

# *Campylobacter spp.* : pruebas de sensibilidad y relevancia en “Una Salud”

*Bqca. María Celeste Lucero*  
Servicio Antimicrobianos  
INEI - ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”

TRABAJANDO  
JUNTOS  
PARA COMBATIR  
LA RESISTENCIA  
A LOS ANTIMICROBIANOS



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL  
*Proteger a los animales, preservar nuestro futuro*



Unión Europea

# ***GENERO CAMPYLOBACTER***

41 especies (17 aisladas de humanos)

## **Especies termotolerantes**

- ***C. jejuni*** Principal causa de gastroenteritis
- ***C. coli*** en el mundo entero

- ***C. lari***
- ***C. fetus***
- ***C. upsaliensis***
- ***C. hyointestinalis***

## **Otras especies**

- ***C. helveticus***
- ***C. mucosalis***
- ***C. sputorum***
- ***C. curvus***
- ***C. showae***
- ***C. rectus***
- ***C. gracilis***
- ***C. consisus***
- ***C. ureolyticus***

# CAMPYLOBACTERIOSIS

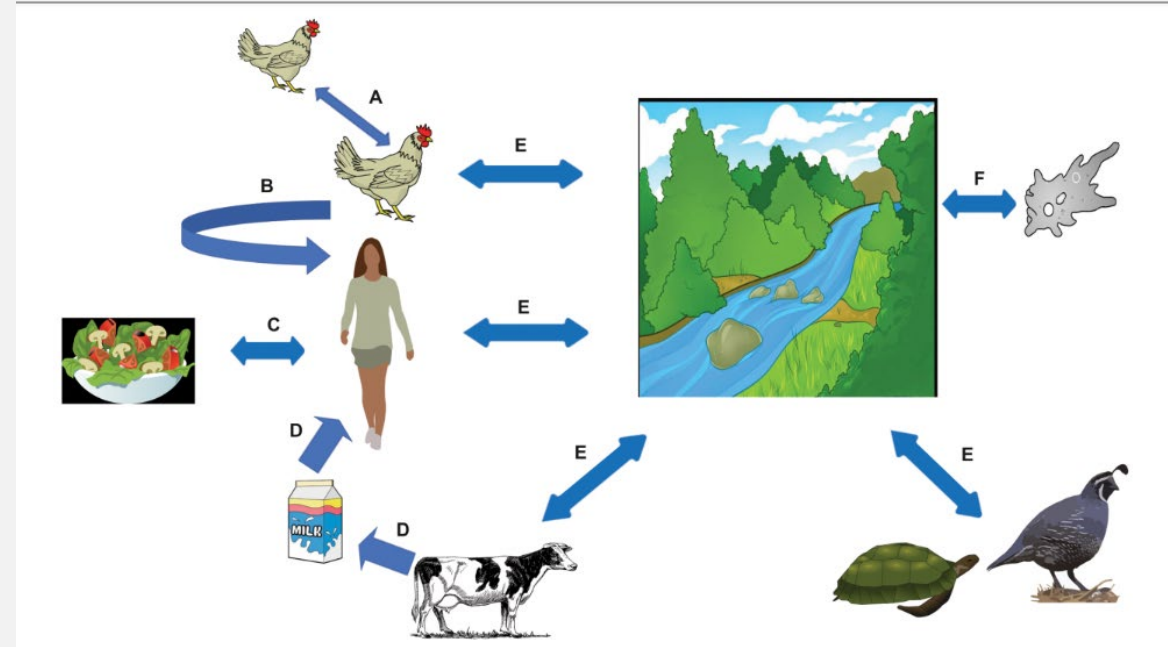
## ■ Zoonosis

## ■ Principales reservorios:

- aves
- animales de granja
- animales salvajes
- mascotas.

## ■ Principales vías de infección:

- ingestión de carnes mal cocidas (principalmente aves de corral, pero también cerdo, ganado bovino, etc.)
- leche no pasteurizada
- agua u otros alimentos contaminados con excretas de animales infectados
- contacto con mascotas.



TRABAJANDO  
JUNTOS  
PARA COMBATIR  
LA RESISTENCIA  
A LOS ANTIMICROBIANOS

- **ENTERITIS AGUDA:**

- Fiebre
- Dolor abdominal
- Vómitos
- Diarrea con o sin sangre y leucocitos fecales
- Autolimitada

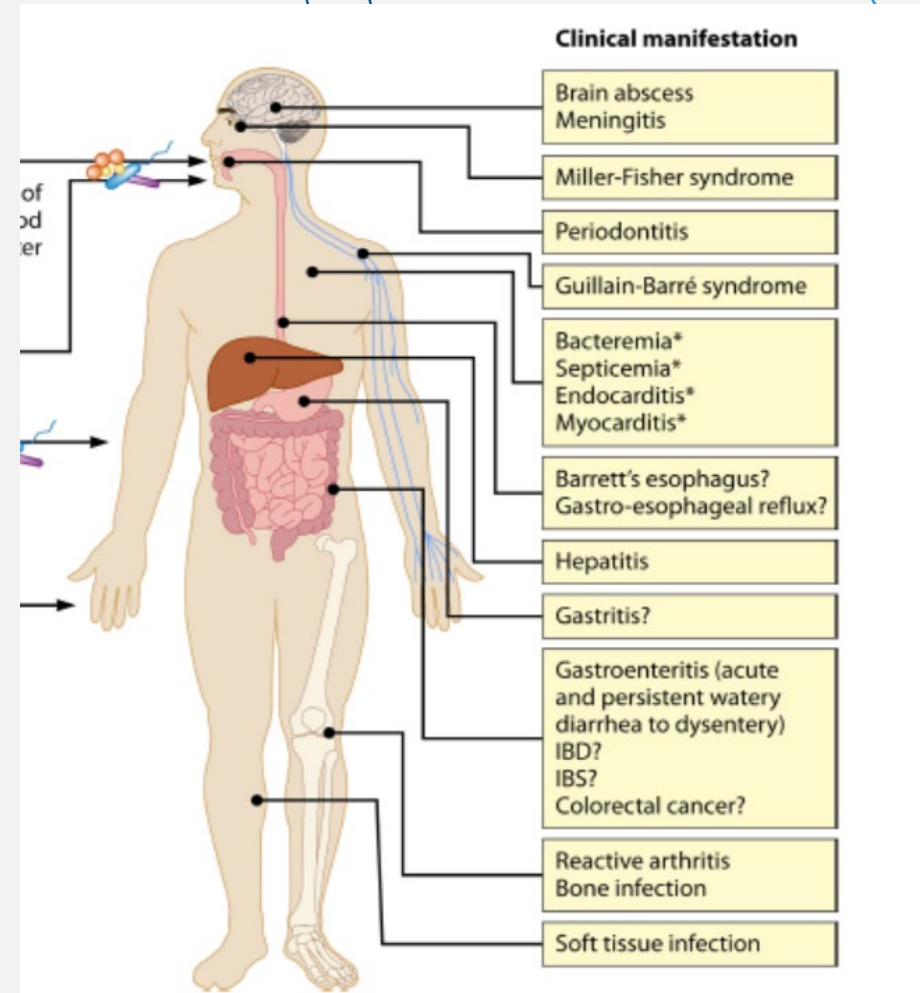
- **INFECCIONES EXTRAINTESTINALES:**

- Bacteriemia
- Aborto
- Meningitis
- Endocarditis
- Osteomielitis, etc.

- **COMPLICACIONES POSINFECCIOSAS:**

- Sme Guillian Barré
- Artritis reactiva
- Sme intestino irritable

# CUADROS CLINICOS



# Cuadros clínicos en animales

Generalmente es un comensal intestinal pero en algunas ocasiones puede causar enteritis o infecciones sistémicas

- **INFERTILIDAD Y ABORTOS (en rumiantes):**
  - *C. jejuni* y *C. fetus* subsp. *Fetus* : brotes de abortos en ovejas y esporádicos en ganado vacuno y cabras. Grandes pérdidas económicas.
  - Translocación a través de mucosa intestinal, diseminación sistémica, infección fetoplacentar y aborto.
  - Vacunación y Tratamiento (tetraciclina, tulathromycin)
- INFERTILIDAD INFECCIOSA:
  - Campylobacteriosis genital bovina
  - *C. fetus* subsp. *veneralis*: Infertilidad , muerte temprana de embriones y menos frecuentemente abortos. Grandes pérdidas económicas en ganado vacuno.
  - Transmisión venérea a través del toro portador.
  - Vacunación, remoción del toro portador y tratamiento del animal infectado (??).
- NECROSIS HEPÁTICA FOCAL (gallinas ponedoras de corral):
  - *C. hepaticus*
  - Tratamiento con clortetraciclina
- ENTERITIS EN ANIMALES DE COMPAÑÍA (*C. upsaliensis* y *C. jejuni*)

# ***TRATAMIENTO REHIDRATACIÓN ORAL***

## ***¿CUÁNDO ADMINISTRAR ANTIBIOTICOS?***

Infecciones agudas que no presentan mejoría al momento del diagnóstico bacteriológico (más de siete días)

Infección severa o complicada

Infección sistémica

Pacientes que viven en instituciones cerradas o donde el riesgo de diseminación es alto

Embarazo

Pacientes inmunocomprometidos o con enfermedad predisponente

TRABAJANDO  
JUNTOS  
PARA COMBATIR  
LA RESISTENCIA  
A LOS ANTIMICROBIANOS



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL  
Proteger a los animales, preservar nuestro futuro



Unión Europea

# ***TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO***

***DROGAS DE PRIMERA ELECCION***

**ERITROMICINA / AZITROMICINA**

**CIPROFLOXACINA**

***OTRAS OPCIONES***

**TETRACICLINA**

**CLOXANFENICOL**

**NITROFURANTOINA**

**FOSFOMICINA**

***INFECCIONES  
SISTEMICAS***

**GENTAMICINA**

**IMIPENEM**

**AMOXICILINA / CLAVUL**

TRABAJANDO  
JUNTOS  
PARA COMBATIR  
LA RESISTENCIA  
A LOS ANTIMICROBIANOS



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL  
Proteger a los animales, preservar nuestro futuro



Unión Europea

# WHO priority list for research and development of new antibiotics

## CDC - *Campylobacter* 2019

1.5 millones de infecciones/ año  
 270 millones U\$S / año en costos médicos directos  
 29% R fluorquinolonas



*Pseudomonas aeruginosa*  
*Enterobacteriaceae*

Carbapen  
 Carbapen  
 cephalosp

### PRIORITY 2: HIGH

*Enterococcus faecium*  
*Staphylococcus aureus*

Vancomycin-resistant  
 Methicillin-resistant, vancomycin  
 intermediate and resistant

*Helicobacter pylori*

Clarithromycin-resistant

*Campylobacter*

Fluoroquinolone-resistant

*Salmonella species*

Fluoroquinolone-resistant

*Neisseria gonorrhoeae*

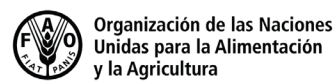
3rd generation cephalosporin-resistant,  
 fluoroquinolone-resistant

### PRIORITY 3: MEDIUM

*Streptococcus pneumoniae*  
*Haemophilus influenzae*  
*Shigella species*

Penicillin-non-susceptible  
 Ampicillin-resistant  
 Fluoroquinolone-resistant

TRABAJANDO  
 JUNTOS  
 PARA COMBATIR  
 LA RESISTENCIA  
 A LOS ANTIMICROBIANOS





# Latino América

## Frecuencia de aislamientos humanos

**Tabla 1.** Frecuencia de aislamiento (%) de *C. jejuni* y *C. coli* en niños con diarrea y en niños normales (controles) en países de América del Sur.

País	<i>C. jejuni</i>		<i>C. coli</i>		Referencia
	Diarrea	Control	Diarrea	Control	
Argentina	4,6	NE	1,4 [30,4]	NE	Notario <i>et al.</i> (59)
Argentina	9,1	NE	NAI	NE	López <i>et al.</i> (54)
Argentina	30,1	NE	NAI	NE	Giugno y Oderiz (60)
Bolivia	10,5	9,6	NAI	NE	López y Valentina (61)
Bolivia	4,4	NE	7,3 [45,4]	NE	WHO (1)
Brasil	5,8	4,9	2,2 [37,9]	2,0	Fernández <i>et al.</i> (62)
Brasil	9,6	7,2	6,0 [38,5]	1,2	da Silva Quetz <i>et al.</i> (63)
Chile	9,2	4,0	NAI	NE	Fernández (64)
Chile	5,7	NE	NAI	NE	Figuerola <i>et al.</i> (65)
Chile	14,1	4,0	5,4 [27,7]	3,6	WHO (1)
Colombia	14,4	3,7	2,4 [14,3]	1,2	Ordóñez (66)
Colombia	2,3	NE	NAI	NE	Manrique <i>et al.</i> (67)
Ecuador	23,0*	NE	NAI	NE	Guderian <i>et al.</i> (68)
Paraguay	18,4	NE	0,6	NE	Weiler <i>et al.</i> (69)
Perú	15 - 23	NE	NAI	NE	Grados <i>et al.</i> (2)
Perú	18,2	13,8 13,8	NAI	NE	Murga <i>et al.</i> (5)
Perú	13*	NE	NAI	NE	Perales <i>et al.</i> (70)
Perú	2,9	NE	5,0 [63,3]	NE	Castillo <i>et al.</i> (71)
Uruguay	14,3	NE	NAI	NE	Mota <i>et al.</i> (72)
Venezuela	13,0*	9*	NAI	NE	Urrestarazu <i>et al.</i> (73)
Venezuela	6,5		NAI	NE	Díaz <i>et al.</i> (74)

# Latino América

## Frecuencia de aislamientos no humanos

**Tabla 2.** Frecuencia de aislamiento (%) de *C. jejuni* y *C. coli* de animales, alimentos, aguas superficiales y aguas servidas en algunos países de América del Sur.

País	<i>C. jejuni</i> / <i>C. coli</i> sp	<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>	Referencias
<b>Argentina</b>				
bovinos	1,7			Piazza <i>et al.</i> (75)
pollos		94,0		Giacoboni <i>et al.</i> (76)
cerdos	5,9			(75)
perros	16,96			López <i>et al.</i> (54)
gatos	20,0			(76)
carne de pollo		87,8	16,6	(76)
carne bovina	3,2			(75)
<b>Brasil</b>				
perros		35,2	7,6	Fernández (77)
gatos		23,8	7,9	(77)
bovinos		53,3	8,4	Modolo <i>et al.</i> (78)
pollos		66,9	19,8	(77)
carne de pollo		68,8	8,3	Kuana <i>et al.</i> (79)
carne de cerdo	35,0			Almeida <i>et al.</i> (80)
monos		7,6	6,1	Andrade <i>et al.</i> (81)
aguas servidas		56,2	25,0	Filgueiras <i>et al.</i> (82)

<b>Chile</b>			
perros	34,7	16,7	Fernández (83)
bovinos	22,5	7,5	(83)
cerdos	15,0	55,0	(83)
pollos	45,0	15,0	(83)
patos	66,0	7,0	(83)
gansos	28,4	18,3	(83)
gorriones	28,0	12,0	(83)
aves acuáticas	11,8	11,8	(83)
hígados de pollo	21,7	69,6	(83)
carne de pollo	54,0 - 90,0		Figueroa <i>et al.</i> (84)
agua de río	9,5	24,3	(83)

<b>Colombia</b>			
leche	4,0	1,0	Ordóñez (66)

<b>Perú</b>			
perros	25,0		Grados <i>et al.</i> (2)
gatos	21,0		(2)
patos	18,2		(2)
pollos	61,4	21,3	(2)
monos (mascotas)	10,6	16,3	Tresierra <i>et al.</i> (85)
monos silvestres	4,6		(85)
loros	4,9	2,1	Tresierra <i>et al.</i> (86)
fauna amazónica	5,5	5,5	Tresierra <i>et al.</i> (87)

# RESISTENCIA NATURAL

## *C. jejuni* y *C. coli*

Beta lactámicos (penic. y C1G C2G)

Trimetoprima

Rifampicina

Streptograminas B

Polimixina B

Vancomicina

*C. Lari*

*C. fetus*

*C. hyointestinalis*

Acido Nalidíxico

Sin resistencia cruzada a CIP

## PERMEABILIDAD

Límite de Exclusión :

E. coli 600 >> *C. jejuni* 360 > *C. coli* 260

Carga Neta : Cationes 10 : Aniones 1

CTN, CXM, CAZ, CRO Alto PM y CN negativa ↑↑ CIM

## EFLUJO *cmeABC*

↑ CIM CIP, TET, ERI, CTX y AMP  
RN RIFA (aumenta CIM 0.78 a 100ug/ml)  
RESISTENCIA a sales biliares

## REDUCIDA AFINIDAD PBPs

PEN G, C1G, C2G baja unión a PBP

*Alteración de la dihidropteroatosintetasa, etc.*



# RESISTENCIA ADQUIRIDA

TRABAJANDO  
JUNTOS  
PARA COMBATIR  
LA RESISTENCIA  
A LOS ANTIMICROBIANOS



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL  
*Proteger a los animales, preservar nuestro futuro*



Unión Europea

# MACROLIDOS

ERITROMICINA  
AZITROMICINA  
TYLOSINA  
SPIRACINAMIDA  
TILMICOCINA  
ROXITROMICINA

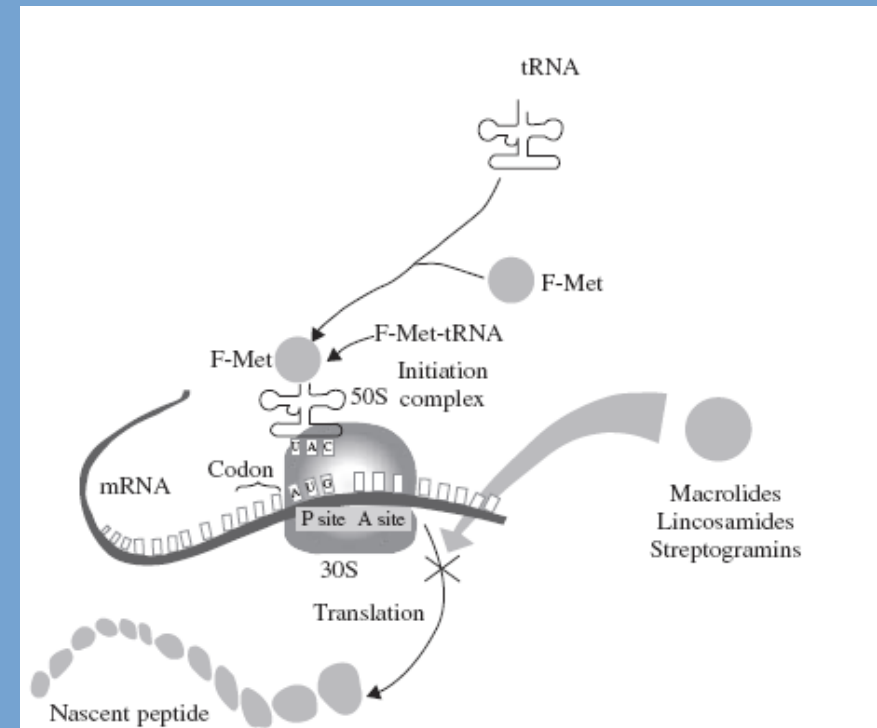
*Drogas de primera elección para el tratamiento de infecciones severas en humanos*

*Promotores de crecimiento y drogas terapéuticas en animales*

## **MECANISMO DE ACCION:**

**UNION A SUBUNIDAD 50S  
(rRNA 23S)**

- **Bloqueo de la translocación del peptidil tRNA, por interferencia estérica**
- **Inhibición de la síntesis proteica**



**Figure 1.** The mode of action of macrolides. Reproduced from *Antimicrobial Resistance in Bacteria of Animal Origin* (Ed FM Aarestrup). Washington DC: ASM Press, 2005, with permission.<sup>157</sup>

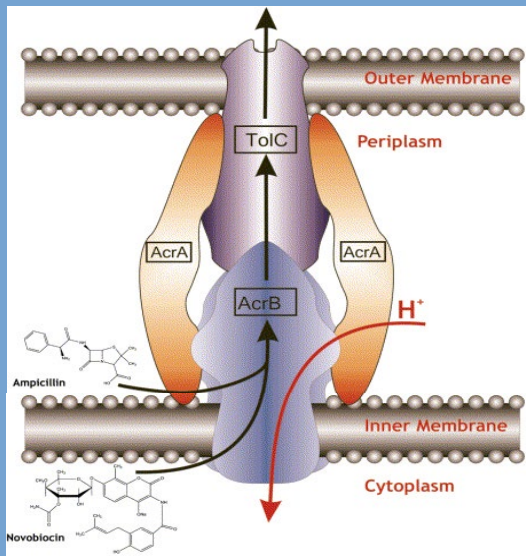
# MECANISMO DE RESISTENCIA A MACROLIDOS

## SISTEMA DE EFLUJO

Hiperproducción o aumento de actividad del sistema CmeABC

Resistencia cruzada a Azitromicina, Lincosamidas

Bajos niveles de resistencia , pero actúan sinérgicamente con otras mutaciones.



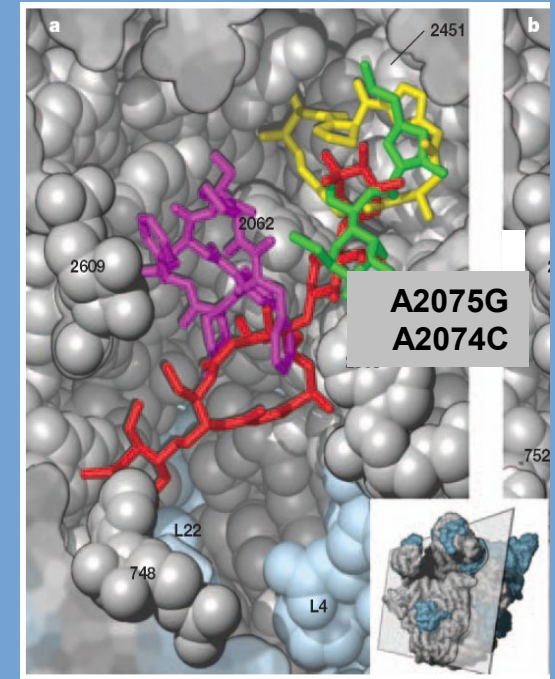
## ALTERACIÓN DEL SITIO BLANCO

ALTO NIVEL DE RESISTENCIA A MACRÓLIDOS

MUTACIONES PUNTUALES en el dominio V del rRNA 23S y proteínas ribosomales L4 y L22

METILACIÓN DE rRNA 23S

- Gen *ermB*
- Transferencia horizontal asociado a MDRGI (+R a TET, aminogl., FOS)
- Cromosómica o en plásmidos



# MACROLIDOS

**Table 1.** Erythromycin-resistance rates among human isolates of *Campylobacter* from industrialized and developing countries

Location	Erythromycin-resistance rate (%) in			Reference(s)
	<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>	<i>C. jejuni</i> and <i>C. coli</i>	
Northern Ireland			<u>11.3</u>	158
Bulgaria			<u>31.1</u>	159
Germany	0	29.4		160
Taiwan		50		161
Singapore			<u>51<sup>a</sup></u>	162
Nigeria			<u>79.8<sup>b</sup></u>	163
Italy	1.4	24.1		164
<u>Thailand</u>	<u>12</u>			165
USA	1-5	4-9		166, 167
Finland			0 <sup>c</sup> /3 <sup>d</sup>	168
Japan	0.6			169
Canada	0-12			113, 170
Sweden			0 <sup>c</sup> /3 <sup>d</sup>	171
Australia	3.4			172
England		12.8		173
Spain	3.2	34.5		174

<sup>a</sup>The majority of the strains (70%) isolated from children.

<sup>b</sup>All strains isolated from children.

<sup>c</sup>Isolates acquired domestically.

<sup>d</sup>Isolates acquired abroad.

Gibreel and Taylor, JAC (2006) 58:243

**TASAS DE RESISTENCIA:**

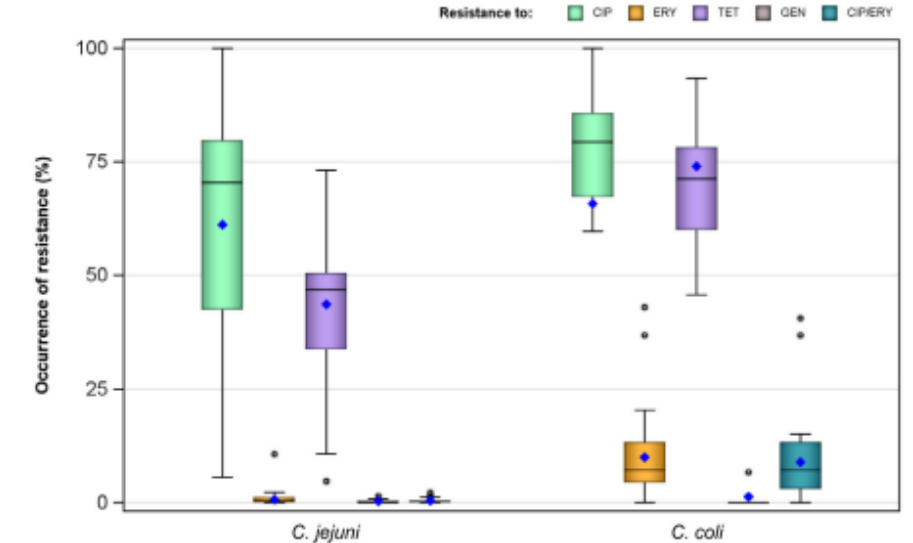
***C. Jejuni***

**0-11%**

***C. coli***

**0-68.4%**

**Occurrence of resistance to selected antimicrobials in *C. jejuni* and *C. coli* from humans, 2020**



EU total	Ciprofloxacin (CIP)		Erythromycin (ERY)		Tetracycline (TET)		Gentamicin (GEN)		Combined CIP/ERY	
	N	% Res	N	% Res	N	% Res	N	% Res	N	% Res
<i>C. jejuni</i> (MSs 16)	12,665	61.2	12,647	0.7	11,813	43.7	7,200	0.3	12,569	0.5
<i>C. coli</i> (MSs 15)	1,566	65.8	1,567	10.0	1,502	74.0	1,069	1.3	1,554	9.0

Horizontal line represents median and x the resistance at the reporting-MS level.

**Figure 13:** Occurrence of resistance to selected antimicrobials in *C. jejuni* and *C. coli* isolates from humans, 2020

# CONSECUENCIAS DE LA UTILIZACION DE ANTIBIOTICOS EN ANIMALES





# QUINOLONAS

**CIPROFLOXACINA**

*Drogas de segunda elección para el tratamiento de infecciones severas en humanos*

**ENROFLOXACINA**

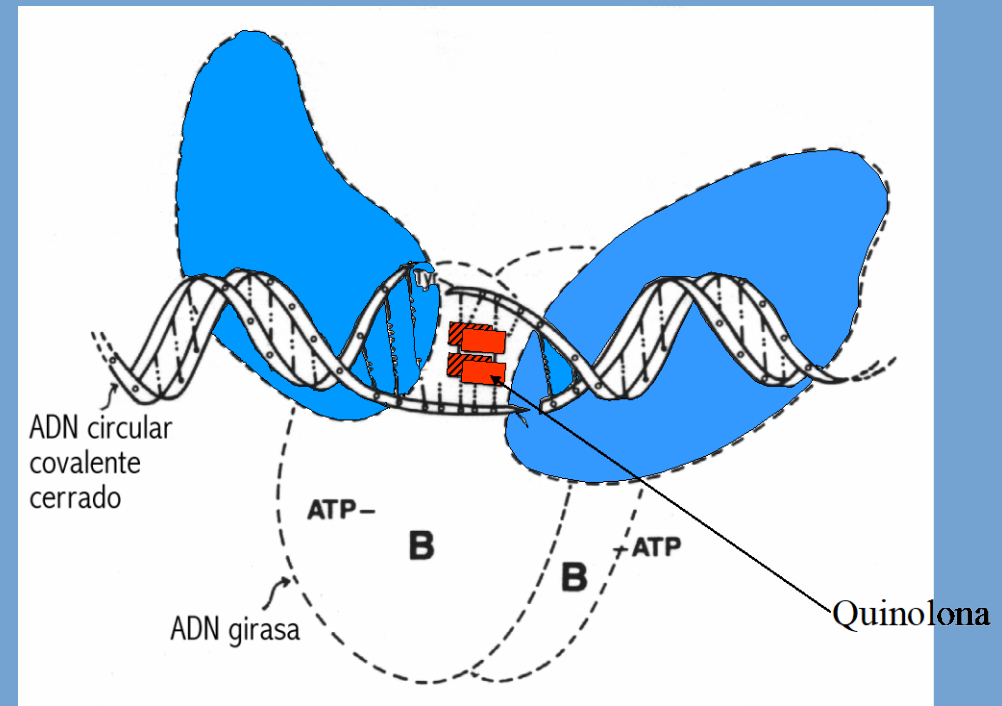
*Promotores de crecimiento en animales*

**ACTIVIDAD .....▶ BACTERICIDA**

***MECANISMO DE ACCION:***  
**UNION AL SITIO ACTIVO DE LA DNA GYRASA**



**CAMBIOS EN EL SUPER ENROLLAMIENTO DEL DNA Y FRAGMENTACION DEL DNA**



# QUINOLONAS : MECANISMO DE RESISTENCIA

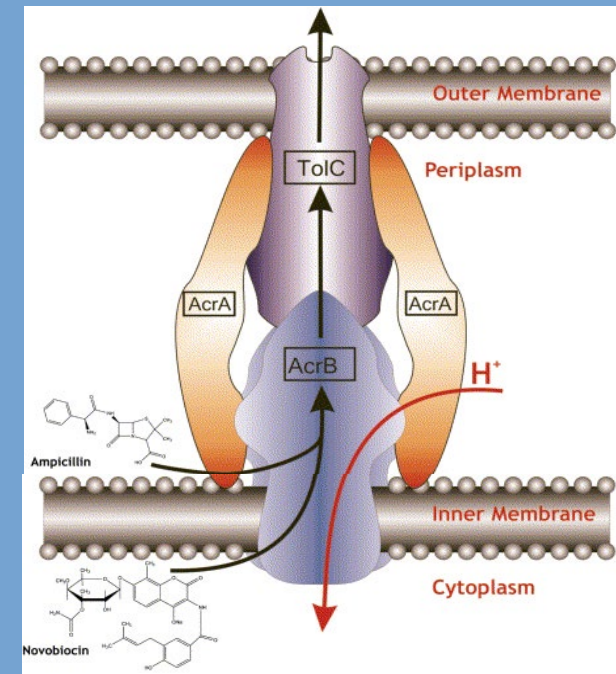
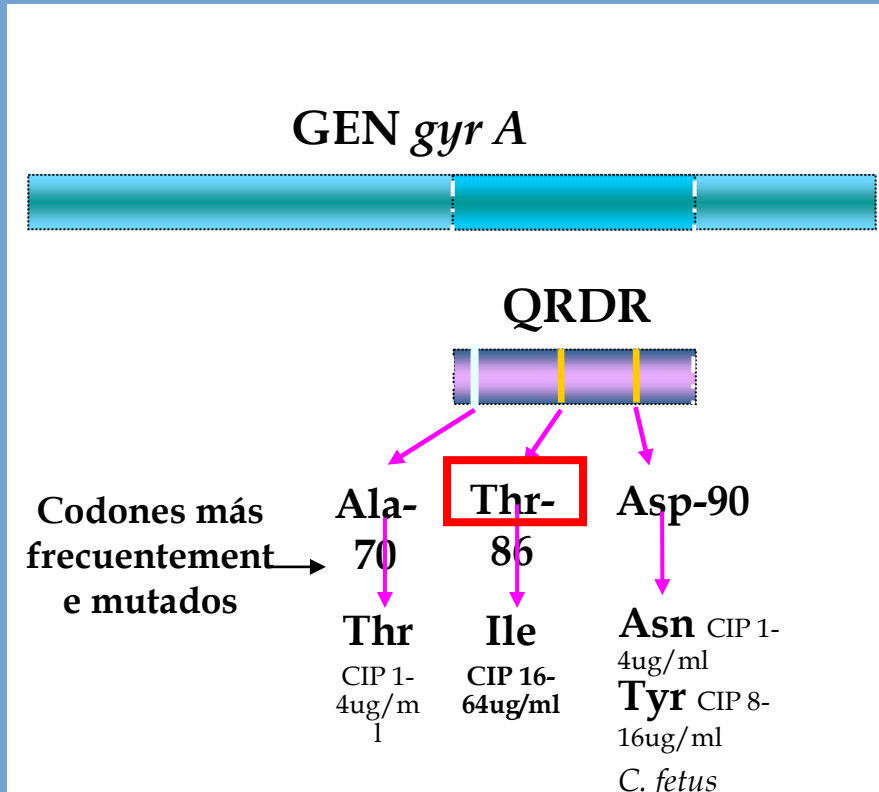
## MUTACIONES EN *gyrA*:

Una sola mutación (T86I, T86K, A70T y D90N) es suficiente para conferir resistencia a NAL y CIP/ENR



## MECANISMO DE EFLUJO

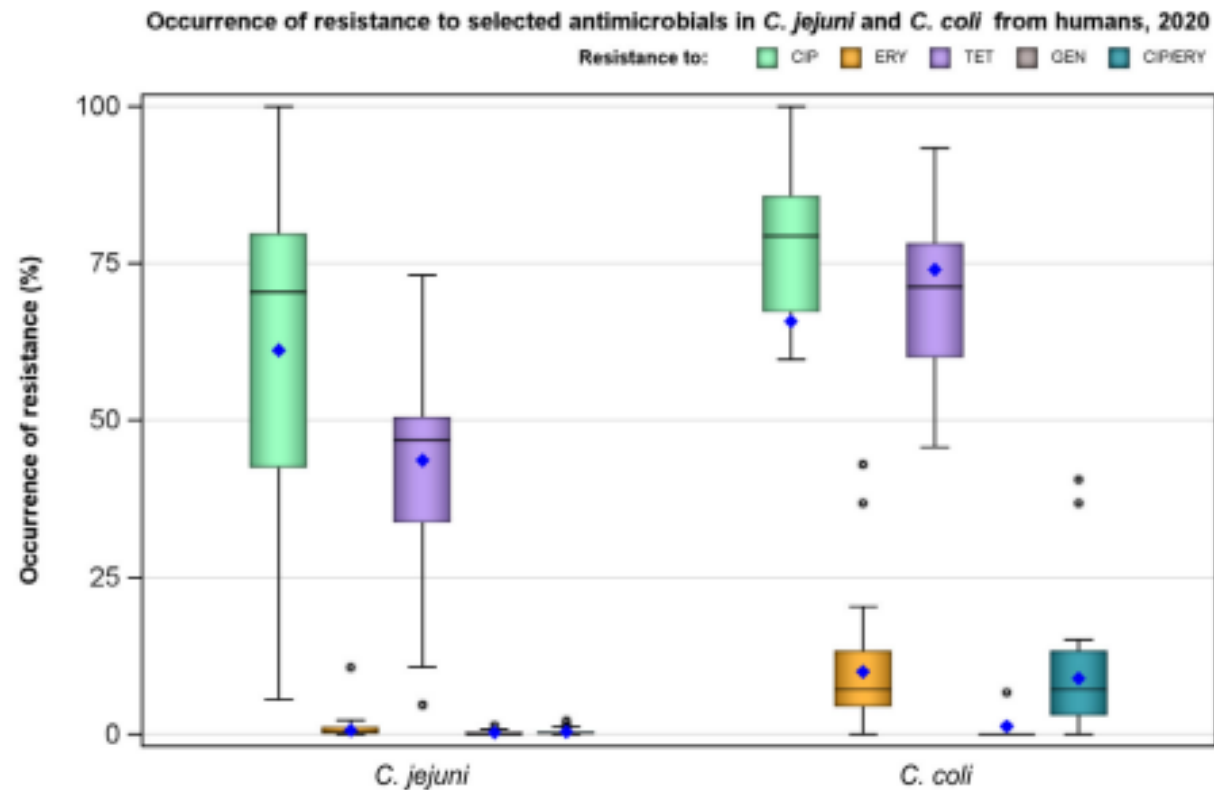
Hiperexpresión del sistema de eflujo CmeABC.



# QUINOLONAS

## TASAS DE RESISTENCIA:

- 29% en EEUU
- 22% en UK
- 57% en Taiwan
- 84% en Tailandia
- 88% en España
- 67% en Argentina

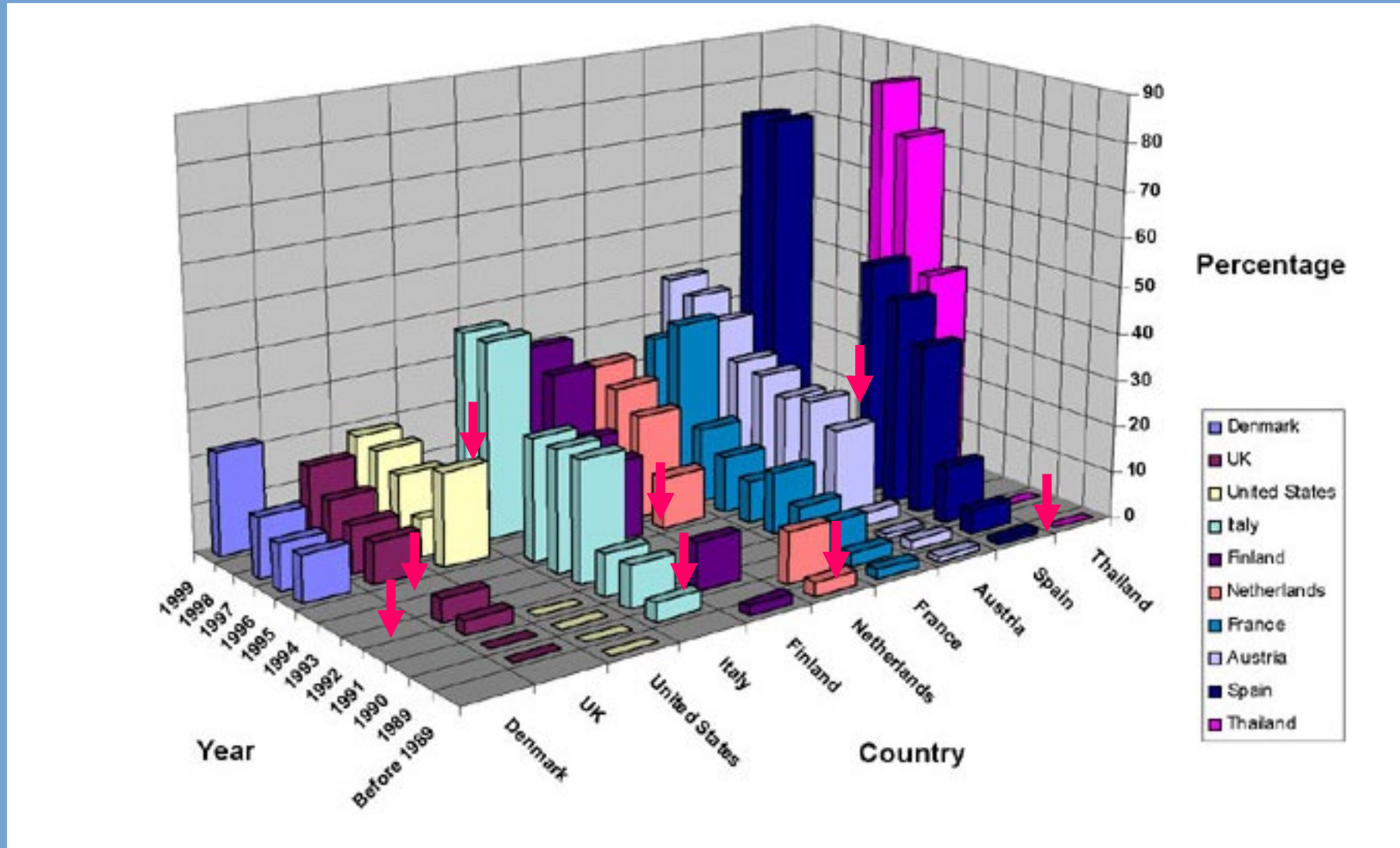


EU total	Ciprofloxacin (CIP)		Erythromycin (ERY)		Tetracycline (TET)		Gentamicin (GEN)		Combined CIP/ERY	
	N	% Res	N	% Res	N	% Res	N	% Res	N	% Res
<i>C. jejuni</i> (MSs 16)	12,665	61.2	12,647	0.7	11,813	43.7	7,200	0.3	12,569	0.5
<i>C. coli</i> (MSs 15)	1,566	65.8	1,567	10.0	1,502	74.0	1,069	1.3	1,554	9.0

Horizontal line represents median and x the resistance at the reporting-MS level.

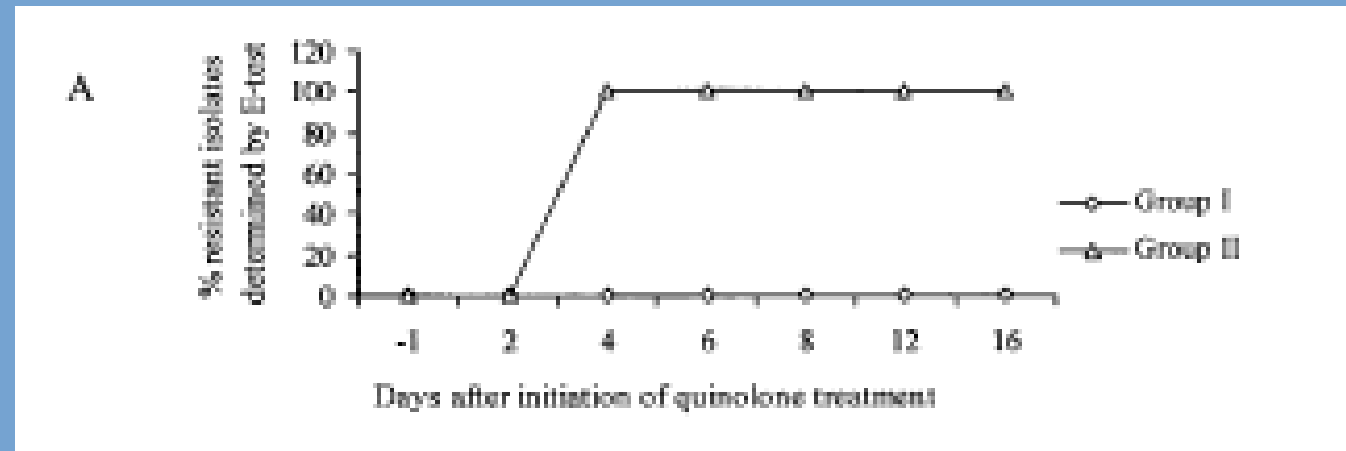
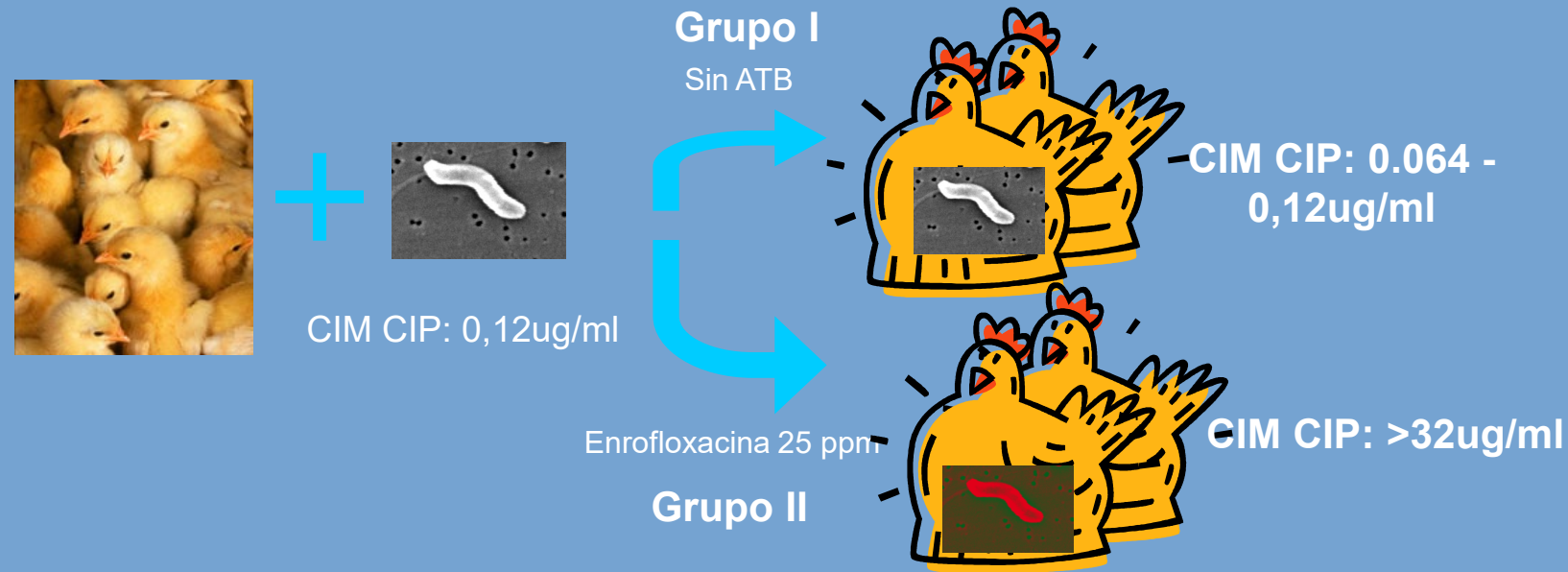
**Figure 13:** Occurrence of resistance to selected antimicrobials in *C. jejuni* and *C. coli* isolates from humans, 2020

Tendencias de la resistencia a FQ en aislamientos de *C. jejuni* y *C. coli* de origen humano .

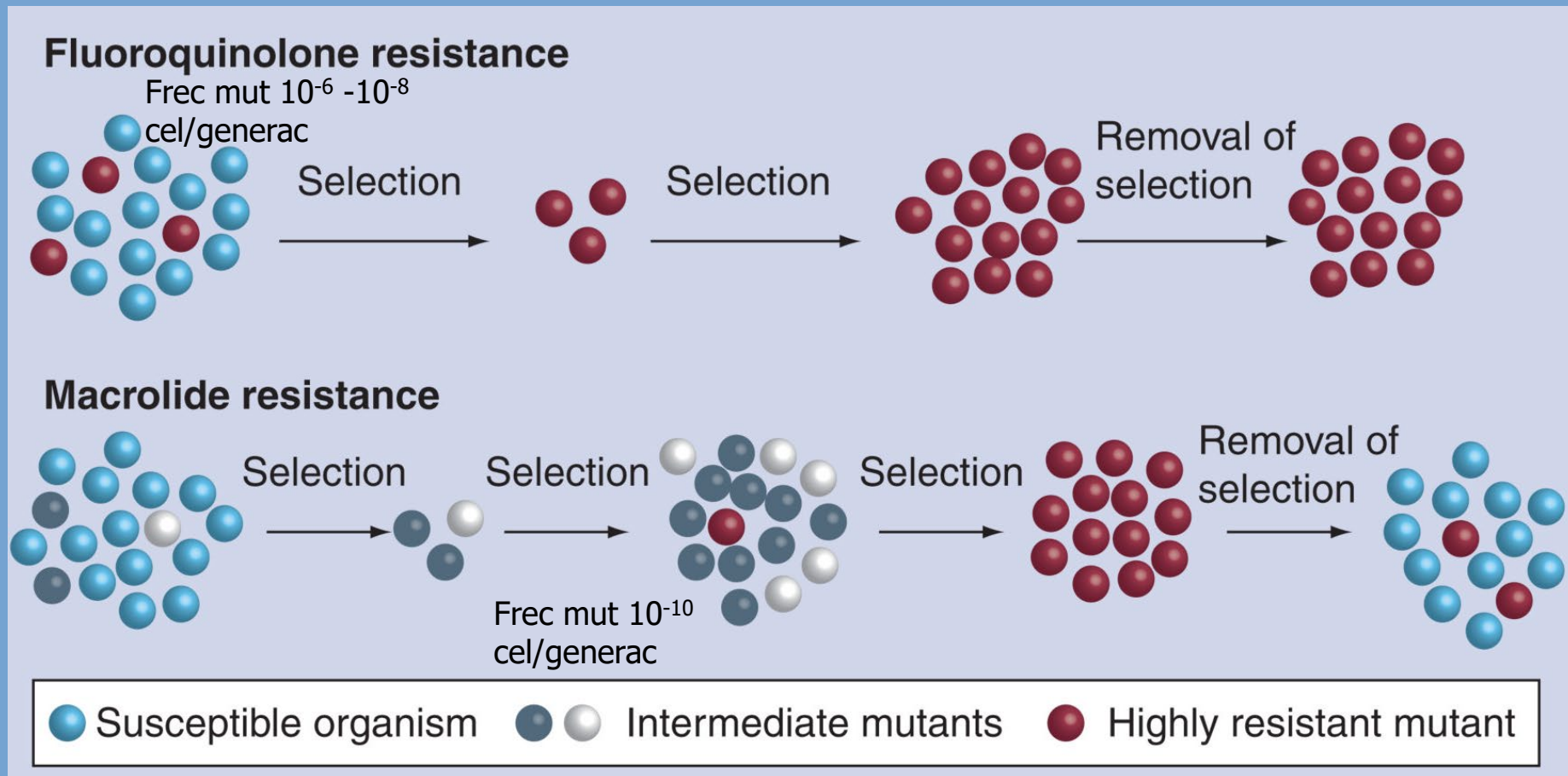


# In Vivo Selection of *Campylobacter* Isolates with High Levels of Fluoroquinolone Resistance Associated with *gyrA* Mutations and the Function of the CmeABC Efflux Pump

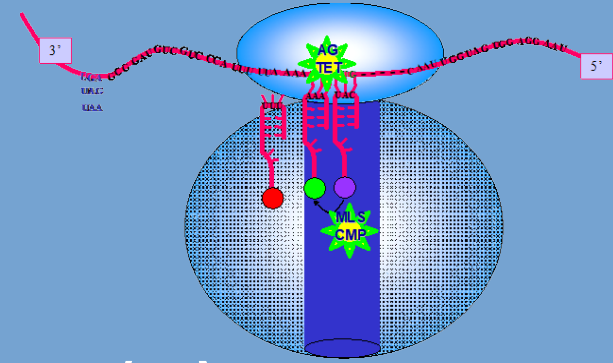
Naidan Luo, Orhan Sahin,† Jun Lin, Linda O. Michel, and Qijing Zhang\*



# MODELO DE DESARROLLO DE RESISTENCIA A FLUORQUINOLONAS Y ERITROMICINA EN CAMPYLOBACTER



# TETRACICLINA



## ***MECANISMO DE ACCION:***

### **INHIBICION DE LA SINTESIS PROTEICA**

*Unión al la subunidad 30S ribosomal ( 16SrRNA y proteínas ribosomales)*

*Previene la unión del aminoacil-tRNA al sitio A del ribosoma*

## ***MECANISMO DE RESISTENCIA:***

### **PROTECCIÓN RIBOSOMAL**

**Gen tet O, codificado en un plásmido**

**Derivado de cocos Gram +**

**Proteína Tet O:** unión al sitio A del ribosoma produce un cambio conformacional del sitio. Provoca la liberación de la tetraciclina del ribosoma y se reestablece la síntesis proteica.

### **EFLUJO**

**CmeABC y CmeG :** contribuyen a la R intrínseca y adquirida actuando sinérgicamente con tet O

## ***TASAS DE RESISTENCIA:***

0-11% en Dinamarca

25% en España

48% en EEUU

85-95% en Taiwan

**31,8% ARGENTINA**

- ***SU UTILIDAD PARA EL TRATAMIENTO DEPENDE DE LA RESISTENCIA LOCAL***

# ***AMINOGLUCOSIDOS***

Tratamiento de infecciones sistémicas por *Campylobacter*

Actividad bactericida

***MECANISMO DE ACCION:***

Unión al ribosoma e inhibición de la síntesis de proteínas

***MECANISMO DE RESISTENCIA:***

Modificación enzimática del aminogl.

Muy baja prevalencia de R a nivel mundial (<1%)

Emergencia de genes de R en *Campy* de alimentos en USA y MDRGI en *C. coli* en pollos

Quin et al *Antimicrob Agents Chemother* 56:5332–5339  
Zhao et al . *J Antimicrob Chemother* 70:1314–1321



# $\beta$ LACTAMICOS

- AMP, FEP, IMI Y AMC INGRESAN BIEN A LA CELULA PORQUE SON SWITERIONES
- IMP Y FEP SON LOS BETALACTÁMICOS MÁS ACTIVOS
- CTX ES MODERADAMENTE ACTIVO.

## ***MECANISMO DE RESISTENCIA: PRODUCCION DE BLACTAMASAS***

- 83-92% C. jejuni
- 68 % C. coli

Fueron descriptas al menos cuatro enzimas distintas, **OXA-61** es la única caracterizada

Hidrolizan mejor AMP, AMOX y TIC que Cefalosporinas

Inhibibles con Ac. Clavulánico

Mecanismo de resistencia poco eficiente (solo 20% de Resistencia a AMP)

## ***EFLUJO***

## ***IMPERMEABILIDAD***

***NO SE UTILIZAN PARA EL TRATAMIENTO,  
EXCEPTO IMP O AMC EN INFECCIONES SISTÉMICAS.***

# FENICOLES

Fueron ampliamente usados para tratamiento y prevención de infecciones en humanos y animales

**CLORANFENICOL**  
**FLORFENICOL**

**TASAS DE RESISTENCIA: 0.6% - 10%**

## ***MECANISMO DE RESISTENCIA:***

### ***INACTIVACION ENZIMATICA***

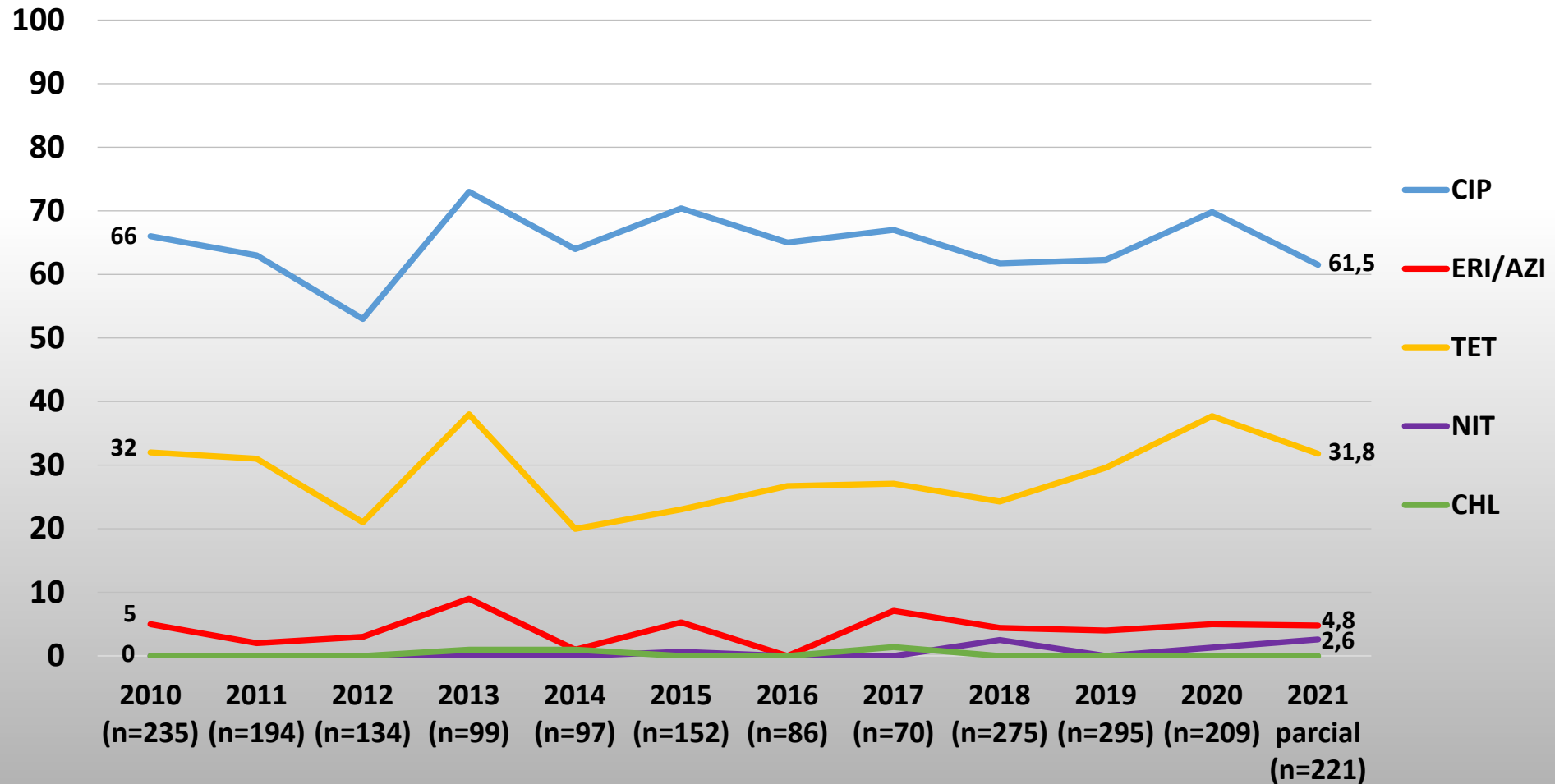
Resistencia plasmídica, mediada por la enzima Cloranfenicol Acetil Transferasa (CAT) (solo R a CMP)

***MUTACIONES rRNA 23S*** (G2073A)

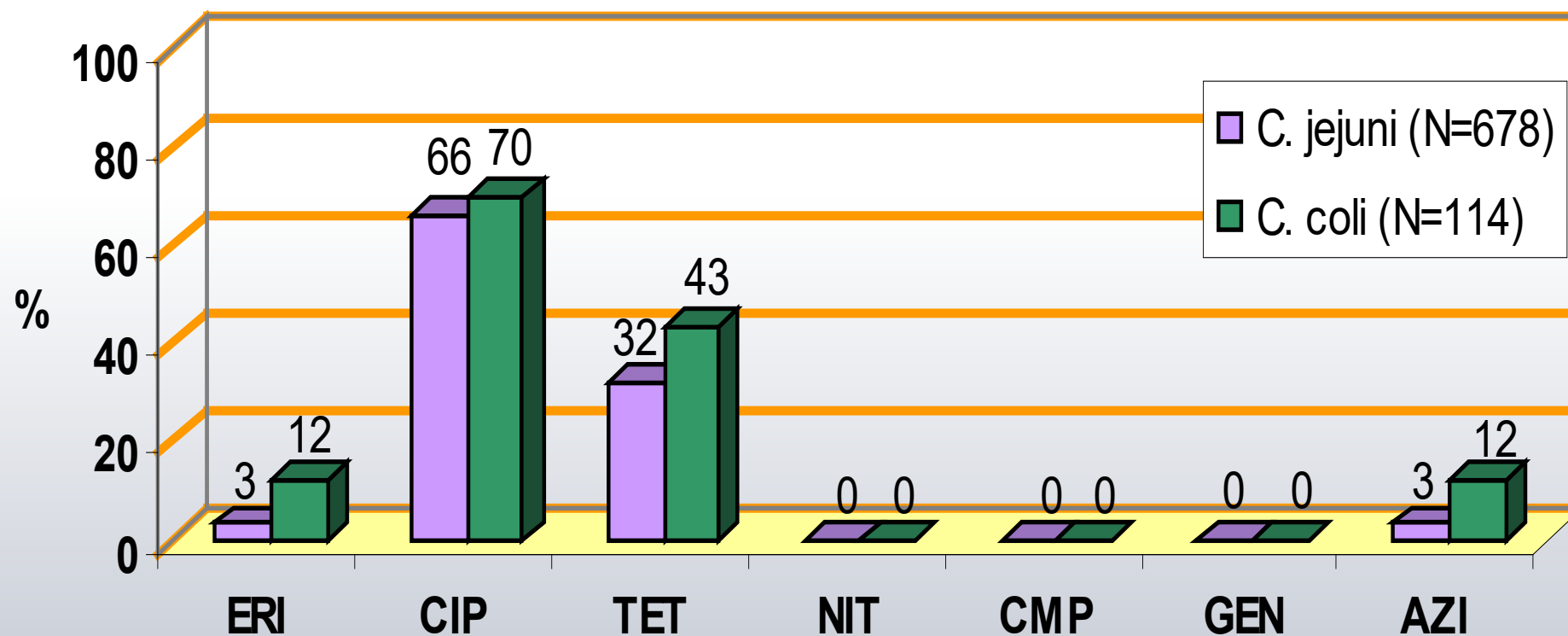
***METILACION rRNA 23S*** gen *cfr* (C) *Rcruzada a fenicoles, lincosaminas, oxazolidinonaz y pleuromutilinas.*

***EFLUJO*** variante RE-CmeABC (confiere elevada resistencia a fenicoles)

## *Campylobacter* spp. Tendencia 2010 - 2021 (%de No sensibilidad)

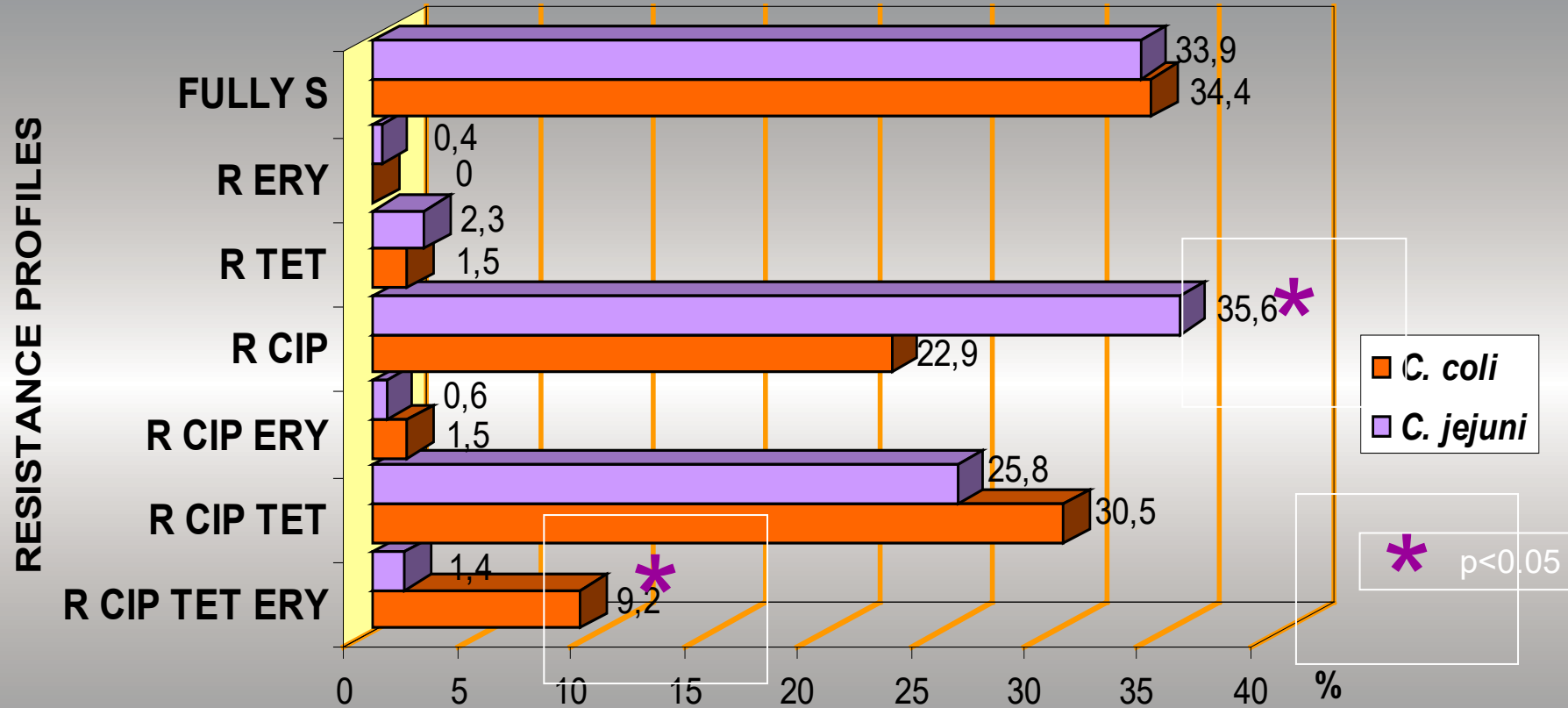


## Porcentajes de resistencia a los ATM según especie. (n=792) 2007-2012



*C. coli* resultó más resistente a ERI y AZI (11.6%) que *C. jejuni* (2.9%) ( $p=0.00124$ ), sin observarse diferencias significativas con el resto de los ATM.

## Perfiles de Resistencia según especie. (n=1107) 2007-2012



R CIP S TET S ERY es más frecuente en *C. jejuni* que en *C. coli* ( $p = 0.004$ ).

MDR (Multi-drug-resistant): R CIP+TET+ERY es significativamente más frecuente en *C. coli* ( $p = 0.000008$ ).

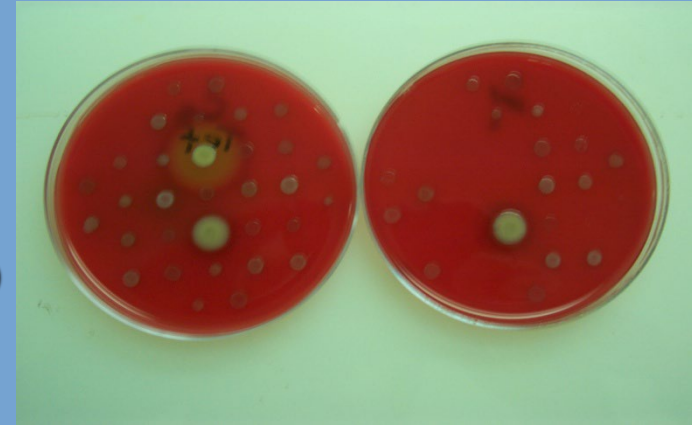
# *Campylobacter spp:* **PRUEBAS DE SENSIBILIDAD**

Método de dilución en Agar

Método de dilución en Caldo

E-test

Método de Difusión por disco



# CLSI 2016. Doc M45-3ed

Methods For Antimicrobial Dilution And Disk Susceptibility Testing Of Infrequently Isolated Or Fastidious Bacteria.

Tabla 4. *Campylobacter jejuni / coli* – Information and Interpretative Criteria for Broth Microdilution Susceptibility Testing.

**Medio** : Difusión con discos (DD): MH + 5% de sgre. de carnero desfibr.

Dilución en agar: MH + 5% de sgre. de carnero desfibr.

Microd. en caldo (MDC): MH caldo ajustado en cationes 2,5-5% sgre. lisada de caballo

**Inóculo**: suspensión directa de la colonia. 0.5 de McFarland

**Incubación**: DD: 42°C por 24 horas

MDC: 36-37°C por 48 hs, 42°C por 24 horas.

**Atmósfera**: microaerofilia (10 % CO<sub>2</sub>, 5% O<sub>2</sub> y 85% N<sub>2</sub>).

- La incubación a menos de 36°C o a más de 42°C puede producir un pobre crecimiento.
- Se prefieren incubadores con recambio de gases, sin embargo, las jarras con generadores producen resultados aceptables. No se recomienda utilizar bolsas de plástico para generar la microaerofilia ya que no da resultados reproducibles.

Notas:

Para mejorar la lectura de las zonas de inhibición, las placas de MHS deben secarse previo inoculación (20 a 25°C overnight o a 35°C sin tapa por 15 minutos).

Las zonas de difusión deben leerse inclinando las placas y midiendo la menor zona sin crecimiento de colonias internas.

Antibiótico	Sensible	Intermedio	Resistente
Eritromicina (ERI)	≥16	13-15	≤12
Ciprofloxacina (CIP)	≥24	21-23	≤20
Tetraciclina (TET)	≥26	23-25	≤22

# Difusión por disco

Puntos de corte para ATM que no figuran en la M45 3rd Ed (sugeridos por el Servicio Antimicrobianos - LNR)

Antibiótico	Resistente	Intermedio	Sensible
Nitrofurantoina (NIT)	$\leq 14$	15-16	$\geq 17$
Gentamicina (GEN)	$\leq 12$	13-14	$\geq 15$
Cloranfenicol (CMP)	$\leq 12$	13-17	$\geq 18$
Azitromicina (AZI)	$\leq 13$	14-17	$\geq 18$
Clindamicina (CLI)	$\leq 13$	14-17	$\geq 18$
Imipenem (IMP)	$\leq 13$	14-15	$\geq 16$
Amoxicilina/clav (AMC)	$\leq 13$	14-17	$\geq 18$

•Extraído de las Tablas 2A y 2C del documento M100-S27

*Campylobacter* spp: Comparación de los métodos para evaluar la sensibilidad por Difusión por disco y Dilución en agar. C. LUCERO<sup>1</sup>, A. VICENTE<sup>1</sup>, G. GALAN<sup>1</sup>, N. LEARDINI<sup>2</sup>, CAMPYLOBACTER GROUP AND M. GALAS<sup>1</sup>.<sup>1</sup>Servicio Antimicrobianos, <sup>2</sup> Servicio Bacteriología Especial. INEI – ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán", ICAAC 2003



# *Resumen pruebas de sensibilidad para Campy*

- Metodología estandarizada por CLSI:
  - Dilución en agar y microdilución en caldo
  - Difusión por discos
- Drogas a ensayar para cepas provenientes de diarreas:
  - Mínimo: **ciprofloxacina y eritromicina.**
  - Adicionales: **nitrofurantoinas, cloranfenicol y tetraciclina**
- Drogas para infecciones sistémicas: **amoxicilina/ac. clavulánico, imipenem, gentamicina.**

# CONCLUSIONES

Campylobacter es el principal patógeno de las enfermedades transmitidas por alimentos.

La RAM está en aumento.

Ya se han perdido opciones de tratamiento como las fluorquinolonas

Están emergiendo fenotipos de RAM preocupantes (R transferible a macrólidos, R a aminoglucósidos, MDRGI)

Utilizar el enfoque de UNA SALUD para abordar el problema de la RAM en Campylobacter desde todos los enfoques posibles. Desde la mitigación de la colonización en animales de granja, políticas de salud para disminuir la transmisión, fomentar la vigilancia de la RAM en Campylobacter provenientes de animales de consumo, alimentos y humanos y promover ideas innovadoras para desarrollar nuevas estrategias de tratamiento y prevención.

TRABAJANDO  
JUNTOS  
PARA COMBATIR  
LA RESISTENCIA  
A LOS ANTIMICROBIANOS



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL  
Proteger a los animales, preservar nuestro futuro



Unión Europea