

# ANTIMICROBIANOS EN LA PRÁCTICA VETERINARIA DEL BROILER

Juan Carlos Marijuán González

Veterinario Cooperativa Avícola de Burgos

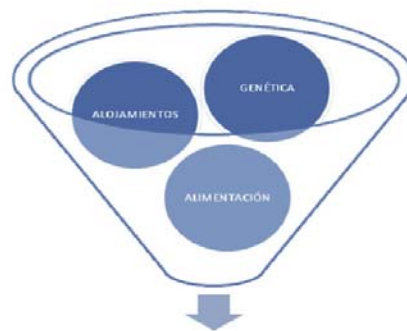
**"La percepción que se tiene de la realidad muchas veces no coincide con esa realidad". Seamos humildes... esto nos pasa a ganaderos, veterinarios, funcionarios, universitarios, catedráticos, economistas, políticos, legisladores, consumidores cuando "razonamos", algunos más que otros sobre la SALUD ANIMAL... pero los que no se equivocan son los animales de los que nos alimentamos, los BROILERS.**

Sobre el concepto de SALUD, entendida como concepto de equilibrio dinámico entre salud y enfermedad, diremos que no existe un animal 100% sano ni otro un 100% enfermo, sino sólo el animal más sano o menos sano o, lo que es lo mismo: "más enfermo o menos enfermo", si se quiere. En ese ámbito tenemos que entender la filosofía veterinaria del tratamiento - tapones terapéuticos permitidos - en las ganaderías de abasto para que no se "escapen" los objetivos ganaderos.

El manejo correcto de esos pilares -manejo sanitario de alojamientos, alimentación y genética-, junto con el tapón terapéutico permitido por la NORMATIVA -antiparasitarios, antifúngicos, antimicrobianos, antivirales, prácticas terapéuticas de higiene-limpieza-desinfección y de vacío sanitario, vacunas vivas, vacunas inactivadas, y bioseguridad permiten recuperar el EQUILIBRIO, físico, psíquico, social y de rendimiento económico productivo de nuestros animales que me permito definir como SALUD ANIMAL

Cuando la BIOSEGURIDAD en nuestras explotaciones avícolas de carne FALLA y aparecen agentes infecciosos primarios -microbios- o bien se desequilibran otros agentes infecciosos secundarios se desarrolla una ENFERMEDAD INFECCIOSA en nuestras granjas. Con la enfermedad no sólo las producciones ganaderas dejan de ser rentables, sino que peligra la salud de las poblaciones que se van a abastecer con ellas, necesitando de verdad los antimicrobianos (antibióticos).

Hemos de recuperar entonces el EQUILIBRIO MICROBIANO que conlleva la SALUD y para fortalecerlo más lo relacionamos estrechamente con el ENTORNO del animal - los alojamientos, la alimentación y la genética -. Es ahí donde la ayuda de los antimicrobianos se hace patente y de qué manera...



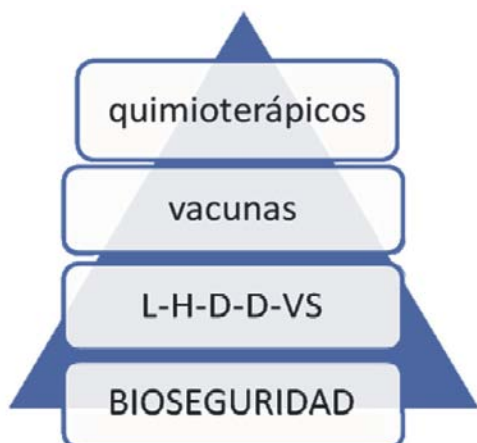
ganado sano para el abastecimiento humano

MENOS  
SALUD



MÁS  
SALUD





Tapón terapéutico

La tarea del tratamiento no es fácil porque muchas veces el diagnóstico se hace mal o es incompleto al no ahondar en las causas finales. Por ejemplo, es chocante que la razón estadísticamente más frecuente de nuestros tratamientos antimicrobianos veterinarios en avicultura de carne sean las COLIBACILOSIS cuando, en buena lógica científica, esta complicación bacteriana debería controlarse con higiene y un poquito más... Otras veces la tarea no puede hacerse porque:

- no existen tratamientos adecuados: no hay vacunas ni quimioterápicos permitidos o ni siquiera están diseñados unos eficaces protocolos terapéuticos de manejo,
- la **NORMATIVA** nos lo impide o nos impone prácticas de manejo anti-sanitario en cuanto a recogidas de cadáveres, lazaretos, baños de arena, excesivas visitas para controles burocráticos, registros sanitarios caros y engorrosos, etc.

- existen últimamente campañas que relacionan precipitadamente los tratamientos veterinarios con resistencias antibióticas humanas, crisis alimentarias, fraudes o incluso delitos contra la salud pública.

Los antibióticos y tratamientos antimicrobianos veterinarios, entendidos como sustancias químicas producidas por microorganismos, capaces de inhibir y/o destruir a otros microorganismos, son necesarios para recuperar el equilibrio perdido, a veces de forma directa -tratamientos curativos- y otras de forma indirecta al facilitar diagnósticos, retrasar síntomas, evitar disbiosis, etc (tratamientos preventivos).

El éxito de un tratamiento con antimicrobianos dependerá de:

- un correcto diagnóstico veterinario,
- un correcto conocimiento farmacológico del fármaco antimicrobiano a usar, con su biodisponibilidad, bioequivalencia, vida media, MIC, DT o DD, PAE,



Blefaritis de un broiler en el complejo respiratorio por coronavirus, pneumovirus, micoplasmas, *E. coli* e ILTV.

interacciones con otros fármacos, LMR y tiempos de espera, etc.

- un correcto cálculo y uso de la dosis a aplicar, bien en el agua de bebida o en el alimento sólido,
- la duración del tratamiento.
- expedición de receta veterinaria oficial

El coste del tratamiento y del periodo de espera obligatorio es el último dato a analizar antes de decidirse a iniciar el mismo.

La **BIODISPONIBILIDAD** se relaciona con el porcentaje de la dosis que llega a la circulación sanguínea.

La **BIOEQUIVALENCIA** cuantifica comparativamente los niveles plasmáticos alcanzados en un tiempo dado entre dos fármacos comerciales aparentemente "iguales", con un mismo principio activo.

La **VIDA MEDIA** es el tiempo en que se elimina la mitad de la dosis inicial. En la práctica debemos redosificar de 2 a 4 horas antes de que pase la vida media multiplicada por diez, salvo antibióticos que se fijen al riñón.

La **MIC** es la "concentración mínima inhibitoria" para que un antibiótico inhiba el crecimiento visible en placa de laboratorio de un microorganismo determinado. En la práctica un antibiótico será eficaz cuando logre el doble del MIC al menos en la mitad del tiempo existente entre dos redosificaciones. Las quinolonas y la tilmicosina DD son especiales y necesitan valores plasmáticos muy por encima del doble del MIC.

La **EPA** es el "efecto post-antibiótico" y se refiere al tiempo que tarda un microorganismo en volver a crecer en una placa de laboratorio tras una breve exposición al antibiótico, como ocurre en los tratamientos pulsátiles y con las tetraciclinas TD.

Los antibióticos DD son aquellos que alcanzan su máxima eficacia con las concentraciones más altas en el tejido diana, aunque sea brevemente, como son las quinolonas y la tilmicosina.



La necropsia, fundamental para hacer un seguimiento veterinario de cualquier tratamiento antimicrobiano.

Los antibióticos TD, en cambio, son aquellos que alcanzan su máxima eficacia cuando su efecto por encima de MIC se mantiene más de 2 a 4 horas en el tejido diana, como las tetraciclinas, los betalactámicos y la mayoría de los macrólidos; en cambio, sus EPA suelen ser ridículos, por lo que se recomienda en la práctica intervalos de redosificación cortos o incluso tratamientos continuos.

Por último el correcto cálculo de la dosis, de su duración y de la vía de aplicación - intramuscular, subcutánea, conjuntival, oral por agua, oral por pienso, etc. - tienen importancia capital y en la mayoría de veces son causa de fallos o de inexactitudes en el tratamiento.

La operación final de la medicación suele quedar en manos del ganadero, por lo que es importante capacitarlos en esta tarea tan importante. Por ejemplo, a la hora de calcular el peso medio de un lote a tratar durante 5 días, lo práctico es tomar el peso promedio estimado al tercer día de tratamiento y con el mismo calcular la dosis para los cinco días; de esta manera, los primeros días los niveles plasmáticos del antimicrobiano en el tejido diana serán máximos, facilitando así la acción bactericida.

A continuación expongo un resumen que he ido completando con experiencia clínica y con bibliografía, en mi poder para quien la necesite, de las principales variables a tener en cuenta en la práctica diaria sobre los principales antibióticos usados estos últimos años en algún momento en avicultura de carne y por orden alfabético de genéricos.

## Los antimicrobianos en la clínica veterinaria del broiler: su uso

Ya sea para un uso terapéutico en broilers enfermos, un uso metafiláctico en manadas con broilers enfermos y/o en riesgo, o bien como uso profiláctico en prevención de enfermedades aviares, tras haber prescrito un antimicrobiano adecuado conforme a todo lo anterior Y



Síntomas digestivos (melena) en enteritis hemorrágica por *E. tenella*.

ALO QUE EL PROSPECTO DEL FÁRMACO INDIQUE, hemos de administrarlo y/o hacer un seguimiento de la eficacia del tratamiento y/o de posibles reacciones adversas, amén de supervisar el respeto de los tiempos de espera y cuantificar los residuos de antimicrobianos usados.

En este apartado hemos de conocer:

- la IDA o ingesta diaria aceptable del fármaco, que es la máxima cantidad del mismo que un broiler puede recibir sin manifestaciones toxicológicas,

- el LMR o límite máximo de residuos que se acepta en un broiler destinado a consumo humano de forma que no supere la IDA,

- EL PERÍODO DE ESPERA RETIRADA O SUPRESIÓN, que es lógicamente el tiempo que se debe esperar desde que se administra el fármaco hasta que las concentraciones tisulares analizadas sean menores al LMR correspondiente y que está anotado en el prospecto, conforme a la especie animal, al número de animales, a la formulación, la dosis empleada y la VIA aplicada de administración.

En la práctica, la humilde "vía de administración" cobra así una importancia trascendente por lo que es preciso conocer bien las ventajas y desventajas de una medicación en el agua de bebida o el pienso, para indicarla con claridad en nuestras recetas veterinarias.

La medicación en el AGUA DE BEBIDA de los broilers tiene importantes ventajas:

LISTADO CLÍNICO DE DOSIFICACIÓN Y PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN BROILERS

Antibióticos	Tipo de antibiótico y espectro de acción	Vida media, horas	EPA	Dosis en agua, mg/kg PV	Dosis en pienso, ppm	Medicación idónea	Duración, días	% abs oral	LMR + % up	Lipo. PUL.	Sinergia conocida	Antagonismo	Período espera desde	Grupo antibiótico
Amoxicilina	DD G+	1	amplio	15	300	pulsátil	Hasta 7	75	++	alta	Aminogluc.	tetras	1 día	B-lactám.
Apramicina	DD G-	1,6	amplio	30	200	pulsátil	Hasta 7	25	++ 20	baja	Fosfomicina	tetras	2 días	Ami. gluc.
Bacitracina	TD G+	10			50-300	CTE.	Hasta 7	15	+	alta	Polimixinas	fenicoles	28 días	Macrólido
Ceftiofur	TD G+/-	1-5		10		pulsátil	Hasta 3		+	baja				Cefispori.
Ciprofloxacina	DD G+/-	8	amplio	15	200-600	diario	Hasta 7	70	+	alta	Aminogluc.	b-lacta	13 días	Quinolona.
Clortetracicl	DD G+/-	1-5	amplio	20-60	UI/kg/PV	CTE	Hasta 7	sc	++ 55	media	Polimixinas	ionóforo	0	Tetras
Colistina	DD G-			123000		pulsátil	Hasta 3	10	++	baja	Todos	b-lacta.	5 días	Polimixin.
Doxiciclina	TD G+/-	4-18	amplio	10-20	50-250	diario	Hasta 5	95	++ 5,90	alta	Fosfomicina		2 días	Tetras
Enrofloxacina	DD G+/-	10,3	amplio	10		diario	Hasta 5	85	50	alta	Aminogl.	b-lacta.	2 días	Quinolona
Eritromicina	TD G+IM	8	bajo	20	135	CTE.	Hasta 5	40	++	alta	Polimixinas		0	Macrólido
Espectinomina	DD G-	2	amplio	100	100	CTE	Hasta 7	10	++ 10	baja	Lincomicin.	fenicoles	5 días	Ami. ciclit.
Espiramicina	TD G+IM	8	amplio	100-200	200-400	CTE	Hasta 5	75	++	alta	Polimixinas	macrolid	15 días	Macrólido
Florfenicol	TD G+G-	2-7	amplio	15-30	80-100	CTE	Hasta 3	90	++	alta			28 días	B-lactám.
Flumequine	TD G+G-	8		12		CTE	Hasta 5	75	++	alta	Aminogluc.		2 días	Quinolona
Fosfomicina	TD G+	1,9	bajo	10-40	200-500	CTE	Hasta 7	90		alta	Gentamicin	tetras	28 días	Otros
Gentamicina	DD G-/stf	3,4		5-10		diario	Hasta 5	20	30	baja	Fosfomicina	tetras	28 días	Ami. gluc.
Josamicina	DD G+IM	7	amplio	9-18		CTE	Hasta 7	85	1520	alta	Colistina	tetras		Macrólido
Kitasamicina	TD G+IM	9	amplio	3-6	75-550	CTE	Hasta 7	75	++ 70	alta	Polimixinas	ionóforo	0	Macrólido
Lincomicina	DD G+IM		amplio		110-220	CTE	Hasta 7	75	++ 70	alta	Aminocicl.	macrolid	15 días	Lincosam.
Metampicilina	DD G+g-	SC			300	pulsátil	Hasta 7	75	++	alta	Gentamicin	tetras		B-lactám.
Monensina	TD G+				100		Hasta 7			baja		pleurom	1 día	ionóforo
Narasina	TD G+				65		Hasta 7			baja		pleurom	0 días	ionóforo
Neomicina	TD G-	SC	amplio	15-30	70-140	CTE.	Hasta 5	25	++ 20	baja	Fosfomicina	tetras	5 días	Ami. gluc.
Norfloxacina	DD G+G-	11,5	bajo	15-20		diario	Hasta 7	30	30	alta	Polimixinas	Macrólido		Quinolona
Oxitetraciclina	TD G+G-	1-7	amplio	20-40	300-600	CTE	Hasta 7	70	++ 30	media	Polimixinas	b-lacta.	3 días	Tetras
Salinomina	TD G+				65		Hasta 7			baja		Pleurom	5 días	Ionóforo
Sulfas+Trimeth.	SC G+G-	SC	amplio	SC	Sc	SC	Hasta 7	sc	++	alta	Tetras	Aminog.	21 días	Otros
Tetraciclina	TD G+G-			50	200-400	CTE	Hasta 5		++	baja	Macrolid.		15 días	Tetras
Tiamfenicol	TD G+G-	2,5		20-30	400-600	CTE	Hasta 5		++	alta	Colistina	Macrolid		Fenicoles
Tiamulina	TD G+IM	8-12	amplio	30	200-500	CTE	Hasta 5	85	++	alta	Tetras	ionóforo	0	Pleu. muti.
Tilmicosina	DD G+IM	10	amplio	15-20	200-400	diario	Hasta 3	75	++	alta	Tetras	fenicoles	10 días	Macrólido
Tiilosina	TD G+IM	1-2	SC	100.110	800.1200	sc	Hasta 7	sc	++	alta	Tetras	b-lacta.	0	Macrólido
Tiivalosina	TD G+IM	SC	amplio	50	100	CTE	Hasta 5	90	++	alta	Tetras	fenicoles		Macrólido
Valnemulina	TD G+IM	1-4.	bajo	10-12	25-75	CTE	Hasta 7	90	++	alta	Polimixinas	ionóforo	28 días	Macrólido
Virginamicina	TD G+IM						Hasta 7	25		baja	Todos	ionóforo		Pleu. muti.

S.C.: según formulación, SIN CLARIFICAR.

Pulsátil: tratamientos recomendados en "bolo", del tipo vacunación en agua de bebida.

CTE: tratamiento recomendado en re-dosificación continua.

Diario: tratamiento recomendado en re-dosificación cada 24 horas.

% abs. Oral: porcentaje absorción oral.

LMR+% up : existencia de LMR en ANIMAL(+) y/o broiler(++) y unión a proteínas.

Lipo.dist.PUL: liposolubilidad y distribución pulmonar.



- una administración para manadas en masa, con un mismo sistema de bebida y medicación adecuado,
- facilidad para tratamientos pulsátiles y/o suspender tratamientos a criterio técnico si fuese necesario, -con la administración de la dosis ajustada al peso medio corporal en ese periodo de tratamiento,
- el ajustar la dosis al volumen de agua consumido en el periodo indicado de tratamiento,
- el poder realizar tratamientos de urgencia de acción inmediata, así como tratamientos en los que se exijan tratamientos pulsátiles o regulares a largos intervalos de tiempo, conforme a que el antibiótico sea DD o TD, respectivamente, o tratamientos que no estresen a las aves, como sucede con los manejos parenterales,
- el poder acondicionar el pH del agua para mejorar la farmacocinética y farmacodinamia del antibiótico.

Frente a estas ventajas en los tratamientos a través del agua de bebida, hay que tener en cuenta que una temperatura ambiental por encima de los 26° C o por debajo de 14 °C puede hacer variar los consumos de la misma por parte del broiler y con ello sobre o subdosificar. De ahí que, dada la alta velocidad de crecimiento de las estirpes actuales es necesario recalcular la dosis, ajustándola al peso exacto, por lo menos cada dos días o bien optar por poner un peso medio promedio correspondiente al del día medio del tratamiento, es decir, si el tratamiento es de cinco días de duración se elige el peso del día tres.

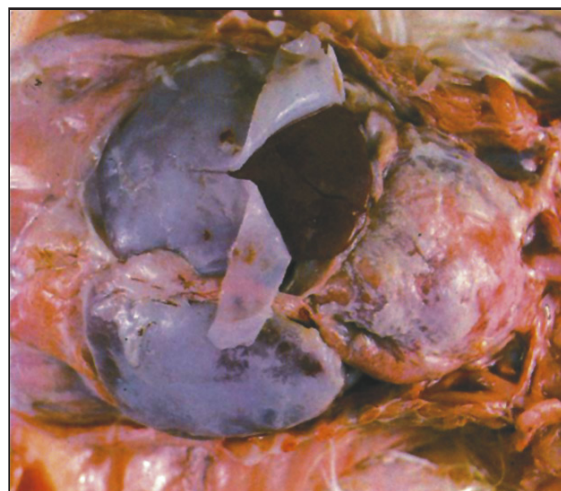
Sin embargo, tener en cuenta que, pese al escaso olfato que tienen los pollos, sí pueden saborear el agua y, por tanto, un antibiótico capaz de cambiar la palatabilidad del agua es capaz de provocar un rechazo temporal de la bebida. Por tanto, es preciso controlar bien los pesos y los consumos agua y manejar perfectamente el caudal del sistema dosificador así como los bebederos.

También es preciso tener controlada la calidad del agua de bebida y hay que conocer algunas características físico-químicas de la misma que puedan alterar la eficacia de la medicación, de igual forma que la presencia de biofilm en las tuberías, el material con el que están fabricadas y su estado de estanqueidad pueden llevarnos a desaconsejar los tratamientos por esta vía.

Por último, considerar que el manejo de la administración de un antibiótico a través del agua de bebida generalmente estará a cargo del trabajador de la granja y su capacitación será reflejo del técnico que le atienda, por lo que es preciso comprobarla frecuentemente.

De la misma manera, sobre la MEDICACIÓN EN EL PIENSO debemos hacer algunas observaciones:

- está especialmente indicada para el uso de antibióticos TD, como ya hemos comentado con anterioridad,



Perihepatitis fibrinosa en un caso decolibacilosis en broiler.

- permite, cuando hay amplitud en el periodo de espera, la medicación de manadas enteras que estén siendo alimentadas con el mismo tipo de pienso (atención, por tanto, a la alimentación por sexos,
- es muy indicada en los tratamientos metafilácticos que afectan a las aves en las fases de prepatencia de la enfermedad,
- el manejo de la medicación mediante premezclas medicamentosas está reservada a las fábricas de pienso donde hay un mayor margen de seguridad que en la explotación.

Al igual que en los tratamientos vía agua, también hay desventajas en los tratamientos vía pienso: el sabor, el aspecto o incluso el olor del fármaco en el mismo pueden provocar una disminución de la ingesta de alimento y, con él, del fármaco. Las aves enfermas consumen menos alimento, por lo que tampoco conseguirán un nivel adecuado del fármaco en sangre, por lo que los niveles deseados del fármaco TD en ésta se alcanzan más lentamente que los DD, que suelen reservarse por ello a los tratamientos en agua. Puede haber interferencias de los fármacos con algunos micronutrientes y/o aditivos incorporados a la dieta, y de hecho hay, aunque nunca totalmente y, por último, algunos antibióticos requieren protección térmica contra las altas temperaturas de granulación.

Finalmente recordar que prevenir es más importante y barato que curar. Los planes de BIOSEGURIDAD en manejos genéticos, nutricionales o de alojamientos en los que se analicen y corrijan de manera realista y asequible los agentes causantes de enfermedad, llevarán en un futuro lejano a no precisar tratamientos antibióticos...algo que hoy no es posible ni en la avicultura industrial ni en la alternativa. ●