



## Uso racional de los antibióticos

### PATOLOGIA

La gestión en el empleo de los antibióticos es una necesidad para el sector, tanto por la credibilidad que hay que mostrar a los consumidores como por la necesidad de reducir los costes. Sin embargo, para poder lograr una disminución en el uso de los antibióticos, en el agua o en el pienso, es necesario disponer de técnicas o metodologías que lo permitan. Si éstas no existieran, la disminución de su uso supondría una degradación en el estado sanitario de las granjas.

Esta empresa cúnica francesa ha escogido dos estrategias para el mejor uso de los antibióticos: que éste sea más eficaz y que disminuya el tiempo de empleo de estos productos.

El primer método consiste en adaptar las dosis a las sensibilidades de los gérmenes, las cuales son establecidas en cada análisis. Puesto que muy frecuentemente se habla de gérmenes sensibles o resistentes a uno u otro antibiótico, se ha constatado que se puede ir más lejos en el análisis. De hecho se trata de determinar la dosis a partir de la cual el germen es inhibido o destruido, siendo este primer método el que aquí se describe.

En cuanto al segundo método, aplicado en las enfermedades de tipo respiratorio en los engordes, consiste en modular los ritmos de tratamiento bajo la forma de los denominados tratamientos secuenciales. El objetivo aquí es el de disminuir las cantidades totales de antibiótico en los engordes, mediante el suministro de un tratamiento en el pienso para enfermedades de tipo respiratorio durante tres periodos y con un total de 10 a 12 días de duración, finalizando siempre con un pienso blanco.

Pero volvamos al primer método, basado en los resultados de los análisis que se efectúan a los animales afectados por patolo-

*"Este artículo, elaborado por Yves Montjoie y publicado en el número 43 de la revista francesa L'éleveur des Lapins, recoge las opiniones del Dr. Philippe Robart, de la empresa francesa Techna, sobre la metodología para emplear más eficazmente los antibióticos, reduciendo así las dosis y los costes. Estas técnicas van referidas a la patología de tipo respiratorio, fundamentándose en la realización de antibiogramas más precisos y con una mejor regulación del ritmo de administración".*

gía respiratoria en el laboratorio de diagnóstico. En éste se realizan las correspondientes necropsias y un análisis bacteriológico, durante el cual se aísla el o los gérmenes responsables de la afección, los cuales son objeto de un antibiograma.

#### ► Para evitar las recaídas de las enfermedades respiratorias

En el caso de las enfermedades pulmonares por *Pasteurella* o *Bordetella*, uno puede utilizar los resultados de los análisis proporcionados por los diferentes laboratorios veterinarios públicos o privados. Estos, además de la simple indicación de la sensibilidad o resistencia de los gérmenes considerados frente a los diferentes antibióticos, mencionan, cada vez más, la concentración mínima inhibitoria (CMI) específica para cada germen y para cada antibiótico. Estos datos que en apariencia pueden parecer muy técnicos, son fáciles de usar cuando se deseen adaptar las dosis del tratamiento a dicha mayor o menor sensibilidad. Permite, además, ser más eficaz, y sobre todo evitar las recaídas en las enfermedades

- **Un antibiograma es una prueba diagnóstica de la eficacia de diferentes antibióticos para inhibir a un germen determinado**
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

respiratorias, tratando durante menos tiempo y con un componente económico importante para el cunicultor.

#### ► ¿En qué consiste un antibiograma?

Una vez realizada la necropsia del animal en el laboratorio, se toman muestras de los órganos más característicos o más afectados con objeto de aislar e identificar a los gérmenes causantes. Una vez aislados son



sembrados en un medio de cultivo para realizar el antibiograma.

Un antibiograma es una prueba diagnóstica de la eficacia de diferentes antibióticos para inhibir a un germen determinado. Ello debe realizarse puesto que no todos los gérmenes se comportan igual frente al mismo antibiótico. En particular, con el empleo frecuente y continuado de ciertas moléculas se termina seleccionando cepas resistentes.

Antes de prescribir un tratamiento es necesario asegurarse que el germen en cuestión es sensible frente a la sustancia que vaya a usarse, siendo ésta la principal función de un antibiograma. Para realizarlo se colocan encima del medio de cultivo donde está el germen, una serie de discos con los antibióticos que van a probarse. El antibiótico se difunde por el medio de cultivo y su concentración va disminuyendo conforme se aleja del disco. Después de incubarse el germen se habrá desarrollado a excepción de aquellos lugares donde el o los antibióticos lo hayan inhibido. Alrededor de las zonas de inhibición se producirán círculos más o menos extensos cuya medición nos dará la CMI.

- **En el caso del conejo, faltan muchos datos en cuanto al comportamiento de los antibióticos suministrados en el agua o en el pienso**

Para establecer la sensibilidad o resistencia, los laboratorios productores de antibióticos proporcionan unas escalas para su medición. Esta medición permite conocer si además de sensible lo es en mayor o menor medida, ya que este punto es importante en el tratamiento y a la hora de escoger entre los diferentes antibióticos que hayan mostrado ser efectivos.

La eficacia de un antibiótico viene determinada por la capacidad de inhibir o destruir a los gérmenes. Según las sustancias antibióticas, esta eficacia dependerá de su

► **Un ejemplo de presentación de resultados de un antibiograma**

Antibióticos	Diámetro, mm	C.M.I.(mg/l) mg/l	Valores críticos, mg/l	Resultados
Amoxicilina	40	0,13	4-16	S
Ceftiofur	40	-	-	S
Gentamicina	10	40	4-8	S
Espectinomicina	36	<64	64-	S
Tetraciclina	40	-	4-8	S
Espiramicina	23	2	2-8	S
Colistina	40	<2	2-	S
Trimetoprim	6	32	4-8	R
Sulfamidas	6	2048	100-350	R
Trimetoprim + Sulf.	6	16	2-8	R
Flumequina	40	0,25	4-8	S
Ácido oxolínico	40	0,25	2-4	S
Enrofloxacina	40	-	0,5-2	S
Tiamulina	15	-	-	S

S = sensible. I = intermedia. R = resistente.

comportamiento en el organismo. Cuando se inyecta o suministra por vía oral un antibiótico absorbible, su concentración en la sangre aumenta hasta un máximo, a partir del cual disminuye con el tiempo. Para algunas sustancias lo importante es el nivel de sustancia alcanzada en sangre en el momento máximo (antibiótico dosis-dependiente), mientras que para otros lo importante es el tiempo en el que la concentración sanguínea supera a la CMI (antibióticos tiempo-dependientes). Es en este último caso cuando es importante conocer la evolución real de la concentración plasmática de un tratamiento y es en este caso al que nos referiremos en este artículo.

► **Antibiogramas más precisos**

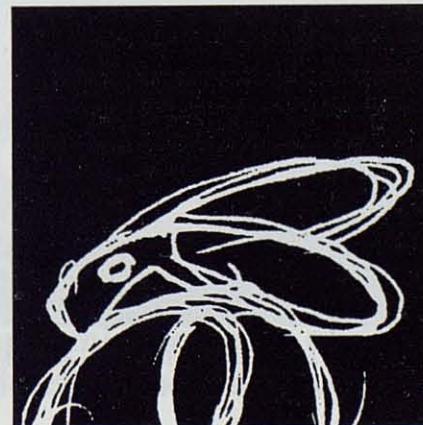
Cuando un antibiograma se realiza de forma completa, proporciona las siguientes informaciones sobre el antibiótico y sobre el germen aislado:

-El diámetro de inhibición del germen y del antibiótico testado, lectura que se obtiene después de una incubación y que se mide en mm.

-La concentración necesaria del antibiótico para inhibir al germen aislado, valor que se expresa en mg de antibiótico por litro de suero del animal enfermo.

-Los valores críticos o los valores intermedios entre la resistencia y la sensibilidad del germen.

El principal valor que se obtiene en esta metodología es el de la CMI del antibiótico. Por definición, la CMI es la concentración mínima necesaria para inhibir al germen, y en la práctica, la concentración mínima que permite ser efectiva en el tratamiento. El segundo punto del que se dispone es el de un método que permite determinar la dosis buena para el tratamiento, dosis necesaria para conseguir la CMI en el interior



del animal. En los prospectos, concretamente en el modo de empleo, se pueden leer recomendaciones sobre la dosis a utilizar. Sin embargo es una recomendación general que no tiene en cuenta las mayores o menores sensibilidades de los gérmenes frente al antibiótico. Así, por ejemplo, una *Pasteurella multocida* puede ser sensible a la tetraciclina a concentraciones muy variables, oscilando entre 0,25 mg/l de suero hasta 1 mg/litro, lo que supone un factor de 1 a 4. ¿Cómo saber en este caso cuál es la dosis necesaria?

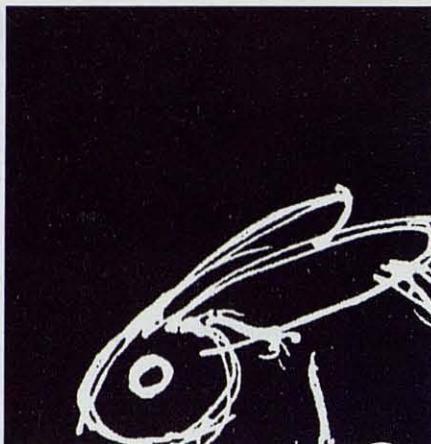
Para ello es necesario conocer el comportamiento del antibiótico en el organismo del conejo cuando es administrado por vía oral (en el agua o en el pienso). Esta «vida» del antibiótico en el interior del organismo depende de varios factores:

- Disponibilidad del antibiótico en el intestino.
- Porcentaje del antibiótico que pasa del intestino a la circulación general.
- Distribución del antibiótico por los diferentes órganos.

- **Un antibiograma es una prueba diagnóstica de la eficacia de diferentes antibióticos para inhibir a un germe determinado**
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

- Velocidad de absorción y velocidad de eliminación del antibiótico.

Estos datos tan esenciales pueden variar de una especie a otra. Desgraciadamente no son conocidas para todas las especies, puesto que los laboratorios fabricantes de estas moléculas no disponen de todos los datos necesarios (en función del coste de la investigación o de poseer datos viejos). En el caso del conejo, faltan muchos datos en cuanto al comportamiento de los antibióticos suministrados en el agua o en el pienso.



Las experiencias de los veterinarios especialistas permiten paliar en parte las carencias de la literatura. De todos modos, esta falta de datos precisos puede conducir a fallos en el tratamiento, recaídas y a costes de medicaciones excesivos.

#### ► Simulación del tratamiento por ordenador

Sin embargo, existe un método que permite tener un acercamiento al problema más

preciso. Se trata de una simulación mediante ordenador de la vida del antibiótico en el organismo en cuestión, puesto en práctica por esta firma francesa. Dicha simulación se realiza a partir de datos reales del nivel alcanzado por el antibiótico en el organismo del conejo en función de las dosis administradas. Este programa es válido para algunas moléculas y constituye un útil de ayuda para la toma de decisiones. Así, permite escoger una dosis eficaz y el ritmo de aplicación del antibiótico. Estos dos criterios se encuentran relacionados con la vía de administración: inyección, agua y pienso. La asociación de dos formas de aplicación (por ejemplo una primera inyección y luego una administración vía pienso), permite, en ciertos casos, alcanzar de forma más rápida y duradera el nivel de la CMI. De hecho, mediante esta simulación se observa cómo ciertos tratamientos vía pienso que en principio parecían bien concebidos, pueden resultar ineficaces. Ello es debido a una velocidad de absorción demasiado lenta y a pesar de utilizar una cantidad nada desdenable de antibiótico. El equilibrio que



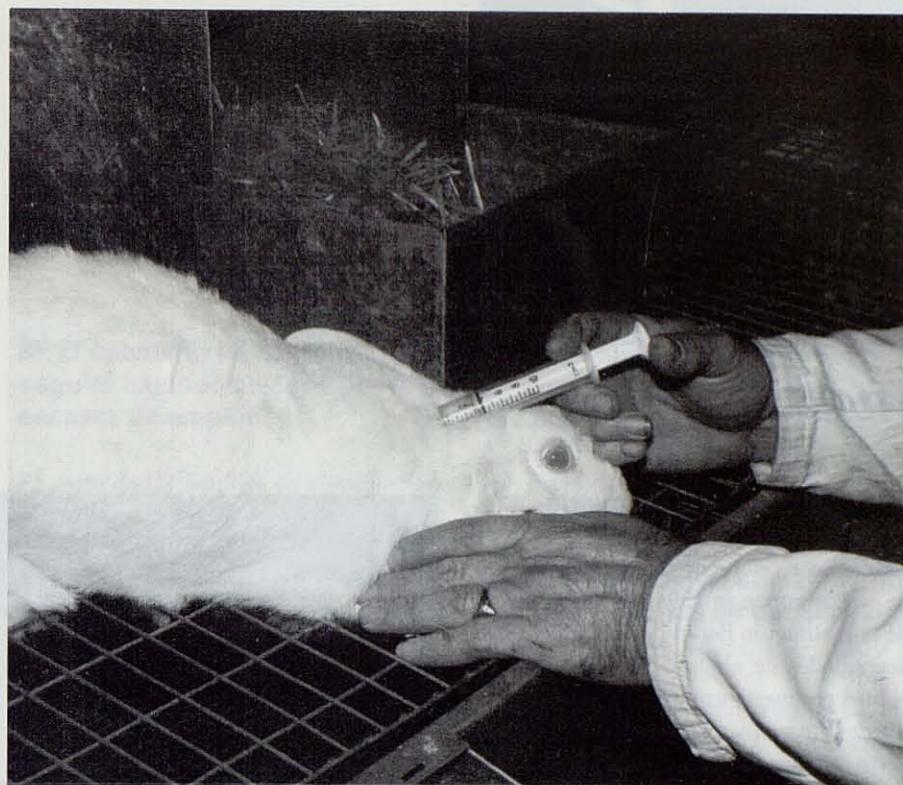
El diámetro de los halos de inhibición determina la mayor sensibilidad del microorganismo hacia los antibióticos.

se instaura entre la absorción y la eliminación del antibiótico puede conducir a una dosis menor que la CMI, lo que conlleva al fracaso en el tratamiento. También puede conducir a una dosis suficiente para inhibir a los gérmenes, pero no para destruirlos, lo que comporta la reinstauración de la enfermedad una vez cesado el tratamiento.

Estas simulaciones permiten trabajar mejor sobre la concentración de antibiótico que debe alcanzarse en función de la dosis y del modo de administración. Así, puede ser interesante empezar el tratamiento con una dosis fuerte, por ejemplo inyectada, antes de suministrarla vía pienso. Así se alcanza antes la CMI y, aunque luego baje, se mantiene por encima del nivel de eficacia.

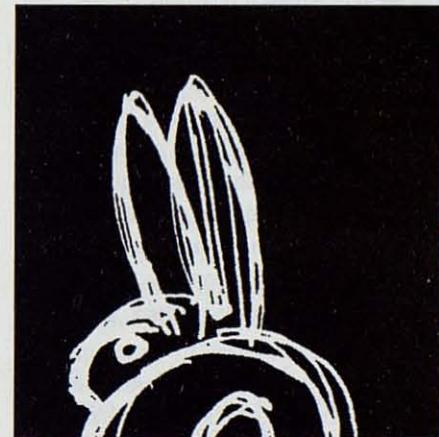
Otra solución, más fácil todavía de aplicar, es la de realizar tratamientos más fuertes pero durante menos tiempo. En la práctica, en vez de distribuir una cantidad determinada de antibiótico para 24 horas, se concentra su administración durante 6 ó 12 horas, según la velocidad de eliminación de éste en el organismo. Esto puede hacerse, por ejemplo, en el agua de bebida y durante los dos primeros días del tratamiento. Al fin y al cabo se habrá suministrado la misma cantidad de antibiótico, aunque consiguiendo concentraciones mayores en el organismo.

Los antibióticos que pueden ser sometidos a esta metodología de trabajo mediante simulación son: la tetraciclina, la oxitetraciclina, la flumequina, la enrofloxacina y el ácido oxolínico. Por el momento no se puede realizar con el trimetoprim. Evidentemente, las moléculas antibióticas que no atraviesan la barrera intestinal (no absorbibles) no pueden entrar en esta metodología. De hecho, su actividad en un órga-

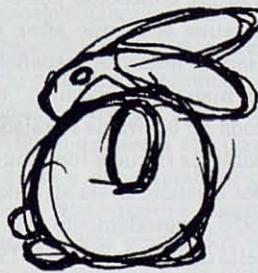


*En ocasiones puede ser de interés iniciar el tratamiento con una dosis inyectada para seguir luego vía pienso.*

no determinado (pulmón o hígado, por ejemplo) pasa esencialmente por la vía inyectable. □



# CUNICULTURA



**Consulte a las firmas  
anunciantes sin  
compromiso y no se olvide  
de citarnos siempre.**

constituye una publicación indispensable para todo cunicultor para hallar entre sus páginas de anuncios y su Guía Comercial el tipo de información práctica que puede requerir para hacer sus compras o establecer sus contactos comerciales.