

PLAN DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y CARACTERIZACIÓN DE BACTERIAS RESISTENTES EN ANIMALES SACRIFICADOS EN LA CAE

María Adoración Cortés¹, Beatriz Oporto², Ana Hurtado², Harkaitz Lonbide¹, Ainhoa Unibaso¹, Jose Ramón Azkolain¹

¹ Subdirección de Salud y Adicciones de Gipuzkoa. Departamento de Salud y Adicciones. Gobierno Vasco. Av. Navarra, 4; 20013 Donostia, Gipuzkoa

² Departamento de Sanidad Animal; NEIKER – Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario, Basque Research and Technology Alliance (BRTA), 48160 Derio, Bizkaia

Zamudio, 25 abril 2024

INTRODUCCIÓN

- La salud de las personas, los animales, las plantas y el medio ambiente están estrechamente relacionadas y para su control es necesaria una estrategia multidisciplinar, coordinada, colaborativa y transversal.
- Las bacterias resistentes transmiten los genes responsables a otras bacterias con las que conviven en el mismo entorno personas, animales y medio ambiente. La contención de la propagación de bacterias resistentes supone una de las tres grandes áreas de trabajo de la OMS.
- La colaboración es uno de los pilares del enfoque One Health y con este objetivo surgieron varios proyectos colaborativos entre el Departamento de Sanidad Animal de NEIKER y el Departamento de Salud Del Gobierno Vasco:
 - Vigilancia epidemiológica de las resistencias bacterianas aisladas en animales sanos de la CAPV.
 - Comparación de los aislados de origen humano y animal: Implantación de un modelo coordinado y colaborativo de Red intersectorial.

OBJETIVO DEL PLAN DE VIGILANCIA

GENERAL

Investigar la resistencia antimicrobiana en bacterias zoonóticas y comensales aisladas de canales de animales sanos de explotaciones ganaderas de la Comunidad Autónoma de Euskadi para evaluar el riesgo de exposición de la población a través del consumo de alimentos:

- Bovino
- Ovino
- Porcino
- Aves



METODOLOGÍA



Muestreo

Heces (ciego) en matadero:



Bovino
N=250



Ovino
N=40



Porcino
N=75



Pollos
N=75



Aislamiento microbiológico



Pool 5 animals
(5 g/ animal)



Pool 5 animales (N=88)

- Misma especie animal
- Misma fecha muestreo
- Misma granja (aves & porcino); varias granjas (rumiantes)

- *Campylobacter* (*C. jejuni*, *C. coli*)
- *E. coli* (BLEE, CP)
- *Enterococcus* (*E. faecium*, *E. faecalis*)
- *Staphylococcus aureus* resistente a metilina (SARM)
- *Salmonella* (porcino)



Perfiles de resistencia



Concentraciones Mínimas Inhibitorias (CMIs) por microdilución en placa, según Decisión 2020/1729/EU

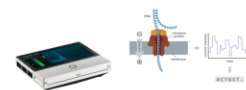


Interpretación con puntos de corte epidemiológicos (ECOFF) de EUCAST



Secuenciación genomas

- Selección de aislados
- Identificar determinantes genéticos de resistencia



- Se **muestrearon** 250 animales bovinos, 40 ovinos, 75 porcino y 75 pollos.
- Las muestras de 5 animales se mezclan para formar un único lote de análisis (*pool*) y cada *pool* se procesa mediante **cultivo microbiológico** para el aislamiento de los distintos microorganismos.
- En 1-2 aislados por especie bacteriana y *pool* se determina el **perfil de resistencia** mediante determinación de concentraciones mínimas inhibitorias por microdilución, interpretando los valores según los puntos de corte epidemiológicos del EUCAST (Comité Europeo de Evaluación de la Sensibilidad Antimicrobiana).
- Se secuenciará el **genoma completo** de una selección de aislados de cada especie bacteriana con objeto de identificar los determinantes genéticos de resistencia (en desarrollo).

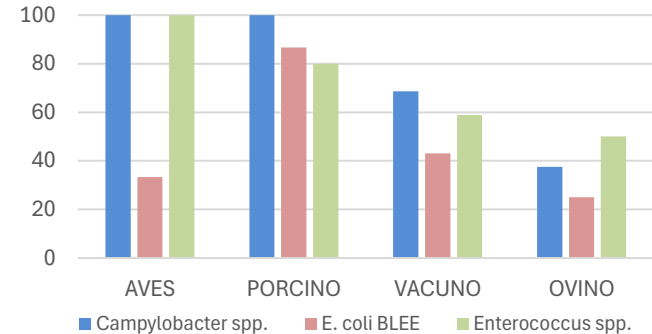
RESULTADOS

Aislamiento bacteriológico:

	AVES 15 pooles	PORCINO 15 pooles	VACUNO 51 pooles	OVINO 8 pooles
<i>Campylobacter</i> spp.	15	15	35	3
<i>C. jejuni</i>	4	0	27	2
<i>C. coli</i>	5	15	3	1
<i>C. jejuni</i> + <i>C. coli</i>	6	0	5	0
<i>E. coli</i> β-lactamasa espectro extendido (BLEE)	5	13	22	2
<i>E. coli</i> carbapenemasa	0	0	0	0
<i>Enterococcus</i> spp.	15	12	30	4
<i>E. faecalis</i>	1	0	2	0
<i>E. faecium</i> *	2	11	19	2
<i>E. faecalis</i> + <i>E. faecium</i> *	12	1	9	2
<i>Enterococcus</i> ERV (R vancomicina)	0	0	0	0
<i>S. aureus</i> resistente meticilina (SARM)	0	0	0	0
<i>Salmonella enterica</i>	-	8	-	-

* *E. faecium* incluye *E. lactis* (antes *E. faecium* clado B)

Porcentaje de *pooles* con aislamiento positivo

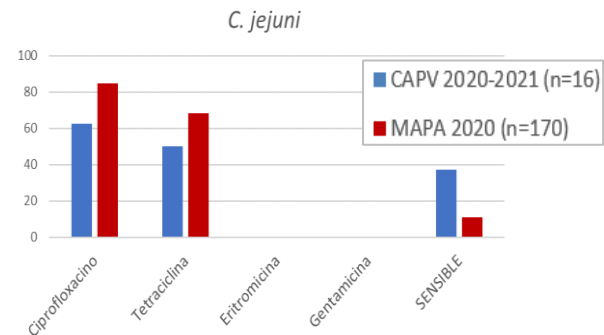
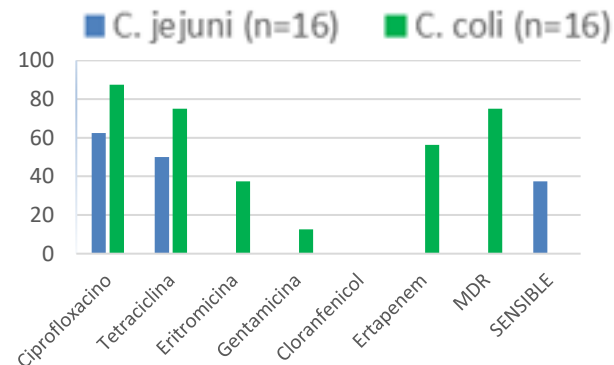


RESULTADOS AVES

Perfiles fenotípicos de resistencia: *Campylobacter* – 6 antibióticos

Microorganismo	Nº aislados	Perfil fenotípico resistencia
<i>Campylobacter coli</i>	16	Todos resistentes al menos a 1 Ab (la mayoría a ciprofloxacina) 12 patrón de multirresistencia (3 o más clases Ab) 6 aislados (3 granjas) resistentes a CIP + ERY (Ab críticos)
<i>Campylobacter jejuni</i>	16	2 sensibles a los 6 10 resistentes al menos a 1 Ab Ninguno resistente a ERY

- Alto porcentaje de aislados (75%) fueron resistentes a ciprofloxacina.
- Las resistencias fueron mayores en *C. coli* (16/16) que en *C. jejuni* (10/16).
- Solo *C. coli* mostró resistencia a eritromicina (n=6) y multirresistencia (≥ 3 clases; n=12).
- *C. jejuni* CAPV – MAPA: Menor % resistencia CIP & TET en CAPV

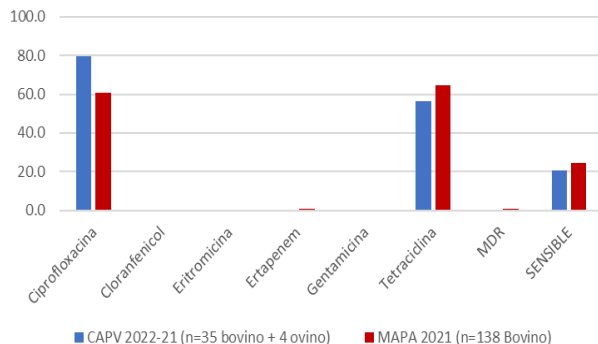


RESULTADOS RUMIANTES

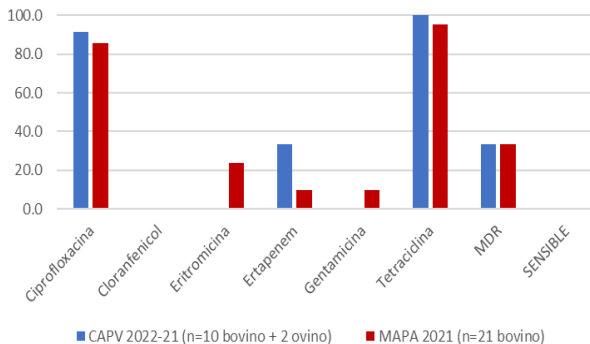
Perfiles fenotípicos de resistencia: *Campylobacter* – 6 antibióticos

Microorganismo	Nº aislados	Perfil fenotípico resistencia
<i>Campylobacter coli</i>	12	Todos resistentes algún Ab 100% TET, 91,7% CIP 33% patrón de multirresistencia (3 o más) Ningún aislado resistente a ERY, CL, GEN
<i>Campylobacter jejuni</i>	39	20% aislados sensibles a los 6 79,5 CIP, 56,4% TET Ninguno multirresistente Ninguno resistente a ERY, CL, GEN

C. jejuni



C. coli



% aislados de *C. coli* resistentes a cada uno de los antibióticos testados en muestras: CAPV 2022 y MAPA 2021

(MDR, aislados resistentes ≥ 3 clases de antibióticos; SENSIBLE, a los 6 antibióticos testados)

RESULTADOS PORCINO

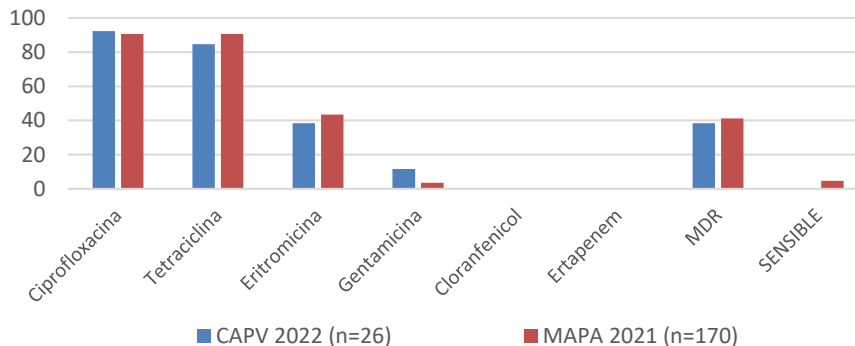
Perfiles fenotípicos de resistencia: *Campylobacter* – 6 antibióticos

Microorganismo	Nº aislados	Perfil fenotípico resistencia
<i>Campylobacter coli</i> (no se aisló <i>C. jejuni</i>)	26	Todos resistentes algún Ab 84,6% TET, 92,3% CIP, 38,5 ERY 38,5% patrón de multirresistencia (3 ó más) 11% combinada CIP+ERY+GEN Ninguno resistente a cloranfenicol ni ertapenem

C. coli

Porcentaje de aislados de *C. coli* resistentes a cada uno de los antibióticos testados en muestras de la CAPV 2022 y el MAPA 2021

(MDR, aislados resistentes a ≥ 3 clases de antibióticos; SENSIBLE, a los 6 antibióticos testados)

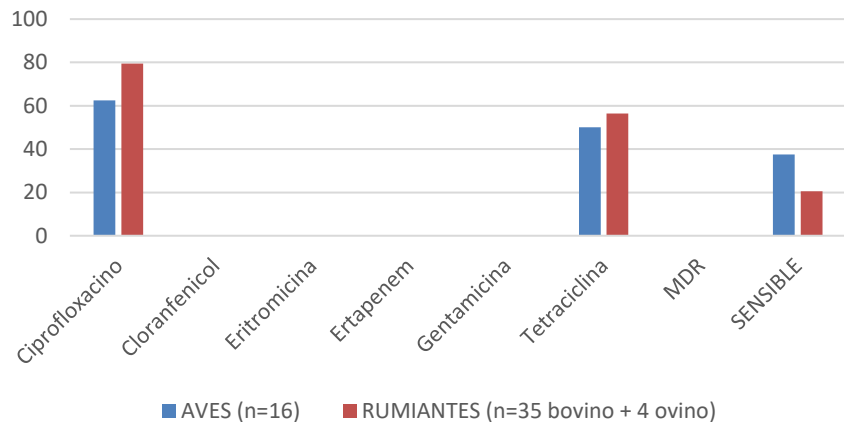


RESULTADOS Perfiles fenotípicos de resistencia: *Campylobacter*

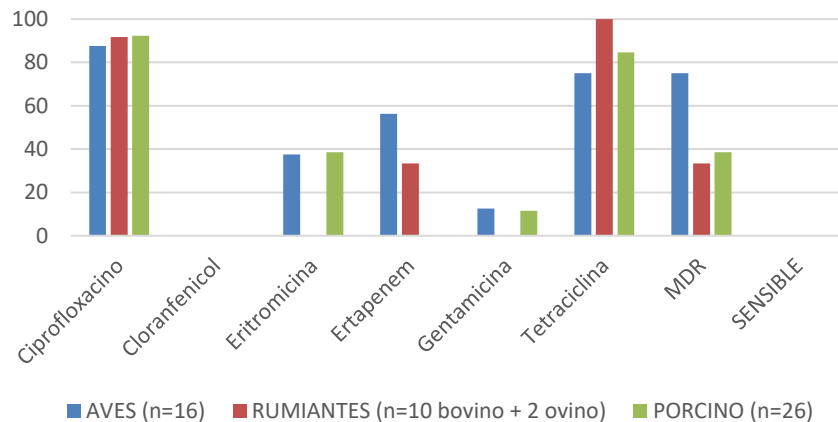
Porcentaje de aislados resistentes a cada antibiótico en muestras de la CAPV por especie animal

(MDR, aislados resistentes a al menos 3 clases de antibióticos; SENSIBLE, aislados sensibles a los 6 antibióticos testados)

C. jejuni



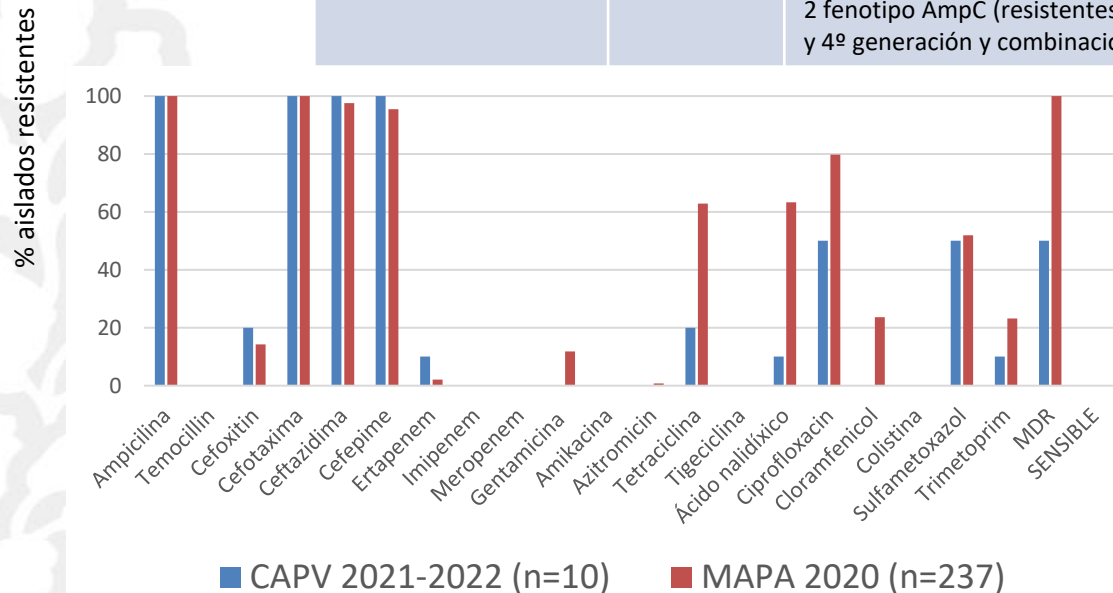
C. coli



RESULTADOS AVES

Perfiles fenotípicos de resistencia: *E. coli* BLEE – 20 antibióticos

Microrganismo	Nº aislados	Perfil fenotípico resistencia
<i>E. coli</i> productor de β -lactamasa espectro extendido	10	Todos sensibles a 9 Ab (incl. Imipenem, Meropenem, Colistina) Todos resistentes a cefotaxima y ampicilina 5 multirresistentes 2 fenotipo AmpC (resistentes a penicilinas y cefalosporinas de 3ª y 4ª generación y combinación con ácido clavulánico)



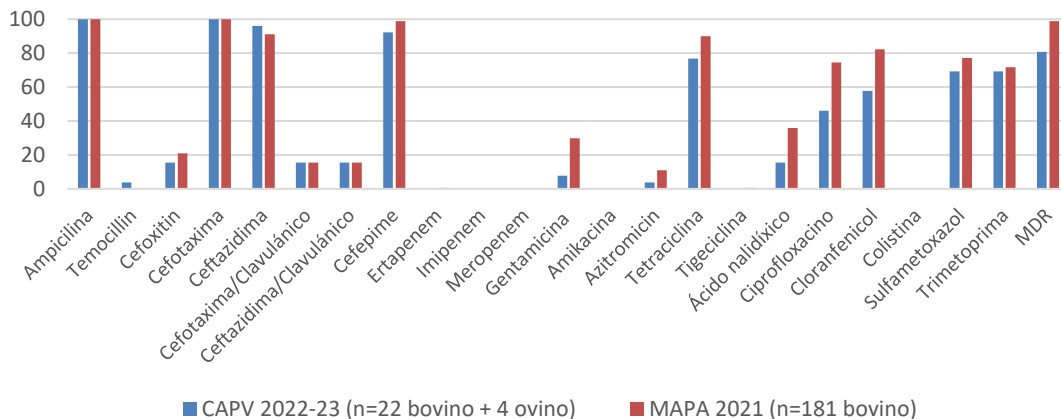
- **CAPV:**
 - Los 10 aislados *E. coli* BLEE fueron sensibles a 9 de los 20 antibióticos analizados
 - 5 aislados presentaron multirresistencia
 - 2 aislados con fenotipo AmpC → resistencia a penicilinas, cefalosporinas de 3ª y 4ª generación y a la combinación con ácido clavulánico
- **Comparativa con MAPA:** resultados similares

RESULTADOS RUMIANTES

Perfiles fenotípicos de resistencia: *E. coli* BLEE – 20 antibióticos

Microorganismo	Nº aislados	Perfil fenotípico resistencia
<i>E. coli</i> productor de β -lactamasa espectro extendido	26 (22 bov+4ov)	Todos sensibles a 6 Ab B-lactámicos: Todos resistentes a cefotaxima y ampicilina, 96,2% TAZ 80% multirresistentes 3 fenotipo AmpC (resistentes a penicilinas y cefalosporinas de 3º y 4º generación y combinación con ácido clavulánico)

E. coli BLEE/AmpC



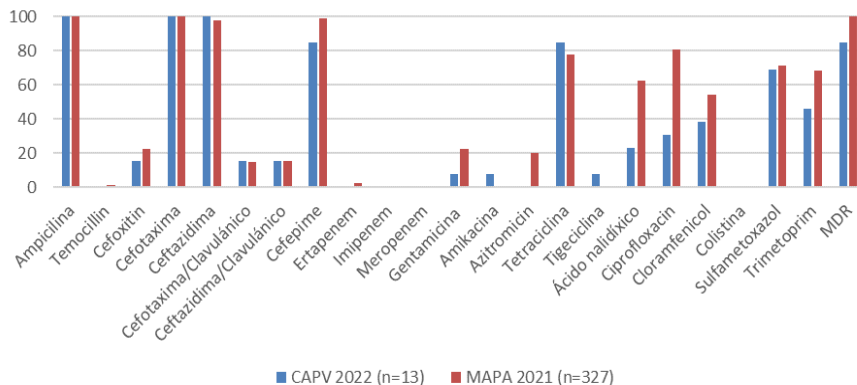
RESULTADOS PORCINO

Perfiles fenotípicos de resistencia: *E. coli* BLEE – 20 antibióticos

Microorganismo	Nº aislados	Perfil fenotípico resistencia
<i>E. coli</i> productor de β -lactamasa espectro extendido	15	Todos sensibles a 6 Ab (AZI,COL,ETP,IMI,MERO,TRM) B-lactámicos: Todos resistentes a cefotaxima y ampicilina Y TAZ 12 a FEP (cefalosprina de 4ª gen) 13 multirresistentes 3 fenotipo AmpC (resistentes a penicilinas y cefalosporinas de 3ª y 4ª generación y combinación con ácido clavulánico)

Porcentaje de aislados de *E. coli* productor de ESBL/AmpC resistentes a cada uno de los antibióticos testados en muestras de la CAPV 2022 y el MAPA 2021 (MDR, aislados resistentes a al menos 3 clases de antibióticos)

E. coli BLEE/AmpC

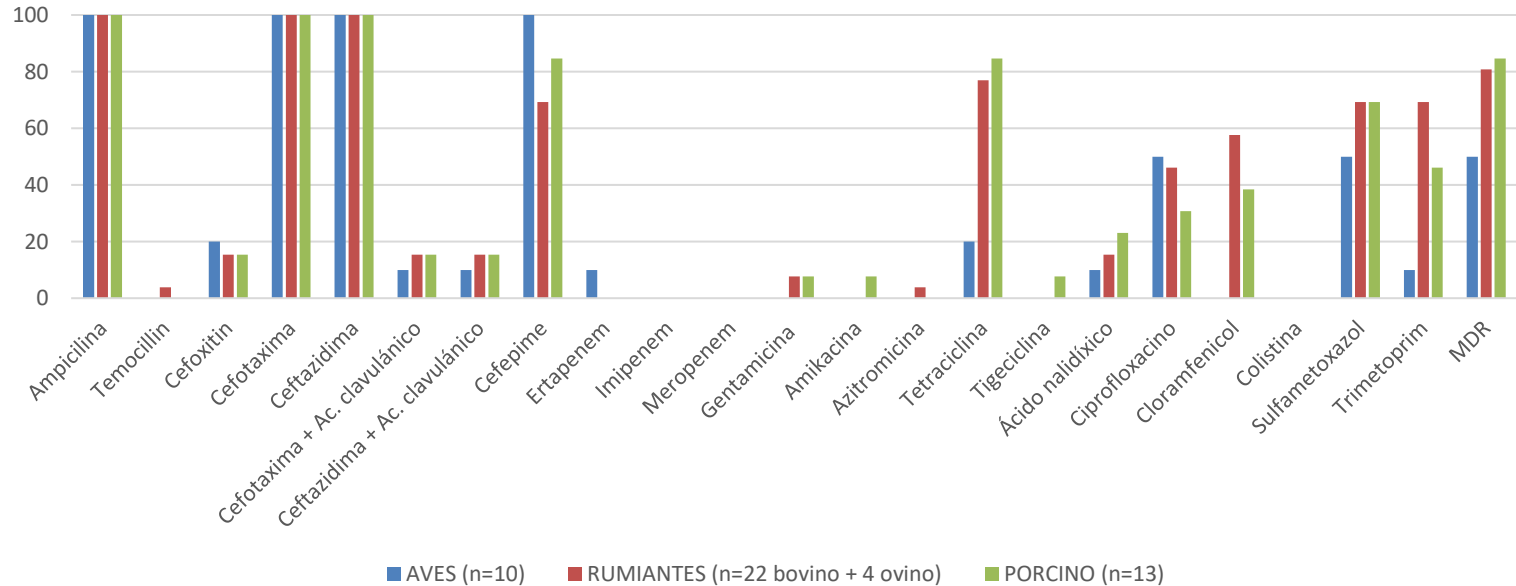


RESULTADOS: Perfiles fenotípicos de resistencia: *E. coli* BLEE

Porcentaje de aislados resistentes a cada antibiótico en muestras de la CAPV por especie animal

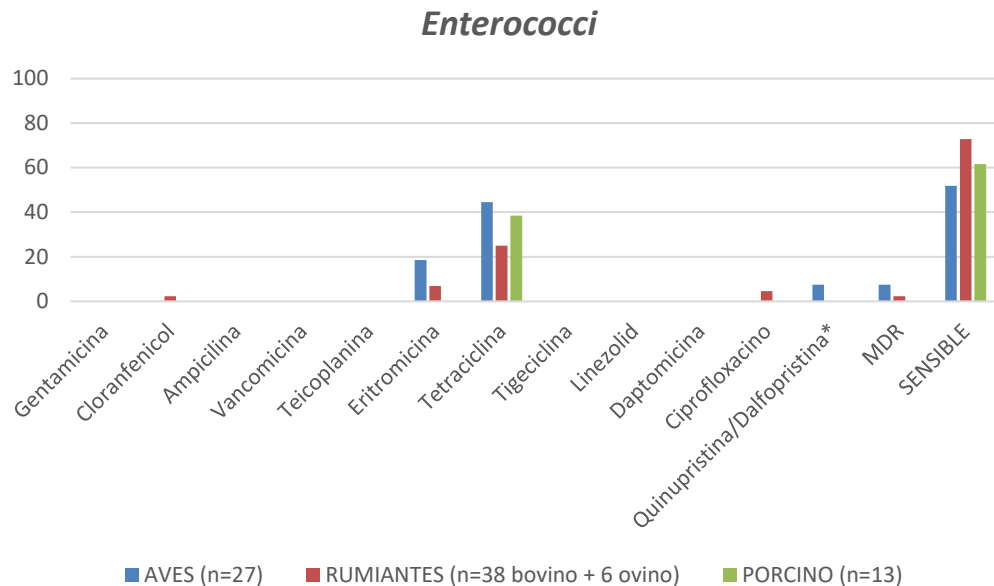
(MDR, aislados resistentes a al menos 3 clases de antibióticos; SENSIBLE, aislados sensibles a los 6 antibióticos testados)

E. coli BLEE / AmpC



RESULTADOS: *Enterococcus* – 12 antibióticos

Aves	Nº aislados	Perfil fenotípico resistencia
<i>Enterococcus faecalis</i>	14	44 % resistentes a tetraciclina 18 % resistentes a eritromicina 2 <i>E. faecium</i> multirresistentes (ERY-TET-QD) 52% sensibles
<i>Enterococcus faecium</i>	9	
<i>Enterococcus lactis</i>	4	
Rumiantes	Nº aislados	Perfil fenotípico resistencia
<i>Enterococcus faecalis</i>	13	<i>E. faecalis</i> : + frecuencia +Ab (TET,ERY,CIP,CHL) <i>E. faecium</i> : TET, CIP <i>E. lactis</i> : en general sensible (1 TET) 73% sensibles
<i>Enterococcus faecium</i>	21	
<i>Enterococcus lactis</i>	10 (38 bov + 6 ov)	
Porcino	Nº aislados	Perfil fenotípico resistencia
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	<i>E. faecalis</i> : TET <i>E. faecium</i> : 4 a TET <i>E. lactis</i> : todos sensibles 62% sensibles
<i>Enterococcus faecium</i>	7	
<i>Enterococcus lactis</i>	5	



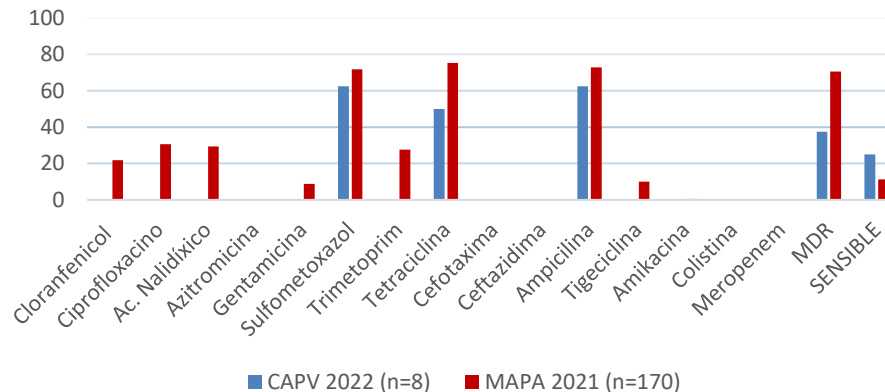
RESULTADOS PORCINO

Perfiles fenotípicos de resistencia: *Salmonella* – 15 antibióticos

Microorganismo	Nº aislados	Perfil fenotípico resistencia
<i>Salmonella</i>	8	Solo 6 aislados del serotipo Typhimurium monofásica presentaron alguna resistencia: 5 AMP, 5 SMX, 4 TET

Porcentaje de aislados de *Salmonella enterica* resistentes a cada uno de los antibióticos testados en muestras de la CAPV 2022 y el MAPA 2021 (MDR, aislados resistentes a al menos 3 clases de antibióticos)

Salmonella enterica



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- Las resistencias observadas son similares o ligeramente inferiores a las que reporta el MAPA en sus últimos informes publicados en 2020 (aves) y 2021 (bovino, porcino). Sin embargo, la gran diferencia entre el número de muestras en ambos estudios no permite obtener una comparativa concluyente.
 - *Campylobacter*:
 - Más resistencias en *C. coli* que *C. jejuni*
 - Muy alta resistencia a ciprofloxacina en ambas especies
 - Solo *C. coli* presenta resistencias a eritromicina, en alto porcentaje de aislados de origen porcino y aves
 - Proporción de cepas de *C. coli* multirresistentes más alta en aves (no se detecta multirresistencia en *C. jejuni*)
 - *E. coli* BLEE:
 - Mayor proporción de aislados BLEE en porcino
 - Proporción de cepas multirresistentes más alta en porcino y rumiantes que en aves
 - *Enterococcus*:
 - Baja proporción de aislados resistentes
 - Multirresistencia escasa
 - *Salmonella* en porcino: Typhimurium monofásica resistente a ampicilina, sulfametoxazol y tetraciclina.
- Es importante mantener programas de vigilancia para evaluar tendencias y detectar resistencias emergentes.
- Pendiente comparativa de resistencias y caracterización de genomas de muestras de origen humano – animal – alimentos → establecer relaciones epidemiológicas y evaluar riesgos.

ESKERRIK ASKO !!

