




Resistencia antimicrobiana, una pandemia silenciosa

Antimicrobial resistance, a silent pandemic.

Resistência antimicrobiana, uma pandemia silenciosa.

 <https://doi.org/10.35954/SM2023.42.1.5.e401>

Silvia Simon ^a  <https://orcid.org/0000-0003-2048-3268>

Martín Labandera ^b

(a,b) Doctor en Ciencias Veterinarias. Ejército Nacional. Hospital Quirúrgico Veterinario. Servicio de Veterinaria y Remonta del Ejército. Canelones, Uruguay.

RESUMEN

Introducción: la resistencia a los antimicrobianos ha sido una problemática creciente a nivel global, la problemática afecta no solo la salud de personas, animales y el ambiente en general, sino que ha generado impactos de índole productivo y comercial. Una de las estrategias para abordar esta problemática es el enfoque de una salud. Este enfoque destaca la participación multidisciplinaria para combatir la resistencia antimicrobiana; y es así que cada profesión o actividad laboral genera unas responsabilidades innatas para la profesión veterinaria. Los veterinarios tienen un rol fundamental para este propósito, ya que son ellos quienes integran la aplicabilidad de estrategias de promoción y prevención a nivel agropecuario, y de consolidación e interlocución entre los diferentes componentes del enfoque (animal, humano, ambiente) desde el ámbito de la salud pública veterinaria.

Materiales y Método: se realizó una búsqueda de la literatura en diferentes bases de datos, con el objetivo de realizar una revisión actualizada sobre la resistencia antimicrobiana.

Resultados: dentro de las principales estrategias se debería fomentar un uso adecuado y bajo prescripción de antimicrobianos en la producción animal. Promover buenas prácticas de higiene, bioseguridad y vacunación, facilitando un correcto diagnóstico de enfermedades infecciosas en animales.

Discusión: la adopción de normas internacionales para el uso responsable de los antibióticos y las directrices establecidas por la Organización Mundial de la Salud y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, a través del Codex Alimentarius y la Organización Mundial de Sanidad Animal, son fundamentales para hacer frente al desafío que representa el problema de la resistencia a los antimicrobianos.

PALABRAS CLAVE: Farmacorresistencia Bacteriana; Farmacorresistencia Bacteriana Múltiple; Resistencia Bacteriana a Múltiples Medicamentos; Farmacorresistencia Microbiana.

ABSTRACT

Introduction: Antimicrobial resistance has been a growing problem at a global level, affecting not only the health of people, animals and the environment in general, but it has also generated impacts of a productive and commercial nature. One of the strategies to address this problem is the one-health approach.

Recibido para evaluación: setiembre 2022.

Aceptado para publicación: febrero 2023.

Correspondencia: Hospital Quirúrgico Veterinario. Servicio de Veterinaria y Remonta. Camino Carrasco Km.18. Canelones, Uruguay.
Tel: (+598) 26014705/26011393.

E-mail de contacto: svr@ejercito.mil.uy, vetsilviasimon@gmail.com

This approach emphasizes multidisciplinary participation to combat antimicrobial resistance; and thus, each profession or work activity generates innate responsibilities for the veterinary profession. Veterinarians have a fundamental role for this purpose, since they are the ones who integrate the applicability of promotion and prevention strategies at the agricultural level, and of consolidation and interlocution between the different components of the approach (animal, human, environment) from the field of veterinary public health.

Materials and Method: A literature search was carried out in different databases, with the aim of carrying out an updated review on antimicrobial resistance.

Results: One of the main strategies should be to promote an adequate use and under prescription of antimicrobials in animal production. Promote good hygiene, biosecurity and vaccination practices, facilitating a correct diagnosis of infectious diseases in animals.

Discussion: The adoption of international standards for the responsible use of antibiotics and the guidelines established by the World Health Organization and the Food and Agriculture Organization of the United Nations, through Codex Alimentarius and the World Organization for Animal Health, are fundamental to face the challenge posed by the problem of antimicrobial resistance.

KEYWORDS: Drug Resistance, Bacterial; Drug Resistance, Multiple, Bacterial; Drug Resistance, Microbial.

RESUMO

Introdução: a resistência antimicrobiana tem sido um problema crescente em todo o mundo, afetando não apenas a saúde dos seres humanos, dos animais e do meio ambiente em geral, mas também causando impactos na produção e no comércio. Uma das estratégias para lidar com esse problema é a abordagem One Health. Essa abordagem enfatiza o envolvimento multidisciplinar no combate à resistência antimicrobiana, com cada profissão ou atividade de trabalho gerando responsabilidades inatas à profissão veterinária. Os veterinários têm um papel fundamental nesse sentido, pois são eles que integram a aplicabilidade das estratégias de promoção e prevenção em nível agropecuário e de consolidação e interlocução entre os diferentes componentes da abordagem (animal, humano, ambiental) do campo da saúde pública veterinária.

Materiais e Métodos: foi realizada uma pesquisa bibliográfica em diferentes bases de dados, com o objetivo de realizar uma revisão atualizada sobre a resistência antimicrobiana.

Resultados: uma das principais estratégias deve ser a promoção do uso adequado e com baixa prescrição de antimicrobianos na produção animal. Promover boas práticas de higiene, biossegurança e vacinação, facilitando o diagnóstico correto de doenças infecciosas em animais.

Discussão: a adoção de padrões internacionais para o uso responsável de antibióticos e as diretrizes estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde e pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, por meio do Codex Alimentarius e da Organização Mundial de Saúde Animal, são essenciais para enfrentar o desafio representado pelo problema da resistência antimicrobiana.

PALAVRAS-CHAVE: Farmacorresistência Bacteriana; Farmacorresistência Bacteriana Múltipla; Resistência Microbiana a Medicamentos.

INTRODUCCIÓN

La resistencia antimicrobiana (RAM) se define como la habilidad de los microbios (bacterias, virus, protozoos y hongos) de persistir en el cuerpo o el ambiente luego de la exposición

a un agente antimicrobiano. Naturalmente es el resultado de una mutación genética a nivel microbiano, debido a la exposición inadecuada a la droga, generalmente por un mal uso (subdosificación). Esta acción aumenta el riesgo de que las terapias posteriores sean ineficientes (1-3).



En los últimos tiempos se ha visto que bacterias resistentes a antibióticos han sido la principal causa de infecciones como neumonía, tuberculosis, bacteriemias y gonorrea; siendo las mismas difíciles de tratar e incluso en algunos casos imposibles. El tratamiento a base de antibiótico se vuelve inefectivo (4).

Según La Organización Mundial de la Salud (OMS): "Los pacientes con infecciones causadas por bacterias resistentes a los antimicrobianos tienen mayor riesgo de peores resultados clínicos y muerte, y consumen más recursos de atención médica que los pacientes infectados con cepas no resistentes de la misma bacteria". La resistencia a los antimicrobianos ocurre naturalmente con el tiempo, generalmente a través de cambios genéticos.

Sin embargo, el mal uso y el uso excesivo de antimicrobianos en la producción agropecuaria están acelerando este proceso.

En muchos lugares, los antibióticos se usan en exceso y mal en animales de producción, y a menudo se administran sin supervisión profesional. Los microbios resistentes a los antimicrobianos pueden aparecer y propagarse en personas, animales, alimentos y el medio ambiente (en el agua, el suelo y el aire). Se pueden propagar entre personas y animales, incluso a partir de alimentos de origen animal, y de persona a persona (1,5).

La resistencia a los antimicrobianos supone una amenaza a la esencia misma de la medicina moderna y a la sostenibilidad de una respuesta de salud pública mundial eficaz ante la amenaza persistente de las enfermedades infecciosas (4).

La resistencia a los antimicrobianos ha sido definida como una pandemia silenciosa. No solo provocará millones de muertes en exceso, mayor sufrimiento y un aumento de los costos de atención de salud, sino también la pérdida de vidas de animales, que tendrá graves efectos en los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria.

El Banco Mundial ha estimado que si no se hace frente al problema de la RAM, es posible que para 2050 la economía mundial haya perdido casi el 4% del producto interno bruto (PIB) anual, y que las pérdidas serán aún mayores en los países de ingresos bajos y medianos. Para 2050 esta situación podría orillar a 28 millones de personas a la pobreza, la mayoría de ellas en los países en desarrollo, principalmente debido a los efectos de la RAM en la productividad económica, la producción ganadera y los costos de la atención médica (6).

El Plan de Acción Mundial de la OMS contra la RAM reconoce la necesidad de tratar el reto que representa la resistencia a los antimicrobianos a través de un enfoque de "Una salud", el cual enfatiza la interrelación entre la salud de los seres humanos, los animales y los ecosistemas (4,7,8).

"Una salud" es un enfoque multidisciplinario para lograr una salud óptima para animales, humanos y medio ambiente. Actualmente nos enfrentamos a una crisis mundial de salud pública a medida que la resistencia antimicrobiana se generaliza, es por esto que para abordar esta crisis se requiere un enfoque multidisciplinario (7-9).

Las pruebas científicas demuestran claramente que el uso excesivo de los antibióticos en los animales puede contribuir a la aparición de resistencia a estos fármacos.

El control del uso de los antibióticos en los animales destinados a la producción de alimentos es un importante factor en la lucha mundial contra la resistencia a los antimicrobianos, dado que:

1. los antibióticos utilizados ampliamente en esos animales son idénticos a los utilizados para tratar las infecciones bacterianas humanas, o tienen un mecanismo de acción similar;
2. el uso de los antibióticos en los animales, en particular para estimular su crecimiento, está aumentando en todo el mundo debido a la demanda creciente de proteínas animales, y

3. las enfermedades transmitidas por los alimentos, entre ellas las infecciones bacterianas, son una importante causa de enfermedad y muerte en los humanos, y en particular en los niños. Además, el uso de los antibióticos en la producción de alimentos, sobre todo para estimular el crecimiento, también se asocia a la aparición de patógenos multiresistentes debido al uso prolongado de múltiples fármacos a dosis subterapéuticas (dosis bajas que permiten que la resistencia se desarrolle más rápidamente(9).

La RAM supone una amenaza para los avances en materia de salud materna y neonatal, tuberculosis, paludismo, cirugía segura, prevención y control de la infección por el VIH/SIDA y manejo de las enfermedades no transmisibles (10).

Alerta ante esta crisis, la Asamblea Mundial de la Salud de mayo de 2015 adoptó un plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos en el que se establecen objetivos.

Este plan de acción destaca la necesidad de un enfoque eficaz basado en el concepto de «una salud que requiere la coordinación de numerosos sectores y agentes internacionales, en particular la medicina y la veterinaria, la agricultura, las finanzas y el medio ambiente, además de consumidores bien informados (4).

El enfoque destaca la participación multidisciplinaria para combatir la RAM; y es así que cada profesión o actividad laboral genera unas responsabilidades innatas para la profesión veterinaria, entre otras (4,11).

Los veterinarios tienen un rol fundamental para este propósito, ya que son ellos quienes integran la aplicabilidad de estrategias de promoción y prevención a nivel agropecuario, y de consolidación e interlocución entre los diferentes componentes del enfoque (animal, humano, ambiente) desde el ámbito de la salud pública veterinaria (1,12).

La resistencia a los antimicrobianos es un problema multisectorial porque los patógenos multiresistentes o genes de resistencia se transmiten entre los animales destinados a la producción de alimentos y los seres humanos por exposición directa o a través de la cadena alimentaria y el medio ambiente. Por tanto, la interrelación de este fenómeno entre la salud humana, veterinaria, los sistemas de producción de alimentos y piensos y los entornos agroecológicos respalda la necesidad de aplicar el enfoque de "Una Salud" (1,4,5,7).

La adopción de normas internacionales para el uso responsable de los antibióticos y las directrices establecidas por la OMS y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) a través del Codex Alimentarius y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), son fundamentales para hacer frente al desafío que representa el problema de la resistencia a los antimicrobianos (11).

En la estrategia resaltan los objetivos y tácticas que el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria (PANAFTOSA/SPV) utiliza para apoyar a los Países Miembros de la Organización Panamericana de la Salud en su lucha contra la Resistencia a los Agentes Antimicrobianos y fomentar un trabajo en conjunto (12).

Los antimicrobianos eficaces son imprescindibles para las medidas preventivas y curativas, para proteger a los pacientes frente a enfermedades potencialmente mortales y para garantizar que se puedan llevar a cabo procedimientos complejos, como la cirugía y la quimioterapia, con escasos riesgos (4,5).

Sin embargo, el mal uso y el abuso sistemático de estos fármacos en la medicina y la producción de alimentos han puesto en riesgo a todas las naciones. Hay pocos productos de recambio en fase de investigación y desarrollo (4).



Sin medidas armonizadas e inmediatas a escala mundial avanzamos hacia una era post antibiótica, en la que infecciones comunes podrían volver a ser mortales (4,5).

OBJETIVO

Actualizar acerca de la resistencia microbiana, exponer las recomendaciones que proponen las diferentes organizaciones nacionales e internacionales, jerarquizando el enfoque de “Una Salud”.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda de la literatura en diferentes bases de datos como MedLine/PubMed, biblioteca virtual SciELO, Google Académico, sitios web de la OPS, OMS, OIE, Ministerio de Salud Pública; utilizando descriptores en ciencias de la salud, en idioma español e inglés, trabajos publicados en los últimos 10 años.

RESULTADOS

Si bien la búsqueda fue enriquecedora encontrando mucha información actualizada, la misma era muy reiterativa. Las bases que regulan la resistencia antimicrobiana están fundadas en dos instituciones madres, como lo son la OMS y la OIE, luego los diferentes artículos suelen ser de similar contenido basándose en estos dos pilares.

La OMS categoriza la totalidad de los antimicrobianos utilizados en el ser humano en tres grupos en función de su importancia para la medicina humana. Por el momento se limita a los fármacos antibacterianos, muchos de los cuales también se utilizan en la medicina veterinaria. El objetivo de la lista es contribuir a gestionar la resistencia a los antimicrobianos y garantizar que todos los antimicrobianos, sobre todo los de importancia crítica, se utilicen de forma prudente en la medicina tanto humana como veterinaria (13).

Antimicrobianos Importantes: Aminociclitolos, Polipéptidos cíclicos, Nitrofurantoinas, Nitroimidazoles, Pleuromutilinas.

Antimicrobianos muy Importantes: Amidinopenicilinas, Cefalosporinas (de primera y segunda generación) y cefamicinas, Lincosamidas, Penicilinas (amidinopenicilinas), Penicilinas (antiestafilocócicas), Penicilinas (de espectro reducido), Ácidos pseudomónicos, Riminofenazinas, Antibacterianos esteroideos, Estreptograminas, Sulfonamidas, inhibidores de la dihidrofolato-reductasa y combinaciones, Sulfonas, Tetraciclinas. Lipopéptidos, Monobactámicos, Oxazolidinonas, Penicilinas (aminopenicilinas con inhibidores de la β -lactamasa), Derivados del ácido fosfónico, Fármacos para tratar únicamente la tuberculosis/enfermedades micobacterianas, Penicilinas (antipseudomonales), Penicilinas (aminopenicilinas).

Antimicrobianos de importancia crítica: Gran Prioridad: Aminoglucósidos, Ansamincinas, Carbapenémicos y otros penémicos, Gliciliclinas, Lipopéptidos, Monobactámicos, Oxazolidinonas, Penicilinas (aminopenicilinas con inhibidores de la β -lactamasa), Derivados del ácido fosfónico, Fármacos para tratar únicamente la tuberculosis/enfermedades micobacterianas, Penicilinas (antipseudomonales), Penicilinas (aminopenicilinas).

Máxima prioridad: Cefalosporinas (de tercera, cuarta y quinta generación), Glicopéptidos, Macrólidos y cetólidos, Polimixinas, Quinolonas (13).

Las recomendaciones abordan el uso de los antibióticos en los animales con diferentes fines, como la estimulación del crecimiento, la profilaxis en ausencia de enfermedad o el tratamiento y el control de enfermedades ya diagnosticadas. Para su elaboración se utilizó la lista OMS de antimicrobianos de importancia crítica para la medicina humana, que agrupa los antibióticos utiliza-

dos actualmente en humanos y animales en tres categorías (“importantes”, “muy importantes” y de “importancia crítica”), en función de su importancia para la medicina humana (4,9,10,13).

El uso responsable y prudente se determina teniendo en cuenta las especificaciones detalladas en la licencia de comercialización y su implementación cuando se administran agentes antimicrobianos a los animales; y forma parte de las buenas prácticas veterinarias y agrícolas (4,9,11).

Una coordinación de dichas actividades a nivel nacional o regional, podrá respaldar la implementación de acciones previstas por las partes interesadas involucradas y favorecer comunicaciones claras y transparentes (5).

RECOMENDACIONES

La OMS recomienda (9):

1. una reducción general del uso de todas las clases de antimicrobianos de importancia médica en los animales destinados a la producción de alimentos.
2. una restricción completa del uso de todas las clases de antimicrobianos de importancia médica para estimular el crecimiento de los animales destinados a la producción de alimentos.
3. una restricción completa del uso de todas las clases de antimicrobianos de importancia médica con el fin de prevenir enfermedades infecciosas que todavía no han sido diagnosticadas clínicamente en los animales destinados a la producción de alimentos.
4. propone que los antimicrobianos considerados de importancia crítica para la medicina humana no se utilicen para controlar la propagación de enfermedades infecciosas diagnosticadas clínicamente en grupos de animales destinados a la producción de alimentos, y que los antimicro-

bios considerados de importancia crítica y de máxima prioridad para la medicina humana no se utilicen en el tratamiento de ex animales destinados a la producción de alimentos con enfermedades infecciosas diagnosticadas clínicamente.

Consideraciones específicas: Este uso puede permitirse cuando, a juicio de un profesional de la veterinaria que conozca bien los antecedentes de enfermedad en la cabaña, haya un alto riesgo de contraer una determinada enfermedad infecciosa. Así mismo el uso puede permitirse cuando, a juicio del profesional veterinario, no se disponga de otros fármacos para tratar a los animales infectados o para prevenir la propagación de enfermedades ya diagnosticadas en un grupo de animales.

La OIE en su código sanitario enumera las siguientes medidas:

1. Garantizar el uso racional de los agentes antimicrobianos en los animales, con vistas a optimizar su eficacia y su inocuidad.
2. Cumplir con la obligación ética y la necesidad económica de mantener a los animales en buen estado de salud.
3. Prevenir o reducir la transferencia de microorganismos resistentes o determinantes de resistencia en el seno de las poblaciones animales, su entorno y entre los animales y los seres humanos.
4. Contribuir a mantener la eficacia y la utilidad de los agentes antimicrobianos utilizados en medicina humana y veterinaria.
5. Proteger la salud del consumidor garantizando la inocuidad de los alimentos de origen animal en relación con los residuos de agentes antimicrobianos (11).

CONCLUSIONES

La RAM representa una grave amenaza a nivel mundial, siendo que es una pandemia silenciosa que acecha cada vez más. El médico veterinario



juega un rol clave a la hora de minimizar el uso indiscriminado de antibióticos en producción animal, logrando así disminuir el impacto de la resistencia antimicrobiana en salud pública (4,9,10).

Cada vez se reconocen más las relaciones entre los sectores de la salud humana, la sanidad animal, la producción vegetal, la seguridad alimentaria y el medio ambiente tanto en la evolución del problema de la RAM como en sus soluciones. Por consiguiente, para abordar adecuadamente la RAM es necesario adoptar el enfoque de «Una sola salud», incluidas medidas integradas en todos los sectores (10).

Desde el lanzamiento del plan de acción mundial sobre la RAM en 2015, los países han intensificado considerablemente su respuesta a la resistencia a los antimicrobianos (5,7,10).

En 2020, 160 países notificaron el uso de antimicrobianos en animales mediante la base de datos mundial de la OIE sobre antimicrobianos destinados a uso animal. El número de países que proporcionan información ha aumentado con el tiempo, pasando de 130 miembros de la OIE en el primer informe de 2016 a 160 en el quinto informe de 2020 (14).

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores no reportan ningún conflicto de interés. El estudio se realizó con recursos propios de los autores y/o la institución a la que representan.

REFERENCIAS

- (1) Organización Panamericana de la Salud. ¿Qué es la resistencia a los antimicrobianos? [Internet]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/resistencia-antimicrobianos> [Consulta 20/07/2022].
- (2) Centers for Disease Control and Prevention, US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. Antibiotic resistance threats in the United States, 2013. 114 p. [Internet]. Available from: <https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/ar-threats-2013-508.pdf> [Consulted 08/08/2022].
- (3) Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID), Division of Healthcare Quality Promotion (DHQP). About Antimicrobial Resistance. [Internet] [1 pantalla]. Available from: <https://www.cdc.gov/drugresistance/about.html> [Consulted 20/07/2022].
- (4) World Health Organization. Global Action Plan on Antimicrobial Resistance. Geneva: WHO; 2015. 28 p. [Internet]. Available from: <https://www.who.int/publications/item/9789241509763> [Consulted 15/07/2022].
- (5) Uruguay. Ministerio de Salud Pública. Plan Nacional de Acción contra la Resistencia Antimicrobiana. Abordaje desde la Salud Pública, Octubre 2018. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/noticias/MSP%20PLAN%20NACIONAL%20ACCION%20CONTRA%20RESISTENCIA%20ANTIMICROBIANA> [Consulta 09/07/2022].
- (6) World Bank Group. Drug-resistant infections: a threat to our economic future. [Internet]. Washington, DC., 2017. Available from: <https://www.worldbank.org/en/topic/health/publication/drug-resistant-infections-a-threat-to-our-economic-future> [Consulted 04/08/2022].

(7) Organización Mundial de la Salud. Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos. 2016. 45 p. [Internet]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241509763> [Consulta 04/07/2022].

(8) Quiñones Pérez D. Resistencia antimicrobiana: evolución y perspectivas actuales ante el enfoque "Una salud". *Rev Cubana Med Trop* [Internet]. 2017 Dic [citado 2022 Sep 10]; 69(3):1-17. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602017000300009&lng=es [Consulta 13/08/2022].

(9) Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre el uso de antimicrobianos de importancia médica en animales destinados a la producción de alimentos: reseña de política. Organización Mundial de la Salud, 2017. 8 p. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/259384> [Consulta 03/07/2022].

(10) Organización Mundial de la Salud, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización Mundial de Sanidad Animal. La resistencia a los antimicrobianos y el Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible: orientaciones para los equipos de las Naciones Unidas en los países. [Internet] OMS, 2021. 24 p. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/346796> [Consulta 06/08/2022].

(11) Organización Mundial de Sanidad Animal. Código Sanitario para los animales terrestres. Capítulo 6.10. 10 p. Uso Responsable y prudente de agentes antimicrobianos en medicina veterinaria. Disponible en: https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_antibio_use.pdf [Consulta 15/08/2022].

(12) Organización Panamericana de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos. Una amenaza global a la salud pública. [Internet]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/panaftosa/resistencia-antimicrobiana-produccion-animal> [Consulta 15/08/2022].

(13) World Health Organization. Lista OMS de Antimicrobianos de Importancia Crítica para la Medicina Humana. [Internet]. 2 p. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/325037/WHO-NMH-FOS-FZD-19.1-spa.pdf?ua=1> [Consulta 02/09/2022].

(14) World Organisation for Animal Health. Fifth OIE Annual Report on Antimicrobial Agents Intended for Use in Animals. [Internet]. 136 p. WOAHA : París, 2021. Disponible en: <https://www.woah.org/app/uploads/2021/05/a-fifth-annual-report-amr.pdf> [Consulta 10/09/2022].

CONTRIBUCIONES AL MANUSCRITO:

- (a) Concepción, diseño, adquisición de datos, redacción y aprobación de la versión final.
- (b) Revisión crítica y redacción.

NOTA: este artículo fue aprobado por el Comité Editorial.