

Infecciones en avicultura: nuevos antibióticos

▼ A. FERNANDEZ⁽¹⁾, C. LARA⁽¹⁾, R. PUYUELO⁽¹⁾, J. ARAMAYONA⁽²⁾, M.A. BREGANTE⁽²⁾.

Los principales problemas patológicos con los que se encuentra el avicultor moderno son las infecciones originadas por virus, bacterias y hongos, teniendo los dos primeros más importancia. Realmente son las enfermedades víricas las que producen una mayor mortalidad y morbilidad debido a la rápida difusión que tienen los virus entre la población de aves. Afortunadamente, en la actualidad se dispone de vacunas eficaces para luchar frente a estas infecciones y muchas de estas enfermedades se encuentran controladas. No obstante, surgen nuevas infecciones víricas o variantes de las anteriores que obligan a los investigadores a la búsqueda de nuevos métodos de diagnóstico y de elaboración de vacunas.

Las infecciones bacterianas en las explotaciones de pollos y gallinas son muchas veces secundarias a infecciones víricas en la que los animales se encuentran disminuidas sus defensas y por tanto son más susceptibles. Los principales microorganismos que afectan a las aves son de la familia *Enterobacteriaceae*, sobre todo *Escherichia coli* y *Salmonella*. La colibacilosis produce infecciones sistémicas causadas entera o parcialmente por *E. coli* y que se reconocen como colisepticemias, aerosaculitis y otro tipo de lesiones localizadas. Estas infecciones son responsables de grandes pérdidas económicas para la industria avícola, principalmente la de broilers. La mayoría de los serotipos que causan infecciones en aves lo hacen en otros mamíferos e incluso el hombre, por lo que es posible una conta-



Las enfermedades víricas son las que producen mayor mortalidad entre las aves.

minación de la carne de ave y, a través de la cadena alimentaria, llegar al hombre en los cuales se pueden producir epidemias de enfermedades diarreicas.

Las infecciones por el género *Salmonella* son responsables de una amplia variedad de enfermedades agudas o crónicas en las aves. Las infecciones por *Salmonella* se pueden agrupar en tres categorías. La primera producida por dos serotipos no móviles, *S. pullorum* y *S. gallinarum* que son específicas para las aves. Estos microorganismos producen la pullorosis, una infección sistémica que afecta a los pollitos jóvenes o bien infecciones más crónicas y

que afectan a las aves más adultas. Estas han sido enfermedades importantes para la avicultura, pero los intensivos programas de erradicación seguido en los países occidentales ha llevado a que en la actualidad la incidencia en las explotaciones avícolas sea mínima.

Un segundo grupo de salmonelas está producido por serotipos móviles y que se conocen como infecciones paratifoideas, responsable de enfermedades causadas por alimentos en el hombre. Las bacterias paratifoideas son totalmente ubicuas, no específicas de huésped y que las modernas prácticas avícola han incrementado

CUADRO I. Concentración en suero y tejidos ($\mu\text{g}/\text{ml}$ o $\mu\text{g}/\text{g}$, respectivamente) después de la administración oral de 150 ppm de fosfomicina en el agua de bebida durante 5 días.

Tejido	Media \pm DE*	Relación tejido-suero
Suero	4,8 \pm 0,41	1
Grasa	0,63 \pm 0,02	0,13
Músculo	<0,5	-
Hígado	2,55 \pm 0,2	0,53
Riñón	13,48 \pm 4,39	2,81
Pulmón	2,65 \pm 0,45	0,55
Corazón	1,67 \pm 0,28	0,35
Molera	1,05 \pm 0,36	0,22

* Cada valor es la media \pm desviación estándar de cinco determinaciones.

(1) Departamento de Patología Animal

(2) Departamento de Farmacología.

Facultad de Veterinaria de Zaragoza.

considerablemente. Estas infecciones en las aves a menudo son inaparentes y sólo afectan a individuos muy jóvenes, pero colonizan el tracto intestinal, persistiendo hasta el momento del sacrificio y contaminando la canal. El principal responsable de estos problemas es *S. enteritidis*, fagotipo 4 y que, además de pasar a la canal, puede infectar los huevos de consumo humano con todo el problema que la salmonelosis humana conlleva.

El tercer grupo, menos importante, es el de *S. arizonae* responsable de la arizonosis, que produce una enfermedad no distinguible de otras salmonelosis y que afecta principalmente a los pavos.

El actual problema de las infecciones por Enterobacterias ya no está en reducir únicamente las pérdidas económicas que produce para la industria avícola, debido al incremento de la morbilidad y mortalidad, sino en controlar los problemas de Salud Pública por la transmisión de estos microorganismos a través de la cadena alimentaria.

Control

El control de estas enfermedades pasa

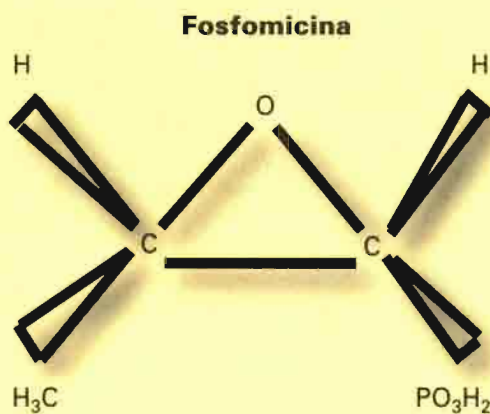


Figura 1.- Fórmula estructural de la fosfomicina.

por la detección de animales portadores, elaboración de piensos libres de microorganismos patógenos, eliminación de vectores, limpieza y desinfección de locales y tratamiento profiláctico para reducir la susceptibilidad a la infección.

A diferencia de las enfermedades víricas, el uso de vacunas para prevenir estas infecciones está más limitado, dado que para *E. coli* no se han obtenido buenos resultados, pues la vacunación protege bien tanto a los animales adultos como a la progenie, pero sólo frente a las cepas

homólogas de *E. coli* y no frente a cepas heterólogas de otros serotipos. Para *S. pullorum*, sólo se permite el uso de bacterinas, no de vacunas vivas modificadas. Para las infecciones paratifoideas tanto el uso de vacunas vivas o atenuadas han dado resultados variables y ningún tipo de vacuna supone una buena barrera contra la infección y la protección que infieren es sólo parcial. Por ello, el tratamiento principal de estas infecciones es vía antibióticos u otros quimioterápicos administrados principalmente por el agua o el pienso.

La industria avícola actual posee un amplio arsenal de medicamentos con los que combatir las infecciones. *E. coli* es susceptible a una amplia gama de drogas tales como ampicilina, cloranfenicol, tetraciclinas, etc. Recientemente, el uso de fluoroquinolonas ha mostrado una buena eficacia, pero han aparecido problemas de resistencias, con el grave problema que tienen, pues se utilizan mucho como tratamiento de primera elección frente a la salmonelosis humana.

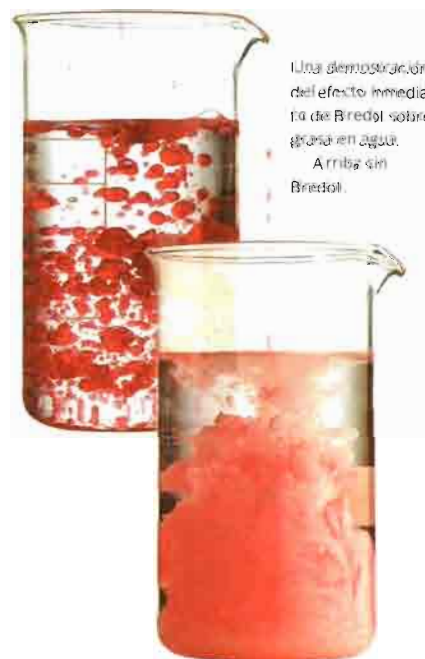
El tratamiento para las infecciones por *Salmonella* es similar, pero el problema surge cuando aparecen resistencias a estos

¿Problemas con grasas saturadas? ¡Use Bredol!



La poderosa acción emulsionante de Bredol rompe la grasa en partículas finas y más fácilmente digestibles. Junto a las propiedades de humectabilidad, solubilización y poder antiespumante nuestros productos ofrecen soluciones a ciertos problemas de alimentación y mejoran los índices productivos, beneficios largamente conocidos en el campo de los lactoreemplazantes.

Nuestra continua investigación y la resolución de problemas en cooperación con nuestros clientes han conducido a mejoras en campos tales como la tecnología de fabricación de pienso, sistemas húmedos de alimentación, mezclas de grasa/melaza y emulsiones de vitaminas. Un ejemplo del éxito de nuestro método de trabajo es la mejora de la digestibilidad de las grasas saturadas en el pienso. No dude en transmitirnos sus inquietudes. Juntos encontraremos una solución.



Una demostración del efecto inmediato de Bredol sobre la grasa en agua. Arriba sin Bredol.

antibióticos porque se han empleado durante largos periodos de tiempo y a dosis no adecuadas. Además surge el problema de que, debido al uso de antibióticos como promotores del crecimiento, aumenta el desarrollo de algunos microorganismos en el aparato digestivo de las aves, sobre todo *Salmonella*, quizá debido a la supresión del crecimiento de otra microflora capaz de ejercer efectos inhibitorios contra las salmonelas.

Otro grave problema es el de los residuos de antibióticos en los productos comestibles, máxime cuando estos antibióticos son ampliamente utilizados en medicina humana, lo que lleva a la aparición de fenómenos alérgicos y resistencias bacterianas. En este sentido, el uso terapéutico de antimicrobianos, tanto en el hombre como en los animales, crea una presión selectiva que favorece la supervivencia de cepas bacterianas resistentes al agente. La antibio-resistencia a *Salmonella* se ha ido incrementando en Estados Unidos, desde un 17% de las cepas aisladas a principio de la década de los 70, a un 31% que se alcanzó en la década de los 80. En Europa, se ha contrastado un aumento de las resistencias de *Campylobacter jejuni* en los años 90 a las fluoroquinolonas, relacionado con su uso en medicina veterinaria.

La fosfomicina, un nuevo antibiótico

Por todo ello se impone la búsqueda de nuevos antibióticos que sean efectivos para los problemas infecciosos aviares y no produzcan problemas de resistencias ni de residuos en tejidos comestibles.

En este sentido, la fosfomicina, un antibiótico bactericida y de amplio espectro, puede ayudar a superar las infecciones comunes que se presentan en avicultura. Este antibiótico muestra una buena solubilidad en el agua de bebida y posee una molécula muy simple lo que facilita su distribución y excreción (figura 1). Estudios realizados en nuestro laboratorio demuestran que en pollos broiler



Figura 2.- GMD en tres lotes de pollos. I= infectado con *E. coli*; F= infectado y tratado con 150 ppm de fosfomicina en el agua de bebida y C= control.

alcanza una alta concentración plasmática y un rápido aclaramiento del organismo, por lo que una vez retirado el medicamento, no presenta ningún residuo en las partes comestibles de los animales que pudieran suponer un foco de contaminación y que induzca la aparición de alergias a medicamentos. En el cuadro I se muestra la concentración del antibiótico en suero y algunos tejidos después de 5 días de administración, observándose como la concentración alcanzada en músculo, el principal producto de consumo de los pollos, es menor que la del límite de detección del fármaco.

La fosfomicina actúa inhibiendo la síntesis de la pared celular bacteriana, en concreto del péptidoglicano. Su acción es bactericida y actúa frente a bacterias sensibles que se encuentran en fase de crecimiento. Este antibiótico no se metaboliza en el organismo, teniendo sus principales vías de eliminación por la orina y las heces, y el nivel de residuos, como se ha

pollos control. Los animales tratados mostraban el comportamiento propio para su especie, sin que se encontraran deprimidos o inapetentes como consecuencia de la infección. Con el uso de fosfomicina también se logra disminuir el reaislamiento del microorganismo del hígado y bazo y de las lesiones de los pollos infectados, por lo que la posibilidad de encontrarse canales contaminadas para el consumo humano es muy pequeño.

En nuestro laboratorio hemos evaluado la actividad *in vitro* de la fosfomicina frente a microorganismos causantes de patología en medicina veterinaria. Hemos probado la sensibilidad de especies de *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus uberis*, *Actinomyces viscosus*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium perfringens* y *Candida albicans*. Los resultados indican que la fosfomicina es un antibiótico de amplio espectro, si bien, con mayor actividad frente a Gram-positivos en concreto de los géneros *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Actinomyces*. En cambio, la actividad frente a microorganismos esporulados como *Bacillus* y *Clostridium* es menor. Entre las bacterias Gram-negativas se ha mostrado muy activo, con grandes halos de inhibición en las placas, frente a Enterobacterias (*Escherichia* y *Salmonella*) y también frente a *Pasteurella*, presentando una menor actividad frente a *Pseudomonas*. Nuestras investigaciones indican que la fosfomicina no es efectiva para tratar infecciones producidas por levaduras. ■



Figura 3.- Consumo de pienso en tres lotes de pollos.