



Resistencia a antimicrobianos (RAM)



RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS (RAM)

ANTECEDENTES

De acuerdo con la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la resistencia a los antimicrobianos (RAM) se produce cuando los microorganismos (bacterias, hongos, virus y parásitos) sufren cambios al verse expuestos a los fármacos o productos que impiden su formación o desarrollo (antibióticos, antifúngicos, antivíricos, antipalúdicos o antihelmínticos, por ejemplo), y como consecuencia, los medicamentos resultan ineficaces y las infecciones persisten en el organismo, lo que incrementa el riesgo de propagación entre las poblaciones de animales y personas; en otras palabras, la RAM es la capacidad de los microorganismos para resistir ante los medicamentos utilizados para tratar las infecciones.

La resistencia bacteriana, por ejemplo, es utilizada por algunos microorganismos como mecanismo de defensa y es un fenómeno que existía en la naturaleza antes del descubrimiento de los antibióticos y de su uso, pero que con su introducción en el tratamiento de enfermedades infecciosas se ha incrementado ~~intensificado~~ debido al fenómeno denominado “presión selectiva” contra las bacterias, considerado como uno de los factores más importantes para la aparición y diseminación de la resistencia a los antibióticos.

La RAM es un proceso de creciente preocupación mundial para la salud humana y animal, que tiene implicaciones para la inocuidad y seguridad alimentaria, así como en la economía. Las consecuencias sanitarias y económicas de la RAM son potencialmente severas, sin embargo, su impacto total sigue siendo difícil de estimar.

El uso de antimicrobianos en la producción vegetal y de animales terrestres y acuáticos, ya sea como tratamiento o con fines no terapéuticos desempeña un papel fundamental en estos sectores. En este contexto, es importante que estos medicamentos que salvan vidas permanezcan disponibles y accesibles para la agricultura y la ganadería. Las estimaciones del consumo anual total de antimicrobianos a nivel mundial en el sector agropecuario varían considerablemente, y la OIE recientemente ha publicado el cuarto informe anual sobre los agentes antimicrobianos destinados a ser utilizados en los animales. Este informe permite una mejor comprensión global de los modelos de uso de los agentes antimicrobianos y de los progresos realizados por los países en su utilización prudente y responsable. Dicho informe se puede descargar a través del siguiente link:

https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/A_Fourth_Annual_Report_AMU.pdf

El informe marca cuatro años de recopilación de datos y de estrecha colaboración entre la OIE y los Países Miembros. Con el fin de garantizar el uso responsable de los agentes antimicrobianos, los esfuerzos del sector de la sanidad animal constituyen un componente clave de gran influencia en el desarrollo de una base de datos destinada a incrementar la precisión de los sistemas nacionales y mundiales de vigilancia y seguimiento del uso de antimicrobianos en el sector animal.

En la cuarta ronda de colecta de datos participó un total de 153 países, lo que da prueba de una vigilancia nacional sostenida en todas las regiones. Cada vez es mayor el nivel de participación de los países capaces de proporcionar datos cuantitativos. Los datos presentados en este informe traducen el compromiso de los países por comunicar datos más precisos que puedan utilizarse como base de pruebas para optimizar el uso responsable de los agentes antimicrobianos, como el establecimiento de puntos de referencia de los indicadores del Plan de Acción Nacional.

En la Región de las Américas, 29 de 31 Países Miembros de la OIE en la Región de las Américas dieron respuesta a la encuesta realizada, lo que representa un 94%, y en particular, México a través del SENASICA ha enviado puntualmente la información correspondiente al país, para su publicación en cada uno de los informes.

Desde la década de los ochenta, la OMS ha promovido el uso racional de medicamentos antimicrobianos y ha recomendado que este aspecto sea integrado en las políticas nacionales, sin embargo, se trata de un problema emergente debido a que se están documentando nuevos mecanismos de resistencia que se propagan y ponen en peligro la capacidad para enfrentar enfermedades infecciosas comunes, incrementando los costos de tratamiento, la morbilidad y la mortalidad. Al respecto, la OMS ha recomendado una serie de estrategias colaborando estrechamente con la FAO y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) bajo el enfoque “Una salud”, para fomentar las prácticas óptimas que eviten la aparición y propagación de la RAM, y en particular, el uso óptimo de los antibióticos tanto en el ser humano como en los animales. “Una salud” es un enfoque, que reconoce el vínculo entre la salud de los seres humanos, los animales y los ecosistemas, y se debe aplicar de manera coordinada, colaborativa, multidisciplinaria e intersectorial.

La OIE lleva más de diez años trabajando en el tema de los productos de uso veterinario (incluidos los agentes antimicrobianos) y ha elaborado una estrategia sólida para tal fin, trabajando en estrecha colaboración con sus Países Miembros, la OMS, la FAO y la Comisión del *Codex Alimentarius*, asimismo, la OIE ha elaborado una lista

RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS (RAM)

de los agentes antimicrobianos importantes para la medicina veterinaria de forma paralela a la que ha preparado la OMS para la medicina humana.

Por su parte, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) ha venido trabajando desde hace años en este tema con los países de América Latina y el Caribe (ALC), preparándolos para los desafíos que enfrenta la salud pública, la salud animal, la inocuidad alimentaria, el impacto económico negativo de la RAM y los futuros desafíos en el comercio internacional, a través del desarrollo de planes de vigilancia a lo largo de la cadena agroalimentaria.

SITUACIÓN MUNDIAL

Los medicamentos antimicrobianos desempeñan un papel fundamental en el tratamiento de enfermedades infecciosas y su uso es esencial para proteger tanto la salud humana como la animal. Sin embargo, las sustancias antimicrobianas suelen utilizarse indebidamente para tratar y prevenir enfermedades en los humanos, así como en el sector ganadero, acuícola y en la producción agrícola. Estas acciones suelen estar asociadas con el riesgo potencial de aparición y propagación de microorganismos resistentes a los antimicrobianos. De acuerdo con la FAO, en el 2016 se estimó que 700,000 personas mueren cada año por infecciones resistentes a los antibióticos, además de observar que los animales de producción como los animales domésticos no responden a los tratamientos con antibióticos para combatir diversos problemas sanitarios. La intensificación de la producción agrícola mundial ha provocado que se incremente potencialmente el uso de antimicrobianos, y se espera que se duplique en el 2030.

Por otro lado, según información del Banco Mundial (2016), para el año 2050 las infecciones resistentes a los medicamentos antimicrobianos podrían causar daños económicos serios, con una pérdida de más del 5 % en el producto interno bruto (PIB) en países de bajo ingreso y que 28 millones de personas, la mayoría de países en desarrollo, lleguen a la pobreza extrema.

Lo anterior, derivado de los costos directos e indirectos de las enfermedades, particularmente en la salud humana serán por aumento de la morbilidad (enfermedad) y la mortalidad, incluidos los costos de hospitalización y medicación. Los costos indirectos de enfermedad comprenden costos presentes y futuros por morbilidad, discapacidad y muerte prematura, en particular la pérdida de la producción causada por una oferta laboral efectiva reducida (por menor productividad y muerte de trabajadores).

Asimismo, en la producción ganadera, el impacto también será por aumento de la morbilidad y la mortalidad; conduciendo a una menor productividad, una menor oferta de animales y productos (tanto a nivel nacional como para la exportación), y aumento de los precios de las principales fuentes de proteínas, incluyendo carne, pescado, huevos y leche.

En mayo de 2015, la 68ª Asamblea Mundial de la Salud adoptó el Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos desarrollado en estrecha colaboración con sus socios tripartitos, la OIE y la FAO. El Plan de acción mundial reconoce la necesidad de tratar el reto que representa la RAM a través de un enfoque de «Una sola salud», el cual enfatiza la interrelación entre la salud de los seres humanos, los animales y los ecosistemas. Los problemas y las soluciones se examinan desde el punto de vista de una colaboración multisectorial entre las partes interesadas en todos los sectores. Lo anterior sirvió para que los países miembros adoptaran las resoluciones siguientes:

- El desarrollo de un Plan de Acción Mundial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos y el desarrollo de planes nacionales de acción, para el año 2017.
- Celebrar una Reunión de Alto Nivel, en la Asamblea General de las Naciones Unidas para el año 2016.

Posteriormente, el 21 de septiembre de 2016, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó una declaración política destinada a combatir la amenaza mundial que implica la RAM y confirmó el enfoque «Una sola salud», de conformidad con el Plan de acción mundial.

https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/docs/pdf/PortalAMR/ES_OIE-AMRstrategy.pdf

En la Reunión de Alto Nivel sobre Resistencia a los Antimicrobianos, entre otros puntos, se analizó lo siguiente:

RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS (RAM)

- La elaboración de un documento que incluya los compromisos de Alto Nivel que acuerden los Estados Miembros para cumplir con una visión intersectorial y transversal con el fin de atender y resolver el problema de la resistencia antimicrobiana.
- La necesidad de promover la concientización del uso racional de antimicrobianos en los diferentes sectores y el público en general.
- El fortalecimiento del enfoque de prevención de infecciones, en materia de saneamiento básico, disposición de agua e higiene (WASH) para reducir el uso de antimicrobianos y, por ende, reducir la resistencia a los mismos.
- Una mejora en la vigilancia de la RAM.

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5525043&fecha=05/06/2018

De acuerdo con lo anterior, se observa que los gobiernos necesitan políticas y normas estrechamente alineadas sobre el uso responsable de los medicamentos para la salud humana y animal, y sobre el uso de antibióticos en la agricultura y la producción de alimentos. El 60% de los agentes patógenos peligrosos para el hombre son de origen animal: hombres y animales tienen en común bacterias patógenas, de tal modo que es indispensable combatirlas y prevenirlas a nivel nacional, regional y mundial. En este sentido, para reducir la aparición de fenómenos de resistencia, se precisa una armonización mundial e intersectorial de las estrategias y las medidas con vistas a coordinar mejor las políticas de la salud pública, la sanidad animal y el medioambiente.

SITUACIÓN EN MÉXICO

Derivado de las resoluciones de la 68ª Asamblea Mundial de la Salud mencionadas anteriormente, y con base en el trabajo desarrollado por el Grupo Intergubernamental coordinado por la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) en México, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el **Acuerdo por el que se declara la obligatoriedad de la Estrategia Nacional de Acción contra la Resistencia a los Antimicrobianos** el 5 de junio de 2018. Conforme a lo dispuesto en este documento, las acciones necesarias para contener el proceso de la RAM deben dirigirse a disminuir el riesgo de desarrollo de resistencia (optimizando la utilización de antimicrobianos) y a disminuir su transmisión (mejorando el control de las enfermedades infecciosas). No obstante, esto involucra no sólo acciones sobre salud humana, sino también sobre salud animal, producción de alimentos y sobre el entorno, debido a que los microorganismos son capaces de desplazarse y desarrollarse en distintos ambientes.

Esta estrategia busca promover el trabajo de colaboración intersecretarial para realizar un uso racional de antimicrobianos para la salud humana, salud animal y en los cultivos, con el objeto de reducir la diseminación de la RAM en los diferentes sectores de salud pública, agricultura y ambiente. Cada uno de los sectores involucrados, trabajan de manera coordinada con el fin de incrementar la concientización de la población en el uso prudente y responsable de los antimicrobianos, en el establecimiento de medidas preventivas, incluyendo las buenas prácticas agrícolas y pecuarias, para evitar la diseminación de infecciones con el objetivo de reducir al mínimo indispensable el uso de antimicrobianos, así como la presencia de infecciones y, por ende, la transmisión de patógenos con resistencia a los antimicrobianos.

La prevención, respuesta e investigación sobre la RAM, recae bajo la competencia de diferentes dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, reconociendo el reto que representa tanto para la salud como para el desarrollo. Considerando las causas multifactoriales de la resistencia, se ha buscado un enfoque integral que incorpore a todos los sectores involucrados tanto en la prevención como en las acciones de control de la RAM. La Secretaría de Relaciones Exteriores convocó a un grupo intersectorial para recabar elementos y contar con un documento de posición nacional sobre el tema con el propósito de preparar la participación de México en la Reunión de Alto Nivel de Naciones Unidas sobre Resistencia a los Antimicrobianos (Nueva York, 21 de septiembre de 2016). Dicho **Grupo Intersecretarial sobre Resistencia a los Antimicrobianos (GIRAM)** elaboró el **Documento de Posición Nacional que se presentó en la reunión de Nueva York**. Como seguimiento de sus trabajos, el GIRAM se reunió el 4 de noviembre de 2016 para lanzar el proceso de consultas intersecretariales para la elaboración de una Estrategia Nacional sobre el tema. Dicho grupo de trabajo fue integrado por:

- Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE)
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS (RAM)

- Secretaría de Economía (SE)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)
- Secretaría de Educación Pública (SEP)
- Secretaría de Salud (SALUD)
- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)
- Instituto de Seguridad Social y Servicios para los Trabajadores al Servicio del Estado (ISSSTE)
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI)
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)

Regulación en salud animal

De acuerdo con lo dispuesto en el Art. 91 de la Ley Federal de Sanidad Animal la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural estará facultada para determinar, evaluar, dictaminar, registrar, autorizar o certificar:

- I. Las características y especificaciones de los productos para uso o consumo animal y materias primas, así como las recomendaciones sobre su prescripción, aplicación, uso y consumo por animales.
- II. Las especificaciones zoonosológicas que deberán observarse en la fabricación, formulación, almacenamiento, importación, comercialización y aplicación de productos para uso o consumo animal registrados o autorizados.
- III. Los factores de riesgos zoonosológicos asociados con el manejo y uso de los productos biológicos o inmunógenos en general.
- IV. Los límites máximos de residuos permitidos de antibióticos, compuestos hormonales, químicos, tóxicos y otros equivalentes, en bienes de origen animal destinados para consumo humano, así como el tiempo de retiro de estas sustancias en animales vivos.

Asimismo, el Artículo 31 del Reglamento de la Ley Federal de Sanidad animal, establece que los animales deberán estar sujetos a un programa permanente de medicina preventiva supervisado por un médico veterinario, recibiendo atención inmediata en caso de que enfermen o sufran alguna lesión; son elementos a considerarse como mínimo en el programa de medicina preventiva ordenado por el segundo párrafo del artículo 21 de la Ley Federal de Sanidad Animal, la prescripción, dosificación y administración de biológicos, químicos o fármacos con fines preventivos o terapéuticos para uso en animales, deberá realizarse siempre por un médico veterinario; asimismo se encuentra publicada en el Diario Oficial de la Federación la NORMA Oficial Mexicana **NOM-064-ZOO-2000, Lineamientos para la clasificación y prescripción de productos farmacéuticos veterinarios por el nivel de riesgo de sus ingredientes activos**, misma que considera que la adopción de buenas prácticas en la prescripción y comercialización de los productos farmacéuticos veterinarios, así como en las que se adopten en el uso prudente de los ingredientes activos en explotaciones pecuarias, clínicas y hospitales veterinarios, disminuyen los riesgos zoonosológicos, fomentan la producción de alimentos de origen animal sanos e incrementan la productividad de las especies destinadas al consumo humano, también, establece los criterios para la clasificación, prescripción y comercialización de los ingredientes activos de los productos farmacéuticos veterinarios. Asimismo, la NOM-064-ZOO-2000, regula la forma en la que los antibióticos serán dispensados a través de una receta médica simple, lo que contribuye a que sólo los MVZ podrán adquirir estos productos bajo este esquema, siendo ellos quienes únicamente podrán prescribir el tratamiento para los animales.

Acciones del SENASICA en el contexto de la Resistencia Antimicrobiana (RAM)

En los últimos años, el SENASICA ha participado en más de 60 Reuniones intersectoriales e internacionales, enfocadas a la coordinación, concientización, prevención, vigilancia, investigación y demás acciones acordes a los objetivos, estrategias y líneas de acción del "Acuerdo", manteniendo un trabajo continuo que permita el avance para el control y mitigación de la RAM en México. La SADER por conducto del SENASICA ha participado con varias dependencias del Gobierno Federal, la OMS, FAO y OIE, así como con empresas del sector privado, incluyendo a la Industria Farmacéutica Veterinaria, y Organismos no Gubernamentales, con el objetivo de que los riesgos para la salud en las interfaces humano-animal-ecosistema se aborden en diferentes foros, ámbitos y regiones geográficas, así como para consolidar acciones a fin de combatir la resistencia a los antimicrobianos, concientizar,

RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS (RAM)

y fomentar estos temas, garantizando el cumplimiento regulatorio con enfoques éticos sobre el uso responsable de antimicrobianos en apoyo a la salud de los animales y la salud pública.

Como parte de las acciones encaminadas a fortalecer el monitoreo y vigilancia de la RAM en la producción primaria; el SENASICA ha realizado el muestreo de animales en producción destinados para consumo humano desde marzo de 2017 a la fecha, particularmente en aves de engorda y aves de larga vida procedentes de 24 estados del país para su procesamiento por técnicas de PCR, aislamiento bacteriano, pruebas de sensibilidad antimicrobiana (AST), así como secuenciación genómica. El procesamiento de las muestras se realiza en los Laboratorios de Referencia de este Servicio Nacional, los cuales están acreditados y certificados por las normas 17025 e ISO 9001, congruentes con lineamientos nacionales e internacionales. Es importante mencionar que, para las pruebas de sensibilidad antimicrobiana se han utilizado 13 antibióticos de uso común para aves y humanos, mismos que fueron seleccionados con base en un análisis de aquellos antimicrobianos que se tienen registrados en este Servicio Nacional para aves de consumo, así como de los antibióticos que se prescriben en el sector público.

En este contexto, particularmente el SENASICA se ha comprometido a establecer mecanismos para cumplir con cuatro objetivos estratégicos:

1. Mejorar la concientización y la comprensión con respecto a la RAM, a través de la comunicación efectiva, la educación y capacitación.
2. Reforzar los conocimientos y la evidencia de la RAM a través de la vigilancia y la investigación, tanto en salud humana como en salud animal (incluyendo vigilancia epidemiológica, sanitaria y del uso de antimicrobianos).
3. Reducir la incidencia de las infecciones, a través de las medidas preventivas, de higiene y sanitarias efectivas, tanto en salud humana como en salud animal.
4. Utilizar de forma óptima los agentes antimicrobianos, tanto en la salud humana como en la salud animal, mediante el uso racional de los antimicrobianos.

Resultados de la Encuesta sobre para estimar el nivel de conocimiento sobre Resistencia a los antimicrobianos

Como parte de las actividades coordinadas por el SENASICA con el Comité 19 de Productos Químicos Farmacéuticos del Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal (CONASA), junto con académicos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la UNAM, quienes además de ser miembros del Comité 19, forman parte del proyecto PAPIME PE211719, titulado **“La función del Médico Veterinario en el control del impacto de los Residuos de antimicrobianos en la sanidad animal, humana y ecológica. Aspectos legales: Derechos, obligaciones y atribuciones”** del Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación de la FMVZ, UNAM, y por recomendación y en apoyo del Director del Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal y representante desde el área de Sanidad animal del GIRAM, realizaron una encuesta para conocer el nivel de conocimiento, las actitudes y prácticas que llevan a cabo los médicos veterinarios titulados, estudiantes, y demás personal con carreras afines, con respecto a la resistencia a los antimicrobianos. Con los resultados obtenidos de las encuestas, se pudo reconocer deficiencias en algunos de los temas relacionados con la RAM y con la legislación en el uso y prescripción de los productos para uso y consumo veterinarios lo que permite desarrollar contenidos pedagógicos para reforzar el conocimiento desde todos los campos de trabajo de la Medicina Veterinaria. Es necesario fortalecer los programas educativos de la carrera de Medicina Veterinaria, en los temas referentes a la RAM y normatividad del uso y prescripción de los medicamentos veterinarios y sobre los compromisos que México tiene a nivel nacional e internacional en temas críticos y de gran importancia en la salud. No solo el gremio veterinario, debe ser informado, también el ámbito pecuario debe tener conocimiento de las publicaciones internacionales en referencia al tema, sobre todo las que provienen de organismos reconocidos a nivel mundial (OMS, OIE y FAO). Si se toma en cuenta el enfoque de “Una salud” cada persona juega un papel importante en esta problemática, es importante como profesionales del área de salud y como usuarios promover un uso responsable y apropiado de los antimicrobianos. El buen uso de los productos farmacéuticos, permite mantener la eficacia tanto como sea posible para lograr el bienestar y salud de los animales, así como para una producción sana e inocua que garantiza calidad y seguridad en los productos de origen animal destinados para el consumo humano.

Derivado de las actividades realizadas por la Alianza Tripartita (OMS, FAO, OIE), a partir de la adopción del Plan de Acción Mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos se han implementado diversas iniciativas tales como la

RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS (RAM)

integración del Grupo de Coordinación Interinstitucional de las Naciones Unidas (IACG) sobre la RAM, Informe técnico sobre la gestión del agua, el saneamiento, la higiene y las aguas residuales para prevenir las infecciones y reducir la resistencia a los antimicrobianos (WASH), entre otras, así como la Semana Mundial de Concientización sobre los Antibióticos, la Conferencia Mundial de la OIE sobre resistencia a los antimicrobianos y uso prudente de antimicrobianos en los animales, el Informe anual de la OIE sobre los agentes antimicrobianos destinados a ser utilizados en los animales (descrito anteriormente con la participación del SENASICA), el Simposio Internacional sobre Alternativas a los antibióticos (ATA): Desafíos y soluciones en sanidad y producción animal.

Recientemente, se han realizado algunos proyectos de investigación sobre el tema de RAM, entre los cuales se encuentra el siguiente:

INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA COMBATIR LA RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS (RAB)

Proyecto FARMWATCH

El rápido aumento en la producción avícola para satisfacer la creciente demanda en China ha resultado en un uso extenso e indiscriminado de antibióticos, al considerarse la RAM un problema emergente a nivel mundial, a principios de agosto de 2019 se lanzó un nuevo proyecto de investigación para mejorar la salud de los pollos de granja en China y reducir el riesgo de transferencia de resistencia a enfermedades y antibióticos a las poblaciones humanas.

FARMWATCH es un proyecto de investigación que utiliza bioinformática y aprendizaje automático para encontrar nuevas formas de identificar y detectar enfermedades en granjas avícolas en China con el objetivo de reducir el uso de tratamiento con antibióticos. El proyecto es una asociación entre investigadores de la Facultad de Medicina y Ciencia Veterinaria de la Universidad de Nottingham y el Centro Nacional de Evaluación de Riesgos de Seguridad Alimentaria de China en colaboración con socios comerciales, Nimrod Veterinary Products en el Reino Unido y New Hope Liuhe en China. El proyecto está financiado por Innovate UK y el Ministerio de Ciencia y Tecnología de China (MoST).

Los investigadores en Nottingham trabajarán con colegas en China para tomar miles de muestras de animales, humanos y el medio ambiente de nueve granjas, en tres provincias chinas durante tres años. Estos datos se analizarán en busca de nuevos biomarcadores de diagnóstico que predigan y detecten infección bacteriana, manifestación de la RAB y transferencia a humanos. Estos datos permitirán la intervención y el tratamiento temprano, reduciendo la propagación y la necesidad de antibióticos. La líder del proyecto, Donna Renney, mencionó que por primera vez, se está utilizando la recopilación de datos a gran escala, el modelado estadístico y la minería de datos impulsados por el aprendizaje automático y la computación en la nube para encontrar respuestas a algunos de los grandes problemas que enfrenta la industria de la producción animal.

FARMWATCH tiene como objetivo desarrollar intervenciones para reducir el riesgo de propagación de enfermedades y resistencia a los antibióticos a las poblaciones de consumidores de productos avícolas, lo que lleva a sistemas de producción de alimentos más saludables; forma parte del interés de Future Food Beacon de la Universidad de Nottingham de desarrollar un centro de innovación AgriFoodTech entre China y el Reino Unido que respaldará el sector agroalimentario chino. En el Reino Unido, el consorcio está dirigido por David Renney de Nimrod UK, una empresa especializada en el despliegue de tecnología y productos veterinarios para la ganadería, y por la Dra. Tania Dottorini, de la Facultad de Medicina y Ciencia Veterinaria en la Universidad de Nottingham. David Renney y la Dra. Tania Dottorini trabajarán en estrecha colaboración con expertos chinos de alto perfil como: Prof. Peng Zixinen el Centro Nacional de Evaluación de Riesgos de Seguridad Alimentaria (CFSA) del Centro Nacional de China, Longhai Liu de New Hope, el mayor productor de ganado chino y Zhengyuan Zhu de The Dongwa Software Company (DHC), desarrollador chino de grandes sistemas de software.

Conclusiones

La RAM vulnera la eficacia en la prevención y el tratamiento de una serie de infecciones, asimismo, incrementa los costos del tratamiento de enfermedades, ya que cada vez se necesitan más estudios de investigación y desarrollo de nuevas moléculas de antibióticos, lo que implica un alto costo de inversión frente a un problema de eficacia y sensibilidad, resultando más caros combatirlas.

RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS (RAM)

Todos los países deben implementar planes de acción nacionales contra la RAM y en esa medida, se requieren acciones integrales coordinadas, por lo que también es indispensable la inversión en investigación e innovación biotecnológica.

Los sistemas alimentarios juegan un papel importante en el desarrollo y la propagación de la RAM, ya que la presencia de microorganismos con expresión a RAM en los sistemas de producción agrícola y las cadenas alimentarias es una ruta potencial de exposición de los consumidores, por lo tanto, las buenas prácticas en la agricultura y la producción animal, son fundamentales para lograr la inocuidad de los alimentos, asimismo, la vigilancia de la RAM y el uso de antimicrobianos en entornos de producción primaria de alimentos es crucial para obtener los datos necesarios para la evaluación y gestión del riesgo.

El acceso y uso responsable de los antimicrobianos destinados a los animales, debe hacerse bajo el control y la vigilancia de veterinarios o profesionales adecuadamente capacitados y autorizados para su prescripción, cuya ética esté garantizada a través de un mecanismo de certificación oficial.

Referencias

Banco Mundial. 2016. Para 2050, las infecciones resistentes a los medicamentos podrían causar daños económicos similares a los de la crisis financiera de 2018. En línea: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2016/09/18/by-2050-drug-resistant-infections-could-cause-global-economic-damage-on-par-with-2008-financial-crisis>

Calderon S. Ericka. 2019. Los sistemas de Vigilancia en resistencia antimicrobiana de cara al comercio internacional. Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

CONASA- FMVZ-UNAM. Encuesta para estimar el nivel de conocimiento sobre Resistencia Antimicrobiana (RAM). En línea: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/resultados-de-encuesta-ram-2020?state=published>

Diario Oficial de la Federación. 2012. Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal. En línea: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LFSA.pdf

Diario Oficial de la Federación. 2018. Ley Federal de Sanidad Animal. En línea: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFSA_160218.pdf

Diario Oficial de la Federación. 2003. NORMA Oficial Mexicana NOM-064-ZOO-2000, Lineamientos para la clasificación y prescripción de productos farmacéuticos veterinarios por el nivel de riesgo de sus ingredientes activos. En línea: <http://www.porcimex.org/NORMAS/NOM-064-ZOO-2000.pdf>

Diario Oficial de la Federación. 2018. ACUERDO por el que se declara la obligatoriedad de la Estrategia Nacional de Acción contra la Resistencia a los Antimicrobianos. En línea: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5525043&fecha=05/06/2018

Dresser Anahí, et. al. 2008. Uso de antibióticos en México: revisión de problemas y políticas. Salud Pública de México, v. 50 (Spl. 4). En línea: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008001000009#fig1

Nimrod. News and Blogs. 2019. En línea: <https://www.nimrodvet.com/farmwatch-research-project/>

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2020. Resistencia a los antimicrobianos. En línea: <https://www.oie.int/es/nuestra-experiencia-cientifica/productos-veterinarios/antimicrobianos/>

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Resistencia a los antimicrobianos. Hoja informativa. En línea: https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/docs/pdf/Fact_sheets/ANTIBIO_ES.pdf

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Informe anual de la OIE sobre los agentes antimicrobianos destinados a ser utilizados en animales. Cuarto Informe. En línea: https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Our_scientific_expertise/docs/pdf/AMR/E_Fourth_Annual_Report_AMR.pdf

Organización Mundial de la Salud. 2018. Resistencia a los antimicrobianos. En línea: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antimicrobianos>



RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS (RAM)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2020. Resistencia a los antimicrobianos. En línea: <http://www.fao.org/antimicrobial-resistance/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). El Plan de acción de la FAO sobre la resistencia a los antimicrobianos 2016-2020. Apoyo a los sectores de la alimentación y la agricultura en la aplicación del Plan de Acción Mundial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos para minimizar el impacto de la resistencia a los mismos. En línea: <http://www.fao.org/3/b-i5996s.pdf>

Rodríguez, Noriega Eduardo, et. al. 2014. La evolución de la resistencia bacteriana en México, 1973-2013. Biomédica, v. 34 (Supl. 1): 181-90. En línea: <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v34s1/v34s1a21.pdf>

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. 2019. Acciones del SENASICA en el contexto de la Resistencia Antimicrobiana (RAM). En línea: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/acciones-del-senasica-en-el-contexto-de-la-resistencia-antimicrobiana>

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Dirección General de Sanidad Animal. Contexto de la Estrategia Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos. En línea: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/539214/Contexto_de_la_Estrategia_Nacional_contra_la_Resistencia_a_los_Antimicrobianos.pdf

Universidad de Nottingham. 2019. Aprendizaje automático para combatir la resistencia a los antibióticos en pollos de granja. En línea: <https://www.nottingham.ac.uk/news/machine-learning-to-fight-antibiotic-resistance-in-farmed-chickens>

World Bank Group. Final Report DRUG-RESISTANT INFECTIONS. A Threat to Our Economic Future. March 2017 En línea: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/323311493396993758/pdf/final-report.pdf>

3rd International Symposium on Alternatives to Antibiotics Bangkok, Thailand, Challenges and Solutions in Animal Health and Production, 2019. En línea: <https://www.ars.usda.gov/alternativestoantibiotics/Symposium2019/other/ATA%202019%20Program%20Book.pdf>