



Una sola salud: una perspectiva veterinaria

One health: a veterinary perspective

Ana Lucía Urbizu-González¹, Liduvina Vázquez-Ruiz¹, Ivonne Ceballos-Olvera¹, Wendy Hernández-Cabrera¹, Pablo González-Alanís¹, Manuel Goldaracena-Olvera¹, María de la Luz Vázquez-Sauceda^{1*}

RESUMEN

En esta revisión se aborda el concepto de Una Sola Salud desde una perspectiva veterinaria. Es importante destacar que a pesar de que este concepto se formalizó a comienzos del siglo, los aspectos que aborda han sido considerados desde hace varias décadas utilizando diversos términos. Calvin Schwabe, en los años 70's y en el ámbito de la epidemiología veterinaria manifiesta el concepto de "Una Medicina" para expresar las interacciones donde se involucran la salud entre hombre y animal. Como consecuencia, la estructura formal del concepto "Una Salud" en 2008, lo abordan la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE) tomando en cuenta las problemáticas sanitarias en la triada hombre-animal-ambiente. En la actualidad, después de haber pasado por una pandemia que pudo haberse originado a partir de un patógeno que tiene su origen en la vida silvestre, se considera que el único enfoque capaz de ayudarnos a enfrentar futuras enfermedades zoonóticas es el de Una Sola Salud. Por lo que, el papel que desarrolla el médico veterinario es de suma importancia para enfrentarlas, pues los esfuerzos deben centrarse en los riesgos sanitarios y zoonóticos como el origen de los problemas de salud pública y considerar

ABSTRACT

In this review, the concept of One Health will be addressed from a veterinary medicine perspective. It is important to mention that although this concept was formalized at the beginning of this century, the aspects included in this concept have been considered since ancient times and through all these years have been named in different ways. Calvin Schwabe introduced the term "One Medicine" in the 1970s while working in the field of veterinary epidemiology to describe the interactions between human and animal health. Three decades later, in 2008, the World Health Organization (WHO), the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), and the World Organization for Animal Health (OIE) formally adopted the concept of "One Health" with the aim of addressing health problems at the human-animal-environment interface. Today, after having been through a pandemic that may have originated from a pathogen in wildlife the only approach capable of helping us deal with future zoonotic diseases is One Health. Therefore, the role that veterinarians play is the most important to face them, the efforts must focus on health and zoonotic risks as the origin of public health problems and consider prevention and detection from the source of the infection by teaching this approach to future generations of veterinary medicine professionals.

Autor para correspondencia: mvazquez@docentes.uat.edu.mx **Fecha de recepción:** 29 de junio de 2023

Fecha de aceptación: 27 de julio de 2023 **Fecha de publicación:** 11 de agosto de 2023

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

la prevención y detección desde la fuente de origen, a través de la enseñanza de este enfoque en las futuras generaciones de profesionales de la medicina veterinaria.

Keywords: Environmental health, zoonosis, public health, One Health

Palabras clave: Salud ambiental, zoonosis, salud pública, Una Sola Salud

INTRODUCCIÓN

Las relaciones que protegen la salud humana y la salud animal se han establecido desde la antigüedad, sin embargo, en las últimas décadas ha tomado forma un concepto relativamente nuevo, que incluye la salud ambiental, englobando la interdependencia entre el medio ambiente, la sanidad animal y la salud humana; dicho concepto es denominado Una Sola Salud (Zunino, 2018).

Conforme a la Organización Panamericana de la Salud, los ejes prioritarios hacia donde las autoridades deben enfocar los esfuerzos de coordinación y las políticas de colaboración entre los actores en el tema de Una Sola Salud son la salud, la agricultura y ganadería, y el medioambiente, debido a los riesgos asociados a los sistemas de los que dependemos como sociedad (OIE & FAO, 2015).

El comercio ilegal de las especies, el cambio climático, la alteración del uso del suelo, la pérdida de cobertura vegetal, entre otros, son factores ambientales que provocan que los hábitats de las especies animales silvestres se modifiquen y que haya mayores probabilidades de interactuar con especies animales domésticas y con el ser humano, llevando a un riesgo por un cruzamiento de patógenos entre especies que se ve reflejado en un aumento de enfermedades infecciosas emergentes o reemergentes (Fernández et al., 2017; Zaragoza et al., 2019). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 60% de este tipo de enfermedades tienen su origen en los animales silvestres (Jawerth, 2020).

La salud humana siempre se considera el punto de partida para atender las problemáticas sanitarias que se presentan de manera global, pero es importante considerar la sanidad animal como el origen y trabajar en la prevención de enfermedades más que en el control de estas. Por lo tanto, es importante coordinar esfuerzos entre los diversos sectores de la vida silvestre, el medio ambiente, la salud humana y la salud animal. Así que siendo la salud un indicador del desarrollo sostenible, es un punto crucial para la aplicación de éstas e impactar en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Actualmente, la salud humana y animal se enfrentan a un desafío asociado a todas las determinantes ambientales que se relacionan con los cambios globales que está sufriendo el planeta. El cambio climático, el incremento poblacional, la urbanización, la intensificación de las producciones agropecuarias, la disrupción de los ecosistemas, la globalización del comercio y el tránsito humano han ocasionado un impacto negativo en la salud, enfocando algunos estudios en proponer y mejorar las estrategias tradicionales para optimizar las condiciones de salud (Zunino, 2018).

El concepto de Una Sola Salud es considerado como la máxima autoridad de los esfuerzos interdisciplinarios e impacta en los diferentes actores que participan en la aplicación de este enfoque; en lo

académico este impacto se debe medir desde la inserción de este concepto en el plan de desarrollo institucional en la educación principalmente de las carreras afines a la medicina veterinaria.

El impacto gubernamental se presenta a través de un enfoque multisectorial de colaboración, cooperación y coordinación para el apoyo e inversión a la salud animal a través de la investigación pertinente. Los médicos veterinarios clínicos, epidemiólogos o expertos en ecología juegan un papel integral en la prevención, control y erradicación de las zoonosis. Por lo expuesto antes, esta revisión pretende presentar un panorama general del concepto de Una Sola Salud, a través de la perspectiva veterinaria.

DESARROLLO DEL TEMA

Una Sola Salud: concepto y componentes

El concepto de Una Sola Salud surgió alrededor del año 2000 para enfocar los esfuerzos de colaboración de múltiples disciplinas, señala que la salud humana y animal son interdependientes, y ambas dependen del medio ambiente.

Esto ha permitido desarrollar investigación que contribuye a controlar, prevenir o erradicar las enfermedades infecciosas que atacan la vida humana y animal, que, a su vez, ocasionan mortalidades, afectaciones económicas y alimentarias a nivel mundial, nacional y local (Zinsstag et al., 2020). En la última década, este concepto ha adquirido mayor importancia debido a la cantidad de afectaciones que ocasionan los factores ambientales y las enfermedades zoonóticas en la salud pública (Overgaauw et al., 2020; Zaragoza et al., 2019).

Como se considera en el concepto, los tres componentes principales de Una Sola Salud son: la salud humana, la salud animal y la salud ambiental. La salud humana y animal se encuentran vinculadas directamente con las enfermedades infecciosas, ya sea a causa de algún vector o por agentes patógenos zoonóticos (Kelly et al., 2020). Un ejemplo de esto es la pandemia por el COVID-19, corroborando que la relación existente es sumamente estrecha y que la humanidad puede verse vulnerable ante cualquier agente patógeno sin previo aviso (Yoo & Yoo, 2020).

La salud ambiental, por su parte, tiene un impacto en las enfermedades emergentes y reemergentes, al favorecer las condiciones para que puedan propagarse y llegar hasta sus huéspedes. La contaminación ocasionada por el ser humano ha generado la aceleración del cambio climático, alterando las temperaturas de la tierra y propiciando las sequías y lluvias torrenciales (Abubakr & Saavedra, 2018; Zaragoza et al., 2019), por ejemplo, esto ha ocasionado que los mosquitos (vectores) tengan un rango de distribución más amplio, por lo que las enfermedades transmitidas por ellos aumentan su área de afectación (Mellor & Leake, 2000).

Una Sola Salud presenta un enfoque interdisciplinario que, a través del control, manejo y prevención de enfermedades infecciosas, emergentes o reemergentes causadas por el cambio climático o por los animales silvestres, de producción y acompañamiento, establecen propuestas para mejorar la salud humana (Mackenzie & Jeggo, 2019).

Esta estrategia tiene como objetivo minimizar los daños y maximizar los beneficios de la gestión para la salud pública y el abastecimiento de alimentos para cubrir las necesidades del aumento en la población con producciones sustentables (Ledo et al., 2021).

Aplicaciones de una sola salud

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) existen tres grandes áreas o líneas en las que se vuelve prioritario el término de Una Sola Salud, tales como inocuidad de los alimentos, el control de zoonosis y la lucha contra la resistencia a los antibióticos (Mackenzie & Jeggo, 2019; OPS & OMS, 2021).

Inocuidad alimentaria. Producción de alimentos de origen animal

En las últimas décadas, las necesidades de producción de alimentos han experimentado un incremento buscando satisfacer los requerimientos de la sociedad debido a un crecimiento exponencial de la población; aumentándose principalmente las producciones agropecuarias de tipo intensivo y semiintensivo (Binswanger-Mkhize & Savastano, 2017). Con estas producciones se intensificó la interacción humano-animal, propiciando la propagación de cualquier patógeno cuando existe un inadecuado manejo de las especies y no se dispone de sistemas de producción en óptimas condiciones (Overgaauw et al., 2020).

Para que las producciones puedan trabajar en condiciones adecuadas y tener éxito, es importante identificar los patógenos presentes y determinar los efectos que pudieran ocasionar, estableciendo programas de prevención, control y erradicación, que consideren la interconexión que los patógenos tienen con el ambiente en el que se desarrollan y su impacto en la salud de la población (Ledo et al., 2021). Para aplicar los programas de manejo, control y erradicación de patógenos es indispensable establecer supervisiones constantes por parte de las instituciones correspondientes para ordenar, regularizar y controlar de manera eficiente y eficaz toda producción agropecuaria. Las normas, reglamentos, leyes y demás documentos de regularización deben propiciar un ambiente seguro y sano para los seres vivos de los ecosistemas y el papel del médico veterinario en el cumplimiento de estos programas de inspección o supervisión es crucial (Kelly et al., 2020; Zinsstag et al., 2020).

Por otra parte, es importante considerar la regularización, capacitación y buenas prácticas de manejo de sustancias químicas que generan contaminación ambiental y que éstas a su vez ocasionan daños a los seres vivos. Asimismo, el abuso en el uso de estas sustancias está llevando a problemas como resistencia microbiana en el caso de los antibióticos (Abubakr & Saavedra, 2018).

Enfermedades zoonóticas emergentes y reemergentes

Las enfermedades zoonóticas son aquellas infecciones que son transmitidas entre animales y humanos, se consideran emergentes cuando el patógeno que las produce es desconocido hasta el momento en el que aparece, o bien que el patógeno ha evolucionado, se ha modificado o cambia de hospedadores, vector, patogenicidad o cepa. Cuando la infección o el patógeno es ya conocido, pero incrementa su prevalencia y/o sus hospedadores y cambia su distribución; entonces es considerada una enfermedad reemergente. Algunos ejemplos de enfermedades emergentes y reemergentes son Ébola, Dengue, COVID-19, enfermedad de Lyme, enfermedad de Chagas, Tuberculosis y Chikungunya (Monsalve et al., 2009; OPS & OMS, 2021).

El papel del médico veterinario es primordial en el control de enfermedades zoonóticas, en las granjas de producción de alimentos el abordaje integral es uno de los modelos que permiten tener un buen manejo de los animales, un efectivo sistema de bioseguridad, en donde destaca el concepto “granjas libres de patógenos (al exterior e interior)” y un adecuado programa de vacunación para la prevención de enfermedades aplicando el enfoque de Una Sola Salud. Mediante la divulgación de la información y datos sobre amenazas de enfermedades para evaluar los riesgos, se pueden emitir

alertas tempranas para prevenir y controlar enfermedades animales, incluidas las enfermedades zoonóticas (Dione et al., 2018). La prevención es un factor clave en el manejo de las enfermedades emergente y reemergente, esto se puede lograr mediante la aplicación del esquema de Historia Natural de Enfermedad que en su estructura tiene tres niveles de prevención: El nivel primario se contemplan la promoción de la salud (buena nutrición, higiene, limpieza instalaciones y manejo adecuado), la prevención y la protección específica (inmunizaciones); nivel secundario el cual contempla tres apartados el diagnóstico temprano, el tratamiento oportuno y limitar el daño o incapacidad; tercer nivel enfoca sus esfuerzo en la recuperación de animales y calidad de vida como caballos y pequeñas especies (Vignolo et al., 2011).

Con respecto a las enfermedades zoonóticas se han establecido sistemas de vigilancia y programas de respuesta con el fin de abordar brotes y prevenir la propagación de enfermedades como el virus del ébola, la gripe aviar, la rabia y la fiebre del Valle del Rift. Estos sistemas involucran a los sectores de la salud humana, animal y ambiental, y promueven la colaboración y el intercambio de información entre ellos (FAO et al., 2019).

Resistencia a antimicrobianos de patógenos zoonóticos

Desde el punto de vista de Una Sola Salud la Resistencia a Antimicrobianos (RAM) es un problema mundial (White & Hughes, 2019), el uso indebido de antimicrobianos en el humano, animales y ambiente, junto con la propagación mundial de los mecanismos de resistencia dentro de estos sectores se identifican con la principal causa de la RAM (Kraemer et al., 2019; Wee et al., 2020). Se requiere crear mayor conciencia en la prescripción de tratamientos con antibióticos, la prevención de la prescripción excesiva, así como la mejora en las condiciones de higiene y planes de control de infecciones en los humanos, animales y medio ambiente (McEwen & Collignon, 2018). Lo anterior llevará a un uso y manejo juicioso de los antibióticos que retrasará el fenómeno de la resistencia a éstos. Algunos países como los que pertenecen a la Unión Europea (UE) en el ámbito veterinario han promovido medidas que prohíben el uso de antibióticos para promover el crecimiento animal y requieren de registros para su trazabilidad. Otras medidas que pueden contribuir a la disminución de RAM incluyen la vacunación, así como el uso de compuestos funcionales como probióticos, prebióticos o péptidos bioactivos (Deusch et al., 2015; Mokhtari et al., 2017).

A nivel internacional, se llevan a cabo investigaciones multidisciplinarias en áreas como la epidemiología, la medicina veterinaria, la ecología, la genética y la salud pública. Además, se promueve la colaboración entre científicos, profesionales de la salud y expertos en políticas para abordar los desafíos de manera integral (Mackenzie & Jeggo, 2019). Asimismo, para promover la comprensión de la interconexión entre la salud humana, animal y ambiental se han establecido programas de capacitación y educación, los cuales buscan formar a profesionales de la salud con enfoques interdisciplinarios y fomentar la colaboración entre diferentes sectores, promoviendo la educación en Una Sola Salud en instituciones académicas e incluyendo conceptos de este enfoque en las diferentes asignaturas de los planes de estudio de medicina, medicina veterinaria y salud pública (Ledo et al., 2021).

Al mejorar y controlar el acceso a medicamentos, vacunas y tratamientos utilizados para el control de enfermedades se reduce el riesgo de resistencias microbianas que pueden apoyar en la propagación y protección de los animales domésticos o de producción, y de esta forma poder reaccionar de manera rápida ante amenazas latentes de patógenos o enfermedades emergentes y reemergentes para salvaguardar la salud de la población. Los gobiernos deben trabajar en la detección temprana

de patógenos, por lo que deben tener vigilancia focalizada en los puntos donde surjan brotes de enfermedades y convertirse en una herramienta de vigilancia epizootiológica fundamental.

Situación actual de Una Sola Salud

El enfoque de Una Sola Salud ha ganado reconocimiento y aceptación a nivel mundial como una visión integral para abordar los desafíos de la salud pública. La colaboración y la cooperación intersectorial son fundamentales para su implementación exitosa, ya que permiten abordar los problemas de manera más efectiva y alcanzar resultados beneficiosos tanto para la salud humana como para la salud animal (Zaragoza et al., 2019).

En Latinoamérica, el enfoque de Una Sola Salud ha ganado reconocimiento y ha sido adoptado por diferentes países y organizaciones, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha promovido activamente el enfoque de Una Sola Salud en la región y trabaja en colaboración con países latinoamericanos para fortalecer la capacidad de detección, respuesta y control de enfermedades zoonóticas, así como para abordar los riesgos sanitarios asociados con la interfaz humano-animal (OPS & OMS, 2021).

En diversos países latinoamericanos al igual que en otras partes del mundo, se han establecido programas específicos para abordar las enfermedades zoonóticas que incluyen la capacitación del personal que interviene en alguno de los puntos de la triada y proyectos de investigación que su principal objetivo es la detección temprana, la respuesta rápida y la prevención de brotes, reconociendo la importancia de la colaboración entre los sectores de la salud humana y animal (OPS, 2017).

Es importante destacar que la adopción y promoción de Una Sola Salud varía entre los países de Latinoamérica, algunos pueden tener programas más desarrollados y recursos dedicados, mientras que otros están en las primeras etapas de implementación; sin embargo el enfoque continúa ganando importancia en la región a medida que se reconoce su relevancia para abordar desafíos de salud pública de manera integral y sostenible (Ledo et al., 2021).

En México, el enfoque de Una Sola Salud ha conseguido valor en los últimos años como una estrategia integral para abordar los desafíos de salud humana. En 2021, se presentó el Plan Nacional de Una Sola Salud, que busca colaborar entre los sectores de la salud humana, animal y ambiental para fortalecer la vigilancia y control de enfermedades zoonóticas, mejorar la seguridad alimentaria y promover el uso responsable de antimicrobianos y fomentar la investigación y la educación en el campo de Una Sola Salud (Secretaría de Salud, 2021).

Como seguimiento a lo establecido en este Plan Nacional, se ha creado la Comisión Nacional de Una Sola Salud en México, la cual está conformada por representantes de los sectores de la salud humana, animal y ambiental, así como por expertos y académicos, cuyo objetivo es coordinar acciones, promover la colaboración intersectorial y desarrollar estrategias conjuntas para abordar los desafíos de salud desde una perspectiva integral (Botello et al., 2022).

En México, se realizan investigaciones en el campo de Una Sola Salud, enfocadas en áreas como la epidemiología, la salud ambiental, la medicina veterinaria y la salud pública. Se fomentan proyectos colaborativos que involucran a investigadores, estudiantes de medicina veterinaria, profesionales de la salud y expertos en políticas para abordar los desafíos de manera integral (Lozano-López et al., 2022; Torres-Castro et al., 2023).

A partir de la pandemia de influenza A H1N1 de 2009, se han hecho esfuerzos por trabajar de manera colaborativa para atender emergencias sanitarias entre los sectores involucrados, sin embargo, todavía falta establecer modelos para una gobernanza interinstitucional en la que se dejen claras las acciones concretas que tienen que llevar a cabo cada una de las instituciones involucradas en la triada salud humana, animal y ambiental (Hegewisch-Taylor et al., 2022).

La Medicina Veterinaria desde el enfoque de Una Sola Salud

La enseñanza de la medicina veterinaria desde el enfoque de Una Sola Salud implica incorporar los principios y conceptos de este enfoque holístico en el plan de estudios y la formación de los futuros médicos veterinarios. Por tanto, es fundamental integrar conocimientos y colaboración con profesionales de otras disciplinas relacionadas con la salud humana y ambiental, como médicos, epidemiólogos, ecólogos y especialistas en salud pública, facilitando una comprensión más amplia de los problemas de salud pública y zoonosis para abordarlo desde múltiples perspectivas (Suárez-Lima et al., 2019).

En los planes de estudio en los que se tiene en cuenta ese enfoque de Una Sola Salud, los estudiantes de medicina veterinaria son instruidos acerca de los mecanismos de transmisión de enfermedades entre animales y humanos, así como la influencia de los factores ambientales en la salud de ambos, para que consideren el impacto de la salud animal en la salud humana y viceversa, reconociendo la importancia de un enfoque integral (Leopardi et al., 2021; Nguyen et al., 2020).

Se hace énfasis en la importancia de la prevención de enfermedades y la promoción de la salud en todas las especies y los futuros médicos veterinarios aprenden a identificar y gestionar los riesgos de enfermedades zoonóticas, así como a participar en la vigilancia epidemiológica y la respuesta a brotes, sin perder de vista el aspecto ambiental; los impactos de la actividad humana en el medio ambiente y cómo esto puede afectar la salud animal y humana y proponer soluciones para conservar la biodiversidad y el manejo sostenible de los recursos naturales (González & Pimienta, 2022). A través de la academia se promueve la investigación en el ámbito de Una Sola Salud y la enseñanza de habilidades para la recopilación y el análisis de datos, así como para la toma de decisiones basadas en la evidencia científica; esto ayuda a los futuros médicos veterinarios a abordar los desafíos de salud desde una perspectiva informada y fundamentada en datos con una visión de un enfoque de manejo integral, considerando la triada (Suu-Ire et al., 2021).

La implementación del enfoque en la enseñanza de la medicina veterinaria puede variar entre instituciones y países, sin embargo, la integración de los principios contribuye a la preparación de profesionales más capacitados para abordar los desafíos de salud desde una perspectiva global y colaborativa; asimismo, es importante destacar que la única forma que la humanidad tiene para protegerse de futuras pandemias es mediante este enfoque holístico de Una Sola Salud (Leopardi et al., 2021).

Un ejemplo de proyectos educativos destinados a fomentar el enfoque de Una Sola Salud son los cursos y diplomados ofertados por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) con el propósito de formar a profesionales de la salud y promover la colaboración interdisciplinaria. Se han llevado a cabo también conferencias y eventos para difundir los principios de Una Sola Salud y sensibilizar a la comunidad sobre su importancia, sin embargo, aún falta reforzar los conocimientos sobre el concepto para lograr esta educación y manejo holístico de las problemáticas asociadas a los problemas de salud (Coria-Lorenzo et al., 2019).

Una Sola Salud y los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)

Aún y cuando los ODS no se han enfocado estrictamente en una Sola Salud existen 8 de ellos que tienen relación estrecha entre la salud humana, la sanidad animal, la conservación de la biodiversidad y la sustentabilidad los cuales son: 1 eliminar la pobreza, 2 hambre cero, 3 salud y bienestar, 6 agua limpia y saneamiento, 12 producción y consumo responsable, 13 acción por el clima, 14 vida de ecosistemas acuáticos y 15 vida de ecosistemas terrestres, y están vinculados de forma directa con las enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes (Di Marco et al., 2020).

Organizaciones multilaterales y no gubernamentales a nivel mundial, entre las que destacan la Asociación Veterinaria Mundial, han establecido una Alianza denominada Action for Animal Health. Estos representantes hacen un llamado especial a los líderes de las naciones que conforman el Grupo de los Veinte (G20), el cual es un foro internacional de gobernantes y presidentes de bancos centrales sobre los que recae las políticas relacionadas con la estabilidad financiera internacional.

La alianza Action for Animal Health emitió una carta en la que se hace un llamado contundente a las agencias internacionales ante la falta de inversión en los sistemas de salud animal para prevenir enfermedades zoonóticas, considerando que más del 75% de las infecciones emergente provienen de los animales y las enfermedades zoonóticas causan 2,7 millones de muertes en humanos anualmente (Boadella et al., 2011).

La Organización Mundial de Sanidad Animal reconoce que los esfuerzos se centran en la zoonosis, que es cuando los patógenos se transmiten de los animales al hombre, pero el factor de transmisión también puede presentarse a la inversa, es decir, hay patógenos que pueden transmitirse del hombre a los animales (antropozoonosis), que ocurren principalmente en especies cercanas genéticamente al hombre, susceptibles a enfermedades y que pueden llegar a ocasionar crisis en la sanidad animal, ya sea en especies domésticas o silvestres (Marrana et al., 2021).

Las consecuencias sociales y económicas han quedado claras con la pandemia de COVID-19; sin embargo, aún antes de esta pandemia ya eran necesarios cambios sistémicos para restaurar la relación hombre-salud-naturaleza, para abordar los detonantes ambientales de las enfermedades zoonóticas (Gómez-Luna et al., 2020; Suu-Ire et al., 2021).

CONCLUSIONES

El gran reto para los gobiernos y sus líderes es garantizar que las comunidades, incluso las más alejadas puedan acceder a servicios de sanidad animal, de esta manera el gobierno estaría enterado de primera línea y en el tiempo prudente sobre las enfermedades que afectan a los sistemas de producción alimenticia para estar en condiciones de ofrecer servicios y ayudar a controlar dichas problemáticas, generando una barrera que permita contener esas enfermedades en áreas puntuales. La inclusión de Una Sola Salud en la enseñanza de la medicina veterinaria considera la triada salud animal, humana y ambiental como base de una educación holística, basado en rediseñar los planes de estudio y los recursos del aprendizaje para incorporar este enfoque en la enseñanza de las ciencias.

El enfoque de Una Sola Salud afronta los actuales y complejos retos sanitarios de la sociedad, mediante esta multidisciplinariedad, cumpliendo con los objetivos de desarrollo sustentable (ODS).

REFERENCIAS

- Abubakr, Z., & Saavedra, C. (2018). A comparative analysis of the effects of landfills on water quality: a case study of two locations in New Jersey. *Revista de Iniciación Científica*, 4(2), 9-13. <https://doi.org/10.33412/rev-ric.v4.2.2137>
- Binswanger-Mkhize, H. P., & Savastano, S. (2017). Agricultural intensification: The status in six African countries. *Food Policy*, 67, 26-40. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.09.021>
- Boadella, M., Gortazar, C., Acevedo, P., Carta, T., Martín-Hernando, M. P., de la Fuente, J., & Vicente, J. (2011). Six recommendations for improving monitoring of diseases shared with wildlife: examples regarding mycobacterial infections in Spain. *European Journal of Wildlife Research*, 57, 697-706. <https://doi.org/10.1007/s10344-011-0550-x>
- Botello, F., Castañeda, S., Sarmiento, J., & Sánchez-Cordero, V. (2022). *Una sola salud. Las zoonosis y las áreas naturales protegidas de la región centro de México*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México; Conservación Biológica y Desarrollo Social, A. C. <https://www.giz.de/de/downloads/giz2022-es-naturschutzgebiete-mexiko.pdf>
- Coria-Lorenzo, J. J., Sierra-Calle, A. E., Guerrero-Mendoza, G., & Field-Cortázares, J. (2019). Influenza y los virus aviar: la amenaza latente de un nuevo virus pandémico. *Acta Pediátrica de México*, 40(3), 154-165.
- Deusch, S., Tilocca, B., Camarinha-Silva, A., & Seifert, J. (2015). News in livestock research—use of Omics-technologies to study the microbiota in the gastrointestinal tract of farm animals. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 13, 55-63. <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2014.12.005>
- Di Marco, M., Baker, M. L., Daszak, P., De Barro, P., Eskew, E. A., Godde, C. M., Harwood, T. D., Herrero, M., Hoskins, J. A., Johnson, E., Karesh, W. B., Machalaba, C., Navarro, G. J., Paini, D., Pirzl, R., Smith, M. S., Zambrana-Torrelino, C., & Ferrier, S. (2020). Sustainable development must account for pandemic risk. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(8), 3888-3892. <https://doi.org/10.1073/pnas.200165511>
- Dione, M., Masembe, C., Akol, J., Amia, W., Kungu, J., Lee, H. S., & Wieland, B. (2018). The importance of on-farm biosecurity: Sero-prevalence and risk factors of bacterial and viral pathogens in smallholder pig systems in Uganda. *Acta Tropica*, 187, 214-221. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.06.025>
- FAO, OIE, & OMS. (2019). *Adopción del enfoque multisectorial “Una Salud” – Guía tripartita para hacer frente a las enfermedades zoonóticas en los países*. <https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/es-tripartitezoonosesguide-webversion.pdf>
- Fernández, D. V., Sánchez-Vizcaíno, J. M., & Avilés, M. M. (2017). Repercusiones sanitarias del tráfico ilegal de aves silvestres. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 11(2), 25-26.
- Gómez-Luna, L. M., Guasch-Hechavarría, F., García-González, A., Muñoz-Padilla, A., Moya-Gómez, A. E., & Savón-Vaciano, Y. (2020). Un análisis de la percepción del riesgo ante la Covid-19. *Ciencia en su PC*, 1(2), 1-24.
- González, S. R., & Pimienta, C. I. (2022). El enfoque “una sola salud” y las zoonosis reemergentes. *Universidad y Sociedad*, 14(S2), 385-390.
- Hegewisch-Taylor, J., Dreser-Mansilla, A., Aragón-Gama, A., Moreno, A., Ramos-García, C., Reyes-Morales, H., Pelcastre-Villafuerte, B., Álvarez, A., Anaya-Sánchez, A., Rico-Cuevas, J. I., & Ruckert, A. (2022). Gobernanza de Una Sola Salud en México: una construcción necesaria para enfrentar amenazas sanitarias. *Gaceta INSP*, 5(4), 18-21. <https://www.>

insp.mx/resources/images/stories/Gaceta/vol17/220518_Gaceta_vol_17.pdf

- Jawerth, N. (2020). Enfermedades infecciosas y cómo pueden ayudar las ciencias nucleares. *Boletín del OIEA*, 61(2), 4-5. <https://www.iaea.org/sites/default/files/6120405es.pdf>
- Kelly, T. R., Machalaba, C., Karesh, W. B., Crook, P. Z., Gilardi, K., Nziza, J., Uhart, M., Robles, E., Saylor, K., Joly, D., Monagin, C., Mangombo, P., Kingebeni, P., Kazwala, R., Wolking, D., Smith, W., Consortium, P., & Mazet, J. (2020). Implementing One Health approaches to confront emerging and re-emerging zoonotic disease threats: lessons from PREDICT. *One Health Outlook*, 2, 1-7. <https://doi.org/10.1186/s42522-019-0007-9>
- Kraemer, S. A., Ramachandran, A., & Perron, G. G. (2019). Antibiotic pollution in the environment: from microbial ecology to public policy. *Microorganisms*, 7(6), 180 <https://doi.org/10.3390/microorganisms7060180>
- Ledo, M. J. V., Vera, I. A., Suárez, J. L. A., Suárez, I. M., & Sao, M. P. (2021). Una Salud. *Educación Médica Superior*, 35(2), e2890. <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2021/cem212r.pdf>
- Leopardi, S., Priori, P., Zecchin, B., Zamperin, G., Milani, A., Tonon, F., Giorgiutti, M., Beato, M. S., & De Benedictis, P. (2021). Interface between bats and pigs in heavy pig production. *Viruses*, 13(1), 1-4. <https://doi.org/10.3390/v13010004>
- Lozano-López, E., Austreberta-Nazar-Beutelspacher, D., & Nahed-Toral, J. (2022). Brucelosis bovina y humana en el sur de México: Una zoonosis desatendida. *Revista Chilena de Infectología*, 39(2), 157-165.
- Mackenzie, J. S., & Jeggo, M. (2019). The One Health approach—Why is it so important? *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 4(2), 88. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed4020088>
- Marrana, M., Donachie, D., Lasley, J., Muset, S., Diaz, F., Tizzani, P., Messori, S., Grillo, T., Stone, M., Karesh, W., & Hamilton, K. (2021, May 24-28). *Lessons identified from before and during the pandemic: how the OIE can support veterinary services to achieve one health resilience* [Paper presentation]. World Organization for Animal Health 88th General Session, Paris, France. https://web.oie.int/download/SG/2021/A_88SG_9.pdf
- McEwen, S. A., & Collignon, P. J. (2018). Antimicrobial resistance: a one health perspective. En S. Schwarz, L. M. Cavaco & J. Shen (Eds.), *Antimicrobial resistance in bacteria from livestock and companion animals* (pp. 521-547). American Society for Microbiology. <https://doi.org/10.1128/9781555819804.ch25>
- Mellor, P. S., & Leake, C. J. (2000). Climatic and geographic influences on arboviral infections and vectors. *Revue Scientifique et Technique-Office International des Epizooties*, 19(1), 41-48. <https://doi.org/10.20506/rst.19.1.1211>
- Mokhtari, S., Khomeiri, M., Jafari, S. M., Maghsoudlou, Y., & Ghorbani, M. (2017). Descriptive analysis of bacterial profile, physicochemical and sensory characteristics of grape juice containing *Saccharomyces cerevisiae* cell wall coated probiotic microcapsules during storage. *International Journal of Food Science & Technology*, 52(4), 1042-1048. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13370>
- Monsalve, S., Mattar, S., & González, M. (2009). Zoonosis transmitidas por animales silvestres y su impacto en las enfermedades emergentes y reemergentes. *Revista MVZ Córdoba*, 14(2), 1762-1773.
- Nguyen, T. T. K., Ngo, T. T., Tran, P. M., Pham, T. T. T., Vu, H. T. T., Nguyen, N. T. H., Thwaites, G., Virtala, A. K., Vapalahti, O., Baker, S., & Le Van, T. (2020). Respiratory viruses in individuals with a high frequency of animal exposure in southern and highland Vietnam. *Journal of Medical Virology*, 92(8), 971-981. <https://doi.org/10.1002/jmv.25640>
- OIE, & FAO. (2015). *Global control and eradication of peste des petits ruminants. Investing in*

- veterinary systems, food security and poverty alleviation*. <https://www.fao.org/3/i4477e/i4477e.pdf>
- OPS, & OMS. (2021, Junio 21-25). *Una salud: un enfoque integral para abordar las amenazas para la salud en la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente* [Proyecto de resolución]. 168a Sesión del Comité Ejecutivo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS), sesión virtual. <https://www.paho.org/es/documentos/ce16813-rev-1-salud-enfoque-integral-para-abordar-amenazas-para-salud-interfaz-entre>
- OPS. (2017). *Salud en las Américas+, edición del 2017. Resumen: panorama regional y perfiles de país*. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/wp-content/uploads/2017/09/Print-Version-Spanish.pdf>
- Overgaauw, P. A., Vinke, C. M., van Hagen, M. A., & Lipman, L. J. (2020). A one health perspective on the human–companion animal relationship with emphasis on zoonotic aspects. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 3789. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113789>
- Secretaría de Salud. (2021). *Programa de acción específico. Prevención y control de enfermedades zoonóticas y emergentes 2020-2024*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/738300/PAE_Zoonosis.pdf
- Suárez-Lima, G. J., Robles-Salguero, R. E., Serrano-Mantilla, G. L., Serrano-Cobos, H. G., Armijo-Ibarra, A. M., & Anchundia-Guerrero, R. E. (2019). Percepción sobre calidad de la atención en el centro de salud CAI III. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 38(2), 153-169.
- Suu-Ire, R. D., Obodai, E., Bonney, J. H., Bel-Nono, S. O., Ampofo, W., & Kelly, T. R. (2021). Viral zoonoses of national importance in Ghana: advancements and opportunities for enhancing capacities for early detection and response. *Journal of Tropical Medicine*, 2021, 8938530. <https://doi.org/10.1155/2021/8938530>
- Torres-Castro, M., Cruz-Romero, A., Ochoa-Valencia, J. L., Torres-León, M. A., & Lugo-Caballero, C. I. (2023). La rabia: enfermedad zoonótica reemergente en México. *Bioagrociencias*, 16(1), 1-12. <https://doi.org/10.56369/BAC.4767>
- Vignolo, J., Vacarezza, M., Álvarez, C., & Sosa, A. (2011). Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. *Archivos de Medicina Interna*, 33(1), 7-11.
- Wee, B. A., Muloi, D. M., & van Bunnik, B. A. D. (2020). Quantifying the transmission of antimicrobial resistance at the human and livestock interface with genomics. *Clinical Microbiology Infection*, 26(12), 1612-1616. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.09.019>
- White, A., & Hughes, J. M. (2019). Critical importance of a one health approach to antimicrobial resistance. *EcoHealth*, 16(3), 404-409. <https://doi.org/10.1007/s10393-019-01415-5>
- Yoo, H. S., & Yoo, D. (2020). COVID-19 and veterinarians for one health, zoonotic-and reverse-zoonotic transmissions. *Journal of Veterinary Science*, 21(3), e51. <https://doi.org/10.4142/jvs.2020.21.e51>
- Zaragoza, F. M., Guerrero, F. F., & García, S. V. (2019). *One Health. Cambio climático, contaminación ambiental y el impacto sobre la salud humana y animal*. Amazing Books.
- Zinsstag, J., Schelling, E., Crump, L., Whittaker, M., Tanner, M., & Stephen, C. (2020). *One Health: the theory and practice of integrated health approaches*. CABI Digital Library. <https://doi.org/10.1079/9781780643410.0000>
- Zunino, P. (2018). Historia y perspectivas del enfoque “Una Salud”. *Veterinaria (Montevideo)*, 54(210), 46-51. <https://doi.org/10.29155/VET.54.210.8>