figura 16.3 Poblaciones animales y cepas bacterianas que los Estados Miembros pueden voluntariamente analizar según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

**Frecuencia, tamaño y diseño del muestreo**

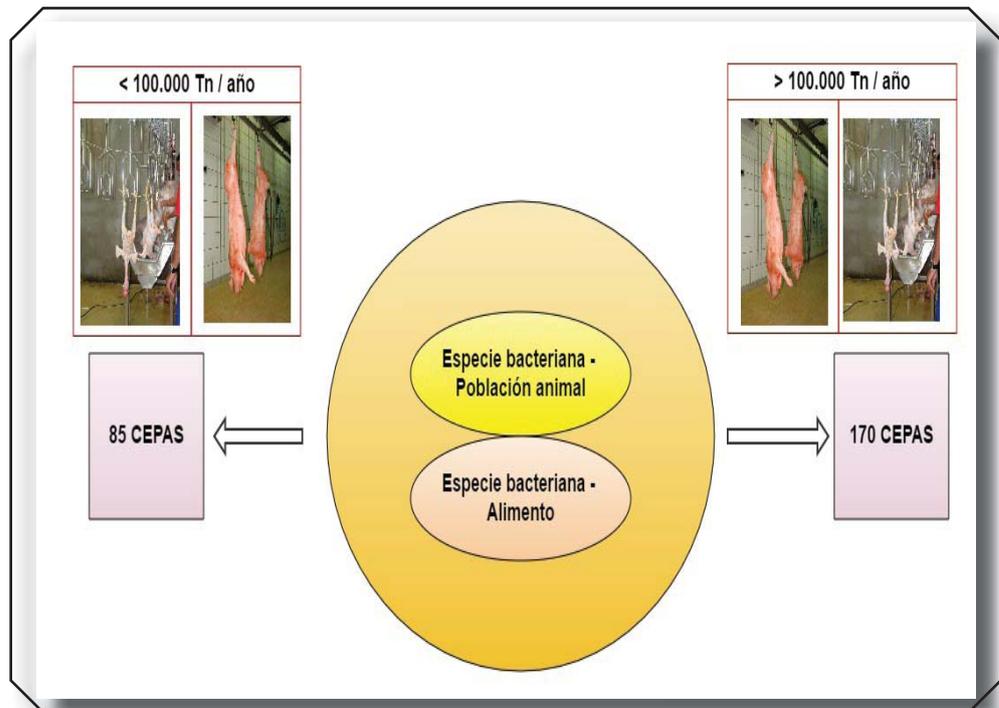
Para asegurar que todos los Estados Miembros analizan el mismo tipo de muestras y simplificar la presentación y análisis de los datos, en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre, se establecen los años en los que cada especie animal debe ser monitorizada (Tabla 16.1).

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

**Tabla 16.1**  
Periodicidad de los muestreos que deben ser realizados en cada especie animal según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre

Por tanto, los datos presentados en el presente informe, recogidos durante el año 2016, se corresponden con muestreos realizados en gallinas ponedoras, pollos de engorde y pavos de engorde y las carnes frescas procedentes de los mismos. En función de las toneladas anuales de carne

producidas por el Estado Miembro y siempre que sea posible, para cada especie animal o tipo de alimento monitorizado, deberá cultivar y analizar 85 o 170 cepas de cada especie bacteriana sometida a estudio, excepto en el caso de la *E. coli* productora de ESBL, AmpC o carbapenemasas (Figura 16.4).



**Figura 16.4**  
Tamaño de la muestra que los Estados Miembros deben analizar para todas las especies bacterianas, excepto el indicador comensal *E. coli* productor de ESBL, AmpC o carbapenemasas, según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

En las pruebas de determinación de resistencia antimicrobiana del indicador comensal *E. coli* productor de ESBL, AmpC o carbapenemasas, el número de muestras a analizar será de 300 o 150, dependiendo del total de toneladas de carne producidas por el Estado Miembro en un año (Figura 16.5)

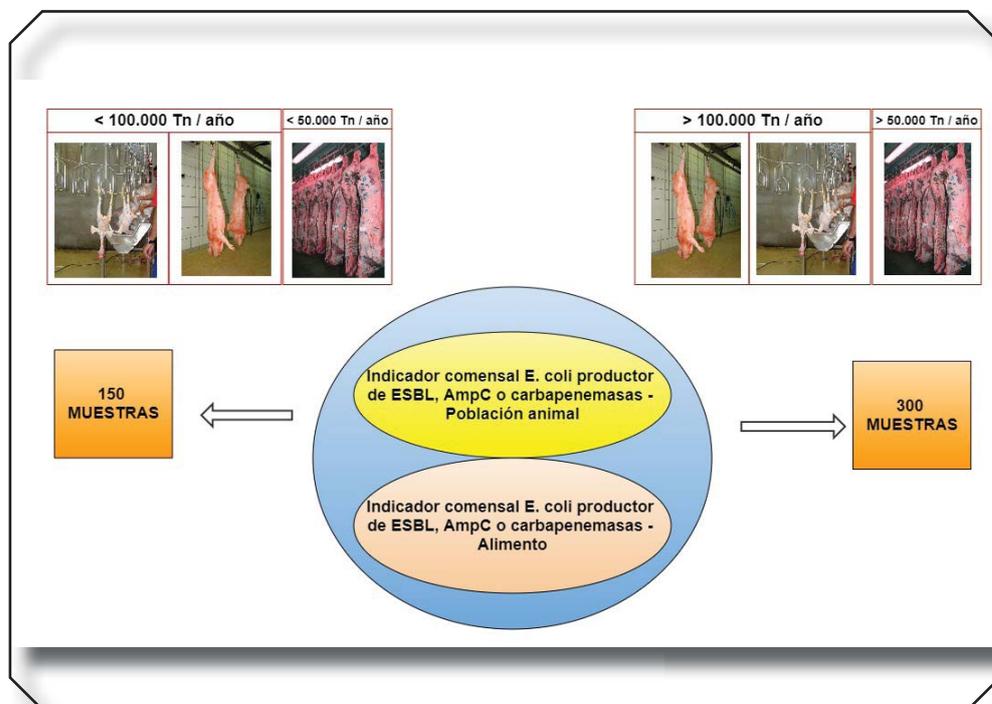


Figura 16.5  
Tamaño de la muestra que los Estados Miembros deben analizar para el indicador comensal *E. coli* productor de ESBL, AmpC o carbapenemasas, según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

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

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

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

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

### Antibióticos que deben incluirse en el seguimiento de las resistencias

En las figuras 16.6, 16.7 y 16.8 se representa de forma esquemática los antibióticos que se deben incluir en el primer antibiograma realizado a las cepas seleccionadas de las distintas especies bacterianas.

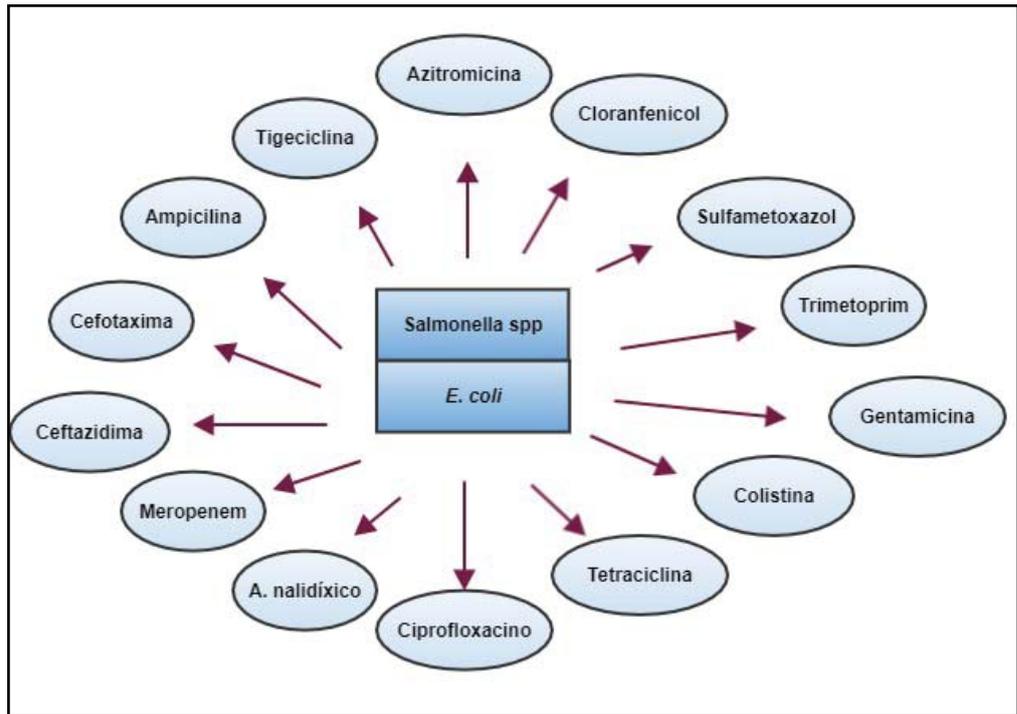


Figura 16.6  
Antibióticos a los que deben ser sometidas Salmonella spp y E. coli según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

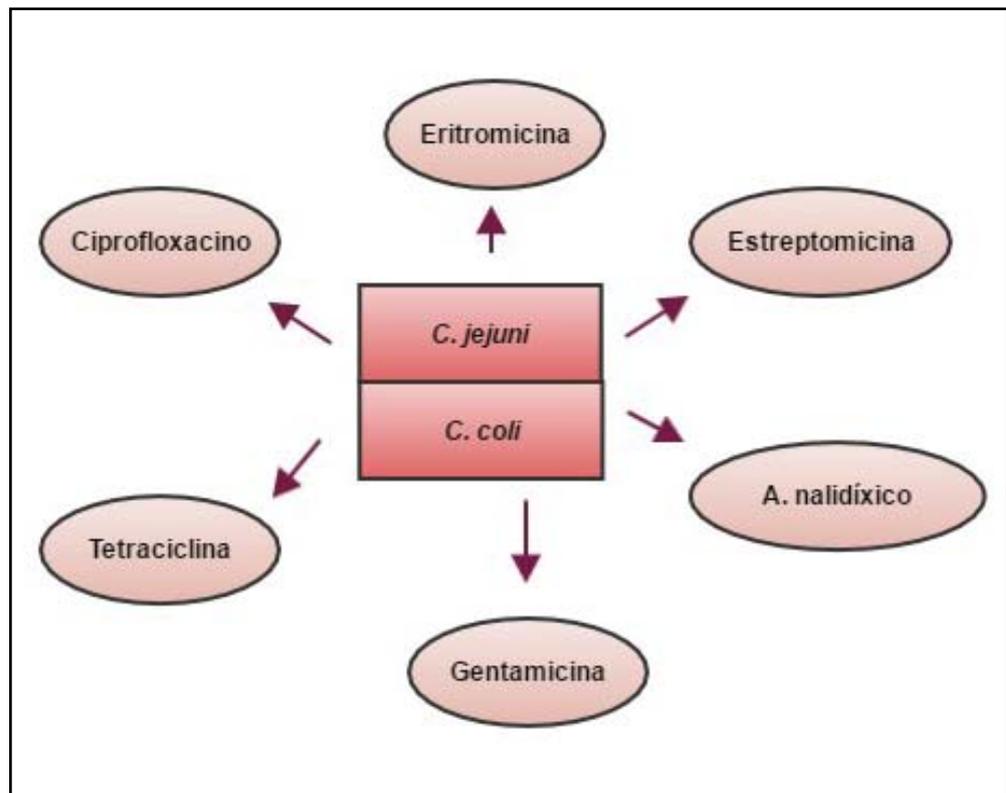


Figura 16.7  
Antibióticos a los que deben ser sometidos C. jejuni y C. coli según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

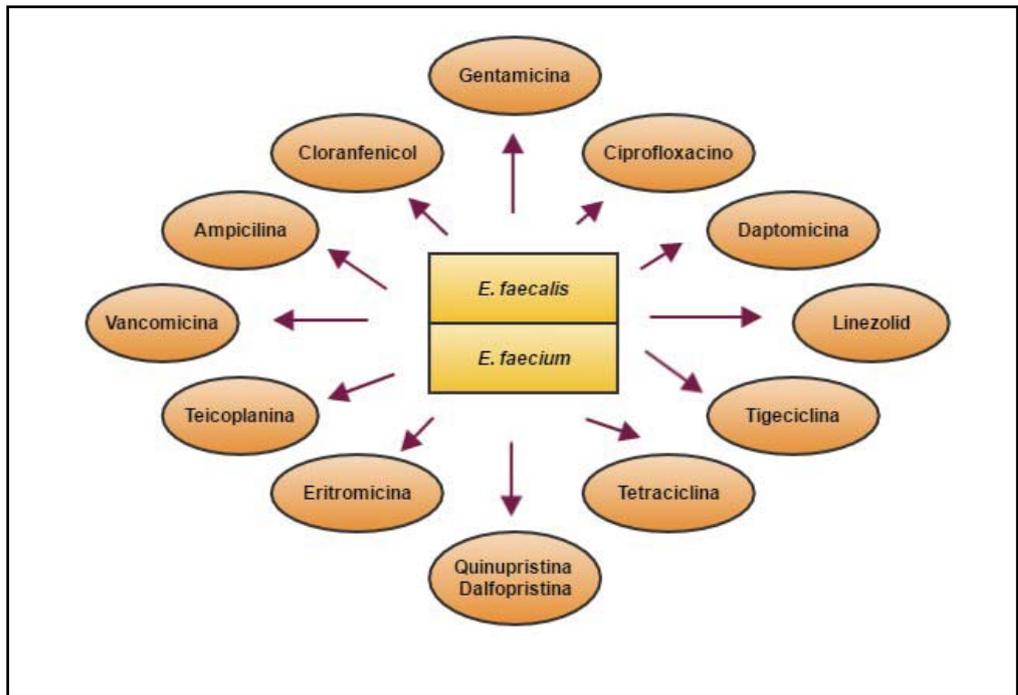


Figura 16.8  
Antibióticos a los que deben ser sometidos *E. faecalis* y *E. faecium* según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

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

tal y como se representa en la figura 16.9, para detectar la posible presencia de cepas productoras de enzimas betalactamasas o carbapenemasas.

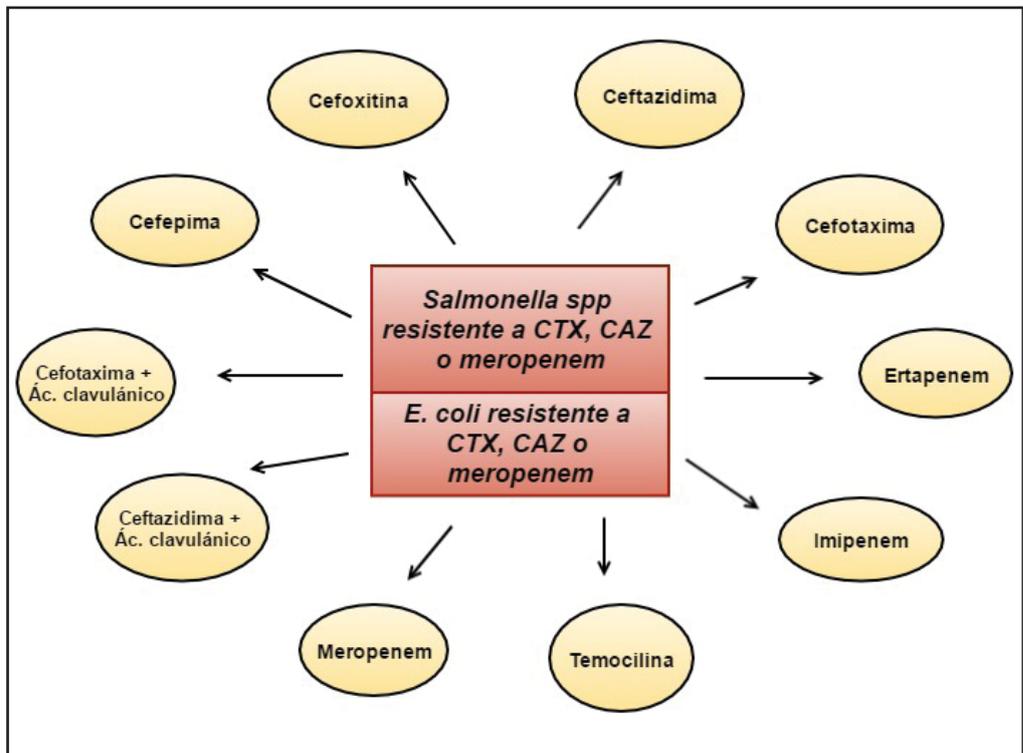


Figura 16.9  
Antibióticos a los que deben ser sometidas las cepas de *Salmonella* spp y *E. coli* que resulten resistentes a la cefotaxima, la ceftazidima o el meropenem en el primer análisis, según lo especificado en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre.

## Interpretación de los resultados

Un microorganismo se considera resistente a un determinado antibiótico cuando presenta mutaciones o mecanismos adquiridos que le aportan resistencia a la acción de dicho antibiótico. Si la resistencia detectada en la cepa es frente a menos 3 de los 9 tipos de antibióticos analizados, se dice que la bacteria es multiresistente.

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

Dependiendo de los factores que se consideran 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 16.10 se representa el ejemplo de la respuesta de *Salmonella* spp a la acción de diferentes concentraciones del ciprofloxacino. El valor ECOFF para este caso concreto es de 0,064 mg/L. Las cepas cuyo valor MIC está por encima de este valor ECOFF son bacterias que presentan y expresan mecanismos de resistencia al ciprofloxacino.

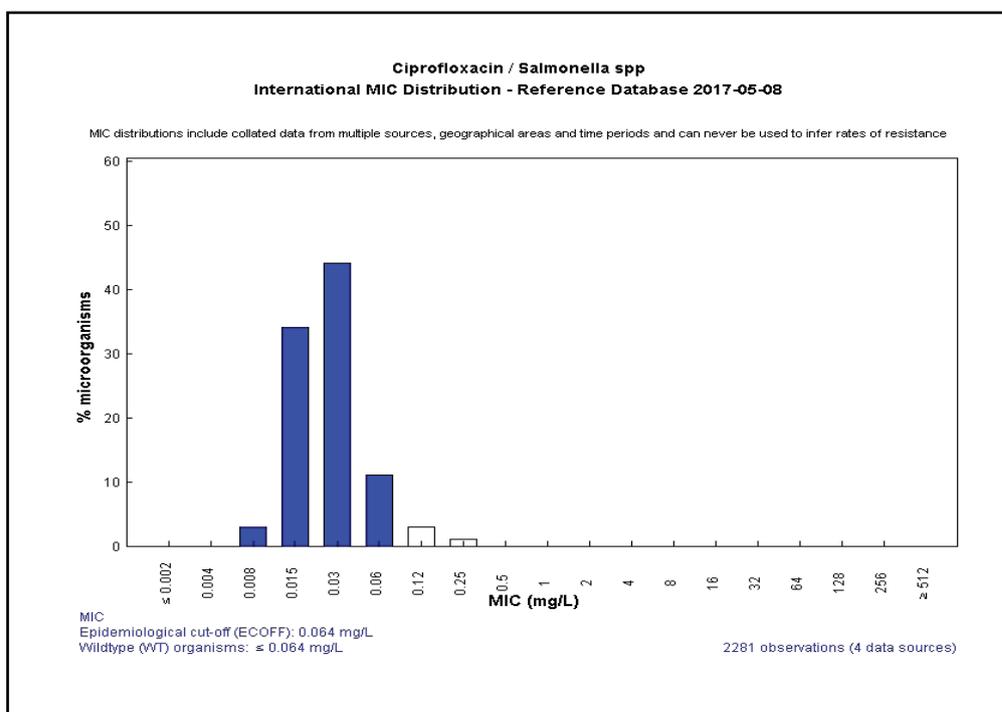


Figura 16.10 Distribución de las cepas de *Salmonella* spp frente a distintas concentraciones mínimas inhibitorias (MIC) de Ciprofloxacino. Fuente: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Data from the EUCAST MIC distribution website.

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

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

## 16.1

# Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp

### Introducción

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

Por tanto, detectar la existencia de cepas de *Salmonella* resistentes a estos antibióticos es de gran importancia para poder aplicar el

tratamiento más adecuado a los pacientes infectados de gravedad por la bacteria.

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

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

### 16.1.1. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* de origen humano

#### Datos agregados *Salmonella* spp

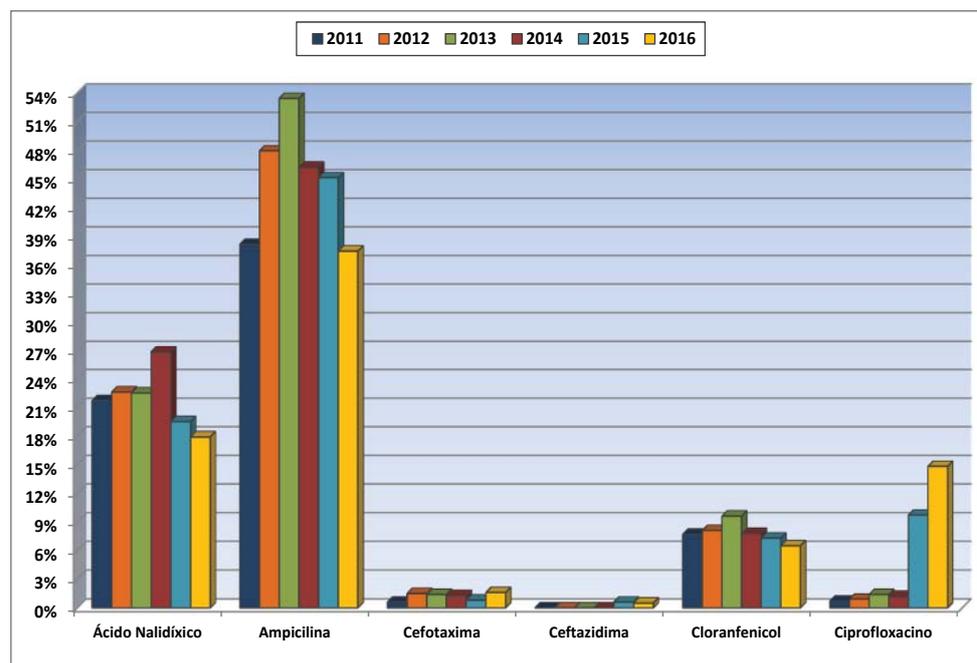


Figura 16.1.1.1a

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2011-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

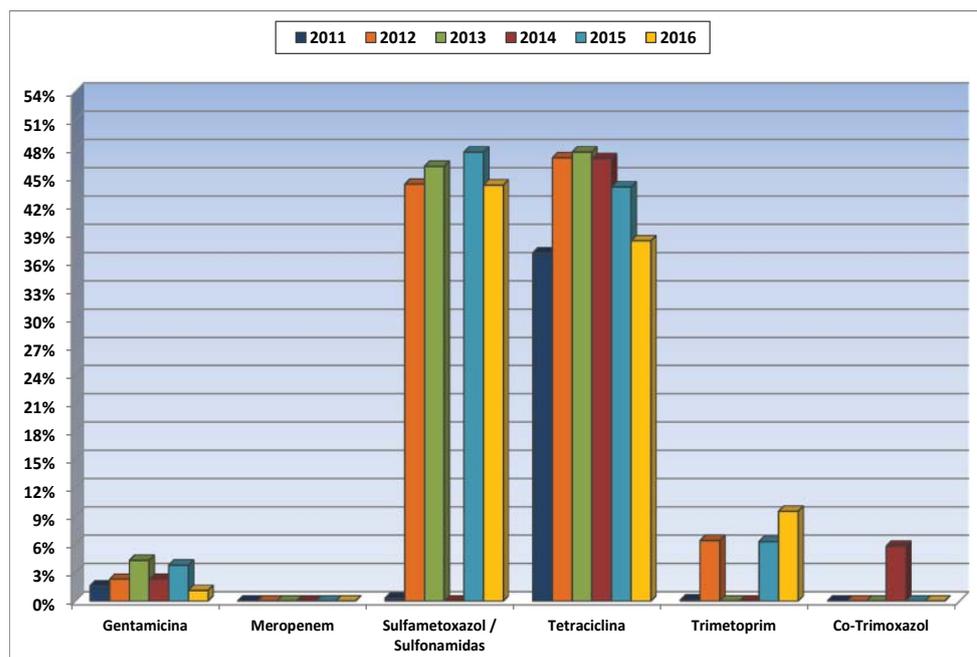


Figura 16.1.1.1b

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2011-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En 2016, en España, el antibiótico frente al que mayor porcentaje de resistencia se detectó fue el sulfametoxazol con un 44,1% de las cepas analizadas. Le siguen la tetraciclina y la ampicilina con un 38,2% y 37,4%, respectivamente (Figuras 16.1.1.1a y 16.1.1.1b)

De los antibióticos más utilizados en el tratamiento de las salmonelosis humana (fluoroquinolonas y cefalosporinas de tercera generación), el ácido nalidíxico fue el que mayor porcentaje de resistencias presentó, con un 17,9%. En las cefalosporinas de tercera generación

los porcentajes estuvieron por debajo del 2,0%.

La evolución de las resistencias a los distintos antibióticos en los últimos años, en general, ha presentado altibajos más o menos marcados. Cabe destacar el caso del ciprofloxacino, cuyo porcentaje de resistencia ha sufrido un aumento muy importante en los dos últimos años, pasando de valores inferiores al 1,5% hasta el 14,8% detectado en 2016. Este dato es especialmente preocupante ya que es uno de los fármacos de elección en el tratamiento de las salmonelosis graves en personas.

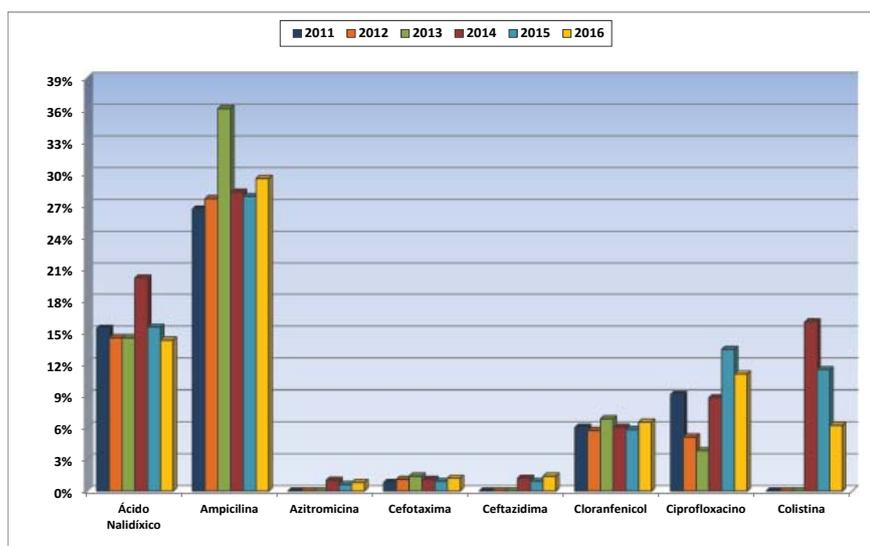


Figura 16.1.1.2a

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

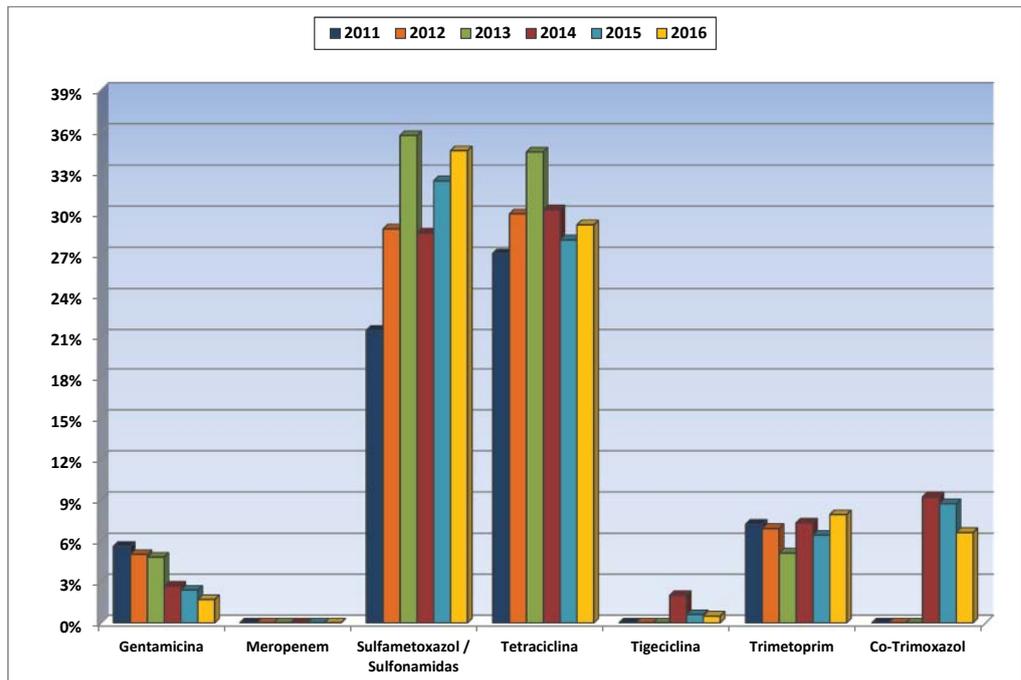


Figura 16.1.1.2b

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE, en 2016, 23 Estados Miembros, Islandia y Noruega facilitaron los datos obtenidos en las pruebas de resistencia a uno o varios antibióticos, realizadas con cepas de *Salmonella* spp. En total se analizaron 19.432 cepas, de 325 serotipos diferentes. Esto representa el 20,4% de los 95.434 casos de salmonelosis humana confirmados en la UE durante 2016.

El número de antibióticos valorado con cada cepa bacteriana fue diferente entre los países, pasando de sólo cuatro antibióticos analizados por Letonia, al total de los antibióticos contemplados en la normativa, analizados por 12 países.

Los mayores porcentajes de resistencia encontrados en las cepas procedentes de muestras humanas, en 2016, se detectaron en las sulfonamidas/sulfametoxazol con un 34,6%, la ampicilina con un 29,5% y las tetraciclinas con un 29,2% (Figuras 16.1.1.2a y 16.1.1.2b).

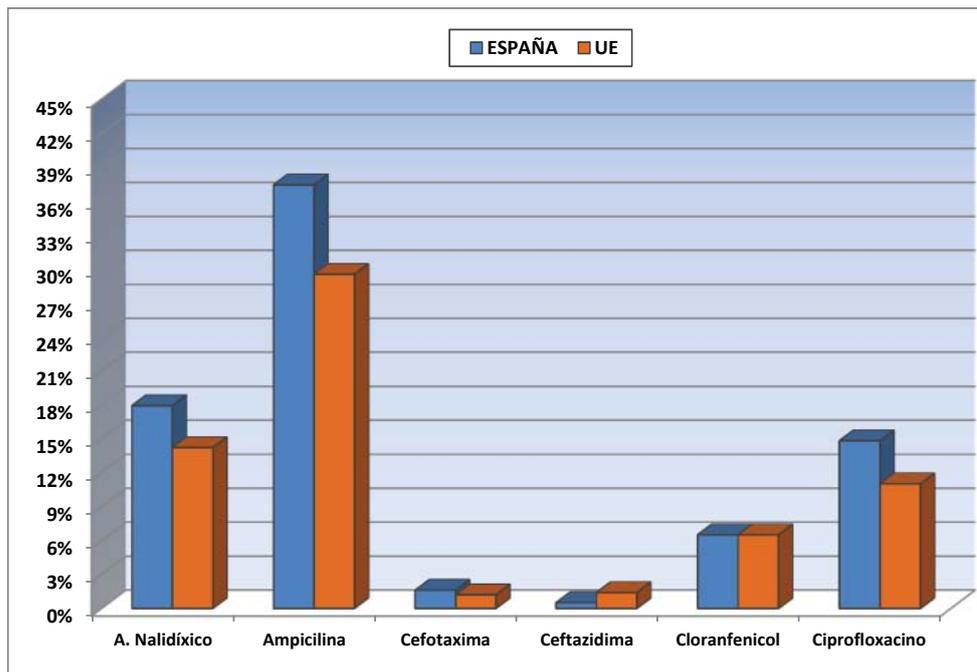
Con respecto a los antibióticos más utilizados en el tratamiento de la salmonelosis humana, en un 14,2% de las cepas se detectó resistencia frente al ácido nalidíxico, en un 11,0% al ciprofloxacino y un 1,4% y 1,2% presentó resistencia a la ceftazidima y a la cefotaxima, respectivamente.

Ninguna de las cepas analizadas presentó resistencia frente al meropenem.

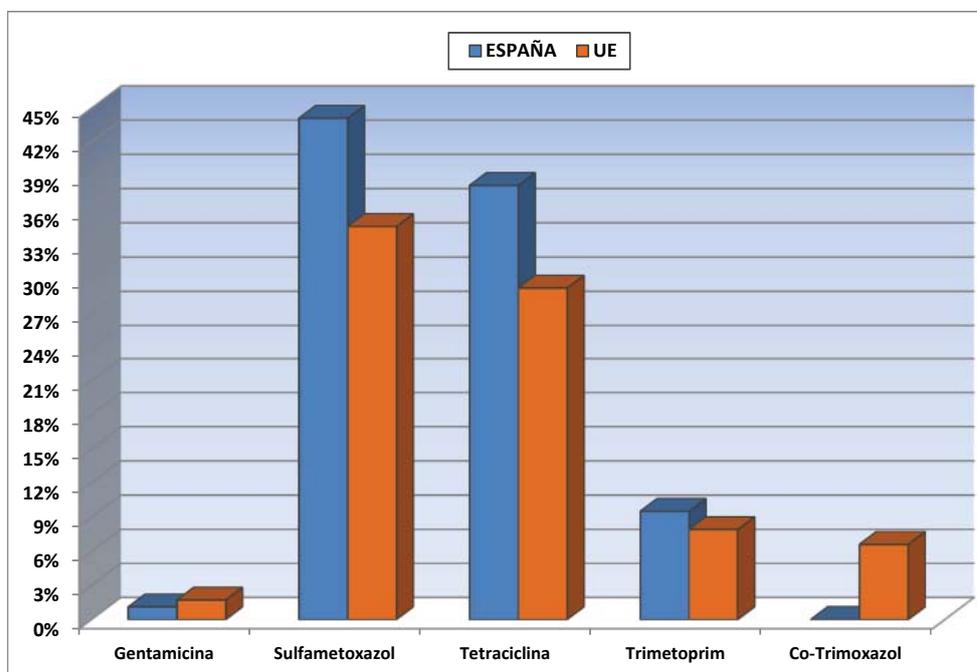
En general, en los últimos años, los porcentajes de resistencia a los diferentes antibióticos se han mantenido estables o han variado ligeramente, con algunas excepciones, como el marcado descenso del año 2014 en los porcentajes de la ampicilina, la gentamicina, el sulfametoxazol y la tetraciclina.

En 2016, con respecto al año 2015, destaca el incremento de los porcentajes de resistencia frente al sulfametoxazol, la ampicilina y el trimetoprim. Por el contrario, las resistencias frente a la colistina, el ciprofloxacino y el co-trimoxazol han presentado un marcado descenso. En el caso del ciprofloxacino esto supone una mejora importante, al ser un fármaco de elección en el tratamiento de las salmonelosis severas en adultos.

Con respecto a la presencia de multirresistencias, 14 Estados Miembros realizaron el análisis en al menos diez aislados de *Salmonella* spp. De media, el 51,3% de los mismos resultaron susceptibles a la acción de los nueve antibióticos del panel. Los países que mayor porcentaje de multirresistencia presentaron fueron Portugal con un 51,0% e Italia con un 45,5%. Un 0,5% de los aislados presentó resistencia a la acción de 7 u 8 antibióticos. Ninguno fue resistente al total de los mismos. En España el porcentaje aproximado de multirresistencia fue del 35%, presentando algunas cepas multirresistentes a seis y siete antibióticos.



**Figura 16.1.1.3a**  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.1.1.3b**  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Comparando los datos obtenidos en España, en 2016, con los correspondientes al total de los países de la UE (Figuras 16.1.1.3a y 16.1.1.3b) se observa que los porcentajes de resistencia frente

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

### **Salmonella Enteritidis**

En Europa, *S. Enteritidis* fue el serotipo identificado con mayor frecuencia en el año 2016. En total, se aisló en 32.685 de los casos de salmonelosis notificados.

En España, los mayores porcentajes de resistencia fueron frente al ácido nalidíxico (28,8%), el ciprofloxacino (21,4%) y el sulfametoxazol (12,8%).

En los análisis de resistencia antimicrobiana de este serotipo en la UE, los mayores porcentajes se detectaron frente al ácido nalidíxico (18,4%), la colistina (17,5%) y el ciprofloxacino/pefloxacino (12,3%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima el porcentaje de resistencia detectado fue del 0,3%.

Con respecto a la detección de multirresistencias, el 70,8% de los aislados de *S. Enteritidis* analizados en Europa fue susceptible a la acción de los nueve antibióticos incluidos en el análisis y el 1,6% presentó multirresistencia. En España se detectó un aislado resistente a siete antibióticos y en Portugal otro aislado presentó resistencia frente a seis.

En las figuras 16.1.1.4a y 16.1.1.4b se comparan los datos de España con los de la UE. Cabe destacar la marcada diferencia existente en los porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino y el ácido nalidíxico, siendo mucho más elevados en España que en el conjunto de la UE.



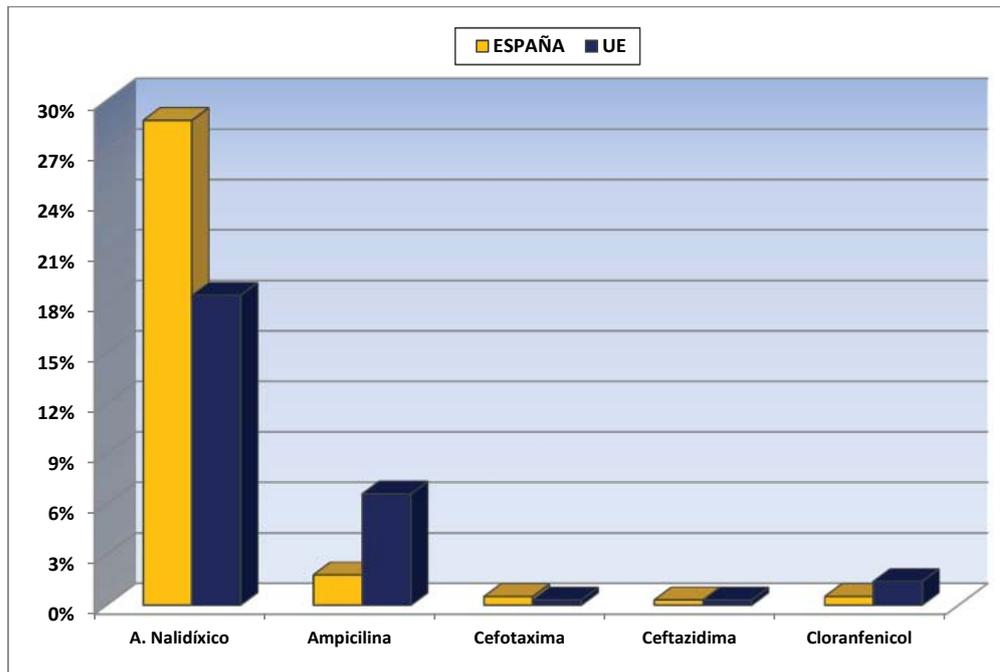


Figura 16.1.1.4a  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Enteritidis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

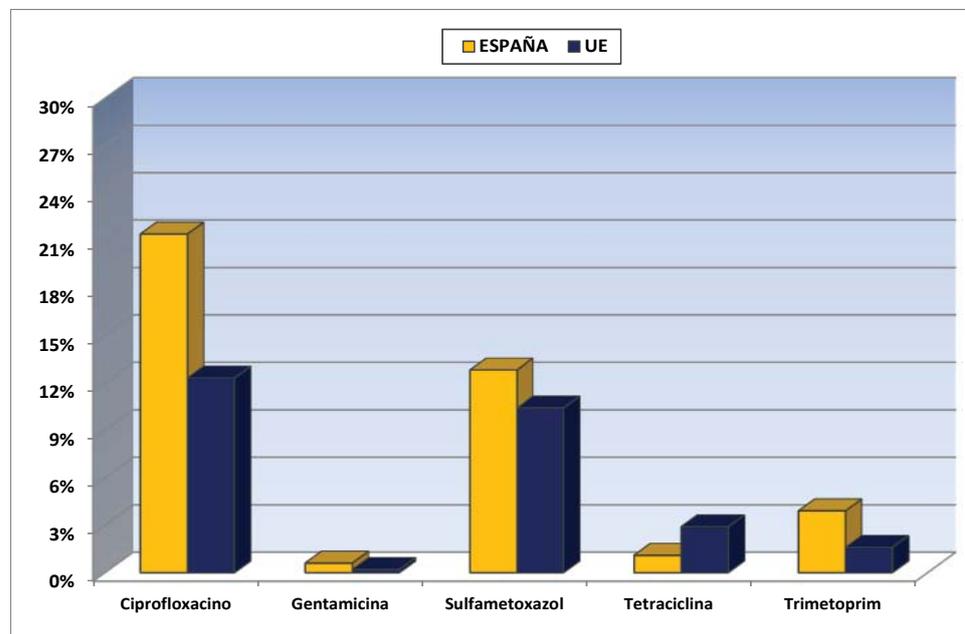


Figura 16.1.1.4b  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Enteritidis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En las figuras 16.1.1.5 y 15.1.1.6 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *S. Enteritidis* frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países.

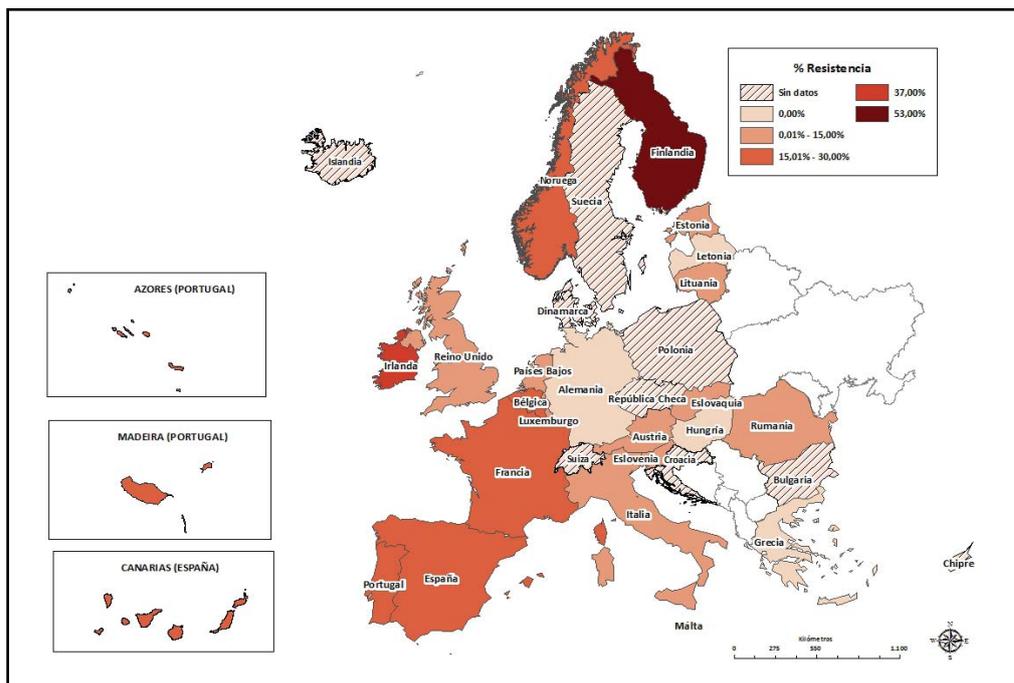


Figura 16.1.1.5

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *S. Enteritidis* en personas. Año 2016

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

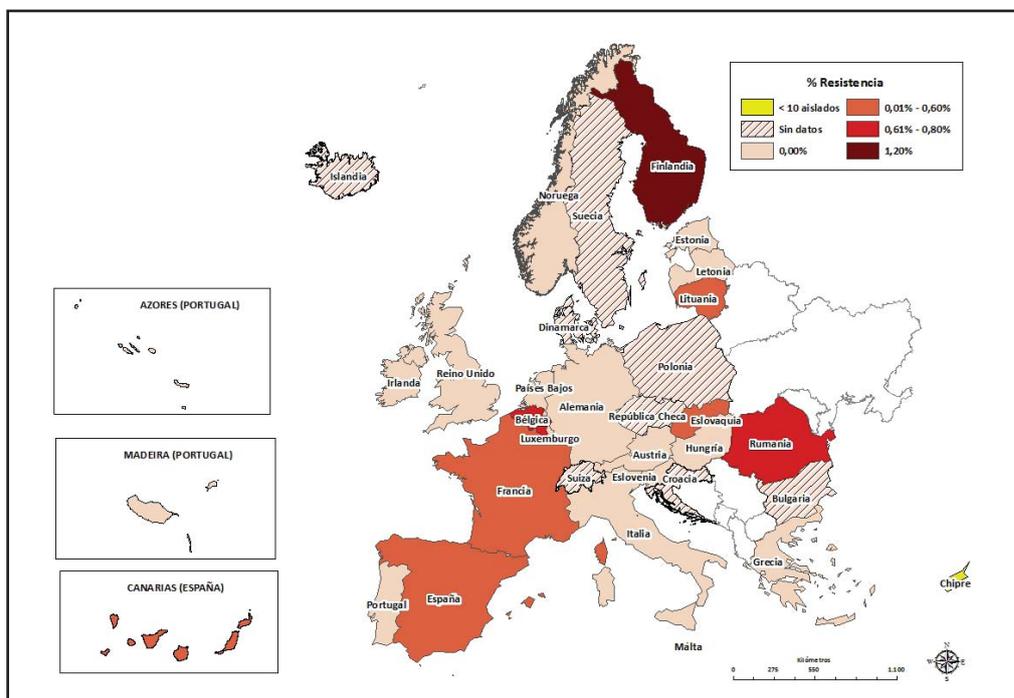


Figura 16.1.1.6

Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Enteritidis* en personas. Año 2016

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016





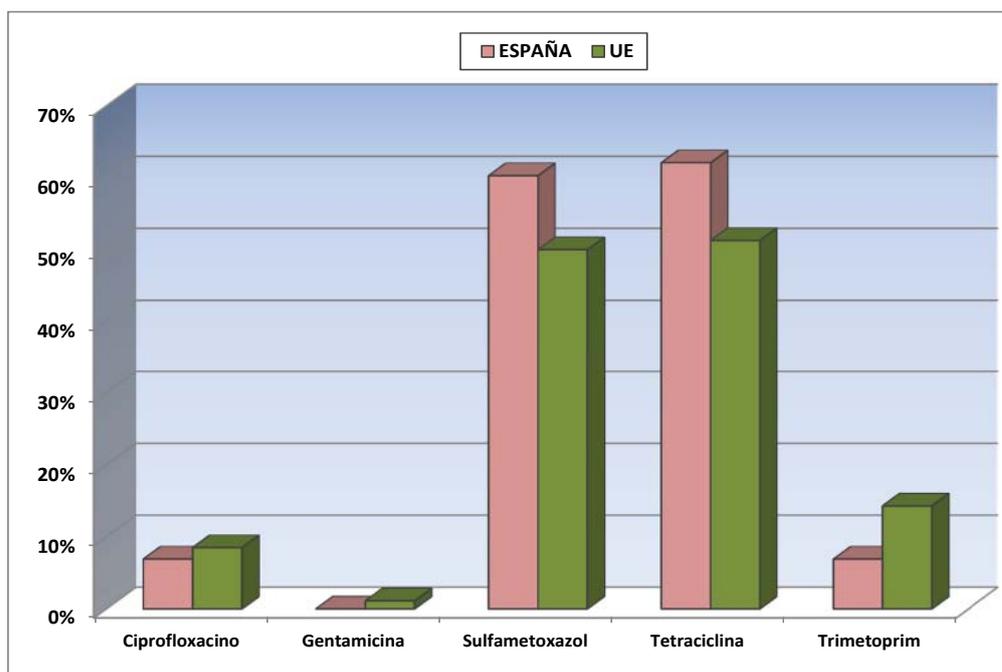


Figura 16.1.1.9b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Typhimurium* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En España, en 2016, el mayor porcentaje de resistencia encontrado en las cepas de *S. Typhimurium* también fue frente a la ampicilina, con un 65,5% (Figuras 16.1.1.9a y 16.1.1.9b). Frente a los antibióticos de elección para el tratamiento de las salmonelosis graves, las cepas analizadas presentaron una

mayor resistencia con el ácido nalidíxico y el ciprofloxacino, con un 6,9% en ambos casos.

Comparando estos datos con los correspondientes a la UE, destaca la marcada diferencia de los porcentajes de resistencia frente al cloranfenicol, siendo del 48,3% en España y del 16,2% en el ámbito de la UE.

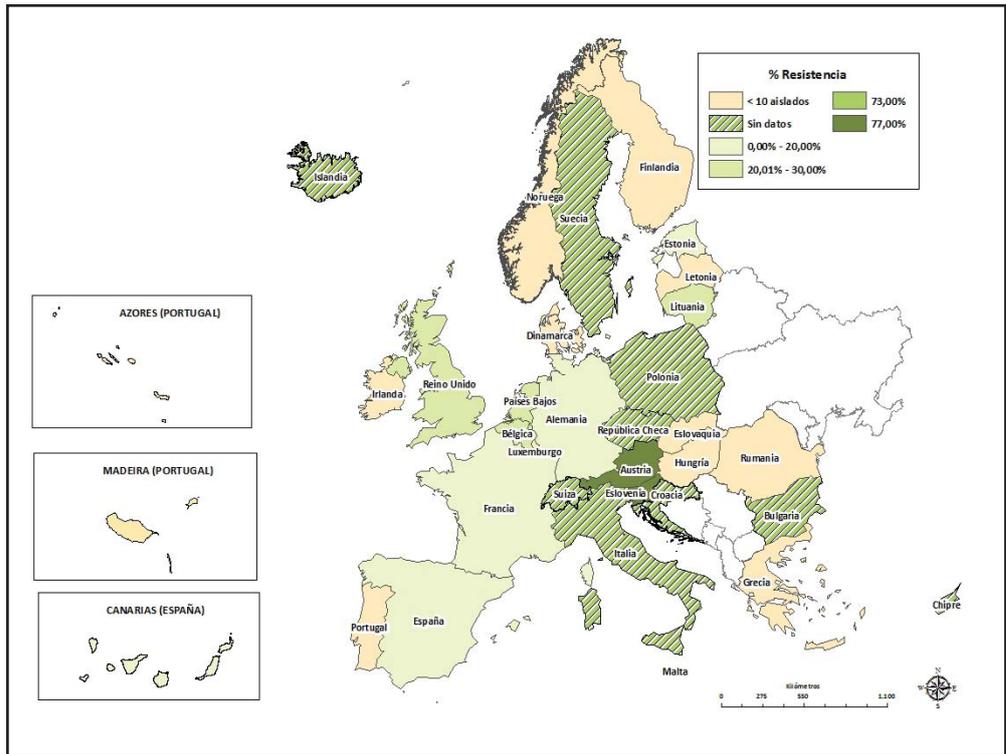
### *Salmonella* Infantis

El serotipo *S. Infantis* fue el cuarto serotipo más frecuente en Europa en 2016, con un total de 1.596 casos notificados en personas.

En los análisis de resistencia antimicrobiana de este serotipo, se encontraron porcentajes elevados de cepas resistentes a las sulfonamidas (42,0%), el ácido nalidíxico (35,3%) y las tetraciclinas (33,6%). Los porcentajes de cepas resistentes al ciprofloxacino y la cefotaxima fueron del 23,4% y el 2,6%, respectivamente.

Asimismo, el 39,4% de las cepas presentó multirresistencia. Los mayores porcentajes correspondieron a Austria (69,1%) y Eslovenia (63,6%). España ocupó el cuarto lugar con un porcentaje cercano al 20%, con cepas multirresistentes a tres y cuatro antibióticos.

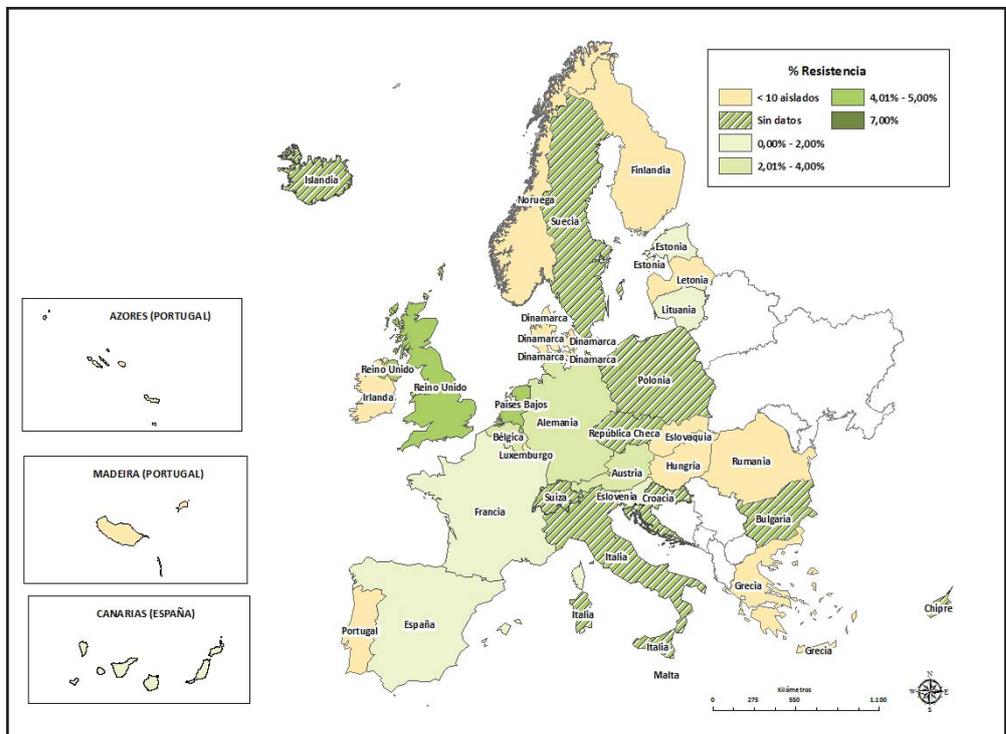
En las figuras 16.1.1.10 y 16.1.1.11 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países.



**Figura 16.1.1.10**

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *S. Infantis* en personas. Año 2016

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.1.1.11**

Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Infantis* en personas. Año 2016

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

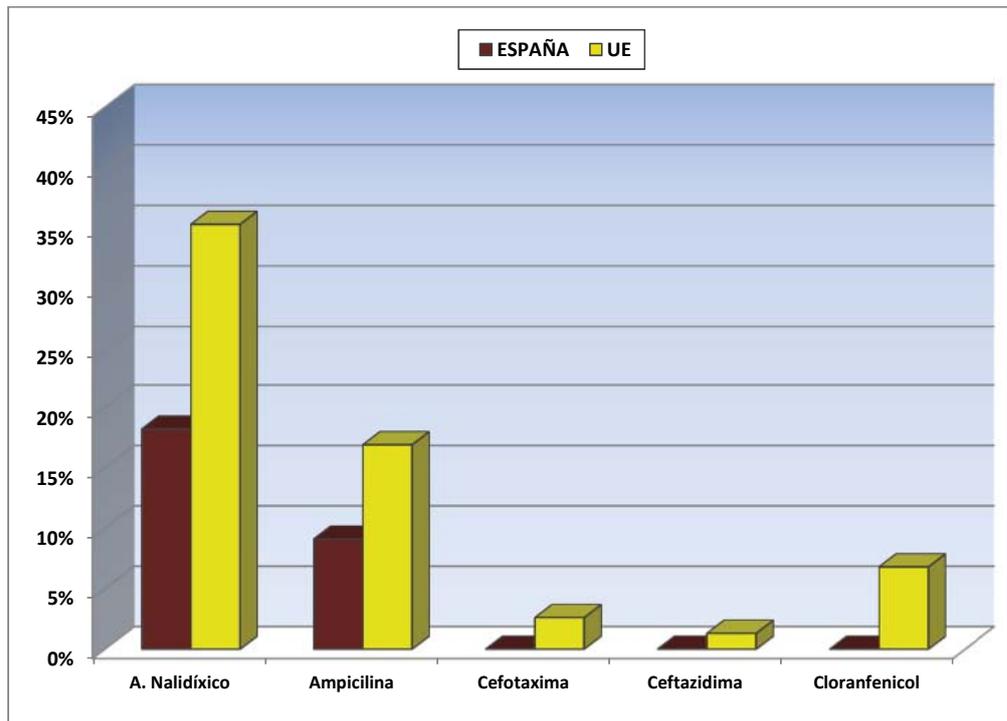


Figura 16.1.1.12a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Infantis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

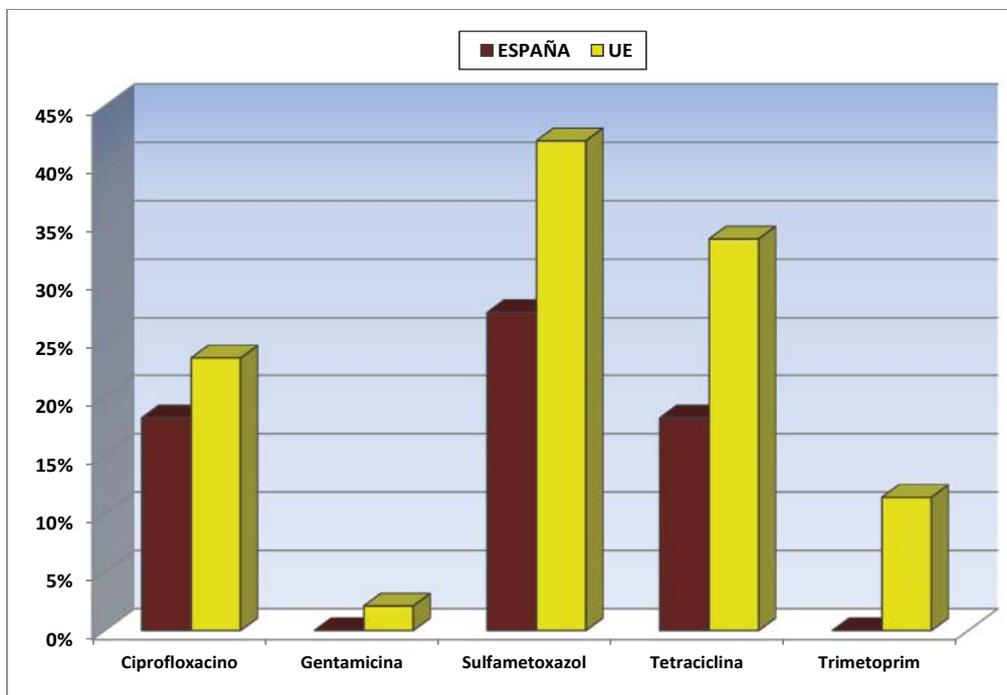


Figura 16.1.1.12b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *S. Infantis* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En España, los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente a los mismos antibióticos que en la UE, pero en cifras inferiores, en concreto un 27,3% frente al sulfametoxazol y un 18,2% frente al ácido nalidíxico y la tetraciclina

### *Salmonella Kentucky*

El serotipo *S. Kentucky* fue el séptimo más frecuente en el año 2016 en Europa. Se aisló en un total de 531 casos notificados. En los análisis de resistencia se detectaron porcentajes extremadamente elevados frente al ácido nalidíxico (87,3%), el ciprofloxacino (85,8%) y las tetraciclinas (71,6%). Estas cifras son compatibles con la diseminación generalizada por toda Europa de la cepa *S. Kentucky* ST198, resistente al ciprofloxacino, que se lleva produciendo desde el año 2010.

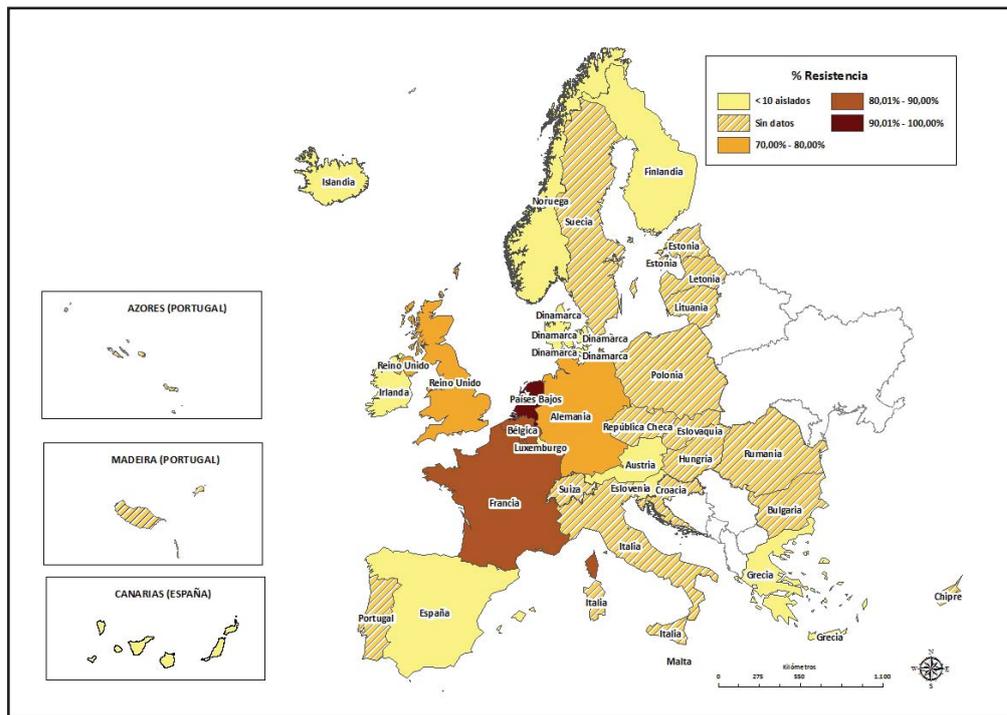
(Figuras 16.1.1.12a y 16.1.1.12b). En general, en España las resistencias detectadas fueron frente a un menor número de antibióticos y en menores porcentajes que en el ámbito de la UE.

Frente a la cefotaxima el nivel de resistencia detectado también fue marcado, alcanzando el porcentaje del 15,5%.

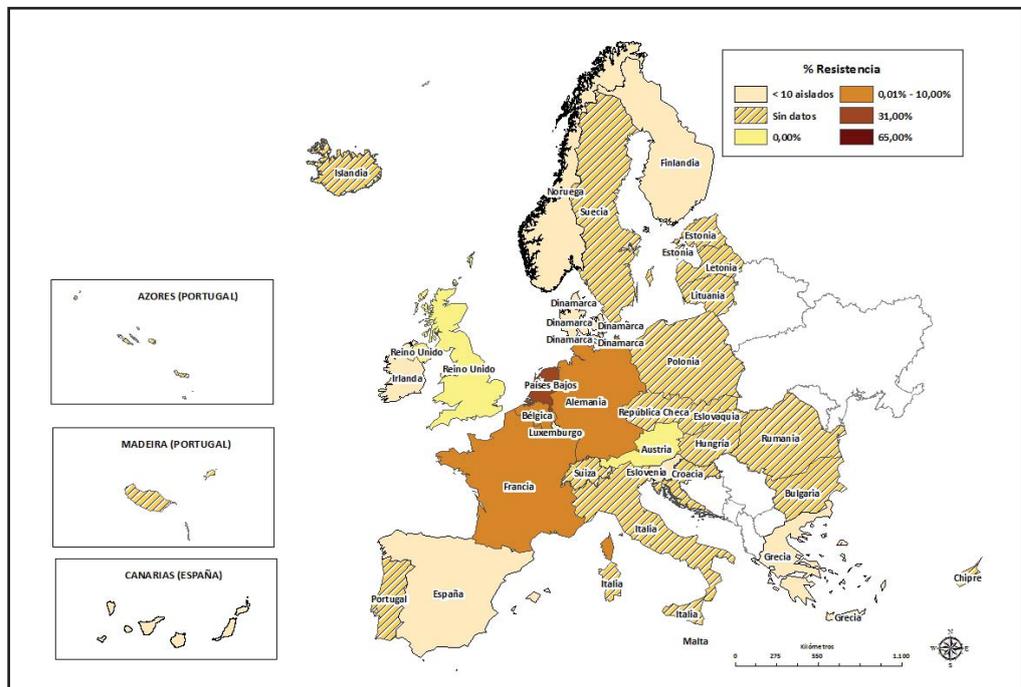
El porcentaje de multirresistencia fue también elevado, un 76,3%. Casi la mitad de las cepas, un 45,8%, presentó resistencia a cinco antibióticos y el 17% fue resistente a un total de seis.

En las figuras 16.1.1.13 y 16.1.1.14 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países.





**Figura 16.1.1.13**  
 Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *S. Kentucky* en personas. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.1.1.14**  
 Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *S. Kentucky* en personas. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En España, en 2016, el número de (9), por lo que no se pudo llevar a cabo aislados de este serotipo fue inferior a 10 el análisis estadístico de las resistencias.

## 16.1.2. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp procedente de alimentos

### Canales de pollos de engorde

En España, en 2016, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de las canales de pollos de engorde en los mataderos presentaron el mayor porcentaje de resistencia frente al ciprofloxacino y al ácido nalidíxico, con un 68,8% en ambos casos. Estos datos son preocupantes dada la importancia que tienen estos antibióticos en el tratamiento de las infecciones humanas. Les sigue la tetraciclina con un 41,7%.

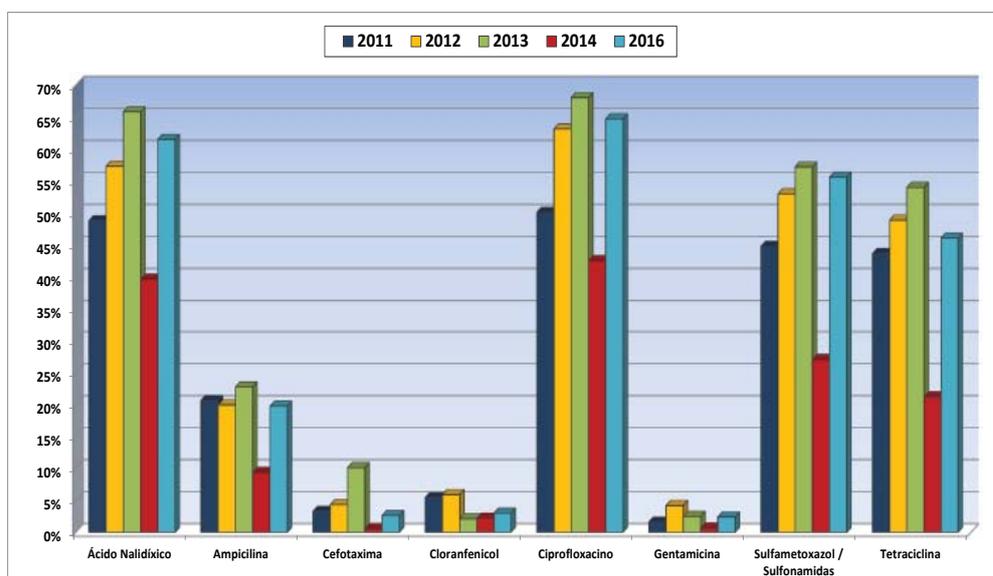
Por lo que se refiere a la cefotaxima y la ceftazidima, no se detectó ninguna cepa resistente frente a ellas.

En la UE, 19 Estados Miembros e Islandia aportaron datos sobre la resistencia detectada en la carne de pollos de engorde. Los mayores porcentajes también se obtuvieron en los análisis con el ciprofloxacino (64,7%) y el ácido nalidíxico (61,5%), aunque las cifras fueron

ligeramente inferiores que en España. Frente a la cefotaxima y la ceftazidima los porcentajes de resistencia fueron inferiores al 3%.

En la UE, el porcentaje general de las multirresistencias fue del 50,3% de los aislados. Existieron diferencias importantes entre los países, oscilando entre el 0,0% obtenido en Dinamarca, Islandia e Irlanda y el 100% de las cepas de Eslovenia. En España el porcentaje se aproximó al 30%, presentado cepas multirresistentes a tres y cuatro antibióticos.

Con respecto a la evolución de las resistencias detectadas en los últimos años, sólo se puede realizar el análisis para algunos antibióticos, ya que hasta la publicación de la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre, no se armonizó el panel de antibióticos que los Estados Miembros debían utilizar.



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

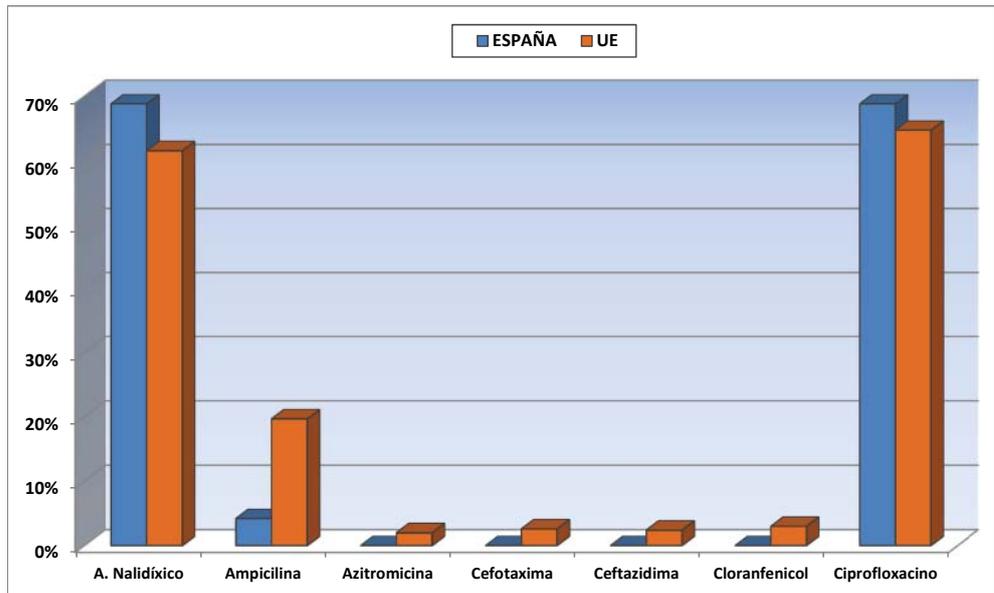
Figura 16.1.2.1

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.

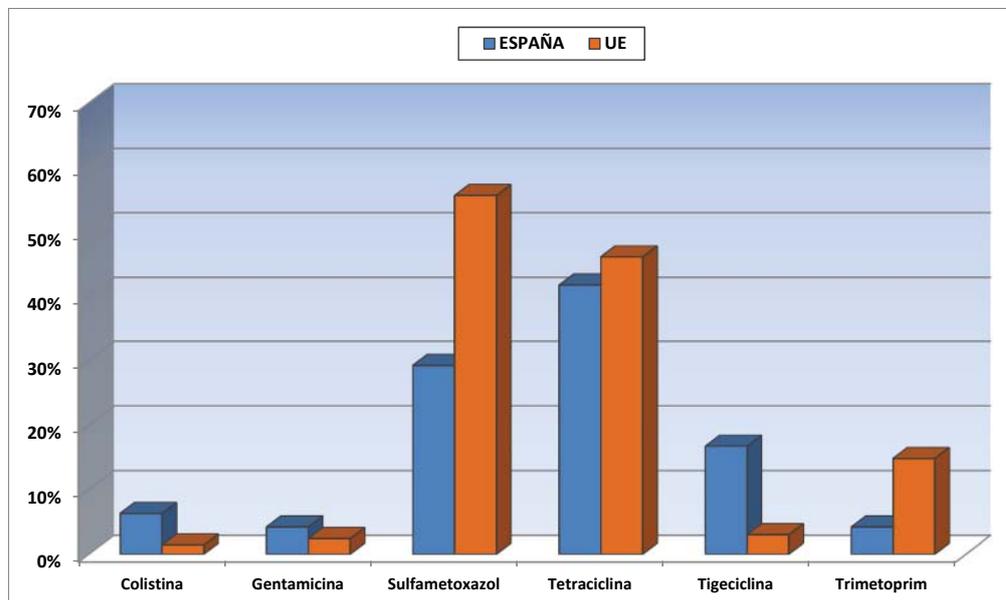
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Los datos disponibles se representan en la figura 16.1.2.1. Como se puede observar, los antibióticos frente a los que se han detectado mayores porcentajes de resistencia a lo largo de los años son el ciprofloxacino, el ácido nalidíxico, el sulfametoxazol/sulfonamidas y la tetraciclina. Asimismo, se observa que en el año 2016 se ha producido un incremento muy marcado en los porcentajes de estos antibióticos, así como de la ampicilina, con respecto al último muestreo realizado en 2014.

No se dispone de datos del año 2015, ya que en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre, se establecía que, a partir del 1 de enero de 2014, los aislados procedentes de pollos de engorde sólo debían ser sometidos a pruebas de resistencia antimicrobiana en los años 2014, 2016 y 2018.



**Figura 16.1.2.2a**  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura y 16.1.2.2b**  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Si se comparan todos los datos obtenidos en 2016 en España y en todo el ámbito de la UE, se observa que los antibióticos frente a los que se detectó mayor resistencia coinciden, aunque los porcentajes difieren. Cabe destacar la marcada diferencia existente en los porcentajes de la ampicilina (19,7% UE; 4,2% España), el sulfametoxazol (55,6% UE; 29,2% España) y la tigeciclina (3,0% UE;

16,7% España) (Figuras 16.1.2.2a y 16.1.2.2b).

En la figura 16.1.2.3 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente al ciprofloxacino en cada uno de los países. No se representan los datos correspondientes a la cefotaxima ya que sólo dos países detectaron resistencias frente a este antibiótico (Bélgica y Portugal).

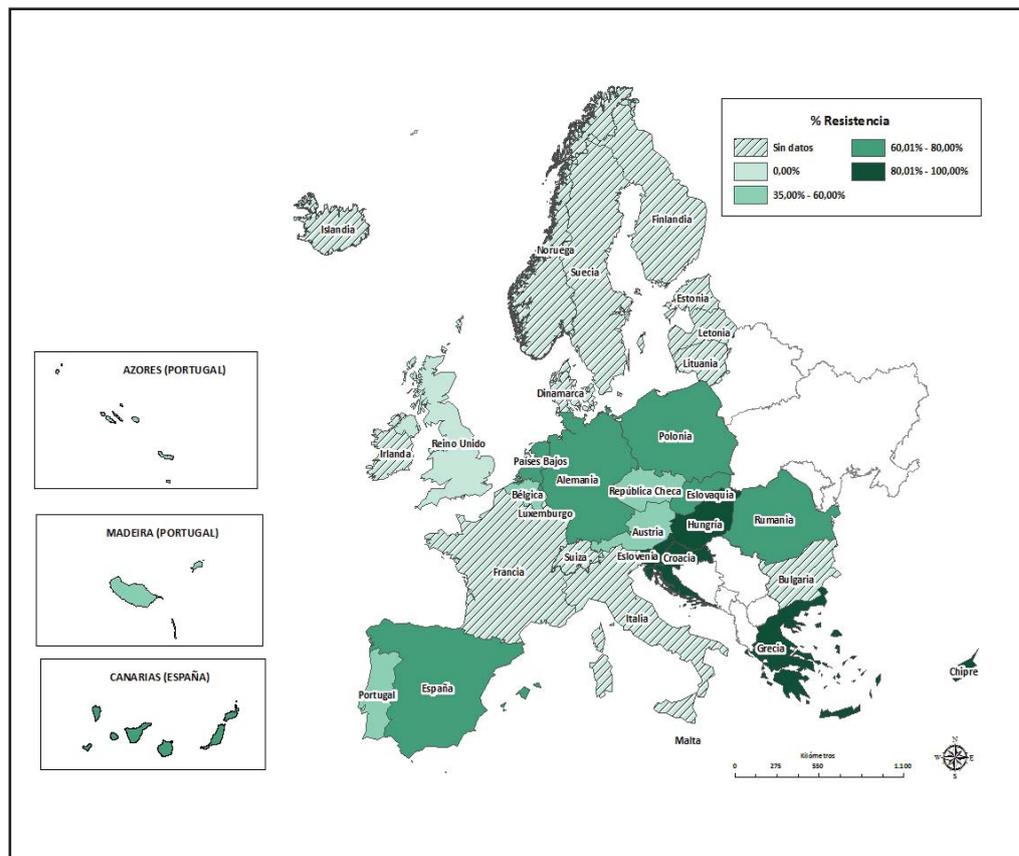
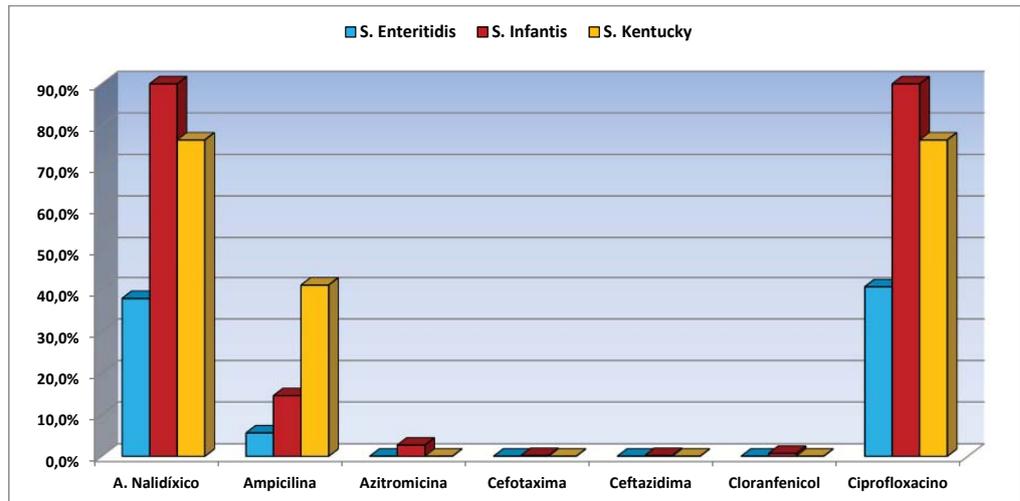


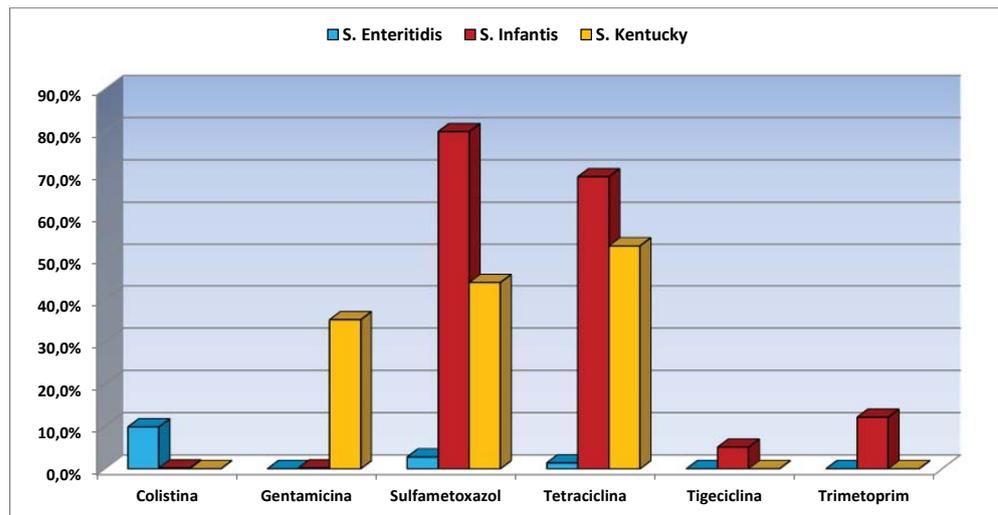
Figura 16.1.2.3

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

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.1.2.4a**  
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.1.2.4b**  
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Los serotipos que se identificaron con mayor frecuencia en la UE, en 2016, fueron *S. Infantis* (54,7%), *S. Enteritidis* (9,4%), y *S. Kentucky* (4,5%). De ellos, *S. Infantis* y *S. Kentucky* fueron los que mayores porcentajes de resistencia presentaron, llegando al 90% en algunos antibióticos, como el ácido nalidíxico y el ciprofloxacino (Figuras 16.1.2.4a y 16.1.2.4b)

En relación con la multiresistencia, los aislados de *S. Infantis* y *S. Kentucky* presentaron unos porcentajes del 72,6% y 45,5%, respectivamente. En *S. Enteritidis*

sólo un aislado fue multiresistente.

En España, los datos obtenidos para estos serotipos siguen el mismo patrón que los correspondientes a todo el ámbito de la UE.

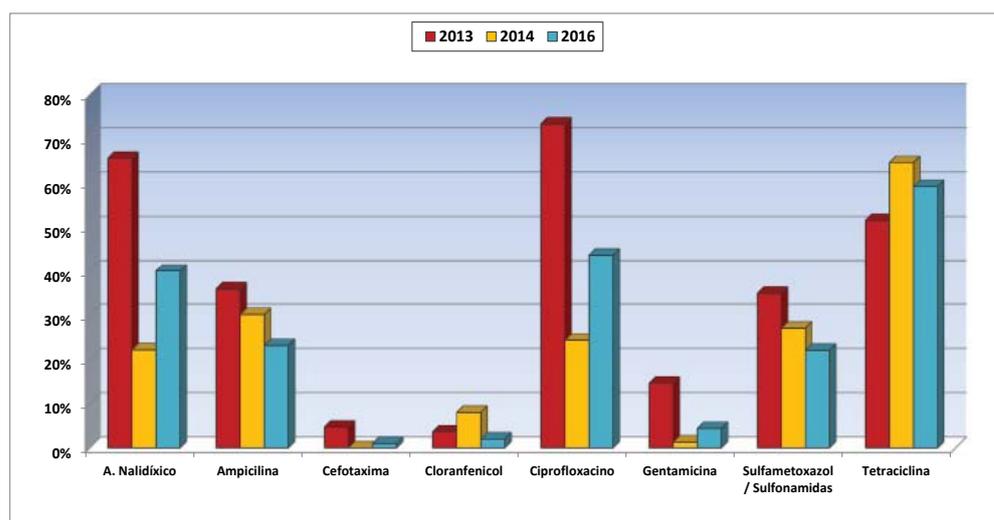
## Canales de pavos de engorde

En España, en 2016, se analizó la presencia de resistencias antimicrobianas en 46 aislados de *Salmonella* spp procedentes de canales de pavos de engorde. Los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente al ciprofloxacino, con un 52,2%, el ácido nalidíxico con un 50,0% y la tetraciclina con un 32,6%.

En la UE, ocho Estados Miembros aportaron datos sobre resistencias antimicrobianas en 295 aislados de *Salmonella* spp. En general, los porcentajes detectados fueron inferiores a los observados en el caso de las canales de pollos de engorde. Los más elevados correspondieron a la tetraciclina (59,3%), el ciprofloxacino (43,7%) y el ácido nalidíxico (40,0%). Frente a la cefotaxima el porcentaje de resistencia fue del 1% y frente a la ceftazidima no se detectó ningún aislado resistente.

Se detectaron multirresistencias en seis de los países, alcanzando un porcentaje global del 23,8%. Entre los países los porcentajes oscilaron entre el 14,9% de Francia y el 81,8% de Hungría. En España aproximadamente el 30% de las cepas fue multirresistente, destacando el hecho de que aproximadamente la mitad de ellas fue resistente a cinco, seis y siete antibióticos.

Al igual que en el caso de las canales de pollos de engorde, la evolución de las resistencias detectadas en los últimos años en las canales de pavos de engorde sólo se puede realizar para algunos antibióticos, ya que hasta la publicación de la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre, no se armonizó el panel de antibióticos que los Estados Miembros debían utilizar.



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

Figura 16.1.2.5

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2013-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la figura 16.1.2.5 se representan los datos disponibles en el ámbito de la UE desde el año 2013. Como se puede observar, la evolución en el tiempo de los porcentajes de resistencia ha sido bastante diferente entre los distintos antibióticos. La resistencia frente a la ampicilina y el sulfametoxazol/sulfonamidas ha presentado una tendencia claramente descendente pasando de porcentajes aproximados del 35% en 2013 al 22%-23% de la actualidad. En el caso del ciprofloxacino y el ácido nalidíxico, los porcentajes sufrieron un descenso muy marcado en 2014, pero en 2016 se ha producido un repunte que es

bastante preocupante dada la importancia que tienen estos antibióticos en el tratamiento de las infecciones severas en humano. El caso contrario se observa en la tetraciclina y el cloranfenicol. Tras un ascenso marcado en 2014, los porcentajes han vuelto a disminuir en el año 2016.

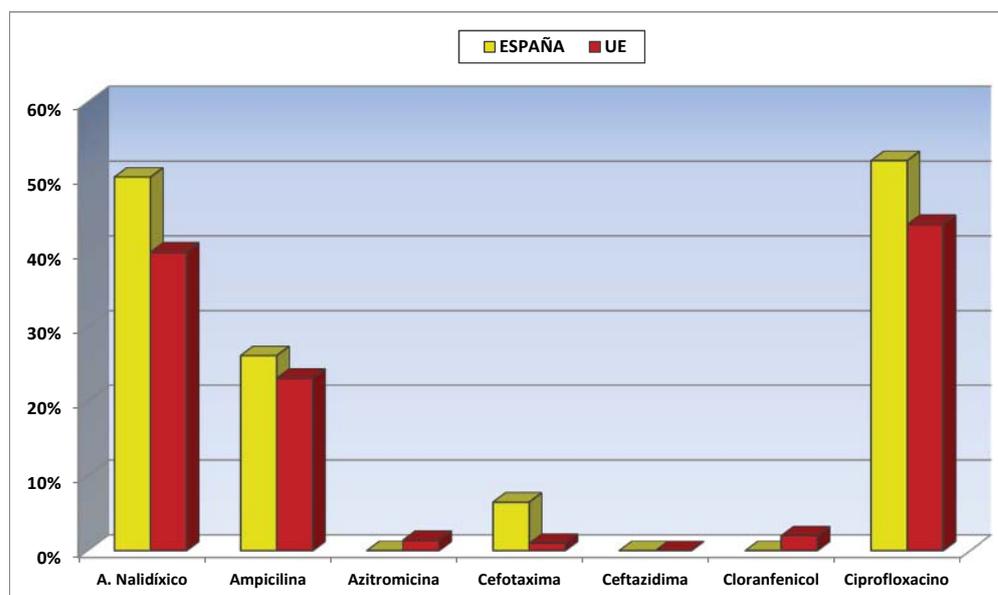


Figura 16.1.2.6a  
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

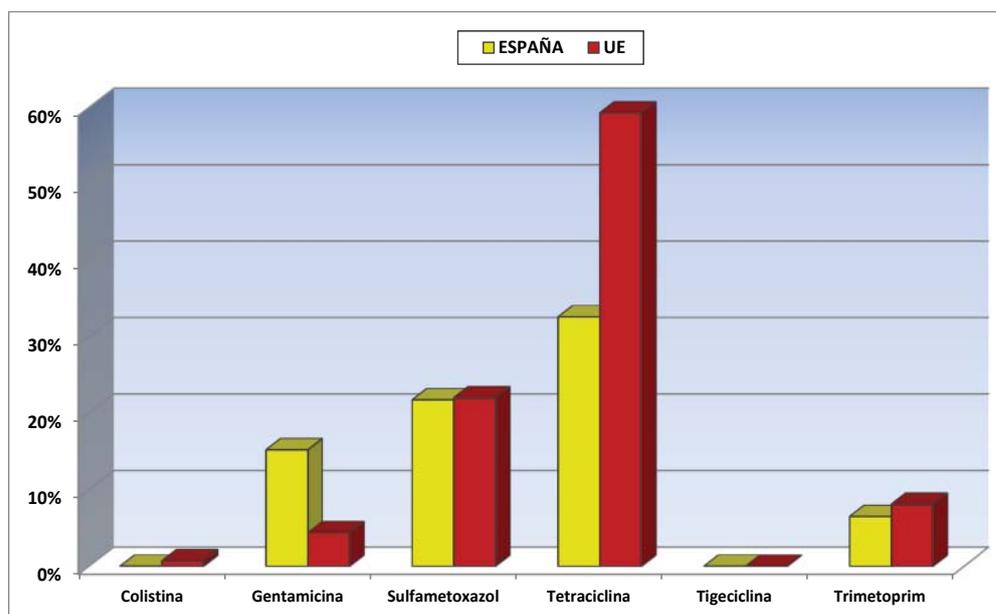
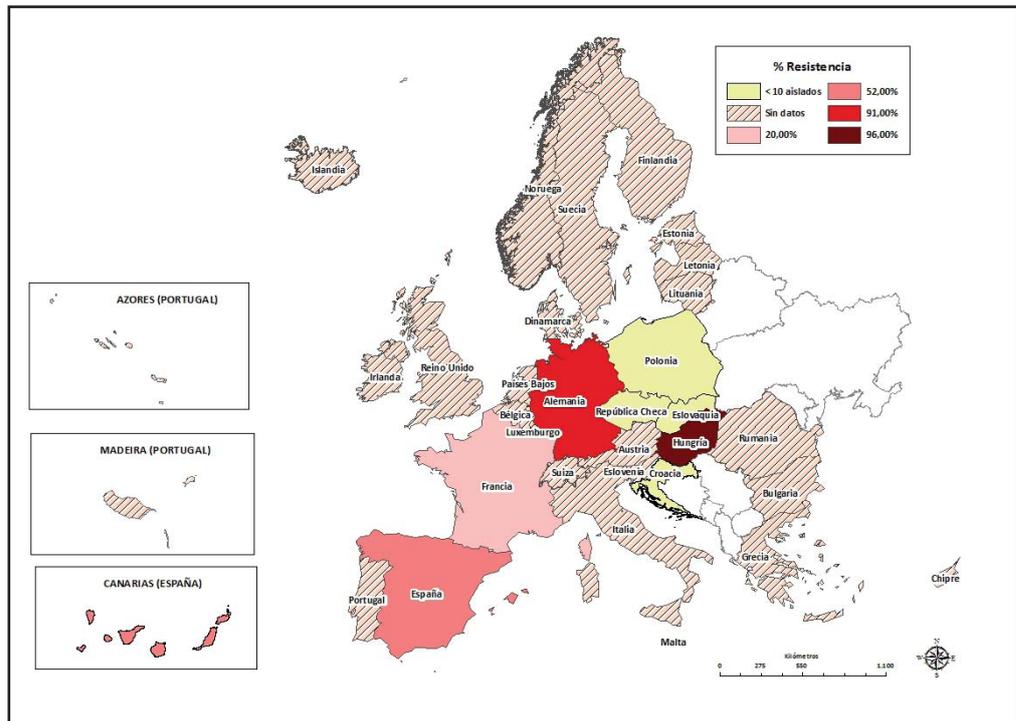


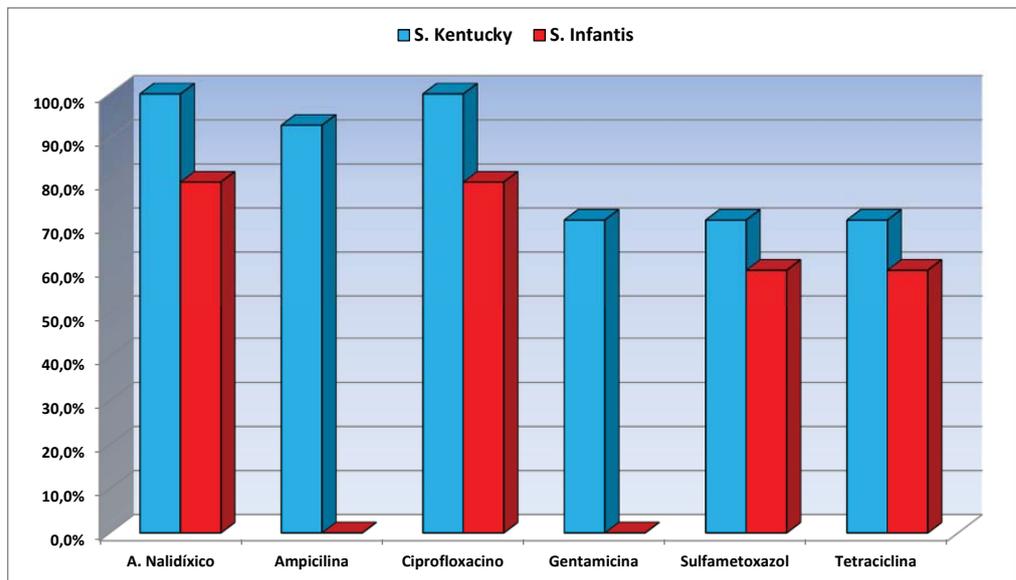
Figura 16.1.2.6b  
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Comparando los datos obtenidos en 2016 en España y con los datos de UE, se observa que en ambos casos los mayores porcentajes se detectaron en los mismos antibióticos, ciprofloxacino, ácido nalidíxico y tetraciclina. Destaca la marcada diferencia existente en los porcentajes de la tetraciclina (59,3% UE; 32,6% España) (Figuras 16.1.2.6a y 16.1.2.6b).

En la figura 16.1.2.7 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente al ciprofloxacino en cada uno de los países. No se representa los datos correspondientes a la cefotaxima ya que sólo España detectó aislados resistentes frente a este antibiótico (6,5%).



**Figura 16.1.2.7**  
 Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en canales de pavos de engorde. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**NOTA:** no se incluyen los antibióticos para los que no se detectó ninguna cepa resistente.  
**Figura 16.1.2.8**  
 Porcentaje de aislados de *S. Kentucky* y *S. Infantis* en canales de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Los serotipos más importantes identificados fueron *S. Bredeney* (39,0%), *S. Anatum* (8,8%) y *S. Hadar* (7,8%). *S. Infantis* y *S. Kentucky* presentaron unos porcentajes del 4,8% y 3,4%, respectivamente. En la figura 16.1.2.8 se representan los porcentajes de las resistencias encontradas en los aislados de estos dos últimos serotipos. El porcentaje de multirresistencia

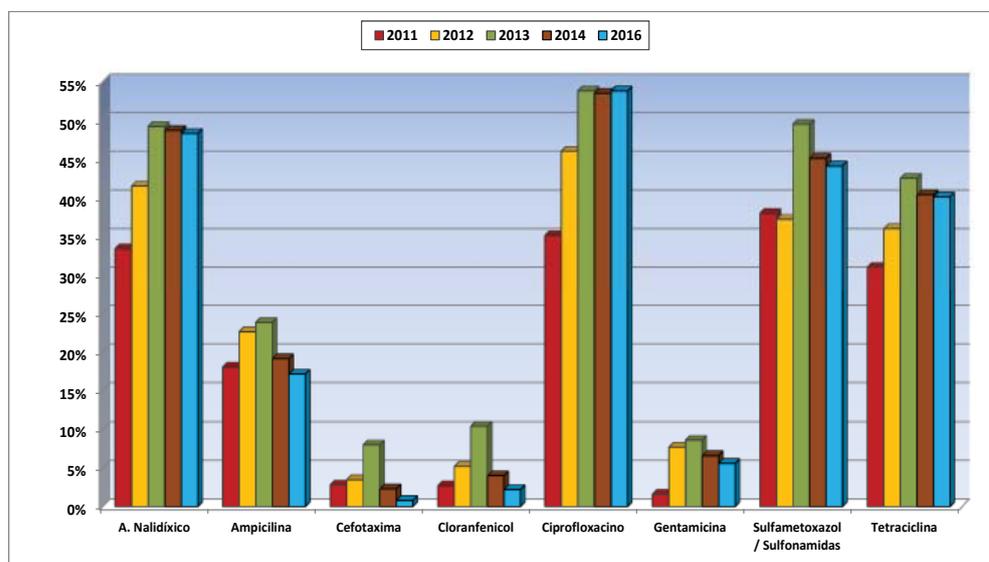
alcanzó el 90,9% en los aislados de *S. Kentucky* y el 60,0% en los de *S. Infantis*. En España sólo los aislados de *S. Kentucky* presentaron resistencia a los siguientes antibióticos: ácido nalidíxico, ampicilina, ciprofloxacino, gentamicina, sulfametoxazol y tetraciclina. El porcentaje de resistencia fue del 100% frente a todos ellos.

### 16.1.3 Resistencias antimicrobianas en *Salmonella* spp de origen animal

#### Pollos de engorde

En España, en 2016, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de las manadas de pollos de engorde presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino (55,6%), al sulfametoxazol (37,3%) y al ácido nalidíxico (36,7%). Estos datos son preocupantes dada la importancia que tienen estos antibióticos en el tratamiento de las infecciones humanas. Por lo que se refiere a la cefotaxima y la ceftazidima, sólo se detectó resistencia frente a la primera y en un porcentaje inferior al 2% (1,2%). En la UE, 22 Estados Miembros, Islandia

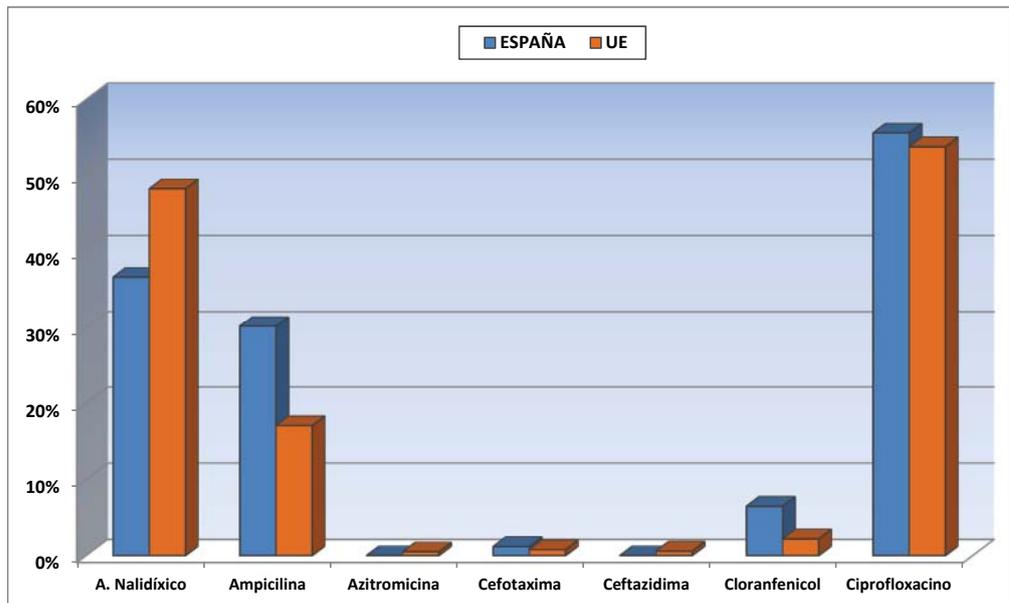
y Noruega comunicaron datos de resistencias. Los mayores porcentajes se detectaron frente al ciprofloxacino (53,8%), el ácido nalidíxico (48,3%) y el sulfametoxazol (44,10%). La resistencia a las cefalosporinas fue inferior al 1,0%. Se detectó la presencia de multirresistencias con porcentajes muy variables entre los distintos países, el porcentaje medio global fue del 39,8%. En España este porcentaje fue del 34,3% y cerca del 15% de estos aislados fue resistente a cinco, seis y siete antibióticos.



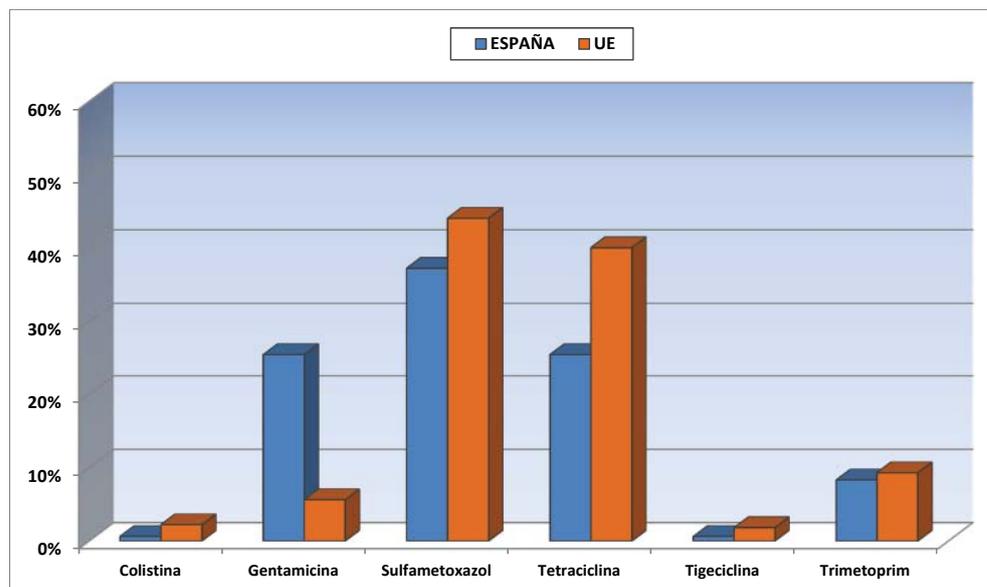
NOTA: sólo se incluyen los antibióticos de los que se disponen datos desde el año 2011.  
**Figura 16.1.3.1**  
 Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Al igual que en las muestras procedentes de los canales de estos animales, a lo largo del tiempo los antibióticos que han generado mayores porcentajes

de resistencias han sido el ciprofloxacino, el ácido nalidíxico, el sulfametoxazol/sulfonamidas y la tetraciclina (Figura 16.1.3.1)



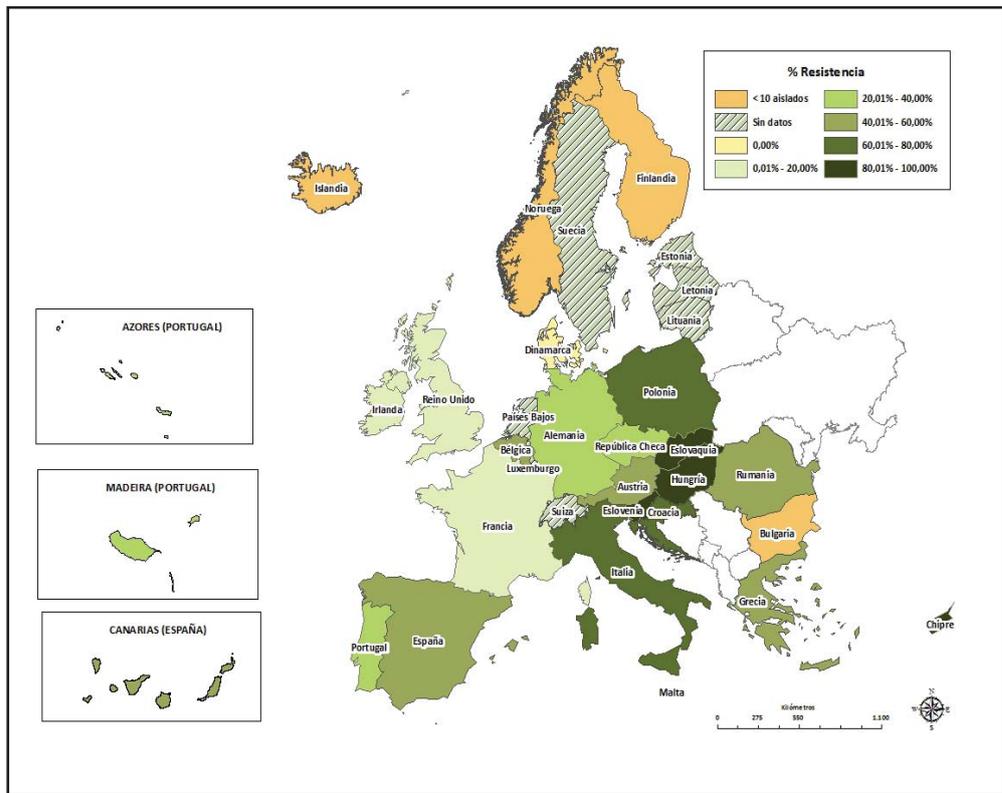
**Figura 16.1.3.2a**  
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



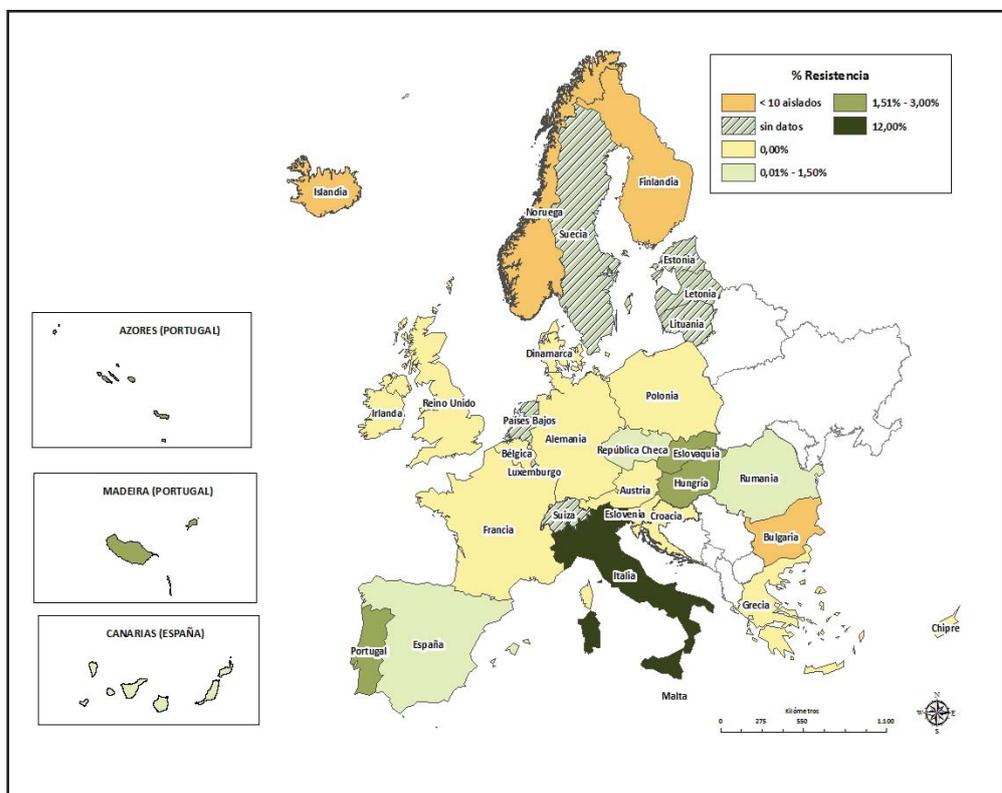
**Figura y 16.1.3.2b**  
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Al comparar los datos de España con los de la UE, se observa que los antibióticos frente a los que se detectó mayor resistencia coinciden, aunque los porcentajes difieren. Las mayores diferencias se dan en la ampicilina y la gentamicina en las que el porcentaje de resistencia detectado en los aislados de España es muy superior al de la UE (Figuras 16.1.3.2a y 16.1.3.2b)

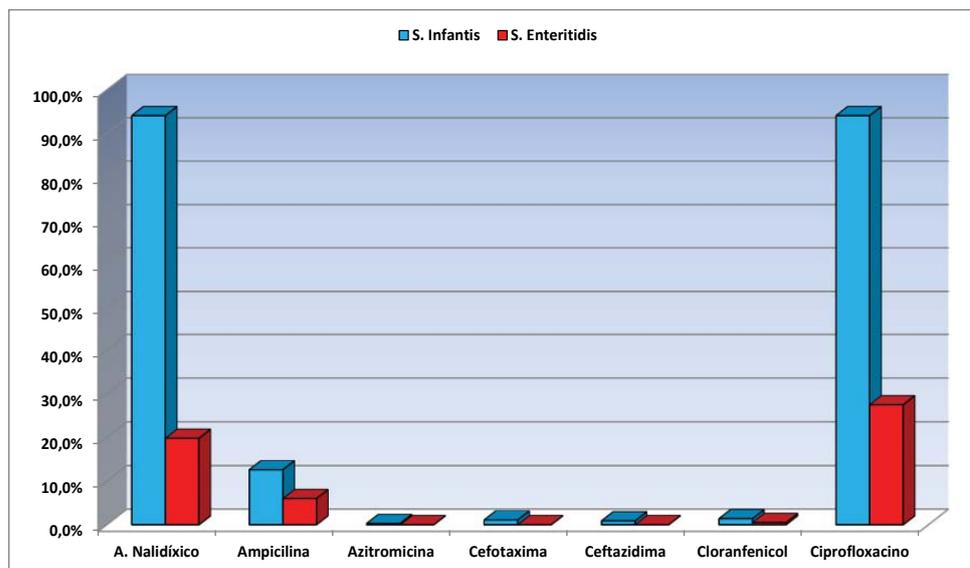
En las figuras 16.1.3.3 y 16.1.3.4 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países.



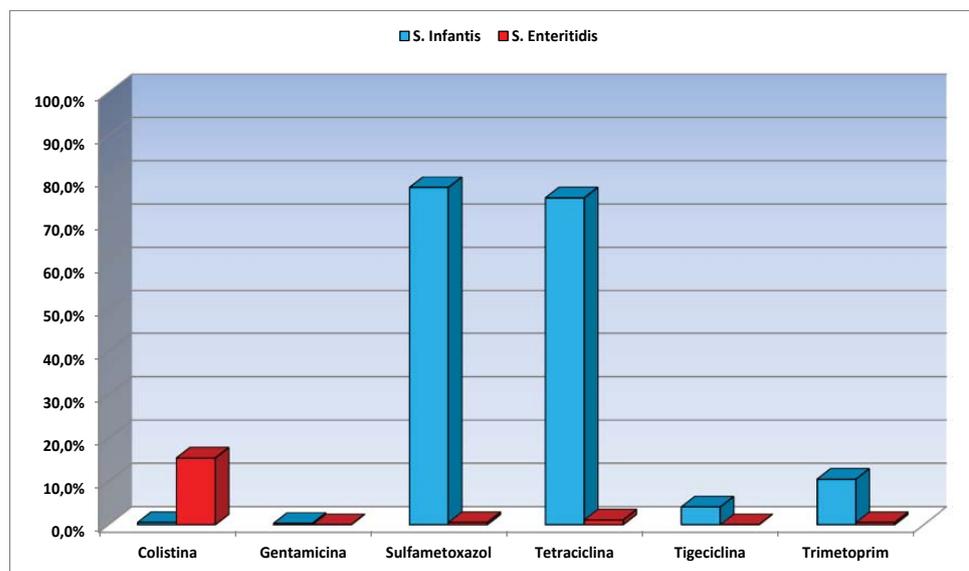
**Figura 16.1.3.3**  
 Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pollos de engorde. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.1.3.4**  
 Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pollos de engorde. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.1.3.5a**  
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.1.3.5b**  
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Los serotipos aislados con más frecuencia en la UE fueron *S. Infantis* (38,4%), *S. Enteritidis* (10,6%), *S. Mbandaka* (6,1%) y *S. Kentucky* (4,6%).

*S. Infantis* presentó mayores porcentajes de resistencia que *S. Enteritidis* (Figuras 16.1.3.5a y 16.1.3.5b). Las resistencias más elevadas fueron frente al ciprofloxacino (94,1%), el ácido nalidixico (94,1%), el sulfametoxazol (78,0%) y la tetraciclina

(75,6%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima los porcentajes fueron aproximadamente del 1,0%.

Por otra parte, los aislados de *S. Kentucky* presentaron también porcentajes de resistencia muy elevados frente al sulfametoxazol (81,0%), el ácido nalidixico (78,5%) y el ciprofloxacino (78,5%), así como, frente a la ampicilina (74,7%) y la gentamicina (70,9%).

La multirresistencia detectada alcanzó el 75,3% en los aislados de *S. Infantis*. Hubo una gran disparidad de valores entre los distintos países, oscilando del 22,4% de Croacia al 100% del Reino Unido. En el caso de *S. Enteritidis*, sólo el 1,1% de los aislados presentó multirresistencia en los análisis realizados. Todos ellos se detectaron en dos países, Rumanía y Polonia. En los aislados de *S. Kentucky* la multirresistencia alcanzó un porcentaje del 73,4%.

En España, en 2016, los datos obtenidos de los aislados de *S. Enteritidis* carecen de relevancia al ser un número inferior a 10 (3 aislados). Con respecto a *S. Infantis*, en total se identificaron 13 aislados. Al igual que en la UE, los mayores porcentajes de resistencia de los mismos fueron frente al ciprofloxacino (69,2%), el ácido nalidíxico (69,2%) y el sulfametoxazol (53,8%).

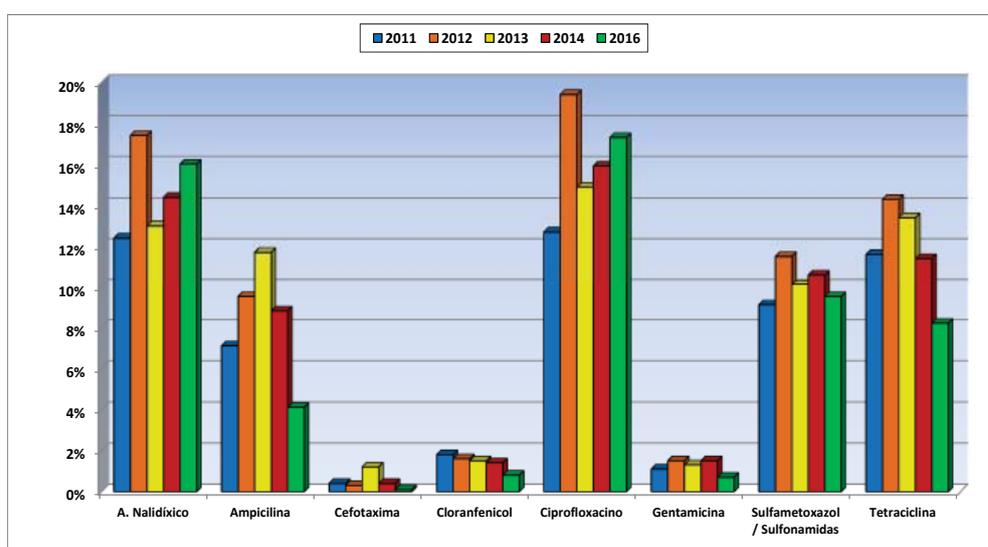
### Gallinas ponedoras

En España, en 2016, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de las manadas de gallinas ponedoras presentaron porcentajes de resistencia moderados frente al ciprofloxacino (17,8%), el ácido nalidíxico (15,4%) y la tetraciclina (14,8%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima no se detectó ningún aislado resistente.

Los antibióticos frente a los que se detectaron fueron, de nuevo, el ciprofloxacino con un 17,3% y el ácido nalidíxico con un 16,0%. Ninguna cepa fue resistente a la ceftazidima y sólo el 0,1% lo fue frente a la cefotaxima.

En la UE, 22 Estados Miembros y Noruega comunicaron datos referentes a resistencias antimicrobianas en aislados de *Salmonella* spp procedentes de manadas de gallinas

ponedoras. Las multirresistencias detectadas en la UE, en 2016, presentaron un porcentaje del 6,6%. Los porcentajes variaron mucho entre países oscilando del 2,9% hasta el 66,3%. En España el dato fue de un 10% aproximadamente, presentado aislados resistentes a cuatro, cinco y seis antibióticos.



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

Figura 16.1.3.6

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la evolución de los porcentajes de las resistencias en la UE, a lo largo de los años, representada en la figura 16.1.3.6, cabe destacar la tendencia ascendente detectada en los datos correspondientes al ciprofloxacino y el ácido nalidíxico en los últimos tres años.

Asimismo, se observa un marcado descenso en 2016 de las resistencias detectadas frente a la ampicilina y la tetraciclina.

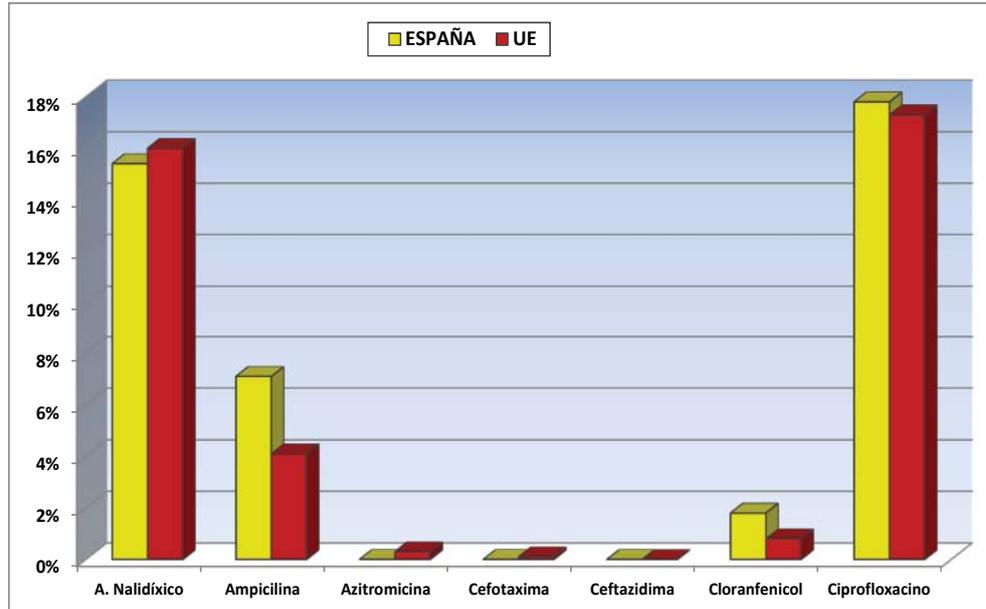


Figura 16.1.3.7a  
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

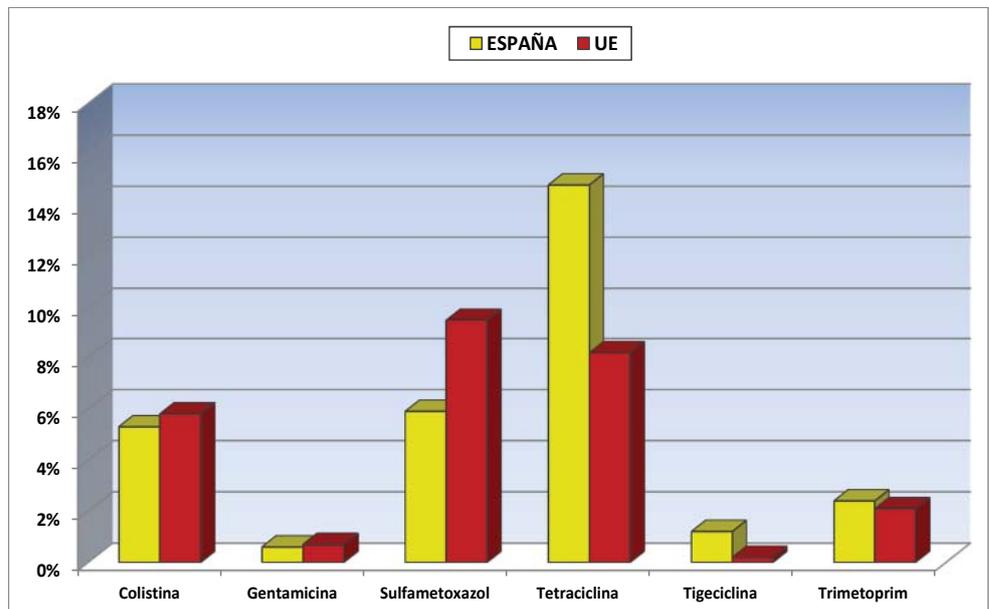
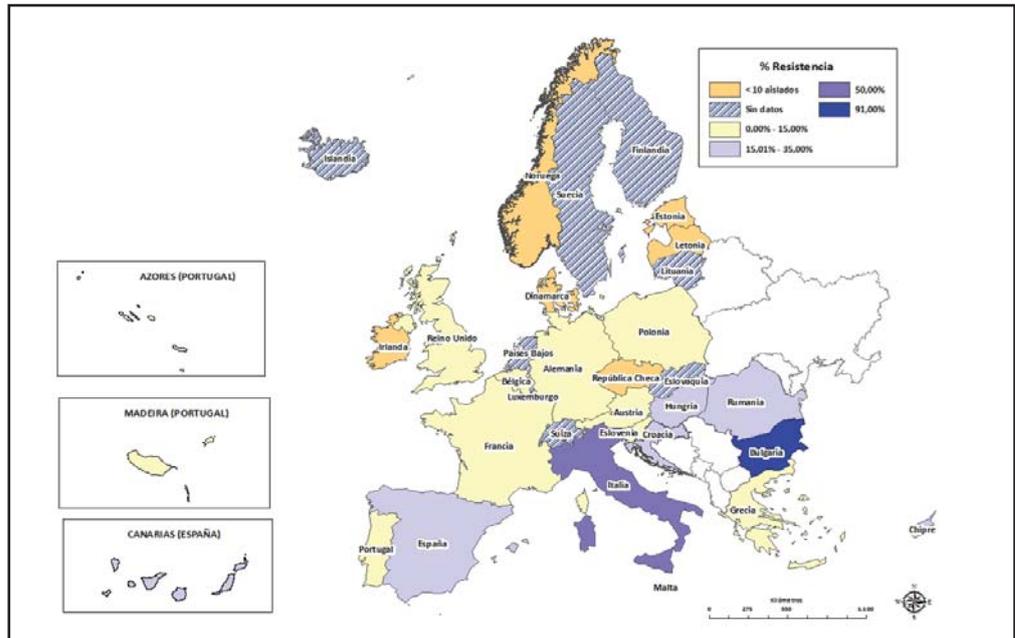


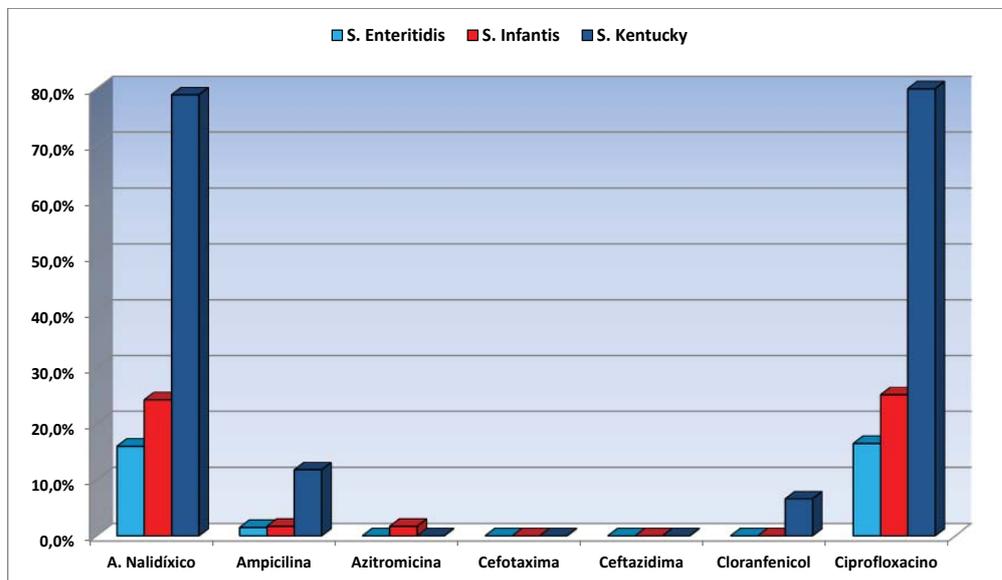
Figura 16.1.3.7b  
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la comparativa de los datos obtenidos en España con los de la UE (Figuras 16.1.3.7a y 16.1.3.7b), se puede observar que los porcentajes de resistencia para la mayoría de antibióticos son muy semejantes, excepto en el caso de la ampicilina y la tetraciclina en las que son marcadamente superiores en España.

En la figura 16.1.3.8 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente al ciprofloxacino en cada uno de los países. No se representan los datos correspondientes a la cefotaxima ya que sólo Malta detectó resistencias frente a este antibiótico, con un porcentaje del 1,9%.



**Figura 16.1.3.8**  
 Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de gallinas ponedoras. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.1.3.9a**  
 Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

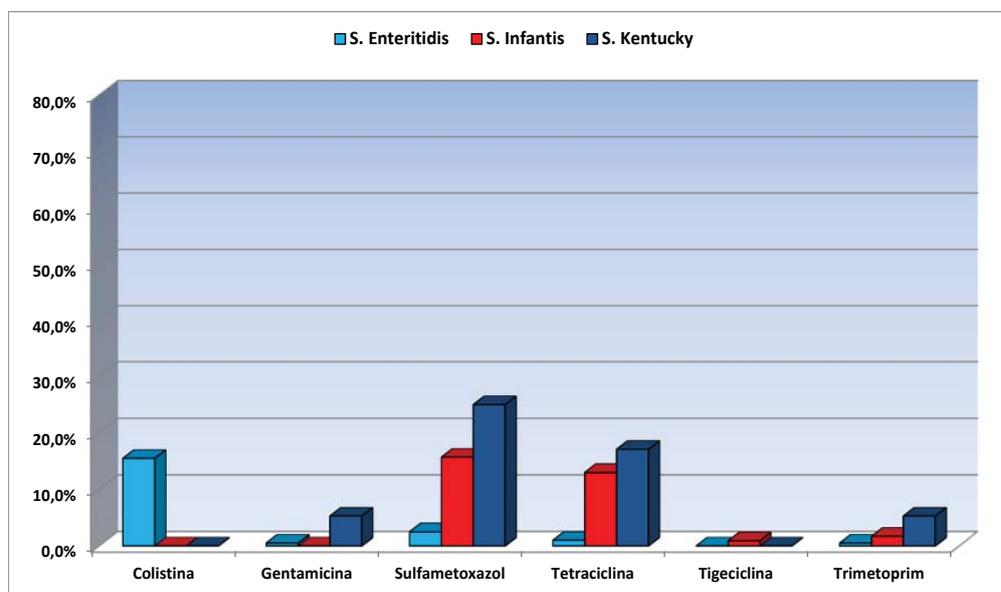


Figura 16.1.3.9b

Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de gallinas ponedoras, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2016

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Como en el caso de las manadas de pollos de engorde, los serotipos que se aislaron con mayor frecuencia en la UE fueron *S. Enteritidis* con un 33,1%, *S. Infantis* con un 9,1% y *S. Kentucky* con un 6,4%. De ellos, el que mayores porcentajes de resistencia presentó fue *S. Kentucky* (Figuras 16.1.3.9a y 16.1.3.9b).

En general, las mayores resistencias que se detectaron fueron frente al ciprofloxacino (16,5%-80,3%), el ácido nalidíxico (16,0%-78,9%) y el sulfametoxazol (2,5%-25%).

Asimismo, *S. Enteritidis* presentó una resistencia moderada a la colistina (15,5%).

Con respecto a las multiresistencias, *S. Kentucky* fue el que mayor porcentaje presentó con un 18,4%. Le sigue *S. Infantis* con el 12,2% y *S. Enteritidis* con un 1,25%.

En España, en 2016, sólo se identificaron aislados en número significativo (> 10) de *S. Enteritidis* y *S. Infantis*. Las resistencias más elevadas fueron frente al ciprofloxacino y al ácido nalidíxico.

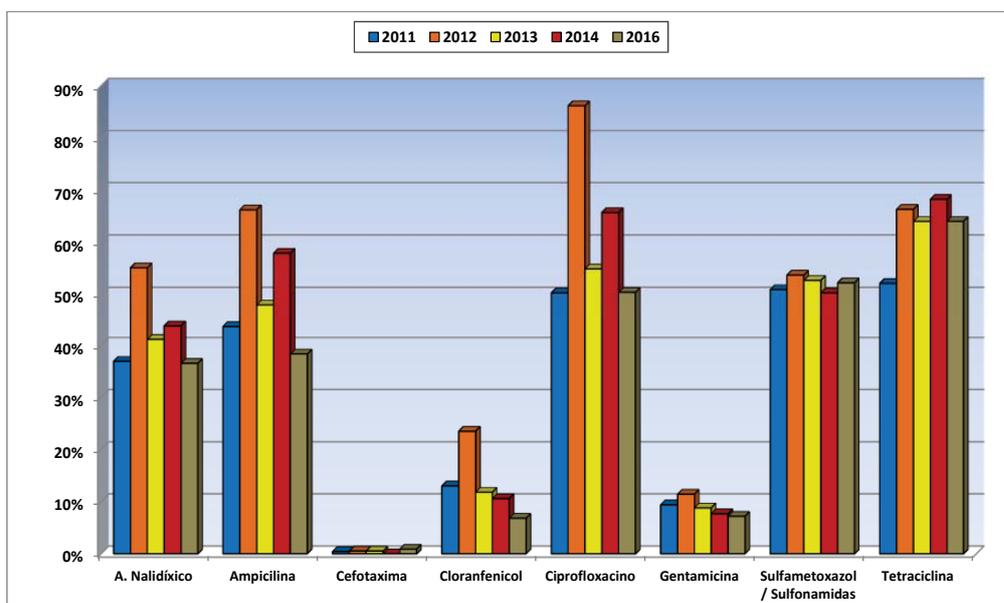
### Pavos de engorde

En España, en 2016, las cepas de *Salmonella* spp obtenidas de las manadas de pavos de engorde presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente a la ampicilina con un porcentaje del 70,2%, el ciprofloxacino con un 69,6% y la tetraciclina con un 66,7%. Frente a la cefotaxima y la ceftazidima los porcentajes de resistencia fueron del 3,5% y 0,6%, respectivamente.

En la UE, 15 Estados Miembros comunicaron datos de resistencias. En general, los porcentajes encontrados en los aislados de *Salmonella* spp procedentes de las manadas de pavos de engorde fueron superiores a los detectados en los procedentes de los pollos de engorde y gallinas ponedoras. Los antibióticos frente a los que mayores resistencias se obtuvieron fueron la tetraciclina (64,1%), el sulfametoxazol (52,3%) y el ciprofloxacino

(50,5%). Frente a la cefotaxima y la ceftazidima los porcentajes fueron inferiores al 1,0%.

En el análisis de las multiresistencias, en la UE, se encontró que el 42,82% de los aislados de *Salmonella* spp presentaba esta cualidad. En España el porcentaje alcanzó casi el 80% y destaca el hecho de que más del 50% de estos aislados presentó resistencia frente a más de seis antibióticos, detectándose incluso algunas cepas resistentes a nueve.



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

Figura 16.1.3.10

Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Desde el año 2011 la evolución de los porcentajes de resistencia en la UE ha presentado altibajos (Figura 16.1.3.10). En general, a partir de 2012 la tendencia ha sido descendente, especialmente en el caso de la resistencia

frente a la ampicilina, el cloranfenicol, el ciprofloxacino, la gentamicina y el ácido nalidíxico.

En el caso de la cefotaxima, el sulfametoxazol/sulfonamidas y la tetraciclina, los porcentajes apenas han variado.

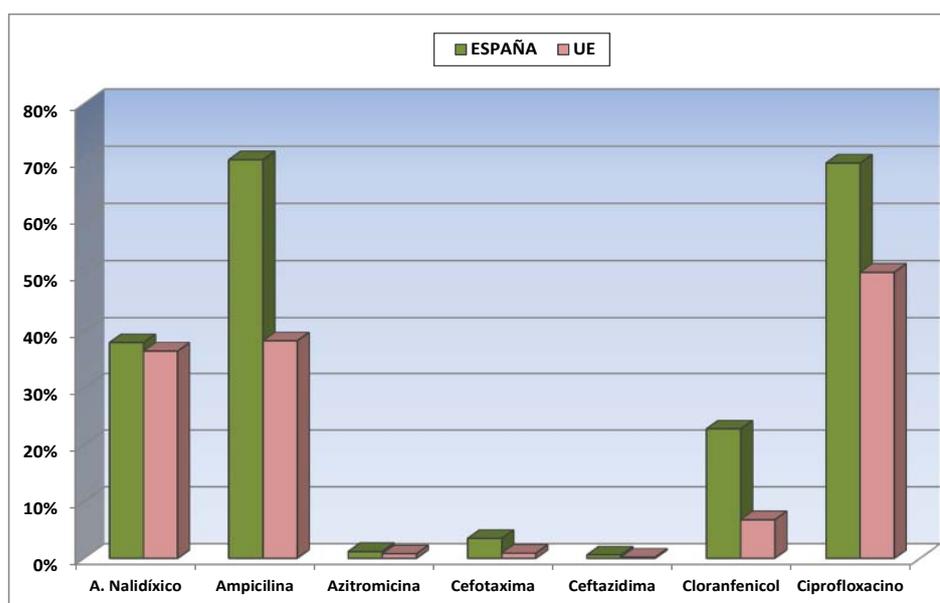


Figura 16.1.3.11a

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

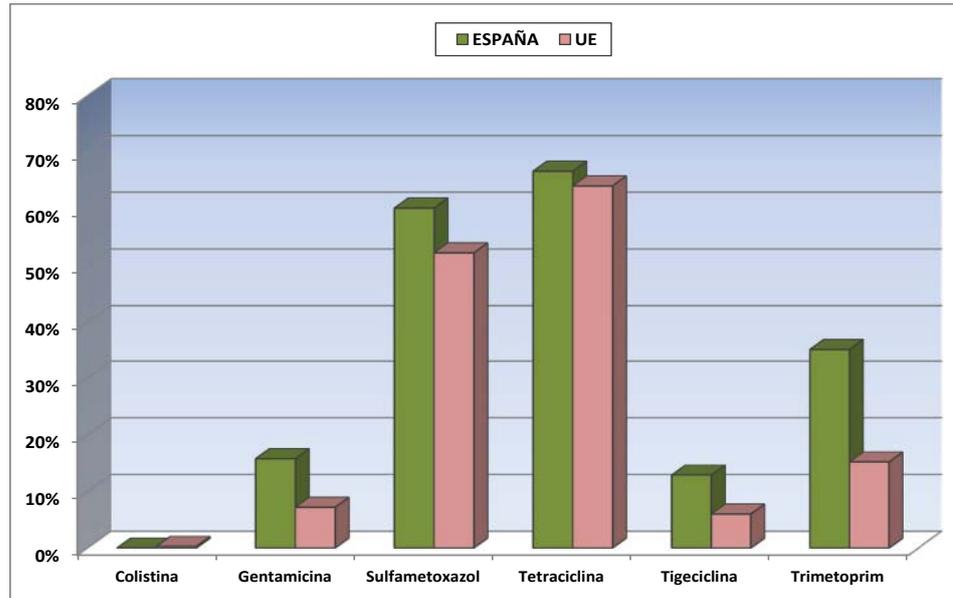


Figura 16.1.3.11b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Salmonella* spp en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Comparando los datos de España con los correspondientes a la UE, se observa que en España los porcentajes de resistencia fueron más elevados frente a todos los antibióticos, destacando especialmente el caso de la ampicilina (un 32% superior), el trimetoprim (un 20% superior) y el ciprofloxacino (un 19% superior) (Figuras 16.1.3.11a y 16.1.3.11b)

En la figura 16.1.3.12 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *Salmonella* spp frente al ciprofloxacino en cada uno de los países. No se representan los datos correspondientes a la cefotaxima ya que sólo España detectó resistencias frente a este antibiótico, con un porcentaje del 3,5%.

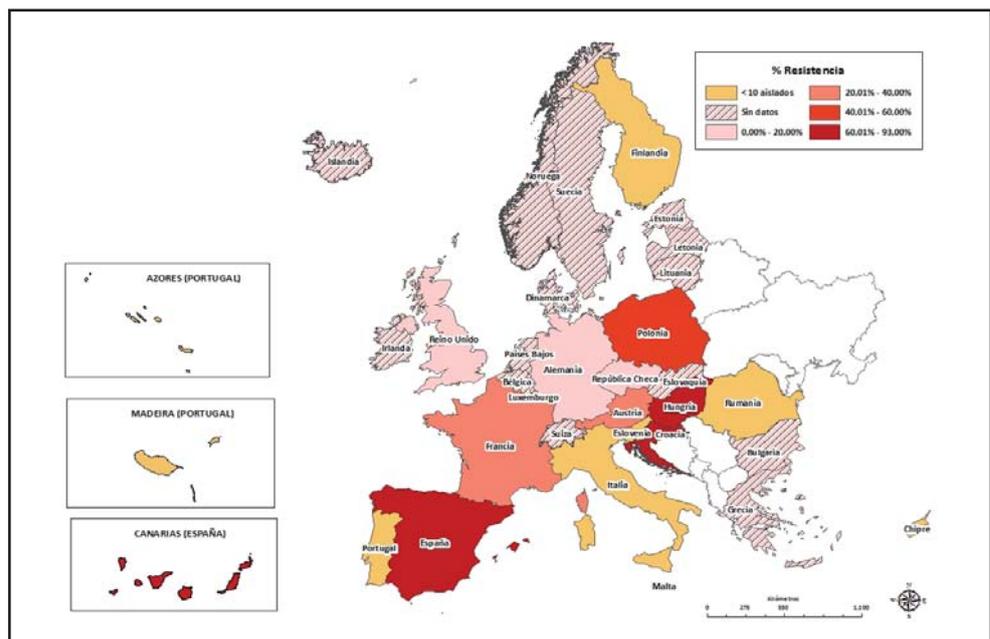


Figura 16.1.3.12

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *Salmonella* spp en las manadas de pavos de engorde. Año 2016

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

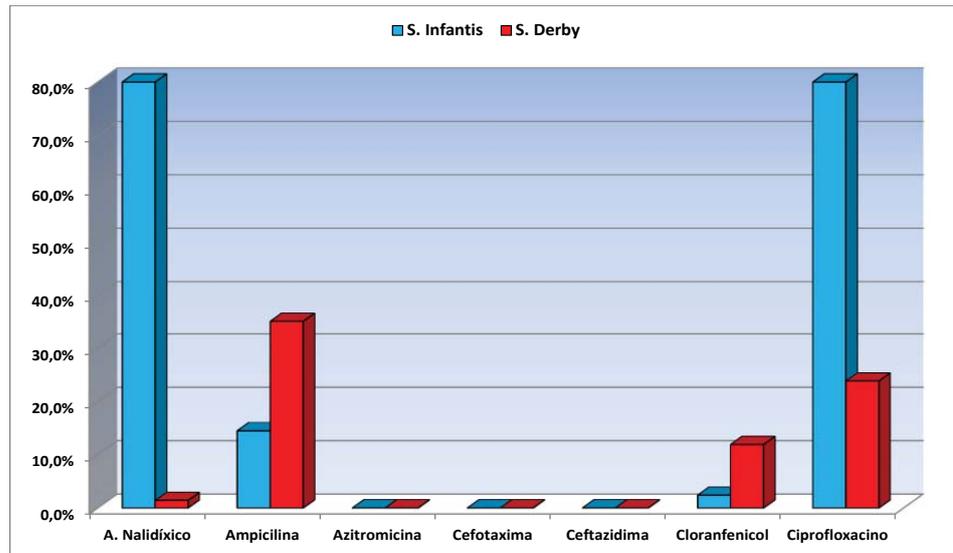


Figura 16.1.3.13a

Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2016  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

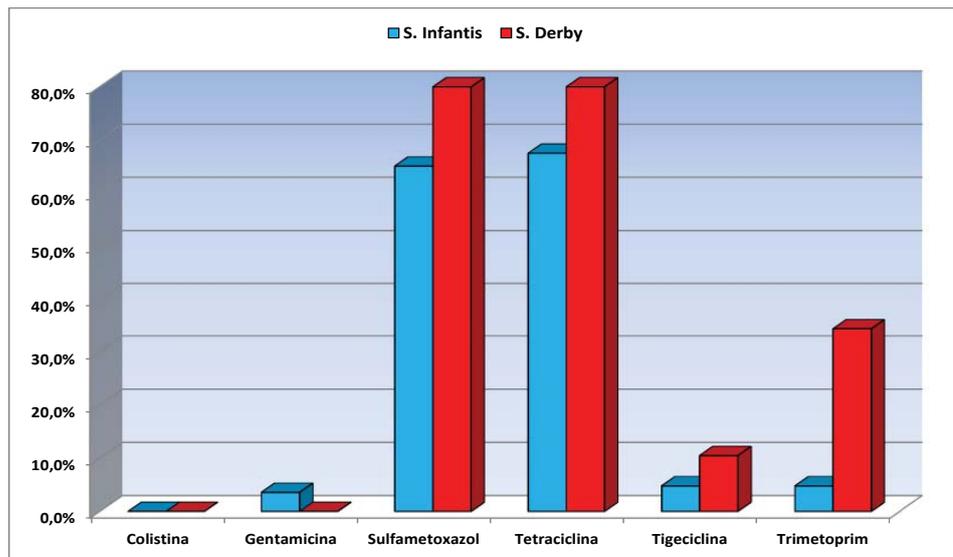


Figura 16.1.3.13b

Porcentaje de aislados de los principales serotipos de *Salmonella* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el año 2016  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Los serotipos que se aislaron en mayor porcentaje, en las cepas procedentes de pavos de engorde de la UE, fueron *S. Derby* (21,8%) y *S. Infantis* (12,7%).

*S. Derby* sólo fue identificado en los aislados de tres países, España, Francia y Reino Unido. Las mayores resistencias en los mismos fueron frente al sulfametoxazol con un 88,1% y la tetraciclina con un 87,4% (Figura 16.1.3.13a y 16.1.3.13b). Sin embargo, *S. Infantis*, presentó mayores resistencias frente al

ciprofloxacino (91,6%) y el ácido nalidixico (90,4%)

Los porcentajes de multiresistencia detectados alcanzaron el 35,7% en los aislados de *S. Derby* y el 66,3% en los aislados de *S. Infantis*.

En España, sólo se detectaron 3 aislados de *S. Infantis* por lo que los datos obtenidos no son significativos. Con respecto a *S. Derby*, los 49 aislados analizados presentaron porcentajes muy elevados de resistencia, destacando los detectados frente al sulfametoxazol (100%), la tetraciclina (98%) y el trimetoprim (98%).

#### 16.1.4. Resumen

→ En 2016, tanto en España como en la UE, en todas las pruebas realizadas a los aislados de *Salmonella* spp procedentes de personas los mayores porcentajes de resistencia se detectaron frente al sulfametoxazol, la tetraciclina y la ampicilina.

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

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

→ Con respecto a los dos antibióticos más importantes en el tratamiento de las salmonelosis humanas, el ciprofloxacino y la cefotaxima, en las pruebas realizadas para valorar la resistencia frente a ellos, cabe destacar el elevado incremento producido en 2016 en la resistencia frente al ciprofloxacino, a nivel de la UE, en las muestras procedentes de las canales de pollos y canales de pavos de engorde. Por el contrario, en las muestras procedentes de los pavos de engorde, la resistencia frente a este antibiótico disminuyó marcadamente, un 15%.

En España, el dato más relevante en relación con estos dos antibióticos es también la mejora en la resistencia frente al ciprofloxacino en las muestras procedentes de los pavos de engorde. En este caso la disminución del porcentaje fue de un 23%.

→ En las muestras procedentes de pollos de engorde y sus carnes frescas y de gallinas ponedoras, los serotipos detectados en mayor porcentaje fueron *S. Infantis*, *S. Enteritidis* y *S. Kentucky*. Sin embargo, en los aislados procedentes de pavos de engorde, *S. Derby* y *S. Infantis* fueron los serotipos más frecuentes. Y en las canales de estos animales fueron *S. Bredeney* y *S. Anatum*.

→ En general, en las personas, los porcentajes de las resistencias a los antibióticos han presentado altibajos a lo largo de los años. En España destaca el caso del ciprofloxacino cuyo porcentaje de resistencia ha aumentado marcadamente en los últimos dos años.

En los aislados de alimentos procedentes de pollos de engorde, en el año 2016 se observa un incremento importante en los porcentajes de las resistencias frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico, el sulfametoxazol, la tetraciclina y la ampicilina.

Con respecto a los aislados procedentes de animales, los porcentajes de resistencia presentan una tendencia descendente estadísticamente significativa frente al ácido nalidíxico, la ampicilina, la cefotaxima y el ciprofloxacino.

## 16.2

### 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 2015 se confirmaron un total de 229.213 casos de campilobacteriosis, la mayoría de ellos debidos a las especies *C. jejuni* y *C. coli*.

Aunque la mayoría de las infecciones son autolimitantes y la sintomatología remite en 7-10 días, en algunos casos aparecen complicaciones

que pueden afectar al sistema nervioso central, el corazón o las articulaciones y que hacen necesario la aplicación de un tratamiento farmacológico.

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

#### 16.2.1. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* de origen humano

En 2016, 17 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 2016, se notificaron un total de 246.307 casos confirmados de campilobacteriosis en personas, de los cuales un 44,5% fueron debidos a *C. jejuni*.

Asimismo, los resultados se centraron en cuatro antibióticos considerados prioritarios que son el ciprofloxacino, la eritromicina, la tetraciclina y la gentamicina.

#### *Campylobacter jejuni*

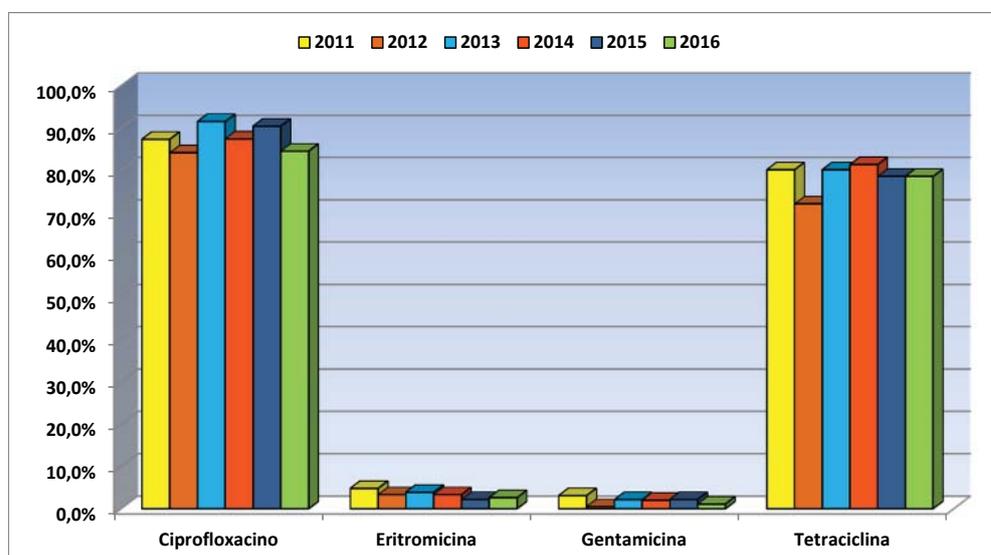


Figura 16.2.1.1. Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2011-2016. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Los porcentajes de resistencia más elevados encontrados en los aislados de *C. jejuni* en España, en 2016, correspondieron al ciprofloxacino con un 84,5% y a la tetraciclina con un 78,5% (Figura 16.2.1.1).

Desde el año 2011, los porcentajes en general se han mantenido estables, con ligeros altibajos. En 2016 los valores fueron muy similares a los obtenidos en el año 2015.

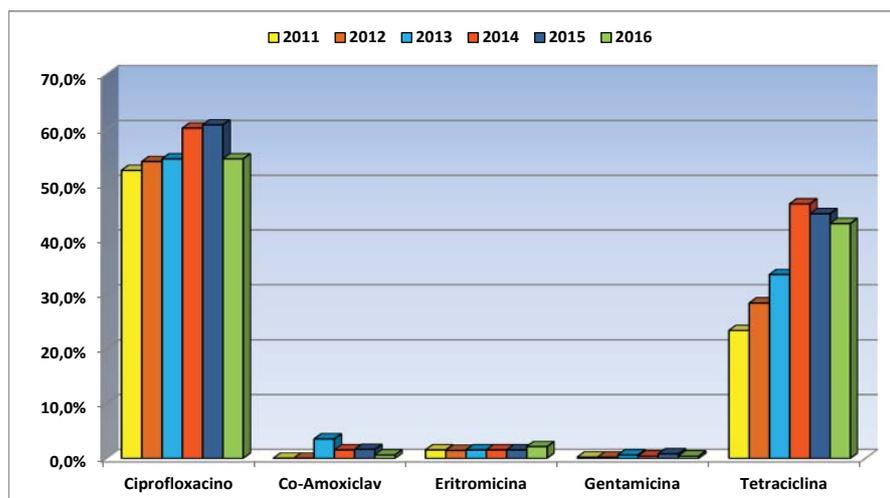


Figura 16.2.1.2  
Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Como en años anteriores, en 2016 *C. jejuni* fue la especie de *Campylobacter* más identificada en la UE, con un total de 109.530 casos notificados. La mayoría de los aislados fueron resistentes frente al ciprofloxacino (54,6%). Tras él, la tetraciclina fue la que más porcentaje de resistencia originó, un 42,8%.

En la figura 16.2.1.2 se pueden observar los datos obtenidos a lo largo de los años. En el caso del ciprofloxacino y la tetraciclina los porcentajes han ido aumentando progresivamente hasta el año 2014, en el que parece se ha iniciado una tendencia descendente.

Para el resto de antibióticos, los porcentajes se han mantenido muy estables y por debajo del 2,2%.

Con respecto a las multirresistencias, el porcentaje en general fue bajo (0,8%), igualando

la cifra obtenida el año anterior. Los porcentajes más elevados correspondieron a Portugal e Italia, con un 6,6% y 5,4%, respectivamente. En España, el porcentaje fue inferior al 5% y se detectaron aislados multirresistentes a 3 y 4 antibióticos.

En las Figuras 16.2.1.3 y 16.2.1.4 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados en los aislados de *C. jejuni* frente al ciprofloxacino y a la eritromicina en cada uno de los países. Los que mayores porcentajes de resistencia presentaron frente al ciprofloxacino fueron los países del sur y el este de Europa. Destacan Portugal con un 94%, Estonia con un 91,2% y Lituania con un 86,9%. Sin embargo, frente a la eritromicina, no se observa ningún área geográfica en la que los porcentajes de resistencia sean claramente superiores al resto.

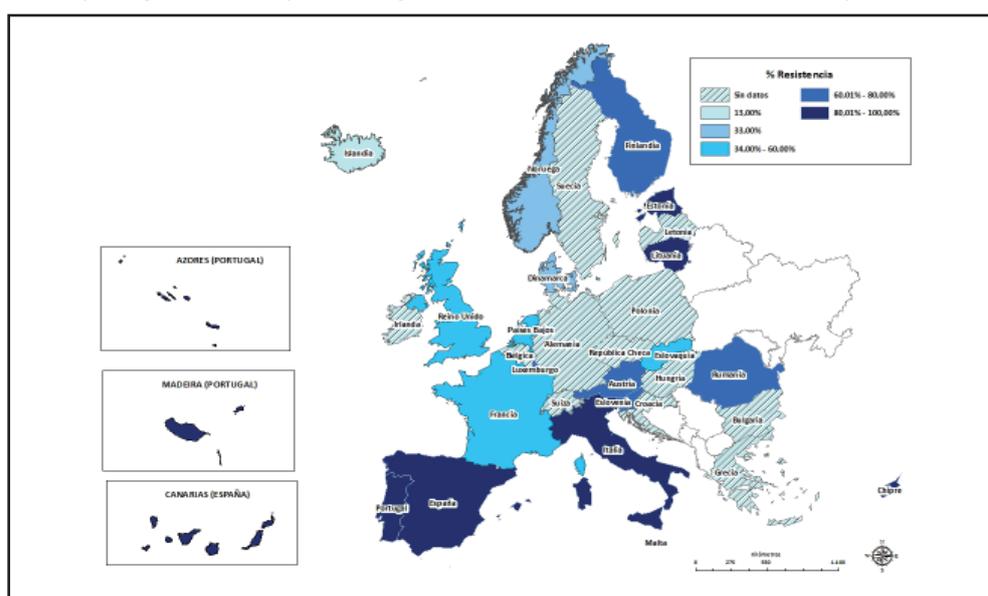
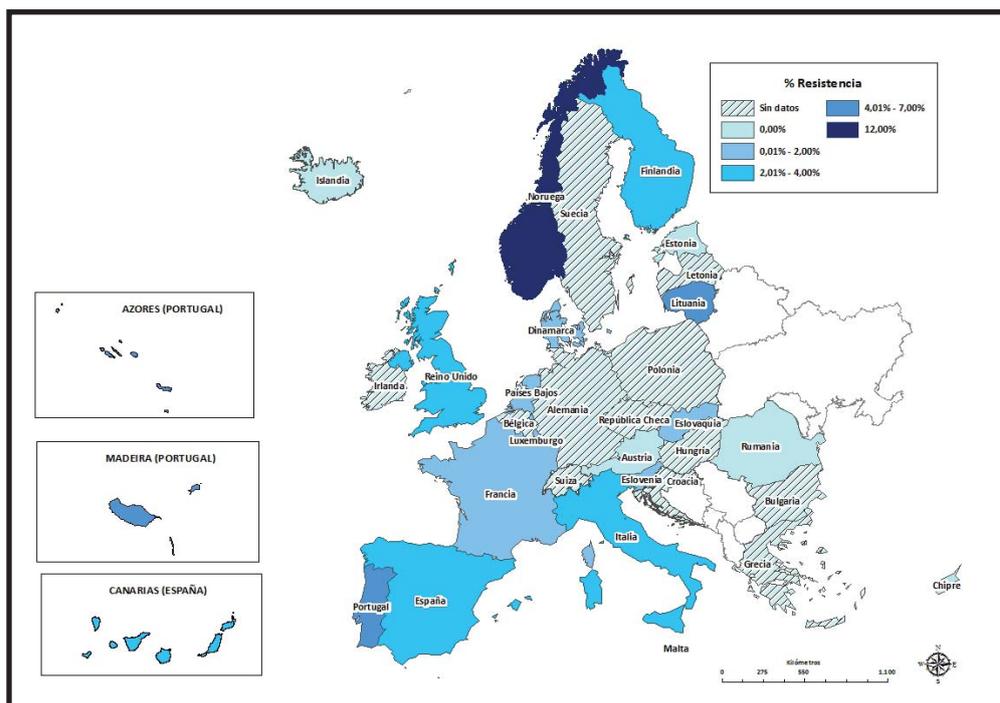


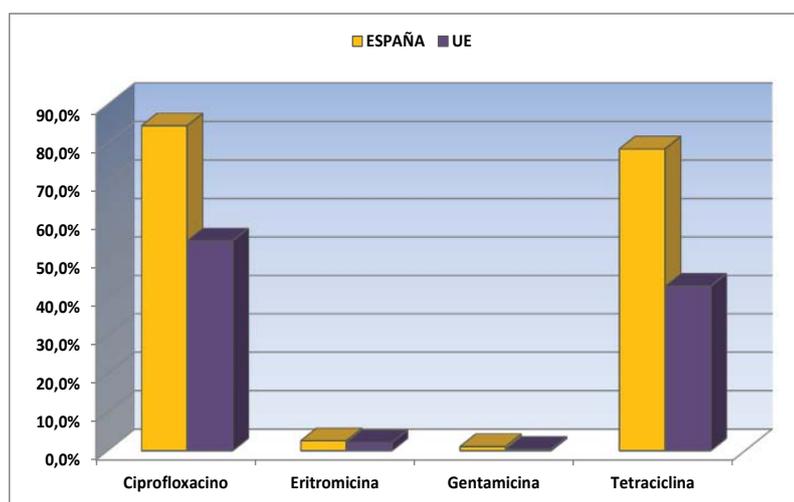
Figura 16.2.1.3  
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *C. jejuni* en personas. Año 2016  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.2.1.4**  
 Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. jejuni* en personas. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

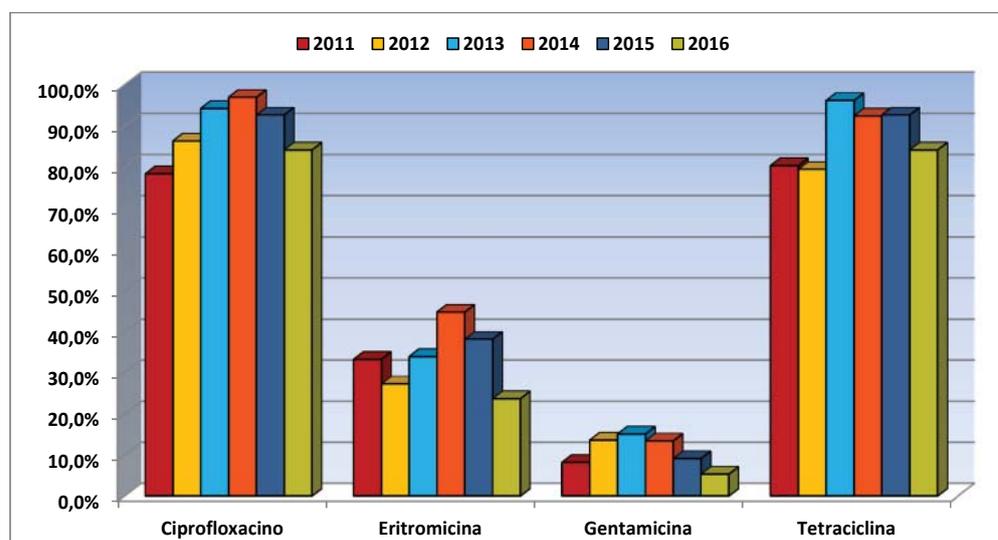
En la figura 16.2.1.5 se comparan los datos relativos a las resistencias encontradas en los aislados de personas en España con los datos procedentes del conjunto de la UE. Como se

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



**Figura 16.2.1.5**  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

## Campylobacter coli

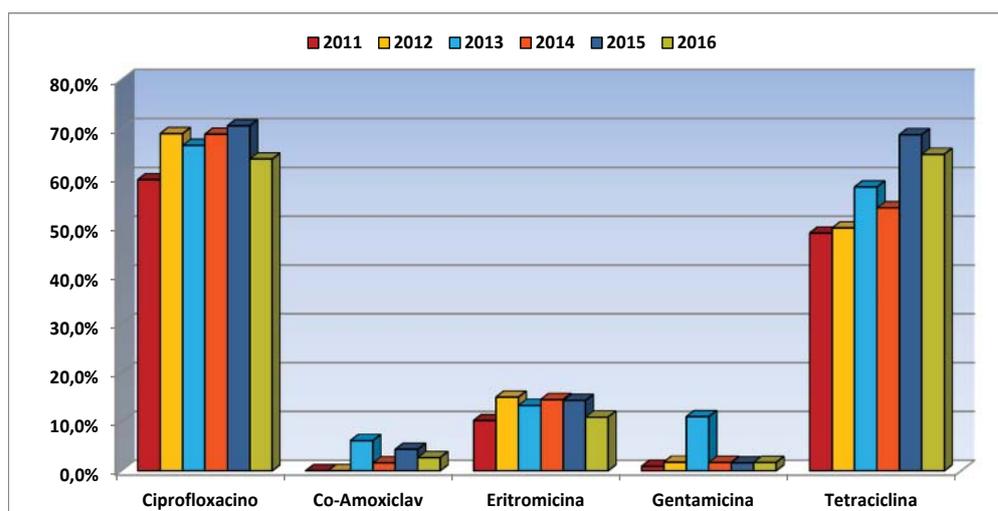


**Figura 16.2.1.6**  
Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2011-2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En 2016, en los aislados de *C. coli* obtenidos en personas, en España, se detectaron niveles muy elevados de resistencias frente al ciprofloxacino y la tetraciclina, alcanzando en ambos casos el 84,2%. Frente a la eritromicina el porcentaje obtenido también fue de relevancia con un 23,7%.

Si se analiza la evolución de los porcentajes de resistencia en los últimos años (Figura 16.2.1.6),

se observa una tendencia ascendente desde 2011 hasta 2014. En 2015, se produjo una ligera mejoría, excepto en el caso de la tetraciclina cuyo porcentaje permaneció estable con respecto al año anterior. En 2016 esta tendencia descendente se ha mantenido, destacando el descenso producido en el porcentaje de resistencia frente a la eritromicina (38,2% en 2015; 23,7% en 2016).



**Figura 16.2.1.7**  
Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE, en 2016 se notificaron 11.193 casos de campilobacteriosis en humanos debidas a *C. coli*. En el 24,3% de los mismos se detectó la presencia de resistencia antimicrobiana. Los antibióticos que mayores porcentajes de resistencia produjeron fueron el ciprofloxacino y la tetraciclina con un 63,8% y 64,8%, respectivamente (Figura 16.2.1.7). El porcentaje en el caso de la eritromicina fue del 11,0%.

En los últimos años los datos de porcentaje han sido bastante estables, con ligeros incrementos, excepto frente a la tetraciclina, en la que el porcentaje de resistencia presentó un incremento importante en 2015 con respecto al año anterior. En 2016, en general, todos los porcentajes han sido menores. El porcentaje general de multiresistencia

fue bajo, un 7,9%, aunque con importantes diferencias entre los países, oscilando entre el 0,0% y el 47,1%. Asimismo, el 9,0% de los aislados fueron resistentes a los tres antibióticos de uso más común en los tratamientos, el ciprofloxacino, la eritromicina y la tetraciclina. Este dato supone una mejora con respecto al año 2015 en el que este porcentaje fue del 14%. En España el porcentaje de multiresistencia alcanzó el 20%. Junto con Austria y Francia, fue uno de los países que presentó aislados resistentes a cuatro antibióticos.

En 2016, los países que tuvieron mayores porcentajes de resistencia a los antibióticos de elección en el tratamiento de las infecciones humanas, ciprofloxacino y eritromicina, fueron Italia y Estonia (Figuras 16.2.1.8 y 16.2.1.9)

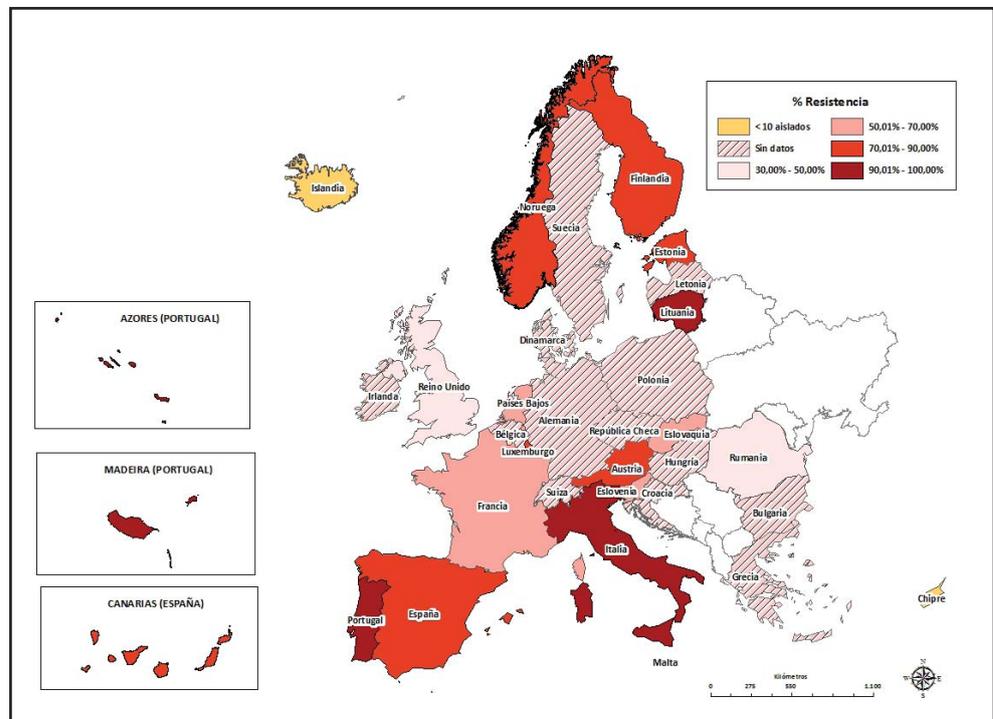
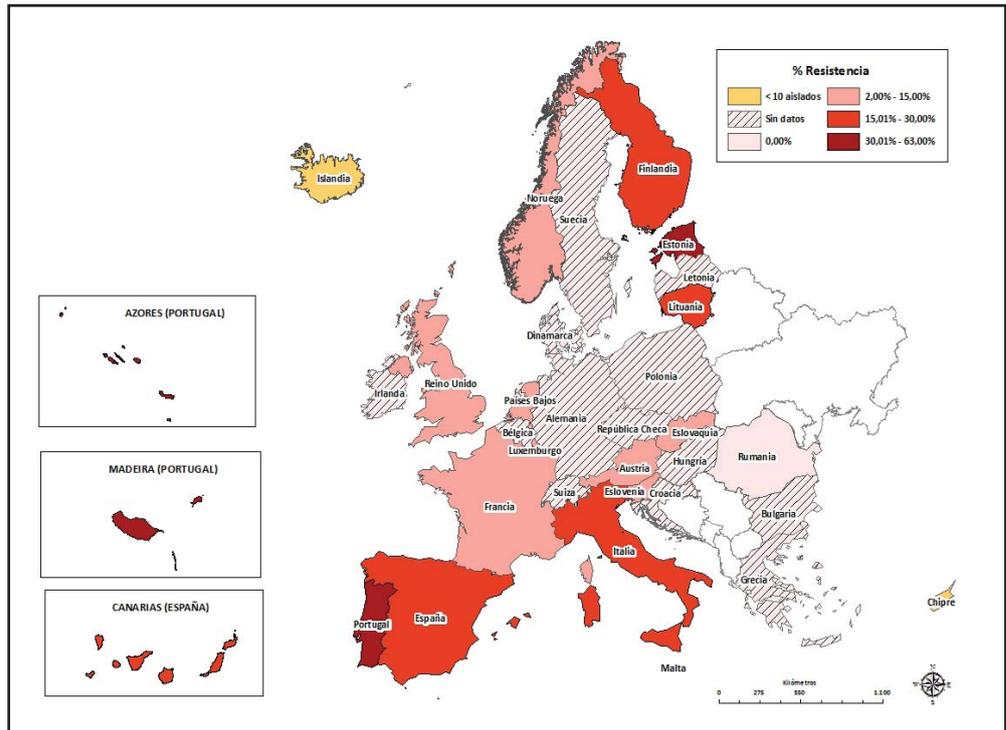


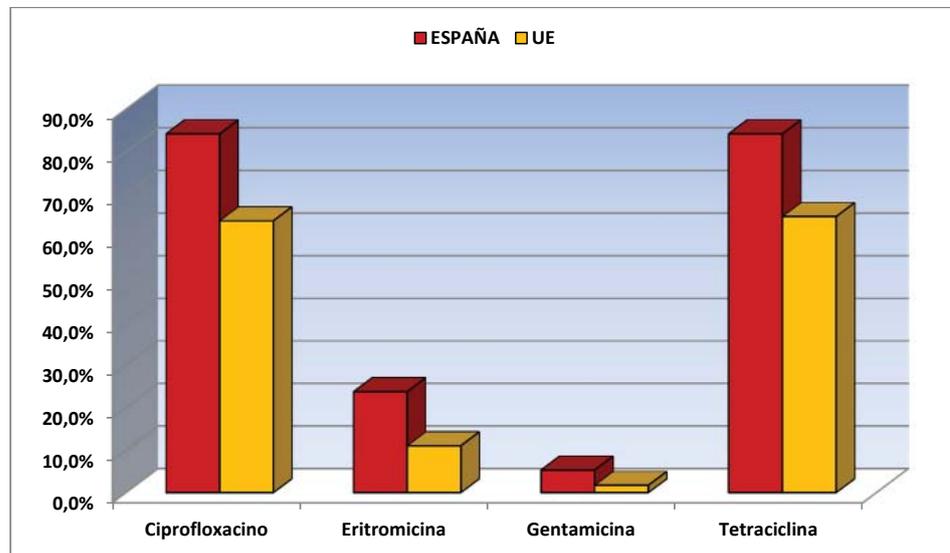
Figura 16.2.1.8

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *C. coli* en personas. Año 2016

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.2.1.9**  
 Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. coli* en personas. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.2.1.10**  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en personas, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Si comparamos los datos obtenidos en España con los correspondientes a todo el ámbito de la UE (Figura 16.2.1.10), se observa que en España los porcentajes de resistencia para todos los antibióticos son superiores a

los de la UE, llegando a una diferencia del 20% en el caso del ciprofloxacino y la tetraciclina.

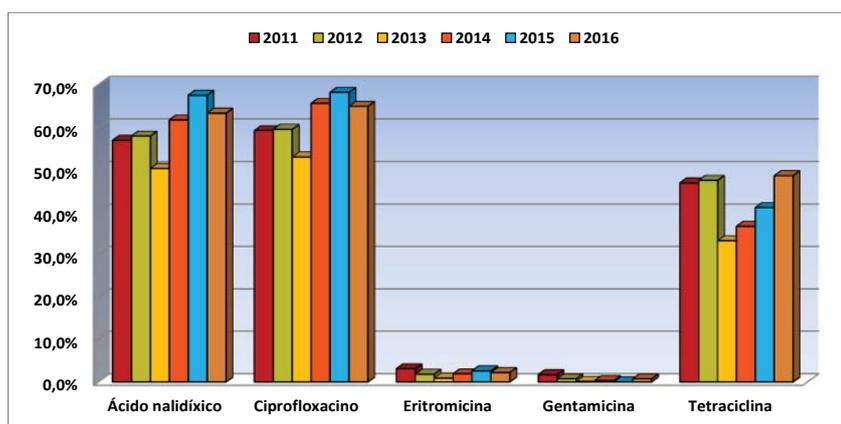
## 16.2.2. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* spp procedente de alimentos

En 2016, en el Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la EFSA, se incluyen también los datos procedentes

de las muestras de carne de pollos y pavos de engorde, recogidas durante el año 2015, debido a que ese año el análisis de la información se realizó únicamente sobre las muestras de porcino y bovino.

### Canales de pollos de engorde

En 2016, España no se analizó ningún de canales de pollos de engorde. aislado de *Campylobacter* procedente



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

Figura 16.2.2.1

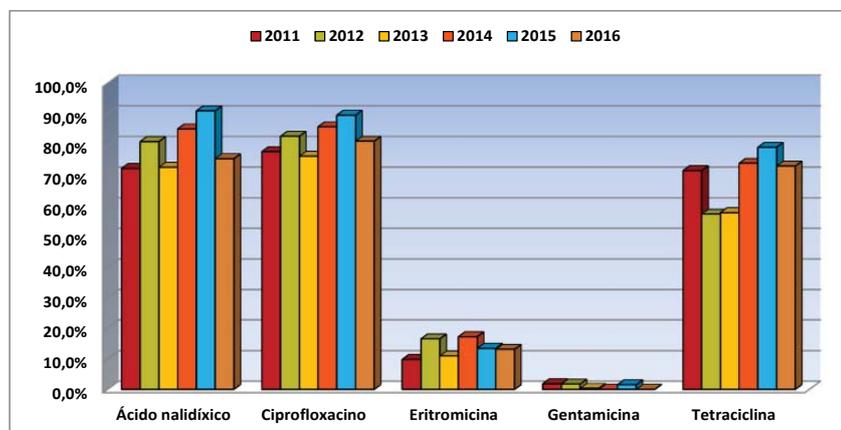
Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE, en 2016, en las muestras tomadas en canales de pollos de engorde se identificaron aislados de las dos especies más importantes de *Campylobacter*, *C. jejuni* y *C. coli*.

*C. jejuni* presentó elevados porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino (64,9%), el ácido nalidíxico (63,3%) y la tetraciclina (48,6%).

Desde el año 2011, la evolución de las resistencias de estos aislados ha presentado altibajos. Cabe destacar el descenso generalizado que se produjo en el año 2013, a partir del cual la tendencia fue ascendiendo progresivamente hasta la actualidad (Figura 16.2.2.1). En 2016 se observa una ligera mejoría excepto en el caso de la tetraciclina.



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

Figura 16.2.2.2

Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en canales de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Con respecto a *C. coli*, las mayores resistencias se detectaron frente a los mismos antibióticos que en *C. jejuni*, pero con valores muy superiores. En concreto, frente al ciprofloxacino el porcentaje de resistencia fue del 81,1%. Le siguen la tetraciclina con un 73,0% y el ácido nalidíxico con un 75,4% (Figura 16.2.2).

### Canales de pavos de engorde

Como en el caso de los pollos de engorde, en España, en 2016, no se analizó ningún aislado de *Campylobacter* procedente de pavos de engorde.

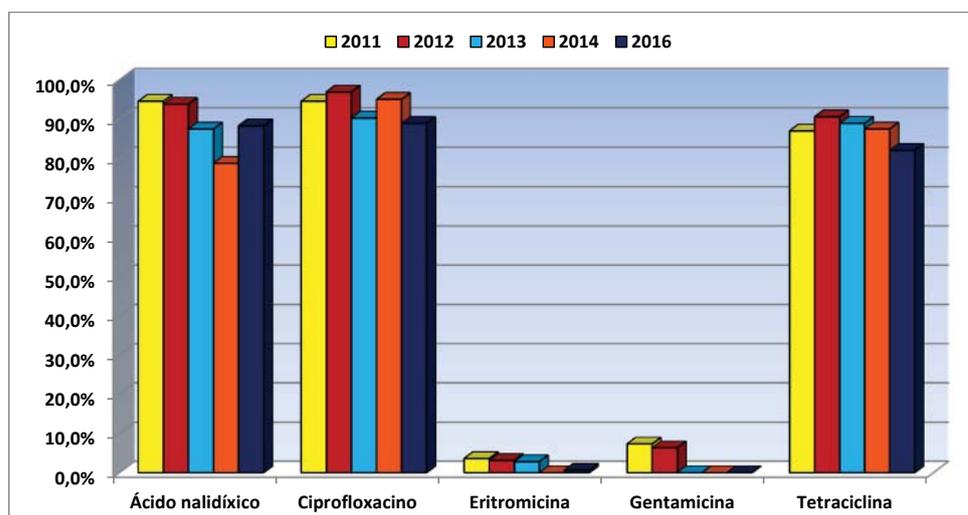
En la UE, el número de aislados que se analizó fue muy escaso, un total de 61. De ellos,

Asimismo, la evolución en el tiempo de las resistencias de esta especie ha sido muy similar a la observada para *C. jejuni*. Sin embargo, en 2016 hay un descenso general de todos los porcentajes lo que puede significar el inicio de una tendencia favorable.

47 correspondieron a la especie *C. jejuni* y 14 a *C. coli*. Como en el caso de los pollos de engorde, las mayores resistencias se detectaron frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y la tetraciclina.

### 16.2.3. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter* spp de origen animal

#### Pollos de engorde



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

Figura 16.2.3.1

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2011-2016.

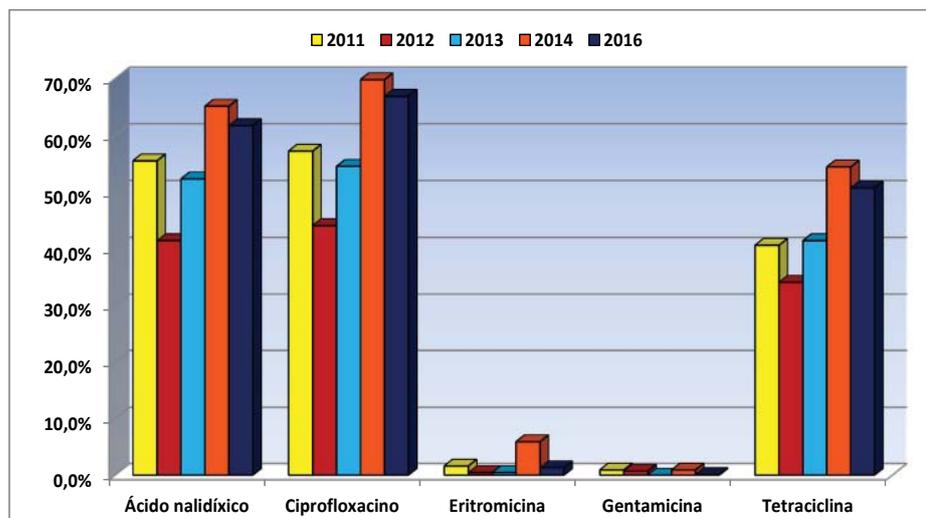
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En España, no hubo aislados de *C. coli* procedentes de muestras de pollos de engorde, sólo se analizaron aislados de *C. jejuni*. Los porcentajes de resistencia encontrados frente a los diferentes antibióticos fueron, en general, muy elevados, excepto en el caso de la gentamicina y la eritromicina. El porcentaje mayor correspondió al ciprofloxacino con un 88,9%. Le siguieron el ácido nalidíxico con un 88,3% y la tetraciclina con un 82,1% (Figura 16.2.3.1).

Observando la evolución de las resistencias a lo largo de los años, se observa que los valores de los porcentajes correspondientes al ciprofloxacino, el

ácido nalidíxico y la tetraciclina se han mantenido muy elevados, con pequeñas variaciones.

Cabe destacar que en un estudio llevado a cabo en España en 2016 (Florez-Cuadrado et al.,2016), se detectó un aislado de *C. coli* procedente de pollos de engorde, que presentaba el gen *erm(B)* asociado a niveles de alta resistencia frente a la eritromicina. Este es el primer aislado de estas características detectado en Europa.



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

Figura 16.2.3.2

Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la EU, el mayor porcentaje de resistencia en los aislados de *C. jejuni* se observó frente al ciprofloxacino con un 66,9%. Los siguientes antibióticos que mayor resistencia originaron fueron el ácido nalidíxico (61,7%) y la tetraciclina (50,7%) (Figura 16.2.3.2)

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

En 2016 hay un descenso generalizado de las cifras, lo que puede indicar el inicio de una tendencia descendente de las resistencias.

El porcentaje general de multiresistencia encontrado en los aislados de *C. jejuni* fue muy bajo, del 1,1%. En España sólo se detectaron aislados resistentes a tres antibióticos y en un porcentaje muy bajo, 0,6%.

En las figuras 16.2.3.3 y 16.2.3.4 se detalla la distribución de los porcentajes de resistencia de los aislados de *C. jejuni* al ciprofloxacino y a la eritromicina, en cada uno de los países.

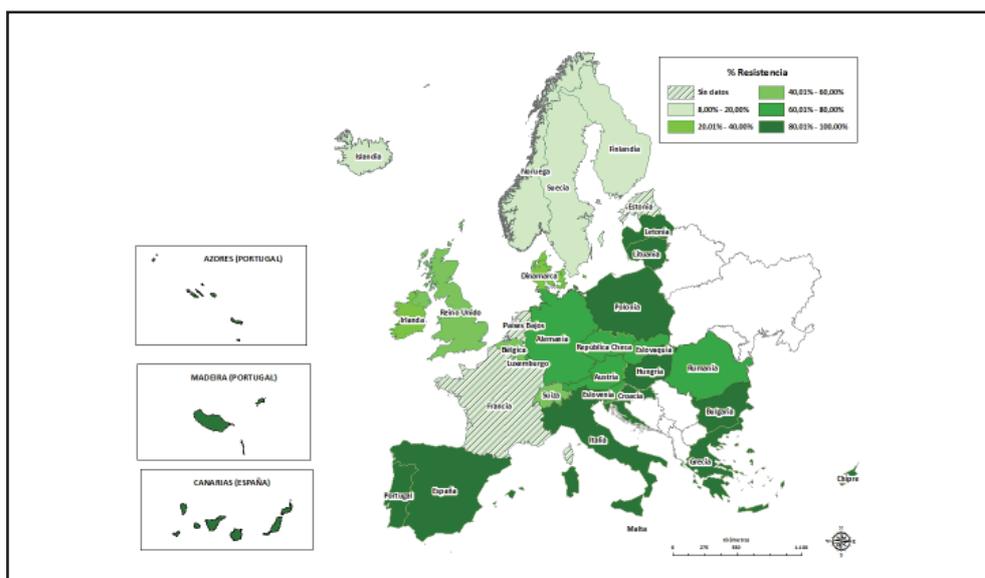
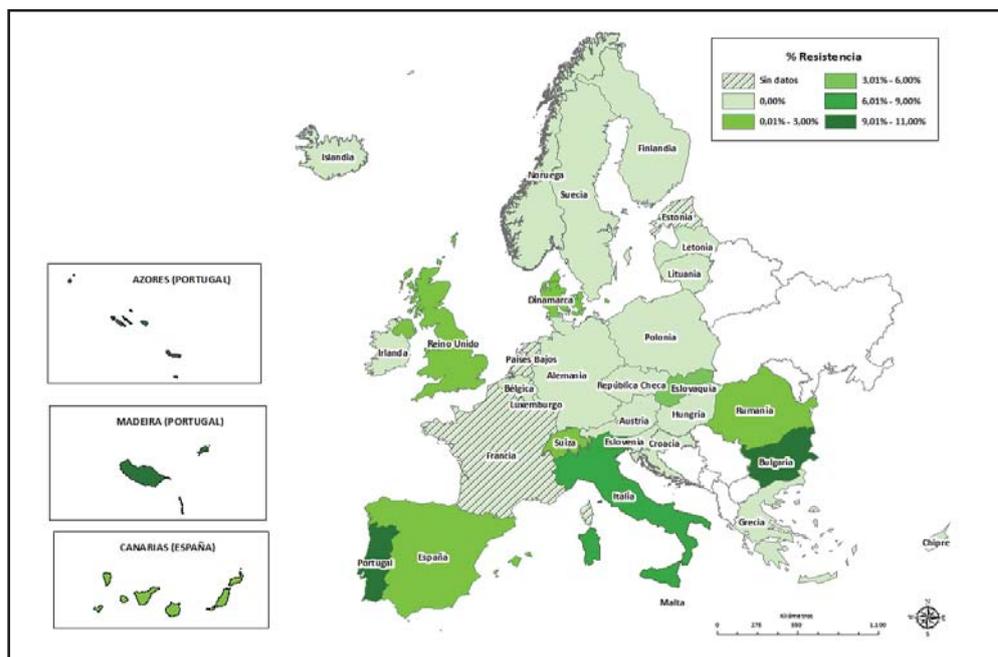


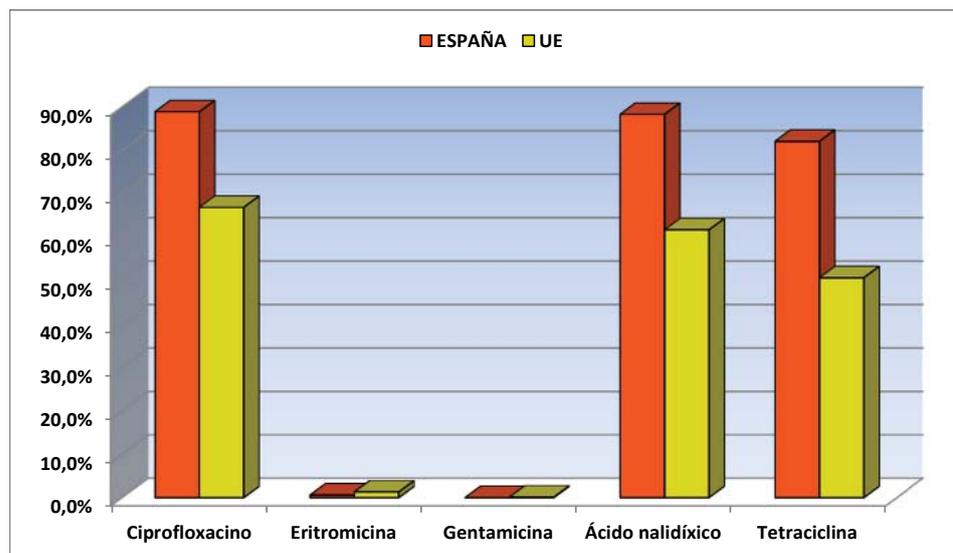
Figura 16.2.3.3

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *C. jejuni* en manadas de pollos de engorde. Año 2016

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.2.3.4**  
 Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. jejuni* en manadas de pollos de engorde. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



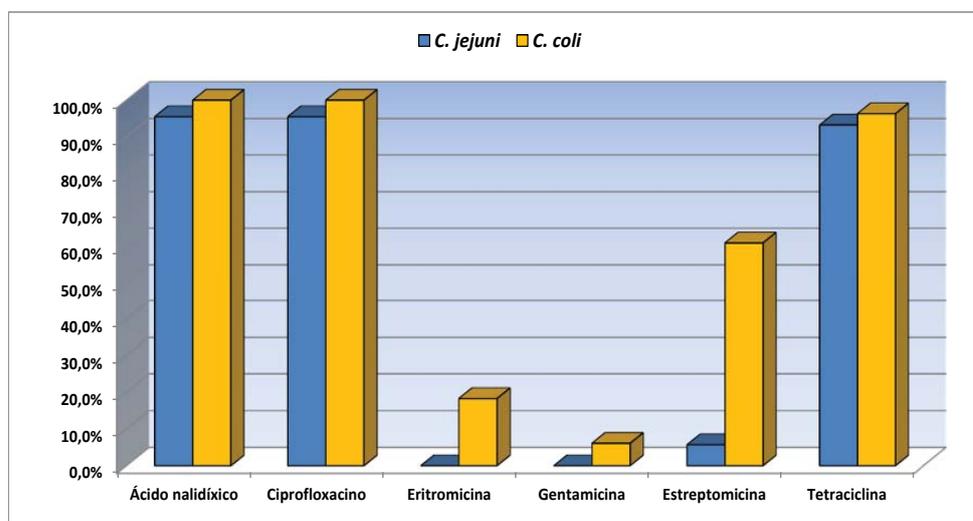
**Figura 16.2.3.5**  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la figura 16.2.3.5 se detalla la comparativa de los datos de resistencia antimicrobiana de los aislados de *C. jejuni* obtenidos en España con los correspondientes a la UE. Como se puede observar, los porcentajes de las resistencias detectadas en España son mucho más elevados que las del total de la UE.

Con respecto a los aislados de *C. coli* procedentes de pollos de engorde, un total

de 5 Estados Miembros notificaron datos de resistencia. Al igual que en la otra especie de *Campylobacter* los mayores porcentajes detectados fueron frente al ciprofloxacino (87,7%), el ácido nalidíxico (84,6%) y la tetraciclina (61,7%). El porcentaje de multiresistencia alcanzó el 1,9%.

## Pavos de engorde

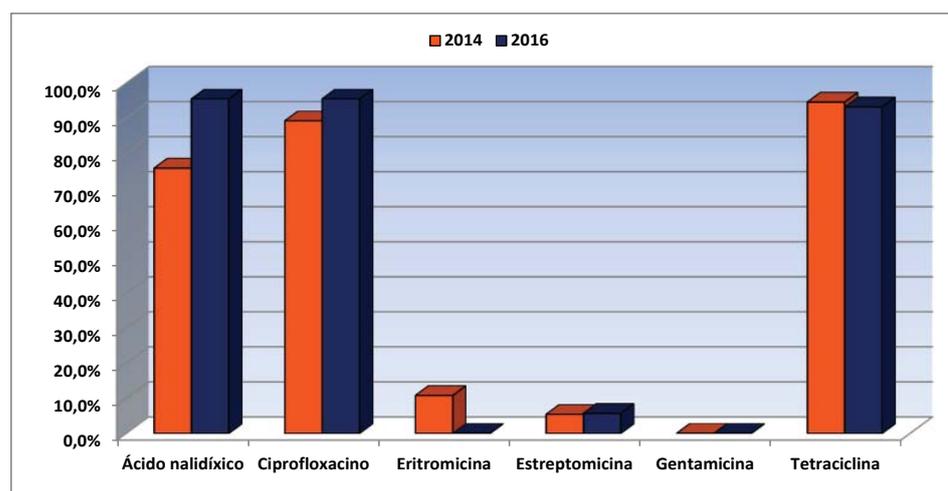


**Figura 16.2.3.6**  
Porcentaje de aislados de *C. jejuni* y *C. coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el año 2016. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En España, en 2016, se analizaron 88 aislados de *C. jejuni* y 82 de *C. coli*. De ambas especies, *C. coli* presentó mayores porcentajes de resistencia antimicrobiana (Figura 16.2.3.6) En los aislados de *C. jejuni* las mayores resistencias fueron frente al ciprofloxacino y el ácido nalidíxico con un porcentaje del 95,5% en ambos

casos. Les sigue la tetraciclina con un 93,2%.

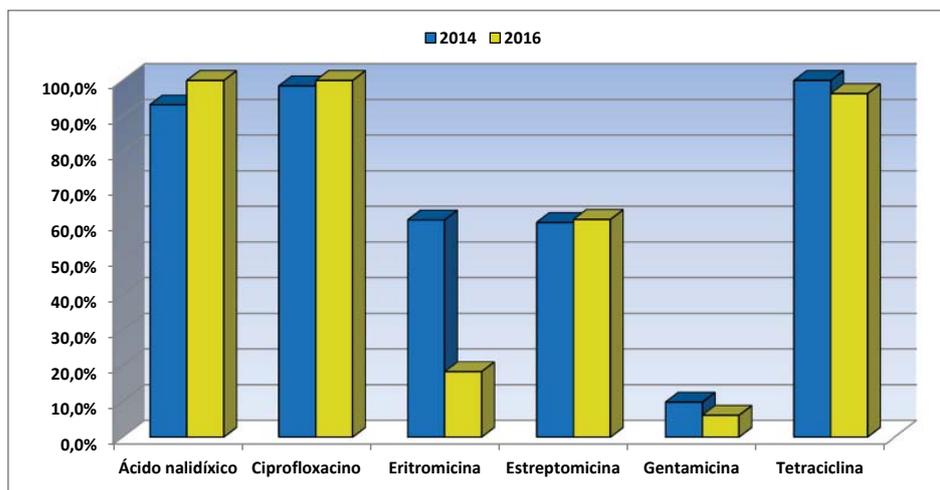
En el caso de *C. coli* los mayores porcentajes de resistencia fueron, de nuevo, frente al ciprofloxacino (100,0%), el ácido nalidíxico (100,0%) y la tetraciclina (96,3%). Asimismo, en dos de los aislados de *C. coli* se detectó la presencia del gen *erm(B)* (Florez-Cuadrado et al., 2017).



**Figura 16.2.3.7**  
Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2016. Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Con respecto a la evolución de las resistencias en el tiempo, sólo se disponen de los datos del año 2014, ya que ese año fue la primera vez que se analizaron muestras procedentes de pavos de engorde y en 2015, todos los análisis se centraron en el ganado porcino y bovino. Como se puede

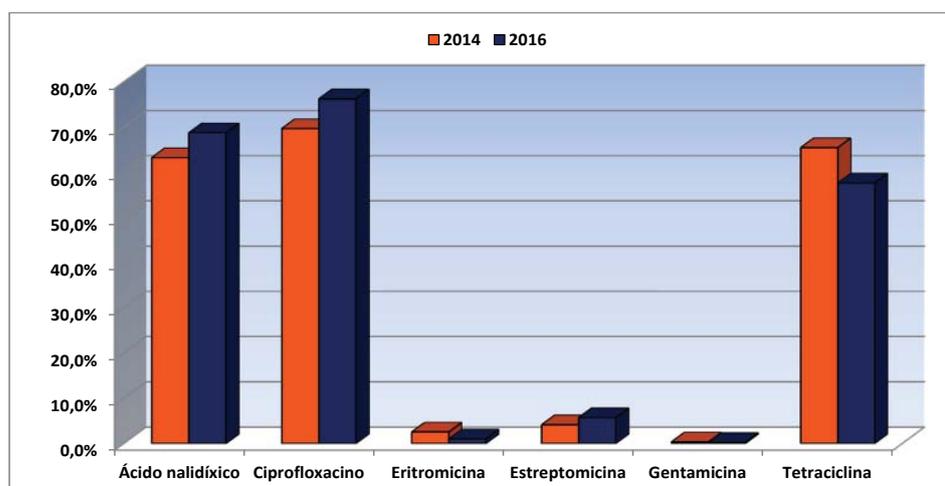
observar, en los aislados de *C. jejuni*, en el año 2016, hay un aumento en los porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino y el ácido nalidíxico. Sin embargo, la resistencia frente a la eritromicina presenta un descenso muy marcado pasando del 10,8% de 2014 al 0,0% en 2016. (Figura 16.2.3.7)



**Figura 16.2.3.8**  
 Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En el caso de los aislados de *C. coli*, en la comparativa de los datos de 2016 con los del año 2014, destaca de nuevo el marcado

descenso del porcentaje de resistencia frente a la eritromicina. (Figura 16.2.3.8)



**Figura 16.2.3.9**  
 Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la EU, el mayor porcentaje de resistencia en los aislados de *C. jejuni* se observó frente al ciprofloxacino con un 76,2%. Le siguen el ácido nalidíxico (68,7%) y la tetraciclina (57,6%) (Figura 16.2.3.9)

Comparando con los datos obtenidos en el año 2014, se observa que los porcentajes de

resistencia frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y la tetraciclina se han mantenido muy elevados, presentando un ligero incremento en 2016, en el caso de los dos primeros. Frente a la tetraciclina, sin embargo, el porcentaje en 2016 fue inferior al del año 2014.

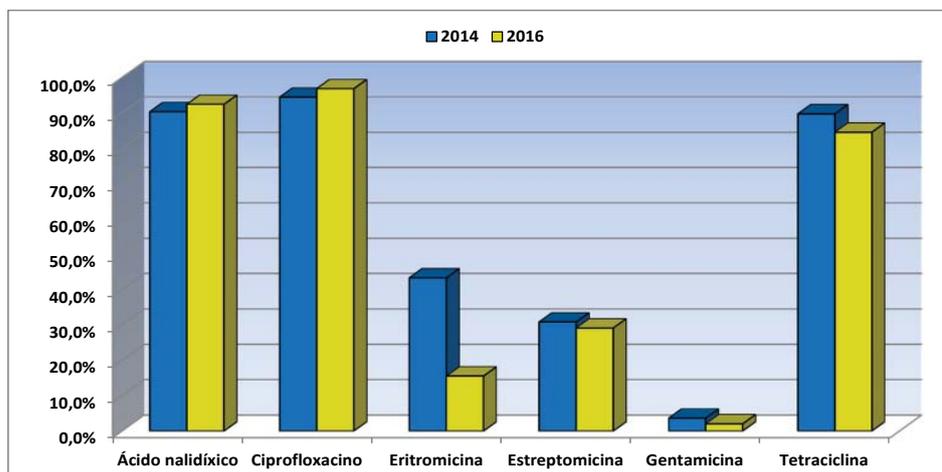


Figura 16.2.3.10  
Porcentaje de aislados de *Campylobacter coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Con respecto a los aislados de *C. coli* procedentes de pavos de engorde, sólo España y Alemania notificaron datos de resistencia. Al igual que en la otra especie de *Campylobacter* los mayores porcentajes detectados fueron frente al ciprofloxacino (96,8%), el ácido nalidíxico (92,4%) y la tetraciclina (84,5%) (Figura 16.2.3.10)

El porcentaje general de multiresistencia encontrado en los aislados de *C. jejuni* fue

del 1,0%. Ninguno de los aislados de *C. coli* presentó esta característica. En los aislados analizados en España, no se detectó la presencia de multiresistencias frente a ninguna de las dos especies de *Campylobacter*.

En las figuras 16.2.3.11 y 16.2.3.12 se detalla la distribución de los porcentajes de resistencia de los aislados de *C. jejuni* al ciprofloxacino y a la eritromicina, en cada uno de los países.

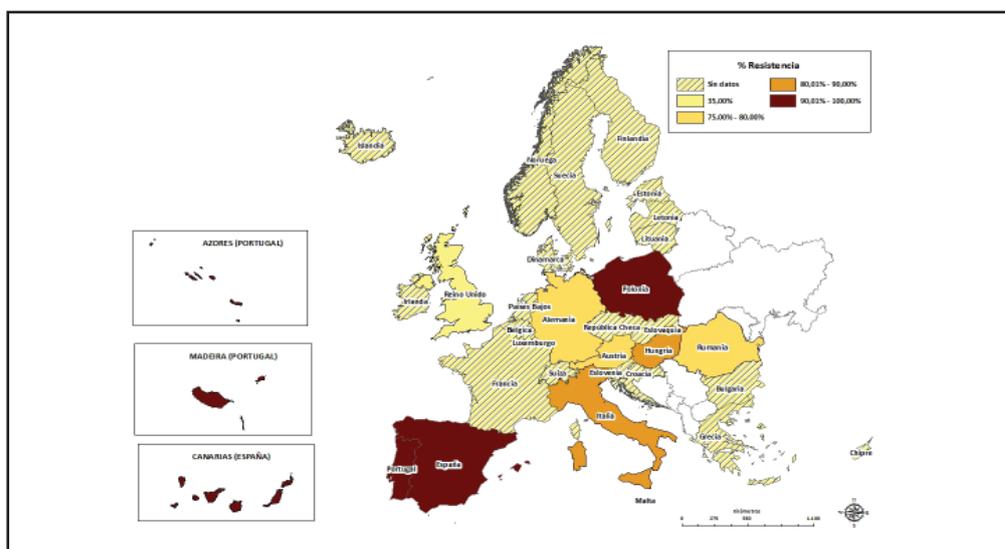
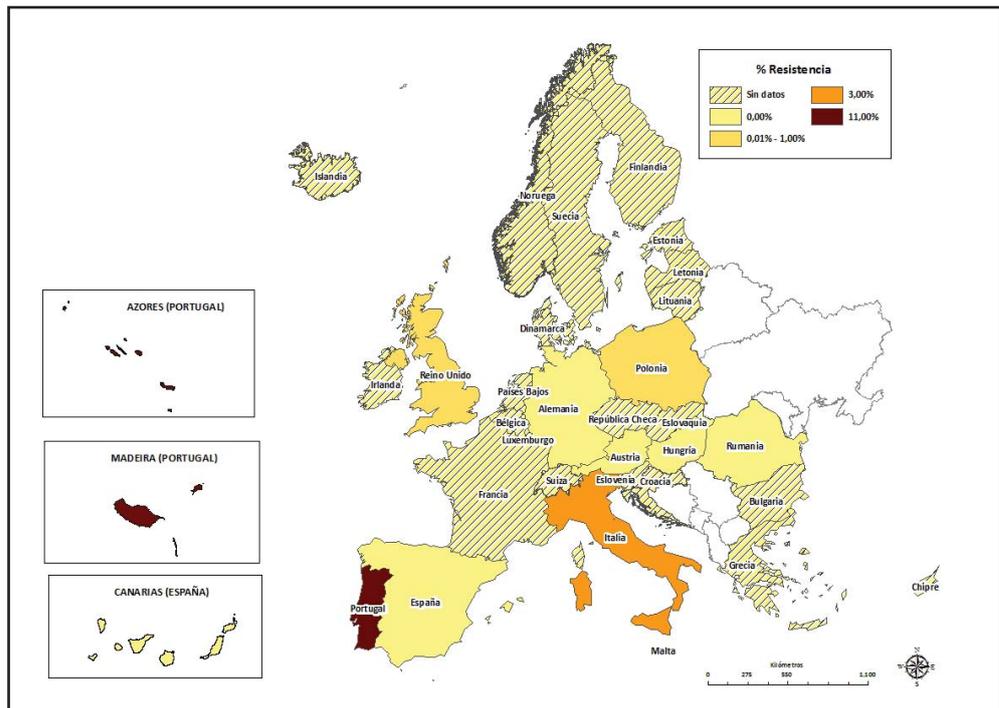
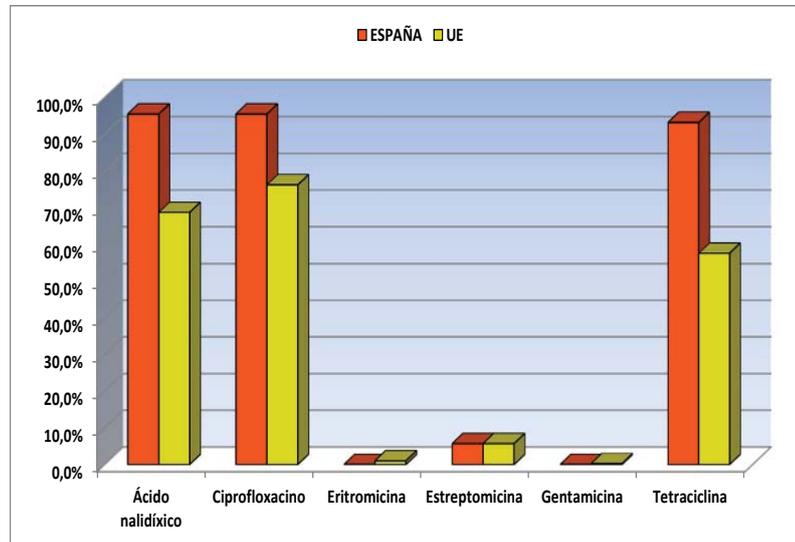


Figura 16.2.3.11  
Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados de *C. jejuni* en manadas de pavos de engorde. Año 2016  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.2.3.12**  
 Distribución espacial de la resistencia a la eritromicina en los aislados de *C. jejuni* en manadas de pavos de engorde. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.2.3.13**  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados de *Campylobacter jejuni* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la figura 16.2.3.13 se detalla la comparativa de los datos de resistencia antimicrobiana de los aislados de *C. jejuni* obtenidos en España con los correspondientes a la UE. Como se puede observar, los porcentajes de las resistencias detectadas en España son mucho más elevados que las del total de la UE.

## Resumen

- En 2016, tanto en España como en la UE, todos los aislados de *C. coli* y *C. jejuni* procedentes de personas presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino y la tetraciclina. En los aislados de animales, además de las resistencias frente a estos dos antibióticos, también fue muy elevado el porcentaje frente al ácido nalidíxico
- De todos los países de la UE, España, fue uno de los países con mayores porcentajes de resistencia al ciprofloxacino, tanto en las muestras procedentes de personas como de animales.
- En los últimos tres años, en personas, en general los porcentajes de resistencia se han mantenido estables o presentan descensos más o menos marcados, excepto en el caso de la resistencia de *C. coli* frente a la tetraciclina cuyo porcentaje aumentó marcadamente en el año 2015. En 2016 presenta una ligera disminución que quizá indica el inicio de una tendencia descendente.
- En los aislados de *Campylobacter* procedentes de alimentos los porcentajes de resistencia presentan un aumento progresivo desde el año 2013 hasta 2015. En 2016 se observa una ligera mejora generalizada, excepto en el caso de la resistencia de *C. jejuni* frente a la tetraciclina en la que el porcentaje ha seguido aumentando.
- En los aislados de *Campylobacter* procedentes de animales destacan los elevados porcentajes de resistencia encontrados frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y la tetraciclina, a lo largo de los años. En el caso de los aislados de *C. coli* procedentes de pavos de engorde es también destacable el porcentaje de resistencia frente a la estreptomina.
- En general, en España y en la UE, la especie *C. coli* presentó mayores porcentajes de resistencia que *C. jejuni*.
- Tanto en la UE como en España, los porcentajes de multiresistencia en los aislados de *Campylobacter* spp fueron muy inferiores a los detectados en los aislados de *Salmonella* spp.

## 16.3

# Resistencias antimicrobianas en el indicador comensal *E. coli*

### Introducción

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

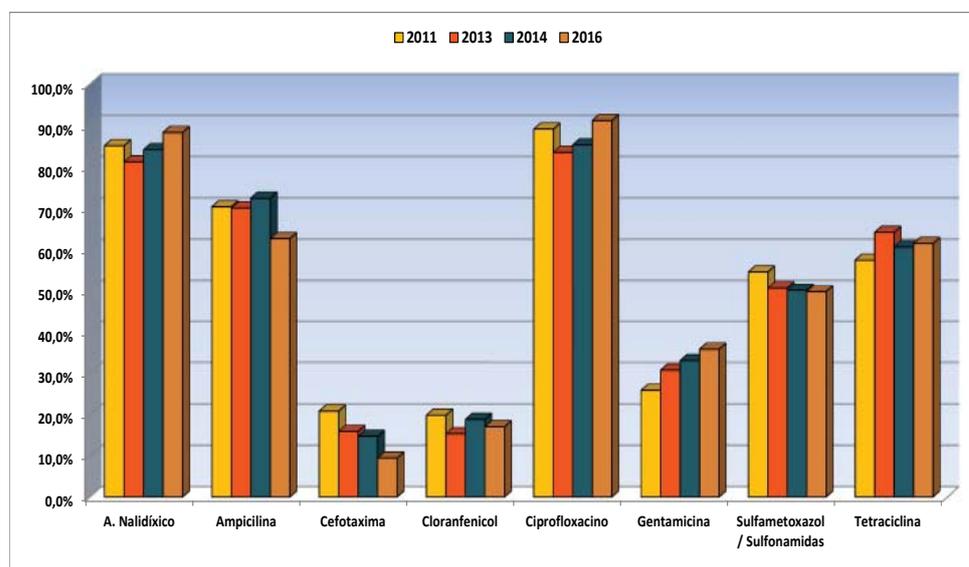
Determinar la existencia de resistencias antimicrobianas, en una muestra representativa

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

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

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

#### Pollos de engorde



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

Figura 16.3.1.1

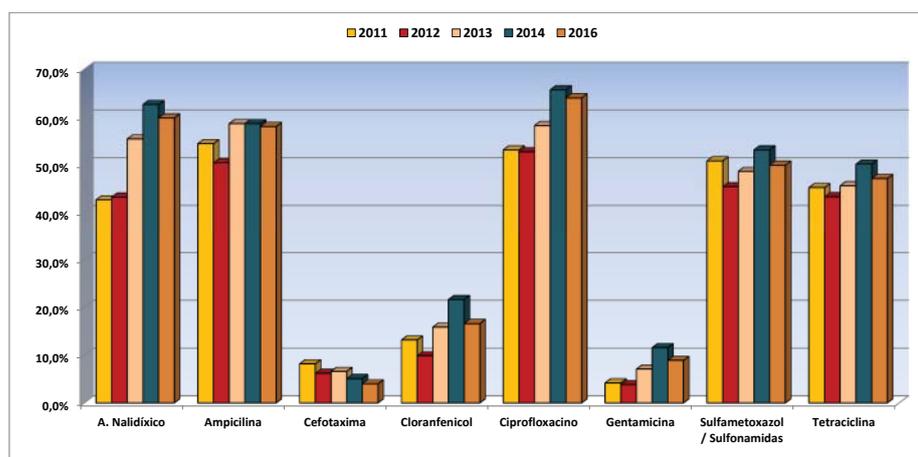
Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2011-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En España, en 2016, los aislados del indicador comensal *E. coli* procedentes de pollos de engorde presentaron el mayor porcentaje de resistencia frente al ciprofloxacino, un 91,2%. Le siguen el ácido nalidíxico con un 88,3% y la ampicilina con un 62,6%.

En la evolución de los porcentajes a lo largo de los años (Figura 16.3.1.1), se observa que los

valores se han mantenido estables, presentando ligeras variaciones. Cabe destacar la evolución favorable de la cefotaxima, pasando de un porcentaje del 20,8% en 2011 al 9,4% en 2016. Por el contrario, los porcentajes de la gentamicina han presentado una tendencia ascendente, pasando de un 25,7% en 2011 al 35,7% detectado en 2016.



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

Figura 16.3.1.2

Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en manadas de pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2011-2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En 2016, en la UE, 27 Estados Miembros, Islandia, Noruega y Suiza, aportaron datos referentes a la presencia de resistencias en los aislados del indicador *E. coli*, procedentes de pollos de engorde. Los porcentajes de resistencia más elevados se detectaron frente al ciprofloxacino (64,00%), el ácido nalidixico (59,8%) y la ampicilina (58,0%).

Si se analiza la evolución de las resistencias en los últimos años (Figura 16.3.1.2), se observa que, excepto en el caso de la ampicilina y la cefotaxima, los porcentajes presentaron un aumento generalizado en el año 2014. Sin embargo, en 2016, se puede apreciar un descenso en todos los porcentajes de resistencia pudiendo indicar el inicio de una tendencia favorable que tendrá que ser valorada en los siguientes muestreos.

De los aislados analizados, en un 50,2%

se encontró la presencia de multirresistencias. Todos los países, excepto Islandia, notificaron porcentajes de multirresistencia, oscilando entre el 94,0% de Lituania y el 0,6% de Noruega. En España, el porcentaje alcanzó el 68,4% de los aislados, siendo aproximadamente el 40% de los mismos resistentes a cinco, seis y siete antibióticos.

Cabe destacar el elevado número de aislados que presentaron multirresistencia a más de siete antibióticos, el 3,1%, detectados en 17 de los países que notificaron datos. Asimismo, en cuatro aislados de Chipre, Polonia y Francia la multirresistencia fue frente a nueve antibióticos del panel.

En las Figuras 16.3.1.3 y 16.3.1.4 se detalla la distribución geográfica de los porcentajes de resistencia de los aislados del indicador comensal *E. coli* frente al ciprofloxacino y la cefotaxima detectados en 2016, en cada uno de los países.

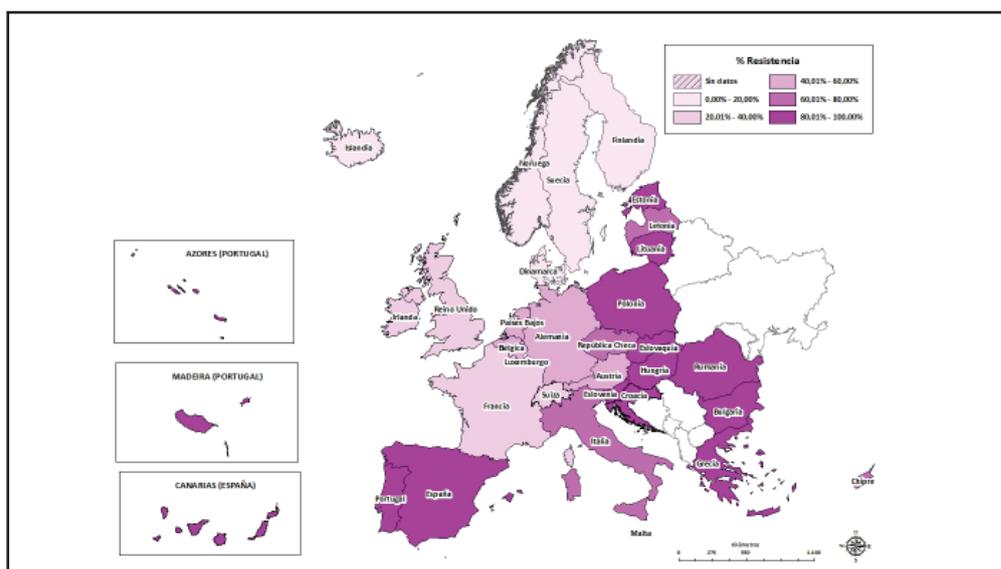
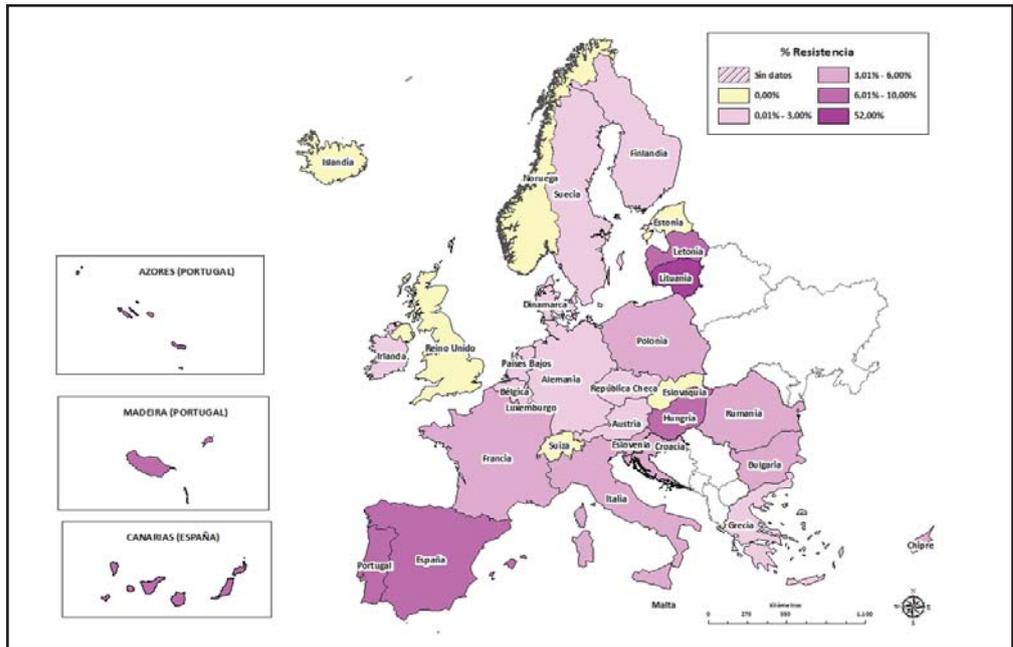


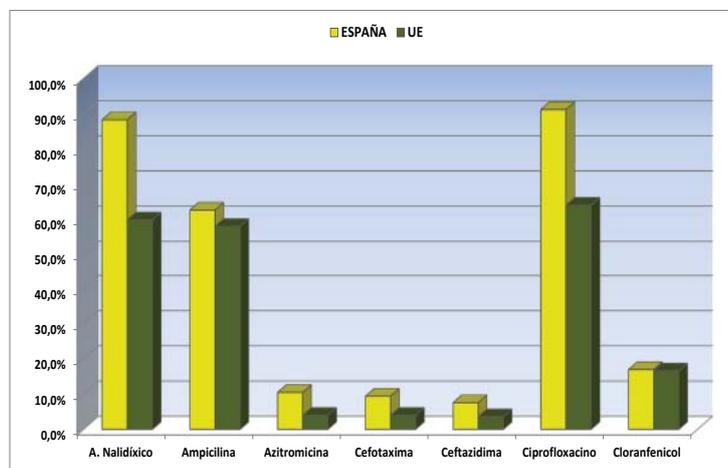
Figura 16.3.1.3

Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pollos de engorde. Año 2016

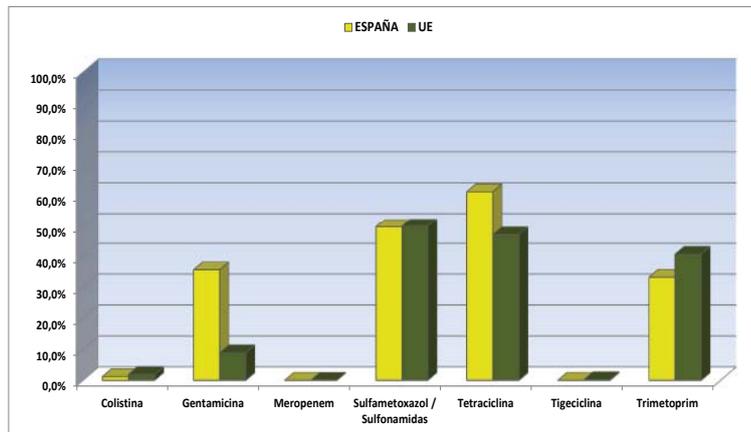
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.3.1.4**  
 Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pollos de engorde. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.3.1.5a**  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.3.1.5b**  
Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pollos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

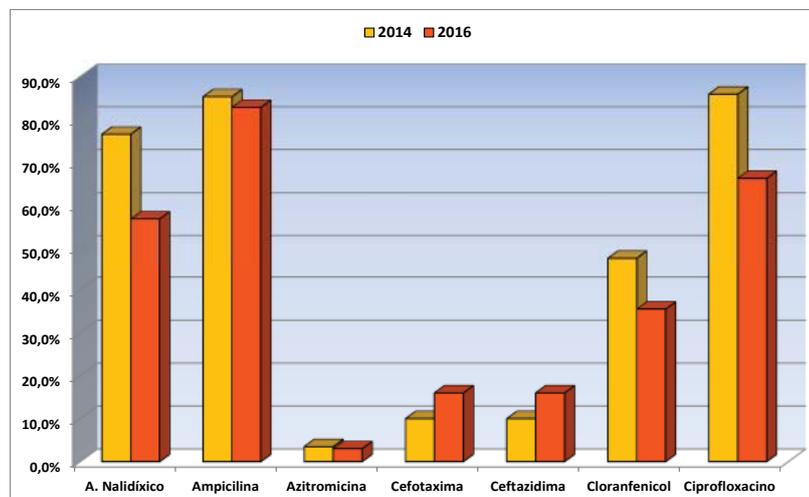
Al comparar los datos obtenidos en 2016 de resistencia en España son en general más elevados (Figuras 16.3.1.5a y 16.3.1.5b) en España con los de todo el ámbito de la UE, de nuevo se observa que los porcentajes

### Canales de pollos de engorde

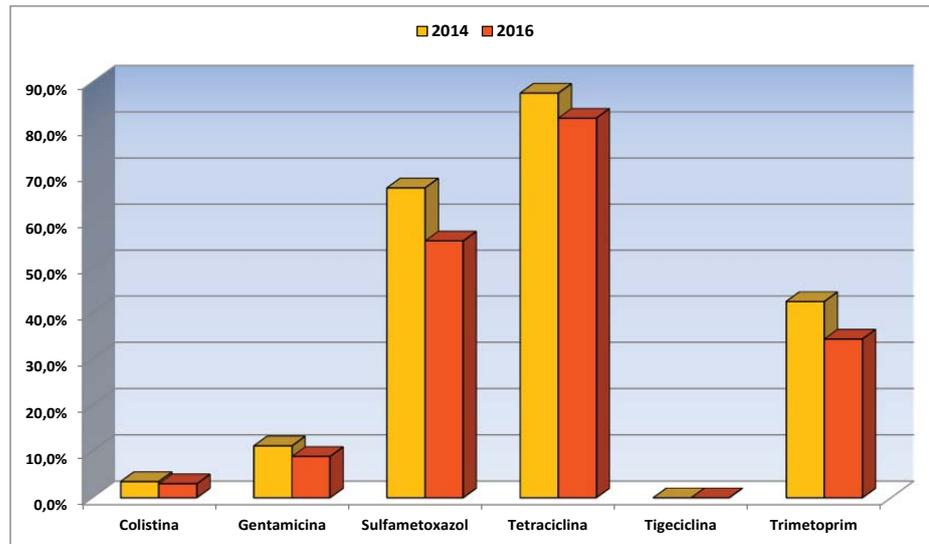
Debido a su carácter voluntario, en 2016, en la UE sólo tres Estados Miembros (Alemania, Italia y los Países Bajos) comunicaron datos de resistencia en aislados del indicador comensal *Escherichia coli* procedentes de canales de pollos de engorde. El mayor porcentaje de resistencia se encontró frente a la ampicilina, con un 57,7%. Le siguen el ciprofloxacino con un 47,4% y el sulfametoxazol con un 46,4%.

El estudio de la evolución en el tiempo de los porcentajes de resistencia no tiene relevancia, debido a que el número de países participantes en cada año es muy diferente.

### Pavos de engorde



**Figura 16.3.1.6a**  
Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2016.  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

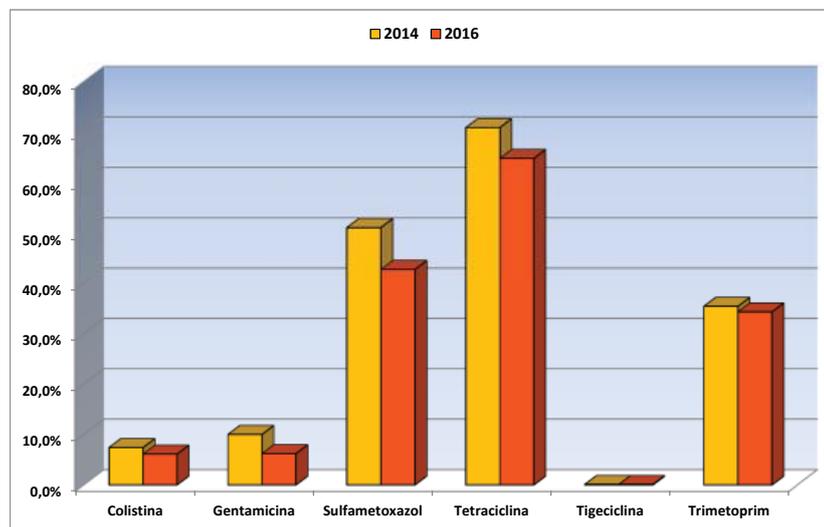


**Figura 16.3.1.6b**  
 Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en España, en el periodo 2014-2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

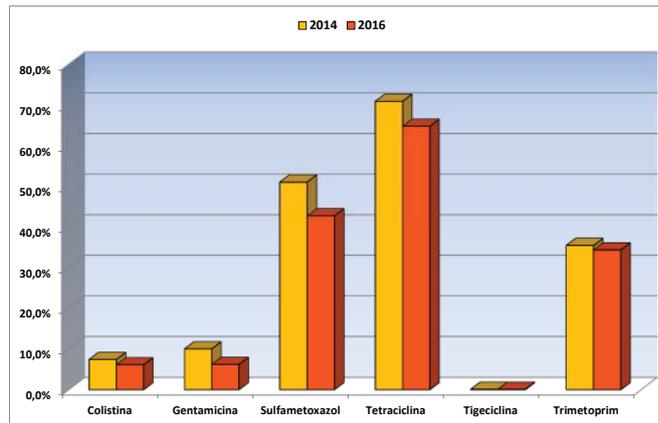
En los aislados de *E. coli* procedentes de pavos de engorde de España los mayores porcentajes de resistencia se obtuvieron frente a la ampicilina (82,8%), la tetraciclina (82,2%) y el ciprofloxacino (66,3%).

Como se detalla en las Figuras 16.3.1.6a y 16.3.1.6b, la mayoría de los porcentajes de

resistencia han disminuido con respecto al año 2014, año en el que se inició este tipo de análisis en los aislados de *E. coli* procedentes de pavos de engorde. Sólo las resistencias frente a la cefotaxima y la ceftazidima presentan un ligero incremento en el año 2016.



**Figura 16.3.1.7a**  
 Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.3.1.7b**  
 Porcentaje de aislados del indicador comensal *Escherichia coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en la UE, en el periodo 2014-2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

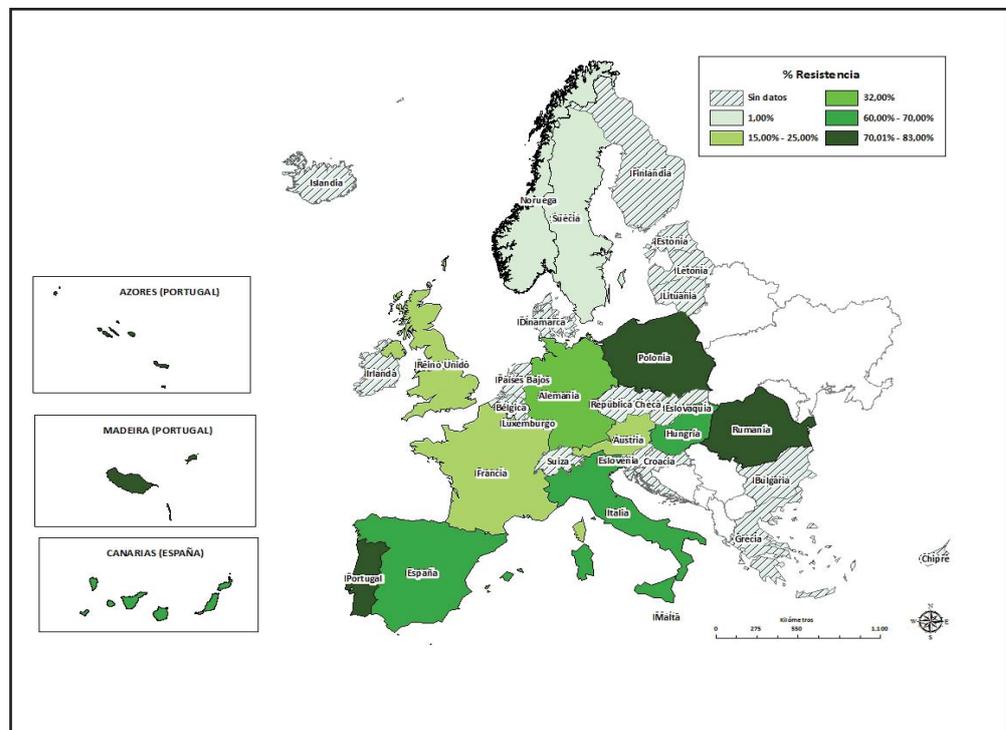
En la UE, las mayores resistencias se detectaron frente a la tetraciclina (64,8%), la ampicilina (64,6%) y el ciprofloxacino (46,3%) (Figuras 16.3.1.7a y 16.1.3.7b)

En general, en el año 2016 se produjo un descenso más o menos marcado de todos los valores con respecto al año 2014.

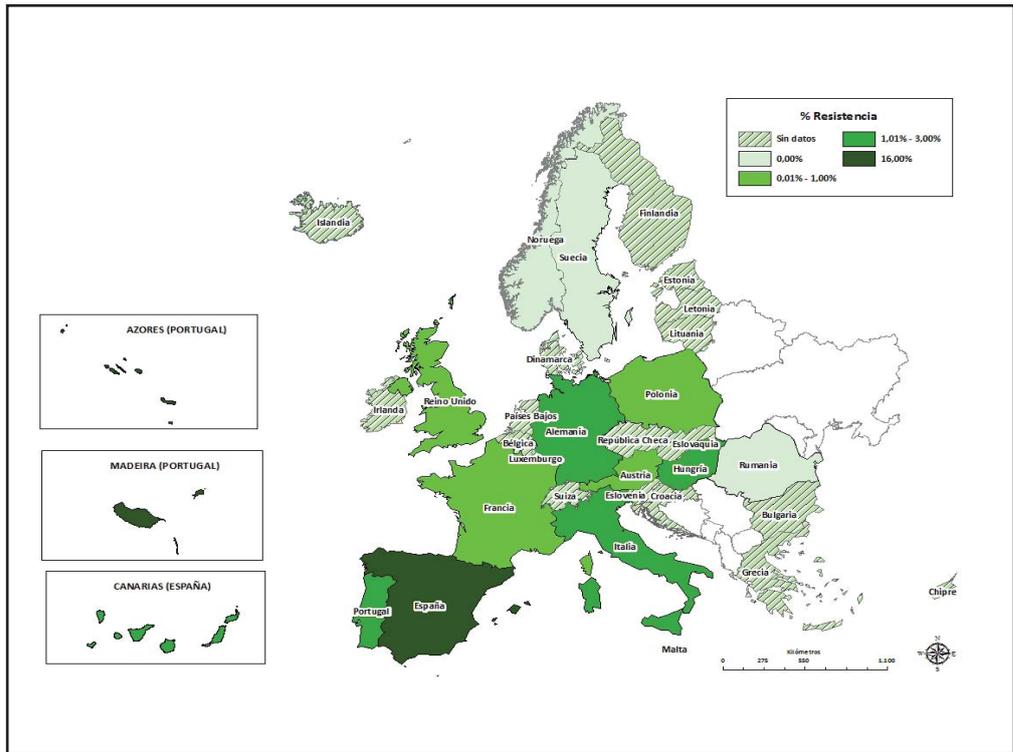
De los aislados del indicador comensal *E. coli* analizados en 2016, el 48,7% fue multiresistente. En ocho de los doce países que notificaron

datos, se detectó la presencia de aislados con multiresistencia a más de siete antibióticos, suponiendo un 4,2% de total de cepas. En España, el porcentaje de multiresistencia alcanzó el 76,3%, con más de un 40% de aislados resistentes a cinco, seis y siete antibióticos.

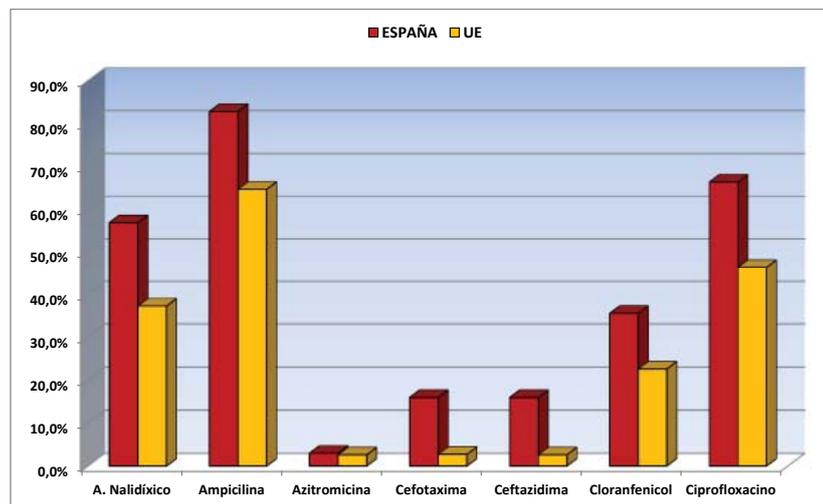
En las Figuras 16.3.1.8 y 16.3.1.9 se representa la distribución de los porcentajes de resistencia encontrados frente al ciprofloxacino y la cefotaxima en cada uno de los países.



**Figura 16.3.1.8**  
 Distribución espacial de la resistencia al ciprofloxacino en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pavos de engorde. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.3.1.9**  
 Distribución espacial de la resistencia a la cefotaxima en los aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pavos de engorde. Año 2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.3.1.10a**  
 Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *E. coli* en manadas de pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonósicas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

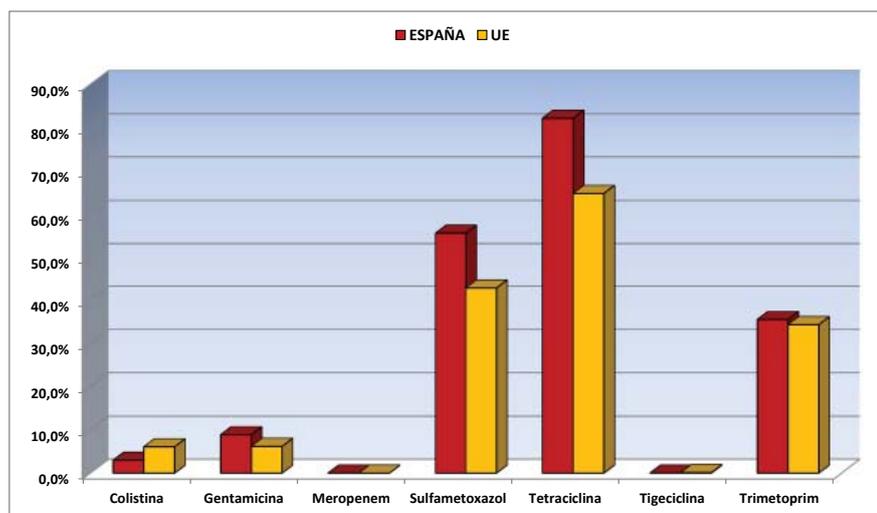


Figura 16.3.1.10b

Comparativa España-UE: Porcentaje de aislados del indicador comensal *E. coli* en pavos de engorde, microbiológicamente resistentes a cada antibiótico, en el año 2016.

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

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

en España, especialmente en el caso del ciprofloxacino, el ácido nalidíxico, la ampicilina y la tetraciclina (Figuras 1.3.1.10a y 16.3.1.10b).

### Canales de pavos de engorde

Como en el caso de los pollos de engorde, el muestreo de las canales de pavo de engorde es de carácter voluntario. En 2016, Alemania, Italia y los Países Bajos fueron los Estados Miembros que comunicaron datos a la UE. Los mayores porcentajes de resistencia

correspondieron a la ampicilina (71,5%), la tetraciclina (59,8%) y el sulfametoxazol (50,7%).

Debido a que en el anterior muestreo, en el año 2014, sólo comunicó datos Alemania, el análisis de la evolución en el tiempo no puede ser realizado.

## Resumen

→ En el año 2016, los aislados del indicador comensal *E. coli* procedentes de pollos y pavos de engorde, tanto en España como en la UE, presentaron los mayores porcentajes de resistencia frente al ciprofloxacino, el ácido nalidíxico, la ampicilina y la tetraciclina. Frente al segundo antibiótico considerado prioritario en medicina humana, la cefotaxima, los porcentajes de resistencia fueron, en general, moderados o bajos.

→ Debido al carácter voluntario de la comunicación de datos de resistencia en canales de pollos de engorde, en 2016 sólo participaron tres Estados Miembros. Por tanto, los datos carecen de relevancia. Las mayores resistencias se detectaron frente a la ampicilina, el ciprofloxacino, la tetraciclina y el sulfametoxazol.

→ Las multiresistencias fueron, en general, elevadas, oscilando entre el 70% de los aislados de pollos de engorde y el 76% de los aislados de los pavos de engorde. En ambas especies cabe destacar los elevados porcentajes de aislados multiresistentes a más de 5 antibióticos. En los aislados de pollos de engorde, hasta 17 países detectaron aislados multiresistentes a más de siete sustancias. Y en las muestras procedentes de pavos de engorde, ocho de los doce países que notificaron datos, detectaron aislados multiresistentes a más de siete antibióticos.

## 16.4

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

#### Introducción

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

con el manejo de animales o de sus productos.

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

#### 16.4.1. Resistencias antimicrobianas en aislados de MRSA procedentes de animales y alimentos

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

Un total de cuatro Estados Miembros, entre ellos España, comunicaron datos de aislamientos de MRSA en alimentos (Figura 16.4.1.1)

Especie	País	Alimento	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Pollos de engorde	Alemania	Carne fresca	422	55	13,0%
	Suiza	Carne fresca	302	9	3,0%
Porcino	Dinamarca	Carne fresca	195	78	40,0%
		Preparados de carne	64	31	48,4%
Conejos	España	Carne fresca	50	4	8,0%
Pavos	Alemania	Carne fresca	458	204	44,5%

Figura 16.4.1.1

Porcentaje de muestras de alimentos positivas a MRSA, en la UE, en 2016

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Como se puede observar, los alimentos que presentaron un mayor porcentaje de positividad a MRSA fueron los procedentes del ganado porcino, con un 48,4% en los preparados de carne y un 40,0% en la carne fresca. Un porcentaje muy similar (44,5%) se obtuvo en las muestras de carne fresca procedentes de pavos.

En España, en 2016, sólo se analizaron muestras procedentes de carne de conejo (50) entre las que se detectaron 4 positivas a MRSA,

suponiendo un porcentaje del 8,0%. Esta cifra es muy similar a la obtenida en el año 2015, en el que el porcentaje fue del 8,3%, al resultar 5 muestras de carne de conejo positivas de un total de 60.

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

Especie	País	Tipo de producción	Muestras analizadas	Muestras Positivas	% Positividad
Porcino	Bélgica	Producción	153	74	48,4%
		Cebo	177	101	57,1%
	Dinamarca	Producción	6	6	100,0%
		Cebo	57	50	87,7%
	Irlanda	Producción	12	0	0,0%
		Cebo	545	0	0,0%
	Noruega	-----	872	1	0,1%

**Figura 16.4.1.2**

Porcentaje de muestras de animales positivas a MRSA, en la UE, en 2016

Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Cuatro países comunicaron datos a la UE (Irlanda, Bélgica, Dinamarca y Noruega) procedentes de los muestreos anuales. Analizaron muestras de ganado porcino, pequeños rumiantes, bovino, caballos, aves, conejos y animales de compañía y visones. Sólo se detectó positividad en las procedentes del porcino con unos porcentajes que oscilaron entre el 0,0% y el 100,0% (Figura 16.4.1.2)

Con respecto a las investigaciones clínicas, en 2016 sólo los Países Bajos y Eslovaquia presentaron datos. Analizaron muestras procedentes de ganado porcino, bovino, pequeños rumiantes y animales de compañía. Se detectó positividad en las muestras de porcino, vacuno, gatos y perros, en porcentajes inferiores al 1%, excepto en el caso del porcino en el que alcanzó el 10%.

En 2016, en la UE, los datos referentes a las resistencias antimicrobianas detectadas en aislados de MRSA procedieron de Bélgica, Suecia y Suiza. Los porcentajes de resistencia más elevados se encontraron en los aislados procedentes del ganado porcino y de la carne fresca de pollos de engorde.

En el ganado porcino, los porcentajes de resistencia de los aislados de MRSA fueron detectados por Bélgica. Las cifras oscilaron entre el 100% de resistencia frente a la cefotaxima y el 95,9%-99,0% frente al trimetoprim y la tetraciclina.

En los aislados procedentes de carne fresca de pollos de engorde de Suiza, los porcentajes de resistencia fueron del 100% frente a la cefotaxima, 88,9% frente a la clindamicina y el 77,8% frente a la eritromicina.

## Resumen

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

→ En España sólo se recogieron muestras procedentes de carnes de conejo y en el 8,0% de las mismas se detectó la presencia de MRSA.

En la UE, además de España, Alemania, Suiza y Dinamarca analizaron muestras procedentes de alimentos. En ellos el muestreo se realizó en productos cárnicos de pollos de engorde, porcinos y pavos.

→ En animales, se tomaron muestras tanto en muestreos anuales rutinarios como en investigaciones clínicas. Se analizaron animales de diferentes especies, como el ganado porcino, bovino, pequeños rumiantes, aves, animales de compañía, etc.

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

→ En la UE sólo Bélgica, Suecia y Suiza notificaron datos de resistencia antimicrobiana en aislados de MRSA procedentes de alimentos y animales. Los porcentajes más elevados se encontraron en los aislados procedentes del ganado porcino y la carne fresca de pollos de engorde.

## 16.5

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

### Introducción

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

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

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

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

La detección de estas bacterias resistentes se lleva a cabo mediante los siguientes métodos:

1. A partir de los aislados de *Salmonella* spp

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

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

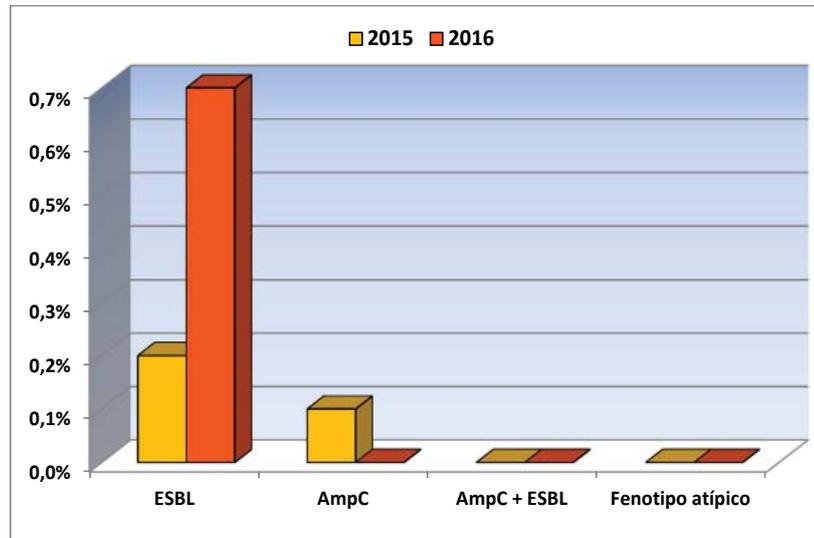
Este segundo método se caracteriza por ser más sensible y permitir la detección de *E. coli* resistentes presentes en muy bajo número en una muestra.

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

#### *Salmonella* spp de origen humano

En el año 2016, tanto en España como en la UE, ninguno de los aislados de *Salmonella* spp procedentes de humanos presentó resistencia frente al meropenem, por lo que no se llevaron

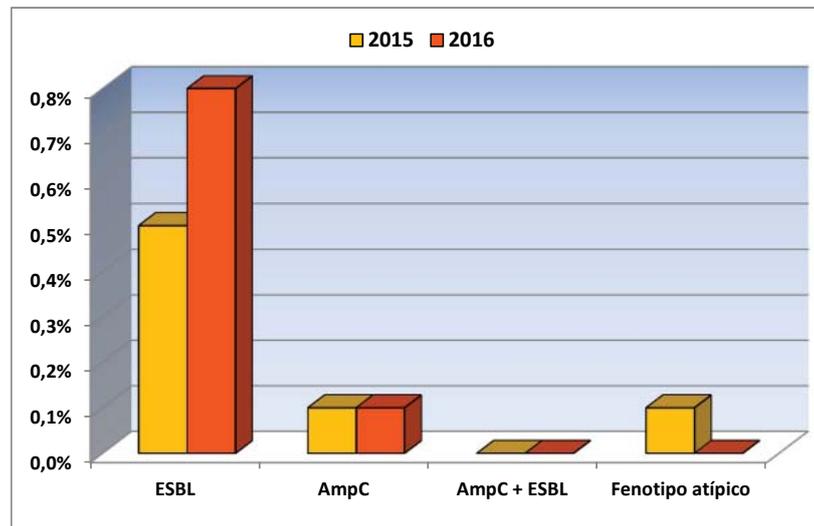
a cabo las pruebas analíticas correspondientes a la detección de resistencias frente al carbapenem.



**Figura 16.5.1.1**  
 Aislados de *Salmonella* spp en humanos productores de ESBL y/o AmpC, en España, en el periodo 2015-2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Con respecto a la detección de resistencias frente a las cefalosporinas de tercera generación en 2016, en España se analizaron un total de 1.416 aislados de *Salmonella* spp procedentes de personas. Tras realizar los análisis con los dos paneles de antibióticos, sólo se detectaron aislados productores de ESBL en un porcentaje del 0,7% (Figura 16.5.1.1).

En comparación con el año 2015, este dato supone un incremento importante, ya que ese año el porcentaje fue de un 0,1%. Sin embargo, en 2015 un 0,1% de aislados resultó productor de AmpC, mientras que en 2016, no se detectó ninguno con esta característica.



**Figura 16.5.1.2**  
 Aislados de *Salmonella* spp en humanos productores de ESBL y/o AmpC, en la UE, en el periodo 2015-2016  
 Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadoras de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

En la UE, en 2016, 7.819 aislados fueron analizados y un 0,8% de los mismos fue productor de ESBL, siendo Malta el país con mayor porcentaje (7,7%), seguida por Bélgica (1,6%) e Irlanda (1,2%). Este porcentaje supone un incremento moderado con respecto al año 2015 (Figura 16.5.1.2)

Asimismo, se detectaron aislados productores de AmpC, aunque en menor porcentaje, un 0,1%, igualando de esta manera el dato obtenido el año anterior.

En el análisis de las resistencias presentes en cada uno de los serotipos de *Salmonella* de estos aislados, se observó también un mayor número de productores de ESBL que de AmpC.

El mayor porcentaje de aislados productores de ESBL correspondió al serotipo S. Blockley con un 25,0%, aunque este valor no es muy significativo debido a que el número de cepas analizadas fue de sólo 4. El siguiente serotipo fue S. Kentucky con un porcentaje del 16,3%.

### **Salmonella spp procedentes de alimentos y animales**

Al igual que los aislados de *Salmonella* spp procedentes de personas, los obtenidos en el análisis de muestras de animales y alimentos no presentaron resistencia frente al meropenem, por lo que no se llevaron a cabo las pruebas de detección de resistencias frente al carbapenem.

En España, en el año 2016, se detectaron resistencias frente a la ceftazidima y la cefotaxima en aislados de *Salmonella* spp procedentes de pollos de engorde (2 aislados), pavos de engorde (6) y canales de pavos de engorde (3). Los porcentajes detectados de posibles productores de ESBL fueron del 1,2%, 3,5% y 6,5%, respectivamente.

Con respecto a la producción de AmpC, sólo un aislado de las canales de pavo (2,2%) presentó esta característica.

En la UE, en 2016, se analizaron un total de 1.021 aislados de *Salmonella* spp procedentes de pollos de engorde (443) y sus canales (309), pavos de engorde (171) y sus canales (46) y de gallinas ponedoras (52). El mayor porcentaje de posibles productores de ESBL correspondió a las canales de pavos de engorde con un 6,5%, todos ellos procedentes de España. Le siguen los aislados de las canales de pollos de engorde con un 5,2%.

En el caso de la AmpC, el mayor porcentaje se obtuvo de nuevo en las canales de pavos de engorde con un 2,2%, seguidas por las canales de pollos de engorde con un 1,6%.

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

En 2016 las muestras analizadas procedieron de pollos y pavos de engorde. Tanto en España como en la UE, ninguno de los aislados de *E. coli*

detectados en las mismas presentó resistencia frente al meropenem, excepto en un aislado procedente de pollos de engorde de Chipre.

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

En España, el 8,2% de los aislados (14) procedentes de pollos de engorde fueron posibles productores de ESBL y el 1,8% (3) de AmpC.

En la UE, el porcentaje de aislados posibles productores de ESBL alcanzó el 2,5%. El país con la cifra más elevada fue Lituania con un 17,0%. Asimismo, este país fue el que detectó un mayor porcentaje de aislados posibles productores de AmpC, con un 36,0%. En el

global de la UE, el porcentaje fue del 2,0%.

Con respecto a la resistencia al carbapenem, como se ha comentado antes, en Chipre se detectó un aislado que resultó ser resistente al meropenem, al ertapenem y al carbapenem y con un claro fenotipo de posible productor de carbapenemasas. Sin embargo, todavía se tiene que llevar a cabo la caracterización genotípica para confirmar este hecho.

#### ***Escherichia coli* indicadores procedentes de pavos de engorde**

En 2016, España fue el país de la UE con un mayor porcentaje de aislados procedentes de pavos de engorde posibles productores de ESBL, con un 16,0%. Le siguen Portugal e Italia con un 2,9% en ambos países. En el total de la UE el porcentaje alcanzó el 2,8%.

Con respecto a la AmpC, sólo dos aislados procedentes de Italia y Polonia resultaron ser posibles productores de estas enzimas, suponiendo un 0,1% en el total de la UE.

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

En 2016, según lo establecido en la Decisión 2013/652/UE, de 12 de noviembre, los países de la UE tomaron muestras de intestino ciego de pollos y pavos de engorde y de carne

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

#### Muestras procedentes de carne de pollos de engorde

En España se analizaron un total de 300 muestras procedentes de carne de pollos de engorde. En ellas, los aislados de *E. coli* obtenidos resultaron ser posibles productores de las enzimas ESBL, AmpC y ambas simultáneamente, en unos porcentajes del 71,0%, 24,3% y 5,0%, respectivamente.

En la UE, en 2016 se analizaron en total 6.241 muestras. Un 35,9% de aislados obtenidos fueron posibles productores de ESBL, un 26,8% de AmpC y un 2,0% de ambas enzimas.

En las Figuras 16.5.3.1 y 16.5.3.2 se detalla la prevalencia de los aislados posibles productores de ESBL y AmpC en cada país de la UE.

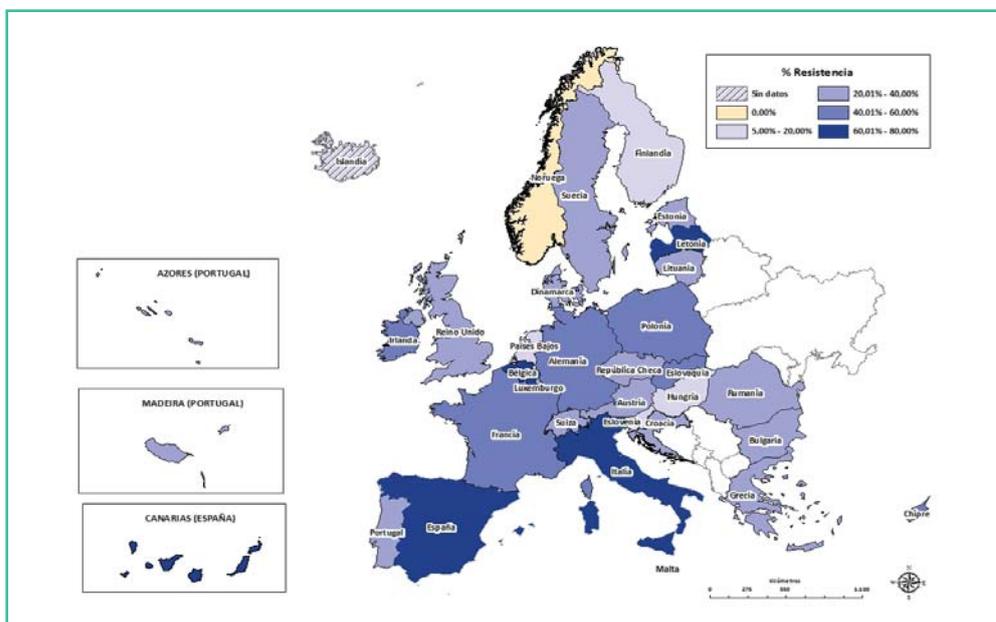


Figura 16.5.3.1 Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en carne de pollos de engorde posibles o presuntos productores de ESBL. Año 2016  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

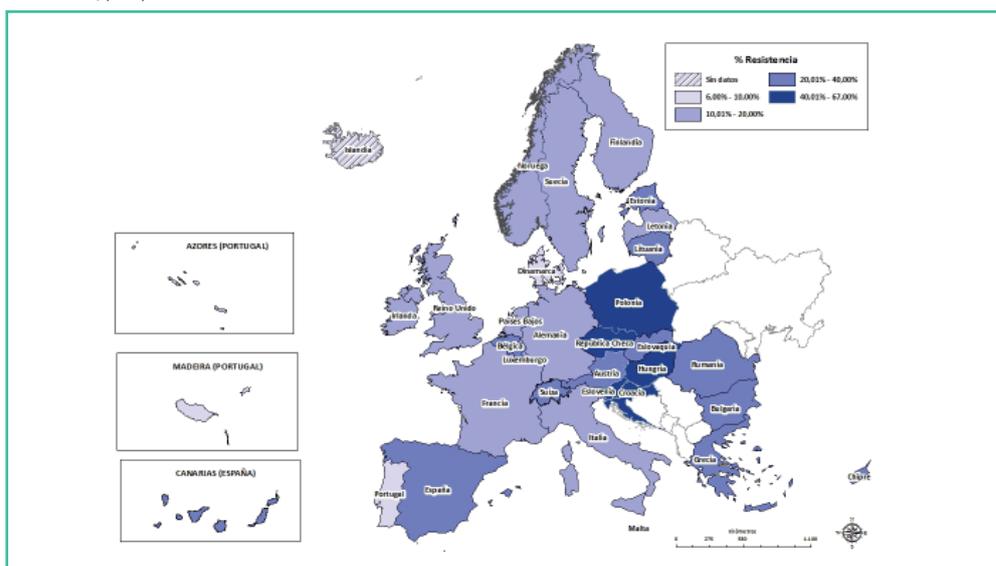


Figura 16.5.3.2 Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en carne de pollos de engorde posibles o presuntos productores de AmpC. Año 2016  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

Con respecto a la detección de aislados posibles productores de carbapenemasas, Chipre detectó un total de 8 cepas resistentes a meropenem, imipenem y ertapenem y

por tanto, posibles productores de estas enzimas. Sin embargo, todavía no se ha llevado a cabo la caracterización genotípica necesaria para confirmar esta circunstancia.

### Muestras procedentes de pollos de engorde

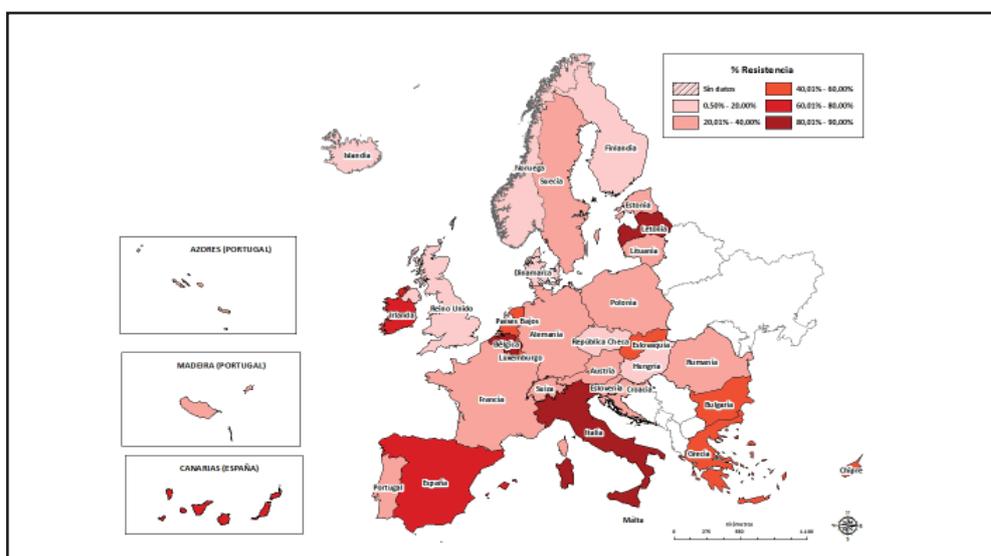
En el caso de las muestras procedentes de pollos de engorde, en España se analizaron un total de 300. Tras llevar a cabo el aislamiento selectivo, un 79,3% de los aislados de *E. coli* fueron posibles productores de ESBL, un 16,3% a AmpC y un 3,0% de ambas enzimas.

En la UE, de 9.273 muestras analizadas procedentes de pollos de engorde, un 35,4% de los aislados resultó ser posible productor

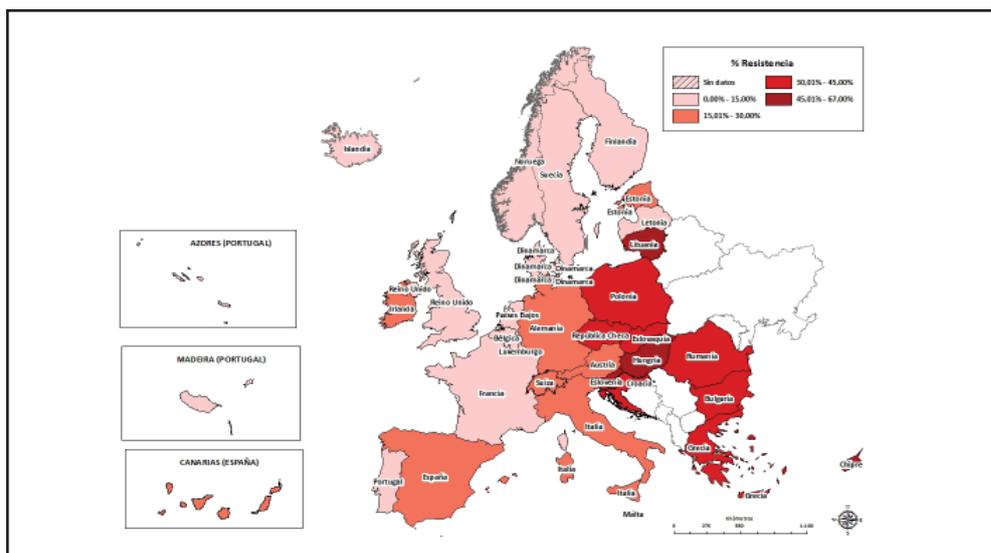
de ESBL, un 24,4% fue posible productor de AmpC y un 2,6% de ambos tipos de enzima.

Como se observa en las Figuras 16.5.3.3 y 16.5.3.4, la distribución geográfica de las prevalencias de aislados con fenotipos de posibles productores de ESBL y AmpC es similar a la detectada en las muestras de carne.

No se detectó ningún aislado posible productor de carbapenemasas.



**Figura 16.5.3.3**  
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en manadas de pollos de engorde, posibles o presuntos productores de ESBL. Año 2016  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.5.3.4**  
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en manadas de pollos de engorde, posibles o presuntos productores de AmpC. Año 2016  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

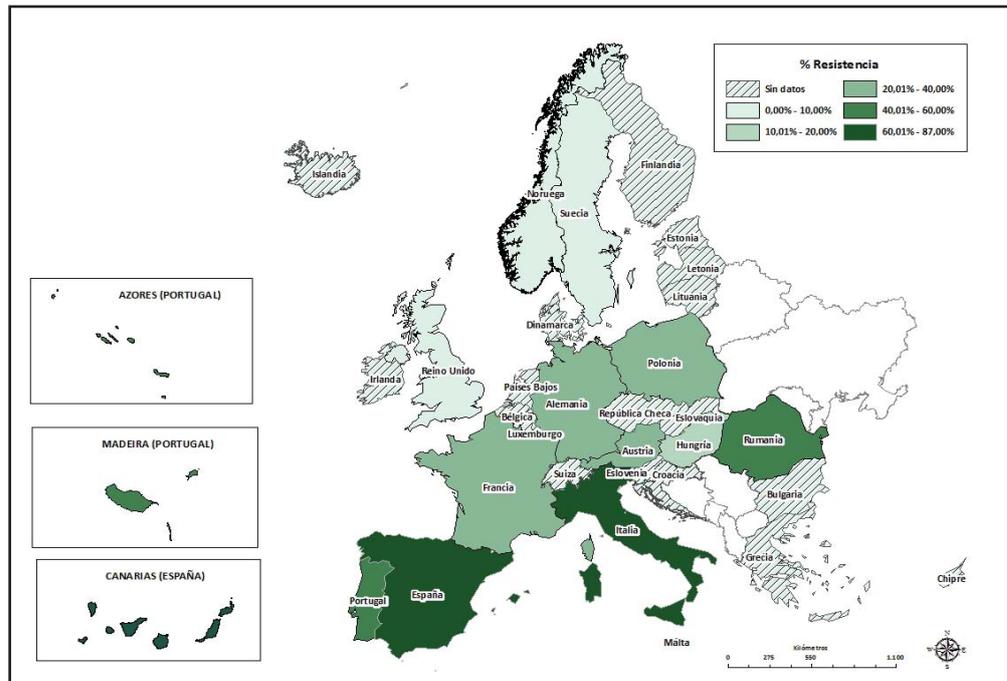
### Muestras procedentes de pavos de engorde

En España, en 2016 se analizaron un total de 300 muestras procedentes de pavos de engorde y de los aislados de *E. coli* detectados, el 86,7% fueron posibles productores de ESBL, el 4,0% de AmpC y el 3,7% de ambas enzimas.

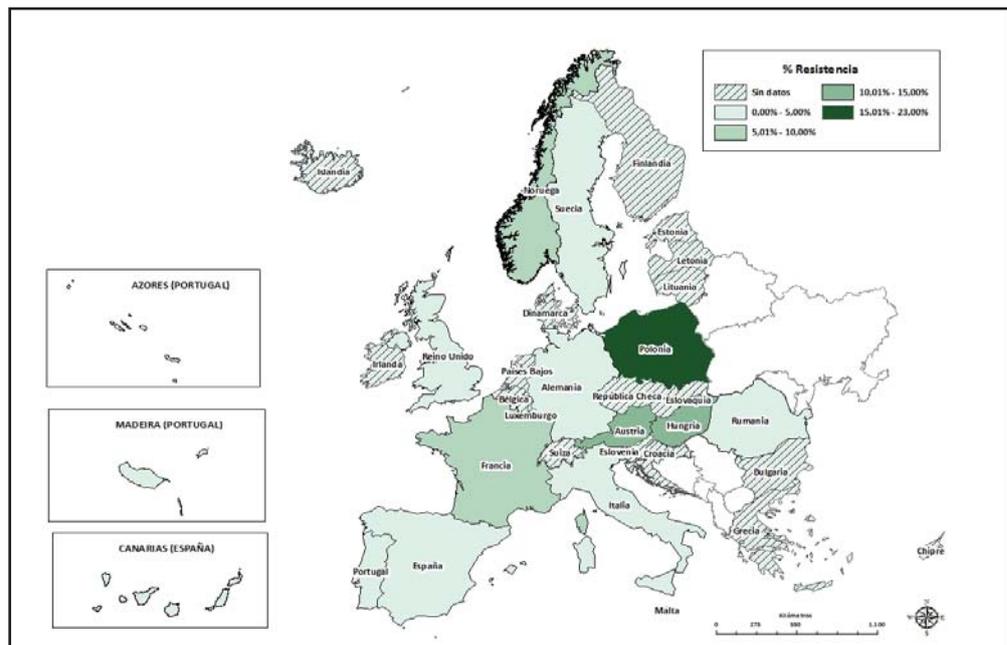
En 2016, en la UE se analizaron 2.727 muestras. Tras su cultivo en medio selectivo el 36,6%

presentaron fenotipos de posibles productoras de ESBL, mientras que el 7,2% fue posible productor de AmpC. Y sólo el 1,7% de ambas enzimas.

En las Figuras 16.5.3.5 y 16.5.3.6 se representan los porcentajes de prevalencia obtenidos en cada país de la UE.



**Figura 16.5.3.5**  
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en manadas de pavos de engorde, posibles o presuntos productores de ESBL. Año 2016  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016



**Figura 16.5.3.6**  
Distribución espacial de la prevalencia de aislados de *E. coli* en manadas de pavos de engorde, posibles o presuntos productores de AmpC. Año 2016  
Fuente: Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas e indicadores de personas, animales y alimentos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA) 2016

→ De los aislados de *Salmonella* spp procedentes de personas, el 0,7% en España y el 0,8% en la UE, fueron posibles productores de ESBL. Asimismo, en la UE, el 0,1% de los aislados resultaron ser posibles productores de AmpC.

El análisis de resistencia al carbapenem no se llevó a cabo al no haberse aislado ninguna cepa de *Salmonella* spp resistente al meropenem.

De los serotipos de *Salmonella* identificados, el mayor porcentaje de aislados productores de ESBL correspondió a *S. Blockley* con un 25,0%. Le sigue *S. Kentucky* con un 16,3%.

→ En los aislados de *Salmonella* spp procedentes de animales y alimentos, en España y en la UE, el mayor porcentaje de aislados posibles productores de ESBL y de AmpC se detectó en los procedentes de las canales de pavos de engorde, con un porcentaje del 6,5% y 2,2%, respectivamente.

→ En los aislados procedentes de pollos de engorde de España, el 8,2% fue posible productor de ESBL y el 1,8% de AmpC. En la UE los porcentajes fueron del 2,5% para la ESBL y del 2,0% en el caso de la AmpC.

→ Con respecto a los aislados de *E. coli* indicadores, España fue el país de la UE con un mayor porcentaje de aislados procedentes de pavos de engorde posibles productores de ESBL, un 16,0%. En el total de la UE el porcentaje fue de 2,8%.

Sólo un 0,1% de todos los aislados de la UE resultó ser posible productor de AmpC.

→ En los aislados de *E. coli* obtenidos mediante el método selectivo en muestras de carne de pollos de engorde en España, el mayor porcentaje se obtuvo en los posibles productores de ESBL con un 71,0%. Le siguen los posibles productores de AmpC (24,3%) y de ambas enzimas (5,0%). En la UE, estos porcentajes fueron del 35,9% para los posibles productores de ESBL, el 26,8% para los de AmpC y el 2,0% para los de ambas enzimas.

→ Con respecto a los de *E. coli* obtenidos mediante el método selectivo en muestras procedentes de animales, los mayores porcentajes se obtuvieron en los aislados productores de ESBL.

En los aislados de las muestras de pollos de engorde, en España, el 79,3% de los aislados fue posible productor de ESBL, el 16,3% de AmpC y el 3,0% de ambas. En la UE, los porcentajes fueron del 35,4% para los posibles productores de ESBL, del 24,4% para los de AmpC y del 2,6% para los de ambos tipos de enzimas.

De los aislados procedentes de pavos de engorde, en España, el 86,7% fue posible productor de ESBL, el 4,0% de AmpC y el 3,7% de ambas. En la UE los porcentajes fueron inferiores, un 36,6% de los aislados resultó ser posible productor de ESBL, el 7,2% de AmpC y el 1,7% de ambas.

→ Los aislados detectados en Chipre, en muestras de pollos de engorde y sus carnes, que presentaron un claro fenotipo de posible productor de carbapenemasas, es un hecho de gran importancia, puesto que hasta la fecha, sólo Alemania había detectado, por primera vez en la UE, aislados de estas características en muestras de cerdos, en el año 2015. Sin embargo, todavía no se ha llevado a cabo la caracterización genotípica de dichos aislados de Chipre, que permita confirmar su capacidad para producir carbapenemasas.

# Bibliografía

→EFSA (European Food Safety Authority) and ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), 2017. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2016. (EFSA Journal 2017;15(12):5077,228pp)

(<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5077>)

→EFSA (European Food Safety Authority) and ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), 2018. The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2016.

(<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5182>)

→Enfermedades de los animales. Sanidad Animal. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

(<http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/>)

→Centro Nacional de Epidemiología. CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Instituto de Salud Carlos III. Resultados de la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles. Informe anual 2016. (pendiente del link)

→CDC A-Z Index. Centers for Disease Control and Prevention. U.S. Department of Health and Human Services.

(<https://www.cdc.gov/index.htm>)

→ELIKA. Fundación Vasca para la Seguridad Alimentaria. Escherichia coli verotoxigénica.

(<http://www.elika.net/datos/riesgos/Archivo2/Escherichia%20coli%20verotoxig%C3%A9nica%202005.pdf>)

→García San Miguel L, Sierra MJ, Suárez B, Sánchez A, Santos S, Simón F, Amela C. Informe de situación y evaluación del riesgo de la Tularemia en España. Abril 2013. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

→Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Protocolos de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Madrid 2013.

(<http://publicaciones.isciii.es/>)

→Rabies Information System of the WHO Collaboration Centre for Rabies Research and Surveillance. Rabies Bulletin Europe.

(<http://www.who-rabies-bulletin.org>)

→Spickler, Anna Rovid. Factsheets. The Center for Food Security and Public Health. IOWA State University of Science and Technology. (<http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.php?lang=es>)

→European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Data from the EUCAST MIC distribution website.

(<http://www.eucast.org/>)

→Organización Mundial de la Salud.

(<http://www.who.int>)

→Organización Mundial de Sanidad Animal

(<http://www.oie.int/es/>)





Centro de Publicaciones: P<sup>o</sup> Infanta Isabel 1, 28014- Madrid



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE