



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA Y
ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA
PRODUCCIÓN AGRARIA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
SANIDAD E HIGIENE ANIMAL Y
TRAZABILIDAD

INFORME DE RESULTADOS 2020

“Programa de Vigilancia de zoonosis y resistencias a antimicrobianos: diseño del programa, toma de muestras, aislamiento, identificación y caracterización de microorganismos sometidos al programa de vigilancia, con especial referencia al aislamiento e identificación de cepas de E. coli productor de ESBL y/o AmpC y/ocarbapenemasas, 2020”



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA Y
ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA
PRODUCCIÓN AGRARIA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
SANIDAD E HIGIENE ANIMAL Y
TRAZABILIDAD



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



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

Distribución y venta:

Paseo de la Infanta Isabel, 1

28014 Madrid

Teléfono: 91 347 55 41

Fax: 91 347 57 22

Diseño y maquetación

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

Tienda virtual: www.mapa.gob.es

centropublicaciones@mapa.es

Impresión y encuadernación:

Talleres del Centro de Publicaciones del MAPA

NIPO: 003210931

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

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



INTRODUCCIÓN	3
1.- SISTEMA DE MUESTREO	3
1.1.- MUESTREO DE POLLOS DE ENGORDE EN MATADERO.....	4
1.2.- MUESTREO DE PAVOS DE ENGORDE EN MATADERO	5
1.3.- MUESTREO EN EL MARCO DE LOS PNCS	6
2.- PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	7
2.1.- AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN	7
2.1.1.- <i>Salmonella enterica</i>	7
2.1.2.- <i>Campylobacter jejuni</i> y <i>Campylobacter coli</i>	7
2.1.3.- <i>Escherichia coli</i> indicadores	8
2.1.4.- <i>Escherichia coli</i> resistentes a cefalosporinas de tercera generación (BLEEs/AmpC)	8
2.1.4.- <i>Escherichia coli</i> productores de carbapenemasas	8
2.- SENSIBILIDAD A ANTIMICROBIANOS.....	9
3.- RESULTADOS.....	10
3.2.- AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN	10
3.2.1.- <i>Salmonella enterica</i>	11
3.2.2.- <i>Campylobacter jejuni</i> y <i>Campylobacter coli</i>	13
3.2.3.- <i>Escherichia coli</i> indicadores	14
3.2.4.- <i>Escherichia coli</i> sospechosos de ser resistentes a cefalosporinas de tercera generación (BLEEs/AmpC).....	14
3.2.5.- <i>Escherichia coli</i> productores de carbapenemasas	14
3.3.- SENSIBILIDAD A ANTIMICROBIANOS.....	14
3.3.1.- <i>Salmonella enterica</i>	14
3.3.2.- <i>Campylobacter jejuni</i>	29
3.3.3.- <i>Campylobacter coli</i>	36
3.3.4.- <i>Escherichia coli</i> indicadores	40
3.3.5.- Vigilancia específica de <i>Escherichia coli</i> productores de enzimas BLEEs/AmpC/carbapenemasas.....	51



INTRODUCCIÓN

La Directiva 2003/99/CE sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos, tiene como finalidad la adecuada vigilancia de las zoonosis, los agentes zoonóticos y la resistencia a antimicrobianos ligada a ellos, áreas de vigilancia que se vieron reforzadas con la publicación de la Decisión de Ejecución de la Comisión 652/2013/UE.

En dicha Decisión, se definen las pautas para el establecimiento de programas de vigilancia que permitan el seguimiento y la notificación de la resistencia a antimicrobianos de las bacterias zoonóticas y comensales y recomienda, en la medida de lo posible, el empleo de las muestras y/o aislados obtenidos en el marco de los programas nacionales de control ya existentes, como es el caso de los programas nacionales de control de *Salmonella* (PNCS) establecidos en avicultura (gallinas ponedoras y reproductoras, pavos de reproducción y pollos y pavos de engorde).

En el presente informe, se recoge la información obtenida en el año 2020 durante el desarrollo del programa de vigilancia de zoonosis y resistencia a antimicrobianos de los siguientes microorganismos y especies animales:

- Gallinas ponedoras. *Salmonella* spp.
- Pollos y pavos de engorde. *Salmonella* spp., *Campylobacter coli*, *Campylobacter jejuni*, *E. coli* indicadores y *E. coli* productores de betalactamasas de espectro ampliado/AmpC (ESBL/AmpC) y carbapenemasas

Tanto la toma de muestras como el aislamiento, identificación y caracterización realizadas se basan en protocolos reconocidos internacionalmente, incluyendo normativas comunitarias, normas internacionales, especificaciones técnicas desarrolladas por diferentes Organismos o publicaciones científicas. Los resultados obtenidos son incorporados a los Informes UE de resistencias antimicrobianas en bacterias zoonóticas e indicadoras en humanos, animales y alimentos de la *European Food Safety Authority* (EFSA).

1.- SISTEMA DE MUESTREO

Para la detección de resistencias frente a *Salmonella* spp, se emplearon los aislados procedentes del muestreo llevado a cabo en el marco de los PNCS en las manadas de gallinas ponedoras y pavos y pollos de engorde, en el año 2020.

Por otra parte, para la detección de resistencias frente a *Campylobacter coli*, *Campylobacter jejuni*, *E. coli* indicadores y *E. coli* productores de ESBL/AmpC y carbapenemasas, se llevó a cabo la toma de muestras de pollos y pavos de engorde en las salas de sacrificio de España.

Todas las muestras fueron recogidas siguiendo las directrices descritas en la Decisión de Ejecución 652/2013/UE.

La recogida de las muestras se llevó a cabo por los Servicios Veterinarios Oficiales de las Comunidades Autónomas, en el punto de sacrificio, ya que implica el análisis de muestras procedentes de animales sanos al final de su vida productiva, es decir, en la fase donde hay mayor posibilidad de paso de microorganismos de los animales (producción primaria) a los alimentos de origen animal. De este modo, los microorganismos que se aíslan y las resistencias a antimicrobianos que se detectan, representan las presentes en los animales, y que con mayor probabilidad podrían pasar a la cadena alimentaria y así a la población.

Se llevó a cabo una selección de mataderos industriales en todo el territorio español, atendiendo a su volumen de sacrificio y localización geográfica, de manera que se comprobó que sacrificaban al menos el 60% de la producción nacional y se localizaban en el mayor número de comunidades autónomas.



Se tomó una muestra en cada unidad epidemiológica que, en el caso de las aves, es la manada, garantizándose de esta manera que los aislados no estuviesen relacionados epidemiológicamente, requisito indispensable en los programas de vigilancia de resistencias a antimicrobianos. Cada muestra estuvo formada por la mezcla a partes iguales de los ciegos de 10 aves pertenecientes a la misma manada.

Previamente al inicio de los muestreos, se realizó un análisis de los mataderos de cada especie animal a incluir en el programa de vigilancia de resistencias, se calculó el número de partidas a tomar en cada uno de ellos (visitas mensuales) y se solicitaron los permisos necesarios para la colaboración de los establecimientos seleccionados.

En todos los casos, las muestras recogidas se acompañaron de la siguiente información:

- Persona que realiza la toma de muestras
- Nombre del matadero
- Fecha de la toma de muestras
- Hora de recogida de las muestras
- Especie animal
- Identificación de la manada
- Tamaño del lote de sacrificio

Todas las muestras llegaron al laboratorio en un plazo máximo de 36h desde la recogida y en refrigeración, mediante un servicio de mensajería. Salvo excepciones, una vez recibidas en el laboratorio, fueron procesadas en un periodo de tiempo menor a 24h.

En el programa de vigilancia de 2020 se tomaron muestras en manadas procedentes de un total de 622 explotaciones, 213 de pavos de engorde y 409 de pollos de engorde.

1.1.- MUESTREO DE POLLOS DE ENGORDE EN MATADERO

El programa de pollos de engorde se llevó a cabo recogiendo muestras de contenido cecal en 21 mataderos, localizados en Barcelona (n=1), Cáceres (n=1), Castellón (=1), Granada (n=1), León (n=1), Lleida (n=3), Lugo (=1), Málaga (n=1), Madrid (=2), Murcia (n=1), Navarra (=2), Ourense (=1), Segovia (n=1), Toledo (n=1), Tarragona (n=1) y Valencia (=2).

Estos establecimientos representan un 61,80% de la capacidad de sacrificio de la producción nacional, definida de acuerdo a los datos de 2019 extraídos del Sistema Integral de Trazabilidad Animal (SITRAN) a fecha 12/12/2019 por la Subdirección General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad (SGSHAT) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

El número de muestras a analizar es calculado en base a la prevalencia de cada microorganismo y la capacidad productiva de cada país, por especie animal. En el caso de los pollos de engorde, se planificó la recogida de un total de 500 muestras en los mataderos seleccionadas, de manera proporcional al volumen de producción de cada uno de ellos. El total de muestras a tomar, se distribuyó en periodos mensuales y los días de toma de muestras se eligieron al azar entre los días de sacrificio.



Tabla 1. Previsión de muestreo en mataderos de pollos de engorde para el Programa 2020

PROVINCIA	NOMBRE MATADERO	% SACRIFICIO NACIONAL	% SACRIFICIO PONDERADO	Nº MUESTRAS/AÑO	Nº MUESTRAS/MES
Granada	AVINATUR PRODUCCIONES	4,14	6,70	33	3
Málaga	UVESA	2,40	3,88	19	2
Toledo	NUTRAVE, S.A.	2,34	3,78	19	2
Segovia	UVE S.A.	2,50	4,04	20	2
León	HERMANOS OBLANCA S.L.	1,95	3,15	16	1
Lleida	CORPORACIÓN ALIMENTARIA GUISSONA S.A.	4,34	7,02	35	3
Lleida	SERVEIS ESCORXADORS DEL SEGRIA S.A.	3,47	5,62	28	2
Lleida	SADA P.A. CATALUNYA S.A.	2,21	3,57	18	1
Barcelona	TORRENT I FILLS S.A.	2,03	3,29	16	1
Tarragona	PAVO Y DERIVADOS S.A.	1,75	2,83	14	1
Cáceres	VERAVIS S.L.	3,44	5,56	28	2
Ourense	COREN S.C.G.	6,80	11,01	55	5
Lugo	SADA P.A. CASTILLA-GALICIA	2,99	4,83	24	2
Madrid	AVIMOSA	1,61	2,61	13	1
Madrid	EXPL. AVÍCOLA J.L. REDONDO	1,50	2,42	12	1
Murcia	HIJOS DE JUAN PUJANTE S.A.	1,97	3,19	16	1
Navarra	UVESA	4,15	6,71	34	3
Navarra	AN AVICOLA MELIDA S.L.	4,12	6,67	33	3
Valencia	SADA P.A. VALENCIA S.A.	2,90	4,69	23	2
Castellón	PRODUCTOS FLORIDA S.A.	2,76	4,46	22	2
Valencia	UVESA	2,45	3,96	20	2
TOTAL		61,80	100	500	42

1.2.- MUESTREO DE PAVOS DE ENGORDE EN MATADERO

El programa de pavos de engorde se llevó a cabo recogiendo muestras de contenido cecal en 7 mataderos localizados en Ávila (n=1), Lleida (n=1), Murcia (n=1), Ourense (n=1), Sevilla (n=1) y Tarragona (n=2).

Estos establecimientos representan un 97,01% de la capacidad de sacrificio de la producción nacional, definida de acuerdo a los datos de 2019 extraídos de SITRAN a fecha 12/12/2019 por la SGSHAT del MAPA.

La estimación del número de muestras a tomar y la planificación del calendario del muestreo se realizó siguiendo los mismos criterios que en el caso de los pollos de engorde. En 2020, se planificó la toma de un total de 500 muestras de pavos de engorde.

El número de muestras a recoger en cada uno de los mataderos seleccionados se calculó proporcionalmente a su volumen de producción.

Tabla 2. Previsión de muestreo en mataderos de pavos de engorde para el Programa 2020

CCAA	PROVINCIA	NOMBRE MATADERO	% SACRIFICIO NACIONAL	% SACRIFICIO PONDERADO	Nº MUESTRAS/AÑO	Nº MUESTRAS/MES
Andalucía	Sevilla	PROCAVI S.L.	54,44	55,48	277	23
Castilla y León	Ávila	A.N. SOCIEDAD COOPERATIVA	1,10	1,12	6	1
Cataluña	Tarragona	PAVO Y DERIVADOS S.A.	12,86	13,11	66	6
Cataluña	Tarragona	PAVO Y DERIVADOS S.A.	12,52	12,76	64	5
Cataluña	Lleida	CORPORACIÓN ALIMENTARIA GUISSONA S.A.	6,32	6,45	32	3
Galicia	Ourense	COREN S.C.G.	10,65	10,85	54	5
Murcia	Murcia	HIJOS DE JUAN PUJANTE S.A.	0,22	0,22	1	0
TOTAL			97,01	98,88	500	42



1.3.- MUESTREO EN EL MARCO DE LOS PNCS

Según lo establecido en los PNCS, en 2020 se realizó la toma de muestras en las poblaciones de gallinas ponedoras y pavos y pollos de engorde de todo el territorio nacional.

El muestreo se llevó a cabo tanto por parte de los servicios oficiales como por parte de los productores, con las siguientes especificaciones:

- Muestreo realizado por los productores o autocontrol. En el 100% de las manadas y en diferentes fases de la producción (pollitos de 1 día, recría y adultos en ponedoras; adultos en pavos y pollos de engorde)
- Muestreo realizado por los servicios oficiales o control oficial:
 - Gallinas ponedoras. 100% explotaciones con censo superior a 1.000 aves, al menos una manada/año, aves adultas.
 - Pavos de engorde. 10% explotaciones con censo superior a 500 aves, al menos una manada/año, aves adultas.
 - Pollos de engorde. 10% explotaciones con censo superior a 5.000 aves, al menos una manada/año, aves adultas.

La muestra recogida varió en función de la fase de producción o edad de los animales:

- Pollitos de 1 día. Fondos de caja, vísceras o meconio
- Recría y adultos. Mezcla de heces frescas o calzas.

En Tabla 3 se detalla el número de manadas muestreadas en cada una de las Comunidades Autónomas (CCAA).

Tabla 3. Manadas muestreadas en el marco de los PNCS

CCAA	GALLINAS PONEDORAS		POLLOS DE ENGORDE	PAVOS DE ENGORDE
	Recría	Adultas		
Andalucía	109	320	5.863	2.186
Aragón	166	256	3.683	137
Principado de Asturias	0	34	38	0
Illes Balears	11	68	145	0
Canarias	91	288	565	0
Cantabria	1	38	1	0
Castilla La Mancha	191	377	3.491	1
Castilla y León	147	394	3.784	150
Cataluña	252	527	7.511	797
Extremadura	9	38	2.033	83
Galicia	199	185	4.959	373
Comunidad de Madrid	14	38	54	0
Región de Murcia	11	68	1.660	85
Comunidad Foral de Navarra	42	90	1.087	0
País Vasco	7	146	142	0
La Rioja	31	36	538	0
Comunitat Valenciana	98	244	3.302	343
TOTAL	1.379	3.147	38.856	4.155



2.- PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

La preparación de las muestras procedentes de los mataderos es común para las muestras de pollos de engorde y pavos de engorde. Las muestras de intestino se reciben refrigeradas (10 muestras por unidad epidemiológica) y después de registrar la información de referencia, se extraen las heces de los ciegos.

A partir de las 10 muestras se constituye una muestra agregada, compuesta por cantidades iguales de cada una de las muestras. A continuación, en la muestra agregada se lleva a cabo el análisis para obtener *C. jejuni/coli*, *E. coli* y *Escherichia coli* resistentes a cefalosporinas de tercera generación mediante la producción de BLEEs (beta-lactamasas de espectro extendido) y AmpC (beta-lactamasas de tipo AmpC), así como *Escherichia coli* productores de carbapenemasas.

En el caso de las muestras recogidas en el marco de los PNCS, las calzas se desembalan cuidadosamente para evitar que se desprenda el material fecal adherido a ellas y se juntan para formar una única muestra que será analizada. Si en el muestreo se han recogido heces frescas, éstas se mezclan homogéneamente y se extrae una muestra de 25 gramos para ser cultivada y analizada. Con respecto a las muestras procedentes de los pollitos de 1 día, también se realiza un mezclado de las porciones recogidas para formar una mezcla homogénea.

2.1.- AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN

2.1.1.- *Salmonella enterica*

La detección de *Salmonella* se llevó a cabo por los laboratorios Oficiales y de Autocontrol participantes en los PNCS. Esta detección debe realizarse de acuerdo a Norma ISO 6579-1:2007 o cualquier otro método alternativo autorizado para su empleo en los PNCS (métodos validados frente al método de referencia acorde a ISO16140 y registrados en el MAPA).

El serotipado de las cepas obtenidas se lleva a cabo según el esquema Kauffmann-White. Los aislados de *Salmonella enterica* con fórmula antigénica compatible con *S. Typhimurium* monofásica fueron confirmados por PCR (Multiplex Polymerase Chain Reaction (PCR) for identification and differentiation of *Salmonella* Typhimurium and monophasic 4,[5],12:1:-. (Scientific Opinion on monitoring and assessment of the public health risk of “*Salmonella* Typhimurium-like” strains. Appendice A. EFSA Journal 2010; 8(10):1826) u otras PCRs para la confirmación de *S. Typhimurium* monofásica.

2.1.2.- *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli*

Para el aislamiento de bacterias termófilas del género *Campylobacter* (*Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli*) se siguió el procedimiento acreditado (Norma ISO 17025) basado en la ISO 10272-1: 2017(E). Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for detection and enumeration of *Campylobacter* spp. Part I: detection.

Se sembraron 10 µl de la muestra agregada de heces por agotamiento en dos tipos de medios de cultivo, en agar mCCDA y agar Preston, incubándose en atmósfera de microaerofilia a 41,5°C durante 44±4h. Las colonias se seleccionaron por su aspecto característico en cada uno de los medios selectivos utilizados y se subcultivaron en un medio sólido, no selectivo, para la obtención de cultivos puros. Sobre los cultivos puros se realizó un examen morfológico, de movilidad, pruebas de crecimiento (en atmósfera de aerobiosis a 25°C) y la prueba de detección de la oxidasa en al menos 3 colonias. Para la identificación de especies, se llevaron a cabo las pruebas de la detección de la catalasa y de la hidrólisis del hipurato. Además, sobre las colonias se llevó a cabo la especiación por PCR siguiendo los procedimientos descritos por Denis et al, 1999.



2.1.3.- *Escherichia coli* indicadores

La presencia de *E. coli* se investigó sembrando por agotamiento un asa tomada de la muestra agregada homogeneizada y utilizando un medio sólido selectivo (agar MacConkey) incubado a 37°C durante 18- 20h. Las colonias sospechosas de ser *E. coli* se identificaron mediante PCR convencional (Cabal *et al.* 2013 y 2015).

2.1.4.- *Escherichia coli* resistentes a cefalosporinas de tercera generación (BLEEs/AmpC)

La presencia de *E. coli* resistentes a cefalosporinas de tercera generación mediante la producción de BLEEs (beta-lactamasas de espectro extendido) y AmpC (beta-lactamasas de tipo AmpC) se lleva a cabo siguiendo el protocolo descrito por el Laboratorio de Referencia Europeo de Resistencias a Antimicrobianos (EURL- AR) publicado en febrero de 2018. Se investigó mediante el enriquecimiento de la muestra en agua de peptona tamponada (37°C durante 18-22 horas) seguido de la siembra de 10 µl en agar MacConkey con cefotaxima (1mg/L), incubándose a 44°C durante 18-22 horas. En las muestras positivas se seleccionaron hasta tres colonias con morfotipo característico de *E. coli* (rosa-rosa fucsia), que de nuevo fueron sembradas en agar MacConkey con cefotaxima (1mg/L) e incubadas durante 18-22 h a 37°C. Tras la confirmación del crecimiento de las colonias seleccionadas en el medio con antibiótico, se seleccionó una colonia para ser identificada por PCR convencional. En caso de que la primera colonia no fuera un *E. coli*, se identificó la segunda y, en caso necesario, la tercera colonia. Los aislados confirmados como *E. coli* fueron analizados mediante PCR convencional (Cabal *et al.* 2013 y 2015).

La confirmación fenotípica de la resistencia a cefalosporinas de tercera generación se realizó por el procedimiento acreditado (Norma ISO 17025) de microdilución en caldo para la determinación de la concentración mínima inhibitoria (CMI).

2.1.4.- *Escherichia coli* productores de carbapenemasas

La detección de *E. coli* resistentes a carbapenemasas se llevó a cabo siguiendo el protocolo descrito por el Laboratorio de Referencia Europeo de Resistencias a Antimicrobianos (EURL-AR) publicado en febrero de 2018. Así, se procedió a realizar la siembra de la muestra en chromID® CARBA SMART, tras su enriquecimiento previo en agua de peptona tamponada. Se sembraron 10 µl del agua de peptona incubada en medio chromID® CARBA SMART. Este medio en placa presenta dos partes, OXA48 y CARBA, de manera que permite diferenciar ambos mecanismos de resistencia. En cada mitad se sembró en un cuarto de la placa (crecimiento confluyente), y el cuarto restante para realizar agotamiento con un nuevo asa de 1 µl. Se procedió a la incubación de las placas durante 18-22 h a 37°C.

La confirmación fenotípica de la resistencia a carbapenémicos se realizó por el procedimiento acreditado (Norma ISO 17025) de microdilución en caldo para la determinación de la concentración mínima inhibitoria (CMI).

En la Tabla 4 se presenta un resumen de las muestras recogidas y determinaciones realizadas.



Tabla 4. Resumen de las muestras recogidas y determinaciones realizadas

ESPECIE ANIMAL	TIPO DE MUESTRA	Nº DE MUESTRAS RECOGIDAS	Nº DETERMINACIONES REALIZADAS
Pollos de engorde	Heces frescas/Calzas	38.856	<i>Salmonella</i> spp 38.856
	Contenido cecal	457	<i>Campylobacter coli/jejuni</i> 448
			<i>E. coli</i> indicadores 444
			<i>E. coli</i> BLEEs/AmpC 444
			<i>E. coli</i> carbapenemasas 444
Pavos de engorde	Heces frescas/Calzas	4.155	<i>Salmonella</i> spp 4.155
	Contenido cecal	292	<i>Campylobacter coli/jejuni</i> 279
			<i>E. coli</i> indicadores 277
			<i>E. coli</i> BLEEs/AmpC 277
			<i>E. coli</i> carbapenemasas 277
Gallinas ponedoras	Heces frescas/Calzas	4.526	<i>Salmonella</i> spp 4.526

2.- SENSIBILIDAD A ANTIMICROBIANOS

Las pruebas de sensibilidad a antimicrobianos se realizaron teniendo en cuenta las necesidades de crecimiento de cada microorganismo. Los antimicrobianos incluidos en los paneles han sido determinados por la reglamentación europea (Decisión 2013/652/UE), siendo el método de elección la microdilución en caldo según procedimiento acreditado (Norma ISO 17025). El inóculo utilizado se preparó a partir de una placa de agar Columbia fresca (5% sangre de cordero) en *Campylobacter* y agar Nutritivo para el resto de patógenos. Se tomaron 3-4 colonias que se suspendieron en tubos con 5 ml de solución salina estéril hasta ajustar la densidad óptica a 0,5 unidades de la escala de MacFarland. El inóculo ajustado se diluyó hasta 1/200 con caldo Mueller-Hinton para obtener la solución de trabajo.

En el caso de *Campylobacter coli/jejuni* se utilizó caldo Mueller-Hinton (Trek Diagnostics Systems) suplementado con un 2,5% - 5% de sangre lisada de caballo estéril. Se tomaron 275 µl de sangre y se añadieron a un tubo con 11 ml de Mueller-Hinton. A continuación, se añadió 50 µl del inóculo 0,5 McFarland.

Los rangos de concentración de cada antimicrobiano y los valores empleados para la interpretación de los datos como sensible o resistente están definidos en la Decisión 2013/652/UE. Todas las placas son fabricadas por Sensititre (Treck Diagnostics).

A continuación, se indican los antimicrobianos incluidos en los diferentes paneles:

- *Campylobacter coli/jejuni* (panel EUCAMP2): eritromicina, ciprofloxacina, tetraciclina, gentamicina, ácido nalidíxico y estreptomina.
- *Salmonella* spp. (panel EUVSEC): sulfametoxazol, trimetoprim, ciprofloxacina, tetraciclina, meropenem, azitromicina, ácido nalidíxico, cefotaxima, cloranfenicol, tigeciclina, ceftazidima, colistina, ampicilina y gentamicina.
- Aislados de *Salmonella* spp. resistentes a cefotaxima, ceftazidima y/o meropenem (panel EUVSEC2): cefoxitina, ertapenem, imipenem, meropenem, ceftazidima, cefepime, cefotaxima/ác. clavulánico, ceftazidima/ác. clavulánico, cefotaxima y temocilina.

Las microplacas se sembraron empleando un inoculador automático que depositó 50 µl (*Salmonella* spp.) o 100 µl (*Campylobacter coli/jejuni*) de solución de trabajo en cada uno de los pocillos. Las microplacas se incubaron



a $37 \pm 1^\circ\text{C}$ durante $18 \pm 2\text{h}$ en el caso de las Enterobacterias o a $37 \pm 1^\circ\text{C}$ durante 48h en microaerofilia para *Campylobacter coli/jejuni*. Tras el periodo de incubación, en el caso de *Salmonella* y *E. coli* la lectura se hizo con el lector de paneles VIZION y el software "Sensititre SWIN computer" y en *Campylobacter* se empleó un espejo invertido. De esta manera se obtuvo la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI), que se calcula como la concentración más baja de antimicrobiano que inhibe el crecimiento bacteriano visible valorado en relación con los controles positivos de la microplaca.

Para la interpretación del análisis de la sensibilidad a antimicrobianos se han empleado los puntos de corte definidos en la Decisión 2013/652/UE exceptuando los casos en los que no estaba determinado:

- Panel EUVSEC (*Salmonella* spp.): en el caso de la azitromicina y el sulfametoxazol se ha utilizado el recomendado por el estudio colaborativo de resistencias a antimicrobianos organizado por el Laboratorio de Referencia Europeo en 2018.
- Panel EUVSEC2 (*Salmonella* spp.): en el caso de la temocilina se ha utilizado el recomendado por el estudio colaborativo de resistencias a antimicrobianos organizado por el Laboratorio de Referencia Europeo en 2018.

3.- RESULTADOS

3.2.- AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN

A continuación, se presenta un resumen de los aislados confirmados por especie animal y muestra:

Tabla 5. Resumen de los aislados confirmados por especie animal y muestra

ESPECIE ANIMAL	TIPO DE MUESTRA	ESPECIE BACTERIANA	Nº DETERMINACIONES REALIZADAS	Nº DE AISLADOS CONFIRMADOS	FRECUENCIA (%)
Pollos de engorde	Heces frescas/Calzas	<i>Salmonellas spp</i>	38.856	863	2,2%
	Contenido cecal	<i>Campylobacter spp.</i>	448	286	63,8%
		<i>Campylobacter jejuni</i>		155	34,6%
		<i>Campylobacter coli</i>		104	23,2%
		<i>C. coli + C. jejuni</i>		27	6,0%
		<i>E. coli indicadores</i>	444	444	100,0%
		<i>E. coli BLEEs/AmpC</i>	444	243	54,7%
		<i>E. coli carbapenemasas</i>	444	0	0,0%
Pavos de engorde	Heces frescas/Calzas	<i>Salmonellas spp</i>	4.155	874	21,0%
	Contenido cecal	<i>Campylobacter spp.</i>	279	201	72,0%
		<i>Campylobacter jejuni</i>		52	18,6%
		<i>Campylobacter coli</i>		115	41,2%
		<i>C. coli + C. jejuni</i>		34	12,2%
		<i>E. coli indicadores</i>	277	277	100,0%
		<i>E. coli BLEEs/AmpC</i>	277	197	71,1%
		<i>E. coli carbapenemasas</i>	277	1	0,4%
Gallinas ponedoras	Heces frescas/Calzas	<i>Salmonellas spp</i>	4.526	301	6,7%

Nota: el aislado de *E. coli* posible productor de carbapenemasas procedente de pavos de engorde presentó resistencia frente dos de los carbapenémicos del panel de antibióticos, el Meropenem y el Ertapenem.



3.2.1.- *Salmonella enterica*

En **pollos de engorde**, se detectaron 863 aislados de *Salmonella enterica* en las 38.856 manadas analizadas, lo que indicaría una frecuencia de detección del 2,2%. Los serotipos detectados con mayor frecuencia se describen en la tabla 6.

Tabla 6. Resumen de los aislados confirmados de pollos de engorde por cada uno de los serotipos

SEROTIPO	Nº AISLADOS	FRECUENCIA (%)
Otros serotipos	280	32,4
Infantis	242	28,0
Kedougou	87	10,1
Senftenberg	35	4,1
Virchow	28	3,2
Mikawasima	16	1,9
Mishmarhaemek	16	1,9
Typhimurium	14	1,6
Typhimurium monofá	13	1,5
Newport	11	1,3
Enteritidis	10	1,2
Muenchen	10	1,2
Toulon	8	0,9
Cerro	7	0,8
London	6	0,7
Ohio	6	0,7
Uganda	6	0,7
Montevideo	5	0,6
Bredeney	4	0,5
Hadar	4	0,5
Isangi	4	0,5
Rissen	4	0,5
Bardo	3	0,3
Brandenburg	3	0,3
Give	3	0,3
Agona	2	0,2
Altona	2	0,2
Amager	2	0,2
Bovismorbificans	2	0,2
Dublin	2	0,2
Kentucky	2	0,2
Livingstone	2	0,2
Orion	2	0,2
Paratyphi B	2	0,2
S.enterica (I)	2	0,2
Tennessee	2	0,2
Umbilo	2	0,2
1,13,22 : z10 : z6 (II)	1	0,1
4,12:b:- (II)	1	0,1
Chester	1	0,1
Havana	1	0,1
Lisboa	1	0,1
Marseille	1	0,1
Muenster	1	0,1
Nima	1	0,1
Norton	1	0,1
OME : z4,z23 : - (IIIa)	1	0,1
Panama	1	0,1
Putten	1	0,1
Stanleyville	1	0,1
Virginia	1	0,1



En el caso de los **pavos de engorde**, en las 4.155 manadas analizadas se detectaron 874 aislados de *Salmonella enterica*, alcanzando un porcentaje del 21,0%. Los serotipos detectados con mayor frecuencia se describen en la tabla 7.

Tabla 7. Resumen de los aislados confirmados de pavos de engorde por cada uno de los serotipos

SEROTIPO	Nº AISLADOS	FRECUENCIA (%)
Otros serotipos	762	87,2
Senftenberg	54	6,2
Kentucky	15	1,7
Derby	14	1,6
Isangi	6	0,7
Newport	5	0,6
Infantis	4	0,5
Bredeney	3	0,3
Typhimurium	2	0,2
Goldcoast	2	0,2
Agona	2	0,2
Uganda	1	0,1
Typhimurium monofá	1	0,1
Reading	1	0,1
London	1	0,1
Kedougou	1	0,1

En las **gallinas ponedoras**, se detectaron 301 aislados de *Salmonella enterica* en las 4.526 manadas analizadas, alcanzando un porcentaje del 6,7%. Los serotipos detectados con mayor frecuencia se describen en la tabla 8.

Tabla 8. Resumen de los aislados confirmados de gallinas ponedoras por cada uno de los serotipos

SEROTIPO	Nº AISLADOS	FRECUENCIA (%)
Otros serotipos	84	27,9
Enteritidis	29	9,6
Infantis	19	6,3
Ohio	14	4,7
Typhimurium	14	4,7
Newport	12	4,0
Corvallis	11	3,7
Muenchen	9	3,0
Mikawasima	9	3,0
Thompson	8	2,7
Toulon	6	2,0
Typhimurium monofá	6	2,0
Mbandaka	5	1,7
Montevideo	4	1,3
Agona	4	1,3
Senftenberg	4	1,3
Bredeney	4	1,3
Kentucky	4	1,3
Virchow	3	1,0



Cerro	3	1,0
Havana	3	1,0
Kedougou	3	1,0
Bardo	3	1,0
Derby	2	0,7
Coeln	2	0,7
Uganda	2	0,7
London	2	0,7
Anatum	2	0,7
Saintpaul	1	0,3
16 : l,v : 1,5,7 (IIIb)	1	0,3
6,7 : b : - (II)	1	0,3
Llandoff	1	0,3
Rissen	1	0,3
Adelaide	1	0,3
Fresno	1	0,3
4,12:b:-(II)	1	0,3
6,7 : k : - (I)	1	0,3
Meleagridis	1	0,3
Putten	1	0,3
Menden	1	0,3
S.enterica (II)	1	0,3
Albany	1	0,3
Schleissheim	1	0,3
Altona	1	0,3
Isangi	1	0,3
Veneziana	1	0,3
Abony	1	0,3
grumpensis	1	0,3
Muenster	1	0,3
Yovokome	1	0,3
Teddington	1	0,3
Worthington	1	0,3
6,7,14 : k : - (I)	1	0,3
Hindmarsh	1	0,3
48 : z4,z23 : - (IIIa)	1	0,3
Indiana	1	0,3
Orion	1	0,3
Litchfield	1	0,3

3.2.2.- *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli*

En **pollos de engorde**, de las 448 muestras analizadas, en 155 se detectó la presencia de *Campylobacter jejuni*, en 104 se aisló *Campylobacter coli* y en 27 muestras ambas especies. Por tanto, la frecuencia detectada fue del 40,63% en *C. jejuni* y del 29,24% en *C. coli* (en ambos casos se han contabilizado las 27 muestras en las que se detectaron ambas especies).

Considerando las dos especies (286 muestras), la prevalencia de *Campylobacter* termófilos obtenida fue del 63,8%.



En **pavos de engorde**, la especie *Campylobacter jejuni* se identificó en 52 de las 279 muestras analizadas, *Campylobacter coli* en 115 de las muestras y en 34 se identificaron ambas especies. La frecuencia fue, por tanto, del 19,20% en *C. jejuni* y del 33,26% en *C. coli* (en ambos casos se han contabilizado las 34 muestras en las que se detectaron ambas especies)

Considerando las dos especies (201 muestras), la prevalencia de *Campylobacter* termófilos obtenida fue del 72,0%.

3.2.3.- Escherichia coli indicadores

En el 100% de muestras analizadas se detectó la presencia de *E. coli* indicadores, tanto en pollos como en pavos de engorde.

3.2.4.- Escherichia coli sospechosos de ser resistentes a cefalosporinas de tercera generación (BLEEs/AmpC)

En **pollos de engorde**, se aislaron 243 *E. coli* sospechosos de ser resistentes a cefalosporinas de tercera generación (BLEEs/AmpC) en las 444 muestras analizadas, lo que supone un 54,7% de muestras positivas.

En **pavos de engorde**, se aislaron 197 *E. coli* sospechosos de ser resistentes a cefalosporinas de tercera generación (BLEEs/AmpC) en las 277 muestras analizadas, alcanzando un porcentaje del 71,1% de muestras positivas.

3.2.5.- Escherichia coli productores de carbapenemasas

Como se ha comentado anteriormente, en **pavos de engorde** se detectó 1 aislado de *E. coli* posible productor de carbapenemasas (0,4%), que posteriormente presentó resistencia frente a dos de los carbapenémicos del panel de antibióticos, el Meropenem y el Ertapenem.

3.3.- SENSIBILIDAD A ANTIMICROBIANOS

3.3.1.- Salmonella enterica

De los 863 aislados confirmados de *Salmonella enterica* procedentes de **pollos de engorde**, se seleccionaron al azar, de acuerdo con lo establecido en la Decisión 2013/652/UE, 170 cepas para llevar a cabo los análisis de sensibilidad a los antimicrobianos.

En el caso de los **pavos de engorde y gallinas ponedoras**, del total de 874 y 301 aislados obtenidos, respectivamente, también se seleccionaron al azar 170 para ser sometidos a estas pruebas.

A continuación, se presentan los datos de CMI, así como la interpretación de la sensibilidad. Las celdas correspondientes a las CMI interpretadas como resistentes se han sombreado en gris, indicándose en cada caso el porcentaje total de aislados resistentes.



Tabla 9. Resistencia a antimicrobianos en *Salmonella enterica*

Ampicilina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	8	≤ 1	90	88,2
		2	38	
		4	21	
		8	1	
		64	17	11,8
		>64	3	
		Total		170
Pavos de engorde	8	≤ 1	60	42,4
		2	10	
		4	2	
		64	12	57,6
		>64	86	
		Total		170
Gallinas ponedoras	8	≤ 1	107	94,7
		2	51	
		4	3	
		64	4	5,3
		>64	5	
		Total		170



Azitromicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	16	4	21	98,2
		8	117	
		16	29	
		32	2	1,8
		64	1	
		Total		170
Pavos de engorde	16	≤ 2	1	100
		4	37	
		8	101	
		16	31	
		Total		170
Gallinas ponedoras	16	4	21	99,4
		8	134	
		16	14	
		64	1	0,6
		Total		170

Cefotaxima				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	0,5	$\leq 0,25$	163	99,4
		0,5	6	
		2	1	0,6
		Total		170
Pavos de engorde	0,5	$\leq 0,25$	162	100
		0,5	8	
		Total		170
Gallinas ponedoras	0,5	$\leq 0,25$	169	100
		0,5	1	
		Total		170



Ceftazidima				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	2	$\leq 0,5$	155	100
		1	14	
		2	1	
		Total	170	
Pavos de engorde	2	$\leq 0,25$	2	100
		$\leq 0,5$	113	
		1	54	
		2	1	
		Total	170	
Gallinas ponedoras	2	$\leq 0,25$	3	100
		$\leq 0,5$	165	
		1	2	
		Total	170	

Cloranfenicol					
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje	
Pollos de engorde	16	≤ 8	134	94,1	
		16	26		
		32	1		5,9
		128	8		
		>128	1		
		Total	170		
Pavos de engorde	16	≤ 8	150	95,9	
		16	13		
		128	2		4,1
		>128	5		
		Total	170		
Gallinas ponedoras	16	≤ 8	157	97,6	
		16	9		
		128	2		2,4
		>128	2		
		Total	170		



Ciprofloxacina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	0,064	$\leq 0,015$	46	58,2
		0,03	49	
		0,06	4	
		0,25	14	41,8
		0,5	25	
		1	32	
		Total		170
Pavos de engorde	0,064	$\leq 0,015$	14	15,9
		0,03	13	
		0,25	28	84,1
		0,5	71	
		1	5	
		4	30	
		8	8	
>8	1			
Total		170		
Gallinas ponedoras	0,064	$\leq 0,015$	80	92,9
		0,03	74	
		0,06	4	
		0,25	6	7,1
		0,5	5	
		>8	1	
		Total		170



Colistina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	2	≤ 1	73	98,2
		2	94	
		4	2	1,8
		8	1	
		Total	170	
Pavos de engorde	2	≤ 1	74	100
		2	96	
		Total	170	
Gallinas ponedoras	2	≤ 1	6	95,3
		2	156	
		4	7	4,7
		8	1	
		Total	170	

Gentamicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	2	$\leq 0,5$	162	100
		1	8	
		Total	170	
Pavos de engorde	2	$\leq 0,5$	141	97,6
		1	24	
		2	1	
		16	3	2,4
		32	1	
		Total	170	
Gallinas ponedoras	2	$\leq 0,5$	158	99,4
		1	10	
		2	1	
		>32	1	0,6
		Total	170	



Ácido Nalidíxico				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	16	≤ 4	95	67,6
		8	13	
		16	7	
		32	3	32,4
		128	40	
		>128	12	
		Total		170
Pavos de engorde	16	≤ 4	28	64,7
		8	3	
		16	79	
		32	17	35,3
		64	1	
		128	6	
		>128	36	
Total		170		
Gallinas ponedoras	16	≤ 4	152	94,1
		8	6	
		16	2	
		32	2	5,9
		128	4	
		>128	4	
		Total		170



Sulfametoxazol				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	256	≤ 8	10	66,5
		16	22	
		32	57	
		64	21	
		128	1	
		256	2	
		512	1	33,5
		1024	43	
		>1024	13	
	Total	170		
Pavos de engorde	256	≤ 8	2	68,8
		16	41	
		32	53	
		64	13	
		128	8	
		1024	5	31,2
		>1024	48	
			Total	170
Gallinas ponedoras	256	≤ 8	8	94,7
		16	38	
		32	96	
		64	18	
		128	1	
		1024	7	5,3
		>1024	2	
			Total	170



Tetraciclina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	8	≤ 2	110	67,1
		4	4	
		64	44	32,9
		>64	12	
		Total	170	
Pavos de engorde	8	≤ 2	115	68,2
		4	1	
		64	16	31,8
		>64	38	
		Total	170	
Gallinas ponedoras	8	≤ 2	155	92,9
		4	3	
		64	9	7,1
		>64	3	
		Total	170	

Tigeciclina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	1	$\leq 0,25$	98	99,4
		0,5	35	
		1	36	
		2	1	0,6
		Total	170	
Pavos de engorde	1	$\leq 0,25$	83	100
		0,5	77	
		1	10	
		Total	170	
Gallinas ponedoras	1	$\leq 0,25$	110	99,4
		0,5	53	
		1	6	
		2	1	0,6
		Total	170	



Trimetoprim					
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje	
Pollos de engorde	2	$\leq 0,25$	107	74,7	
		0,5	19		
		2	1		
		32	36	25,3	
		>32	7		
		Total		170	
Pavos de engorde	2	$\leq 0,25$	92	74,1	
		0,5	33		
		1	1		
		32	1	25,9	
		>32	43		
		Total		170	
Gallinas ponedoras	2	$\leq 0,25$	135	95,9	
		0,5	28		
		32	5	4,1	
		>32	2		
		Total		170	

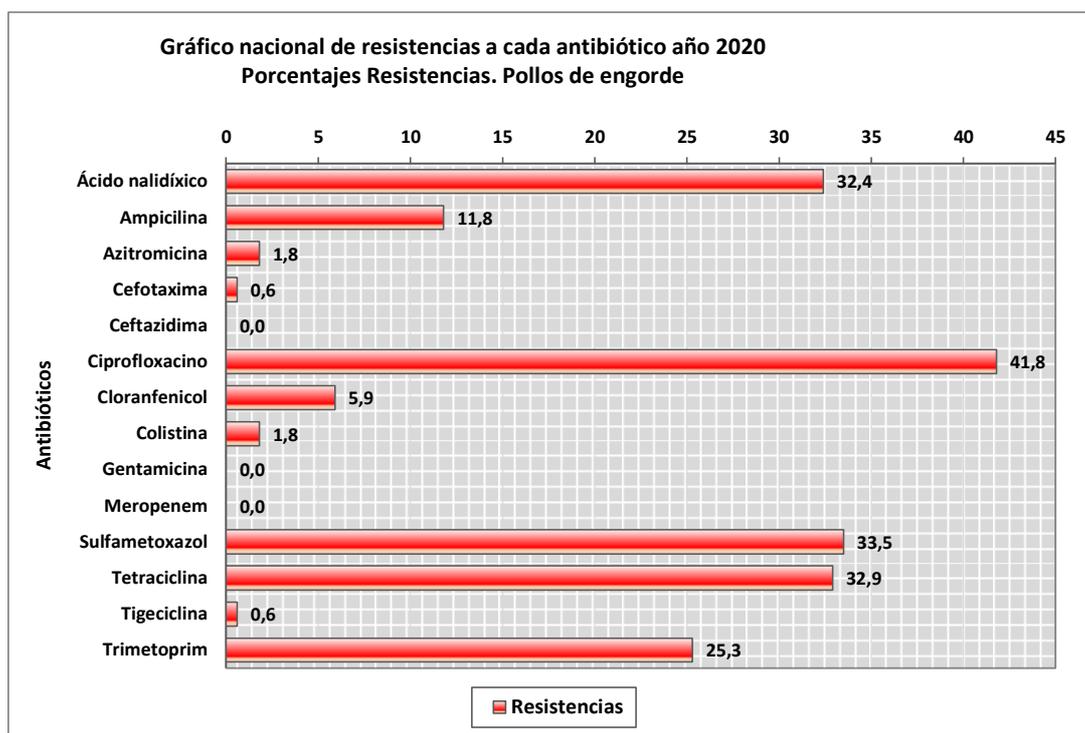
Meropenem				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de carne	0,125	$\leq 0,03$	143	100
		0,06	26	
		0,12	1	
		Total		170
Pavos de engorde	0,125	$\leq 0,03$	160	100
		0,06	9	
		0,12	1	
		Total		170
Gallinas ponedoras	0,125	$\leq 0,03$	149	100
		0,06	20	
		0,12	1	
		Total		170



Pollos de engorde. Sensibilidad a los diferentes antimicrobianos

Tabla 10 y Gráfico 1. Resumen de la resistencia frente a los distintos antimicrobianos analizados en *Salmonella* spp. en pollos de engorde.

Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Ácido nalidíxico	170	55	32,4
Ampicilina	170	20	11,8
Azitromicina	170	3	1,8
Cefotaxima	170	1	0,6
Ceftazidima	170	0	0,0
Ciprofloxacino	170	71	41,8
Cloranfenicol	170	10	5,9
Colistina	170	3	1,8
Gentamicina	170	0	0,0
Meropenem	170	0	0,0
Sulfametoxazol	170	57	33,5
Tetraciclina	170	56	32,9
Tigeciclina	170	1	0,6
Trimetoprim	170	43	25,3

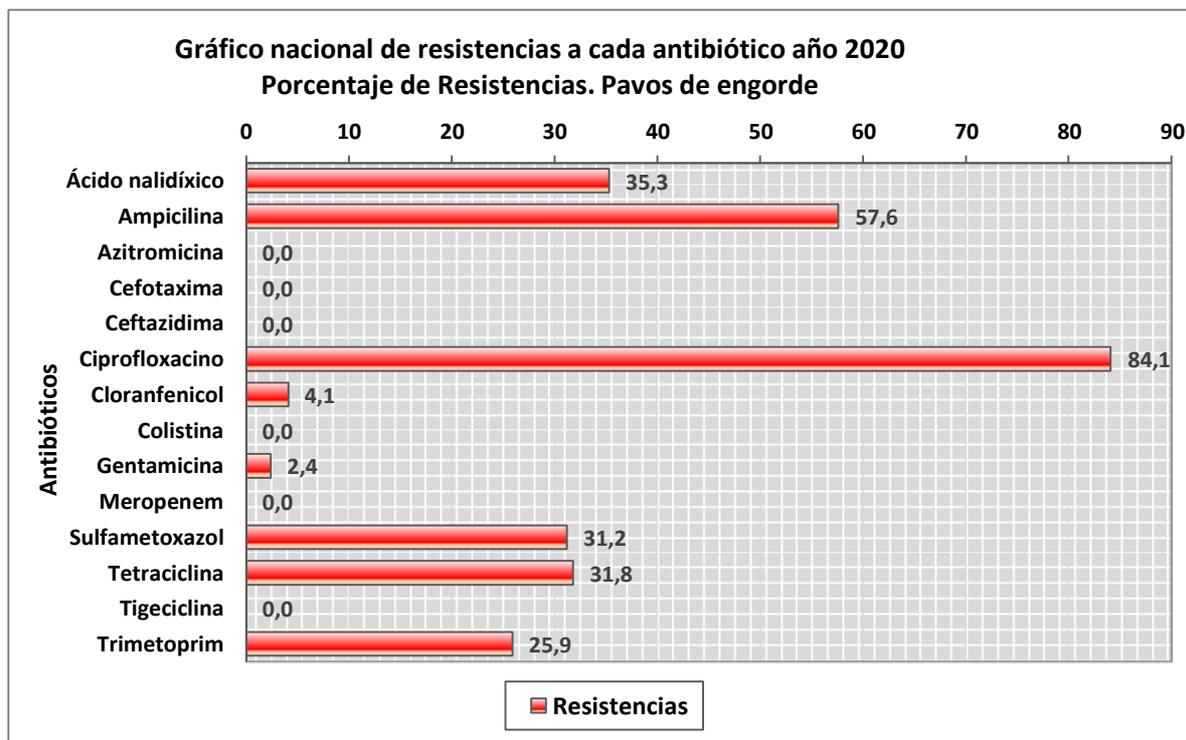




Pavos engorde. Sensibilidad a los diferentes antimicrobianos

Tabla 11 y Gráfico 2. Resumen de la resistencia frente a los distintos antimicrobianos analizados en *Salmonella* spp. en pavos de engorde.

Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Ácido nalidíxico	170	60	35,3
Ampicilina	170	98	57,6
Azitromicina	170	0	0,0
Cefotaxima	170	0	0,0
Ceftazidima	170	0	0,0
Ciprofloxacino	170	143	84,1
Cloranfenicol	170	7	4,1
Colistina	170	0	0,0
Gentamicina	170	4	2,4
Meropenem	170	0	0,0
Sulfametoxazol	170	53	31,2
Tetraciclina	170	54	31,8
Tigeciclina	170	0	0,0
Trimetoprim	170	44	25,9

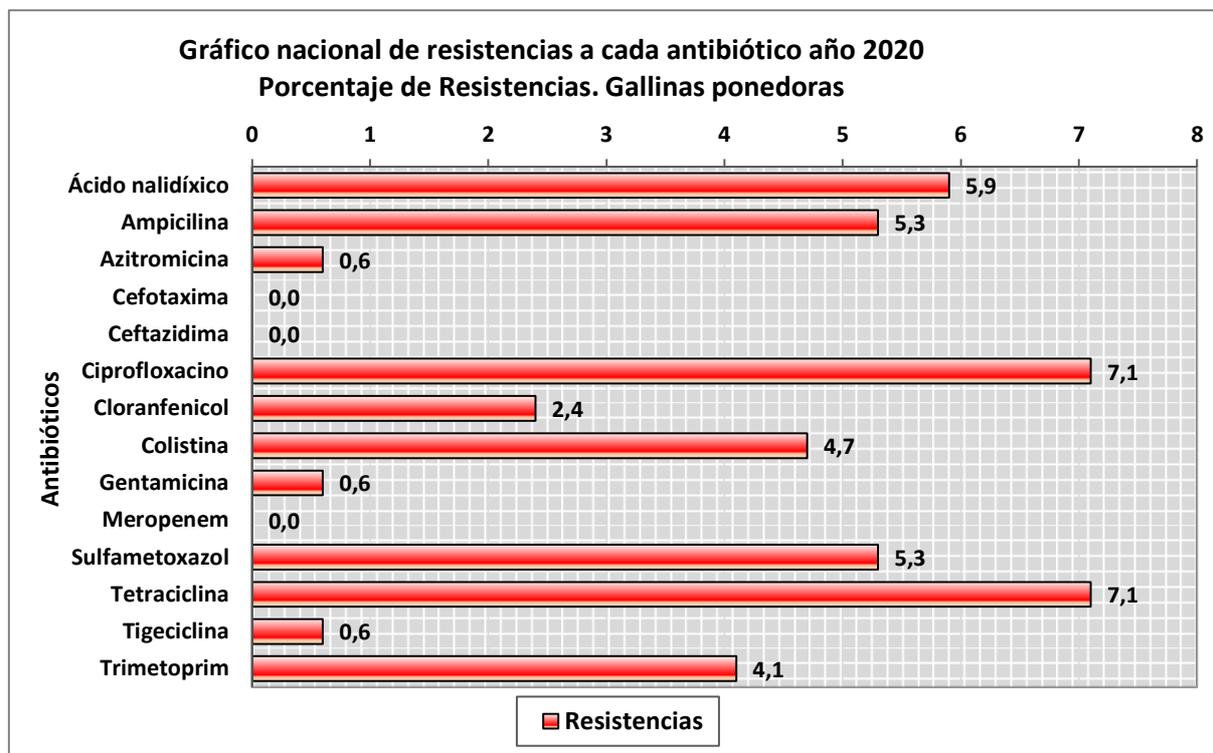




Gallinas ponedoras. Sensibilidad a los diferentes antimicrobianos

Tabla 12 y Gráfico 3. Resumen de la resistencia frente a los distintos antimicrobianos analizados en *Salmonella* spp. en gallinas ponedoras.

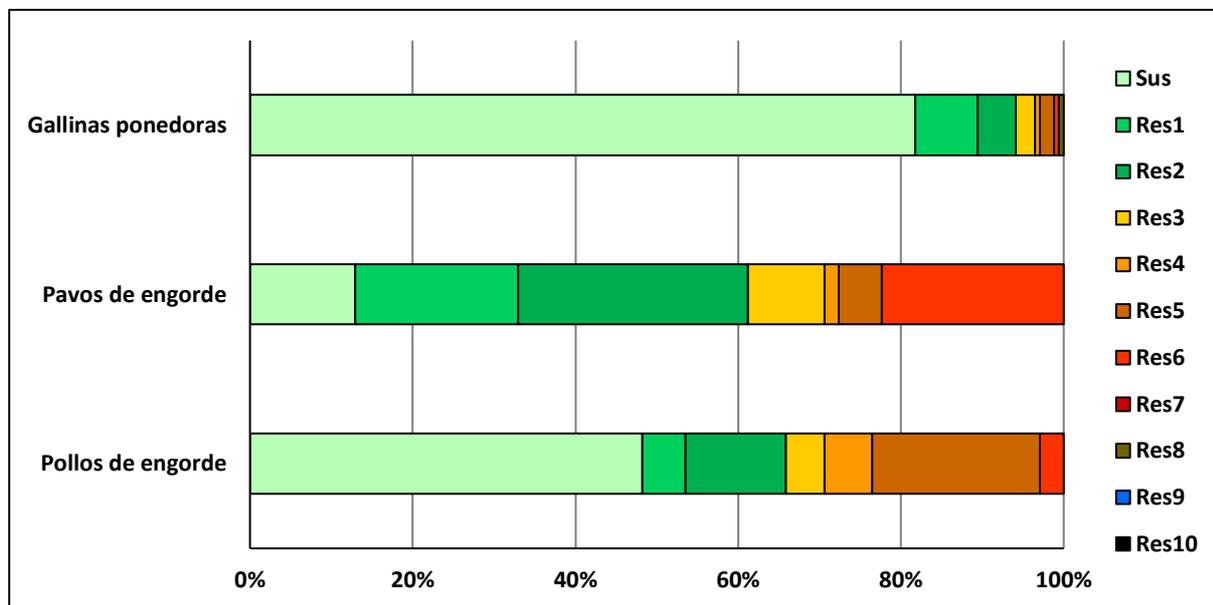
Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Ácido nalidíxico	170	10	5,9
Ampicilina	170	9	5,3
Azitromicina	170	1	0,6
Cefotaxima	170	0	0,0
Ceftazidima	170	0	0,0
Ciprofloxacino	170	12	7,1
Cloranfenicol	170	4	2,4
Colistina	170	8	4,7
Gentamicina	170	1	0,6
Meropenem	170	0	0,0
Sulfametoxazol	170	9	5,3
Tetraciclina	170	12	7,1
Tigeciclina	170	1	0,6
Trimetoprim	170	7	4,1





Multirresistencias en pollos y pavos de engorde y gallinas ponedoras

Gráfico 4. Multirresistencia detectada en los aislados de *Salmonella* spp. en pollos y pavos de engorde y gallinas ponedoras.



Nota: **Sus**: susceptible a todas las clases de antibióticos; **Res 1-Res 10**: resistencia a las diferentes clases de antibióticos, desde sólo una hasta una combinación de 10.

Principales hallazgos encontrados en *Salmonella enterica*

En los aislados de *Salmonella enterica* procedentes de **pollos de engorde** (863), se seleccionaron al azar un total de 170 para ser sometidos a los análisis de sensibilidad a los antimicrobianos. Se detectó la presencia de resistencia frente a once antimicrobianos: ácido nalidíxico, ampicilina, azitromicina, cefotaxima, ciprofloxacino, cloranfenicol, colistina, sulfametoxazol, tetraciclina, tigeciclina y trimetoprim.

El mayor porcentaje de resistencia fue frente al ciprofloxacino, con un 41,8%. Le siguen el sulfametoxazol con un 33,5%, la tetraciclina con un 32,9% y el ácido nalidíxico con un 32,4%. Estos cuatro antimicrobianos fueron también los que mayores resistencias presentaron en el muestreo anterior llevado a cabo en el año 2018. Ese año también se analizó un total de 170 aislados de *Salmonella enterica*. De ellos, el 45,3%, el 32,9%, el 32,4% y el 37,6% presentó resistencia frente al ciprofloxacino, el sulfametoxazol, la tetraciclina y el ácido nalidíxico, respectivamente.

Estos datos de España, de 2020, muestran una tendencia similar a los encontrados en el conjunto de la UE en 2018. El sulfametoxazol, la tetraciclina y el ácido nalidíxico fueron los antimicrobianos que mayores porcentajes de resistencia presentaron, con un 41,6%, 38,4 y 48,8%, respectivamente.

En el año 2020 ninguno de los aislados presentó corresponsidad ciprofloxacino/cefotaxima, frente al 1,2% detectado en 2018.

58 de los aislados (34,1%) presentaron multirresistencia, porcentaje ligeramente superior al 31,8% detectado en 2018. El 48,2% de los aislados fueron susceptibles a todos los antimicrobianos analizados, igualando el dato obtenido en 2018.

Los serotipos con mayor número de aislados resistentes fueron *S. Infantis* (47 aislados) y *S. Kedougou* (14 aislados).



En los aislados de *Salmonella enterica* procedentes de **pavos de engorde** (170) se detectó la presencia de resistencia frente a ocho antimicrobianos: ácido nalidíxico, ampicilina, ciprofloxacino, cloranfenicol, gentamicina, sulfametoxazol, tetraciclina y trimetoprim.

El mayor porcentaje de resistencia fue frente al ciprofloxacino, con un 84,1%. Le siguen la ampicilina con un 57,6% y el ácido nalidíxico con un 35,3%. Comparando estos datos con los obtenidos en el anterior muestreo del año 2018, destacan las diferencias en los porcentajes de algunas resistencias. En concreto, en 2020 se produjo un incremento del 28,8% en el porcentaje de la resistencia frente al ciprofloxacino (55,3% en 2018; 84,1% en 2020), una disminución del 22,9% en la resistencia frente al sulfametoxazol (54,1% en 2018; 31,2% en 2020), una disminución del 15,8% en la resistencia frente a la tetraciclina (47,6% en 2018; 31,8% en 2020) y una disminución del 10,0% en la resistencia frente a la gentamicina (12,4% en 2018; 2,4% en 2020).

Estos datos de España, de 2020, difieren de los obtenidos en el conjunto de la UE en 2018. Ese año, la tetraciclina, el sulfametoxazol y el ciprofloxacino fueron los antimicrobianos que mayores porcentajes de resistencia presentaron, con un 58,0%, 48,0% y 42,7%, respectivamente.

Ninguno de los aislados presentó corresistencia ciprofloxacino/cefotaxima, frente al 4,12% detectado en 2018. 66 de los aislados presentaron multirresistencia, lo que supone un porcentaje del 38,8%, inferior al 54,7% de 2018. El 12,9% de los aislados fue sensible a todos los antimicrobianos analizados. En el muestreo anterior de 2018, este porcentaje fue superior, un 19,4%.

Los serotipos con mayor número de aislados resistentes fueron *S. Derby* (86 aislados) y *S. London* (29 aislados). De los 86 aislados de *S. Derby*, 45 (52,3%) fueron multirresistentes.

En los aislados de *Salmonella enterica* procedentes de **gallinas ponedoras** (170) se detectó la presencia de resistencia frente a once antimicrobianos: ácido nalidíxico, ampicilina, azitromicina, ciprofloxacino, cloranfenicol, colistina, gentamicina, sulfametoxazol, tetraciclina, tigeciclina y trimetoprim.

El mayor porcentaje de resistencia fue frente al ciprofloxacino y la tetraciclina, con un 7,1% en ambos casos. Les siguen el ácido nalidíxico con un 5,9% y la ampicilina y el sulfametoxazol con un 5,3%, en ambos. Estos antimicrobianos también fueron los que mayores resistencias presentaron en 2018, con un 8,8% en el caso del ciprofloxacino y un 7,6% en el del sulfametoxazol.

Estos datos de España, de 2020, muestran una tendencia similar a los encontrados en el conjunto de la UE en 2018. El ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y el sulfametoxazol fueron los antimicrobianos que mayores porcentajes de resistencia presentaron, con un 16,3%, 15,0% y 9,0%, respectivamente.

Al igual que en año 2018, ninguno de los aislados presentó corresistencia ciprofloxacino/cefotaxima. 10 de los aislados presentaron multirresistencia, lo que supone un porcentaje del 5,88%, superior al 4,1% de 2018. El 81,8% de los aislados fue sensible a todos los antimicrobianos analizados. En el muestreo anterior de 2018, este porcentaje fue superior, un 82,8%.

Los serotipos con mayor número de aislados resistentes fueron *S. Enteritidis* (25 aislados) y *S. Infantis* (18 aislados).



3.3.2.- *Campylobacter jejuni*

Para el estudio de la sensibilidad a los antimicrobianos de *Campylobacter jejuni* en los **pollos de engorde**, se analizaron un total de 170 aislados.

En el caso de los **pavos de engorde**, se analizaron 76 aislados de *C. jejuni*.

A continuación, se presentan los datos de CMI, así como la interpretación de la sensibilidad. Las celdas correspondientes a las CMI interpretadas como resistentes se han sombreado en gris, indicándose en cada caso el porcentaje total de aislados resistentes.

Tabla 13. Resistencia a antimicrobianos en *Campylobacter jejuni*

Ciprofloxacina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	0,5	≤0,12	26	15,3
		4	8	84,7
		8	92	
		16	28	
		>16	16	
		Total	170	
Pavos de engorde	0,5	≤0,12	11	14,5
		2	2	85,5
		4	9	
		8	36	
		16	15	
		>16	3	
Total	76			
Gentamicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	2	≤0,12	36	100
		0,25	107	
		0,5	27	
		Total	170	
Pavos de engorde	2	≤0,12	12	100
		0,25	47	
		0,5	16	
		1	1	
		Total	76	



Eritromicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	4	≤ 1	170	100
		Total	170	
Pavos de engorde	4	≤ 1	76	100
		Total	76	

Ácido Nalidíxico				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	16	2	10	15,9
		4	13	
		8	3	
		16	1	
		32	5	84,1
		64	39	
		>64	99	
	Total	170		
Pavos de engorde	16	2	1	17,1
		4	9	
		8	1	
		16	2	
		32	4	82,9
		64	19	
		>64	40	
	Total	76		



Tetraciclina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	1	$\leq 0,5$	52	31,8
		1	2	
		2	4	68,2
		8	6	
		16	3	
		32	9	
		64	40	
		>64	54	
		Total	170	
Pavos de engorde	1	$\leq 0,5$	23	30,3
		8	3	69,7
		16	2	
		32	4	
		64	16	
		>64	28	
		Total	76	

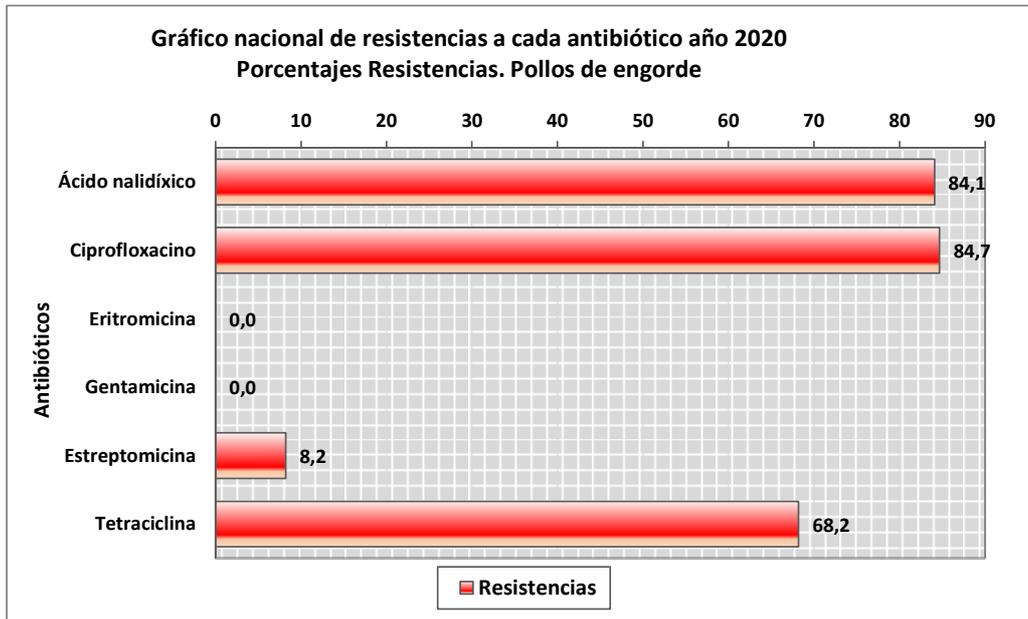


Estreptomicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	4	$\leq 0,25$	6	91,8
		0,5	65	
		1	82	
		2	3	
		8	1	
		16	2	
		>16	11	
		Total	170	
Pavos de engorde	4	$\leq 0,25$	2	86,8
		0,5	18	
		1	45	
		2	1	
		16	3	
		>16	7	
		Total	76	

Pollos de engorde. Sensibilidad a los diferentes antimicrobianos

Tabla 14 y Gráfico 5. Resumen de la resistencia frente a los distintos antimicrobianos analizados en *Campylobacter jejuni* en pollos de engorde.

Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Ácido nalidíxico	170	143	84,1
Ciprofloxacino	170	144	84,7
Eritromicina	170	0	0,0
Gentamicina	170	0	0,0
Estreptomicina	170	14	8,2
Tetraciclina	170	116	68,2



Pavos de engorde. Sensibilidad a los diferentes antimicrobianos

Tabla 15 y Gráfico 6. Resumen de la resistencia frente a los distintos antimicrobianos analizados en *Campylobacter jejuni* en pavos de engorde.

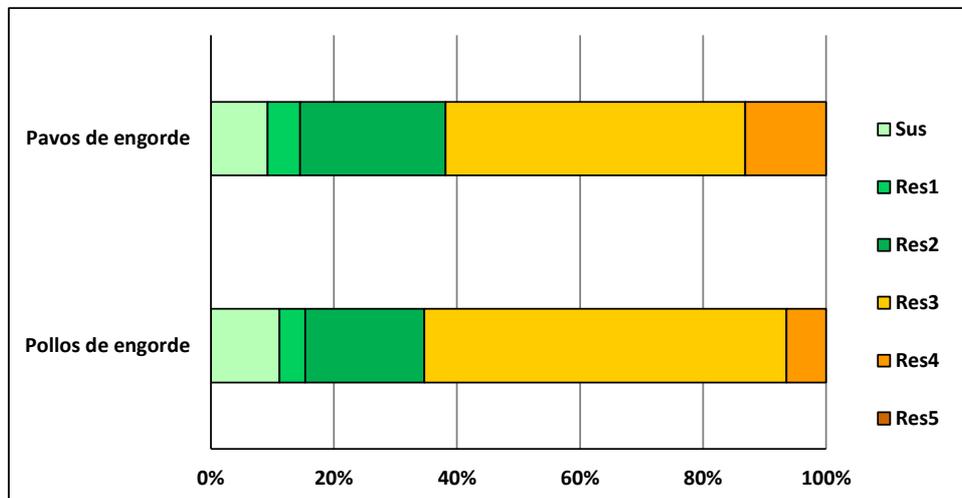
Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Ácido nalidíxico	76	63	82,9
Ciprofloxacino	76	65	85,5
Eritromicina	76	0	0,0
Gentamicina	76	0	0,0
Estreptomina	76	10	13,2
Tetraciclina	76	53	69,7





Multirresistencias en pollos y pavos de engorde

Gráfico 7. Multirresistencia detectada en los aislados de *Campylobacter jejuni* en pollos y pavos de engorde.



Nota: **Sus**: susceptible a todas las clases de antibióticos; **Res 1-Res 5**: resistencia a las diferentes clases de antibióticos, desde sólo una hasta una combinación de 5.

Principales hallazgos encontrados en *Campylobacter jejuni*

En los aislados de *Campylobacter jejuni* procedentes de **pollos de engorde** (170) se detectó la presencia de resistencia frente a cuatro antimicrobianos analizados: ácido nalidíxico, ciprofloxacino, estreptomina y tetraciclina.

El mayor porcentaje de resistencia fue frente al ciprofloxacino, con un 84,7%. Le siguen el ácido nalidíxico con un 84,1% y la tetraciclina con un 68,2%. Estos tres antimicrobianos fueron también los que mayores resistencias presentaron en el muestreo anterior, llevado a cabo en el año 2018. Ese año se detectaron un total de 157 aislados de *Campylobacter jejuni*. De ellos, un 87,3% presentó resistencia frente al ciprofloxacino, el 86,6% frente al ácido nalidíxico y el 78,3% frente a la tetraciclina.

Estos datos de España, de 2020, muestran una tendencia similar a los encontrados en el conjunto de la UE en 2018. El ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y la tetraciclina fueron los antimicrobianos que mayores porcentajes de resistencia presentaron, con un 73,5%, 70,5% y 55,4%, respectivamente.

Ninguno de los aislados presentó corresponsencia ciprofloxacino/eritromicina, igualando el dato de 2018.

El 63,3% de los aislados (111) presentaron multirresistencia, porcentaje muy superior al 1,9% detectado en 2018. El número máximo de antimicrobianos a los que presentaron resistencia simultáneamente fue de 4.

El 11,2% de los aislados fueron susceptibles a todos los antimicrobianos analizados, frente al 10,2% detectado en 2017.



En los aislados de *Campylobacter jejuni* procedentes de **pavos de engorde** (76) se detectó la presencia de resistencia frente a cuatro antimicrobianos analizados: ácido nalidíxico, ciprofloxacino, estreptomina y tetraciclina.

El mayor porcentaje de resistencia fue frente al ciprofloxacino, con un 85,5%. Le siguen el ácido nalidíxico con un 82,9% y la tetraciclina con un 69,7%. Estos tres antimicrobianos fueron también los que mayores resistencias presentaron en el muestreo anterior, llevado a cabo en el año 2018. Ese año se detectaron un total de 107 aislados de *Campylobacter jejuni*. De ellos, el 83,2% presentó resistencia frente al ciprofloxacino, el 82,2% frente al ácido nalidíxico y el 71,0% frente a la tetraciclina.

Estos datos de España, de 2020, muestran una tendencia similar a los encontrados en el conjunto de la UE en 2018. El ciprofloxacino, el ácido nalidíxico y la tetraciclina fueron los antimicrobianos que mayores porcentajes de resistencia presentaron, con un 71,0%, 66,0% y 56,0%, respectivamente.

Ninguno de los aislados presentó corresponsencia ciprofloxacino/eritromicina, lo que supone una mejora con respecto a 2018 en el que el porcentaje fue del 0,9%.

El 61,8% de los aislados (47) presentaron multiresistencia, porcentaje muy superior al 0,9% detectado en 2018. El número máximo de antimicrobianos a los que presentaron resistencia simultáneamente fue de 4.

El 9,2% de los aislados fueron susceptibles a todos los antimicrobianos analizados, frente al 11,2% detectado en 2018.



3.3.3.- *Campylobacter coli*

En 2020, al ser de carácter voluntario, no se llevó a cabo el estudio de la sensibilidad a los antimicrobianos de *Campylobacter coli* en los **pollos de engorde**.

En el caso de los **pavos de engorde**, de los 115 aislados de *C. coli* identificados, 94 se sometieron al análisis de sensibilidad frente a los antimicrobianos.

A continuación, se presentan los datos de CMI, así como la interpretación de la sensibilidad. Las celdas correspondientes a las CMI interpretadas como resistentes se han sombreado en gris, indicándose en cada caso el porcentaje total de aislados resistentes.

Tabla 16. Resistencia a antimicrobianos en *Campylobacter coli*

Ciprofloxacina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pavos de engorde	0,5	$\leq 0,12$	4	4,3
		4	6	95,7
		8	26	
		16	37	
		>16	21	
		Total		94

Eritromicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pavos de engorde	8	≤ 1	63	68,1
		2	1	
		64	3	31,9
		128	2	
		>128	25	
		Total		94

Gentamicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pavos de engorde	2	$\leq 0,12$	2	98,9
		0,25	27	
		0,5	57	
		1	7	
		>16	1	1,1
		Total		94



Ácido nalidíxico					
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje	
Pavos de engorde	16	4	3	5,3	
		8	1		
		16	1		
		32	3		94,7
		64	51		
		>64	35		
Total			94		

Estreptomicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pavos de engorde	4	0,5	6	63,8
		1	41	
		2	11	
		4	2	
		>16	34	36,2
		Total		

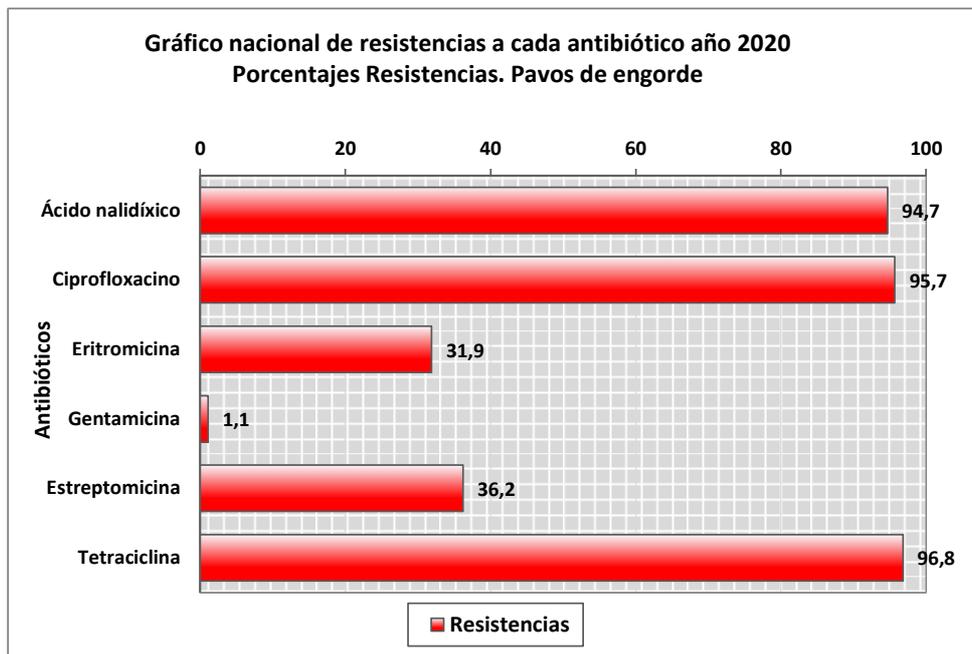
Tetraciclina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pavos de engorde	2	≤0,5	3	3,2
		4	1	96,8
		32	3	
		64	18	
		>64	69	
		Total		

Pavos de engorde. Sensibilidad a los diferentes antimicrobianos

Tabla 17 y Gráfico 8. Resumen de la resistencia frente a los distintos antimicrobianos analizados en *C. coli* en pavos de engorde.

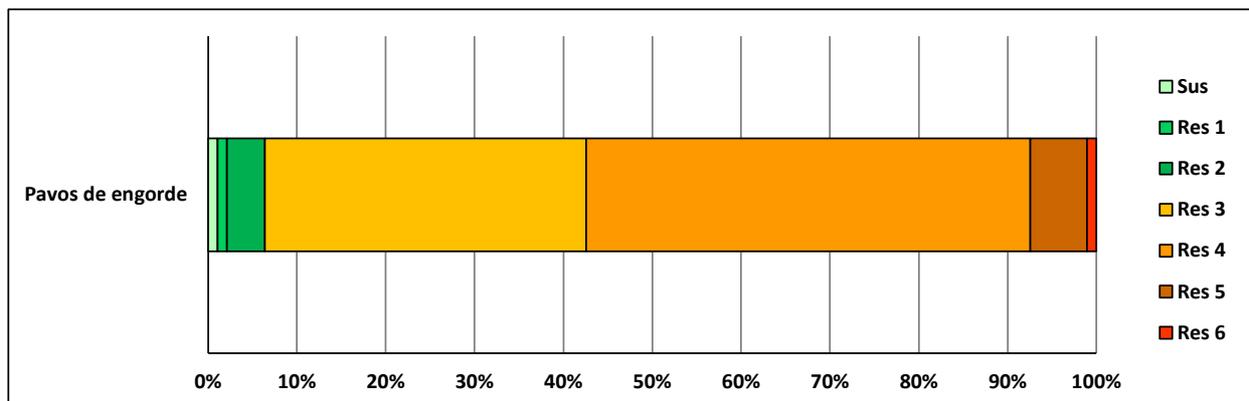


Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Ácido nalidíxico	94	89	94,7
Ciprofloxacino	94	90	95,7
Eritromicina	94	30	31,9
Gentamicina	94	1	1,1
Estreptomicina	94	34	36,2
Tetraciclina	94	91	96,8



Multirresistencias en pollos de engorde

Gráfico 9. Multirresistencia detectada en los aislados de *Campylobacter coli* en pollos y pavos de engorde.



Nota: **Sus**: susceptible a todas las clases de antibióticos; **Res 1-Res 6**: resistencia a las diferentes clases de antibióticos, desde sólo una hasta una combinación de 6.



Principales hallazgos encontrados en *Campylobacter coli*

En los aislados de *Campylobacter coli* procedentes de **pavos engorde** (94) se detectó la presencia de resistencia frente a los seis antimicrobianos analizados: ácido nalidíxico, ciprofloxacino, eritromicina, gentamicina, estreptomina y tetraciclina.

El mayor porcentaje de resistencia fue frente a la tetraciclina, con un 96,8%. Le siguen el ciprofloxacino con un 95,7% y el ácido nalidíxico con un 94,7%. Estos tres antimicrobianos fueron también los que mayores resistencias presentaron en el muestreo anterior, llevado a cabo en el año 2018. Ese año se analizaron un total de 63 aislados de *C. coli*. De ellos, el 95,2% presentó resistencia frente al ciprofloxacino y un 93,7% frente a la tetraciclina y el ácido nalidíxico.

Estos datos de España, de 2020, muestran una tendencia similar a los encontrados en el conjunto de la UE en 2018. La tetraciclina, con un 91,1%, el ácido nalidíxico, con un 89,4% y el ciprofloxacino, con un 69,4%, fueron los antimicrobianos que mayores porcentajes de resistencia presentaron.

30 de los aislados (31,9%) presentaron corresponsencia ciprofloxacino/eritromicina. En 2018 este porcentaje fue del 7,9%.

El 93,6% de los aislados presentaron multiresistencia, siendo seis el máximo número de antimicrobianos a los que presentaron resistencia simultáneamente. Este porcentaje supone un elevado incremento con respecto al 11,1% de aislados multiresistentes detectado en 2018.

Sólo el 1,1% de los aislados (1 aislado) fue sensible a todos los antimicrobianos analizados, frente al 3,2% detectado en 2018.



3.3.4.- *Escherichia coli* indicadores

Para el estudio de la sensibilidad a los antimicrobianos de *Escherichia coli* indicadores en los **pollos de carne**, se analizaron un total de 170 aislados seleccionados entre los 444 identificados.

En el caso de los **pavos de engorde**, de los 277 aislados identificados, también se sometieron al análisis de sensibilidad frente a los antimicrobianos un total de 170.

A continuación, se presentan los datos de CMI, así como la interpretación de la sensibilidad. Las celdas correspondientes a las CMI interpretadas como resistentes se han sombreado en gris, indicándose en cada caso el porcentaje total de aislados resistentes.

Tabla 18. Resistencia a antimicrobianos en *Escherichia coli* indicadores

Ampicilina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	8	≤ 1	7	67,1
		2	54	
		4	48	
		8	5	
		64	10	32,9
		>64	46	
		Total		170
Pavos de engorde	8	≤ 1	2	40,0
		2	32	
		4	31	
		8	3	
		64	23	60,0
		>64	79	
		Total		170



Azitromicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	16	≤ 2	9	93,5
		4	63	
		8	70	
		16	17	
		32	7	6,5
		64	4	
		Total		170
Pavos de engorde	16	≤ 2	15	98,2
		4	84	
		8	62	
		16	6	
		32	2	1,8
		64	1	
		Total		170

Cefotaxima				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	0,25	$\leq 0,25$	167	98,2
		1	1	1,8
		4	1	
		>4	1	
		Total		170
Pavos de engorde	0,25	$\leq 0,25$	164	96,5
		2	1	3,5
		4	5	
		Total		170



Ceftazidima				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	0,5	$\leq 0,25$	2	98,2
		$\leq 0,5$	165	
		1	1	1,8
		>8	2	
		Total	170	
Pavos de engorde	0,5	$\leq 0,5$	163	95,9
		1	1	4,1
		8	3	
		>8	3	
		Total	170	

Cloranfenicol				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	16	≤ 8	150	91,2
		16	5	
		32	4	8,8
		64	2	
		128	4	
		>128	5	
		Total	170	
Pavos de engorde	16	≤ 8	127	78,2
		16	6	
		32	7	21,8
		64	8	
		128	14	
		>128	8	
		Total	170	



Colistina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	2	≤ 1	163	100
		2	7	
		Total	170	
Pavos de engorde	2	≤ 1	160	100
		2	10	
		Total	170	

Gentamicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	2	$\leq 0,5$	105	87,6
		1	41	
		2	3	
		16	2	12,4
		32	8	
		>32	11	
		Total		170
Pavos de engorde	2	$\leq 0,5$	110	97,6
		1	52	
		2	4	
		32	4	2,4
		Total		170

Meropenem				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	0,125	$\leq 0,03$	170	100
		Total	170	
Pavos de engorde	0,125	$\leq 0,03$	170	100
		Total	170	



Ciprofloxacina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	0,064	$\leq 0,015$	51	34,1
		0,03	6	
		0,06	1	
		0,12	7	65,9
		0,25	30	
		0,5	10	
		1	22	
		2	9	
		4	5	
		8	24	
		>8	5	
		Total		170
Pavos de engorde	0,064	$\leq 0,015$	66	43,5
		0,03	6	
		0,06	2	
		0,12	6	56,5
		0,25	34	
		0,5	17	
		1	4	
		2	2	
		4	3	
		8	19	
		>8	11	
		Total		170



Ácido Nalidíxico				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	16	≤4	57	39,4
		8	7	
		16	3	
		32	2	60,6
		64	9	
		128	27	
		>128	65	
		Total		170
Pavos de engorde	16	≤4	80	63,5
		8	18	
		16	10	
		32	1	36,5
		64	4	
		128	24	
		>128	33	
		Total		170

Sulfametoxazol				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	64	≤8	82	73,5
		16	37	
		32	6	
		1024	7	26,5
		>1024	38	
		Total		170
Pavos de engorde	64	≤8	59	62,4
		16	35	
		32	11	
		64	1	
		1024	9	37,6
		>1024	55	
		Total		170



Tetraciclina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	8	≤ 2	113	70,0
		4	4	
		8	2	
		32	5	30,0
		64	18	
		>64	28	
		Total		170
Pavos de engorde	8	≤ 2	66	40,6
		4	2	
		8	1	
		16	1	59,4
		32	5	
		64	53	
		>64	42	
Total		170		

Tigeciclina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	1	$\leq 0,25$	164	100
		0,5	6	
		Total	170	
Pavos de engorde	1	$\leq 0,25$	141	100
		0,5	26	
		1	3	
		Total	1701	

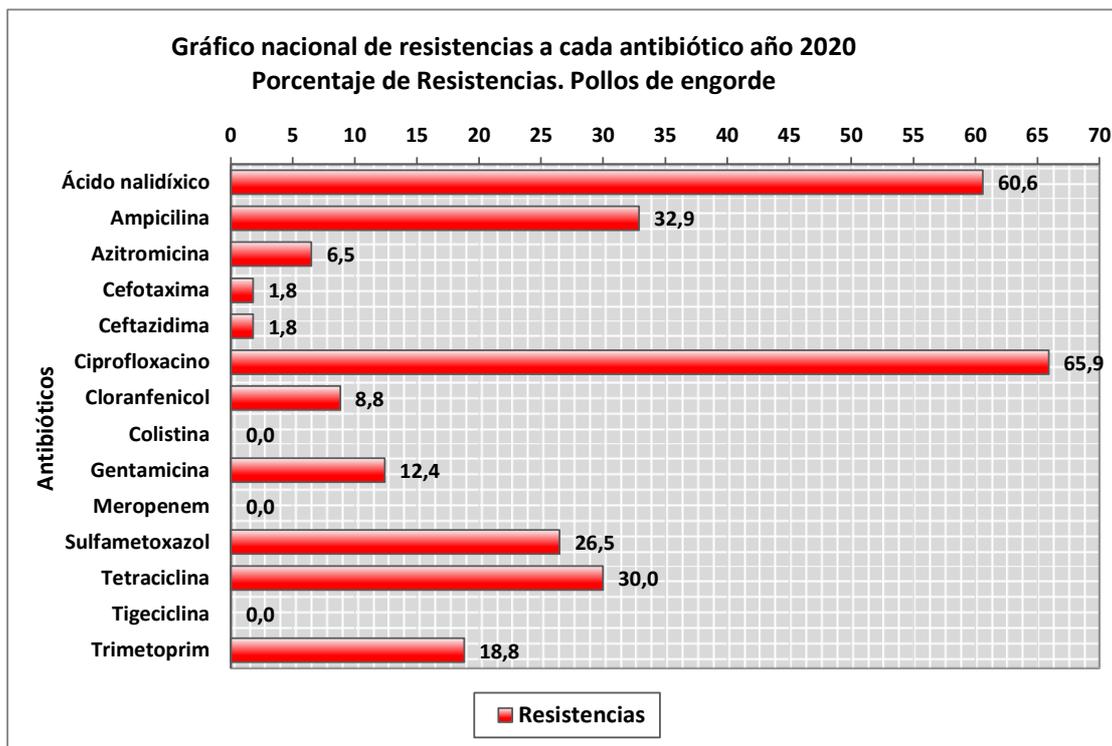


Trimetoprim				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde	2	≤0,25	88	81,2
		0,5	47	
		1	3	
		32	4	18,8
		>32	28	
		Total	170	
Pavos de engorde	2	≤0,25	83	70,0
		0,5	35	
		2	1	
		32	8	30,0
		>32	43	
		Total	170	

Pollos de engorde. Sensibilidad a los diferentes antimicrobianos

Tabla 19 y Gráfico 10. Resumen de la resistencia frente a los distintos antimicrobianos analizados en *E. coli* indicadores en pollos de engorde.

Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Ácido nalidíxico	170	103	60,6
Ampicilina	170	56	32,9
Azitromicina	170	11	6,5
Cefotaxima	170	3	1,8
Ceftazidima	170	3	1,8
Ciprofloxacino	170	112	65,9
Cloranfenicol	170	15	8,8
Colistina	170	0	0,0
Gentamicina	170	21	12,4
Meropenem	170	0	0,0
Sulfametoxazol	170	45	26,5
Tetraciclina	170	51	30,0
Tigeciclina	170	0	0,0
Trimetoprim	170	32	18,8

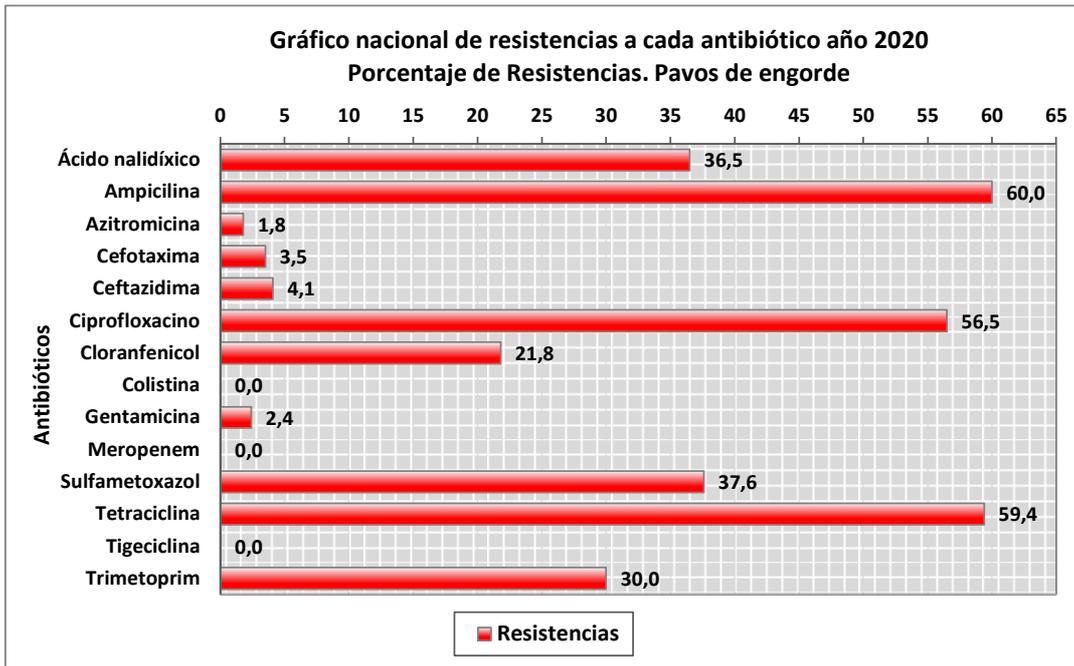


Tres aislados de *E. Coli* indicadores fueron sometidos al Panel 2 de antibióticos. De ellos, dos fueron resistentes frente a la cefepima y uno frente a la cefoxitina.

Pavos de engorde. Sensibilidad a los diferentes antimicrobianos

Tabla 20 y Gráfico 11. Resumen de la resistencia frente a los distintos antimicrobianos analizados en *E. coli* indicadores en pavos de engorde.

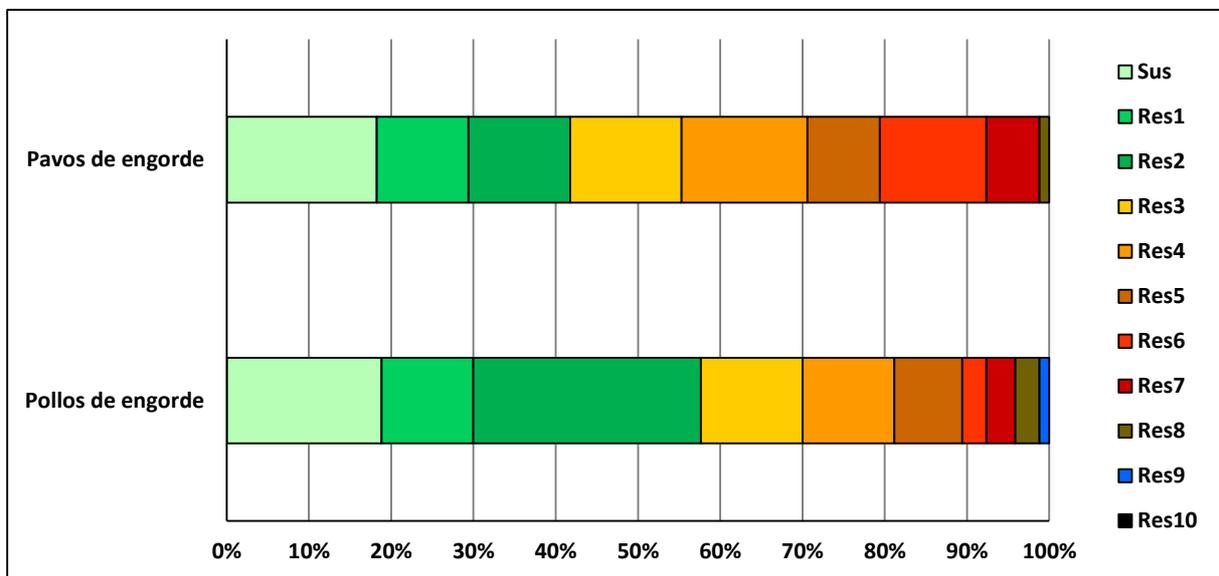
Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Ácido nalidíxico	170	62	36,5
Ampicilina	170	102	60,0
Azitromicina	170	3	1,8
Cefotaxima	170	6	3,5
Ceftazidima	170	7	4,1
Ciprofloxacino	170	96	56,5
Cloranfenicol	170	37	21,8
Colistina	170	0	0,0
Gentamicina	170	4	2,4
Meropenem	170	0	0,0
Sulfametoxazol	170	64	37,6
Tetraciclina	170	101	59,4
Tigeciclina	170	0	0,0
Trimetoprim	170	51	30,0



6 aislados de *E. Coli* indicadores fueron sometidos al Panel 2 de antibióticos y los 6 resultaron resistentes a la cefepima (100%)

Multirresistencias en pollos y pavos de engorde

Gráfico 12. Multirresistencia detectada en los aislados de *E. coli* indicadores en pollos y pavos de engorde.



Nota: **Sus**: susceptible a todas las clases de antibióticos; **Res 1-Res 10**: resistencia a las diferentes clases de antibióticos, desde sólo una hasta una combinación de 10.



Principales hallazgos encontrados en *E. coli* indicadores

En los aislados de *Escherichia coli* indicadores procedentes **pollos de engorde** (170) se detectó la presencia de resistencia frente a once antimicrobianos: ácido nalidíxico, ampicilina, azitromicina, cefotaxima, ceftazidima, ciprofloxacino, cloranfenicol, gentamicina, sulfametoxazol, tetraciclina y trimetoprim.

El mayor porcentaje de resistencia fue frente al ciprofloxacino, con un 65,9%. Le siguen el ácido nalidíxico con un 60,6% y la ampicilina con un 32,9%. Estos tres antimicrobianos fueron también los que mayores resistencias presentaron en el muestreo anterior, llevado a cabo en el año 2018. Ese año se analizaron 170 aislados de *E. coli* indicadores. De ellos, el 80,0% presentó resistencia frente al ciprofloxacino, el 75,9% frente al ácido nalidíxico y el 50,0% frente a la ampicilina.

Estos datos de España, de 2020, muestran una tendencia similar a los encontrados en el conjunto de la UE en 2018. El ciprofloxacino, la ampicilina y el ácido nalidíxico fueron los antimicrobianos que mayores porcentajes de resistencia presentaron, con un 55,9%, 52,1% y 51,0%, respectivamente.

2 de los aislados (1,2%) presentaron corresponsencia ciprofloxacino/cefotaxima. Porcentaje inferior al 3,5% detectado en 2018.

72 de los aislados (42,4%) presentaron multiresistencia, porcentaje inferior al 49,4% detectado en 2018. El máximo número de antimicrobianos a los que presentaron resistencia simultáneamente fue de 9.

El 18,8% de los aislados fueron susceptibles a todos los antimicrobianos analizados, cifra muy superior a la detectada en 2017, un 7,06%.

En los aislados de *Escherichia coli* indicadores procedentes de **pavos de engorde** (170) se detectó la presencia de resistencia frente a once antimicrobianos: ácido nalidíxico, ampicilina, azitromicina, cefotaxima, ceftazidima, ciprofloxacino, cloranfenicol, gentamicina, sulfametoxazol, tetraciclina y trimetoprim.

El mayor porcentaje de resistencia fue frente a la ampicilina, con un 60,0%. Le siguen la tetraciclina con un 59,4% y el ciprofloxacino con un 56,5%. Estos tres antimicrobianos fueron también los que mayores resistencias presentaron en el muestreo anterior, llevado a cabo en el año 2018. Ese año se analizaron un total de 170 aislados de *E. coli* indicadores. De ellos, el 68,8% presentó resistencia frente a la ampicilina, el 61,2% frente a la tetraciclina y el 57,6% frente al ciprofloxacino.

Estos datos de España, de 2020, muestran una tendencia similar a los encontrados en el conjunto de la UE en 2017. La ampicilina, la tetraciclina y el ciprofloxacino fueron los antimicrobianos que mayores porcentajes de resistencia presentaron, con un 59,9%, 58,5% y 41,0%, respectivamente.

6 de los aislados (3,5%) presentó corresponsencia ciprofloxacino/cefotaxima, inferior al porcentaje del 4,7% detectado en 2018.

99 de los aislados (58,2%) presentaron multiresistencia, porcentaje superior al 56,5% detectado en 2018. El máximo número de antimicrobianos a los que presentaron resistencia simultáneamente fue de 8.

El 18,2% de los aislados fueron susceptibles a todos los antimicrobianos analizados, siendo inferior a la cifra obtenida en 2018, un 15,9%.



3.3.5.- Vigilancia específica de *Escherichia coli* productores de enzimas BLEEs/AmpC/carbapenemasas

De los 243 aislados confirmados de *E. coli* resistentes a las cefalosporinas de tercera generación procedentes de **pollos de engorde**, 239 fueron sometidos a los análisis de sensibilidad a los antimicrobianos.

En el caso de los **pavos de engorde**, de los 197 aislados identificados resistentes a las cefalosporinas de tercera generación, 195 se sometieron al análisis de sensibilidad frente a los antimicrobianos. Asimismo, el aislado resistente al carbapenem fue sometido a dichos análisis.

A continuación, se presentan los datos de CMI, así como la interpretación de la sensibilidad. Las celdas correspondientes a las CMI interpretadas como resistentes se han sombreado en gris, indicándose en cada caso el porcentaje total de aislados resistentes.

Tabla 21. Resistencia a antimicrobianos en *Escherichia coli* posibles productores BLEEs/AmpC/carbapenemasas

PANEL 1

Ampicilina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	8	64	13	100
		>64	224	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	8	64	3	100
		>64	192	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	8	>64	1	100

Colistina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	2	≤1	228	100
		2	9	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	2	≤1	179	100
		2	16	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	2	≤1	1	100



Azitromicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	16	≤ 2	10	99,2
		4	113	
		8	94	
		16	18	
		64	2	0,8
		Total		237
Pavos de engorde (BLEEs)	16	≤ 2	11	92,3
		4	60	
		8	102	
		16	7	
		32	11	7,7
		64	4	
Total				
Pavos de engorde (CARBA)	16	16	1	100

Cefotaxima				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,25	2	19	100
		4	43	
		>4	175	
		Total		237
Pavos de engorde (BLEEs)	0,25	2	10	100
		4	36	
		>4	149	
		Total		195
Pavos de engorde (CARBA)	0,25	0,5	1	100



Ceftazidima				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,5	$\leq 0,5$	5	2,1
		1	29	97,9
		2	23	
		4	26	
		8	37	
		>8	117	
Total			237	
Pavos de engorde (BLEEs)	0,5	1	4	100
		2	11	
		4	9	
		8	17	
		>8	154	
Total			195	
Pavos de engorde (CARBA)	0,5	1	1	100

Meropenem				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,125	$\leq 0,03$	234	100
		0,06	2	
		0,12	1	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	0,125	$\leq 0,03$	194	100
		0,06	1	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	0,125	0,25	1	100



Cloranfenicol				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	16	≤8	175	76,4
		16	6	
		32	7	23,6
		64	24	
		128	19	
		>128	6	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	16	≤8	112	60,0
		16	5	
		32	14	40,0
		64	25	
		128	25	
		>128	14	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	16	≤8	1	100

Trimetoprim				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	2	≤0,25	98	76,8
		0,5	77	
		1	7	
		32	6	23,2
		>32	49	
		Total	237	
		Pavos de engorde (BLEEs)	2	≤0,25
0,5	50			
1	2			
>32	49			25,1
Total	195			
Pavos de engorde (CARBA)	2			>32



Ciprofloxacina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,064	$\leq 0,015$	42	20,2
		0,03	5	
		0,06	1	
		0,12	4	79,7
		0,25	40	
		0,5	33	
		1	19	
		2	12	
		4	11	
		8	44	
		>8	26	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	0,064	$\leq 0,015$	28	17,4
		0,03	5	
		0,06	1	
		0,12	3	82,6
		0,25	44	
		0,5	41	
		1	6	
		2	3	
		4	1	
		8	20	
		>8	43	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	0,064	0,5	1	100



Gentamicina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	2	$\leq 0,5$	102	88,2
		1	79	
		2	28	
		4	2	11,8
		16	3	
		32	9	
		>32	14	
		Total		237
Pavos de engorde (BLEEs)	2	$\leq 0,5$	78	92,8
		1	78	
		2	25	
		4	2	7,2
		8	1	
		32	3	
		>32	8	
Total		195		
Pavos de engorde (CARBA)	2	$\leq 0,5$	1	100

Tigeciclina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	1	$\leq 0,25$	224	100
		0,5	13	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	1	$\leq 0,25$	185	100
		0,5	10	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	1	0,5	1	100



Sulfametoxazol				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	64	≤ 8	48	48,1
		16	45	
		32	18	
		64	3	
		1024	10	51,9
		>1024	113	
		Total		237
Pavos de engorde (BLEEs)	64	≤ 8	48	44,6
		16	32	
		32	7	
		1024	2	55,4
		>1024	106	
		Total		195
Pavos de engorde (CARBA)	64	>1024	1	100

Tetraciclina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	8	≤ 2	83	37,1
		4	3	
		8	2	
		32	11	62,9
		64	62	
		>64	76	
		Total		237
Pavos de engorde (BLEEs)	8	≤ 2	56	29,7
		4	2	
		16	2	70,3
		32	7	
		64	57	
		>64	71	
Total		195		
Pavos de engorde (CARBA)	8	>64	1	100



Ácido Nalidíxico				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	16	≤ 4	52	36,7
		8	12	
		16	23	
		64	9	63,3
		128	33	
		>128	108	
		Total		237
Pavos de engorde (BLEEs)	16	≤ 4	38	53,8
		8	33	
		16	34	
		32	4	46,1
		64	5	
		128	8	
		>128	73	
Total		195		
Pavos de engorde (CARBA)	16	8	1	100



PANEL 2

Cefepima				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,12	$\leq 0,06$	1	4,6
		0,12	10	
		0,25	21	95,4
		0,5	49	
		1	53	
		2	18	
		4	21	
		8	13	
		16	21	
		32	17	
		>32	13	
	Total		237	
Pavos de engorde (BLEEs)	0,12	0,12	2	1,0
		0,25	8	99,0
		0,5	51	
		1	56	
		2	18	
		4	9	
		8	11	
		16	13	
		32	9	
		>32	18	
	Total		195	
Pavos de engorde (CARBA)	0,12	0,5	1	100

Meropenem				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,125	$\leq 0,03$	234	100
		0,06	3	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	0,125	$\leq 0,03$	194	100
		0,06	1	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	0,125	0,25	1	100



Cefotaxima + Ácido clavulánico				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,25	≤0,06	172	89,9
		0,12	38	
		0,25	3	
		1	4	
		2	4	
		4	10	
		8	5	
		32	1	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	0,25	≤0,06	157	97,4
		0,12	31	
		0,25	2	
		2	1	
		4	3	
		8	1	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	0,25	0,25	1	100

Ceftazidima + Ácido clavulánico				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,5	≤0,12	122	89,9
		0,25	84	
		0,5	7	
		2	2	
		4	11	
		8	8	
		16	3	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	0,5	≤0,12	89	97,4
		0,25	98	
		0,5	3	
		4	1	
		8	4	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	0,5	0,5	1	100



Cefotaxima				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,25	2	15	100
		4	40	
		8	42	
		16	40	
		32	24	
		64	26	
		>64	50	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	0,25	4	29	100
		8	54	
		16	39	
		32	16	
		64	14	
		>64	43	
		Total	195	
		Pavos de engorde (CARBA)	0,25	

Cefoxitina					
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje	
Pollos de engorde (BLEEs)	8	2	17	85,7	
		4	105		
		8	81		
		16	9		14,3
		32	7		
		64	12		
		>64	6		
		Total	237		
Pavos de engorde (BLEEs)	8	2	14	91,8	
		4	89		
		8	76		
		16	10		8,2
		32	3		
		64	3		
		Total	195		
		Pavos de engorde (CARBA)	8		16



Ceftazidima				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,5	0,5	6	2,5
		1	30	97,5
		2	22	
		4	11	
		8	39	
		16	51	
		32	52	
		64	21	
		128	4	
		>128	1	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	0,5	1	2	100
		2	15	
		4	4	
		8	17	
		16	49	
		32	70	
		64	29	
		128	6	
		>128	3	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	0,5	1	1	100

Imipenem				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI (µg/ml)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,5	≤0,12	95	100
		0,25	137	
		0,5	5	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	0,5	≤0,12	58	100
		0,25	131	
		0,5	6	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	0,5	0,25	1	100



Ertapenem				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	0,06	$\leq 0,015$	189	97,9
		0,03	37	
		0,06	6	
		0,12	5	2,1
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	0,06	$\leq 0,015$	168	99,5
		0,03	18	
		0,06	8	
		0,12	1	0,5
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	0,06	1	1	100

Penicilinas – Temocilina				
Especie	Punto de corte (R si CMI>X)	CMI ($\mu\text{g/ml}$)	Frecuencia	Porcentaje
Pollos de engorde (BLEEs)	32	2	2	100
		4	71	
		8	128	
		16	33	
		32	3	
		Total	237	
Pavos de engorde (BLEEs)	32	2	1	100
		4	52	
		8	116	
		16	25	
		32	1	
		Total	195	
Pavos de engorde (CARBA)	32	8	1	100

Pollos de engorde. Sensibilidad a los diferentes antimicrobianos

Tablas 22 y 23. Gráficos 13 y 14. Resumen de la resistencia frente a los distintos antimicrobianos analizados en *E. coli* resistentes a las cefalosporinas de tercera generación, en pollos de engorde.



TABLA 22. PANEL 1 de antibióticos

Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Ácido nalidíxico	237	150	63,3
Ampicilina	237	237	100,0
Azitromicina	237	2	0,8
Cefotaxima	237	237	100,0
Ceftazidima	237	232	97,5
Ciprofloxacino	237	189	79,7
Cloranfenicol	237	56	23,6
Colistina	237	0	0,0
Gentamicina	237	28	11,8
Meropenem	237	0	0,0
Sulfametoxazol	237	123	51,9
Tetraciclina	237	149	62,9
Tigeciclina	237	0	0,0
Trimetoprim	237	55	23,2

TABLA 23. PANEL 2 de antibióticos

Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Cefepima	237	226	95,4
Cefotaxima + Ácido clavulánico	237	24	10,1
Cefoxitina	237	34	14,3
Ceftazidima + Ácido clavulánico	237	24	10,1
Ertapenem	237	5	2,1
Imipenem	237	0	0,0
Penicilinas - Temocilina	237	0	0,0

GRÁFICO 13. PANEL 1 de antibióticos

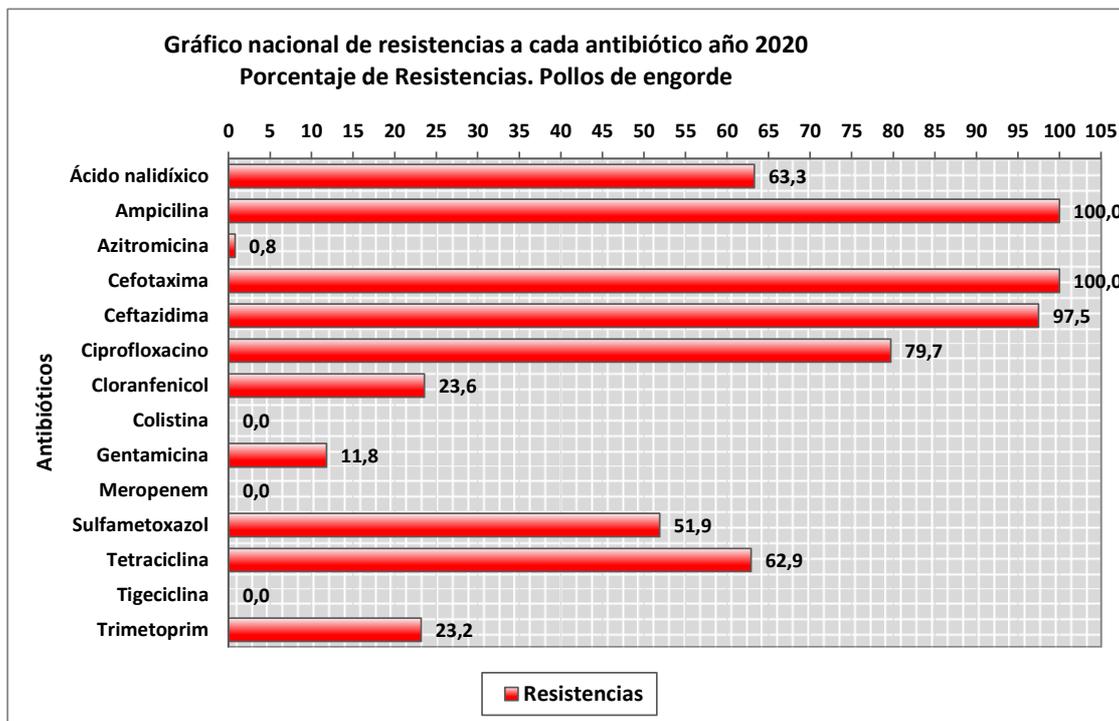
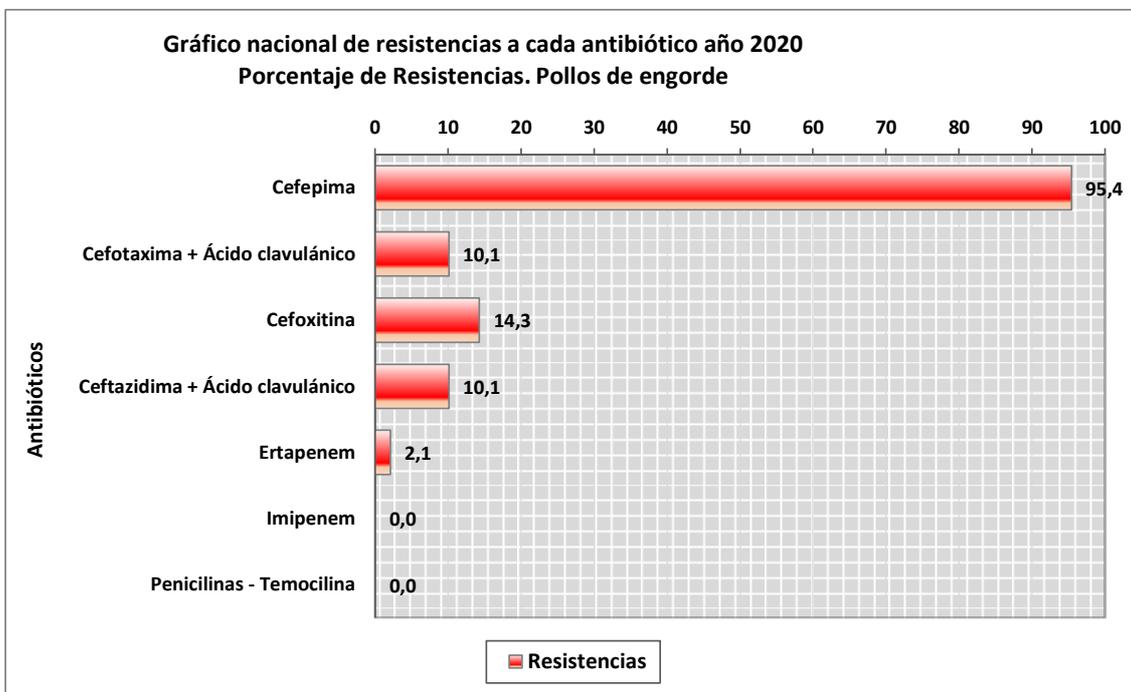




GRÁFICO 14. PANEL 2 de antibióticos



Nota: 237 aislados de *E. coli* resistentes a las cefalosporinas de tercera generación fueron sometidos al Panel 2 de antibióticos.

Pavos de engorde. Sensibilidad a los diferentes antimicrobianos

Tabla 24 Y 25. Gráficos 15 y 16 Resumen de la resistencia frente a los distintos antimicrobianos analizados en *E. coli* resistentes a las cefalosporinas de tercera generación en pavos de engorde.

TABLA 24. PANEL 1 de antibióticos

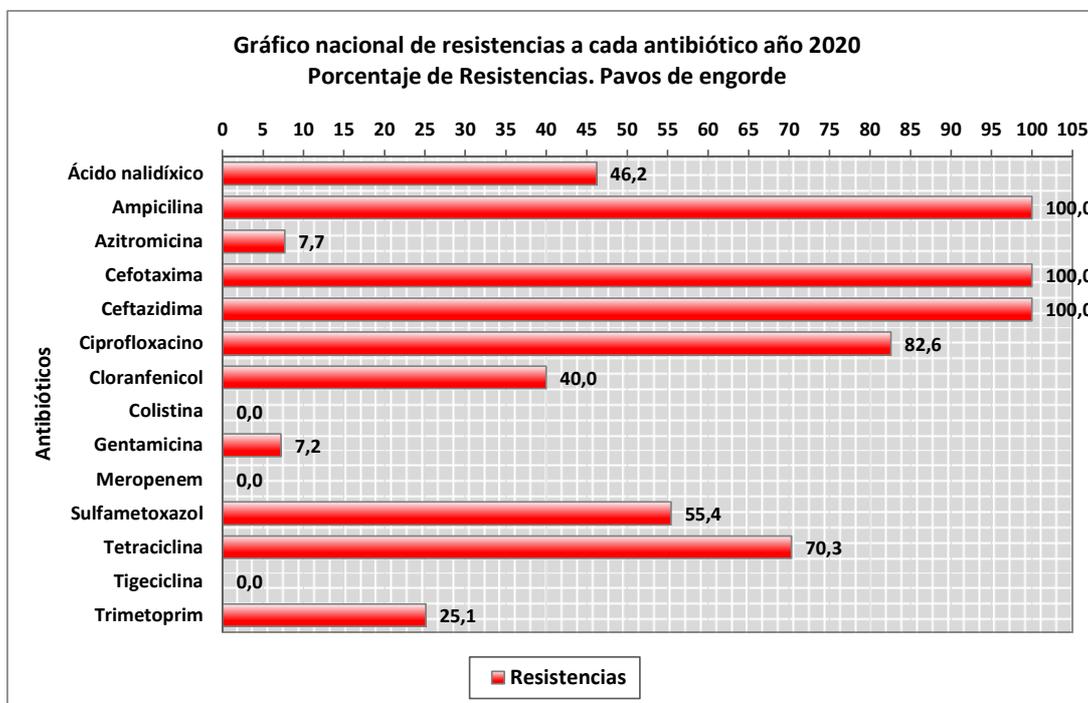
Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Ácido nalidíxico	195	90	46,2
Ampicilina	195	195	100,0
Azitromicina	195	15	7,7
Cefotaxima	195	195	100,0
Ceftazidima	195	195	100,0
Ciprofloxacino	195	161	82,6
Cloranfenicol	195	78	40,0
Colistina	195	0	0,0
Gentamicina	195	14	7,2
Meropenem	195	0	0,0
Sulfametoxazol	195	108	55,4
Tetraciclina	195	137	70,3
Tigeciclina	195	0	0,0
Trimetoprim	195	49	25,1



TABLA 25. PANEL 2 de antibióticos

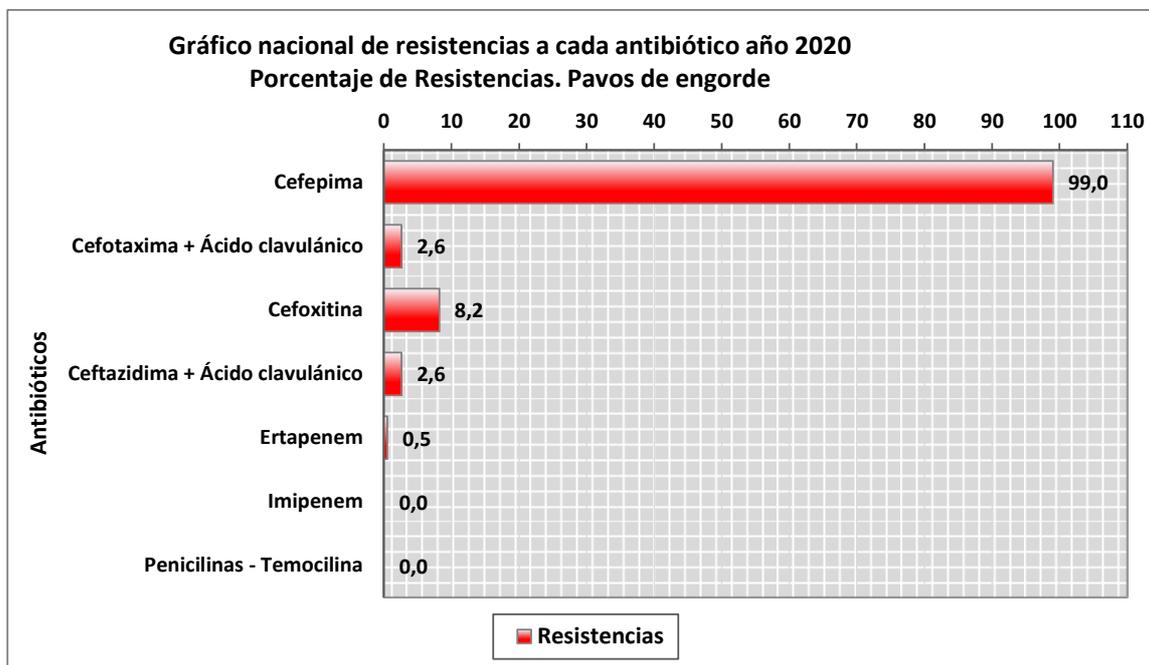
Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Cefepima	195	193	99,0
Cefotaxima + Ácido clavulánico	195	5	2,6
Cefoxitina	195	16	8,2
Ceftazidima + Ácido clavulánico	195	5	2,6
Ertapenem	195	1	0,5
Imipenem	195	0	0,0
Penicilinas - Temocilina	195	0	0,0

GRÁFICO 15. PANEL 1 de antibióticos





RÁFICO 16. PANEL 2 de antibióticos



Nota: 195 aislados de *E. coli* resistentes a las cefalosporinas de tercera generación fueron sometidos al Panel 2 de antibióticos.

Tabla 26 Y 27. Gráficos 17 y 18. Resumen de la resistencia frente a los distintos antimicrobianos analizados en el aislado de *E. coli* resistente a las carbapenemasas en pavos de engorde.

TABLA 26. PANEL 1 de antibióticos

Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Ácido nalidíxico	1	0	0,0
Ampicilina	1	1	100,0
Azitromicina	1	0	0,0
Cefotaxima	1	1	100,0
Ceftazidima	1	1	100,0
Ciprofloxacino	1	1	100,0
Cloranfenicol	1	0	0,0
Colistina	1	0	0,0
Gentamicina	1	0	0,0
Meropenem	1	1	100,0
Sulfametoxazol	1	1	100,0
Tetraciclina	1	1	100,0
Tigeciclina	1	0	0,0
Trimetoprim	1	1	100,0



TABLA 27. PANEL 2 de antibióticos

Antimicrobiano	Nº aislados analizados	Nº aislados resistentes	% aislados resistentes
Cefepima	1	1	100,0
Cefotaxima + Ácido clavulánico	1	0	0,0
Cefoxitina	1	1	100,0
Ceftazidima + Ácido clavulánico	1	0	0,0
Ertapenem	1	1	100,0
Imipenem	1	0	0,0
Penicilinas - Temocilina	1	0	0,0

GRÁFICO 17. PANEL 1 de antibióticos

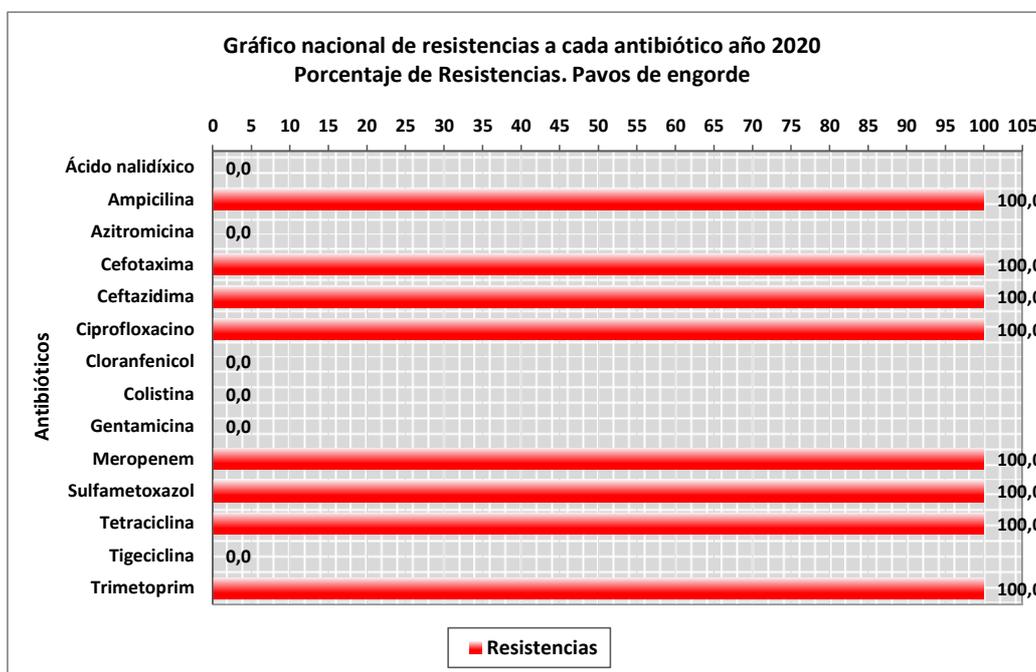
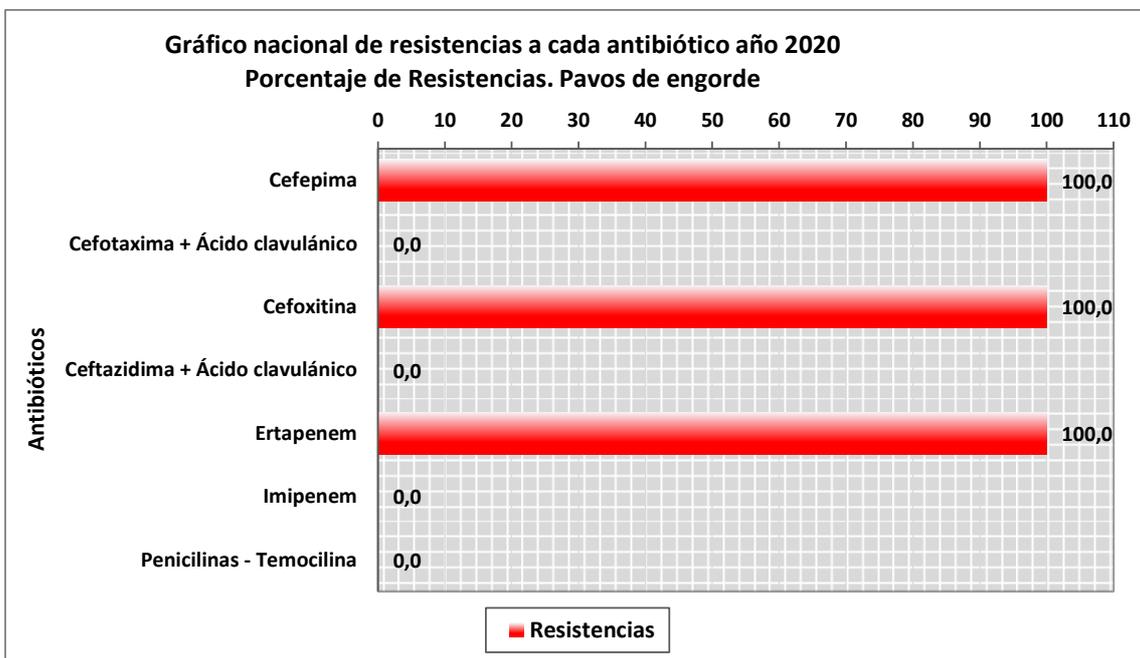




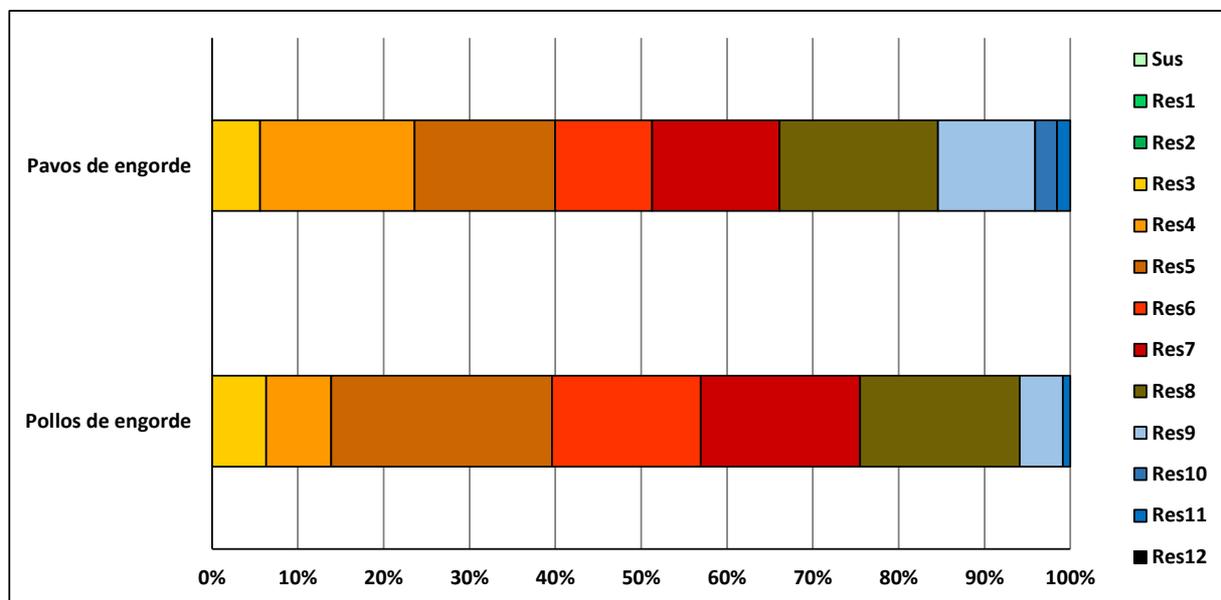
GRÁFICO 18. PANEL 2 de antibióticos



Nota: El único aislado de *E. coli* resistente a las carbapenemasas fue sometido al Panel 2 de antibióticos.

Multirresistencias en pollos y pavos de engorde

Gráfico 19. Multirresistencia detectada en los aislados de *E. coli* resistentes a las cefalosporinas de tercera generación en pollos y pavos de engorde.



Nota: **Sus**: susceptible a todas las clases de antibióticos; **Res 1-Res 12**: resistencia a las diferentes clases de antibióticos, desde sólo una hasta una combinación de 12.

Con respecto al aislado de *E. coli* resistente a las carbapenemasas, presentó multirresistencia frente a 8 antimicrobianos: ampicilina, cefotaxima, ceftazidima, ciprofloxacino, meropenem, sulfametoxazol, tetraciclina y trimetoprim.



Principales hallazgos encontrados en *E. coli* productores de BLEEs/AmpC/carbapenemasas

En los aislados de *Escherichia coli* BLEEs/AmpC procedentes de **pollos de engorde** (237) se detectó la presencia de resistencia frente a once antimicrobianos: ácido nalidíxico, ampicilina, azitromicina, cefotaxima, ceftazidima, ciprofloxacino, cloranfenicol, gentamicina, sulfametoxazol, tetraciclina y trimetoprim.

El mayor porcentaje de resistencia fue frente a la ampicilina y la cefotaxima, con un 100,0%. Les siguen la ceftazidima con un 97,5%, el ciprofloxacino con un 79,7% y el ácido nalidíxico con un 63,3%. Estos tres antimicrobianos fueron también los que mayores resistencias presentaron en el muestreo anterior, llevado a cabo en el año 2018. Ese año se analizaron 236 aislados de *E. coli* indicadores. De ellos, el 100,0% presentó resistencia frente a la cefotaxima, el 99,0% frente a la ampicilina y el 92,5% frente a la ceftazidima.

189 de los aislados (79,7%) presentaron corresponsencia ciprofloxacino/cefotaxima.

El 100% de los aislados presentó multiresistencia. El máximo número de antimicrobianos a los que presentaron resistencia simultáneamente fue de 11.

Ninguno de los aislados fue sensible a todos los antimicrobianos analizados.

En los aislados de *Escherichia coli* BLEEs/AmpC procedentes de **pavos de engorde** (195) se detectó la presencia de resistencia frente a once antimicrobianos: ácido nalidíxico, ampicilina, azitromicina, cefotaxima, ceftazidima, ciprofloxacino, cloranfenicol, gentamicina, sulfametoxazol, tetraciclina y trimetoprim.

El mayor porcentaje de resistencia fue frente a la ampicilina, la cefotaxima y la ceftazidima, con un 100,0%. Les siguen el ciprofloxacino con un 82,6% y la tetraciclina con un 70,3%. Estos tres antimicrobianos fueron también los que mayores resistencias presentaron en el muestreo anterior, llevado a cabo en el año 2018. Ese año se analizaron 258 aislados de *E. coli* indicadores. De ellos, el 100,0% presentó resistencia frente a la ampicilina, el 99,2% frente a la cefotaxima y el 97,7% frente a la ceftazidima.

161 de los aislados (82,6%) presentaron corresponsencia ciprofloxacino/cefotaxima.

El 100% de los aislados presentó multiresistencia. El máximo número de antimicrobianos a los que presentaron resistencia simultáneamente fue de 11.

Ninguno de los aislados fue sensible a todos los antimicrobianos analizados.

En el aislado de *Escherichia coli* resistente a las carbapenemasas procedentes de **pavos de engorde** se detectó la presencia de resistencia frente a 8 antimicrobianos: ampicilina, cefotaxima, ceftazidima, ciprofloxacino, meropenem, sulfametoxazol, tetraciclina y trimetoprim en el primer panel de antibióticos. En el segundo panel fue resistente a la cefepima, ceftoxitina y el ertapenem.