

# ZOONOSIS ALIMENTARIAS

# Resistencia a los Antimicrobianos



Vigilancia y  
Prevención  
en los  
Establecimientos  
Alimentarios



COLEGIO OFICIAL  
DE VETERINARIOS  
DE MADRID



Comunidad  
de Madrid



Los antimicrobianos, como los antibióticos, son sustancias utilizadas para combatir bacterias, y actúan sobre ellas bien matándolas, o bien deteniendo su crecimiento y multiplicación.

Por ello, son fármacos esenciales en medicina humana y en medicina veterinaria, donde se emplean para el tratamiento de un amplio rango de enfermedades infecciosas, causadas por bacterias.

Los antimicrobianos utilizados en los animales productores de alimentos son los mismos o pertenecen a las mismas clases que los empleados en medicina humana.

En el ámbito de la seguridad alimentaria, resulta necesario proteger a los consumidores frente a los riesgos relacionados con la cadena alimentaria, entre los que se incluirían los derivados de la presencia de bacterias resistentes a los antimicrobianos.



## Las bacterias resistentes a los antimicrobianos

La resistencia a los antimicrobianos se refiere a la capacidad que desarrollan las bacterias para sobrevivir y reproducirse cuando se enfrentan a unos antimicrobianos a los que antes eran sensibles.

Al igual que otros seres vivos, las bacterias desarrollan mecanismos biológicos que les permiten adaptarse a situaciones y a medios dañinos para ellas. Por tanto, la resistencia a los antimicrobianos es una forma natural de la evolución de las bacterias, aunque hay ciertos factores que favorecen una aparición más frecuente.

El consumo de antibióticos es la principal causa de la aparición de esta resistencia en las bacterias. Es, por tanto, un efecto secundario indeseado e inevitable del consumo de antimicrobianos, que se puede minimizar con un uso racional y responsable.

En los últimos años, el uso excesivo o inadecuado de los antibióticos se ha relacionado con la aparición y la propagación de microorganismos resistentes a estos fármacos, lo que conduce a tratamientos ineficaces y genera un riesgo grave para la salud pública.





Cuando la resistencia a los antimicrobianos aparece en una bacteria zoonótica presente en un alimento, puede acabar por comprometer la eficacia del tratamiento de una enfermedad infecciosa en humanos, ya que las bacterias resistentes y los genes resistentes pueden transferirse a las personas a partir de los alimentos y los animales.

Si una bacteria se vuelve clínicamente resistente a varios antimicrobianos (multi-resistente), el tratamiento de las infecciones que cause puede ser muy difícil o incluso imposible. Un ejemplo bien conocido de una bacteria que ha adquirido resistencia a múltiples antibióticos es el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA).

La capacidad de sobrevivir a los antibióticos se puede producir en las bacterias bien por mutaciones espontáneas que cambian el genoma, confiriéndole características especiales, o bien por la adquisición de nuevos genes a partir de otras bacterias que ya son resistentes. Esta última fuente es la más frecuente cuando existen múltiples bacterias resistentes en un mismo medio, ya que hay mayor probabilidad de que los genes pasen de una bacteria resistente a una bacteria sensible.



## La vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos

Las autoridades competentes de la Unión Europea estamos obligadas a realizar una vigilancia de la resistencias a los antimicrobianos en los agentes zoonóticos y en otros agentes, de tal forma que se obtengan datos comparables. La base legal de esta vigilancia es el *Real Decreto 1940/2004, de 27 de septiembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos*, el cual traspone a nuestro ordenamiento jurídico nacional la *Directiva 2003/99/CE, de 17 de noviembre*.

De acuerdo con esta normativa, los Estados miembros de la Unión Europea recopilamos cada año información sobre la resistencia a los antimicrobianos de un número representativo de cepas de *Salmonella* spp., de *Campylobacter jejuni* y de *Campylobacter coli*. Estas cepas proceden del ganado vacuno, del ganado porcino y de las aves de corral, así como de los alimentos de origen animal derivados de estas especies.

Entre los años 2007 y 2012 se establecieron normas detalladas para el seguimiento de la resistencia de *Salmonella* spp. en aves de corral, pavos y cerdos destinados al sacrificio, mediante la *Decisión 2007/407/CE de la Comisión Europea*.



Desde el año 2014, se están aplicando una serie de especificaciones armonizadas para el seguimiento y la notificación de la resistencia a los antibióticos, tanto en bacterias zoonóticas como en bacterias comensales, a través de la *Decisión de Ejecución 2013/652/UE de la Comisión, de 12 de noviembre*. En consecuencia, se vigila la resistencia antimicrobiana a partir de muestras de determinadas poblaciones de animales destinados a la producción de alimentos y a partir de determinados alimentos, en las que se estudian las bacterias que se enumeran continuación:

- a) *Salmonella* spp.
- b) *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli* (*C. jejuni* y *C. coli*)
- c) Indicador comensal *Escherichia coli* (*E. coli*) productor de las siguientes enzimas: betalactamasas de espectro ampliado; betalactamasas AmpC; y carbapenemasas
- d) Indicadores comensales *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium* (*E. faecalis* y *E. faecium*)

El *E. coli* y los *Enterococos* se denominan indicadores comensales y se caracterizan por su facilidad para adquirir genes de resistencia, por lo que se utilizan para monitorizar la presencia de marcadores de resistencia en los alimentos y en los animales de abasto. Ambas bacterias son buenos marcadores que permiten relacionar los niveles de resistencia a los antimicrobianos y el uso de dichos antimicrobianos en las especies animales destinadas a la producción de alimentos para consumo humano.



## Los resultados de la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos

Los resultados de esta vigilancia se incluyen cada año en el **“Informe Sumario de la Unión Europea sobre resistencia a los antimicrobianos en bacterias zoonóticas e indicadoras procedentes de humanos, animales y alimentos”**, el cual se elabora de forma conjunta por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA- European Food Safety Authority) y por el Centro Europeo de Prevención y Control de Enfermedades (ECDC- European Centre for Disease Prevention and Control).

Los resultados recopilados en estos informes ponen en evidencia que las bacterias que causan toxiinfecciones alimentarias con mayor frecuencia, como *Salmonella* y *Campylobacter*, muestran una resistencia significativa a antimicrobianos comunes en humanos.

No obstante, la resistencia combinada (co-resistencia) a antimicrobianos críticamente importantes es baja, por lo que se dispone de opciones terapéuticas para la mayoría de las infecciones graves debidas a bacterias zoonóticas.

En *Salmonella*, las resistencias son serotipo dependientes. Por ejemplo, los serotipos Typhimurium, Virchow, Derby y Newport suelen ser resistentes o





multiresistentes, mientras que *S. Enteritidis* raramente presenta un fenotipo multiresistente.

También se observan diferencias en cuanto al alimento de procedencia. Así, la resistencia a la ciprofloxacina es más elevada en la *Salmonella* aislada de alimentos derivados de los pollos de engorde; mientras que las cepas de *Salmonella* resistentes a cefalosporinas son más frecuentes en los alimentos derivados de la especie porcina.

El *Campylobacter* de origen avícola es frecuentemente resistente a las fluoroquinolonas: se detectan altos niveles de cepas resistentes a la ciprofloxacina y al ácido nalidíxico tanto en *C. jejuni* (95%) como en *C. coli* (85%). Mientras que el porcentaje de cepas de *C. jejuni* resistentes a la ciprofloxacina varía mucho de un país a otro, los niveles de resistencia en *C. coli* permanecen constantes. Cabe destacar que la resistencia combinada a dos o más antimicrobianos es, en general, bastante baja.

Las infecciones causadas por *E. coli* multiresistentes son de gran importancia para la salud pública. El *E. coli* de origen comensal puede ser una fuente de genes de resistencia. Se ha demostrado la transmisión de dichos genes de resistencia entre cepas humanas y animales y entre cepas de *E. coli* comensales y otros patógenos de la familia de las Enterobacteriaceae.





## La prevención de la diseminación de las resistencias antimicrobianas en la cadena alimentaria

Las empresas que forman parte de la cadena alimentaria, comenzando desde la producción primaria, son un elemento clave para implantar unas medidas preventivas adecuadas que impidan la diseminación y la proliferación de las bacterias en el ámbito alimentario, incluidas aquellas resistentes a los antimicrobianos.

Por ello, todas las medidas que impidan el desarrollo bacteriano en general, contribuirán en particular a minimizar las poblaciones de bacterias resistentes.

En la fase de la producción primaria, las medidas de prevención se deben centrar fundamentalmente en el buen uso de los medicamentos veterinarios. Además, en las poblaciones animales se ha ido fijando uno objetivos de reducción de prevalencia de ciertos patógenos, que conllevan una detección rápida de animales positivos, favoreciendo su separación y su aislamiento. Las medidas de limpieza, desinfección y bioseguridad en las explotaciones ganaderas forman parte de los planes de prevención de diseminación de las bacterias resistentes.



En los mataderos, la principal medida preventiva consiste en separar, en el espacio o en el tiempo, los animales que llegan con un diagnóstico positivo a un patógeno, empezando desde las zonas de estabulación y continuando por las líneas de faenado. El impedir la contaminación cruzada de la canal a partir de la piel (durante el desollado) y del contenido digestivo (durante la evisceración) son medidas fundamentales que evitarán una diseminación de bacterias resistentes.

En las industrias también se deben implantar una buenas prácticas de manipulación, que eliminen o minimicen la contaminación del producto final. Así, son medidas fundamentales la separación entre producto crudo y producto terminado, los envasados eficientes que eviten el desarrollo de las bacterias y el control de la temperatura de los alimentos (calentamiento suficiente, enfriamiento rápido, conservación en refrigeración/congelación, etc.).

En los establecimientos de restauración, podemos citar las cinco claves que minimizan las contaminaciones, incluidas aquellas producidas por bacterias resistentes:

1. Mantener la limpieza:
  - Lavado de manos antes de comenzar a preparar los alimentos, y con frecuencia durante su preparación, así como después de usar el baño.
  - Lavado y desinfección de todas las superficies y equipos usados en la preparación de alimentos.
2. Separación de los alimentos crudos de los cocinados, para evitar la diseminación de bacterias resistentes.
3. Cocinado completamente los alimentos, para asegurar que se destruyen las bacterias que puedan contener.
4. Conservación de los alimentos a temperaturas seguras para evitar que se multipliquen las bacterias resistentes.
5. Uso de agua y alimentos seguros, para evitar contaminaciones iniciales de bacterias resistentes.



COLEGIO OFICIAL  
DE VETERINARIOS  
DE MADRID



**Comunidad  
de Madrid**

Edita:

Dirección General de Salud Pública  
Consejería de Sanidad

© Comunidad de Madrid

Imprime:

Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid

Edición: Primera, Febrero 2018

Tirada: 1.500 ejemplares

Depósito Legal: M-4228-2018

Impreso en España- Printed in Spain

Elaboración:

Alicia Jiménez Manso (Subdirección General de Higiene y Seguridad Alimentaria) Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.

Maquetación:

Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid

Coordinación:

Subdirección General de Higiene y Seguridad Alimentaria. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.

Más información sobre Seguridad Alimentaria:



**Biblioteca  
virtual**

Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la **Comunidad de Madrid** y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



[www.madrid.org/publicamadrid](http://www.madrid.org/publicamadrid)