



联合国  
粮食及  
农业组织

Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

Organisation des Nations  
Unies pour l'alimentation  
et l'agriculture

Продовольственная и  
сельскохозяйственная организация  
Объединенных Наций

Organización de las  
Naciones Unidas para la  
Alimentación y la Agricultura

منظمة  
الأغذية والزراعة  
للأمم المتحدة

S

## CONFERENCIA

### 39.º período de sesiones

Roma, 6-13 de junio de 2015

### Informe de situación sobre la resistencia a los antimicrobianos

#### Resumen

En su 150.º período de sesiones de diciembre de 2014, el Consejo solicitó que se elaborara un documento en el que se expusiera el papel de la FAO y sus asociados en relación con la resistencia a los antimicrobianos para su presentación en su 151.º período de sesiones. Pidió también que se presentara un proyecto de resolución conexo en el 39.º período de sesiones de la Conferencia en junio de 2015. En el presente informe se facilita información de referencia sobre las actividades actuales y propuestas para la FAO y sus asociados en relación con la resistencia a los antimicrobianos. El proyecto de resolución figura en el apéndice del presente documento.

#### Medidas que se proponen al Consejo

Se invita al Consejo a examinar el documento y a brindar la orientación que considere apropiada.

#### Medidas que se proponen a la Conferencia

Se invita a la Conferencia a examinar las conclusiones del 151.º período de sesiones del Consejo sobre la resistencia a los antimicrobianos, así como a considerar el proyecto de resolución sobre la resistencia a los antimicrobianos en la alimentación y la agricultura que figura en el apéndice A con miras a su aprobación.

*Las consultas sobre el contenido esencial de este documento deben dirigirse a:*

Juan Lubroth  
Jefe del Servicio de Sanidad Animal  
Jefe del Servicio Veterinario  
Tel.: (+39) 06570 54184

Es posible acceder a este documento utilizando el código de respuesta rápida impreso en esta página. Esta es una iniciativa de la FAO para minimizar su impacto ambiental y promover comunicaciones más verdes. Pueden consultarse más documentos en el sitio [www.fao.org](http://www.fao.org).



mm736s

## I. Antecedentes

1. La disponibilidad y el uso de medicamentos antimicrobianos en animales terrestres y acuáticos así como en la producción de cultivos es fundamental para su salud y productividad y contribuye a la seguridad alimentaria, la inocuidad de los alimentos y el bienestar animal y, a su vez, a la protección de los medios de vida y la sostenibilidad de la producción animal. Sin embargo, la creciente preocupación a nivel mundial en torno a la resistencia a los medicamentos antimicrobianos, en particular los antibióticos, amenaza con anular estos beneficios. En los seres humanos, la resistencia a los antimicrobianos amenaza también con invertir la tendencia de décadas de mejoras en los resultados del cuidado de la salud humana, lo que tendrá repercusión directa en la capacidad de las personas de llevar una vida plena y productiva.

2. La resistencia a los antimicrobianos se refiere a situaciones en las que los microorganismos que causan infecciones o enfermedades en humanos y animales se tornan resistentes a los agentes antimicrobianos a los que anteriormente eran sensibles, de manera que las infecciones o enfermedades se vuelven más difíciles o imposibles de tratar. La resistencia a los antimicrobianos es un fenómeno natural de adaptación de los microorganismos ante la presencia de agentes antimicrobianos y es consecuencia de cualquier uso de medicamentos antimicrobianos, agravado por una utilización indebida. En la actualidad, se reconoce de forma general que el ritmo de desarrollo y propagación de la resistencia a los antimicrobianos es muy superior al ritmo al que se crean nuevos medicamentos antimicrobianos y, por otra parte, las inversiones en investigación y desarrollo de nuevos medicamentos son costosas y los incentivos cada vez menores.

3. Entre las consecuencias de la resistencia a los antimicrobianos figura la imposibilidad de tratar las infecciones de forma acertada, lo que provoca enfermedades más graves o prolongadas, muertes, pérdidas de producción y consecuencias negativas para los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria. Los efectos indirectos de la resistencia a los antimicrobianos no se limitan a los riesgos para la salud o a la reducción de la productividad, y comprenden un aumento de los costos de tratamiento y atención sanitaria, además de mermar las economías de ámbito nacional y mundial. Se estima que las consecuencias para la salud y los costos económicos de la resistencia a los antimicrobianos suponen 10 millones de pérdidas humanas al año y una disminución de entre el 2 % y el 3,5 % del producto interno bruto (PIB) mundial, esto es, 100 billones de USD para 2050<sup>i</sup>, si bien las verdaderas consecuencias de la resistencia a los antimicrobianos siguen siendo imprevisibles<sup>ii</sup>.

4. Las prácticas de producción de plantas y animales terrestres y acuáticos, así como el comportamiento humano, intervienen de manera importante en el desarrollo y la propagación de la resistencia a los antimicrobianos, y los organismos de resistencia pueden desarrollarse y desplazarse entre los animales productores de alimentos y los seres humanos a través de la exposición directa o de la cadena alimentaria y el medio ambiente. Así pues, la resistencia a los antimicrobianos es un problema multisectorial que comprende la interrelación entre los seres humanos, los animales y el medio ambiente.

5. La resistencia a los antimicrobianos es también un problema de alcance mundial, ya que los microorganismos y genes resistentes desconocen las fronteras geográficas, entre especies o ecológicas. La resistencia que se origina en una zona geográfica o en una especie puede propagarse con facilidad a otras zonas geográficas o extenderse a otras especies y afectar a países desarrollados o en desarrollo por igual. La contención de la resistencia a los antimicrobianos exige un enfoque mundial combinado con medidas concertadas en el plano nacional que abarquen las esferas normativas y reguladoras, medidas preventivas y la colaboración con productores y otras partes interesadas de las cadenas de valor alimentarias.

6. En mayo de 2014, la resolución<sup>iii</sup> de la Organización Mundial de la Salud (OMS) instaba a la elaboración de un Plan de acción mundial (PAM) sobre la resistencia a los antimicrobianos y al fortalecimiento de la colaboración entre la FAO, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la OMS para luchar contra la resistencia a los antimicrobianos en el marco de la iniciativa “Salud compartida”. La FAO ha contribuido activamente a la formulación del proyecto de plan de acción mundial, que se remitirá a la Asamblea Mundial de la Salud de la OMS en junio de 2015. En dicho

proyecto se insiste en la necesidad de colaboración en materia de resistencia a los antimicrobianos entre la FAO, la OIE, la OMS y otras organizaciones intergubernamentales, asociados y partes interesadas y se exhorta a la FAO a apoyar la aplicación de diversas medidas de prevención y control de la resistencia a los antimicrobianos en la alimentación y la agricultura. En el presente informe se pone de manifiesto la necesidad de que la FAO aumente el papel que desempeña en cuanto a las iniciativas mundiales orientadas a combatir la resistencia a los antimicrobianos. El anteproyecto de resolución que se presentará a la Conferencia de la FAO en su 39.º período de sesiones en junio de 2015 se ajusta a la resolución de la OMS y la complementa, y hace hincapié en el apoyo de la FAO en cuanto a la aplicación del PAM.

7. En la Declaración de Roma sobre la Nutrición<sup>1</sup> se reconoce asimismo que los sistemas alimentarios deben contribuir a prevenir y tratar las enfermedades infecciosas, incluidas las enfermedades zoonóticas, y a hacer frente a la resistencia a los antimicrobianos, y se aprobó un Marco de acción con medidas recomendadas en materia de inocuidad de los alimentos y resistencia a los antimicrobianos, tales como: i) sensibilizar a las partes interesadas pertinentes sobre los problemas que plantea la resistencia a los antimicrobianos y aplicar medidas multisectoriales apropiadas para afrontarla, incluido el uso prudente de los antimicrobianos en veterinaria y medicina. (recomendación 56 del Marco de acción); ii) elaborar y aplicar directrices nacionales sobre el uso prudente de los antimicrobianos en los animales productores de alimentos, con arreglo a las normas reconocidas internacionalmente adoptadas por organizaciones internacionales competentes para reducir el uso no terapéutico de antimicrobianos y suprimir su empleo como agentes promotores del crecimiento en ausencia de análisis de riesgos, según lo previsto en el Código de prácticas CAC/RCP61-2005 del Codex (recomendación 57 del Marco de acción).

8. El Consejo, en su 150.º período de sesiones, hizo suyas las conclusiones y recomendaciones contenidas en el informe del 24.º período de sesiones del Comité de Agricultura, celebrado en septiembre de 2014<sup>2</sup>, y pidió que la resistencia a los antimicrobianos se incluyera en el programa provisional de su 151.º período de sesiones, con el apoyo de un documento en el que se expusiera el papel de la FAO y sus asociados, y que se presentase un proyecto de resolución sobre el tema a la Conferencia de la FAO en su 39.º período de sesiones.

9. Los conocimientos y datos empíricos disponibles muestran que el riesgo de desarrollo y difusión de la resistencia a los antimicrobianos guarda estrecha relación con el aumento del uso de medicamentos antimicrobianos, en particular su utilización inadecuada en los ámbitos de la agricultura y la salud humana. En general, la prevalencia de la resistencia es mayor en las especies animales que se crían en sistemas de producción intensivos, y en los trabajadores y el entorno de estos sistemas, en comparación con las especies animales, los trabajadores y el entorno de sistemas de producción más extensivos. Se observa también que los riesgos de desarrollo de resistencia a los antimicrobianos, en particular patógenos, se reducen en los casos en que los cambios en las políticas han llevado a un uso menor o controlado de determinados medicamentos antimicrobianos. No obstante, para satisfacer la creciente demanda futura de alimentos de origen animal, es probable que la tendencia hacia sistemas de producción más intensivos e integrados provoque un aumento de la utilización de medicamentos antimicrobianos y un posible incremento del desarrollo y propagación de la resistencia a los antimicrobianos.

10. En el presente informe se reconoce la existencia de deficiencias en el conocimiento de la dinámica, la epidemiología y los mecanismos de desarrollo y difusión de la resistencia a los antimicrobianos en diferentes sistemas agroecológicos y de producción agrícola, en el medio ambiente y en los seres humanos. Estas deficiencias requerirán nuevos estudios e investigaciones en los próximos años y las cuestiones se entenderán mejor con el apoyo de técnicas moleculares mejoradas. En general, estas lagunas no restan valor a la prueba irrefutable que hace hincapié en la necesidad de adoptar medidas preventivas dirigidas a proteger los medios de vida y la salud de personas y animales

---

<sup>1</sup> <http://www.fao.org/3/a-ml542s.pdf>

<sup>2</sup> CL 150/REP, párr. 12.

y a conservar la eficacia y disponibilidad de medicamentos antimicrobianos y la aplicación de medidas preventivas con carácter cautelar.

11. Se reconoce asimismo que las medidas para luchar contra la resistencia a los antimicrobianos deben fundamentarse en una base científica sólida y en principios de análisis del riesgo. En este informe se expone además la función de creación de capacidad que la FAO puede desempeñar en colaboración con sus asociados, en particular en países en desarrollo y de ingresos medianos, con el objeto siguiente: i) fortalecer las capacidades de generar y analizar con fiabilidad los datos sobre el uso de antimicrobianos y la resistencia a estos; ii) orientar la elaboración y aplicación de las políticas basadas en el riesgo y las decisiones de gestión de riesgos.

## **II. La resistencia a los antimicrobianos en la alimentación, la agricultura y el medio ambiente**

12. En los párrafos siguientes se proporciona información más detallada sobre la importancia de los antimicrobianos en la agricultura (en particular, pero no exclusivamente, en los animales productores de alimentos), su utilización, los vínculos entre las prácticas agrícolas y el desarrollo y difusión de la resistencia a los antimicrobianos, y las opciones, costos y beneficios de las intervenciones preventivas, incluidas las prácticas de gestión mejoradas en la producción de alimentos, la inocuidad de los alimentos y el medio ambiente.

13. La resistencia a los antimicrobianos es un asunto de interés mundial y una de las mayores amenazas para la salud pública en todo el mundo<sup>iv</sup>, y se recoge en la bibliografía pertinente de los últimos 10 años sobre la prevalencia de la resistencia a los antimicrobianos en determinadas bacterias asociadas al ganado, los animales acuáticos y las plantas, basada en fuentes tales como documentos gubernamentales oficiales, artículos periodísticos y artículos de noticias en línea. El examen de esta bibliografía muestra que, en algunas bacterias, la selección de cepas resistentes es tan rápida que se pierde la eficacia clínica de los antibióticos<sup>v</sup> y, por consiguiente, en los dos últimos decenios el ritmo de aparición de la resistencia a los antimicrobianos ha superado con creces los avances en la creación de antimicrobianos nuevos y efectivos con fines terapéuticos y para salvar vidas. Además, en la bibliografía disponible se cita información y datos sobre la presencia a escala mundial de la resistencia a los antimicrobianos, los efectos de esta en seres humanos y animales, el uso de antimicrobianos y los tipos de aplicaciones en la agricultura, la relación y el vínculo entre el uso de antimicrobianos en la agricultura y la resistencia a estos, los tipos de antimicrobianos y los mecanismos de resistencia, los antimicrobianos de importancia clínica para animales y seres humanos que podrían resultar ineficaces debido al desarrollo de resistencia a los antimicrobianos y las consecuencias para la salud pública, la salud animal y la inocuidad de los alimentos.

14. En una sinopsis y un análisis de la distribución y las tendencias actuales y previstas de la resistencia a los antimicrobianos en patógenos animales zoonóticos y no zoonóticos, en los que se considera la evolución de la producción y el consumo de alimentos en los próximos 40 años, se brinda información sobre el uso de antimicrobianos en la agricultura con fines terapéuticos<sup>vi</sup>, así como sobre los usos no terapéuticos de los antimicrobianos para la prevención de enfermedades (profilaxis). La utilización profiláctica supone la administración de antimicrobianos a animales que no muestran signos de enfermedad, pero que se cree que corren riesgo de infección, mediante la administración de dosis bajas subterapéuticas de antibióticos en el pienso o el agua para beber<sup>vii</sup>. Los antimicrobianos se utilizan asimismo para la estimulación del crecimiento, lo que también conlleva administrar dosis bajas subterapéuticas a animales a través del pienso o el agua a fin de aumentar el ritmo de crecimiento y la productividad<sup>viii</sup>.

15. Estudios monográficos ponen de manifiesto las tendencias de aparición y difusión de la resistencia en los principales patógenos y con respecto a agentes microbianos de interés a nivel mundial. Los datos de vigilancia obtenidos de fuentes disponibles tales como WHONET<sup>ix</sup>, una base de datos de la OMS y sus asociados sobre la resistencia a los antimicrobianos que actúa también de herramienta de vigilancia y plataforma para la elaboración de normas relativas a la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos, proporcionan valiosa información sobre las tendencias y la distribución de la resistencia a los antimicrobianos en el plano mundial. Por último, estudios de casos

destacan también la repercusión de la resistencia a los antimicrobianos para los agricultores, la cría de animales y el sector de la alimentación, donde la pérdida de agentes antimicrobianos efectivos para tratar a los animales enfermos perjudica la producción de alimentos y los medios de vida de las familias<sup>x</sup>. Se aborda asimismo el riesgo de exposición de los criadores y trabajadores agropecuarios a animales portadores de bacterias resistentes.

16. En lo referente a los factores causantes, la dinámica y la epidemiología de la aparición, la propagación y la circulación de la resistencia a los antimicrobianos en animales, seres humanos y el medio ambiente, entre los principales factores que impulsan el desarrollo y difusión en los sistemas agrícolas y alimentarios figuran la utilización excesiva y el uso indebido ampliamente reconocidos de antimicrobianos como dos de los principales causantes de la resistencia adquirida a los antimicrobianos<sup>xi</sup>. La aparición de cepas resistentes a los antimicrobianos depende de distintos factores, a saber, la sustancia antimicrobiana (dosis, frecuencia y duración) y el organismo implicado, así como el hecho de si lleva genes que son resistentes a ese agente antimicrobiano concreto<sup>xii</sup>. Existe también una relación evidente entre la utilización de antimicrobianos en la agricultura y la aparición de resistencia en patógenos transmitidos por los alimentos y bacterias comensales, transmitidas a través de la cadena alimentaria<sup>xiii</sup>.

17. La cadena alimentaria y el medio ambiente revisten suma importancia en el desarrollo y difusión de organismos resistentes. Los genes de resistencia tanto en bacterias patógenas como no patógenas pueden transmitirse de los animales productores de alimentos a los humanos a través del consumo de alimentos, o bien por medio del contacto directo con animales o sus residuos en el medio ambiente<sup>xiv</sup>. La transmisión a través de los alimentos puede resultar en una difusión generalizada y cuantitativamente es la vía más importante desde el ganado hasta los consumidores<sup>xv</sup>. La presencia de contaminantes antimicrobianos en la cadena alimentaria, el medio ambiente y el agua puede dar lugar a la aparición de resistencia en patógenos y bacterias comensales que forman parte de la flora intestinal humana<sup>xvi</sup> y en bacterias ambientales<sup>xvii</sup>. Se ha detectado también resistencia a los antimicrobianos en bacterias ambientales, vinculada al uso de antimicrobianos en la agricultura, como por ejemplo el descubrimiento de genes resistentes a las tetraciclinas en bacterias recuperadas de las aguas subterráneas de granjas de cerdos<sup>xviii</sup>.

18. Entre los cambios llevados a cabo en los sistemas agrícolas en atención a las demandas mundiales y locales figura la intensificación, que entraña modificaciones en las cifras de ganado o peces, el tipo y la cantidad de pienso, los métodos de cría utilizados y las densidades de ocupación animal. Los sistemas intensivos de producción ganadera se caracterizan también por el contacto frecuente y localizado entre el ganado y los humanos que participan en la producción y pueden asociarse a un mayor riesgo de transferencia de genes de resistencia a los antimicrobianos y bacterias resistentes entre los animales, los seres humanos y el medio ambiente. Estos factores pueden incidir en la dinámica de las enfermedades<sup>xix</sup>, lo que a su vez puede provocar variaciones en el uso de los antimicrobianos y, en muchos casos, incrementar la utilización de antimicrobianos para profilaxis durante largos períodos, y aumentar la probabilidad de selección de bacterias resistentes a los antibióticos. Los datos de la FAO<sup>xx</sup> ponen de manifiesto la variabilidad entre países en cuanto a la forma en que los tipos de sistemas agrícolas y las infraestructuras y servicios básicos también influyen en el riesgo de transmisión de patógenos en animales, humanos y el medio ambiente.

19. Otros efectos de los sistemas intensivos de producción ganadera en la difusión de organismos resistentes se derivan de la eliminación de grandes cantidades de residuos que se vierten en terrenos cercanos<sup>xxi</sup>. Esto puede hacer que genes de resistencia a los antimicrobianos se transfieran a las bacterias en el ambiente y a bacterias patógenas o comensales en la flora y fauna silvestres<sup>xxii</sup>. Esta circunstancia constituye un motivo de especial preocupación en los sistemas agroecológicos en los que históricamente el medio ambiente puede tener una exposición baja a genes y patógenos de resistencia a los antimicrobianos, aunque continúa habiendo lagunas significativas en nuestro conocimiento<sup>xxiii</sup>. Se observa asimismo que la prevalencia de la resistencia encontrada en animales silvestres sigue siendo baja en zonas en las que el uso de antimicrobianos en la agricultura ha sido tradicionalmente bajo<sup>xxiv</sup>. Esto indica que la liberación de genes de resistencia a los antimicrobianos en el medio ambiente, desde un gran número de fuentes posibles, constituye un punto crítico de control<sup>xxv</sup> y una esfera valiosa de seguimiento, vigilancia y gobernanza continuos.

20. Las intervenciones y enfoques dirigidos a reducir la incidencia de la resistencia a los antimicrobianos muestran algunas reducciones asombrosas en el uso de antimicrobianos veterinarios y en los niveles de resistencia observados en los dos últimos decenios en algunos países, lo que indica que pueden aplicarse con éxito programas de intervención dirigidos al uso<sup>xxvi</sup>. No obstante, las intervenciones eficaces no se limitan a los grandes programas nacionales en países desarrollados; las iniciativas locales en pequeña escala también pueden ser eficaces<sup>xxvii</sup>, al igual que pueden serlo las intervenciones en países de escasos recursos, aunque en ocasiones estos afronten otros desafíos relacionados con las prioridades de salud pública, los recursos financieros y las capacidades gubernamentales<sup>xxviii</sup>.

21. Existe un consenso general en el sentido de que las decisiones de gestión de riesgos sobre la resistencia a los antimicrobianos deben adoptarse sobre la base de datos científicos sólidos y principios de análisis de riesgos. Hay también varias opciones de gestión de riesgos disponibles<sup>xxix</sup>. Las intervenciones en materia de políticas y reglamentación proporcionan medios contundentes y eficaces de reducir al mínimo los riesgos de desarrollo y difusión de la resistencia a los antimicrobianos, así como de controlar y fomentar su uso prudente. No obstante, las iniciativas para regular y efectuar cambios en materia de políticas suelen caracterizarse por paradojas contrapuestas o en conflicto que varían notablemente en todo el mundo. Los factores políticos y económicos, la organización de la cadena alimentaria, las condiciones sociales y otros aspectos influyen en los mecanismos de aprobación y uso de antimicrobianos en humanos y animales<sup>xxx</sup>, así como en los programas de administración de antimicrobianos<sup>xxxi</sup>. Además, el uso de antimicrobianos en países de ingresos altos probablemente sea diferente a la dinámica de uso de antimicrobianos en países de ingresos bajos y medios, por lo que se necesitan enfoques diferentes<sup>xxxii</sup>.

22. En la actualidad hay varios programas eficaces de administración de antimicrobianos, así como propuestas de programas en países de recursos bajos<sup>xxxiii</sup>. Se evalúan las opciones de intervención en diferentes entornos geográficos y socioeconómicos, incluidas las ventajas y dificultades, así como los efectos en los indicadores de resistencia a los antimicrobianos, y se formulan recomendaciones para la ejecución de programas de administración de antimicrobianos, tanto a nivel institucional como sobre el terreno.

23. También deberían considerarse los diferentes tipos de intervenciones existentes en animales y seres humanos, incluidos el control del uso de medicamentos antimicrobianos; la aplicación de parámetros convenidos; el análisis de enfoques que exigen reducciones obligatorias en el uso de antimicrobianos veterinarios o restricciones a determinados tipos de medicamentos antimicrobianos para uso veterinario, en particular aquellos que son de gran importancia para el uso humano; medidas para el control de la propagación de bacterias resistentes a través de programas de control de las infecciones y otros métodos; la mejora o el aseguramiento de la calidad de los medicamentos antimicrobianos veterinarios; la mejora del uso prudente de medicamentos antimicrobianos veterinarios; la modificación del comportamiento en cuanto a la prescripción por parte del personal veterinario; la mejora de la aplicación prudente de medicamentos antimicrobianos (por ejemplo, el medicamento justo para el diagnóstico, el manipulación debida, la dosificación correcta y la aplicación pertinente).

24. Hay que tener también en consideración los costos y beneficios de las medidas preventivas, en particular la mejora de las prácticas en materia de agricultura, cría de animales, gestión sanitaria, inocuidad de los alimentos, higiene y bioseguridad. Se considera necesario un equilibrio entre el uso adecuado de antimicrobianos en la agricultura y la necesidad de hacer frente al aumento de los riesgos de aparición de resistencia a los antimicrobianos. Esta cuestión suscita interrogantes acerca de cómo lograr el equilibrio entre los beneficios de los medicamentos antimicrobianos y los posibles efectos negativos debidos a su uso incorrecto o excesivo. Estos posibles equilibrios no resultan sencillos, ya que existen diferentes tipos de antimicrobianos, diferentes usos de estos medicamentos en el ganado, diferentes sistemas normativos y reguladores y sistemas alimentarios, así como una gran variabilidad en los sistemas relativos a la gestión de los animales y el control de la transmisión de bacterias de resistencia a los antimicrobianos a través de la cadena alimentaria. Los economistas han estudiado

estas relaciones de compensación en la sanidad animal durante los últimos 40 años y se han obtenido algunas enseñanzas valiosas sobre la forma en que guardan relación con la resistencia a los antimicrobianos y su uso.

### **III. Funciones y actividades de la FAO dirigidas a mitigar la amenaza mundial de la resistencia a los antimicrobianos**

25. En la FAO, las actividades en materia de resistencia a los antimicrobianos se coordinan entre varias unidades y divisiones técnicas, como son por ejemplo las encargadas de producción y sanidad animal, enfermedades e inocuidad en el sector de la pesca y la acuicultura, inocuidad alimentaria y la Secretaría del Codex Alimentarius. La FAO ha elaborado un enfoque que se caracteriza por abordar toda la cadena alimentaria para reducir al mínimo el riesgo de aparición de resistencia a los antimicrobianos en origen y aplica planteamientos basados en el riesgo para la prevención de la difusión de patógenos resistentes en todas las etapas de la cadena desde la producción primaria de alimentos hasta el consumo. Este enfoque presta mucha atención al refuerzo de las capacidades de las autoridades, los productores y las partes interesadas en la cadena de valor nacionales. Se ha probado en varios países en los últimos años y proporciona un marco y un modelo para el desarrollo futuro de las capacidades en torno a los cinco pilares siguientes: i) el fortalecimiento de las políticas y las capacidades de reglamentación nacionales relativas al uso de los antimicrobianos en la agricultura; ii) la creación y el fortalecimiento de las capacidades de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos y de seguimiento de su uso en las cadenas de valor de los animales terrestres y acuáticos; iii) la mejora de la concienciación y promoción respecto de la resistencia a los antimicrobianos y las amenazas conexas para la inocuidad de los alimentos; iv) la provisión de orientación y apoyo a los productores y partes interesadas de las cadenas de valor de alimentos acerca de buenas prácticas en materia de cría animal, salud, bioseguridad, gestión, inocuidad de los alimentos e higiene; v) el fomento del uso responsable y prudente de los medicamentos antimicrobianos.

26. La FAO tiene una función decisiva al apoyar a los productores y los agentes de la cadena de valor como importantes asociados para que hagan frente a los riesgos de la resistencia a los antimicrobianos dentro del marco más amplio de la mejora de la inocuidad de los alimentos y la agricultura sostenible. El fomento del uso prudente y responsable de antimicrobianos en la agricultura y el apoyo a los productores primarios para que adopten una buena gestión de la sanidad y cría de animales, así como las prácticas de bioseguridad para reducir la necesidad de medicamentos antimicrobianos en la producción animal constituyen elementos fundamentales. Estas intervenciones también ayudan a los productores y operadores de las cadenas de valor a cumplir las exigencias de un comercio nacional e internacional seguro, acceder a los mercados externos y contribuir a la función básica de la FAO de reducir la pobreza y asegurar la inocuidad de los alimentos y la seguridad nutricional.

27. El fortalecimiento de la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos y el seguimiento de su uso tienen como principales objetivos la creación de capacidad nacional para generar datos nacionales sobre la prevalencia de la resistencia a los antimicrobianos y tendencias que sirvan de base para las decisiones sobre gestión basada en el riesgo, y que faciliten la formulación de políticas adecuadas. El refuerzo de los marcos reguladores sobre la base de normas y principios convenidos internacionalmente es también una función central de la FAO. Conjuntamente, se trata de actividades para realizar análisis de la cadena de valor y recopilar información de esta sobre diferentes cadenas de producción, en particular las prácticas que se aplican, los medicamentos que se utilizan, etc., en apoyo del diseño de intervenciones.

28. A nivel internacional, la FAO ofrece asesoramiento científico que orienta las políticas de inocuidad alimentaria y respalda la labor de la Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius en la elaboración de normas y directrices internacionales sobre inocuidad de los alimentos. En el *Código de prácticas del Codex para reducir al mínimo y contener la resistencia a los antimicrobianos (CAC/RCP 61-2005)*<sup>xxxiv</sup> se brinda orientación sobre el uso responsable y prudente de antimicrobianos en animales productores de alimentos, cuyo objetivo es reducir al mínimo los posibles efectos adversos en la salud pública derivados del uso de agentes antimicrobianos en animales productores de

alimentos, en particular el desarrollo de resistencia de los antimicrobianos. Además, las *Directrices del Codex para el análisis de riesgos de resistencia a los antimicrobianos transmitida por los alimentos (CAC/GL 77-2011)*<sup>xxxv</sup> proporcionan un marco estructurado de análisis del riesgo a fin de abordar los riesgos para la salud humana asociados a la presencia en alimentos y piensos, incluida la acuicultura, y la transmisión a través de alimentos y piensos de microorganismos o determinantes de la resistencia a los antimicrobianos vinculados al uso no humano de agentes antimicrobianos.

29. La labor futura de la FAO comprenderá el apoyo a los Estados Miembros para aplicar estos y otros textos conexos del Codex, así como trabajos afines sobre el apoyo de las capacidades y los sistemas de detección, seguimiento, regulación y gestión del uso de los medicamentos veterinarios, basándose en normas, principios y directrices convenidos internacionalmente.

30. En relación con los animales acuáticos, las funciones de la FAO se centran en lo siguiente: i) el fortalecimiento de estrategias nacionales de salud en el medio acuático para mejorar las prácticas de gestión de la salud de los animales acuáticos en la acuicultura y aplicar *buenas prácticas en acuicultura* a fin de reducir las enfermedades transfronterizas y disminuir el uso de antimicrobianos; ii) la elaboración de marcos nacionales reguladores de los medicamentos veterinarios con objeto de mejorar el uso prudente de antimicrobianos en la acuicultura; iii) la creación de capacidades nacionales sobre la gestión de la salud basada en el riesgo, incluido el movimiento transfronterizo de especies acuáticas, de manera que se reduzca la necesidad de utilizar antimicrobianos; iv) la prestación de asistencia a países para mejorar el cumplimiento de los requisitos internacionales sobre el uso de antimicrobianos; v) el suministro de información y orientación a productores y operadores de la cadena de valor acuícola.

31. Se han elaborado también varias directrices y publicaciones de la FAO<sup>xxxvi</sup> dirigidas a mejorar la bioseguridad a través de un uso prudente y responsable de los medicamentos veterinarios en la producción de alimentos acuáticos, como por ejemplo las *Technical Guidelines on Prudent and Responsible Use of Veterinary Medicines in Aquaculture* (Directrices técnicas sobre el uso prudente y responsable de los medicamentos veterinarios en la acuicultura) y las Directrices técnicas para la certificación en la acuicultura<sup>xxxvii</sup>. Las directrices apoyan el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO con recomendaciones dirigidas a los gobiernos y al sector privado, en particular a los productores en pequeña escala y a los profesionales de la salud de los animales acuáticos.

32. Además de lo anterior, la FAO pretende elaborar una “vía de gestión progresiva gradual” a fin de abordar las cuestiones relativas a la resistencia a los antimicrobianos en la alimentación y la agricultura para su uso en los países con el fin de ayudar a los Estados Miembros a establecer objetivos y elaborar una vía para la consecución progresiva de una gestión mejorada de los riesgos de la resistencia a los antimicrobianos y el uso de antimicrobianos en consonancia con los requisitos internacionales y los objetivos de las buenas prácticas en la acuicultura en cuanto a resistencia a los antimicrobianos.

33. La labor y la asistencia generales dentro de los departamentos y entre estos, así como entre organismos, dirigidas a los Estados Miembros requieren que se determinen las lagunas y sinergias existentes para fortalecer las actividades en materia de resistencia a los antimicrobianos en el Marco estratégico revisado de la FAO. El alcance de la labor mundial y regional de la FAO en cuanto a la resistencia a los antimicrobianos corresponde al ámbito del Objetivo estratégico (OE) 5, y guarda también relación con el OE2 y el OE4.

#### **IV. Asociaciones y colaboración tripartita entre la FAO, la OIE y la OMS**

34. El carácter multisectorial y multidisciplinario de la resistencia a los antimicrobianos hace que ninguna organización tenga todas las respuestas o pueda actuar sola en la lucha contra la amenaza mundial que esta supone. La FAO ha establecido una colaboración sólida y eficaz en materia de resistencia a los antimicrobianos dentro del marco del acuerdo tripartito entre la FAO, la OIE y la OMS, así como con otras organizaciones de los sectores público y privado. La FAO también colabora y contribuye activamente en la elaboración de las buenas prácticas en acuicultura dirigida por la OMS,



y participa en el Grupo de asesoramiento estratégico y técnico de la OMS sobre resistencia a los antimicrobianos así como en el Grupo asesor de la OMS sobre vigilancia integrada de la resistencia a los antimicrobianos (AGISAR). Además, la FAO contribuye a la elaboración y el examen periódico de normas de interés sobre la resistencia a los antimicrobianos en el *Código sanitario para los animales terrestres*<sup>xxxviii</sup> de la OIE, en el que se establecen normas para la mejora de la salud y el bienestar animal y la salud pública veterinaria en todo el mundo, en particular a través de normas para el comercio internacional seguro de animales terrestres (mamíferos, aves y abejas) y sus productos, y el *Código sanitario para los animales acuáticos*<sup>xxxix</sup>, en el que se disponen normas para la mejora de la salud de los animales acuáticos y el bienestar de los peces de cría en todo el mundo, en particular mediante normas para el comercio internacional seguro de animales acuáticos (anfibios, crustáceos, peces y moluscos) y sus productos. En los últimos meses, la FAO ha contribuido asimismo al desarrollo continuado de la base de datos mundial de la OIE sobre el seguimiento del uso de agentes antimicrobianos en animales.

35. En apoyo de la participación y el diálogo tripartitos, la FAO, la OIE y la OMS han elaborado una nota descriptiva tripartita (2010) en la que se pone de relieve la distribución de responsabilidades y la coordinación de actividades mundiales para abordar los riesgos sanitarios en la interfaz animal-hombre-ecosistemas. Cada una de las organizaciones ha designado coordinadores técnicos, que han elaborado conjuntamente un plan de trabajo tripartito que se ajusta a las buenas prácticas en acuicultura. En el plan de trabajo se otorga prioridad a la promoción, la concienciación, la capacitación, la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos, el control del uso de agentes antimicrobianos, el fomento del uso prudente de agentes antimicrobianos y la creación y aplicación de las buenas prácticas en acuicultura sobre resistencia a los antimicrobianos.

## V. El Programa mundial de seguridad sanitaria

36. La FAO desempeña una importante función en la aplicación del Programa mundial de seguridad sanitaria dirigido por los países, del cual la FAO, la OIE y la OMS son asesores. Uno de los conjuntos de medidas está dedicado exclusivamente a la resistencia a los antimicrobianos y reconoce la necesidad de diálogo entre las autoridades de salud pública, medicina veterinaria y agricultura. La FAO ha compartido con el Programa mundial de seguridad sanitaria sus plataformas de prevención, detección y respuesta, así como guías e instrumentos de desarrollo de la capacidad que pueden beneficiar a países donantes y receptores, si se reciben las solicitudes pertinentes.

## VI. El Marco estratégico y el Programa de trabajo y presupuesto (PTP) de la FAO

37. En la FAO, las actividades relacionadas con la resistencia a los antimicrobianos abarcan objetivos estratégicos (OE) y contribuyen a una mayor seguridad alimentaria y a unas dietas sostenibles (OE1), así como a la transición hacia sistemas sostenibles de producción agropecuaria (OE2). Además, sus resultados también contribuirán a reducir la pobreza rural (OE3), al establecimiento de sistemas agrícolas y alimentarios más integradores y eficientes a nivel local, nacional e internacional (OE4) y a la resiliencia de los medios de vida que dependen del sector agrícola y acuícola (OE5).

## VII. Conclusiones

38. Como principal organismo internacional que tiene el mandato de alcanzar la seguridad alimentaria y nutricional en el mundo, la FAO se encuentra en condiciones de ejercer una función de liderazgo en la lucha contra los problemas y las amenazas emergentes para la alimentación y la agricultura mundiales, incluida la creciente amenaza mundial de la resistencia a los antimicrobianos. Para mitigar los riesgos de la resistencia a los antimicrobianos en un contexto de crecimiento demográfico mundial y urbanización y las consiguientes tendencias al alza de la demanda de alimentos de origen animal, la FAO deberá brindar orientación sobre el equilibrio entre el crecimiento sostenible de la producción y la necesidad de adoptar modelos sostenibles de intensificación de la producción,

---

medidas normativas y reguladoras que creen el entorno propicio para mejores prácticas en materia de cría de animales, higiene, salud y gestión y fomenten el uso responsable y prudente de los agentes antimicrobianos en la agricultura.

39. La comunidad internacional puede beneficiarse del fortalecimiento y la coordinación del papel de la FAO en las iniciativas mundiales de lucha contra la creciente amenaza de la resistencia a los antimicrobianos en forma de oportunidades para el intercambio de información sobre las amenazas de resistencia a los antimicrobianos y enfoques de prevención y control que se adapten a los contextos regionales y nacionales, la alerta temprana ante la aparición y las tendencias de resistencia a los antimicrobianos en la agricultura, y patrones de propagación. Esta tarea especializada apoyará y potenciará la contribución de los sectores ganadero, pesquero y acuícola a la alimentación y la agricultura sostenibles, la salud y la seguridad alimentaria mundiales y la equidad y el crecimiento.

**Resolución \_\_/2015**  
**Resistencia a los antimicrobianos**

**LA CONFERENCIA,**

**Habiendo examinado** el informe de la Secretaría sobre la resistencia a los antimicrobianos<sup>3</sup> en la alimentación, la agricultura<sup>4</sup> y el medio ambiente;

**Recordando** la Declaración de Roma sobre la Nutrición de 2014 y el Marco de acción que la acompaña y recordando asimismo la petición formulada a la Secretaría por el Consejo en su 150.º período de sesiones;

**Reconociendo** la función de la FAO como principal organismo intergubernamental con el mandato de mejorar la agricultura, el sector forestal, la pesca y la ordenación de los recursos naturales y lograr la seguridad alimentaria y nutricional a nivel mundial;

**Tomando nota** también de la orientación y los códigos pertinentes de la Comisión FAO/OMS del Codex Alimentarius<sup>5</sup> convenidos internacionalmente para afrontar la resistencia a los antimicrobianos;

**Consciente** de que el acceso a agentes antimicrobianos eficaces constituye un requisito indispensable para una agricultura productiva y sostenible, en particular para la ganadería y la acuicultura y los alimentos inocuos, de los que depende el sustento de innumerables vidas en todo el mundo, pero consciente también de que muchos avances alcanzados con gran esfuerzo en la salud humana y animal y en el desarrollo corren peligro debido a la creciente resistencia a los antimicrobianos;

**Consciente** asimismo de que las consecuencias de la resistencia a los antimicrobianos para la salud y la economía constituyen una carga cada vez mayor para los países de ingresos altos, medios y bajos que requiere la adopción de medidas urgentes a nivel nacional, regional y mundial, especialmente en vista del escaso desarrollo de nuevos antimicrobianos;

**Reconociendo** que es necesario adoptar un enfoque coherente, integral e integrado a nivel mundial, regional y nacional en el marco de la iniciativa “Salud compartida” y de otros planteamientos en los que participen diferentes agentes y sectores tales como los de la medicina humana y veterinaria, la agricultura, la inocuidad alimentaria, el medio ambiente y el de los consumidores;

**Reconociendo** que la resistencia a los antimicrobianos abarca un gran abanico de agentes patógenos, como bacterias, virus, hongos y parásitos, pero que el desarrollo de resistencia a los antibióticos es especialmente urgente y precisa una atención inmediata;

**Haciendo hincapié en la importancia** de que las recomendaciones de política se basen en datos científicos sólidos y en principios de análisis del riesgo;

**Tomando nota** de las pruebas sobre la transmisión y propagación de la resistencia a los antimicrobianos entre los animales, los seres humanos, y en la cadena alimentaria y el medio ambiente;

**Acogiendo con agrado** la colaboración tripartita sobre la resistencia a los antimicrobianos entre la FAO, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), así como otras colaboraciones internacionales;

**Tomando nota** de la aprobación por la 67.ª Asamblea Mundial de la Salud de una resolución sobre la resistencia a los antimicrobianos<sup>6</sup>, la cual comprende la petición a la Directora General de la OMS de fortalecer la colaboración tripartita entre la FAO, la OIE y la OMS para luchar contra la resistencia a los antimicrobianos en el marco de la iniciativa “Salud compartida”;

---

<sup>3</sup> C 2015/28

<sup>4</sup> Incluye la producción de cultivos y la cría de animales terrestres y acuáticos.

<sup>5</sup> Directrices del Codex para el análisis de riesgos de resistencia a los antimicrobianos transmitida por los alimentos (CAC/GL 77- 2011) y Código de prácticas para reducir al mínimo y contener la resistencia a los antimicrobianos (CAC/RCP 61-2005)

<sup>6</sup> WHA 67.25, 24 de mayo de 2014

**Acogiendo con satisfacción** la publicación por la OMS del proyecto de plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos<sup>7</sup>, al que la FAO hizo aportaciones, y teniendo en cuenta los informes y orientaciones dirigidos al Consejo Ejecutivo<sup>8</sup> de la OMS en su 136.<sup>a</sup> reunión, así como los realizados por este;

**Consciente** de que el proyecto de plan de acción mundial refuerza la necesidad de colaboración en materia de resistencia a los antimicrobianos entre la FAO, la OIE y la OMS y otras organizaciones intergubernamentales, otros asociados y partes interesadas, y exhorta a la FAO a apoyar la aplicación de medidas de prevención y control de la resistencia a los antimicrobianos en la alimentación y la agricultura;

**Tomando nota** del informe de la Secretaría presentado al Consejo en su 151.º período de sesiones, que figura en el documento C2015/28, así como de las deliberaciones del mismo;

**Apoyando firmemente** la labor en curso de la Secretaría, en colaboración con los Miembros y otros actores, con el fin de evaluar las pruebas de resistencia a los antimicrobianos en los sistemas alimentarios y agrícolas, determinar las deficiencias en el conocimiento y proporcionar recomendaciones a los Miembros fundamentadas en datos científicos sólidos,

1. **Insta** a los Miembros a:

- a) **aumentar** la concienciación, el compromiso y el liderazgo políticos para garantizar la continuidad del acceso a medicamentos antimicrobianos mediante el uso racional y responsable de los antimicrobianos en la agricultura, en particular de aquellos que figuran en las listas de antimicrobianos de importancia crítica veterinaria de la OIE y de importancia crítica para la salud humana de la OMS;
- b) **facilitar** los esfuerzos destinados a fortalecer el análisis y la base internacional de datos relativos al desarrollo, la transmisión y el control de la resistencia a los antimicrobianos en la alimentación, la agricultura y el medio ambiente;
- c) **tomar medidas urgentes basadas en datos científicos** en los planos nacional, regional y local para mitigar los riesgos planteados por la resistencia a los antimicrobianos en la alimentación, la agricultura y el medio ambiente;
- d) **desarrollar o fortalecer** los planes nacionales, las estrategias y la colaboración internacional para la vigilancia, el control y la contención de la resistencia a los antimicrobianos en la alimentación, la agricultura y el medio ambiente, en estrecha coordinación con los planes correspondientes para la salud humana;
- e) **movilizar** recursos humanos y financieros para ejecutar planes y estrategias destinados a reforzar la vigilancia y reducir al mínimo el desarrollo y la transmisión de la resistencia a los antimicrobianos en la alimentación, la agricultura y el medio ambiente;
- f) **hacer un seguimiento** de las tendencias de la resistencia a los antimicrobianos, en la alimentación, la agricultura y el medio ambiente y compartir dicha información;
- g) **mejorar** entre todos los actores interesados pertinentes el conocimiento de: i) la amenaza que supone la resistencia a los antimicrobianos; ii) la necesidad de un uso responsable de los medicamentos antimicrobianos en la agricultura, y iii) buenas prácticas en la cría de animales, la salud, la bioseguridad, la gestión y la higiene;
- h) **apoyar** a los países de ingresos bajos y medianos para que elaboren sistemas de detección, vigilancia y seguimiento de la resistencia a los antimicrobianos y el uso de los antimicrobianos y políticas conexas con el fin de alcanzar progresivamente el control de los riesgos que conlleva la resistencia a los antimicrobianos en la alimentación, la agricultura y el medio ambiente;
- i) **fomentar y respaldar** la investigación y el desarrollo para hacer frente a la resistencia a los antimicrobianos y promover el uso responsable de los antimicrobianos en la agricultura;

<sup>7</sup> Documento EB136/20 de la OMS, 12 de diciembre de 2014

<sup>8</sup> Documentos EB136/19 de la OMS, 5 de diciembre de 2014, y EB 136/20, 12 de diciembre de 2014

- j) **apoyar** el desarrollo de sistemas de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos en la agricultura.

2. **Pide** a la Organización que:

- a) **vele** por que todos los sectores pertinentes de la Organización, tanto de la Sede como de las regiones y los países, participen de manera activa y coordinada en el fomento de la labor de lucha contra la resistencia a los antimicrobianos, dentro de los parámetros de los Objetivos estratégicos de la FAO;
- b) **contribuya** a intensificar la colaboración tripartita entre la FAO, la OIE y la OMS para luchar contra la resistencia a los antimicrobianos en el marco de la iniciativa “Salud compartida” y con el fin de aprovechar al máximo las sinergias con la OIE en el ámbito de la sanidad animal;
- c) **apoye** los esfuerzos por explorar junto con el Secretario General de las Naciones Unidas las opciones para emprender una iniciativa de alto nivel, incluida una reunión de alto nivel, para aumentar la concienciación, el compromiso y el liderazgo políticos en la esfera de la resistencia a los antimicrobianos;
- d) **apoye** la aplicación del Plan de acción mundial para combatir la resistencia a los antimicrobianos, en el que se trata de abordar la necesidad de garantizar que todos los países, en particular los de ingresos bajos y medianos, tengan la capacidad de luchar contra la resistencia a los antimicrobianos y en el que se tienen en cuenta los planes de acción existentes y todos los datos científicos y prácticas óptimas disponibles;
- e) **mantenga a los Miembros periódicamente informados** de la labor de la Secretaría en este ámbito a través de informes al Comité de Agricultura.

(Aprobada el... 2015)

## Apéndice B

## Lista de referencias

- 
- <sup>i</sup> O'Neill O.J., 2014: *Antimicrobial Resistance: tackling a crisis for the health and wealth of nations. The review on Antimicrobial Resistance.*
- <sup>ii</sup> Smith R. y Coast J., 2013: *The true cost of antimicrobial resistance.* BMJ 346, f1493.
- <sup>iii</sup> Informe de la Asamblea Mundial de Salud de la OMS, 2014 (WHA 67.25).
- <sup>iv</sup> Sibanda T. y Okoh A. I., 2007: *The challenges of overcoming antibiotic resistance: Plant extracts as potential sources of antimicrobial and resistance modifying agents.* African Journal of Biotechnology 6, 2886-2896.
- <sup>v</sup> *Ibíd.*
- <sup>vi</sup> Marshall B. M. y Levy S. B., 2011: *Food animals and antimicrobials: impacts on human health.* Clinical Microbiology Review 24, 718-33; y McEwen S. A. y Fedorka-Cray P. J., 2002: *Antimicrobial Use and Resistance in Animals.* Clinical Infectious Diseases 34, S93-S106.
- <sup>vii</sup> McEwen S. A. y Fedorka-Cray P. J., 2002: *Antimicrobial Use and Resistance in Animals.* Clinical Infectious Diseases 34, S93-S106.
- <sup>viii</sup> *Ibíd.* 34, Supl. 3, S93-S106.
- <sup>ix</sup> WHONET: <http://www.whonet.org/DNN/>
- <sup>x</sup> Cerniglia C. E. y Kotarski S., 2005: *Approaches in the safety evaluations of veterinary antimicrobial agents in food to determine the effects on the human intestinal microflora.* Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics, 28, 3-20.
- <sup>xi</sup> Singer R. S., Finch R., Wegener H. C., Bywater R., Walters J. y Lipsitch M., 2003: *Antibiotic resistance – the interplay between antibiotic use in animals and human beings.* The Lancet Infectious Diseases, 3, 47-51.
- OMS 2014b, Novo A., Andre S., Viana P., Nunes O. C. y Manaia C. M., 2013: *Antibiotic resistance, antimicrobial residues and bacterial community composition in urban wastewater.* Water Res, 47, 1875-87.
- Chee-Sanford J. C., Aminov R. I., Krapac I. J., Garrigues-Jeanjean N. y Mackie R. I., 2001: *Occurrence and Diversity of Tetracycline Resistance Genes in Lagoons and Groundwater Underlying Two Swine Production Facilities.* Applied and Environmental Microbiology, 67, 1494.
- <sup>xii</sup> McEwen S. A. 2006: *Antibiotic use in animal agriculture: what have we learned and where are we going?* Animal Biotechnology, 17, 239-50.
- <sup>xiii</sup> Persoons D., Haesebrouck F., Smet A., Herman L., Heyndrickx M., Martel A., Catry B., Berge A.C., Butaye P. y Dewulf J., 2011: *Risk factors for ceftiofur resistance in 'Escherichia coli' from Belgian broilers.* Epidemiology and Infection, 139, 765-71.
- Chantziaras I., Boyen F., Callens B. y Dewulf J. 2014: *Correlation between veterinary antimicrobial use and antimicrobial resistance in food-producing animals: a report on seven countries.* Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 69, 827-34.
- Overdeest I., Willemsen I., Rijnsburger M., Eustace A., Xu L., Hawkey P., Heck M., Savelkoul P., Vandenbroucke-Grauls C., Van Der Zwaluw K., Huijsdens X. y Kluytmans J., 2011: *Extended-spectrum beta-lactamase genes of 'Escherichia coli' in chicken meat and humans.* Países Bajos. Emerging Infectious Diseases, 17, 1216-22.
- <sup>xiv</sup> Rushton J., Stärk K. y Pinto Ferreira J., 2014: *Antimicrobial Resistance: The Use of Antimicrobials in the Livestock Sector.* Documento n° 68 de la Dirección de Alimentación, Agricultura y Pesca de la OCDE.

- <sup>xv</sup> Capita R. y Alonso-Calleja C., 2013: *Antibiotic-resistant bacteria: a challenge for the food industry*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53, 11-48.
- <sup>xvi</sup> Cabello F.C., 2006: *Heavy use of prophylactic antibiotics in aquaculture: a growing problem for human and animal health and for the environment*. *Environmental Microbiology*, 8, 1137-44.
- <sup>xvii</sup> Novo A., Andre S., Viana P., Nunes O. C. y Manaia C. M., 2013: *Antibiotic resistance, antimicrobial residues and bacterial community composition in urban wastewater*. *Water Res*, 47, 1875-87.
- Ibíd. xi,
- Ibíd. xiv, documentos.
- <sup>xviii</sup> Ibíd. xi, Chee-Sanford J. C., Aminov R. I., Krapac I. J., Garrigues--Jeanjean N. y Mackie R. I.
- <sup>xix</sup> Otte J., Roland-Holst D., Pfeiffer D., Soares-Magalhaes R., Rushton J., Graham J. y Silbergeld E., 2007: *Industrial Livestock Production and Global Health Risks*. Pro-Poor Livestock Policy Initiative (PPLPI) Research Report, DFID
- <sup>xx</sup> FAO, 2013. *World of Livestock 2013 - Changing Disease Landscapes*, Roma.
- <sup>xxi</sup> Ibíd. xiv.
- <sup>xxii</sup> Ibíd. xix, documentos.
- <sup>xxiii</sup> Ibíd. xix, documentos.
- <sup>xxiv</sup> Österblad M., Norrdahl K., Korpimäki E. y Huovinen P., 2001: *Antibiotic resistance: How wild are wild mammals?* *Nature*, 409, 37.
- <sup>xxv</sup> Aminov R.I. y Mackie R.I., 2007: *Evolution and ecology of antibiotic resistance genes*. *FEMS Microbiology Letters*, 271, 147-61.
- <sup>xxvi</sup> Agencia Europea del Medicamento, *European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption 2014*, Speksnijder et al. 2014, Wegener 2006, Wierup 2001.
- <sup>xxvii</sup> Bennedsgaard T.W., Klaas I.C. y Vaarst M., 2010: *Reducing use of antimicrobials — Experiences from an intervention study in organic dairy herds in Denmark*. *Livestock Science* 131, 183-192.
- <sup>xxviii</sup> Okeke I.N., Klugman K.P., Bhutta Z.A., Duse A.G., Jenkins P., O'Brien T.F., Pablos-Mendez A. y Laxminarayan R., 2005: *Antimicrobial resistance in developing countries. Part II: strategies for containment*. *The Lancet infectious diseases* 5, 568-580.
- <sup>xxix</sup> Aarestrup F.M., Wegener, H.C. y Collignon P.: *Resistance in bacteria of the food chain: Epidemiology and control strategies*. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*. 2008; 6:733-750.
- <sup>xxx</sup> Ibíd. xix, documentos.
- <sup>xxxi</sup> Liverani M., Waage J., Barnett T., Pfeiffer D.U., Rushton J., Rudge J.W., Loevinsohn M.E., Scoones I., Smith R.D. y Cooper B.S., 2013: *Understanding and managing zoonotic risk in the new livestock industries*. *Environmental Health Perspectives* 121, 873-877.
- <sup>xxxii</sup> Kariuki S. y Dougan G., 2014: *Antibacterial resistance in sub-Saharan Africa: an underestimated emergency*. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1323:43-55
- <sup>xxxiii</sup> Goossens H., 2013: *The Chennai declaration on antimicrobial resistance in India*. *The Lancet infectious diseases* 13, 105-106.
- <sup>xxxiv</sup> [http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/10213/CXP\\_061s.pdf](http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/10213/CXP_061s.pdf)
- <sup>xxxv</sup> [http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/11776/CXG\\_077s.pdf](http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/11776/CXG_077s.pdf)
- <sup>xxxvi</sup> Bondad-Reantaso M.G., Arthur J.R. y Subasinghe R.P., [eds] 2012: *Improving biosecurity through prudent and responsible use of veterinary medicines in aquatic food production*. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura. N.º 547. FAO. 207 páginas.

<sup>xxxvii</sup> *Technical guidelines on aquaculture certification. Directives techniques relatives à la certification en aquaculture. Directrices técnicas para la certificación en la acuicultura.* Roma, FAO. 2011. 122 págs.

<sup>xxxviii</sup> <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/>

<sup>xxxix</sup> <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-acuatico/>