

JORNADA SOBRE VIGILANCIA DE PATÓGENOS CLÍNICOS Y MAPA DE RESISTENCIA

23 · abril · 2019



Plan Nacional
Resistencia
Antibióticos



Metodología

Lorenzo Fraile DVM, PhD, diplomado ECPHM
Profesor Agregado
Universidad de Lleida

Anna Vilaró Vives MSc Microbiología
Grup de Sanajament Porcí (GSP)
Lleida

Esquema

- Uso prudente de antimicrobianos
- Una propuesta metodológica para aplicar el uso prudente bajo condiciones de campo
 - Volvemos a clase un poco...
 - Propuesta práctica
- Conclusiones.

Uso prudente de antimicrobianos

Uso prudente de antimicrobianos

- El uso prudente de antimicrobianos es una parte integral de las **buenas prácticas veterinarias**.
- Es un modo de trabajar para **maximizar la eficacia terapéutica** y **minimizar la selección de microorganismos resistentes**.
- Los principios para un uso prudente es una guía para un **uso óptimo de los antimicrobianos**.

Uso prudente de antimicrobianos

- Hay legislación europea específica para un uso prudente de antimicrobianos

COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN

Directrices para una utilización prudente de los antimicrobianos en la medicina veterinaria

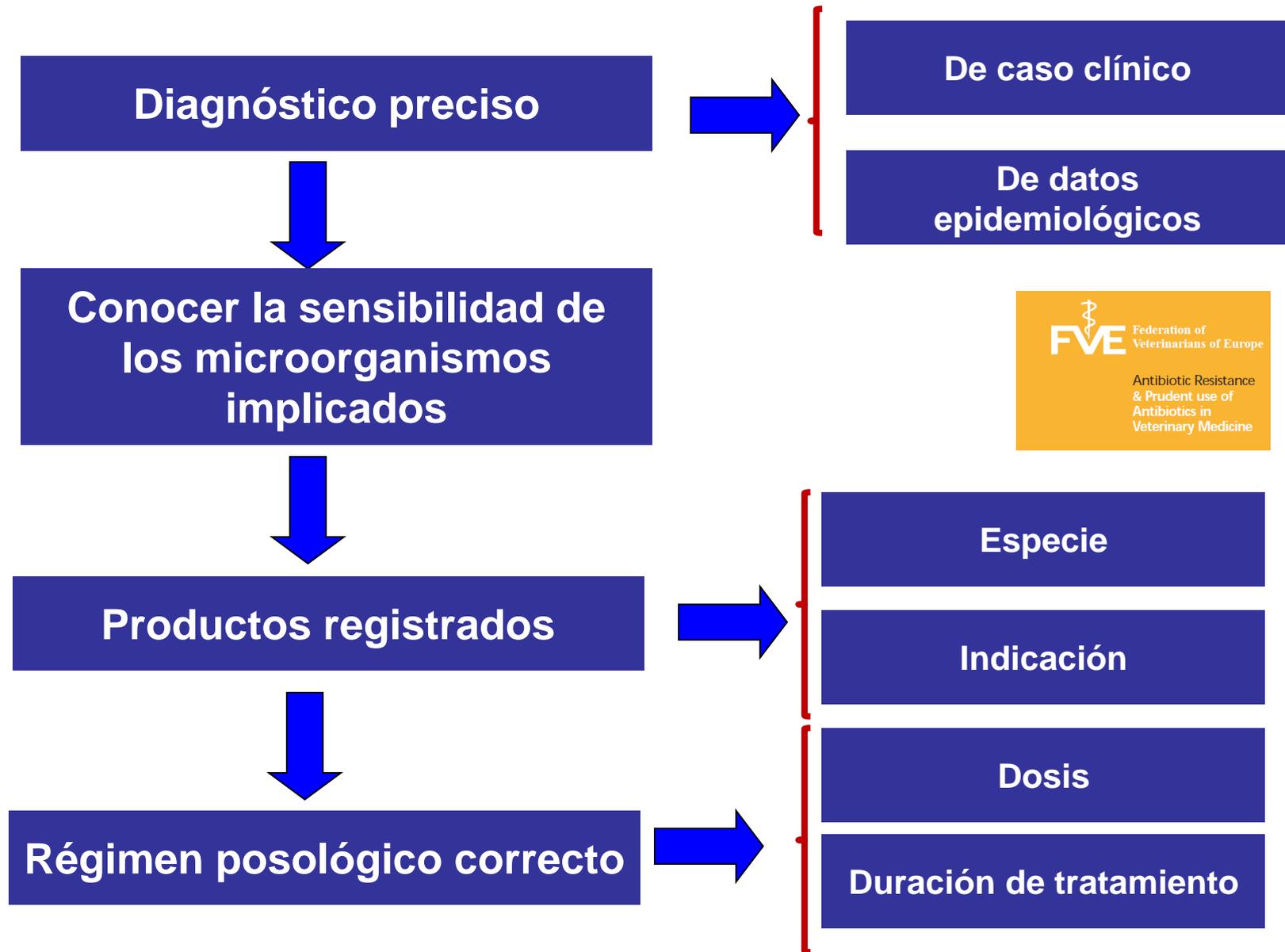
(2015/C 299/04)

- Hay recomendaciones de muchas organizaciones tales como las publicadas por la federación europea de veterinarios (FVE)



Antibiotic Resistance
& Prudent use of
Antibiotics in
Veterinary Medicine

Uso prudente de antimicrobianos



Uso prudente de antimicrobianos

Evitar el uso fuera de etiqueta

Proporcionar datos de consumo a las autoridades

Describir cualquier efecto adverso



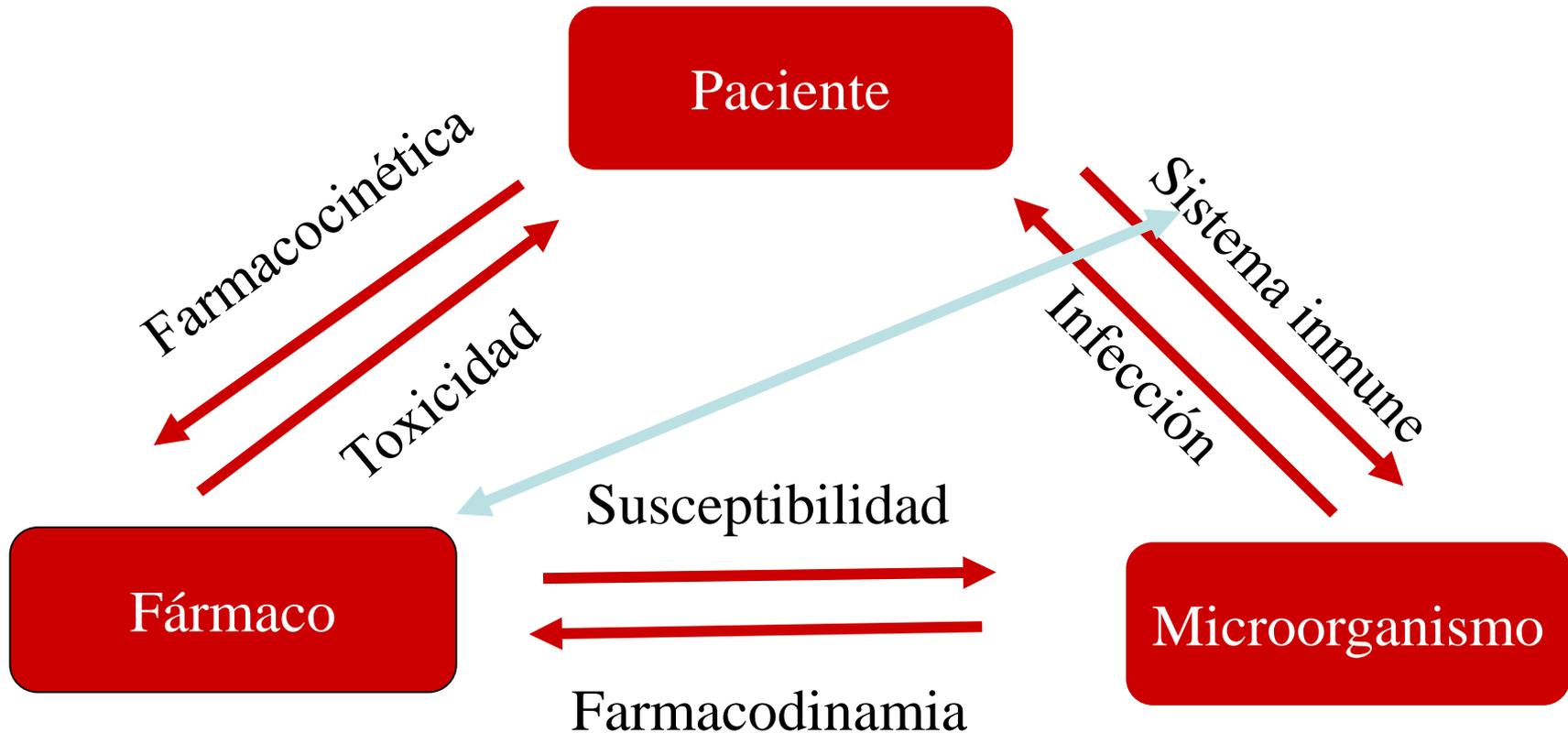
Federation of
Veterinarians of Europe

Antibiotic Resistance
& Prudent use of
Antibiotics in
Veterinary Medicine

Una propuesta metodológica para hacer un uso prudente bajo condiciones de campo

Volvemos un poco a clase...

Bases del tratamiento farmacológico



Elementos claves de la pauta posológica

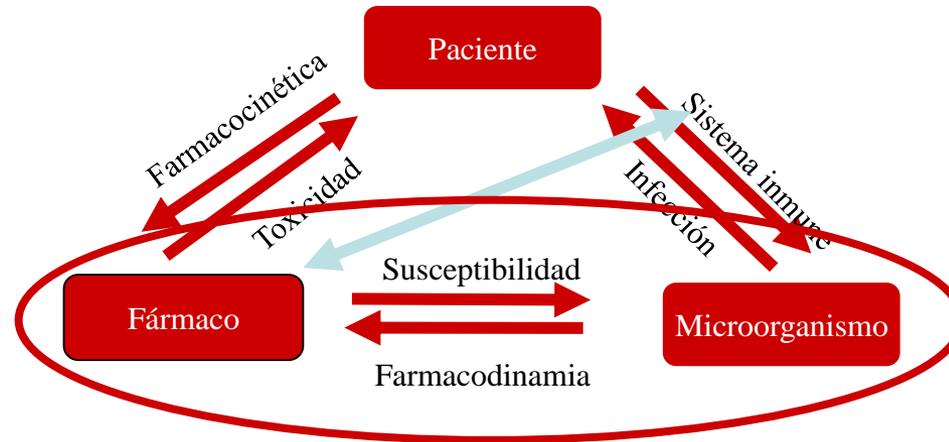
- **Dosis (mg/kg peso vivo/día)**
 - Peso
- **Frecuencia de administración**
- **Duración del tratamiento**
- **Vía de administración (más frecuentes)**
 - Oral
 - Agua de bebida
 - Pienso
 - Parenteral
 - Intramuscular
 - Subcutánea

Criterios para establecer una terapia con antimicrobianos

- 1. Diagnóstico de certeza: identificación del germen patógeno, determinación de sensibilidad**
- 2. Características farmacocinéticas del antibacteriano: absorción, distribución, metabolismo y excreción**
- 3. Reacciones adversas**
- 4. Tiempo de espera**
- 5. Coste del tratamiento**

Conceptos de eficacia antimicrobiana

- Determinación de la susceptibilidad de un microorganismo frente a uno o varios antimicrobianos:



- Pruebas cualitativas – Antibiograma
- Pruebas cuantitativas --- **Concentración mínima inhibitoria**

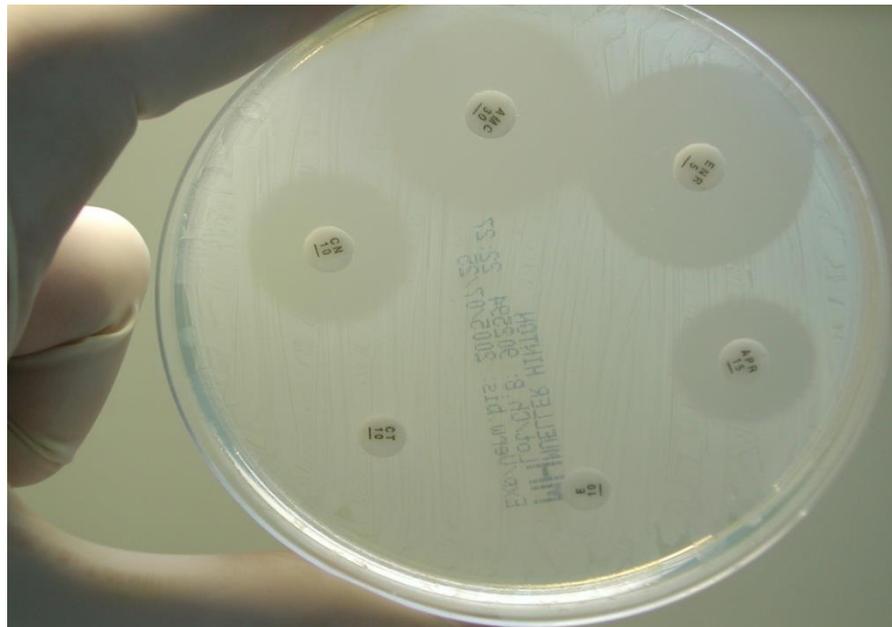
Sensibilidad antimicrobiana

Prueba cualitativa

Método de Kirby-Bauer

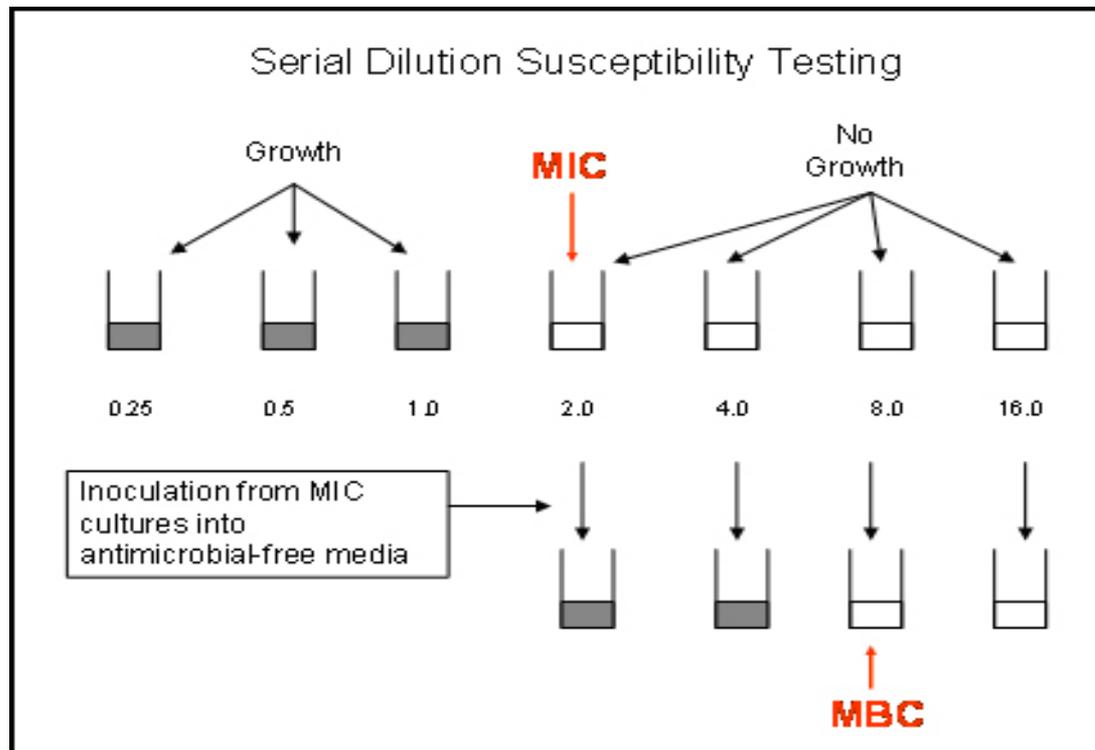
Método en discos con difusión en agar

- Sensible
- Sensibilidad intermedia
- Resistente



Sensibilidad antimicrobiana

Prueba cuantitativa



CMI

- MIC-Minimum inhibitory concentration - **Lowest concentration of antimicrobial that inhibits completely the bacterial growth after 24-48 hours-Determined in vitro by means of a dilution method in culture media or agar (CLSI document M31).**

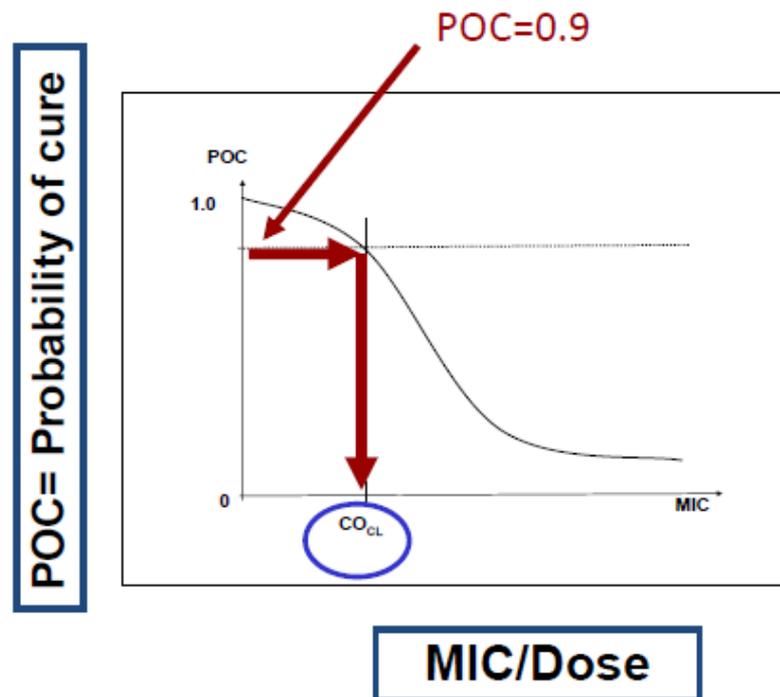
Relación parámetros farmacodinámicos/eficacia clínica

The clinical CO (CO_{CL})

The CO_{CL} is based upon the collection of isolates obtained during the clinical effectiveness studies.

CO_{CL} reflects the upper limit of the MIC values associated with a high likelihood of clinical success [probability of cure (POC)].

There is no set method for establishing the CO_{CL} , and no hard target for POC.



Relación parámetros farmacodinámicos/eficacia clínica

- Puntos de corte clínicos:
 - CLSI 2018
 - Vetcast
- No hay para todos los patógenos ni para todas las especies de veterinaria.
- Cada vez hay más información pero falta mucho sobre todo para especies menores

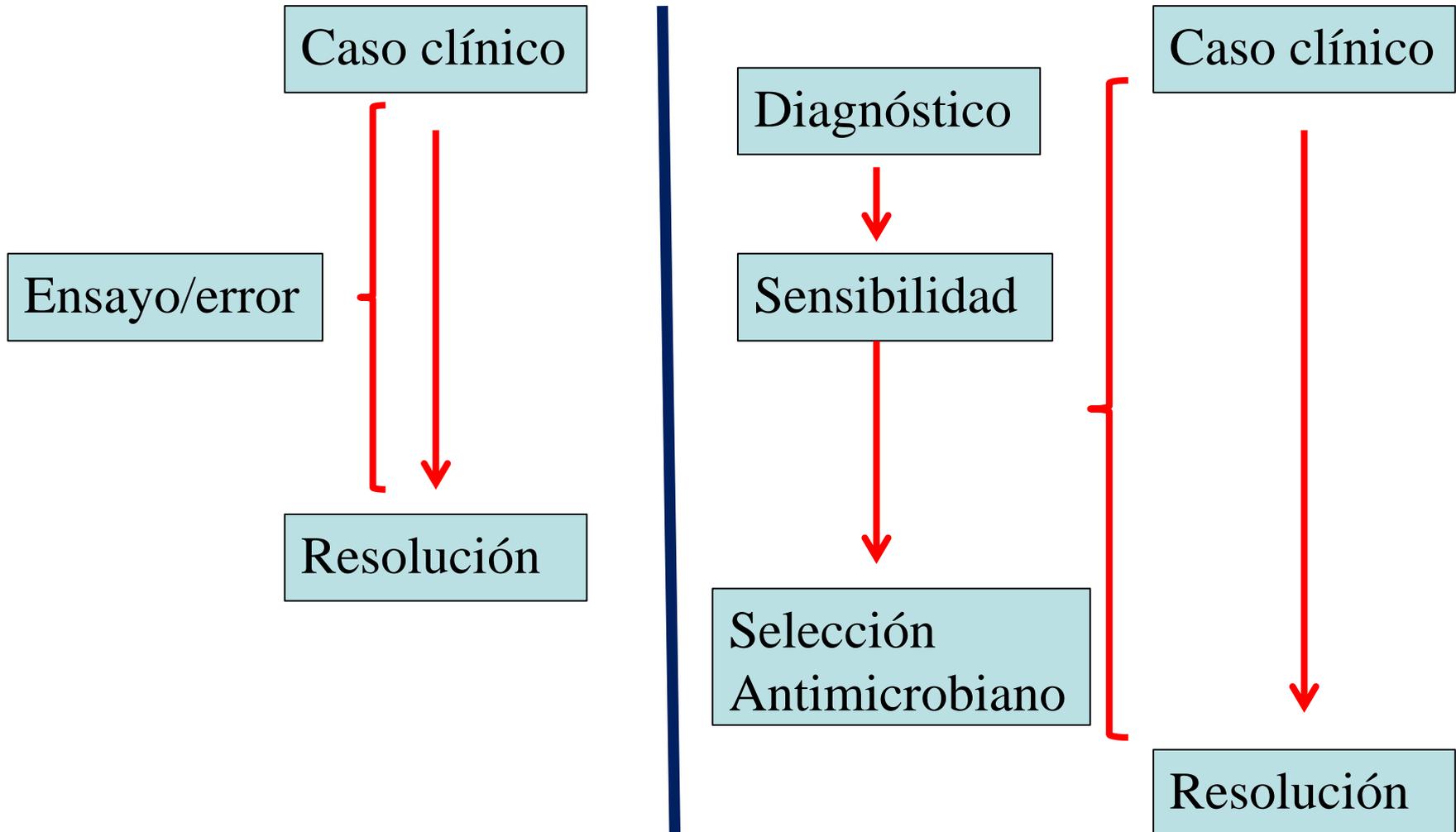
Relación parámetros farmacodinámicos/eficacia clínica

Table 2A. (Continued)

Antimicrobial Agent	Disk Content	Zone Diameter (mm)			MIC Breakpoint ($\mu\text{g/mL}$)			Comments
		S	I	R	S	I	R	
β-Lactams/Cephalosporins (Continued)								
Ceftiofur								
Bovine Respiratory Disease	30 μg	≥ 21	18–20	≤ 17	≤ 2	4	≥ 8	(19) The susceptible only category is used for populations of organisms (usually one species) for which regression analysis (disk vs MIC) cannot be performed. This breakpoint will permit detection of strains with decreased susceptibility as compared to the original population.
<i>Mannheimia haemolytica</i> <i>Pasteurella multocida</i> <i>Histophilus somni</i>								
Swine Respiratory Disease	30 μg	≥ 21	18–20	≤ 17	≤ 2	4	≥ 8	
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> <i>Pasteurella multocida</i> <i>Salmonella choleraesuis</i> <i>Streptococcus suis</i>								
Horses Respiratory Disease	30 μg	≥ 22	–	–	≤ 0.25	–	–	
<i>Streptococcus equi</i> subsp. <i>zooepidemicus</i>								
Bovine mastitis	30 μg	≥ 21	18–20	≤ 17	≤ 2	4	≥ 8	
<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus agalactiae</i> <i>Streptococcus dysgalactiae</i> <i>Streptococcus uberis</i> <i>Escherichia coli</i>								
Fluoroquinolones								
Danofloxacin								
Bovine Respiratory Disease	5 μg	≥ 22	–	–	≤ 0.25	–	–	
<i>Mannheimia haemolytica</i> <i>Pasteurella multocida</i>								

Propuesta práctica

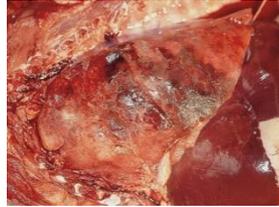
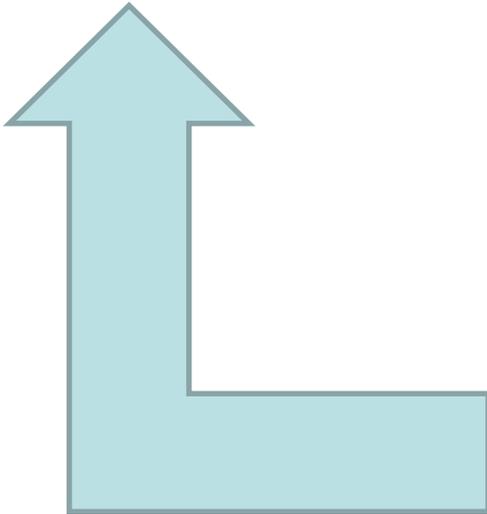
Criterios para establecer una terapia con antimicrobianos



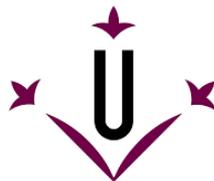
Sensibilidad antimicrobiana: de la teoría a la práctica



Madres

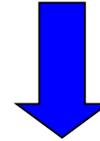


Cebo

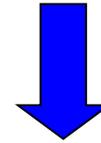


Universitat de Lleida

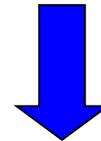
Muestras clínicas



Diagnóstico



Determinación de MIC



Selección de la mejor opción

Pasteurella multocida *Bordetella bronchiseptica*

Toma de
muestras

Transporte al
laboratorio

Pruebas
diagnósticas



Toma de muestras de pulmón
(**Límite zona lesionada y zona sana**)



Refrigerados



Cultivo

Streptococcus suis

Toma de muestras



Toma de muestras de Líquido cefalorraquídeo



Recogida de líquido articular



Transporte al laboratorio

Pruebas diagnósticas

Refrigerados



Cultivo

Refrigerados

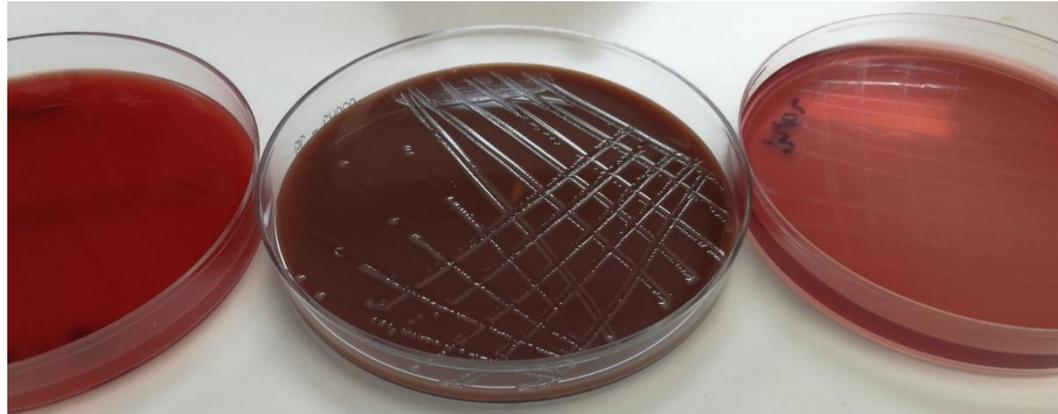
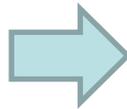


Cultivo

Metodología

1. PRIMERA SIEMBRA (24-48 horas)

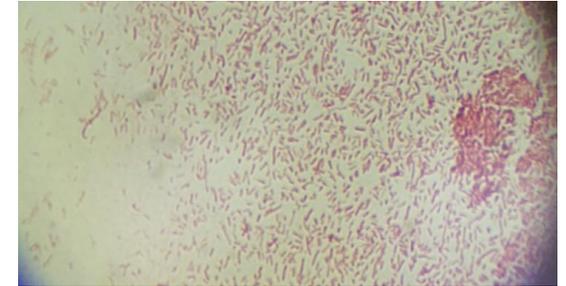
2. RESIEMBRAS → CULTIVO PURO
3. IDENTIFICACIÓN CON **VITEK 2** (4-8 horas)
4. ESTUDIO DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA CON CMI (incubación 24h)
PLACAS SENSITRE-VIZION



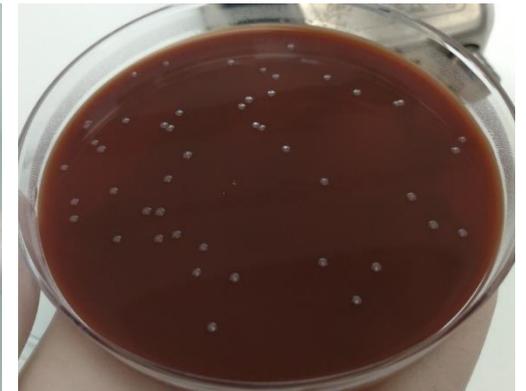
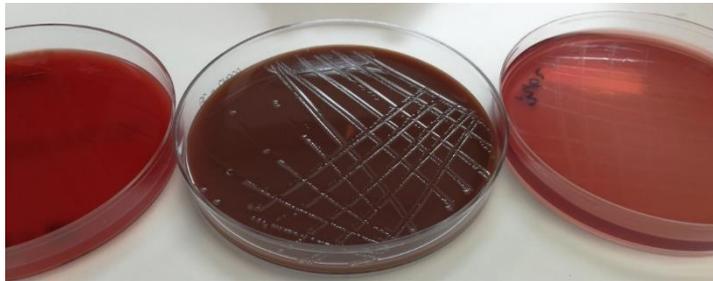
Metodología

1. PRIMERA SIEMBRA (24-48 horas)
- 2. RESIEMBRAS → CULTIVO PURO**
3. IDENTIFICACIÓN CON VITEK 2 (4 -8 horas)
4. ESTUDIO DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA CON CMI (incubación 24h).
PLACAS SENSITRE-VIZION

TINCIÓN GRAM

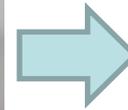
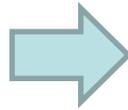


RESIEMBRAS



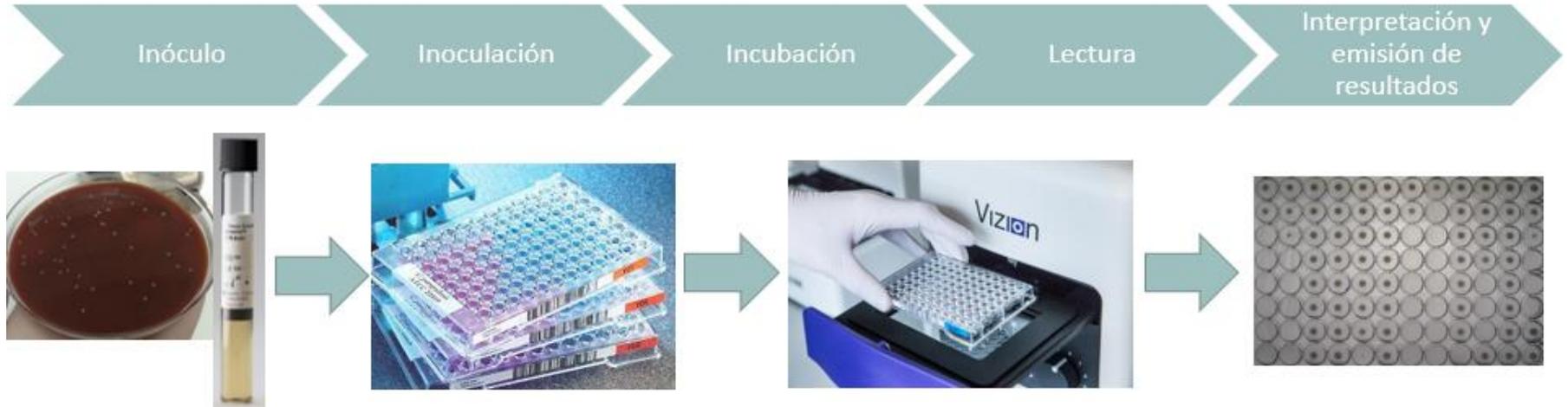
Metodología

1. PRIMERA SIEMBRA (24-48 horas)
2. RESIEMBRAS → CULTIVO PURO
- 3. IDENTIFICACIÓN CON VITEK 2 (4-8 horas)**
4. ESTUDIO DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA CON CMI (incubación 24h)



Metodología

1. PRIMERA SIEMBRA (Mínimo 24-48 horas)
2. RESIEMBRAS (Mínimo 1) → CULTIVO PURO
3. IDENTIFICACIÓN CON VITEK 2 (4 a 8 horas)
- 4. ESTUDIO DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA CON CMI
(incubación 24h) PLACAS SENSITRE-VIZION**



Metodología

4. ESTUDIO DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA CON CMI (incubación 24h) PLACAS SENSITITRE-VIZION

Inóculo

Inoculación

Incubación

ThermoScientific Sensititre Nephelometer



Standard 0.5 MacFarland
Sistema para estandarizar la
densidad del inóculo.

A. Pipeta multicanal

B. Inoculación
automatizada → Thermo
Scientific Sensititre AIM
Automated Inoculation
Delivery System



Protocolo ThermoScientific
Sensititre y CLSI VET.

Sistema automatizado:
SISTEMA ARIS 2X



Metodología

4. ESTUDIO DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA CON CMI (incubación 24h) PLACAS SENSITRE-VIZION

Lectura

Interpretación y
emisión de resultados

A. Lectura manual

**B. Sistema Vizion: semiautomatizado
combina automatización y resultados
visuales.**



C. ARIS 2X: sistema automatizado
(incubación y lectura de resultados)

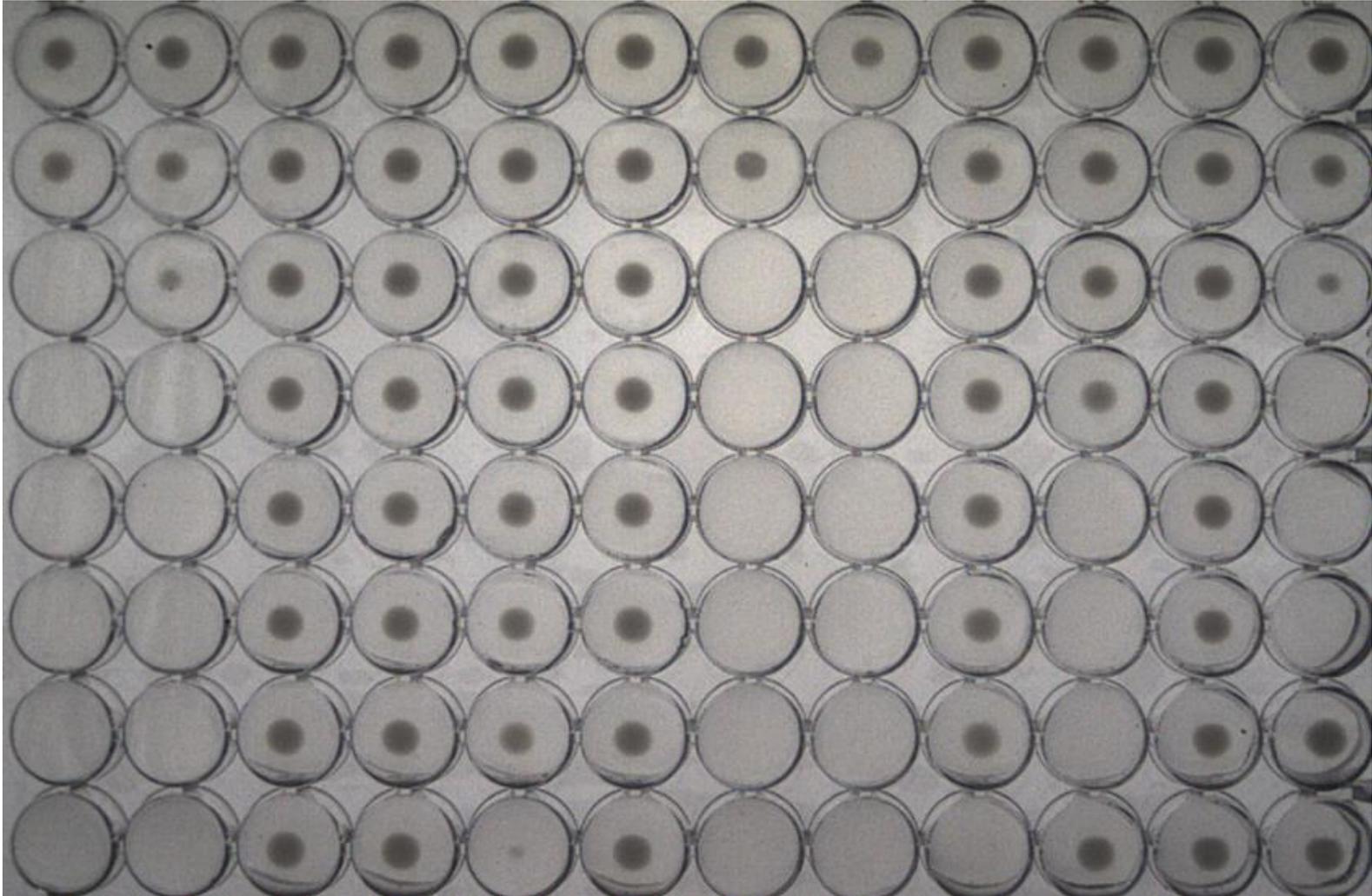
Swin Software



Swin software-epidemiology
module

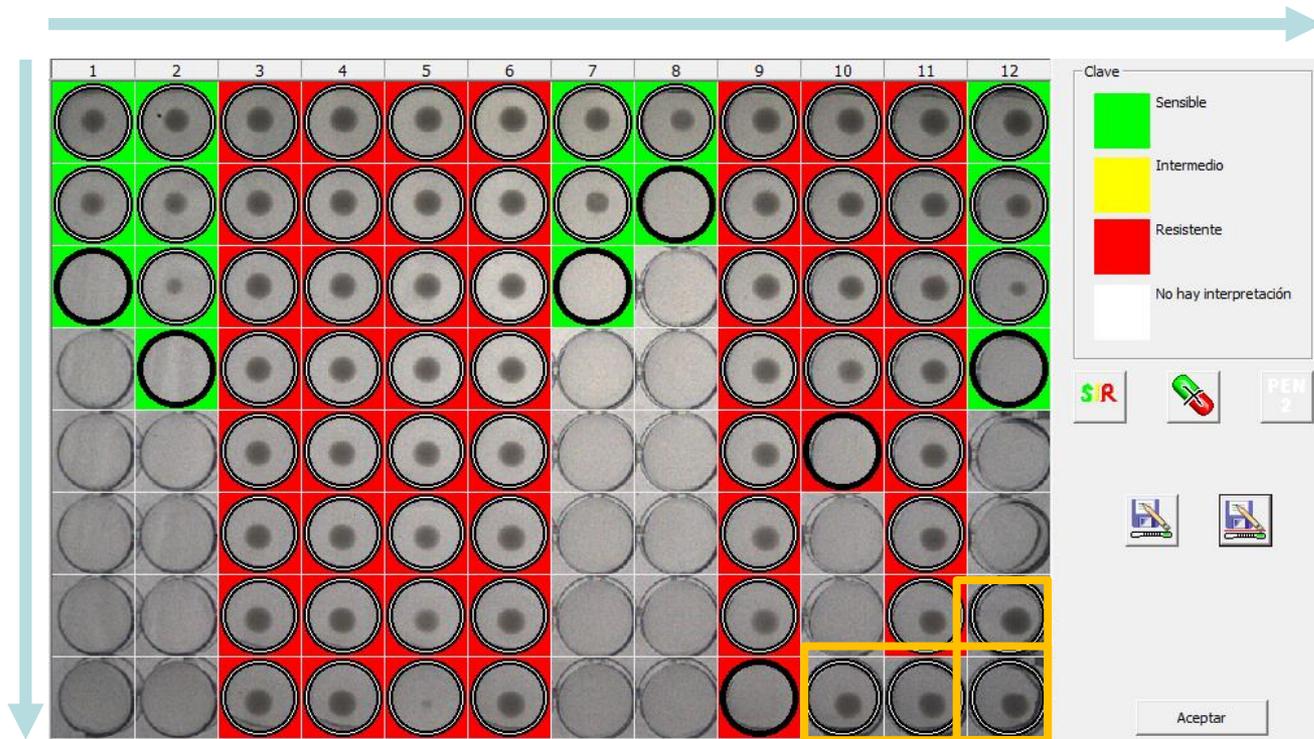
Metodología

Sistema VIZION



Metodología

Ejemplo placa Sensititre Sistema VIZION



12
ANTIBIOTICOS

8 DILUCIONES

CONTROLES +
DE
CRECIMIENTO

Metodología (placas sensititre digestivo)



PAQUETE MIC DIGESTIVOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	Enrofloxacina	Marbofloxacina	Neomicina	Apramicina	Gentamicina	Amoxiciclina	Ceftiofur	Cefquinome	Florfenicol	Espectinomycin	Sulfamethoxazol/trimetoprim	Sulfato de Colistina
B	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2
C	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3
D	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4
E	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5
F	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6
G	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	CONTROL
H	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	CONTROL	CONTROL	CONTROL

Categoría 1

Sulfamethoxazol/timetoprim
Florfenicol

Categoría 2

Enrofloxacina
Marbofloxacina
Neomicina
Apramicina
Gentamicina
Amoxicilina
Ceftiofur
Cefquinome
Espectinomycin
Colistina

Metodología (placas sensitiv respiratorio)



PAQUETE MIC RESPIRATORIOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	Enrofloxacina	Marbofloxacina	Tildipirosina	Tulatromicina	Tilmicosina	Tiamulina	Amoxiciclina	Florfenicol	Doxiciclina	Oxitetraciclina	Sulfamethoxazol/trimetoprim	Ceftiofur
B	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2
C	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3
D	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4
E	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5
F	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6
G	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7
H	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	CONTROL	CONTROL	CONTROL

Categoría 1	Categoría 2
Sulfamethoxazol/timetoprim	Amoxicilina
Tiamulina	Ceftiofur
Tildipirosina	Enrofloxacina
Tilmicosina	Marbofloxacina
Tulatromicina	
Florfenicol	
Oxitetraciclina	
Doxiciclina	

Metodología (placas sensititre sistémicos)



PAQUETE MIC SISTÉMICOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	Enrofloxacina	Marbofloxacina	Tilmicosina	Tiamulina	Amoxiciclina	Florfenicol	Doxiciclina	Penicilina G	Ampicilina	Cefquinome	Sulfamethoxazol/trimetoprim	Ceftiofur
B	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2	Dil 2
C	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3	Dil 3
D	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4	Dil 4
E	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5	Dil 5
F	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6	Dil 6
G	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7	Dil 7
H	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	Dil 8	CONTROL	CONTROL	CONTROL

Propietat GSP: G25340589

Categoría 1	Categoría 2
Sulfamethoxazol/timetoprim Doxiciclina Florfenicol Penicilina G Tilmicosina Tiamulina	Enrofloxacina Marbofloxacina Amoxiciclina Cefquinome Ceftiofur Ampicilina

Metodología

Intepretación farmacológica

- *Criterios aplicados:*

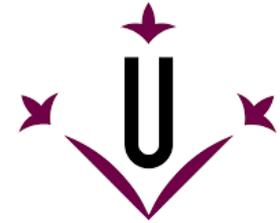
- *CLSI 2018*
- *Vetcast*
- *Puntos de corte propios*

- *Aislamiento de *Actinobacillus pleuropneumoniae**

- **CMI:**

- **Amoxicilina --- 3 µg/mL**
- **Enrofloxacina ---- 0.005 µg/mL**
- **Ceftiofur ---- 3 µg/mL**
- **Tetraciclina --- 0.1 µg/mL**
- **Florfenicol --- 0.25 µg/mL**

- **Es posible descartar estos antimicrobianos: Amoxicilina y ceftiofur**
- **Es posible seleccionar los más adecuados teniendo en cuenta las categorías de antimicrobianos:**
 - **Florfenicol = Tetraciclina (categoría I) y enrofloxacina (categoría II)**



Universitat de Lleida

Resultados para el clínico

► Actinobacillus pleuropneumoniae (Mostra: 1,Soca: UP1872628.01.01)

Antibiòtics	Categoria	Mètode	Anàlisi actual					
			CMI (µg/ml)	Resultat	CMI (µg/ml)	Resultat	CMI (µg/ml)	Resultat
Sulfametoxazol/Trimetoprim --- Sulfamida	C1	CMI	<= 0,12	Sensible	-	.	-	.
Tildipirosina --- Macròlids	C1	CMI	4	Sensible	-	.	-	.
Tilmicosina --- Macròlids	C1	CMI	8	Sensible	-	.	-	.
Tiamulina --- Pleuromutilines	C1	CMI	16	Sensible	-	.	-	.
Tulatromicina --- Macròlids	C1	CMI	32	Sensible	-	.	-	.
Doxiciclina --- Tetraciclina	C1	CMI	4	Resistent	-	.	-	.
Oxitetraciclina --- Tetraciclina	C1	CMI	> 8	Resistent	-	.	-	.
Florfenicol --- Fenicol	C1	CMI	> 8	Resistent	-	.	-	.
Enrofloxacina --- Quinolones	C2	CMI	<= 0,03	Sensible	-	.	-	.
Marbofloxacina --- Quinolones	C2	CMI	<= 0,03	Sensible	-	.	-	.
Ceftiofur --- Cefalosporina	C2	CMI	<= 0,06	Sensible	-	.	-	.
Amoxicilina --- Beta-lactàmics	C2	CMI	16	Resistent	-	.	-	.

Segons les recomanacions sobre l'ús prudent d'antimicrobians, aquests es classifiquen en tres categories: una (C1), dos (C2) i tres (C3). Els de categoria tres estan prohibits en veterinària. Els de categoria dos es poden utilitzar si no hi ha un antimicrobià de categoria u que es pugui utilitzar pel tractament del cas clínic. De moment, això és una recomanació que, en un breu període de temps, serà d'obligat compliment a l'hora de prescriure.

Interpretació farmacològica

La cepa aislada de Actinobacillus pleuropneumoniae es sensible a cinco familias de antimicrobianos. Así, el tratamiento es probable que funcione con cefalosporinas (ceftiofur), macròlidos (tilmicosina, tulatromicina y tildipirosina), pleuromutilinas (tiamulina), quinolonas (enrofloxacina y marbofloxacina) y sulfamidas (sulfametoxazol/trimetoprim). Si tenemos en cuenta la legislación sobre el uso prudente de antimicrobianos se recomienda utilizar pleuromutilinas, sulfamidas y macròlidos porque pertenecen a la categoría uno y, si no funcionaran éstos, se recomienda utilizar cefalosporinas y quinolonas porque están incluidos en la categoría dos.



Anna Vilarió Vives
Responsable tècnica. Laboratori Microbiologia

E-mail: micro@qspileida.net



Lorenzo José Fraile Sauce
Profesor Agregado UdL

E-mail: Lorenzo.fraile@ca.udl.cat

Resultados para el clínico

► Escherichia coli (Mostra: 1,Soca: UP1873035.01.01)

Antibiòtics	Categoria	Mètode	Analítica actual					
			CMI (µg/ml)	Resultat	CMI (µg/ml)	Resultat	CMI (µg/ml)	Resultat
Sulfametoxazol/Trimetoprim --- Sulfamida	C1	CMI	> 8	Resistent	-	-	-	-
Doxiciclina --- Tetraciclina	C1	CMI	16	Resistent	-	-	-	-
Cefquinome --- Cefalosporina	C2	CMI	0,12	Sensible	-	-	-	-
Gentamicina --- Aminoglucòsids	C2	CMI	<= 0,5	Sensible	-	-	-	-
Ceftiofur --- Cefalosporina	C2	CMI	0,5	Sensible	-	-	-	-
Colistina --- Polimixina	C2	CMI	<= 1	Sensible	-	-	-	-
Neomicina --- Aminoglucòsids	C2	CMI	2	Sensible	-	-	-	-
Apramicina --- Aminoglucòsids	C2	CMI	4	Sensible	-	-	-	-
Enrofloxacina --- Quinolones	C2	CMI	> 4	Resistent	-	-	-	-
Marbofloxacina --- Quinolones	C2	CMI	> 4	Resistent	-	-	-	-
Amoxicilina --- Beta-lactàmics	C2	CMI	> 16	Resistent	-	-	-	-
Espectinomicina --- Aminociclitol	C2	CMI	> 256	Resistent	-	-	-	-

Segons les recomanacions sobre l'ús prudent d'antimicrobians, aquests es classifiquen en tres categories: una (C1), dos (C2) y tres (C3). Els de categoria tres estan prohibits en veterinària. Els de categoria dos es poden utilitzar si no hi ha un antimicrobià de categoria 1 que es pugui utilitzar pel tractament del cas clínic. De moment, això és una recomanació que, en un breu període de temps, serà d'obligat compliment a l'hora de prescriure.

Interpretació farmacològica

La cepa aislada de Escherichia coli presenta un perfil de sensibilitat restringido a tres familias de antimicrobianos. Así, el tratamiento es probable que funcione con aminoglucósidos (neomicina, gentamicina y apramicina), cefalosporinas (ceftiofur y cefquinome) y polimixinas (colistina). Todos estos antimicrobianos están incluidos en la categoría dos.



Anna Vilaró Vives
Responsable tècnica. Laboratori Microbiologia
E-mail: micro@gspileida.net



Lorenzo José Fralle Sauce
Profesor Agregado UdL
E-mail: Lorenzo.fralle@ca.udl.cat

Validez de la aproximación epidemiológica

MUY ROBUSTO PARA PATÓGENOS RESPIRATORIOS Y SISTÉMICOS

► Streptococcus suis (Mostra: 1 - 2 - 3, Soca: UP1970840.01A)

Antibiótics	Categoria	Mètode	Analítica actual		UP1970773 - 25/02/2019 Reg. anterior mateixa granja		CMI (µg/ml)	Resultat
			CMI (µg/ml)	Resultat	CMI (µg/ml)	Resultat		
Sulfametoxazol/Trimetoprim --- Sulfamida	C1	CMI	0,25	Sensible	0,25	Sensible	-	-
Tiamulina --- Pleuromutilins	C1	CMI	2	Sensible	2	Sensible	-	-
Florfenicol --- Fenicol	C1	CMI	2	Sensible	2	Sensible	-	-
Oxitetraciclina --- Tetraciclina	C1	CMI	> 8	Resistent	> 8	Resistent	-	-
Doxiciclina --- Tetraciclina	C1	CMI	16	Resistent	16	Resistent	-	-
Tildipirosina --- Macròlids	C1	CMI	> 64	Resistent	> 64	Resistent	-	-
Tilmicosina --- Macròlids	C1	CMI	> 64	Resistent	> 64	Resistent	-	-
Tulatromicina --- Macròlids	C1	CMI	> 64	Resistent	> 64	Resistent	-	-
Amoxicilina --- Beta-lactàmics	C2	CMI	<= 0,12	Sensible	<= 0,12	Sensible	-	-
Ceftiofur --- Cefalosporina	C2	CMI	0,12	Sensible	0,12	Sensible	-	-
Enrofloxacina --- Quinolones	C2	CMI	0,5	Resistent	1	Resistent	-	-
Marbofloxacina --- Quinolones	C2	CMI	1	Resistent	1	Resistent	-	-

Segons les recomanacions sobre l'ús prudent d'antimicrobians, aquests es classifiquen en tres categories: una (C1), dos (C2) i tres (C3). Els de categoria tres estan prohibits en veterinària. Els de categoria dos es poden utilitzar si no hi ha un antimicrobià de categoria u que es pugui utilitzar pel tractament del cas clínic. De moment, això és una recomanació que, en un breu període de temps, serà d'obligat compliment a l'hora de prescriure.

► Actinobacillus pleuropneumoniae (Muestra: 1, Cepa: UG1970316.01.0A)

Antibiótics	Categoria	Mètode	Analítica actual		UG1970170.1 - 24/01/2019		UG1871964.1 - 19/12/2018	
			CMI (µg/ml)	Resultado	CMI (µg/ml)	Resultado	CMI (µg/ml)	Resultado
Sulfametoxazol/Trimetoprima --- Sulfamida	C1	CMI	<= 0,12	Sensible	<= 0,12	Sensible	<= 0,12	Sensible
Florfenicol --- Fenicol	C1	CMI	0,25	Sensible	0,25	Sensible	0,25	Sensible
Doxiciclina --- Tetraciclina	C1	CMI	0,5	Sensible	0,5	Sensible	0,5	Sensible
Oxitetraciclina --- Tetraciclina	C1	CMI	0,5	Sensible	0,5	Sensible	0,5	Sensible
Tildipirosina --- Macròlids	C1	CMI	8	Sensible	4	Sensible	4	Sensible
Tilmicosina --- Macròlids	C1	CMI	8	Sensible	8	Sensible	8	Sensible

► Actinobacillus pleuropneumoniae (Muestra: 1, Cepa: UG1970316.01.0A)

Antibiótics	Categoria	Mètode	Analítica actual		UG1970170.1 - 24/01/2019		UG1871964.1 - 19/12/2018	
			CMI (µg/ml)	Resultado	CMI (µg/ml)	Resultado	CMI (µg/ml)	Resultado
Tiamulina --- pleuromutilinas	C1	CMI	16	Sensible	16	Sensible	16	Sensible
Tulatromicina --- Macròlids	C1	CMI	32	Sensible	32	Sensible	32	Sensible
Enrofloxacina --- Quinolones	C2	CMI	<= 0,03	Sensible	0,06	Sensible	<= 0,03	Sensible
Marbofloxacina --- Quinolones	C2	CMI	<= 0,03	Sensible	<= 0,03	Sensible	<= 0,03	Sensible
Ceftiofur --- Cefalosporina	C2	CMI	<= 0,06	Sensible	<= 0,06	Sensible	<= 0,06	Sensible
Amoxicilina --- Beta-lactàmics	C2	CMI	0,25	Sensible	0,25	Sensible	<= 0,12	Sensible

Validez de la aproximación epidemiológica

MAS DISCUTIBLE PARA PATÓGENOS DIGESTIVOS (al menos Escherichia coli)

Sensibilidad antimicrobiana

► Escherichia coli (Muestra: 5,Cepa: UG1970515.05A)

Antibióticos	Categoría	Método	Analítica actual		UG1871559 - 15/10/2018 Reg. anterior misma granja		UG1871242 - 06/08/2018 Reg. anterior misma granja	
			CMI (µg/ml)	Resultado	CMI (µg/ml)	Resultado	CMI (µg/ml)	Resultado
Sulfametoxazol/Trimetoprima --- Sulfamid	C1	CMI	> 8	Resistente	> 8	Resistente	> 8	Resistente
Doxiciclina --- Tetraciclina	C1	CMI	> 16	Resistente	> 16	Resistente	16	Resistente
Florfenicol30µl --- Fenicol	C1	Antibiótico c	-	Resistente	-	.	-	.
Ceftiofur --- Cefalosporina	C2	CMI	1	Sensible	0,5	Sensible	0,5	Sensible
Cefquinome --- Cefalosporina	C2	CMI	1	Sensible	<= 0,06	Sensible	0,12	Sensible
Colistina --- Polimixina	C2	CMI	<= 1	Sensible	<= 1	Sensible	<= 1	Sensible
Enrofloxacin --- Quinolonas	C2	CMI	> 4	Resistente	0,06	Sensible	> 4	Resistente
Marbofloxacin --- Quinolonas	C2	CMI	> 4	Resistente	0,25	Sensible	> 4	Resistente
Apramicina --- Aminoglucósidos	C2	CMI	4	Resistente	4	Sensible	4	Resistente
Amoxiciclina-acido clavulánico --- Beta-lac	C2	E-test	6	Resistente	-	.	-	.
Amoxicilina --- Beta-lactámicos	C2	CMI	> 16	Resistente	> 16	Resistente	> 16	Resistente
Neomicina --- Aminoglucósidos	C2	CMI	32	Resistente	2	Sensible	> 64	Resistente
Gentamicina --- Aminoglucósidos	C2	CMI	64	Resistente	<= 0,5	Sensible	64	Resistente
Espectinomycin --- Aminociclitol	C2	CMI	128	Resistente	> 256	Resistente	> 256	Resistente

Validez de la aproximación epidemiológica

MAS DISCUTIBLE PARA PATÓGENOS DIGESTIVOS (al menos Escherichia coli)

Sensibilidad antimicrobiana

► E.coli beta-hemolítica (Muestra: 1 - 2,Cepa: UG1970399.01B)

Antibióticos	Categoría	Método	Analítica actual		CMI (µg/ml)	Resultado	CMI (µg/ml)	Resultado
			CMI (µg/ml)	Resultado				
Sulfametoxazol/Trimetoprima --- Sulfamida	C1	CMI	> 8	Resistente	-	-	-	-
Doxiciclina --- Tetraciclina	C1	CMI	> 16	Resistente	-	-	-	-
Colistina --- Polimixina	C2	CMI	8	Sensible	-	-	-	-
Enrofloxacina --- Quinolonas	C2	CMI	> 4	Resistente	-	-	-	-
Marbofloxacina --- Quinolonas	C2	CMI	> 4	Resistente	-	-	-	-
Ceftiofur --- Cefalosporina	C2	CMI	> 8	Resistente	-	-	-	-
Cefquinome --- Cefalosporina	C2	CMI	> 8	Resistente	-	-	-	-
Amoxicilina --- Beta-lactámicos	C2	CMI	> 16	Resistente	-	-	-	-
Gentamicina --- Aminoglucósidos	C2	CMI	32	Resistente	-	-	-	-
Neomicina --- Aminoglucósidos	C2	CMI	> 64	Resistente	-	-	-	-
Apramicina --- Aminoglucósidos	C2	CMI	> 64	Resistente	-	-	-	-
Espectinomocina --- Aminociclitol	C2	CMI	128	Resistente	-	-	-	-

► E.coli beta-hemolítica (Muestra: 1 - 2,Cepa: UG1970399.01C)

Antibióticos	Categoría	Método	Analítica actual		CMI (µg/ml)	Resultado	CMI (µg/ml)	Resultado
			CMI (µg/ml)	Resultado				
Doxiciclina --- Tetraciclina	C1	CMI	4	Resistente	-	-	-	-
Sulfametoxazol/Trimetoprima --- Sulfamida	C1	CMI	> 8	Resistente	-	-	-	-
Enrofloxacina --- Quinolonas	C2	CMI	<= 0,03	Sensible	-	-	-	-
Marbofloxacina --- Quinolonas	C2	CMI	0,06	Sensible	-	-	-	-
Cefquinome --- Cefalosporina	C2	CMI	<= 0,06	Sensible	-	-	-	-
Ceftiofur --- Cefalosporina	C2	CMI	0,25	Sensible	-	-	-	-
Colistina --- Polimixina	C2	CMI	<= 1	Sensible	-	-	-	-
Neomicina --- Aminoglucósidos	C2	CMI	2	Sensible	-	-	-	-
Gentamicina --- Aminoglucósidos	C2	CMI	16	Resistente	-	-	-	-
Amoxicilina --- Beta-lactámicos	C2	CMI	> 16	Resistente	-	-	-	-
Apramicina --- Aminoglucósidos	C2	CMI	> 64	Resistente	-	-	-	-
Espectinomocina --- Aminociclitol	C2	CMI	> 256	Resistente	-	-	-	-

Según las recomendaciones sobre el uso prudente de antimicrobianos, éstos se clasifican en tres categorías: una (C1), dos (C2) y tres (C3). Los de categoría tres están prohibidos en veterinaria. Los de categoría dos se pueden utilizar si no hay un antimicrobiano de categoría uno que se pueda utilizar para el tratamiento del caso clínico. De momento, esto es una recomendación que, en un plazo relativamente corto, será de obligado cumplimiento a la hora de prescribir.

Interpretación farmacológica

Se han aislado dos cepas de Escherichia coli que presentan un perfil de sensibilidad diferente entre sí. Este hecho pone de relieve la dificultad a la hora de determinar la cepa responsable de cuadros digestivos. Se va a realizar la interpretación farmacológica asumiendo que ambas están implicadas en el cuadro clínico para tener una mayor probabilidad de acertar en la predicción de eficacia clínica.

Las dos cepas aisladas de Escherichia coli presentan un perfil de sensibilidad restringido a una familia de antimicrobianos. **Es una cepa multiresistente.** Además, su sensibilidad a las polimixinas está muy próximo al punto de corte clínico. Se recomienda monitorizar su sensibilidad con frecuencia e intentar utilizar todas las medidas de medicina preventiva disponibles no basadas en antimicrobianos. Así, el tratamiento es probable que sólo funcione con polimixinas (colistina). **Este antimicrobiano está incluido en la categoría dos.**

Conclusiones

Conclusiones

- Se necesita monitorizar la sensibilidad antimicrobiana de los patógenos clínicos:
 - Aislamiento y diagnóstico
 - Determinación de la susceptibilidad antimicrobiana (farmacodinámica)
- Es posible llevar a cabo un uso prudente de antimicrobianos bajo condiciones de campo.
- Necesitamos explicar y que se acepte el criterio epidemiológico a la hora de seleccionar antimicrobianos en ganadería. Debe conocerse y aceptarse por:
 - Autoridades nacionales
 - Veterinarios

Muchas gracias por su atención