

Enfermedades infecciones zoonóticas: Importancia de la notificación de casos positivos en animales

Saraullo Vanina, Instituto de Patobiología Veterinaria (UEDD-INTA CONICET), Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), Buenos Aires, Argentina

Resumen

La mayoría de las zoonosis conocidas y que han tenido impacto en la salud se originaron en la fauna silvestre. Debido a que estos actúan como transmisores a otros animales y humanos, es necesario contar con un registro confiable de casos positivos para la prevención. Los eventos antropogénicos han provocado que el contacto entre humanos y animales haya aumentado, y con ello la necesidad de implementar políticas de detección y notificación de zoonosis de impacto. Esto es fundamental para el control y prevención de futuros eventos epidémicos. El objetivo de este resumen es proporcionar hechos empíricos que han sido fuente para la implementación del diagnóstico, prevención y control.

Enfermedades infecciones zoonóticas: Importancia de la notificación de casos positivos en animales

Abstract

Most known zoonotic diseases that have had an impact on human health originated in wildlife. Since they act as transmitters to other animals and humans, it is necessary to have a reliable registry of positive cases for prevention. Anthropogenic events have caused an increase in contact between humans and animals, and therefore the need to implement policies for the detection and notification of impactful zoonoses. This is essential for the control and prevention of future epidemic events. The objective of this summary is to provide empirical facts that have been a source for the implementation of diagnosis, prevention, and control.

Las zoonosis constituyen un grupo de enfermedades infecciosas que son transmitidas desde animales al ser humano.

Se estima que la mayoría de las **Enfermedades Infecciosas Emergentes** se originan en la vida silvestre, y que el 61,6% de los patógenos que afectan al ser humano tienen carácter zoonótico (Jones 2008).

En el marco del concepto *One Health* (Una Salud), que reconoce a la salud humana, animal y ambiental en un esquema estrechamente vinculado, son necesarias la toma de decisiones y el desarrollo de políticas públicas para el diagnóstico, control y notificación. Sin embargo, la pérdida de biodiversidad, el cambio climático y la industrialización, cuando no está regida bajo prácticas amigables para el medio ambiente, se alejan de este concepto.

El objetivo de este resumen es proporcionar algunos hechos empíricos y estudio retrospectivo de las zoonosis y recomendar una serie de políticas para el mejoramiento del estudio de las mismas.

“Salto entre especies”: el caso de la pandemia por la COVID-19

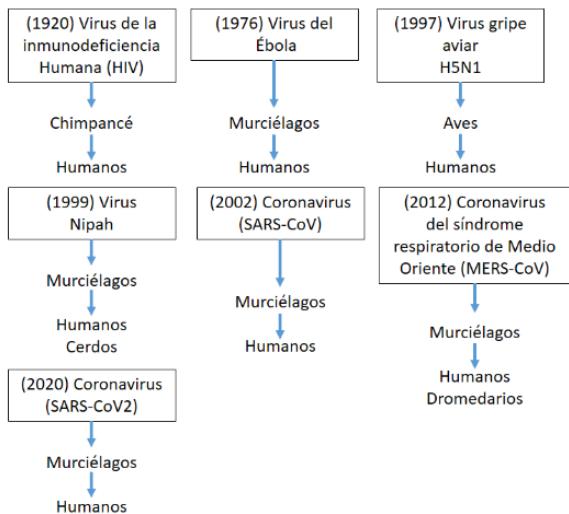
La interacción humana con los ecosistemas, la expansión de áreas urbanas, los viajes y el tráfico de fauna silvestre se encuentran dentro de los determinantes asociados a las zoonosis.

Si bien el “salto entre especies” es considerado un evento raro porque un patógeno debe superar una serie de eventos moleculares y bioquímicos hasta infectar una nueva especie hospedadora (Wolfe 2007), muchas de las zoonosis que han tenido impacto en la salud humana (ejemplos como el SARS en 2002-2003 en China y el MERS en Arabia Saudita durante 2012) se originaron de reservorio animal (Figura 1).

Basados en los antecedentes sobre el origen de las zoonosis, se han propuesto a familias de virus como *Nairoviridae*, *Phenuiviridae*, *Coronaviridae*, *Arteriviridae*, *Flaviviridae* como potenciales candidatas para próximos eventos epidémicos (Maurens 2021), por lo que, el desarrollo de nuevas tecnologías y la inversión en salud e

investigación puede prepararnos para las próximas emergencias zoonóticas.

Figura 1: Algunos ejemplos de zoonosis originados en la vida silvestre.



Es conocido que el comercio ilegal de especies salvajes entre otras, fomenta la aparición de brotes. En el caso de la última pandemia generada por COVID-19, se estima que al 12 de junio de 2022 el total de muertes causadas rondaría entre 6,8-10 millones en todo el mundo. Esta ha demostrado la importancia y el impacto de las políticas públicas en el control y regulación de las zoonosis, y la importancia del sector I+D.

Previamente el mundo avanzaba positivamente en la inmunización y la lucha contra algunas enfermedades transmisibles, pero durante la pandemia, al menos el 50% de las naciones interrumpieron sus servicios para dedicar sus esfuerzos al control de la COVID-19. Algunas de las primeras medidas que tomaron los gobiernos fue garantizar la asesoría científica para la toma de decisiones políticas. Además, la iniciativa de evitar el contagio, impulsados por un aislamiento y la producción de vacunas disminuyó significativamente la transmisión.

El **Índice Mundial de Innovación 2021** mostró que la COVID-19 impulsó a que los gobiernos y empresas aumentaran sus inversiones en innovación (tecnología, productos farmacéuticos y biotecnológicos), lo que refleja la preocupación para superar nuevos desafíos. Esto es positivo siempre y cuando la innovación sea accesible a todos los sectores y no solo quede restringida a los inversores. Lograr una salud accesible, equitativa y de calidad haciendo extensión del acceso a medicamentos y tecnología sanitaria a toda la

población, puede ser uno de los desafíos más grandes.

Las últimas zoonosis con impacto en la salud humana fueron en su mayoría de origen viral, pero no se debe dejar de lado la creciente problemática de origen bacteriano por la resistencia antimicrobiana, y que por ser “conocidas”, no dejan de tener riesgo de emergencia.

Enfermedades de notificación obligatoria (ENOs): el caso de las zoonosis

El cambio climático, el tráfico de fauna, el aumento de criaderos familiares (acompañado de la crisis económica), y el contacto con animales silvestres contribuyen a la diseminación de las zoonosis.

Las consecuencias son devastadoras en el ámbito social, económico y de salud, y a menudo la epidemiología está relacionada con las condiciones ambientales.

La OMS vigila permanentemente las enfermedades en el ámbito local y ajustan el ordenamiento jurídico. Los permanentes cambios producidos tanto en las enfermedades como en su epidemiología (aparición de emergentes y re emergentes) vuelven imprescindible la revisión de las disposiciones vigentes. Los profesionales de diferentes ámbitos de la salud cuentan con acceso a estadísticas de las zoonosis de notificación obligatoria en humanos, pero en animales, la notificación de casos positivos se restringe a solo algunas especies (ej: caninos).

Un claro ejemplo es la leptospirosis, enfermedad bacteriana infecciosa característica de climas tropicales y subtropicales, con brotes esporádicos en épocas de lluvias e inundaciones.

En Argentina y algunos países de Latinoamérica, la notificación se restringe solo a humanos y animales de compañía como los caninos, siendo esta enfermedad prevalente también en el ganado vacuno, porcino y en animales silvestres que actúan como diseminadores (Saraull 2021).

Es importante remarcar que existe una alta tasa de contacto de los animales de producción con los humanos en las prácticas agrícolas, y de estos con los animales silvestres. Se han encontrado compatibilidad entre algunos subtipos detectados en humanos con el detectado en animales de producción. Así mismo, se ha encontrado el mismo patrón entre animales silvestres y de producción, lo que lleva a repensar el rol de los mismos en la diseminación de la enfermedad.

Actualmente la leptospirosis es considerada de “potencial epidémico” por la casuística de brotes en épocas de lluvias (asociado al cambio climático). Se han registrado brotes en Brasil, Nicaragua, Guyana y varios países de América Latina.

Los casos positivos de leptospirosis en animales, como así también de otras enfermedades infecciosas zoonotica, deben ser estímulo para rever la situación actual de los boletines de notificación obligatoria de las zoonosis, y ampliar el registro de animales en el mundo.

Perspectivas futuras

Las perspectivas futuras en relación a la aparición de nuevas zoonosis son críticas. La problemática en el marco de *One Health* (Una Salud) y el abordaje intersectorial requiere el compromiso e intervención de instituciones y equipos profesionales que se desarrollan en ámbitos de salud humana, animal o ambiental.

El refuerzo de los sistemas de vigilancia epidemiológicas, la detección y notificación de eventos zoonóticos son esenciales para el control de las mismas, en un contexto donde el ser humano explota cada vez más a la fauna y al medio ambiente. La intervención desmedida de los espacios naturales representa un riesgo para la salud pública.

Si bien la agenda de salud sostenible para las Américas 2018-2030 de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud tiene como objetivo reducir la mortalidad y morbilidad provocada por las enfermedades transmisibles, es necesario incluir y darle la importancia necesaria a la detección de las zoonosis y los focos de transmisión incluyendo a cualquier animal positivo en un caso sospechoso.

Además, la integración de estrategias respecto a la bioseguridad debe contemplar también aspectos sociales donde la población en vías de desarrollo incorpore una visión de género para garantizar la participación de las mujeres en la educación de las enfermedades infecciosas en general. El papel de la mujer en las actividades de cuidado del ganado, el manejo y la preparación de alimentos, y el acceso a la educación son hechos que tienen impacto en las enfermedades infecciosas.

Recomendaciones de políticas

El control de las enfermedades zoonóticas influye en el enfoque de *One Health*, donde la estrategia mundial es el cuidado de la salud animal, humana y del medio ambiente. A continuación se proponen sugerencias que podrían colaborar en la mejora y control de las zoonosis en Argentina y países de Latinoamérica. Las mismas están basadas en hechos empíricos sobre la presencia de diferentes microrganismos en una amplia variedad de especies animales que no están notificados.

- **Fortalecer las normas internacionales** sobre el tráfico de animales y el comercio ilegal. Incluir certificados veterinarios para garantizar que los animales tengan buena salud.
- **Ampliar el registro de especies animales en los Sistemas de Notificación Obligatoria de enfermedades zoonoticas.** En animales la notificación se restringe a algunas especies de importancia agropecuaria y de compañía, dejando por fuera otros animales de consumo importantes y animales silvestres.
- **Fortalecer las Redes de Laboratorios de Diagnóstico** y fomentar la formación de centros de diagnóstico en instituciones (ej: Universidades). Es necesario que los Ministerios de Ciencia y Tecnología amplíen los subsidios para la investigación e infraestructura. Incluir además, la formación de personal capacitado (veterinarios, biólogos, bioquímicos, epidemiólogos, etc.).
- **Desarrollar un Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud para animales** en Argentina y países de Latinoamérica. Es necesario tener datos actualizados y completos de todo caso negativo/sospechoso/positivo para entender la epidemiología y diseminación de las enfermedades zoonóticas.
- **Crear centros informáticos** para la recopilación de datos y el libre acceso de los profesionales de la salud humana y animal. Incluir la inteligencia artificial y machine learning para mejorar este aspecto.

- Integrar la **perspectiva de género**. Incentivar a que los municipios de Argentina junto a organismos estatales creen talleres y centros de atención primaria para la capacitación de mujeres trabajadoras rurales mediante la supervisión y comunicación de los riesgos propios que pueden surgir durante sus actividades.
- El ministerio de Salud, junto a entidades zoonoticas, puede **fortalecer las campañas de vacunación** para animales, y ampliar la disponibilidad de vacunas. En Argentina las campañas de vacunación de animales domésticos incluyen comúnmente a Rabia.
- **Fortalecer la frecuencia de los centros móviles de vacunación de animales.** Ampliar la cantidad y disponibilidad de los mismos para que la población pueda tener acceso.
- Fortalecer la participación de diferentes países en **acuerdos regionales** de estrategias destinadas al control de las zoonosis.

[English] Zoonoses are a group of infectious diseases that are transmitted from animals to humans.

It is estimated that most emerging infectious diseases originate in wildlife, and 61.6% of the pathogens that affect humans are of zoonotic nature (Jones 2008).

Within the framework of the One Health concept, which recognizes human, animal, and environmental health as closely linked, decision-making and the development of public policies for diagnosis, control, and notification are necessary. However, biodiversity loss, climate change, and industrialization, when not governed by environmentally friendly practices, deviate from this concept.

The objective of this summary is to provide some empirical facts and a retrospective study of zoonoses, and recommend a series of policies for the improvement of their study.

"Cross-species jump": the case of the COVID-19 pandemic

Human interaction with ecosystems, urban expansion, travel, and wildlife trafficking are among the determinants associated with zoonoses. Although "cross-species jump" is considered a rare event because a pathogen must overcome a series of molecular and biochemical events to infect a new host species (Wolfe 2007), many zoonoses that have had an impact on human health (examples such as SARS in 2002-2003 in China and MERS in Saudi Arabia during 2012) originated from animal reservoirs (Figure 1).

Based on the background on the origin of zoonoses, virus families such as *Nairoviridae*, *Phenuiviridae*, *Coronaviridae*, *Arteriviridae*, *Flaviviridae* have been proposed as potential candidates for future epidemic events (Maurens 2021), so the development of new technologies and investment in health and research can prepare us for the next zoonotic emergencies.

Figure 1: Some examples of zoonoses originating from wildlife (see above in Spanish)

It is known that the illegal trade of wildlife species among others, promotes the emergence of outbreaks. In the case of the last pandemic caused by COVID-19, it is estimated that as of June 12, 2022, the total number of deaths caused would be between 6.8-10 million worldwide. This has

demonstrated the importance and impact of public policies in the control and regulation of zoonoses, and the importance of the R&D sector.

Previously, the world was making positive progress in immunization and the fight against some communicable diseases, but during the pandemic, at least 50% of nations interrupted their services to focus their efforts on controlling COVID-19. Some of the first measures taken by governments were to ensure scientific advice for decision-making policies. In addition, the initiative to prevent transmission, driven by isolation and the production of vaccines, significantly reduced transmission.

The Global Innovation Index 2021 showed that COVID-19 prompted governments and businesses to increase their investments in innovation (technology, pharmaceuticals, and biotechnology), reflecting the concern to overcome new challenges. This is positive as long as innovation is accessible to all sectors and not restricted to investors only. Achieving accessible, equitable, and quality healthcare by extending access to medicines and healthcare technology to the entire population can be one of the biggest challenges.

The latest zoonoses with an impact on human health were mostly of viral origin, but the growing problem of bacterial origin due to antimicrobial resistance should not be overlooked, and being "known," they still pose a risk of emergence.

Compulsory notification diseases: the case of zoonoses

The breeding of animals in households (accompanied by the economic crisis), and contact with wild animals contribute to the spread of zoonoses. The consequences are devastating in the social, economic, and health fields, and often epidemiology is related to environmental conditions.

The WHO continuously monitors diseases at the local level and adjusts the legal framework. The constant changes produced both in diseases and their epidemiology (appearance of emerging and re-emerging diseases) make it essential to review current provisions. Professionals from different health fields have access to statistics on notifiable zoonoses in humans, but in animals, the reporting of positive cases is restricted to only some species (e.g. canines).

A clear example is leptospirosis, an infectious bacterial disease characteristic of tropical and subtropical climates, with sporadic outbreaks during periods of rain and flooding.

In Argentina and some Latin American countries, notification is limited only to humans and companion animals such as dogs, even though this disease is also prevalent in cattle, pigs, and wild animals that act as disseminators (Saraullo 2021). It is important to note that there is a high rate of contact between production animals and humans in agricultural practices, as well as with wild animals. Compatibility has been found between some subtypes detected in humans and those detected in production animals. Likewise, the same pattern has been found between wild and production animals, leading to a reconsideration of their role in the dissemination of the disease.

Currently, leptospirosis is considered to have "epidemic potential" due to the occurrence of outbreaks during rainy seasons (associated with climate change). Outbreaks have been recorded in Brazil, Nicaragua, Guyana, and several other countries in Latin America.

Positive cases of leptospirosis in animals, as well as other zoonotic infectious diseases, should be a stimulus to review the current situation of mandatory notification bulletins for zoonoses, and expand the registration of animals worldwide.

Future perspectives

The future perspectives regarding the emergence of new zoonoses are critical. The issue within the One Health framework and the interdisciplinary approach requires the commitment and intervention of institutions and professional teams that operate in human, animal, or environmental health fields.

Strengthening of epidemiological surveillance systems, detection, and notification of zoonotic events are essential for their control in a context where humans are increasingly exploiting fauna and the environment. Uncontrolled human intervention in natural spaces poses a risk to public health.

Although the Sustainable Health Agenda for the Americas 2018-2030 of the Pan American Health Organization/World Health Organization aims to reduce mortality and morbidity caused by communicable diseases, it is necessary to include and give necessary importance to the detection of

zoonoses and transmission foci, including any positive animal in a suspected case.

Furthermore, the integration of biosecurity strategies must also consider social aspects where the population in developing countries incorporates a gender perspective to ensure women's participation in the education of infectious diseases in general. The role of women in livestock care, management and preparation of food, and access to education are facts that impact infectious diseases.

Policy recommendations

The control of zoonotic diseases influences the One Health approach, where the global strategy is the care of animal, human, and environmental health. Below are suggestions that could contribute to the improvement and control of zoonoses in Argentina and Latin American countries. They are based on empirical evidence about the presence of different microorganisms in a wide variety of animal species that are not reported.

- Strengthen international regulations on animal trafficking and illegal trade. Include veterinary certificates to ensure that animals are in good health.
- Expand the registration of animal species in the Mandatory Notification Systems for zoonotic diseases. In animals, reporting is restricted to some species of agricultural and companion importance, leaving out other important food animals and wild animals.
- Strengthen Diagnostic Laboratory Networks and promote the formation of diagnostic centers in institutions (e.g. universities). It is necessary for Ministries of Science and Technology to expand subsidies for research and infrastructure. Include also the training of qualified personnel (veterinarians, biologists, biochemists, epidemiologists, etc.).

- Develop a National Animal Health Surveillance System for animals in Argentina and Latin American countries. Updated and complete data on all negative/suspected/positive cases is necessary to understand the epidemiology and dissemination of zoonotic diseases.
- Create computer centers for data collection and free access for human and animal health professionals. Include artificial intelligence and machine learning to improve this aspect.
- Integrate a gender perspective. Encourage municipalities in Argentina, together with state agencies, to create workshops and primary care centers for the training of rural women workers by supervising and communicating the risks that may arise during their activities.
- The Ministry of Health, together with zoonotic entities, can strengthen animal vaccination campaigns and expand vaccine availability. In Argentina, domestic animal vaccination campaigns commonly include rabies.
- Strengthen the frequency of mobile animal vaccination centers. Expand the quantity and availability of these centers so that the population can have access.
- Strengthen the participation of different countries in regional agreements on strategies aimed at controlling zoonoses.".

Referencias/ References

Wolfe ND, Dunavan CP, Diamond J. Origins of major human infectious diseases. *Nature*. 2007 May 17;447(7142):279-83. doi: 10.1038/nature05775. PMID: 17507975; PMCID: PMC7095142.

Saraullo V, Loffler SG, Pastorino F, Watanabe O, Alonso ML, Hamer M, Moreira C, Martinez M, Martinez G, Brihuega B. First report of pathogenic Leptospira spp. in Tadarida brasiliensis bats (family Molossidae) and Eptesicus furinalis (family Vespertilionidae) of Argentina. New host species in this country? *Rev Argent Microbiol*. 2021 Jul-Sep;53(3):210-215. doi: 10.1016/j.ram.2020.09.007. Epub 2021 Jan 16. PMID: 33468355.

Sánchez A, Contreras A, Corrales JC, de la Fe C. En el principio fue la zoonosis: One Health para combatir esta y futuras pandemias. Informe SESPAS 2022 [In the beginning it was zoonosis: One Health to combat this and future pandemics. SESPAS Report 2022]. *Gac Sanit*. 2022;36 Suppl 1:S61-S67. Spanish. doi: 10.1016/j.gaceta.2022.01.012. PMID: 35781151; PMCID: PMC9244666.