Comité de Sanidad Acuícola del
Estado de Sonora, A.C.
COSAES ®

USO RESPONSABLE DE ANTIBIÓTICOS
EN ACUACULTURA

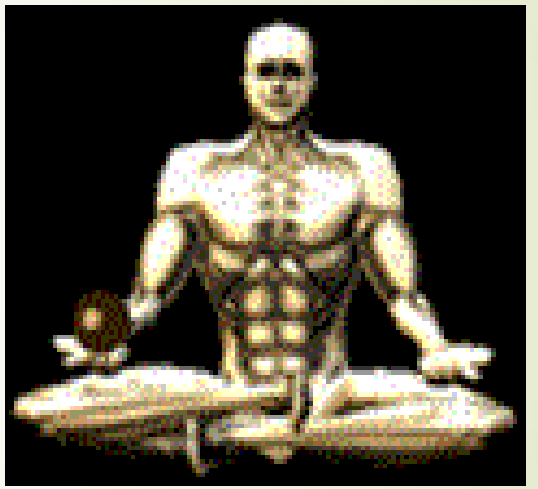
- ENSENADA, BAJA CALIFORNIA
- SEPTIEMBRE 29 DE 2015

OBJETIVOS Y RETOS DE LA ACUACULTURA

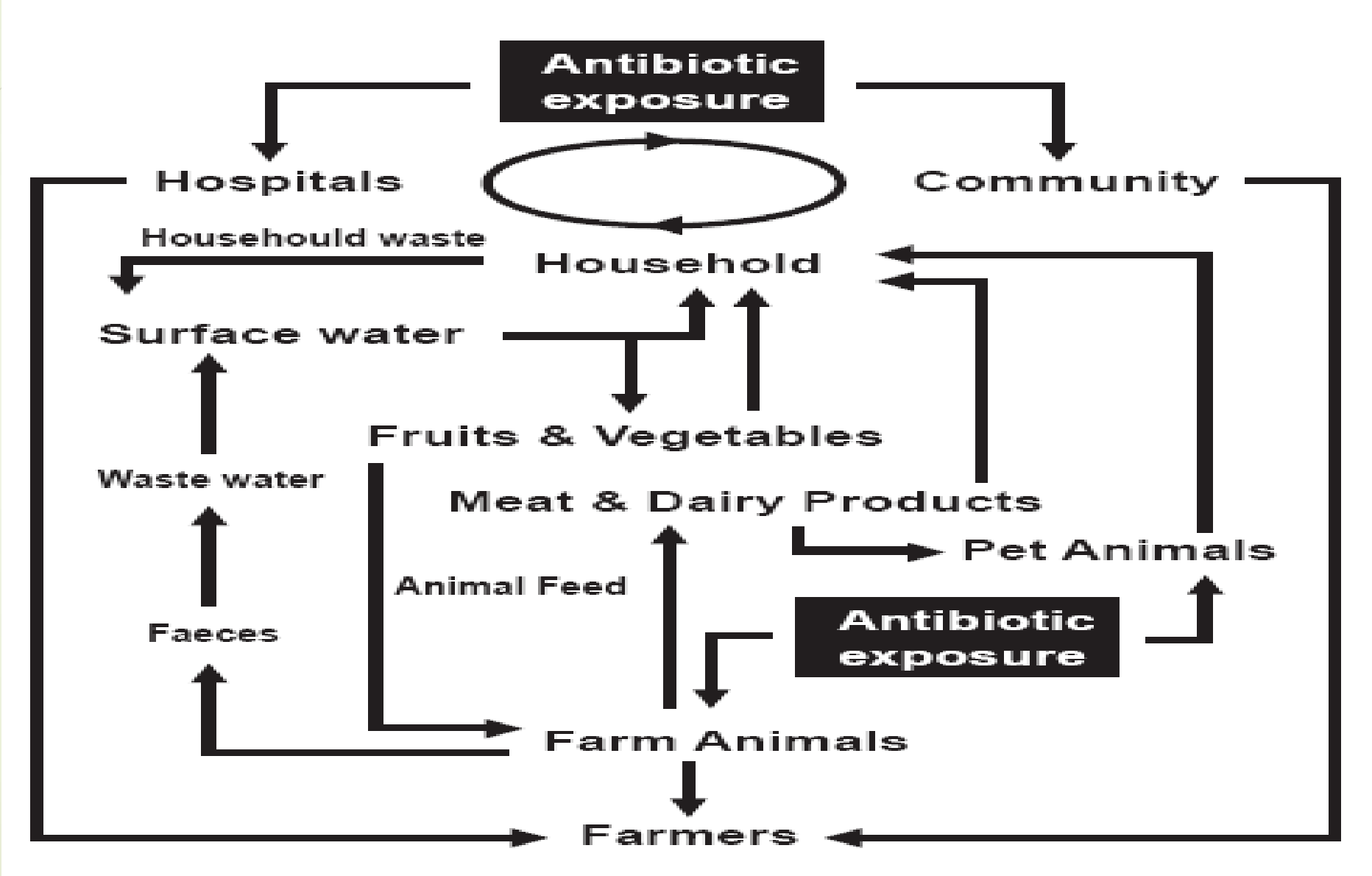
- Producción de alimentos sanos.
- Producción de alimentos baratos.
- Negocio – Industria Rentable.
- Encontrar balances.

Uso de Antibióticos

Terapéuticamente → **Tratamiento y Control**



Epidemiología de la Resistencia



USO RACIONAL DE LOS ANTIBIÓTICOS

Objetivos:

Mantener la eficacia para la acuacultura.

Prevenir o reducir la transferencia de bacterias resistentes de los animales al hombre.

Mantener la eficacia en medicina humana y prolongar su vida útil.

Buenas Prácticas de Producción

Los antibióticos no deben aislarse de las disciplinas del manejo de los organismos acuáticos.

Objetivos:

Mantener Eficacia e Inocuidad en los camarones.

Cumplir con obligación ética y económica de mantener la salud de los organismos.

Prevenir o reducir la transferencia de bacterias resistentes en las poblaciones de camarones.

Objetivos:

Prevenir la contaminación de los alimentos de origen animal por cantidades arriba de los LMR establecidos.

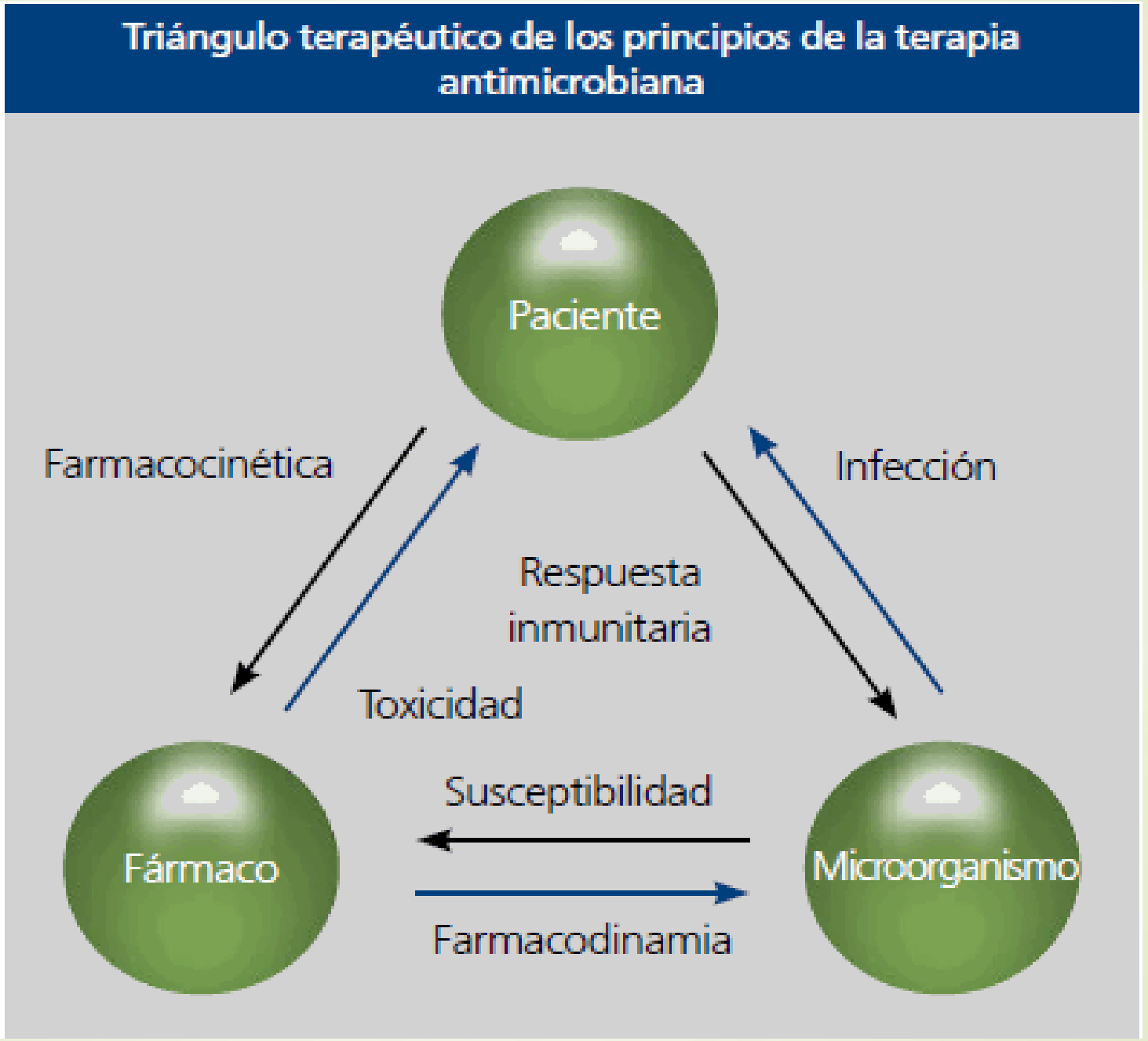
Proteger la salud del consumidor garantizando la inocuidad de los alimentos de origen acuícola.

Evitar incremento en costos de producción.

DX INTEGRAL

HISTORIA CLINICA
CONTROLAR, ERRADICAR
PARAMETROS DE PRODUCCION
Seguimiento
TRATAMIENTOS, MEDIDAS DE CONTROL, ETC.
SIGNOLOGIA OBSERVADA
Dx . FINAL
Dx. CLINICO
SALUD ACUICOLA
Dx. INTEGRAL
MEJORAR LA PRODUCCION
A. FRESCO
INTERPRETACION
MAYORES GANANCIAS
Dx. ANATOMOPATOLOGICO
INTEGRACION DE RESULTADOS
SELECCION DE MUESTRAS Y PRUEBAS DE LABORATORIO
Dx. LABORATORIO
TOMA Y ENVIO DE MUESTRAS
RESULTADOS DE LABORATORIO
ANALISIS DE LABORATORIO

Triángulo terapéutico de los principios de la terapia antimicrobiana



Albeitar 2015

Bases para la terapia racional en la acuacultura.

Para establecer un régimen antimicrobiano racional se debe considerar:

¿El diagnóstico presuntivo realmente requiere de una terapia antimicrobiana?

¿Qué microorganismos pueden estar involucrados?

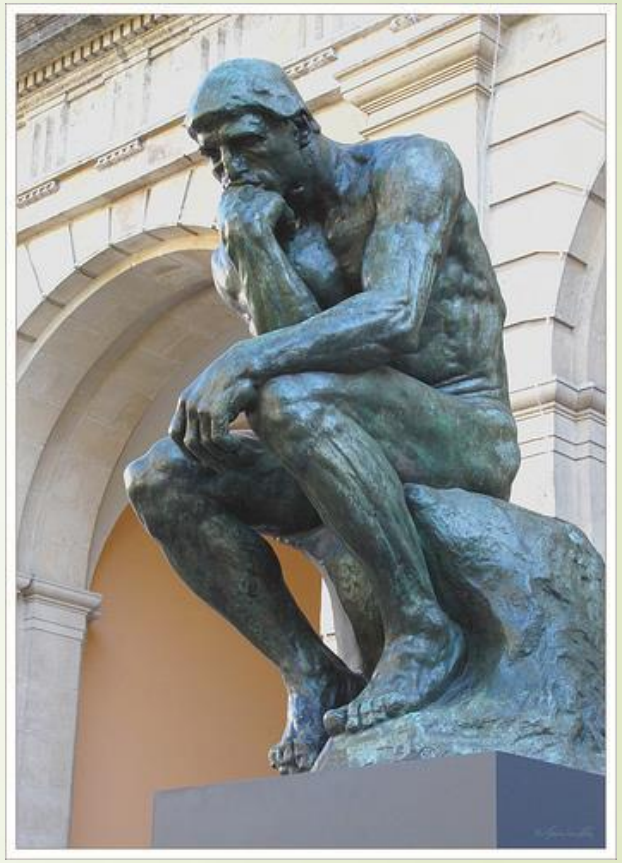
¿Cuál es la sensibilidad antimicrobiana *in vitro en mi área*?

¿En qué parte del organismo o tejido se localiza la infección?

¿El antimicrobiano seleccionado puede llegar a ese sitio?

¿Podrá ser efectivo contra el microorganismo?

¿Cómo aplicar el medicamento seleccionado y por cuanto tiempo?



El técnico puede realizar un diagnóstico presuntivo basado en su experiencia clínica

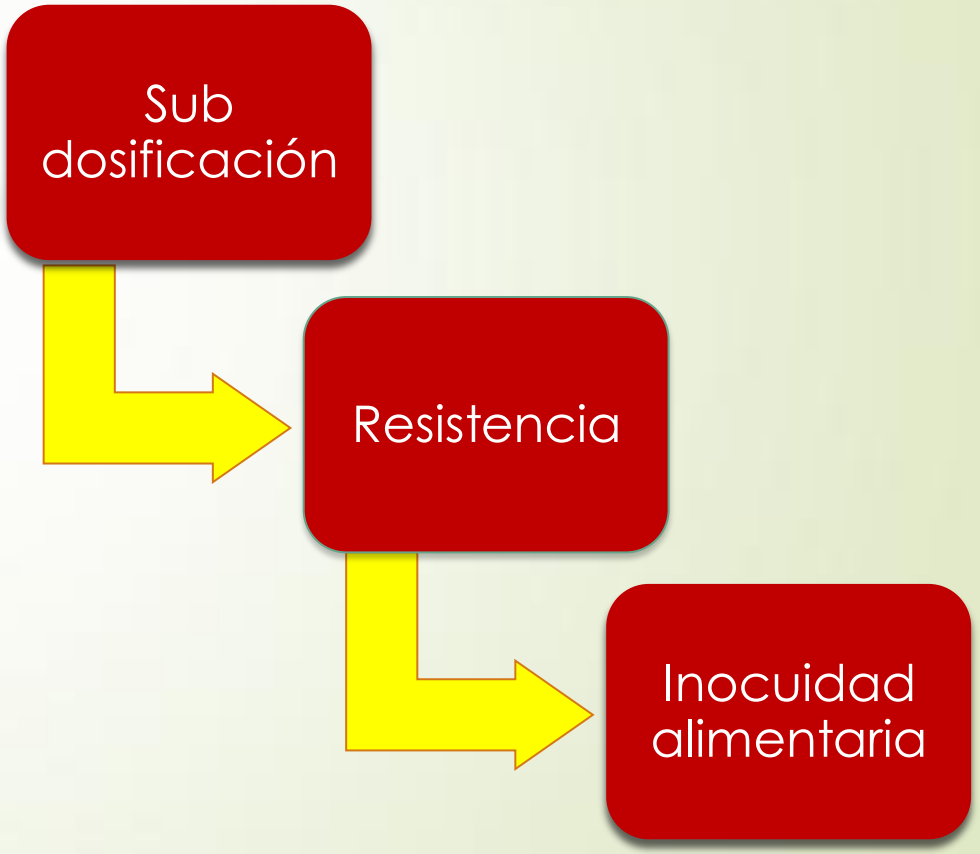
Se sugiere siempre confirmar esta sospecha a través del laboratorio de diagnóstico.

Cuál utilizar?

- Utilice productos comerciales, recién elaborados, de un laboratorio confiable.
- La etiqueta debe tener información del principio activo y de la fecha de caducidad.
- Utilice únicamente los antimicrobianos autorizados por las autoridades sanitarias, con registro específico de uso en crustáceos o peces.

Uso de sales puras

- **Producto sin diseño.**
- **No tiene vehículos que le protejan del peletizado y la lixiviación.**
- **No garantía de producto ni de potencia.**



Uso de productos de dudosa calidad

- **Mal diseño.**
- **Vehículos inadecuados.**
- **Menores concentraciones.**
- **Menor potencia.**

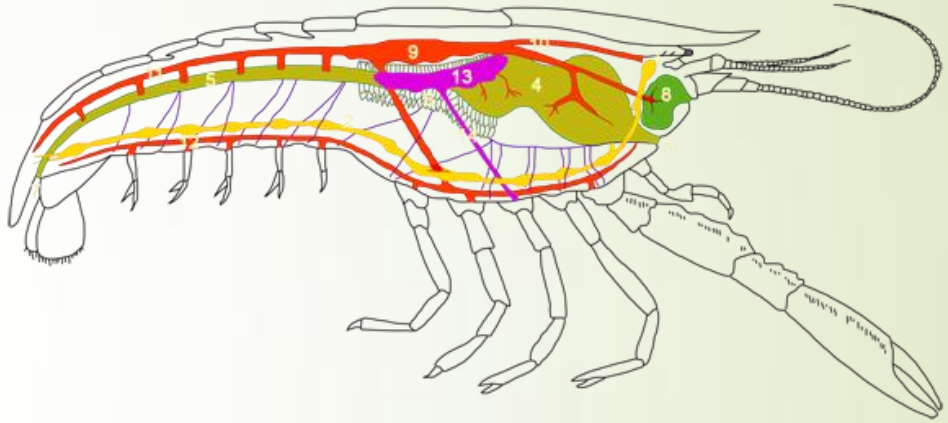
Sub dosificación

No se resuelve el problema.

Resistencia

Farmacocinética:

Alimento medicado



Tracto digestivo (absorción)

Hemolinfa

Órganos y tejidos

Distribución.

Excreción

Cómo se deben utilizar?

a) Utilizar la dosis aprobada por la Autoridad Sanitaria
b) Nunca combinar productos al mismo tiempo.
c) Almacenar y manejar los alimentos medicados en las mejores condiciones posibles (especialmente del sol)
d) Mantener un registro de los Tratamientos (bitácora).
e) Si los camarones comen, se asegura el consumo del antimicrobiano en la dosis necesaria.
f) No tratar a los camarones por lo menos 3 semanas antes de la cosecha (inocuidad alimentaria para el humano).

Clasificación de los Antibióticos:

Amplio Espectro.- Antibióticos que trabajan sobre bacterias Gram + y Gram -

Quinolonas, Fosfomicina, Amoxicilina, Ampicilna, Florfenicol, Tetraciclinas.

Espectro Reducido.- Antibióticos que trabajan solo sobre Gram + o sobre Gram –

Sulfonamidas, Penicilinas, Lincosaminas, Macrólidos, etc.

Clasificación de los Antibióticos:

Dosis Dependiente.- Antibióticos que su acción está fundamentada en la dosis requerida en una sola toma al día.

Fluoroquinolonas, Fosfomicina, Aminoglucócidos.

Tiempo Dependiente.- Antibióticos que requieren estar consumiéndose todo el día para ser efectivos.

Betalactámicos, Tetraciclinas, Lincomicinas, Fenicoles, etc.

Clasificación de los Antibióticos:

Tipo de Actividad, **(TD) Tiempo dependiente, (CD) Concentración Dependiente**	**Antibiótico**	**Persistencia** **(EPA)** **Efecto Posantibiótico**
Concentración Dependiente (CD)	Aminoglucócidos Fluoroquinolonas	EPA Prolongada y Media
Tiempo Dependiente (TD)	Betalactámicos Macrólidos	EPA Mínimo
Tiempo Dependiente (TD)	Tetraciclinas Fenicoles	EPA Prolongada

Antimicrobianos aprobados para uso en crustáceos de engorda para infecciones bacterianas:

- Oxitetraciclina
- Enrofloxacina
- Fosfomicina
- Florfenicol
- Sarafloxacina

Únicamente incluidos en el alimento

Enrofloxacina

Antibiótico bactericida de amplio espectro

Buena penetración intracelular y a los tejidos musculares

Poco tóxico

De gran utilidad para las infecciones causadas por *Rickettsia spp* y *Vibrio spp*

Florfenicol

Antibiótico bactericida de amplio espectro

Buena penetración a los tejidos musculares

Poco tóxico

De gran utilidad para las infecciones causadas por *Vibrio spp*, *Pseudomonas spp* y *Aeromonas spp*

Concentración Mínima Inhibitoria

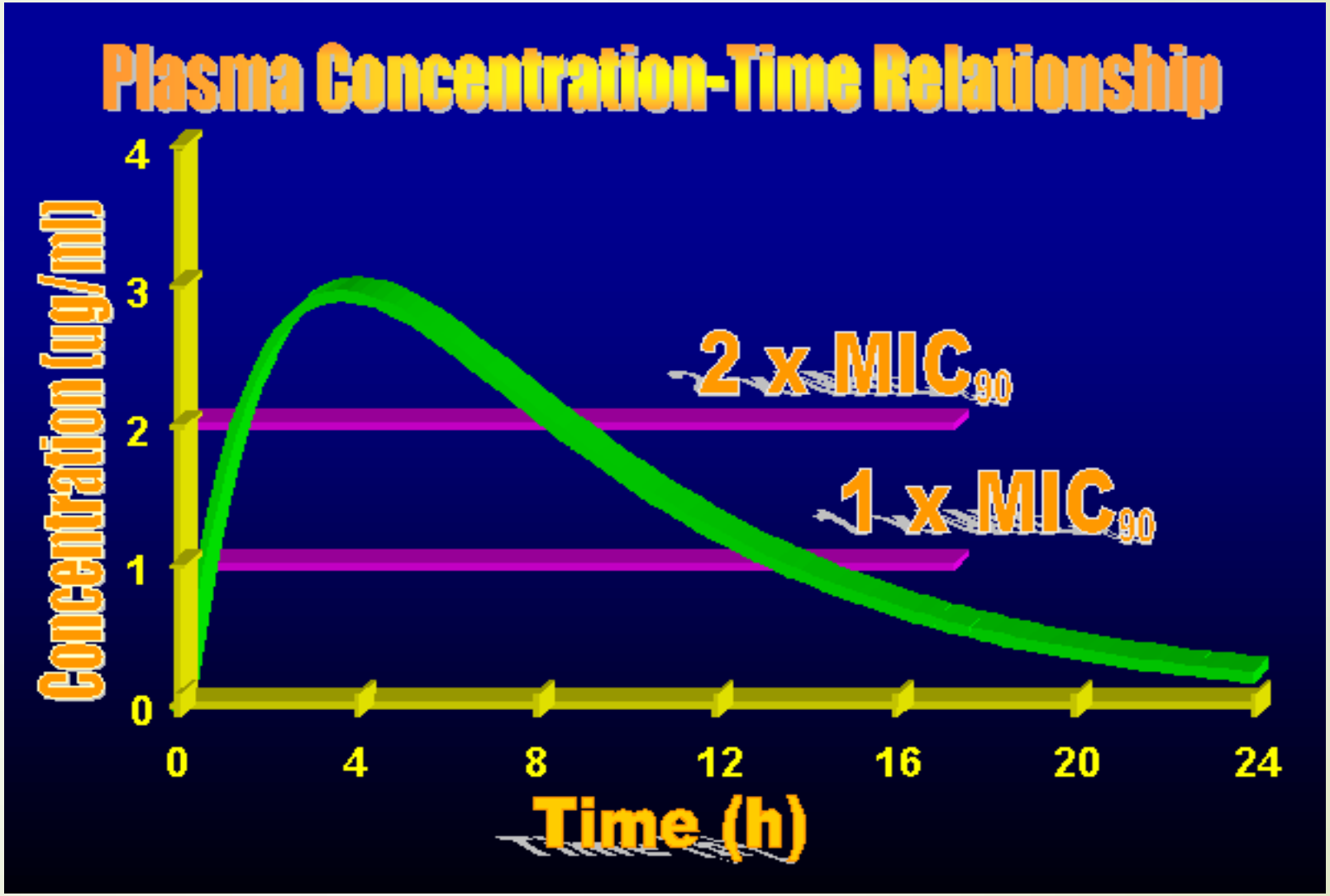
- ✓ Es la concentración mínima necesaria para inhibir visiblemente el crecimiento de las bacterias en estudio: **μg/g o μg/ml**

- ✓ Se realiza en el laboratorio de diagnóstico de forma rutinaria para mantener un archivo que permita tomar decisiones sobre los productos a utilizar y las concentraciones necesarias

CMI

ANTIBIOTICO	AISLAMIENTO	0.5 µg/g	1 µg/g	2 µg/g
ENROFLOXACINA	*Vibrio alginolyticus*	No Crecimiento	No Crecimiento	No Crecimiento
ENROFLOXACINA	*Vibrio alginolyticus*	Crecimiento	No Crecimiento	No Crecimiento
ENROFLOXACINA	*Vibrio parahemolyticus*	Crecimiento	Crecimiento	No Crecimiento
FLORFENICOL	*Vibrio alginolyticus*	No Crecimiento	No Crecimiento	No Crecimiento
FLORFENICOL	*Vibrio alginolyticus*	Crecimiento	No Crecimiento	No Crecimiento
FLORFENICOL	*Vibrio parahemolyticus*	Crecimiento	Crecimiento	No Crecimiento

Fuente: Universidad de Arizona - Avimex


Plasma Concentration-Time Relationship
Concentration (ug/ml)
4
3
2
1
0
2 x MIC90
1 x MIC90
0
4
8
12
16
20
24
Time (h)

Oxitetraciclina

- Con una dosis de 200 mg activos / kg de masa muscular :
- Alcanza concentraciones en músculo de **1 a 3** μg/g.
- Presenta las siguientes CMI:
  - *Vibrio spp.....*0.750 μg/ml
  - *Pseudomonas spp...*1.50 μg/ml
  - *Aeromonas spp.....*1.25 μg/ml

Período de retiro.

Va desde la última aplicación del fármaco hasta el momento en que se sacrifica o captura al animal.

- La seguridad e inocuidad alimentarias están relacionadas con los residuos tanto del fármaco como de sus metabolitos presentes en cualquier tejido y que sean destinados para el consumo humano.
- El establecimiento del período de retiro para cada fármaco es de gran importancia, ya que la inocuidad alimentaria para el humano debe ser siempre el objetivo de nuestra producción.

Período de retiro.

Cuando los camarones conteniendo residuos de antimicrobianos en sus tejidos son consumidos por el humano, se puede favorecer que las bacterias que infectan al humano se vuelvan resistentes a ese antimicrobiano y hacia otros productos similares.

Residuos en suelos y aguas

Es importante tener siempre una bitácora de tratamientos, en donde se incluya la problemática, diagnóstico presuntivo, antimicrobiano utilizado y tiempo de uso, con fechas que permitan delimitar adecuadamente el tiempo que transcurrió desde la última aplicación de alimento medicado hasta el vaciado de los estanques.

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

CONTAMINANTES PRIORITARIOS

A nivel cualitativo

- 14 moléculas que persistieron a los procesos de tratamiento de agua residual y de potabilización
- 183 compuestos altamente peligrosos para la salud humana y vida silvestre
- 182 compuestos calificaron como altamente peligrosos para los sistemas acuáticos

A nivel cuantitativo

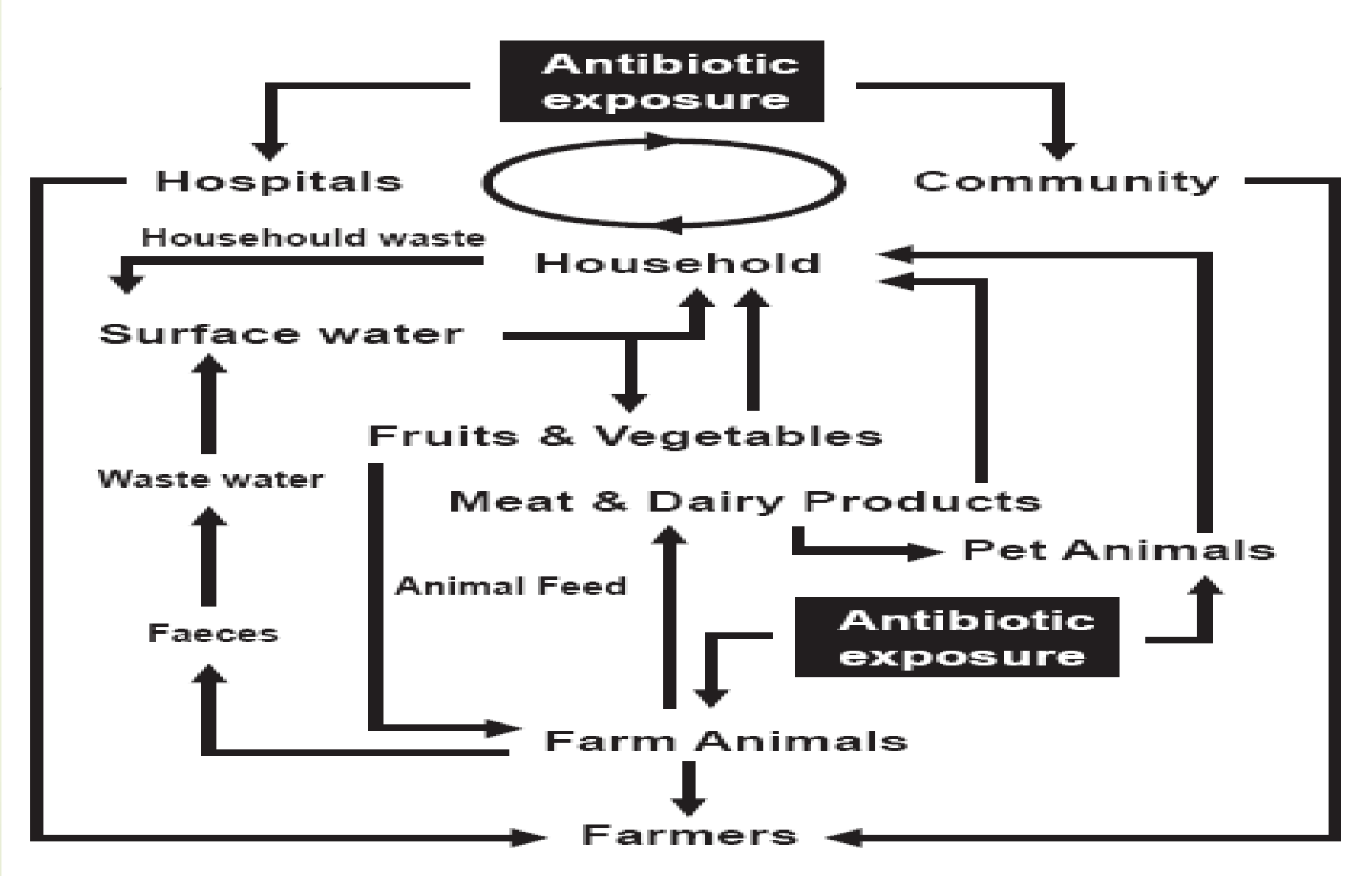
a) En presas, lagos y launas

- Mestranol (estrógeno sintético)
- **Sulfametoxazol (antibiótico)**
- Benzatropina (antineuroléptico)
- Cocaína (droga ilícita)
- DEET (repelente de insectos)

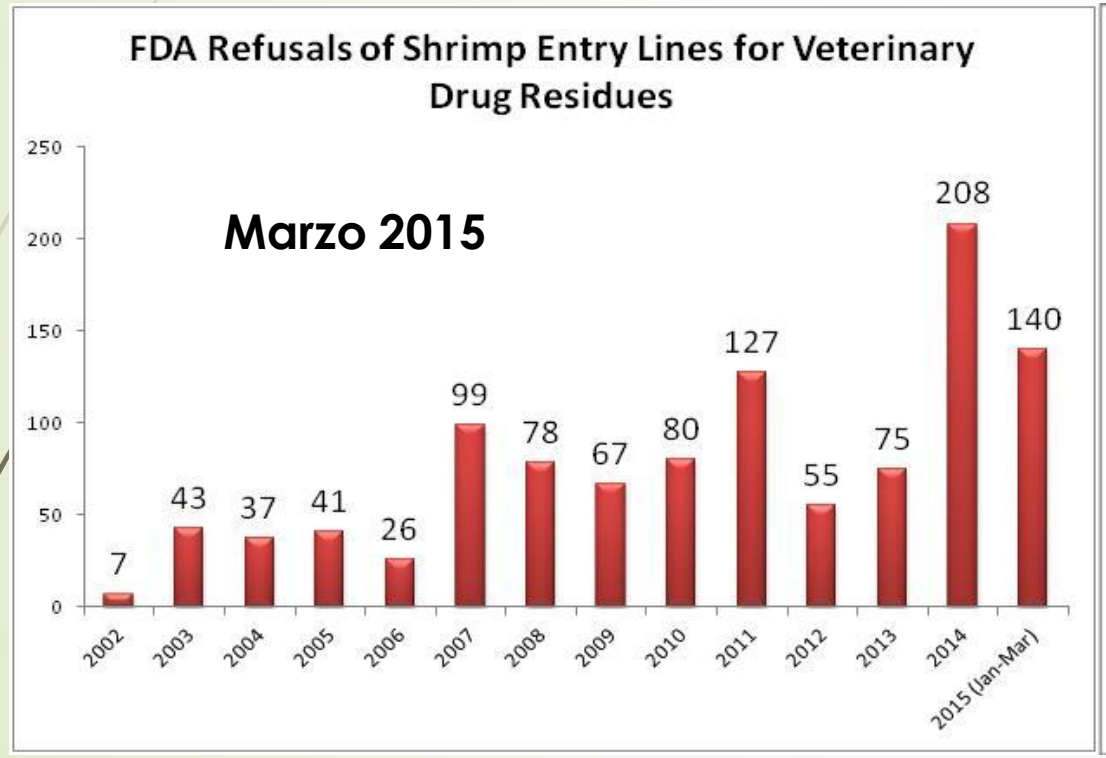
b) En aguas residuales

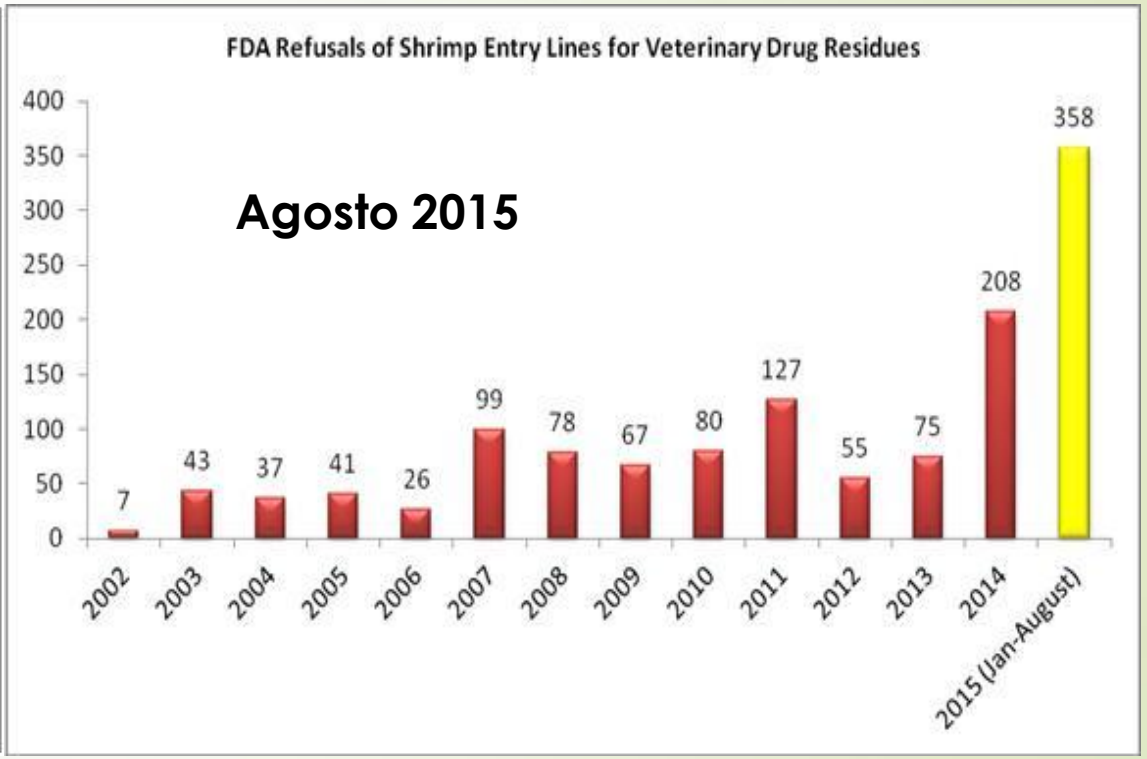
- Hormonas: mestranol,
- Naproxeno
- Paracetamol
- Cafeína
- Sulfadiazina
- 1,7-Dimetilxantina
- Teofilina
- Valsartán
- Metformina
- 2-hidroxi-ibuprofeno

Epidemiología de la Resistencia



DECOMISOS DE CAMARÓN POR FDA





FUENTE: SOUTHERN SHRIMP ALLIANCE SEPTIEMBRE 2015

¿QUIÉNES INTERVIENEN PARA EL BUEN USO DE LOS ANTIBIÓTICOS?

- Autoridades.
- Industria Farmacéutica.
- Organismos Auxiliares (Comités de Sanidad Acuícola)
- Profesionales.
- Productores.

LEY GENERAL DE SALUD

Artículo 28 Bis.
-
Los profesionales que podrán prescribir medicamentos son:
1.Médicos;
2.Homeópatas;
3.Cirujanos Dentistas;
4.Médicos Veterinarios en el área de su competencia, y
5.Licenciados en Enfermería, quienes únicamente podrán prescribir cuando no se cuente con los servicios de un médico, aquellos medicamentos del cuadro básico que determine la Secretaría de Salud.

Los profesionales a que se refiere el presente artículo deberán contar con cédula profesional expedida por las autoridades educativas competentes.

ORGANISMOS AUXILIARES

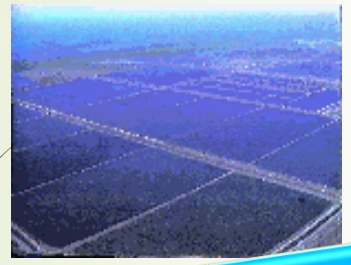
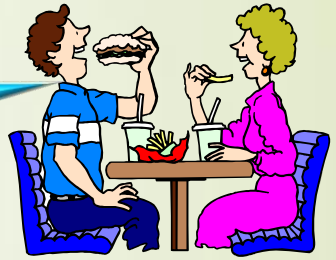
FARMACOVIGILANCIA

Tabla 1. CMI 50 % y CMI 90 % de 20 antimicrobianos para 83 aislados de *A. pleuropneumoniae*. (Fuente: Matter *et al.*, 2007)

Antimicrobiano	Rango	CMI (pg/ml) 50 %	CMI (pg/ml) 90 %	Porcentaje de resistencia*
Cefalotina	≤ 4-16	≤ 4	≤ 4	0
Ceftiofur	≤ 1	≤ 1	≤ 1	0
Cefquinoma	≤ 1	≤ 1	≤ 1	n.c.
Florfenicol	≤ 1-4	≤ 1	≤ 1	0
Enrofloxacina	≤ 0,06-1	≤ 0,06	≤ 0,06	n.c.
Colistina	≤ 0,5-8	1	2	n.c.
Eritromicina	4-8	8	8	n.c.
Tilmicosina	8-32	16	16	2
Tiamulina	8-32	16	16	11
Clindamicina	2-4	4	> 4	n.c.
Gentamicina	4-16	16	16	64
Neomicina	32-32	> 32	> 32	n.c.
Apramacina	16-32	32	> 32	n.c.
Espectinomicina	16-128	64	64	n.c.
Penicilina	0,25-8	1	2	4
Ampicilina	≤0,25-32	0,25	0,5	4
Amoxicilina/ácido clavulánico	2-4	2	2	0
Tetraciclina	≤ 1-16	≤ 1	≤ 1	6
Sulfametoxazol	64-512	256	> 512	40
Trimetroprim sulfametoxazol	≤ 0,25-4	≤ 0,25	≤ 0,25	1

*n.c.: no existen puntos de interrupción de resistencia CLSI para estos antibióticos; el porcentaje de resistencia a la penicilina y la ampicilina está basado en la existencia del gen de resistencia a los b-lactámicos blaROB-1.

TRAZABILIDAD

Etapa de Producción (Cultivo)	Etapa de Procesamiento (Empaque)	Etapa de Distribución (Expo-Impo)	Etapa de Comercialización (Ventas)	Etapa de consumo
				
Granja y estanque, Fecha de cosecha, método de cultivo, fecha de	Fecha de recepción y despacho, n° de lote, fecha envasado y expiración	Tipo transporte, tiempo, empresa, datos del transporte, temp/humedad	Fecha y tiempo de despacho, distribuidor, puntos de venta	

Información

BPA

BPM

CONCLUSIÓN

En la medida que los sectores involucrados participen se logrará:

I) Poner en Práctica El Buen Uso de los Antibióticos.

II) Salvaguardar su vida útil.

III) Minimizar Riesgos de Resistencia.

IV) **Asegurar Inocuidad Alimentaria**.

“El aprendizaje es un tesoro que seguirá a su dueño por todas partes”

Proverbio Chino

La Sanidad nos permite la producción…

…La Inocuidad el acceso a los mercados ®

MUCHAS GRACIAS !!!!!