

Alteraciones en la fauna silvestre por la pandemia COVID-19

Diego López-Orozco¹, Clara Miranda-Narváez¹, Mitzi Becerril-Cavazos¹,
Gerardo Esquivel-Colín¹, Alicia Sánchez-Mendoza², Edith González-Guevara¹,
Juan Carlos Martínez-Lazcano¹, Francisca Pérez-Severiano^{1*}

Introducción

Históricamente, se han registrado diferentes enfermedades emergentes, como son la gripe española, el ébola, el síndrome de la inmunodeficiencia humana (SIDA), la influenza H1N1 (Oromí Duich 2000) y destacadamente las de los virus de la familia *Coronaviridae* (Palacios Cruz et al. 2021). En este sentido, existen coronavirus altamente patogénicos que se presume son transmisibles entre animales y seres humanos (zoonosis) y donde destaca el SARS-CoV, surgido en 2002 en la provincia de Guangdong, China, responsable del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS, por sus siglas en inglés). También el MERS-CoV, surgido en 2012 en Arabia Saudita, responsable del Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS, por sus siglas en inglés) (Zhou et al. 2020). Y más reciente, SARS-CoV-2 surgido en el 2019, responsable del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (COVID-19, por sus siglas en Inglés) que se tornó la pandemia más reciente (Palacios Cruz et al. 2021).

La pandemia por la COVID-19 ocasionó la implementación de medidas, como evitar el contacto físico, la suspensión de actividades escolares y culturales, así como un aislamiento masivo en diferentes países para intentar disminuir la propagación del virus (Vázquez-Flores y Boll 2020). La evidencia recabada sugiere que la pandemia del SARS-CoV-2 es resultado del aumento en la interacción biológica entre el ser humano y la fauna silvestre, provocado por la destrucción de sus hábitats, propiciando así el aumento del contacto con patógenos con los que existía una escasa

relación, haciendo que las barreras biológicas de los hospederos sean poco eficaces para responder ante las infecciones causadas por patógenos nuevos (Watsa 2020) (Han et al. 2015). El objetivo del presente trabajo es destacar la relación entre los animales silvestres, como posibles reservorios, para el surgimiento del SARS-CoV-2 y la interferencia de las actividades humanas, las consecuencias que la pandemia de la COVID-19 dejó en la conservación de especies silvestres y la importancia de ésta para prevenir enfermedades futuras.

La vida silvestre como origen de enfermedades: el caso de SARS-CoV

El estrecho contacto entre animales, portadores de patógenos y posibles hospederos, genera un riesgo para la salud humana y otras especies. Cuando el aumento en las tasas de contacto entre especies es intenso surgen los saltos taxonómicos o “spillover”, fenómeno que ocurre cuando algún patógeno logra pasar de una especie reservoria habitual hacia otra especie generando lo que se denomina una infección por derrame (Carlson et al. 2021). Casos de infecciones por derrame están reportados y estudiados con detalle dada su importancia epidemiológica (Alexander et al. 2018) y su impacto zoonótico en la población. Como ejemplo de estos casos se encuentran los virus del SARS, el MERS (Han et al. 2015) y el más reciente SARS-CoV-2.

Las enfermedades del SARS y MERS son catalogadas de origen zoonótico, es decir, son enfermedades cuyo agente patogénico puede transmitirse desde animales hacia los seres humanos (Organización Mundial de Sanidad Animal 2020). Estos patógenos tienen estrecha relación genética con otros coronavirus en animales de vida silvestre. Por ejemplo, en el caso del SARS-CoV se sabe que las civetas (*Paguma larvata*) actuaron como intermediarios (Giudici 2020), por lo que el virus fue transmitido hacia los humanos a través de este huésped, fortaleciendo la teoría epidemiológica relacionada con la exposición a civetas fue la causa de esta transmisión. También, está reportado que existe una estrecha relación de los genes aislados de MERS-CoV de humanos, con los de murciélagos (Organización Mundial de Sanidad Animal 2020) y se conocen casos de pacientes infectados con MERS-CoV debido al contacto con dromedarios y cabras, lo que sugiere que el ganado podría fungir como el reservorio intermedio del MERS-CoV (Hemida et al. 2014). En el SARS-CoV-2 se identificó una alta homología con el genoma del SARS-CoV que infecta a los murciélagos, por lo que este animal fue considerado como una posible fuente de origen (Zhou et al. 2020).

Relación entre el surgimiento del SARS-CoV-2 y el aumento de las actividades humanas

La fragmentación espacial geográfica y natural donde se encuentran los hospederos, asociado al aumento de actividades humanas como el crecimiento urbano, la cacería ilegal y la contaminación ambiental han obligado al desplazamiento de especies silvestres hacia zonas más concentradas. En conjunción, todos estos factores ambientales ocasionan estragos en la vida silvestre (Carlson et al. 2021). Los cambios y las presiones ejercidas por el ser humano contribuyen a la pérdida de biodiversidad y afectan los procesos naturales, generando en las poblaciones de dichos ecosistemas un aumento artificial en las tasas de contacto entre hospederos al verse reducido sus espacios vitales. Esto, a su vez genera que los patógenos puedan adaptarse y replicarse de una forma más eficaz (Khalil et al. 2016). La evidencia de que los primeros casos de la COVID-19 (Coronavirus Disease) surgieron en un mercado húmedo de mariscos en Wuhan, Hubei, China, con una gran variedad de animales silvestres, como aves, murciélagos y serpientes vivos o recién sacrificados, sugiere la posibilidad de que surgiera un brote zoonótico por saltos taxonómicos, siendo el patógeno causante el nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) (Food and Agriculture Organization of United Nations 2020).

De acuerdo con la similitud del genoma de los coronavirus de murciélago con el SARS-CoV-2, se ha considerado que éste pudo pasar hacia el ser humano por un contacto intenso en los mercados húmedos. Sin embargo, se especula que algún otro animal, más cercano a los humanos, pudo jugar un rol como hospedero intermediario, como las civetas de las palmeras del Himalaya, los tejones, los hurones chinos y/o los perros mapache que se vendían en los mercados húmedos de Guangdong (Lu et al. 2020). Al completar un estado de infección por derrame en seres humanos, el SARS-CoV-2 logró adaptarse y se propagó a diferentes zonas de donde surgió su primer brote. Dicha propagación incrementó debido a la urbanización que elevó las tasas de contacto, el aumento del transporte masivo de personas y animales, la pérdida de especies silvestres por prácticas ilegales como la cacería furtiva y la venta de sus derivados (carne, pieles, entre otros) que auspiciaron el contacto del virus con otras especies (Palacios Cruz et al. 2021) (Fig. 1).

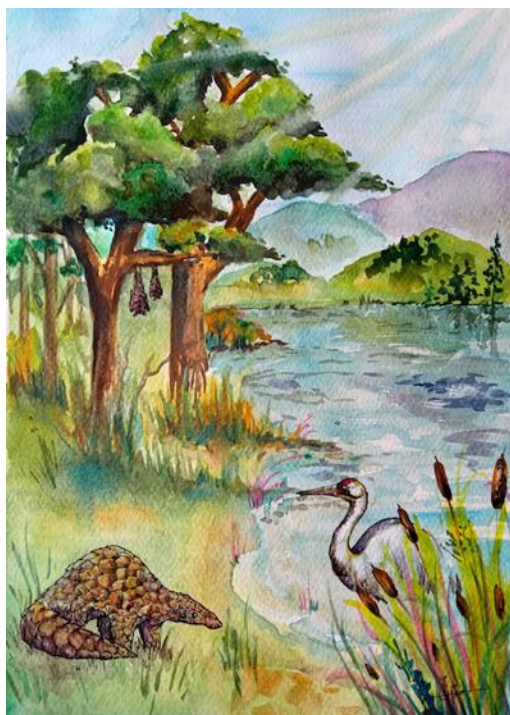


Figura 1. Ecosistema poco alterado donde se conserva el hábitat de la fauna silvestre y ésta no repercute sobre la salud humana. Ilustración de Isabelle Chico (@ichicoart).

Consecuencias de la pandemia COVID-19 en la conservación de la vida silvestre

La mayor parte de la biodiversidad mundial se concentra en los países en desarrollo (Badola 2020). Estos sitios corresponden a países de bajos ingresos con economías emergentes, donde los impactos económicos de la pandemia COVID-19 fueron devastadores para la vida silvestre (Manenti et al. 2020). La mayoría de la población de los países pasaron por un periodo de distanciamiento social para evitar la propagación del SARS-CoV-2 (Fazio et al. 2021). Esta medida de contención ocasionó una reducción en actividades humanas, que los científicos nombraron “antropausa”. A partir de la implementación del confinamiento, se generó una percepción errónea de que la vida silvestre se estaba recuperando del impacto antropogénico (Rutz et al. 2020). En su momento, fueron popularizadas las publicaciones en redes sociales y otros medios de comunicación, informando de encuentros inusuales de seres humanos con especies silvestre en varias ciudades. Sin embargo, la fauna silvestre registrada en las ciudades durante el aislamiento muestra la capacidad de recuperación de la naturaleza, y significa que una pausa socio-económica no será suficiente para que la vida silvestre sea totalmente protegida (Manenti et al. 2020).

A pesar de las señales prometedoras de que la restricción de actividad humana ocasionó una recuperación parcial de la vida silvestre, la pérdida de ingresos en la población generada por la pandemia por la COVID-19 promovió que algunas personas explotaran más los recursos del ambiente. Muchas comunidades que dependen del ecoturismo se quedaron sin ingresos, por lo que recurrieron a la caza furtiva y a la sobreexplotación del medio ambiente (Food and Agriculture Organization of the United Nations 2020). Estas actividades son un problema que fomenta la desaparición de especies y por consiguiente, la eventual aparición de nuevas enfermedades (Badola 2020) (Fig. 2). En el caso de las áreas naturales protegidas, la disminución del número de visitantes por el confinamiento y cierre de parques redujo el estrés sobre los animales (Roe et al. 2020). En contraste, muchas áreas rurales en los trópicos se enfrentan a una mayor presión por el acaparamiento de tierras, la deforestación, la minería ilegal y la caza furtiva de vida silvestre. Casos como el de la organización benéfica de vida silvestre People's Trust for Endangered Species (PTES), con sede en el Reino Unido, advirtió que la conservación de la vida silvestre, tanto dentro del Reino Unido como a nivel internacional, está en peligro de ser olvidada durante la pandemia de la COVID-19, y que décadas de trabajo de conservación podrían perderse por negligencia y redundar en consecuencias no deseadas (Al-Fulaij 2021).

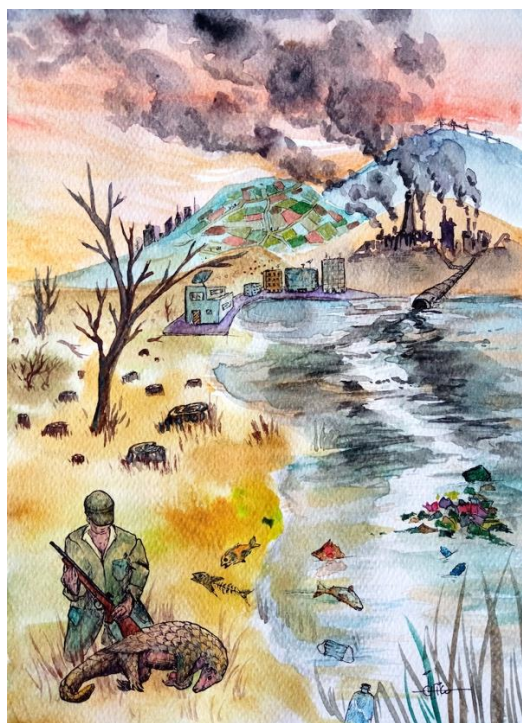


Figura 2. Ecosistema gravemente dañado donde queda manifiesto el acaparamiento de tierras, la deforestación, la minería ilegal y la caza furtiva de vida silvestre. Ilustración de Isabelle Chico (@ichicoart).

La propagación del SARS-CoV-2 y otros patógenos son recordatorios importantes de la necesidad de que los países consideren mejorar la protección a la biodiversidad como parte de las intervenciones para gestionar eficazmente los brotes de patógenos infecciosos emergentes. Actualmente, se debe trabajar en los desafíos derivados de la forma en que interactuamos, gestionamos y conservamos la biodiversidad, al igual en las afectaciones dejadas por la COVID-19 en dicha área, al generar nuevos retos para la conservación de la vida silvestre (World Health Organization 2020).

La conservación de la vida silvestre como piedra angular para prevenir enfermedades

La COVID-19 demostró que al destruir la biodiversidad se destruye al sistema que sustenta la vida humana. Cuanto más biodiversidad hay en un ecosistema, más difícil es que un patógeno se propague rápidamente o domine. La pérdida de biodiversidad brinda la oportunidad de que los patógenos pasen entre animales y hacia las personas en un menor tiempo. La COVID-19 es solo un ejemplo más del aumento de zoonosis en poblaciones humanas y el gran impacto que dejan tras su surgimiento. A dos años de haber sido declarada por la OMS, la pandemia ha cobrado la vida de al menos seis millones de personas en todo el mundo (Gamba 2022). Han sido dos años durante los cuales los programas de conservación de vida silvestre, que buscan restaurar esta disrupción del equilibrio ocasionada por las actividades humanas, comenzaron a tomar la importancia que merecen.

Según el informe publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Instituto Internacional de Ganadería (ILRI), atribuyen la reciente zoonosis a la degradación del entorno natural por la explotación desmedida de la vida silvestre, la extracción de recursos, el cambio climático y otras formas de presión hacia la naturaleza (Wieland 2020). Las actividades humanas eliminan el efecto amortiguador que proporciona la biodiversidad, elevando el riesgo del surgimiento de una nueva pandemia, por lo que revertir estas tendencias es ahora relevante para la salud pública (Pacto Global Red Colombia 2022) (Fig. 3).

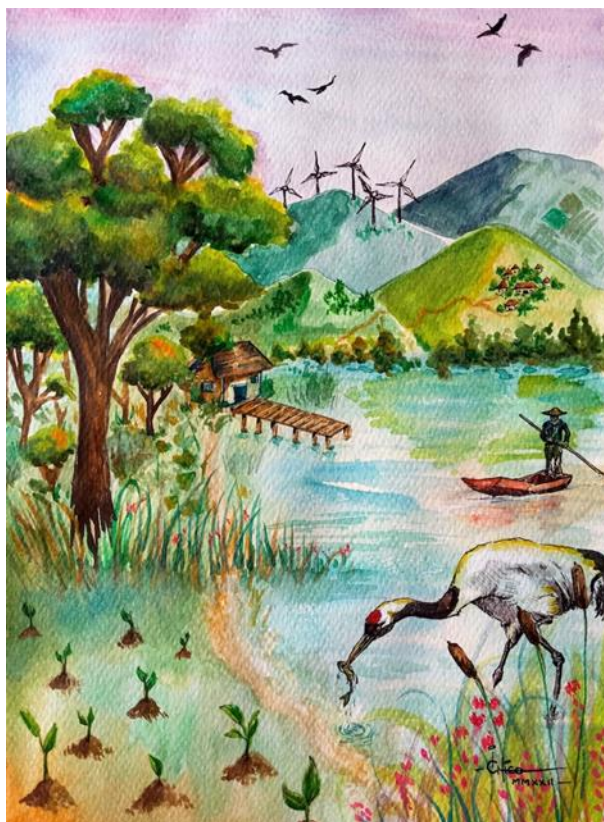


Figura 3. Un enfoque multidisciplinario evita el surgimiento de las zoonosis, donde la salud animal, humana y medio ambiental estén vinculados. Ilustración de Isabelle Chico (@ichicoart).

La pandemia COVID-19 generó una conciencia en las personas sobre el tráfico y la caza ilegal de especies silvestres y toda la problemática que conlleva. Por ende, sensibilizó a la población para que apoyen y promuevan a las Instituciones y los programas de conservación. Este conocimiento abre perspectivas tales como estudiar el papel de la diversidad de especies animales en la transmisión de patógenos, predecir la evolución de enfermedades relacionadas con la pérdida de la biodiversidad mundial y el manejo y prevención de futuras enfermedades emergentes (Bates et al. 2020). Sin embargo, aún queda mucho trabajo por realizar y el camino para proteger y mantener a la biodiversidad se visualizan aún lejanos.

Conclusiones

La fauna silvestre juega un rol importante en la prevención y transmisión de enfermedades emergentes, dado a que fungen como huéspedes reservorios. El daño que las actividades humanas han causado y las formas de gestionar la conservación de la vida silvestre, tomaron mayor relevancia en el mundo, al verse reflejado en la pandemia COVID-19. En lo sucesivo, se deberá ponderar la regulación de la explotación de recursos naturales y promover la biología de la conservación con la finalidad de controlar los efectos negativos de otra pandemia. La concientización ambiental promoverá la protección y uso racional de los recursos naturales en beneficio del presente y el futuro de la humanidad.

¹ Laboratorio de Neurofarmacología Molecular y Nanotecnología. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez, Ciudad de México C.P. 14269

² Departamento de Farmacología. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, Ciudad de México C.P. 14080.*Autor de correspondencia: fperez@innn.edu.mx

López-Orozco D, Miranda-Narváez C, Becerril-Cavazos M, Esquivel-Colín G, Sánchez-Mendoza A, González-Guevara E, Martínez-Lazcano JC, Pérez-Severiano F. 2022. Alteraciones en la fauna silvestre por la pandemia COVID-19. *Bioagrobiencias* 15(2): 23-32.

Agradecimientos

A Isabelle Chico Boll (@ichicoart) por realizar las ilustraciones del trabajo.

Referencias

- Alexander, K.A, Carlson C.J., Lewis BL., Getz W.M. Marathe M.V., Eubank S.G., Sanderson C.E. y Blackburn J.K. 2018. The Ecology of Pathogen Spillover and Disease Emergence at the Human-Wildlife-Environment Interface. *The Connections Between Ecology and Infectious Disease. Advances in Environmental Microbiology* 5: 267–298.
- Al-Fulaij, N. P. 2021. Press release: Impact of Covid-19 on wildlife conservation.Fecha de consulta:05/2022 en <https://ptes.org/press-release-impact-of-covid-19-on-wildlife-conservation/>.
- Badola, S. 2020. *Indian Wildlife amidst the Covid-19 crisis: An analysis of status of poaching and illegal wildlife trade*. Fecha de consulta:06/2020 en <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/content/467770/indian-wildlife-amidst-the-covid-19-crisis-an-analysis-of-status-of-poaching-and-illegal-wildlife-trade/>
- Bates, A. E., Primack, R. B., Moraga, P., y Duarte, C. M. 2020. COVID-19 pandemic and associated lockdown as a “Global Human Confinement Experiment” to investigate biodiversity conservation. *Biological Conservation* 248:108665.

- Carlson, C. J., Albery, G. F., Merow, C., Trisos, C. H., Zipfel, C. M., Eskew, E. A., Olival, K.J., Ross, N., Bansal, S. 2021. Climate change will drive novel cross-species viral transmission. *BioRxiv* 24:9187
- Fazio, R. H., Ruisch, B. C., Moore, C. A., Granados Samayoa, J. A., Boggs, S. T., y Ladanyi, J. T. 2021. Social distancing decreases an individual's likelihood of contracting COVID-19. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118 (8) e2023131118
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2020. *The COVID-19 challenge: Zoonotic diseases and wildlife*. FAO. Fecha de consulta:10/2020 en <https://www.fao.org/documents/card/es/c/cb1163en/>
- Gamba, G. 2022. Dos años de pandemia. *Crónica:Opinión*, p. n/p. Fecha de consulta:5/2022 en <https://www.cronica.com.mx/opinion/dos-anos-pandemia.html>
- Giudici, C. 2020. Los animales y la transmisión del COVID-19. In S. Frustagli (Ed.). *Abordajes Disciplinarios sobre el COVID-19*. Argentina: Universidad Nacional del Rosario Consejo de Investigaciones. 1st ed., Vol. 1, pp. 13–17.
- Han, H. J., Wen, H. ling, Zhou, C. M., Chen, F. F., Luo, L. M., Liu, J. wei, y Yu, X. J. 2015. Bats as reservoirs of severe emerging infectious diseases. *Virus Research* 205: 1–6.
- Hemida, M. G., Chu, D. K., Poon, L. L., Perera, R. A., Alhammadi, M. A., Ng, H. Y., Siu, L. Y., Guan, Y., Alnaeem, A., y Peiris, M. 2014. Mers coronavirus in dromedary camel herd, Saudi Arabia. *Emerging Infectious Diseases* 20: 1231–1234.
- Khalil, H., Ecke, F., Evander, M., Magnusson, M., y Hörnfeldt, B. 2016. Declining ecosystem health and the dilution effect. *Scientific Reports* 6: 1–11.
- Lu, J., du Plessis, L., Liu, Z., Hill, V., Kang, M., Lin, H., Ke, C. et. al. 2020. Genomic Epidemiology of SARS-CoV-2 in Guangdong Province, China. *Cell* 181: 997–1003.e9.
- Manenti, R., Mori, E., Di Canio, V., Mercurio, S., Picone, M., Caffi, M., Brambilla, M., Ficetola, G. F., y Rubolini, D. 2020. The good, the bad and the ugly of COVID-19 lockdown effects on wildlife conservation: Insights from the first European locked down country. *Biological Conservation* 249:108728.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. 2020. Animal and environmental investigations to identify the zoonotic source of the COVID-19 Virus. In *OIE Zoom conference*, Vol. 33, pp. 1–7.
- Oromí Durich, J. 2000. El reservorio de epidemiología y sus tipos. *Medicina Integral* 36:3 79–82.
- Pacto Global, Red Colombia. 2022. Coronavirus y el «efecto pangolín»: El incremento de exposición a la vida silvestre plantea riesgos para la salud, la bioseguridad y la estabilidad mundial. News Pacto Global Red Colombia. Fecha de consuta: 05/2022 en <https://www.pactoglobal-colombia.org/news/coronavirus-y-el-efecto-pangolin-el-incremento-de-exposicion-a-la-vida-silvestre-plantea-riesgos-para-la-salud-la-bioseguridad-y-la-estabilidad-mundial.html>.
- Palacios Cruz, M., Santos, E., Velázquez Cervantes, M. A., y León Juárez, M. 2021. COVID-19, a worldwide public health emergency. *Revista Clínica Española* 221: 55–61.
- Roe, D., Dickman, A., Kock, R., Milner-Gulland, E. J., Rihoy, E., y 't Sas-Rolfes, M. 2020. Beyond banning wildlife trade: COVID-19, conservation and development. *World Development* 136:105121.
- Rutz, C., Loretto, M. C., Bates, A. E., Davidson, S. C., Duarte, C. M., Jetz, W., Cagnacci, F. et. al. 2020. COVID-19 lockdown allows researchers to quantify the effects of human activity on wildlife. *Nature Ecology and Evolution* 4: 1156–1159.

- Vázquez-Flores, G., y Boll, M. C. 2020. The time of COVID-19: Clinical approaches and research within 2 months of arriving in Mexico. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 21(6), 240–244.
- Watsa, M. 2020. Rigorous wildlife disease surveillance. *Science* 369: 145–147.
- Wieland, B. 2020. Sólo si se respetan la vida silvestre y los ecosistemas se podrán evitar futuras pandemias. *Noticias ONU*, p. n/p. Fecha de consulta: 10/2020 en <https://news.un.org/es/story/2020/07/1477021>
- World Health Organization. 2020. Día Mundial del Medio Ambiente: enfoque en el impacto de la pandemia COVID-19 en la biodiversidad | OMS | Oficina Regional para África. Retrieved November 9, 2020,
- Zhou, P., Yang, XL., Wang, XG. et al. 2020. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* 579: 270–273.