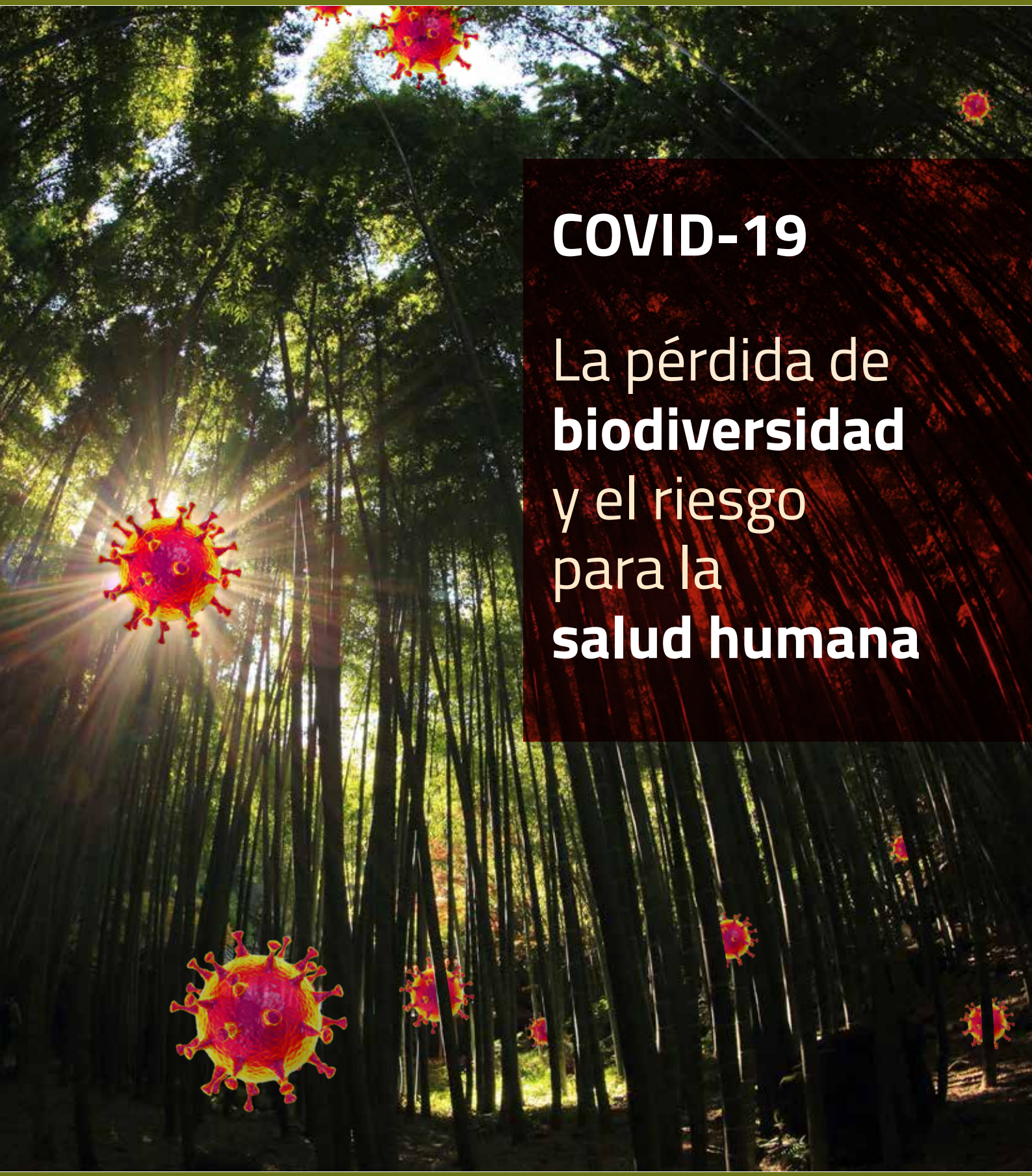
Informe de difusión



COVID-19

La pérdida de **biodiversidad** y el riesgo para la **salud humana**

umai Universidad Maimónides

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

COVID-19 : la pérdida de biodiversidad y el riesgo para la salud humana
Adrián Giacchino... [*et al.*].- 1a ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires :

Fundación de Historia Natural Félix de Azara ; Universidad Maimónides, 2020.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-3781-54-4

1. Biodiversidad. 2. Salud. I. Giacchino, Adrián.

CDD 577.076

Diseño: Alejandro Cácharo · ale.cacharo@liebredemarzo.com.

Las imágenes correspondientes a mercados de China que acompañan esta publicación, de distribución libre y gratuita, fueron adquiridas al banco de imágenes Alamy Stock Photo.

Este documento se elaboró en la ciudad de Buenos Aires, República Argentina, en el mes de julio de 2020 y está disponible de manera libre y gratuita en: https://fundacionazara.org.ar

Informe de difusión

COVID-19

La pérdida de **biodiversidad** y el riesgo para la **salud humana**

Este documento fue realizado por:

Adrián Giacchino[1] · María Marcela Orozco[2] · Claudio Bertonatti[1]
Dante Luis Di Nucci[3] · Marina Homberg[1] · Hernán Ibáñez[1]

1. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Centro de Ciencias Naturales, Ambientales y Antropológicas, Universidad Maimónides, Hidalgo 775, 7mo piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

2. Instituto de Ecología, Genética y Evolución de Buenos Aires - CONICET, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, pabellón II, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina. Investigadora adscripta a la Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

3. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Centro de Fauna Silvestre Güirá Oga, Ruta Nacional 12, km 1637, Puerto Iguazú, Provincia de Misiones, República Argentina.

umai Universidad Maimónides

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

Una pandemia que no será una más

Carpa sanitaria para pruebas de COVID-19 en Seúl, Corea del Sur
Foto: DBimages

Una pandemia que no será una más

Un ambiente enfermo afecta ineludiblemente a sus habitantes. En particular, a los más vulnerables.

Todos los paisajes de la Tierra (sean naturales, antrópicos o mixtos) están sometidos a los impactos negativos del cambio climático. Pero ésta es solo una de sus amenazas. Y se articula, retroalimenta o potencia con otras: la contaminación del aire, de las aguas y de los suelos, y otras formas de degradación o destrucción de los hábitats naturales. Una consecuencia lógica de este ensamble de problemas es la disminución de la superficie de la **naturaleza** y el empobrecimiento de la diversidad y abundancia de las poblaciones de especies que en muchos casos constituyen el único reservorio alimenticio y medicinal (por mencionar dos fundamentales) que sostiene a numerosas poblaciones rurales del mundo. Es sabido que esas y las demás especies integran sistemas naturales para producir oxígeno, suelos fértiles y agua potable. También, para estabilizar las condiciones climáticas. Estos son solo algunos de los muchos servicios que nos brindan los ecosistemas. Sin ellos no podríamos vivir ni ser felices. Evidentemente, nuestra educación no es eficaz y debe revertir la ignorancia o falta de valoración de estas contribuciones por parte de la mayoría de los adultos que pasaron por las instancias de educación obligatoria.

Es un hecho objetivo que la **crisis ambiental** tiene causas humanas, basadas en distintos motivos: desde las necesidades básicas más insatisfechas hasta los caprichos de la opulencia más innecesaria y grotesca. Aunque las actuales ideologías políticas y económicas enuncian diferentes modelos de desarrollo no existe más uno viable para sostener nuestra especie sobre la Tierra a largo plazo: aquel que respete la conservación de la naturaleza. Ha quedado sobradamente documentado que los demás modelos o prácticas gestan sociedades desequilibradas, injustas y dañinas.

En ese contexto, el aumento del número poblacional de las personas y su presión de consumo agravan la crisis ambiental.

La acelerada velocidad con que lo hacen no guarda relación con la resiliencia y la capacidad de recuperación de la naturaleza. Por lo tanto, la pisada de la humanidad está siendo demasiado pesada y desde hace mucho.

La "huella ecológica" es honda y las medidas adoptadas para contrarrestarla son insuficientes, cuando no, equivocadas.

La combinación de todos los aspectos señalados hace que la balanza del equilibrio natural se incline hacia el lado menos deseado. Las causas señaladas generan problemas y éstos, consecuencias. Por ahora, los resultados esperables parecieran ser los que oscilan de malos a catastróficos. Algunos, los estamos viendo.

Entonces, no podemos asumir como casual que se haya dado a la cita un virus generador de una nueva pandemia. Sin embargo, la protagonizada por la **COVID-19** no es como las anteriores, dado que se expandió a una sorpresiva velocidad, a través de distintas

geografías y en comunidades con diferentes hábitos y costumbres. Así, en cuestión de semanas contagió a personas en todos los continentes del planeta, con excepción de la Antártida.

Su evolución y resultados fueron contundentes: en diciembre de 2019 se detectó el foco inicial en la ciudad china de Wuhan bajo la forma de una aparente neumonía de causas desconocidas. Un mes después, la Organización Mundial de la Salud (OMS) confirmó que se trataba de un nuevo tipo de coronavirus. Su expansión avanzó a tal punto que el 11 de marzo de 2020 la OMS declaró la pandemia y en menos de seis meses infectó a más de 14 millones de personas y mató a más de 600.000.

Pero esta pandemia también aportó una mirada nueva. La revisión de su origen y propagación puso sobre las pantallas de los medios de comunicación las pistas con que los investigadores estudiaron la "escena del crimen". Y siguiendo con esta analogía, aunque los "ideólogos", "instigadores", "autores" y "cómplices" no se terminan de conocer, se corroboran los "partícipes necesarios": animales silvestres de ecosistemas vulnerados y personas que los cazaron, comercializaron (legal e ilegalmente) y consumieron.

Este cuadro tomó al mundo por sorpresa bajo el auspicio de la arrogancia que nos caracteriza como especie. Aun así, forzó a casi todos los mandatarios del mundo a declarar una **cuarentena** en sus respectivos países.

El mundo redujo su actividad globalizada de un modo inédito.

Puertos, aeropuertos, autopistas y rutas restringieron su actividad a tareas humanitarias. Escuelas y universidades debieron cerrar sus puertas para educar a distancia sin en muchos casos ensayo previo. Comercios, fábricas e industrias fueron golpeados desde la disminución del consumo hasta la dificultad para proveerse de materias primas. Por primera vez en la historia el turismo se interrumpió. Aumentó la recesión económica y lo que ella trae aparejado. Los memoriosos hallaron paralelismos con una situación de guerra o posguerra. El aislamiento caracterizó a los poblados y ciudades con mejor capacidad de reacción.

Las estadísticas fueron confirmando que los más imprudentes y reacios a adoptar medidas preventivas irían pagando un costo mayor de contagios y muertes.

Nadie medianamente informado puede dudar que **las causas de esta pandemia están en el maltrato que la humanidad aplica a los ecosistemas silvestres**. La misma Organización de las Naciones Unidas (ONU) lo ha reconocido. Resta ahora que este diagnóstico cuente con un tratamiento coherente y acordado entre todos los países.

Problemas globales requieren soluciones globales y los mandatarios ya lo perciben con claridad: es creciente y poderosa la presión de los ciudadanos preocupados, mejor informados y más activos en los procesos de reclamo de una gestión ambiental competente.

Aunque los mecanismos no están afinados, la fuerza de empuje tiene una dirección inequívoca y sin posibilidad de "marcha atrás". La actual dirigencia política y, en particular, los funcionarios de los poderes ejecutivo, legislativo y judicial se enfrentan con el desafío de evolucionar y gestar una suerte de mutación generacional para concebir soluciones de fondo y de largo

plazo, basadas en acuerdos internos e internacionales que trasciendan las conveniencias ideológicas y económicas de cada uno. Por los antecedentes, parece algo difícil de lograr, pero no es imposible, ya que cada vez tienen menos margen para la duda, la inercia, la inacción, la simulación o las falsas innovaciones que son "más de lo mismo".

Muchas personas se plantean con angustia si este momento de reflexión para algunos alcanzará para lograr una reacción histórica.

Nadie lo sabe. Pero no podemos dudar que existe la necesidad de replantear y materializar una nueva forma de vida, más inteligente, agradecida, respetuosa y generosa hacia la naturaleza que nos contiene.

Cementerio de Río de Janeiro, Brasil (4 de junio de 2020)
Foto: Marcelo Fonseca

Una salud

Una salud

La naturaleza no se comporta como un cuadro estático o inmutable. Más bien sucede lo contrario. Los ecosistemas son dinámicos y experimentan cambios hacia una etapa final de máxima estabilidad (clímax). También, en respuesta a eventos naturales (como los climáticos) y a los provocados por el ser humano.

Al igual que las personas, en líneas generales cuanto mejor es el estado de salud de un ecosistema más rápido se recupera.

Esa capacidad de respuesta para superar o absorber perturbaciones y retornar al estado previo se llama **resiliencia**. Existen dos aspectos que permiten medirla: la velocidad de tiempo en el que se recupera ese ecosistema y la calidad con que mantiene su estructura, dinámica y funciones. Esto permite reconocer si es o no saludable más allá de su apariencia.

La resiliencia está directamente vinculada con la superficie de un ecosistema, su riqueza de especies y funciones ecosistémicas. Se podría esperar que, en líneas generales, una porción de naturaleza que ocupe un área enorme con alta diversidad de especies y variedad de funciones ecológicas será capaz de recuperarse mejor y más rápido.

Por consiguiente, los disturbios humanos sobre un área (natural, antrópica o mixta) afectan negativamente la salud de ese paisaje y su capacidad de recuperación. Dicho de otro modo, una naturaleza más pequeña en superficie, degradada y reducida en diversidad de especies se verá comprometida no solo en su salud, sino también en su capacidad para alimentar, curar, vestir y albergar un número cada vez mayor de personas.

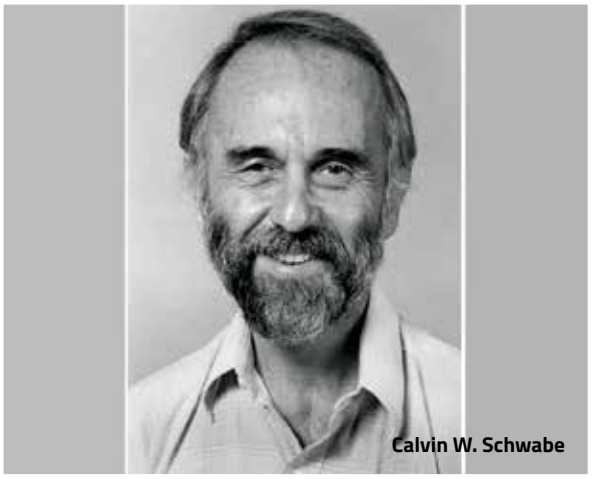
Ahora, en un ambiente vulnerado se suman condimentos para gestar un caldo de cultivo de enfermedades. Dicho de otro modo, **amenazando los ecosistemas los tornamos peligrosamente insalubres para todas las formas de vida, porque la salud humana no es independiente de la salud de los demás organismos.**

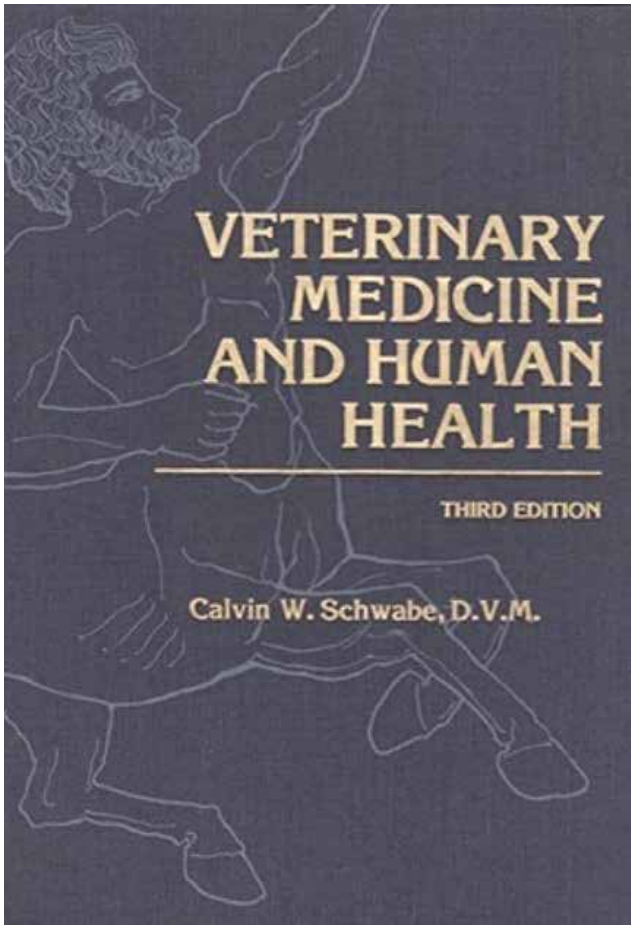
Ya en el siglo XIX, el médico patólogo y biólogo **Rudolf Virchow** (1821-1902), considerado el "padre de la patología moderna" había dicho que "*no existen límites, ni líneas divisorias entre la medicina humana y la animal...*".

Más recientemente, en 1968, **Calvin W.**

Rudolf Virchow

Schwabe (1927-2006), epidemiólogo y parasitólogo veterinario, publicó el libro *"Medicina veterinaria y salud humana"*. Allí acuñó el concepto ***"una medicina"***, planteando que las enfermedades rara vez se dan exclusivamente en una sola especie. Más aún: que la patogenia de una enfermedad suele ser parecida entre humanos y animales. Por consiguiente, también, las estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento.


Calvin W. Schwabe

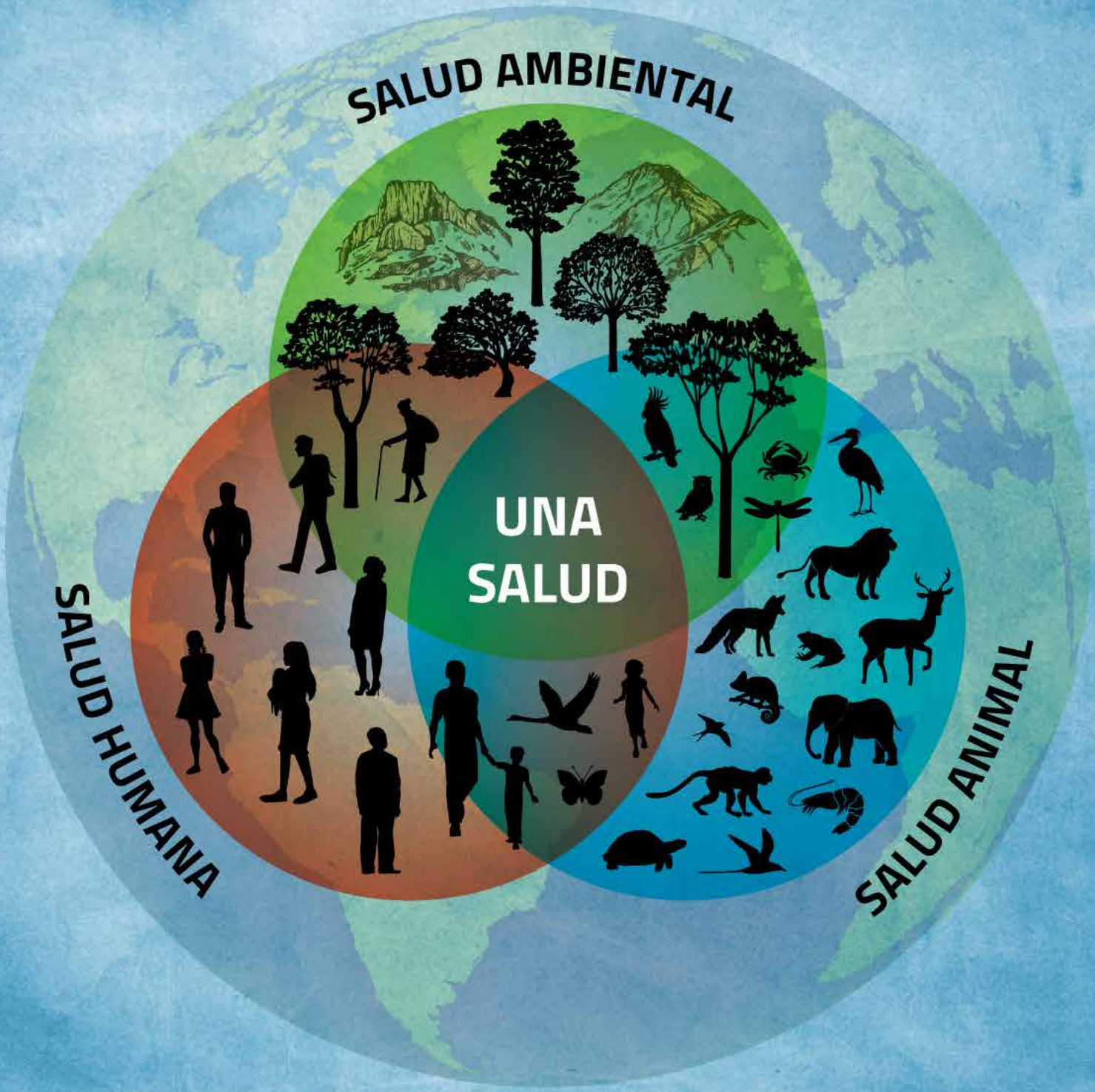


Estos antecedentes sustentaron las bases sobre las cuales, en 2010 la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, la **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)** y la **Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)** dieron a conocer un documento ("D-10855") distribuyendo responsabilidades y acciones mundiales para enfrentar los riesgos sanitarios en la interfaz humano-animal-ecosistema, respaldando el concepto de ***"una salud"***. El concepto siguió en proceso de construcción hasta gestar una nueva disciplina: la **medicina de la conservación**, dedicada a la sanidad de los ecosistemas y de las especies.

Pese a estos avances y el reconocimiento de "una medicina" para "una salud" todavía son incipientes los abordajes integrados para investigar, prevenir y tratar las infecciones causadas por patógenos que afectan tanto a humanos como animales. Seguramente, es cuestión de tiempo que se den enfoques conjuntos entre la medicina humana y la veterinaria para encarar la vigilancia epidemiológica, por ejemplo. Esto llevará a una colaboración multidisciplinar y a distintos niveles (local, nacional y global) para asegurar el bienestar de ambientes y organismos vivos.

Según Osterhaus y colaboradores (2020) responder a las amenazas de pandemia requiere cooperación y participación global.

Atendiendo a la creciente globalización de los riesgos para la salud y la importancia de la interfaz humano-animal-ecosistema en la evolución en torno al surgimiento de patógenos, la mejor estrategia parece ser un enfoque: "una salud".



Recursos vectoriales: freepik.es

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

El posible origen de la pandemia de COVID-19

Mercado de animales y mariscos en el casco antiguo de la ciudad de Wuhan en la provincia de Hubei, China
Foto: Amnat

El posible origen de la pandemia de COVID-19

Hoy sabemos que la **pandemia de COVID-19**, causada por el coronavirus SARS-CoV-2 tuvo su origen más probable en el mercado de mariscos de **Wuhan**, en China. Este mercado –temporalmente clausurado en el presente– es bien conocido por comercializar animales silvestres vivos, tales como sapos, serpientes, tortugas, civetas de las palmas y murciélagos para fines alimenticios y medicinales. Pero el de Wuhan no es el único mercado de este tipo en China. Otro ejemplo es el de **Guangzhou**, tristemente célebre por estar asociado en su caso al origen del brote del **síndrome respiratorio agudo grave** (SARS, por sus siglas en inglés) provocado por otro coronavirus, el SARS-CoV, entre los años 2002 y 2004, con 8.096 personas afectadas y más de 800 fallecidos según la OMS. El mundo había tenido una primer advertencia, los coronavirus emergentes eran capaces de provocar epidemia… y quizás pandemias.

Animales silvestres a la venta en un mercado en Guangzhou, China
Fotos: Stefano Alberti

El funcionamiento de los **mercados** de Wuhan, Guangzhou y otros de la región en las condiciones previas a la pandemia, propician el tráfico ilegal de fauna silvestre y combinan un altísimo riesgo sanitario con condiciones de maltrato y crueldad animal que resulta inconcebible –a esta altura del siglo XXI– amparar bajo la figura de tradiciones culturales. **No es la primera vez que en esos mercados surge una nueva enfermedad infecciosa para los seres humanos. De seguir funcionando, es posible que tampoco sea la última, pudiendo surgir otras y aún más letales zoonosis.** En estos mercados diversas especies conviven en jaulas pequeñas en condiciones de maltrato y crueldad, con escasos o nulos cuidados, recibiendo alimentación inadecuada, lo que genera intensas condiciones de estrés y consecuentemente inmunodepresión en muchos individuos. Estos escenarios congregan especies silvestres que no hubieran tenido contacto en la naturaleza y las condiciones de hacinamiento y contacto estrecho propician la transmisión de patógenos, los que pueden "saltar" de una especie a otra incluyendo a los humanos, en un proceso denominado ***"spillover"***. Afortunadamente un 93% de los habitantes del sudeste asiático y Hong Kong, según una encuesta del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), apoyaría la acción de sus gobiernos para erradicar de forma definitiva los mercados ilegales y no regulados de fauna silvestre.

Dragones voladores disecados
Foto: CulturalEyes

Caparazones de tortugas
Foto: Pawel Bienkowski

Caballitos de mar disecados
Foto: Leisa Tyler

Ofidios embolsados
Foto: Huw Jones

Serpientes disecadas
Foto: Huw Jones

Mercado Qingping - Guangzhou - China

Un 93% de los habitantes del sudeste asiático y Hong Kong apoyaría la acción de erradicar de forma definitiva los mercados ilegales y no regulados de fauna silvestre, según WWF.

Animal silvestre sacrificado a la venta en el mercado Qingping, en Guangzhou, China
Foto: Sunpix Food

Animales silvestres a la venta en el mercado Qingping, en Guangzhou, China
Foto: Amnat

A nivel mundial, China es el mayor consumidor de productos de animales silvestres, tanto de origen legal como ilegal. Algunas especies se utilizan como alimento mientras que otras se consumen en la medicina tradicional. Diversos restaurantes en varios países orientales sirven platos como sopa de murciélago, sopa de testículos de tigre, carne de civeta de las palmas, cobra frita, estofado de pata de oso o vino elaborado con huesos de tigre. En China, la noción de *"Ye wei"* se puede traducir como el "sabor o gusto salvaje" y es una terminología que transmite culturalmente una mezcla de curiosidad, audacia y privilegio. Históricamente los miembros de las cortes imperiales de China pedían grandes animales para sus banquetes. En la actualidad, en sitios como el "Golden Triangle Special Economic Zone" localizado en la frontera entre Tailandia, Laos y Myanmar, se comercializan piezas de marfil de elefante y pieles de felinos, y se consumen platos elaborados con especies protegidas en restaurantes de lujo. En cuanto a los usos en **medicina tradicional china** la demanda de escamas de pangolines amenaza seriamente a estas especies. El uso insostenible del cuerno de rinoceronte es otro ejemplo de cómo este tipo de prácticas han llevado a varias especies al borde de su extinción. Los resultados de los análisis de los laboratorios han demos-

Pangolín
Foto: Ben McRae

trado que la enorme mayoría de los productos y subproductos de fauna silvestre comercializados con fines medicinales tradicionales no tienen propiedades curativas, sino que actúan por mero efecto placebo. Es el caso del polvo de los cuernos de rinocerontes, por ejemplo.

Desde luego, el origen del mal no es China en sí misma. Si bien, como otros países, China debería prohibir ese tipo de mercados y combatir el **tráfico ilegal de fauna silvestre**, el origen del mal encierra una problemática de fondo que atraviesa a la humanidad entera: el tráfico ilegal de fauna silvestre y la **destrucción de los ambientes naturales con la consecuente alteración de los procesos ecológicos** que allí ocurren. Sucede en China y también en otras partes del mundo, principalmente de Asia, África y Sudamérica. Mientras que la extracción de fauna ocurre con frecuencia en regiones más pobres, los países desarrollados tienen un rol clave siendo clientes de ese tráfico ilegal de fauna silvestre o financiando empresas extractivistas que atentan contra los ambientes naturales.

En el mundo hay reservorios de naturaleza que el planeta necesita para mantener su equilibrio y permitir la vida, inclusive la nuestra.

El origen del mal son nuestras propias acciones contra la naturaleza.

Zorros voladores en un mercado asiático
Foto: The Sun

El tráfico ilegal de fauna silvestre

Como nunca antes sucedió, escuchamos hablar del tráfico ilegal de fauna silvestre. Se debe a la crisis mundial que nos afecta a causa de la pandemia de COVID-19. Sin embargo, este problema no es nuevo. Desde hace años es considerado una de las principales amenazas de extinción para muchas especies en todo el planeta. Los esfuerzos que se llevan adelante tanto a nivel regional como internacional no son suficientes para disminuir la demanda ilegal.

Por ello la comunidad internacional viene adoptando diversas medidas. En el año 2013 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) reconoció la gravedad del crimen organizado contra la vida silvestre. Lo hizo a través de los miembros de la Comisión de las Naciones Unidas para la Prevención del Delito y la Justicia Penal, quienes exhortaron a los estados miembros a "hacer del tráfico ilegal de la vida silvestre un crimen grave" y a asegurarse de "que los grupos de crimen organizado sean perseguidos".

Otro ejemplo de colaboración internacional en este terreno es el Consorcio Internacional para Combatir los Delitos contra la Vida Silvestre (ICCWC, por sus siglas en inglés), que incluye a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (ONUDD), la Organización Internacional de Policía Criminal (INTERPOL), el Banco Mundial y la Organización Mundial de Aduanas (OMA). Este conjunto de instituciones creó una estructura eficaz para apoyar la vigilancia policial, las aduanas, los procesamientos y el poder judicial. La mejora del intercambio de información de inteligencia entre los distintos organismos también permitió a INTERPOL unir información para desencadenar operativos simultáneos en distintos países con incautaciones millonarias en fauna y flora silvestres.

Hace unos meses, la actual Secretaria Ejecutiva del Convenio sobre la Diversidad Biológica de la ONU, Elizabeth Maruma Mrema, solicitó la prohibición global de venta de fauna silvestre en los mercados populares para prevenir posibles pandemias.

En este contexto global que agudiza controles, los traficantes han ido mutando la diversidad de especies que trafican y refinando los métodos de "ocultamiento" de su mercancía. En muchos casos, imitando a los traficantes de drogas. De hecho, hay narcotraficantes que se han volcado a este negocio clandestino. Una muestra de esta capacidad de innovación en nuestra región es el crecimiento del tráfico ilegal de huevos de aves y, en menor medida, de reptiles. Esta modalidad es poco conocida y difundida, ya que se cuenta con escasa información. Algo similar se ha descubierto en 2018 sobre el "tráfico ilegal de plumas de aves selváticas para abastecer el mercado internacional de ´moscas clásicas´ de pesca" (informe de la Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 2018). Estos rubros y métodos resultan desconocidos -cuando no, desconcertantes- para el común de la gente, que subestima o ignora su cotización en el mercado negro. Es lo que ocurre con gran parte del personal que realiza tareas de control, principalmente en terminales aeroportuarias.

Como se ve, el tráfico ilegal de fauna silvestre es realmente complejo. Representa un problema a escala mundial, ya que detrás de estos hechos se encuentran organizaciones criminales transnacionales con estructura, logística y asignación de tareas específicas. Un desafío para los gobiernos es no subestimarlo.

Sudamérica posee una biodiversidad única, pero buena parte de ella se encuentra amenazada por el accionar directo de los traficantes de vida silvestre. Es el caso de especies autóctonas tales como el cardenal amarillo, el loro hablador o el tucán grande, y del palo santo, cuya madera es cortada dejando bosques arrasados. Es clave entender que muchas especies poseen distribución compartida entre varios países siendo necesario un abordaje regional de esta problemática.

Convengamos que si la demanda persiste en el mercado ilegal los esfuerzos de control gubernamental no alcanzarán a detenerlo. El tráfico ilegal ha demostrado en distintas partes de mundo que sabe adaptarse, corromper controles y neutralizar jueces para seguir operando. Por eso, parte de la solución está en nosotros, asumiendo que la conservación de la naturaleza es una misión colectiva y que tenemos el deber de protegerla y administrarla correctamente. Ese es el comienzo de la solución.

Tráfico ilegal de lagartos teyú en la Argentina
Foto: Claudio Bertonatti

Coatíes juveniles rescatados del tráfico ilegal en la Argentina
Foto: Fundación Azara

Comercio ilegal de tortugas de tierra en la Argentina
Foto: Fundación Azara

Loica pampeana traficada, rescatada, rehabilitada y liberada
Foto: Claudio Bertonatti

Primate en cautiverio
Foto: Diego Ojeda

Tráfico de especies: rescataron a tres mil animales en 3 provincias

Libertad, divino tesoro

Los grandes preferidos de un comercio miserable

2.500

1.000

Artículo periodístico sobre el tráfico ilegal de fauna silvestre (septiembre de 2009)

Loros barranqueros rescatados del tráfico ilegal en la Argentina
Foto: Fundación Azara

Cardenal amarillo a la venta en feria de aves (1986)
Foto: Claudio Bertonatti

Los murciélagos no son los culpables

Moloso común en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina
Foto: Claudio Bertonatti

Los murciélagos no son los culpables

Conocemos cerca de 1.300 especies de **murciélagos**, siendo el segundo grupo con mayor diversidad entre los mamíferos, luego de los roedores. Su pariente conocido más antiguo ya vivía en el Eoceno, hace 52,5 millones de años. Desde la antigüedad se sabe que los murciélagos pueden transmitir el virus rábico, y más recientemente su rol como reservorios naturales de agentes potencialmente patógenos ha sido puesto en relieve con el surgimiento de virus como Nipah y posiblemente Ébola. Como generalmente viven en colonias (muchas veces de miles y hasta millones de individuos), se caracterizan por mantener un estrecho contacto entre individuos, lo cual favorece la transmisión de agentes infecciosos y parasitarios entre ellos.

Los murciélagos **son capaces de convivir con algunos virus sin enfermarse**, hecho que puede atribuirse a varios factores que incluyen la co-evolución con algunos patógenos, las altas tasas metabólicas desarrolladas durante el vuelo sostenido y su sistema inmune adaptado. Los murciélagos parecen ser capaces de mantener un delicado equilibrio entre la respuesta inmune antiviral y la respuesta inflamatoria.

En los vertebrados, las células del sistema inmunitario están dotadas de ciertos sensores que reconocen el daño a los tejidos. Cuando un patógeno ingresa al organismo y ocurre un daño a las células se desencadena la producción de interferones, que son capaces de "interferir" con la replicación viral, limitando la acción del patógeno. Es llamativo que en murciélagos se describieron solo tres tipos de interferones, alrededor de la cuarta parte de los que tenemos los humanos. Sin embargo, a pesar de su bajo número, algunos interferones de los murciélagos tienen un funcionamiento muy peculiar. Mientras que en los humanos y en otras especies los interferones se activan en respuesta a un daño, el interferón α en algunas especies de murciélagos parece tener una estrategia "siempre activada", lo que permite una respuesta mucho más rápida. Este interferón, de funcionamiento permanente, funciona como un "alerta temprana", lo que constituye un patrón inusual que no se ha descrito en otras especies hasta la fecha.

Uno podría pensar que, al igual que en la mayoría de los vertebrados, el proceso que acabamos de describir se acompaña de una fuerte respuesta inflamatoria peligrosa para ciertas especies como los humanos, especialmente si la respuesta inmune está "siempre activada". Sin embargo, los murciélagos son capaces de suprimir los efectos patológicos de la inflamación excesiva. Por un lado, algunas especies de murciélagos son capaces de suprimir ciertas citocinas inflamatorias, mientras que en otros murciélagos la activación de interferones dependiente de STING[1] está amortiguada lo que reduce la funcionalidad de esta vía inflamatoria.

Los murciélagos parecen haber logrado una respuesta efectiva pero no excesiva a los virus, lo que les permite relaciones benignas con algunos que pueden ser letales para otras especies.

Surge entonces el interrogante sobre los orígenes de esta adaptación tan sorprendente. Todas las respuestas apuntan al vuelo, al que estos mamíferos alados se han adaptado durante millones de años. Durante el vue-

1 STING: proteína estimulador de genes de interferón.

lo las tasas metabólicas se elevan considerablemente, ocurriendo una gran producción de radicales libres y otras sustancias tóxicas para las células, lo que en cualquier otra especie de mamífero desencadenaría una respuesta inflamatoria que podría ser letal. Para poder sostener el vuelo, los murciélagos han logrado mitigar el estrés oxidativo asociado a estas actividades metabólicamente costosas, desarrollando mecanismos fisiológicos que eliminan eficazmente los radicales libres, lo que se suma en la estrategia a la amortiguación de las vías inflamatorias. Así, los murciélagos son, naturalmente, excelentes **reservorios de muchos agentes parasitarios e infecciosos, incluidos diversos coronavirus**.

Vampiros (*Desmodus rotundus*) en Parque Nacional Mburucuyá, Argentina
Foto: Claudio Bertonatti

Ante disturbios ambientales algunas especies de murciélagos pueden desplazarse y aprovechar estos nuevos ambientes, muchas veces degradados. Así, comparten espacios con otras especies con las cuales antes no tenían contacto. Ese momento podría ser crucial. Muchos interrogantes circulan en torno a como ocurre el salto entre especies y el surgimiento de nuevos virus, como los coronavirus emergentes.

Para el caso de la epidemia de SARS, se postula que en algún momento ocurrió la recombinación genética de varios coronavirus los que se amplificaron en un nuevo hospedador, la **civeta de las palmas** que funcionó como intermediario. Este mamífero carnívoro de la familia Viverridae se distribuye ampliamente por la India, el sur de China e Indochina, y es capturado para ser criado y comercializado en mercados como los de Wuhan o Guangzhou. Durante su mantenimiento y posterior sacrificio, la civeta de las palmas portando el nuevo coronavirus resulta la fuente de infección para las primeras personas.

Es que los murciélagos y las civetas de las palmas deberían haber permanecido en la naturaleza, su comercio no debiera existir, sus hábitats naturales debieran permanecer saludables y nosotros los **humanos** debiéramos haber aplicado lo que a esta altura conocemos respecto de los procesos biológicos y los riesgos sanitarios asociados a la manipulación de la fauna silvestre. Quizás ahora –en medio de un problema mayúsculo y global– podamos comprender la complejidad del mundo en que vivimos y reconocer que las consecuencias de la problemática ambiental ya no sucederán en un futuro lejano sino que están sucediendo hoy.

Civetas de las palmas
Foto: Dinodia Fotos

Civetas de las palmas enjauladas a la venta en el mercado Qingping, en Guangzhou, China
Foto: Joao Ponces

Para no quedarnos con la idea de que solo los murciélagos son portadores de virus es necesario aclarar que nosotros también lo somos, aunque de una manera diferente. En 2012, el **Proyecto Microbioma Humano** (iniciado en 2008 por los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos) develó que nuestro cuerpo tiene diez veces más células microbianas que células humanas, las que constituyen un 1,3% de nuestra masa corporal, entre 0,9 y 2,7 kilos.

Nosotros tenemos unas 10.000 especies de microorganismos en el cuerpo, bacterias en su mayoría, pero también protozoos, levaduras y virus. La mayoría se hallan en la piel, la zona genital, la boca y especialmente en los intestinos. Durante mucho tiempo se pensó que el cuerpo humano mantenía una salud normal de forma independiente y que los microorganismos eran los responsables de los trastornos infecciosos. Cada día se descubren nuevas funciones esenciales de estos microorganismos, muchas relacionadas con la digestión y la absorción de nutrientes, la síntesis de algunas vitaminas y sustancias antiinflamatorias naturales, el metabolismo de fármacos y otras sustancias químicas.

Para los humanos que todavía no logramos entendernos como parte de la problemática asociada al disturbio ambiental vigente, demonizar a los murciélagos parece ser el camino más fácil.

Matanzas de murciélagos han ocurrido alrededor del mundo luego de conocerse el posible origen de algunas epidemias. Matanzas que determinan profundos daños al ambiente. Los murciélagos cumplen importantes roles en los ecosistemas y eliminarlos propicia un desequilibrio aún mayor. Lamentablemente estas persecuciones ya han causado la extinción de varias especies de murciélagos, mientras otras se encuentran amenazadas de correr el mismo destino.

Los **murciélagos insectívoros** son importantes agentes de **control biológico**, reduciendo o limitando el crecimiento de poblaciones de insectos u otros artrópodos que de lo contrario se podrían convertir en plagas transmisoras de enfermedades o destructoras de plantaciones vegetales. Los que son **frugívoros** y **nectívoros** a su vez son fundamentales en la dispersión de semillas y la polinización de plantas. Los que viven en cuevas generan importantes acumulaciones de guano alto en nutrientes que enriquece esos ecosistemas beneficiando a otras formas de vida.

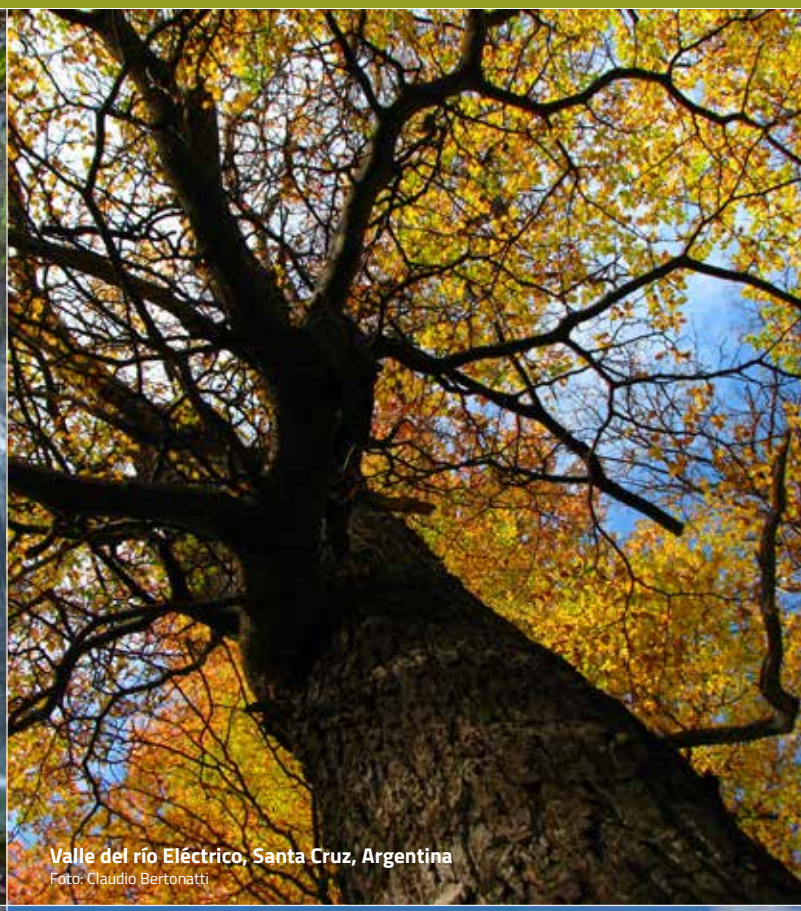
Lejos deberían estar los murciélagos de tener que cargar con la culpa de la pandemia de COVID-19. **Los murciélagos, al igual que muchas otras especies silvestres y sus ambientes naturales, resultan víctimas de la problemática.**

Una problemática que generamos los seres humanos con la destrucción de los ambientes naturales, con el tráfico ilegal de fauna silvestre, permitiendo la existencia de mercados que comercializan fauna y que funcionan generando las condiciones para que un virus pueda atravesar las barreras entre distintas especies e infectarnos.

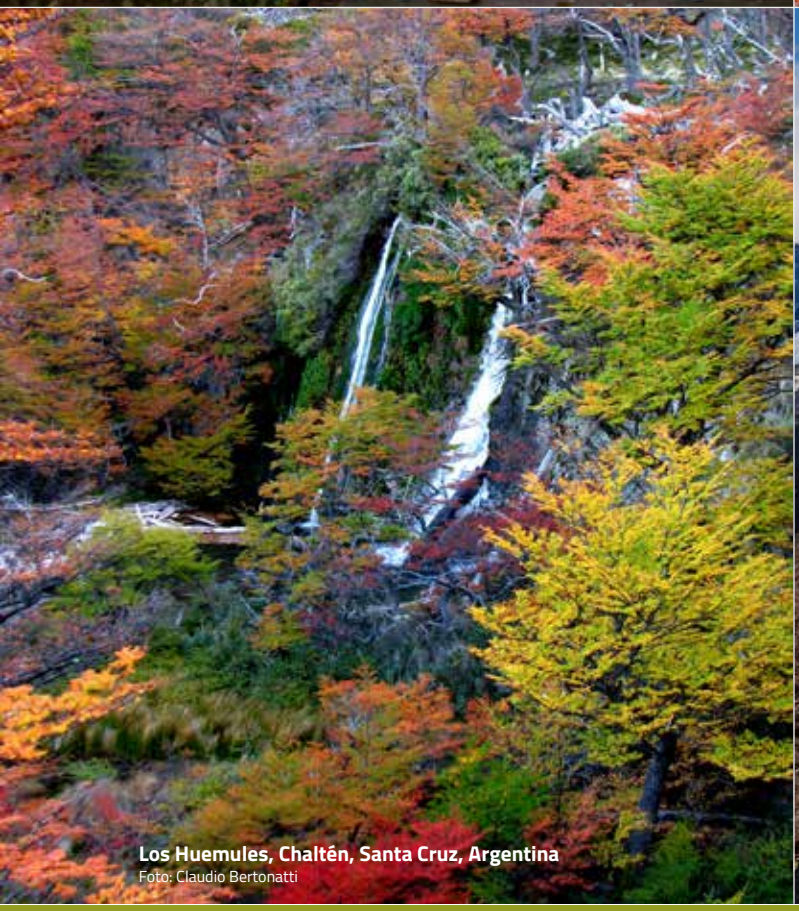
Para completar el escenario, una creciente globalización que permite la diseminación del enemigo en todos los rincones del planeta.

En síntesis, parece evidente que la pandemia es uno de los tantos resultados del uso indiscriminado de los recursos naturales en todo el mundo.

Selva misionera, Argentina
Foto: Diego Ojeda



Valle del río Eléctrico, Santa Cruz, Argentina
Foto: Claudio Bertonatti



Los Huemules, Chaltén, Santa Cruz, Argentina
Foto: Claudio Bertonatti

Patagonia argentina
Foto: Diego Ojeda

Conservar la biodiversidad para cuidar la salud humana

Conservar la biodiversidad para cuidar la salud humana

Nunca antes tantas personas vivenciamos simultáneamente los efectos de la problemática ambiental en nuestras vidas. Urge entonces la necesidad de conservar los ambientes naturales y su **biodiversidad**, algo a lo que hasta hoy habíamos reaccionado con indiferencia y menosprecio.

A título colectivo e individual, la pandemia de COVID-19 nos dejará una lección con un alto costo en vidas humanas.

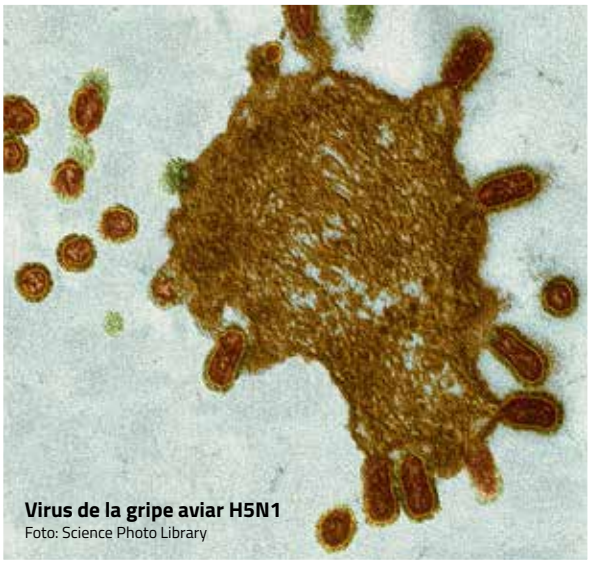
Es hora de encontrar los motivos para preocuparnos y ocuparnos de los graves problemas ambientales que venimos causando, por una cuestión ética, pero también de supervivencia. Frenar la destrucción de los ambientes naturales y disminuir la pérdida de biodiversidad redundará en ecosistemas saludables que permitirán nuestra supervivencia a largo plazo.

Las implicancias de las **zoonosis**, es decir, aquellas **enfermedades que se transmiten de los animales a los humanos**, se conocen desde la antigüedad, habiéndose asociado a episodios de "peste" (entendida en ese entonces como enfermedad de alta mortalidad que se transmitía rápidamente en la población humana) incluso antes de la era cristiana.

La mayoría de las pandemias anteriores a la de COVID-19 también han sido provocadas por agentes zoonóticos. En la Edad Media, la peste bubónica, una enfermedad causada por la bacteria *Yersinia pestis*, y cuyos reservorios son los roedores, llegó a exterminar al menos a un tercio de la población humana europea. En la actualidad sabemos que al menos **el 61% de todos los patógenos humanos son zoonóticos.**

Las **enfermedades emergentes** son aquellas enfermedades que recientemente han aumentado la incidencia o rango de distribución geográfica, que se han identificado en nuevas poblaciones, o son causadas por patógenos que han evolucionado en los últimos años. Incluyen nuevas infecciones en poblaciones humanas, animales y vegetales.

De los patógenos considerados emergentes y reemergentes, el 75% son causantes de enfermedades zoonóticas. Cuando una enfermedad contagiosa se propaga rápidamente en una población determinada, afectando simultáneamente a un gran número de personas durante un periodo de tiempo se conoce como **epidemia** y cuando el brote epidémico afecta a regiones geográficas extensas (por ejemplo, varios continentes) se cataloga como **pandemia**.



Virus de la gripe aviar H5N1
Foto: Science Photo Library

ENFERMEDADES EMERGENTES Y ZOONOSIS

Cerca del 75% de las enfermedades infecciosas emergentes son zoonosis.

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

Recursos vectoriales: freepik.es/rawpixel

Además del **COVID-19** varias **enfermedades emergentes** están íntimamente relacionadas con los desequilibrios que hemos causado a los ambientes naturales y su biodiversidad.

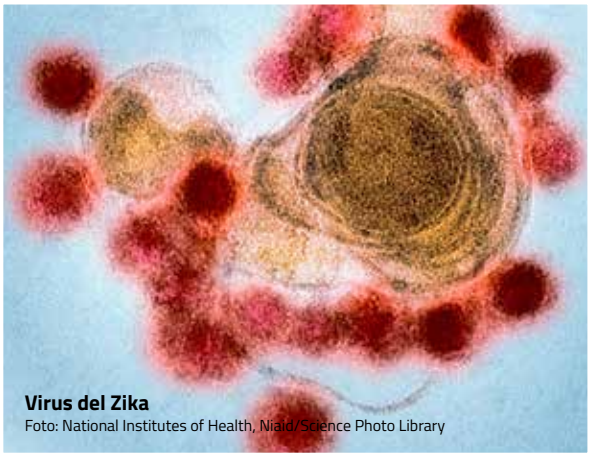
Por ejemplo el origen del **virus Nipah** en Malasia se asocia a la deforestación y transformación de los ecosistemas naturales en áreas productivas, que propiciaron el contacto de murciélagos con cerdos, los que a su vez funcionaron como amplificadores del virus y lo transmitieron a las personas.

Para el caso de **ébola** en África, la evidencia científica actual sugiere que los murciélagos son los reservorios del virus y que pueden transmitirlo a otras especies como monos y antílopes, y mediante los cuales el virus llega a las personas durante la caza y la faena.

En nuestra región, diversos arbovirus circulan en ciclos selváticos. Las personas pueden infectarse al invadir áreas naturales durante actividades como la deforestación, la caza, la agricultura o la urbanización, y llevar la infección a áreas urbanizadas donde los virus se propagan rápidamente entre las personas utilizando como vectores a especies de mosquitos de hábitos urbanos. Así es como se generan nuevos ciclos de transmisión urbana, tal como ha ocurrido en Sudamérica.

En la Argentina, la bacteria *Ehrlichia chaffeensis* transmitida por garrapatas y causante de la **ehrlichiosis monocítica humana** aún no documentada en humanos en nuestro país, ha sido hallada recientemente en garrapatas y en hospedadores vertebrados silvestres.

Otras enfermedades también relacionadas a la degradación ambiental son la **fiebre de Lassa**, la **fiebre hemorrágica de Crimea-Congo**, el **virus del Zika**, la **enfermedad de Marburgo**, la **fiebre del valle del río Rift** y los coronavirus que causan el **síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS)** y el antes mencionado **síndrome respiratorio agudo grave (SARS)**.



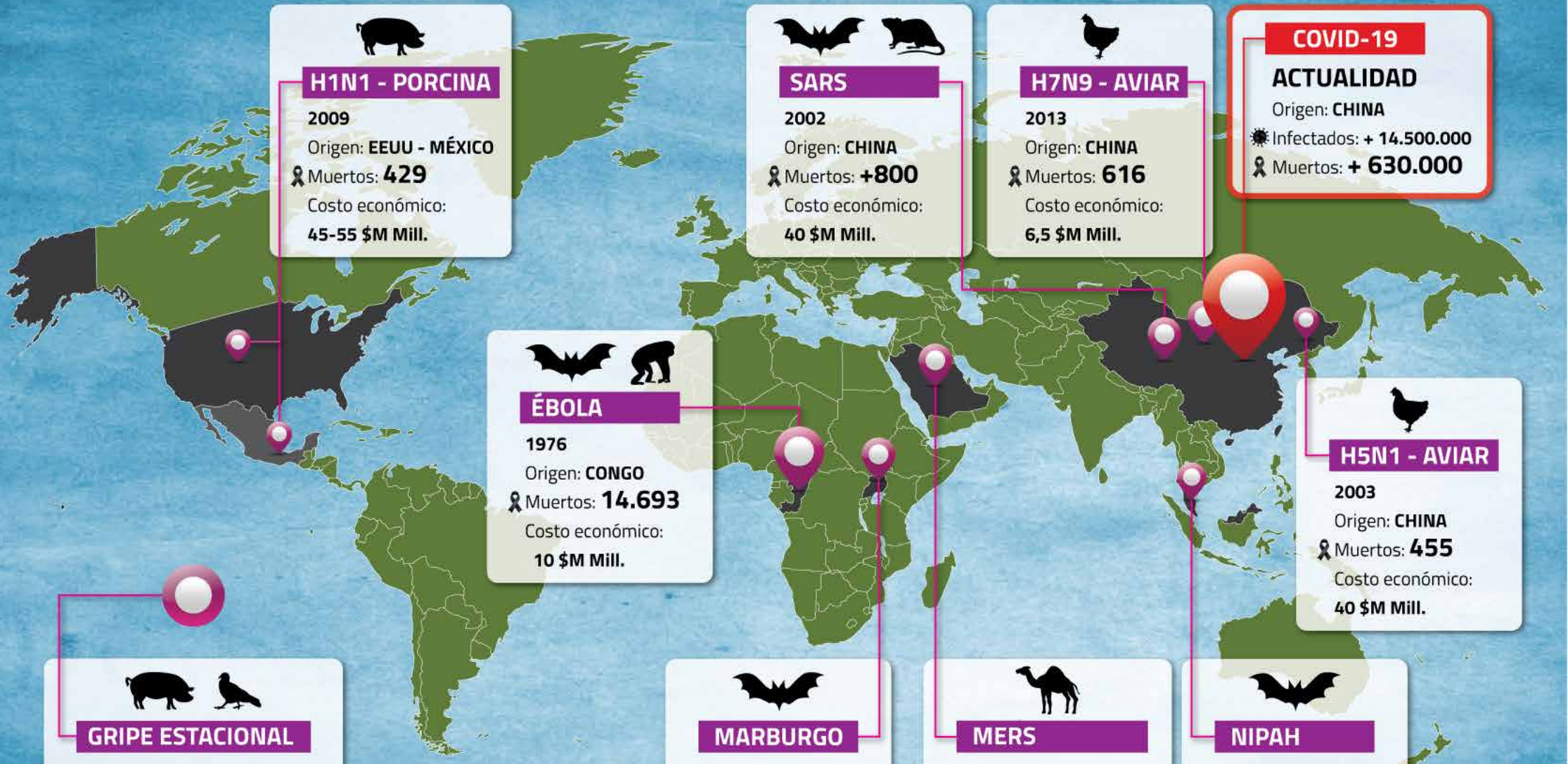
Virus del Zika
Foto: National Institutes of Health, Niaid/Science Photo Library

Virus de Nipah
Foto: Simon Stone / Science Photo Library

Virus del MERS-CoV
Foto: BSIP SA

EPIDEMIAS RECIENTES

Costos económicos y de vidas humanas de las principales zoonosis de los últimos 55 años y especies reservorio.



H1N1 - PORCINA

2009
Origen: **EEUU - MÉXICO**
Muertos: **429**
Costo económico:
45-55 $M Mill.

SARS

2002
Origen: **CHINA**
Muertos: **+800**
Costo económico:
40 $M Mill.

H7N9 - AVIAR

2013
Origen: **CHINA**
Muertos: **616**
Costo económico:
6,5 $M Mill.

COVID-19

ACTUALIDAD
Origen: **CHINA**
Infectados: **+ 14.500.000**
Muertos: **+ 630.000**

ÉBOLA

1976
Origen: **CONGO**
Muertos: **14.693**
Costo económico:
10 $M Mill.

H5N1 - AVIAR

2003
Origen: **CHINA**
Muertos: **455**
Costo económico:
40 $M Mill.

GRIPE ESTACIONAL

ANUAL
Infectados: **1.000.000.000**
Muertos: **entre 123.000 y 203.000**

MARBURGO

1967
Origen: **UGANDA**
Infectados: **590**
Muertos: **478**
Mortalidad: **81%**

MERS

2012
Origen: **ARABIA SAUDITA**
Muertos: **858**
Costo económico:
10 $M Mill.

NIPAH

1999
Origen: **MALASIA**
Infectados: **496**
Muertos: **265**
Mortalidad: **53%**

Recursos vectoriales: freepik.es

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

Los cambios en el uso de la tierra dan lugar a nuevos **ambientes de interfaz** entre las áreas naturales y las áreas destinadas a actividades humanas (producciones, vivienda, etc.), donde la biodiversidad suele verse afectada. La fragmentación del hábitat impacta sobre la ecología, genética y sanidad de las especies, y como consecuencia ocurre un uso intensivo de áreas pequeñas que terminan agotándose. Un mayor grado de fragmentación de los ambientes aumenta la interfaz, donde recordemos que se dan la mayoría de los *"spillover"*.
Ver gráfico página 33.

Los ecosistemas alterados por los humanos se convierten en escenarios perfectos para que ocurra un *"spillover"*. En la interfaz se incrementan las probabilidades de contacto entre los humanos, sus animales domésticos y la fauna silvestre propiciando la transmisión de patógenos en diferentes sentidos, lo que en estos ambientes puede combinarse con la alteración de la dinámica poblacional de los reservorios y de los vectores, y con el detrimento en el estado sanitario de algunas especies susceptibles.
Ver gráfico página 34.

Sin embargo, el proceso de *"spillover"* es muy complejo y muchos factores deben alinearse para dar lugar a la "tormenta perfecta" que los determina. Hay muchos estudios científicos que describen los principales mecanismos que impulsan la transmisión en estos ambientes de interfaz. Por ejemplo, la riqueza de especies podría tener un rol clave en la transmisión de algunos patógenos. Los ambientes perturbados podrían favorecer la transmisión al ocurrir el incremento en la abundancia de especies que tienen alta competencia como reservorio. Por el contrario, en ecosistemas más diversos podría ocurrir lo que se denomina **"efecto de dilución"**, que es el efecto que tienen esos ambientes de diluir los patógenos entre un mayor número de especies, no todas tan competentes como reservorio. La teoría de la dilución expresa que a mayor biodiversidad, el riesgo de exponerse a determinado agente infeccioso será menor debido a una mayor abundancia de reservorios menos competentes.

Si bien el "efecto de dilución" no aplica a todos los patógenos, da una idea de la importancia de la biodiversidad de los ecosistemas en relación a ciertas enfermedades.

Existe además una gran variedad de factores ecológicos que determinan la transmisión en la interfaz de ambientes fragmentados y muchos de ellos están relacionados al tamaño de los parches de ambientes, al borde y a la relación entre borde-área. Por ejemplo, un tamaño de parche de ambiente más grande aumenta el área límite sobre la cual puede ocurrir un *"spillover"*. También hay factores que están relacionados con variaciones estacionales ligadas a condiciones ambientales, entre otros.

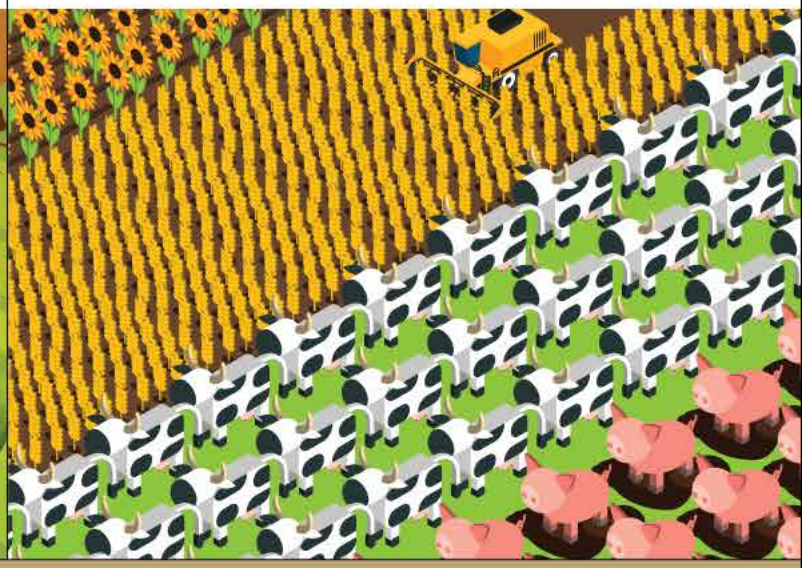
Mantener ambientes saludables determina la salud de todos sus componentes, incluidos los humanos.

Poner en relieve el **efecto protector de la biodiversidad** es el primer paso para lograr ambientes saludables, conservando los ambientes naturales, las especies y los procesos ecológicos. No hay ninguna posibilidad de vivir de espaldas a la **naturaleza**. Nos concebimos separados de ella pero los daños que le generamos redundan en daños a nosotros mismos, a nuestra salud, a nuestra economía, a nuestra sociedad. **Somos una unidad con la naturaleza, es una realidad contundente y de sentido común que debería guiar nuestras acciones futuras.**
Ver gráficos páginas 35 y 36.

PROBLEMAS AMBIENTALES QUE AUMENTAN LAS ZOONOSIS

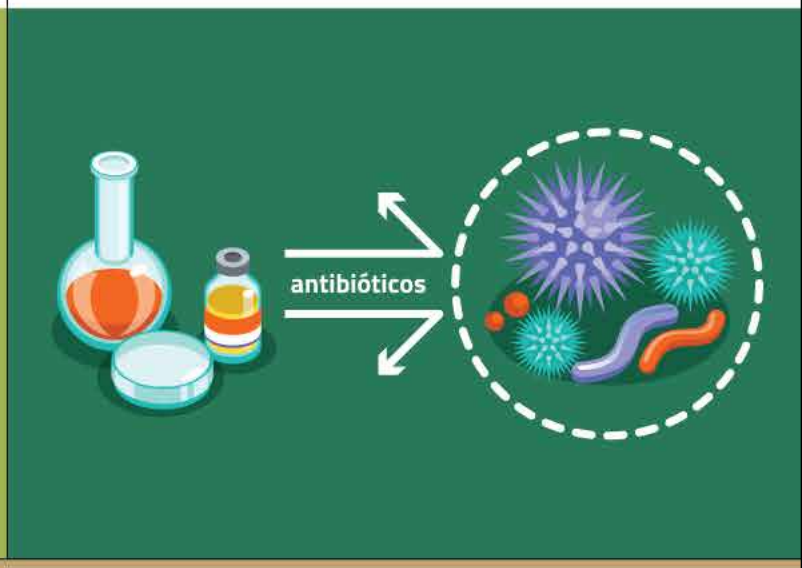
DEFORESTACIÓN Y CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO

AGRICULTURA Y GANADERÍA INTENSIVAS



COMERCIO ILEGAL O POCO REGULADO DE VIDA SILVESTRE

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA



CAMBIO CLIMÁTICO

Recursos vectoriales: freepik.es/macrovector

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

¿CÓMO LLEGAMOS A UNA PANDEMIA COMO LA DEL COVID-19?

4 · SPILLOVER

Transmisión de animal a animal, de animal a humano, de humano a humano

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

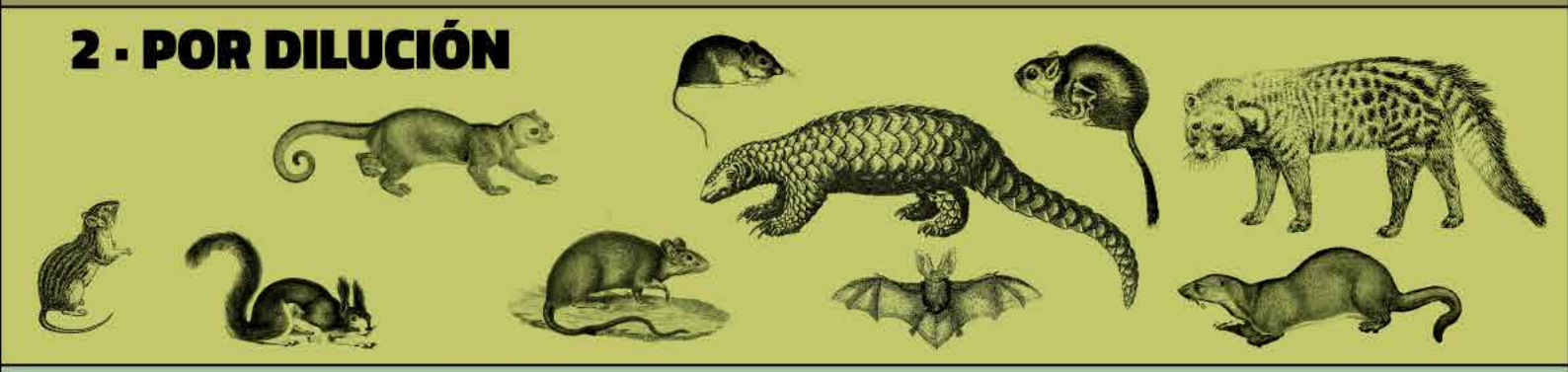
Recursos vectoriales: freepik.es/macrovector

NIVELES PROTECTORES DE LA BIODIVERSIDAD

Estos niveles aplican a diferentes sistemas que involucran especies y patógenos conocidos, pero su efecto no puede generalizarse.

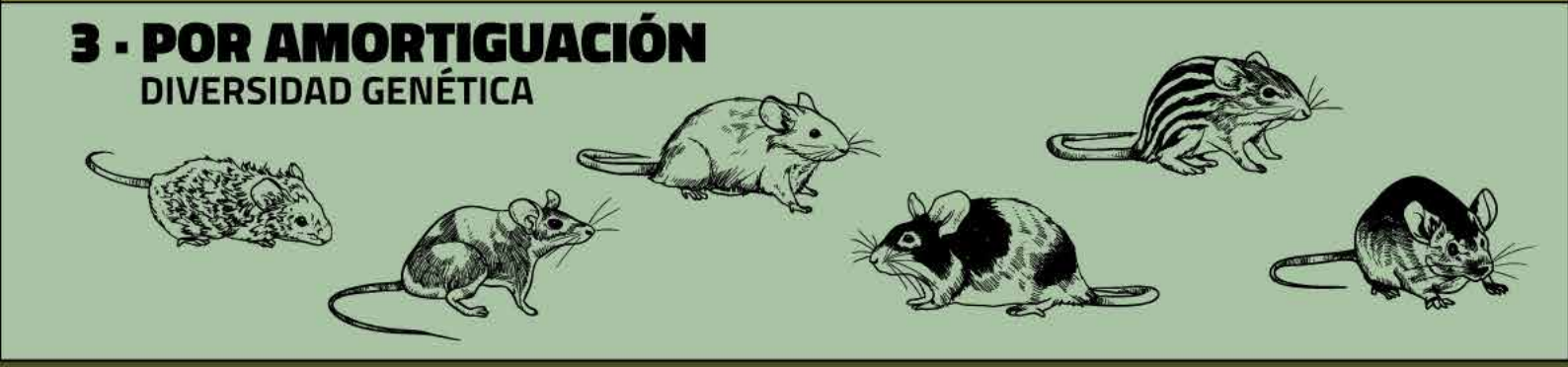
1 - CONTROL POBLACIONAL

2 - POR DILUCIÓN



3 - POR AMORTIGUACIÓN

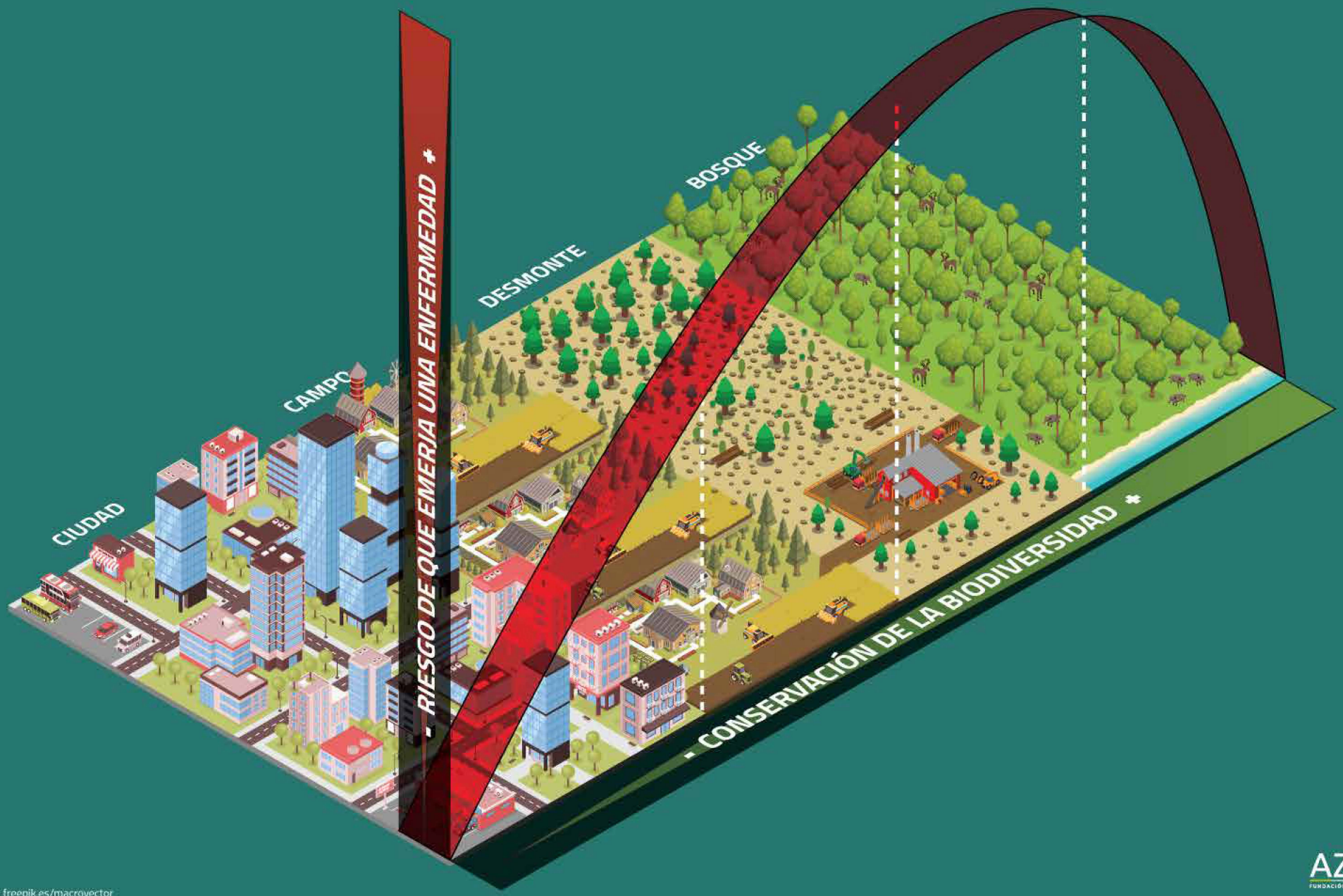
DIVERSIDAD GENÉTICA



AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

Recursos vectoriales: freepik.es/rawpixel

CONSERVANDO LA BIODIVERSIDAD SE PROTEGE LA SALUD



Recursos vectoriales: freepik.es/macrovector

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se conocen más de 200 zoonosis. La rabia, la leptospirosis, el ántrax, la fiebre amarilla y el dengue, así como la mayoría de las enfermedades emergentes (incluyendo el COVID-19) son zoonosis.

Los principales factores que contribuyen al incremento de zoonosis en el presente son:

- Destrucción, simplificación y modificación de ambientes naturales - fragmentación del hábitat.
- Pérdida de biodiversidad (extinción de especies y disminución de la abundancia y densidad de poblaciones).
- Crecimiento de la población mundial.
- Urbanización y expansión de carreteras.
- Sistemas de producción no sustentables.
- Cambios en el uso de la tierra: agricultura, ganadería, forestaciones.
- Culturales y sociales (mascotismo, alimentación, caza y consumo de carne de animales silvestres, condiciones de hábitat, movilidad de personas y productos, cambios en el comportamiento humano, invasión en hábitats silvestres).
- Comercio de vida silvestre.
- Contaminación ambiental.
- Cambio climático como amplificador de los desequilibrios ambientales.
- Sistemas de gobernanza inadecuados a nivel local, nacional e internacional.

Esos factores generan desequilibrios ecológicos que contribuyen a la expansión de zoonosis mediante:

- Incremento de hospedadores altamente competentes como reservorios de un patógeno.
- Cambios en la ecología de los hospedadores y vectores de enfermedades.
- Cambios en la distribución de los hospedadores y vectores de enfermedades.
- Modificaciones en la virulencia y patogenicidad de los agentes infecciosos.
- Resistencia a plaguicidas y antibióticos.
- Mayores tasas de contacto entre especies silvestres y humanos.
- Incremento de la exposición y la transmisión de patógenos entre especies.
- Pérdida de poblaciones y especies de depredadores que ejercen control biológico.

Sumar un derecho humano

Como lo recordó la pandemia de COVID-19, **los disturbios en los ecosistemas silvestres y el inadecuado contacto directo con la fauna afecta la salud humana**. Asumiendo que la salud de la naturaleza repercute en los seres vivos que la conforman, **BirdLife International** propuso a la **Organización de las Naciones Unidas (ONU)** sumar el **"Derecho a un ambiente sano"** a su histórica **"Declaración de Derechos Humanos"**. Esto, ante la proximidad de la Cumbre de Biodiversidad (septiembre 2020).

Un nuevo derecho humano es mucho más que un gesto simbólico global. Ratifica un rumbo desde la ONU, que puede funcionar como un inmenso catalizador para un cambio legal internacional y local, ya que los estados miembros podrán mejorar así su política ambiental para garantizar este derecho propuesto. Y ello a su vez redundará en mejores posibilidades para generar recursos y medidas para conservar la biodiversidad y, por ende, la calidad de vida de las personas.

Esta campaña **"Un planeta. Un derecho"** *(One planet. One right)* se lanzó desde Internet para que la sociedad pueda sumar su firma: https://1planet1right.org/. La **Fundación Azara**, desde luego, apoyó este pedido.

BirdLife International es la confederación mundial de entidades ornitológicas (la integran 116 países) y **Aves Argentinas** (Asociación Ornitológica del Plata) es su asociada en el país, la más antigua institución ambientalista de América Latina (fundada el 28 de julio de 1916).

Sobre la problemática ambiental mundial

En este último tiempo es habitual escuchar comentarios relacionados a que la situación mundial que vivimos por la pandemia se asemeja "a una película de ciencia ficción". Es que en el mundo la realidad está superando a la ficción.

Por el **calentamiento global** los hielos "eternos" dejaron de serlo, se están descongelando. Los **glaciares se derriten o retroceden**. Las capas de hielo del Polo Norte adelgazaron entre un 15 y un 40% en las últimas décadas. En pastizales, estepas, sabanas y bosques hay más **incendios**, de hecho hace tan sólo pocos meses pudimos vivenciar el infierno de Australia. También aumentan las lluvias y el impacto de las **inundaciones**. Se calcula que antes del 2050 habrá doscientos millones de refugiados climáticos. 5

La creciente concentración de CO_2 en la atmósfera está causando la **acidificación de los océanos**, perjudicando así a los organismos constructores de conchas y arrecifes. El 20% de los arrecifes de coral del mundo se han muerto.

No menos de 50 países enfrentan problemas por la **escasez de agua dulce**. Unas mil millones de personas no tienen acceso al agua potable. Quinientos millones viven en zonas desérticas que utilizan aguas fósiles de 25.000 años que no se recuperan y se agotan. En 50 años en la India se abrieron veintiún millones de pozos pero 1/3 ya están secos. En el 2025, dos mil millones de personas van a sufrir las graves consecuencias de la falta de agua.

Hasta trece millones de hectáreas de **bosques y selvas desaparecen** cada año y se estima que en total hemos perdido tres mil millones de hectáreas. A Haití por ejemplo sólo le queda el 2% de sus bosques y Borneo podría perder los que le quedan. En 40 años el Amazonas perdió 1/5 de su superficie que se utilizó en gran parte para ganadería y plantaciones de soja. Un total de 3/4 de la biodiversidad del planeta se mantiene en las selvas que se van perdiendo. La deforestación y los cambios en el uso de la tierra generan al año aproximadamente un 20% de las emisiones de CO2 que anteriormente retenían los bosques.

El 40% de las tierras cultivables están degradadas. La **desertificación** amenaza a la cuarta parte del planeta, afecta directamente a más de doscientos millones de personas y pone en peligro los medios de vida de más de mil millones de habitantes en más de 100 países al reducir la productividad de las tierras destinadas a la agricultura y la ganadería.

Hay al menos 31.000 **especies amenazadas** en el mundo. Desde 1970 las poblaciones de más de 1.600 especies de vertebrados en todas las regiones del mundo se han reducido en más de un tercio. Desde 1950 hasta el presente la **extracción de recursos del mar** pasó de dieciocho a cien millones de toneladas por año. 1/5 de la población utiliza pescado como base de su dieta pero 3/4 de los recursos pesqueros están agotados, en decadencia o al borde de estarlo.

Un promedio de 5.000 personas mueren al día por **agua insalubre**. En los próximos veinte años la cantidad de agua disponible para todos disminuirá un 30%. En efecto, el 40% de la población mundial tiene insuficiente agua potable para la higiene básica. Cada 15 segundos un niño muere a causa de enfermedades relacionadas con el agua que pueden ser prevenidas.

Se estima que cuatro millones seiscientos mil personas mueren cada año por causas directamente relacionadas con la **contaminación del aire**.

La baja calidad del ambiente es responsable del 25% de todas las **enfermedades** prevenibles del mundo. La propia pandemia de **COVID-19** es parte de la crisis ambiental en que vivimos.

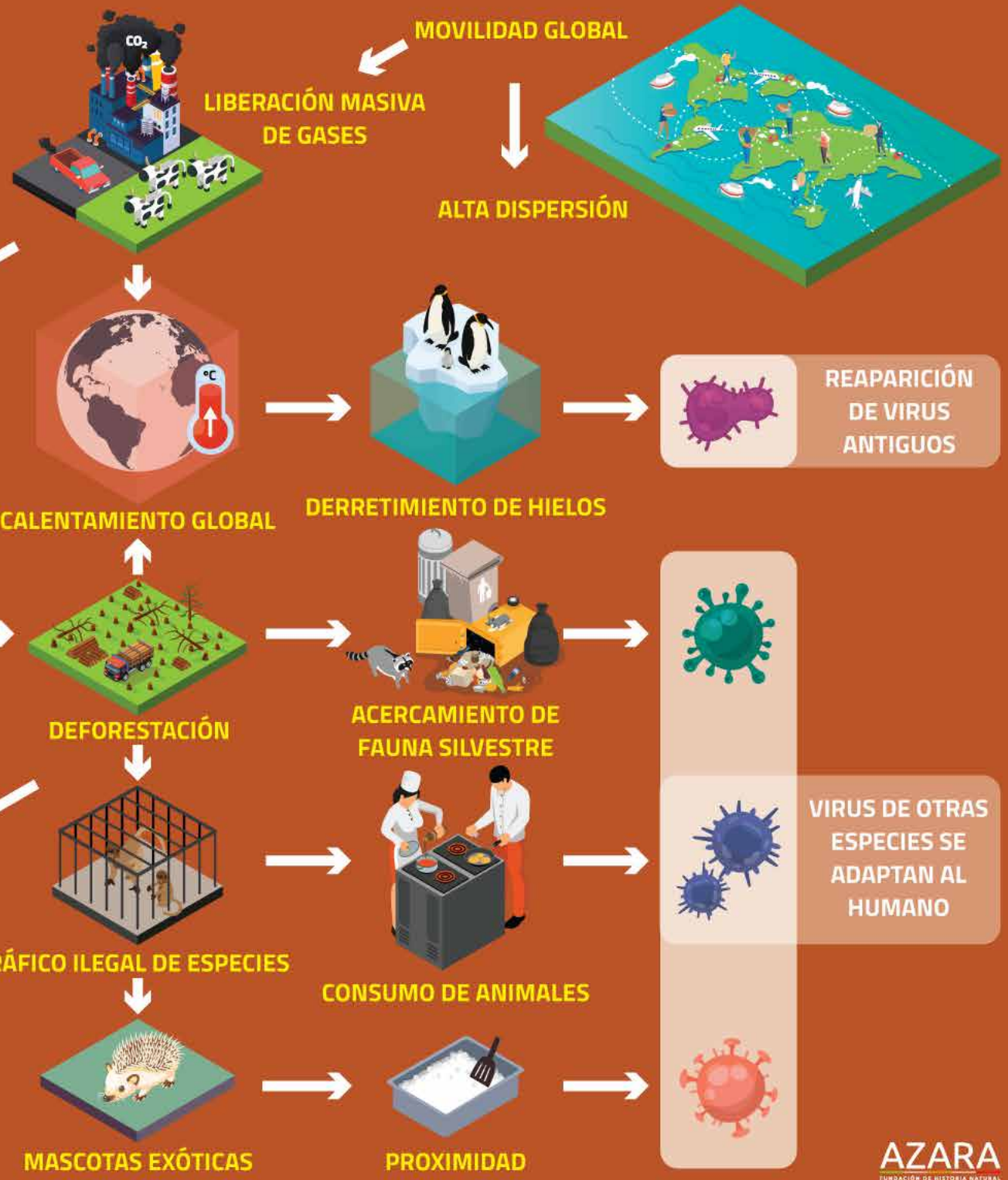
La Tierra no puede soportar este ritmo desenfrenado. Se estima que la demanda de la humanidad sobre los recursos biológicos del planeta, excede ya su capacidad regeneradora en cerca del 30%. Si la demanda de recursos continúa a este ritmo para la década de 2030 se necesitarán dos planetas Tierra para mantener el estilo de vida promedio actual. Pero hay una pésima noticia: tenemos sólo uno.

Foto: Alex Strachan - Pixabay

ENFERMEDADES EMERGENTES

PROBLEMAS AMBIENTALES CON EFECTO SANITARIO

LA PANDEMIA DEL COVID-19 NACE DE UNA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL. EL AMBIENTE ES UN TEMA DELICADO.



Tomado y modificado de un modelo de Sebastián Apesteguía y Cecilia Diminich (marzo de 2020)
Recursos vectoriales: freepik.es/macrovector

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

Bibliografía sugerida

- Antia R., R. R. Regoes, J. C. Koella y C. T. Bergstrom, 2003. The role of evolution in the emergence of infectious diseases. Nature, 426: 658-660.
- Banerjee A., X. Zhang, A. Yip, *et al.*, 2020. Positive Selection of a Serine Residue in Bat IRF3 Confers Enhanced Antiviral Protection. iScience 23: 100958. https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.100958
- Bertonatti C., 2018. Un muestreo del tráfico ilegal de especies en la Argentina. Nótulas Faunísticas (segunda serie), 252: 1-7. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. https://www.fundacionazara.org.ar/img/notulas-faunisticas/articulos/notula-252.pdf
- Brook C. E., M. Boots, K. Chandran, *et al.*, 2019. Within-host dynamics of virulent viruses in bat reservoirs for emerging zoonotic disease. bioRxiv 1-51. https://doi.org/10.1101/696195
- Calisher C. H., J. E. Childs, H. E. Field, *et al.*, 2006. Bats: Important reservoir hosts of emerging viruses. Clin. Microbiol. Rev., 19: 531-545. https://doi.org/10.1128/CMR.00017-06
- Ceballos G., P. R. Ehrlich, A. D. Barnosky, A. García, R. M. Pringle y T. M. Palmer, 2015. Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. Science Advances, 1 (5). E1400253. https://advances.sciencemag.org/content/1/5/e1400253
- Cunningham A. A., P. Daszak y J. L. N. Wood, 2017. One health, emerging infectious diseases and wildlife: Two decades of progress? Philos. Trans. R. Soc. B. Biol. Sci., 372 (1725): 20160167.doi: 10.1098/rstb.2016.0167.
- Daszak P., A. A. Cunningham y A. D. Hyatt, 2000. Emerging infectious diseases of wildlife - Threats to biodiversity and human health. Science, 287: 443-449.
- Daszak P., A. A. Cunningham y A. D. Hyatt, 2001. Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife. In: Acta Tropica, 78: 103-116.
- Ezenwa V., M. S. Godsey, R. J. King y S. C. Guptill, 2006. Avian diversity and West Nile virus: testing associations between biodiversity and infectious disease risk. Proc. Biol. Sci. Jan. 7; 273 (1582): 109-117. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16519242
- Gatti A., H. Ibáñez y C. Bertonatti, 2018. Tráfico ilegal de plumas de aves selváticas para abastecer el mercado internacional de "moscas clásicas" de pesca. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 10 páginas. https://fundacionazara.org.ar/img/otras-publicaciones/Trafico-de-plumas-para-mercado-de-pesca-con-mosca-Gatti-Ibanez-Bertonatti.pdf

- Giacchino A., 2020. Reflexiones en tiempos de la pandemia de COVID-19. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 37 páginas.
https://fundacionazara.org.ar/img/libros/reflexiones-en-tiempos-de-pandemia-2020.pdf

- Gozlan R. y S. Jagdesh, 2020. Así influyen los cambios medioambientales en la aparición de nuevas enfermedades. The Conversation.
https://theconversation.com/asi-influyen-los-cambios-medioambientales-en-la-aparicion-de-nuevas-enfermedades-131778

- Guillemi E. C., M. M. Orozco, H. D. Argibay y M. D. Farber, 2019. Evidence of *Ehrlichia chaffeensis* in Argentina through molecular detection in marsh deer (*Blastocerus dichotomus*). Int. J. Parasitol. Parasites Wildl, 8: 45-49.
https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2018.12.004

- Hayman D. T. S., R. A. Bowen, P. M. Cryan, *et al.*, 2013. Ecology of Zoonotic Infectious Diseases in Bats: Current Knowledge and Future Directions. Zoonoses Public Health 60: 2-21.
https://doi.org/10.1111/zph.12000

- IPCC, 2018. Resumen para responsables de políticas. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]: 6.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf

- IUCN, 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1.
https://www.iucnredlist.org

- Johnson P. T. J. y D. W. Thieltges D. W, 2010. Diversity, decoys and the dilution effect: how ecological communities affect disease risk. Journal of Experimental Biology, 213: 961-970.
https://jeb.biologists.org/content/213/6/961

- Jones K. E., N. G. Patel, M. A. Levy, A. Storeygard, D. Balk, J. L. Gittleman y P. Daszak, 2008. Global trends in emerging infectious diseases. Nature, 451: 990-993.
https://doi.org/10.1038/nature06536

- Keesing F., L. K. Belden, P. Daszak, *et al.*, 2010. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. Nature, 468: 647-652.
https://doi.org/10.1038/nature09575

- Keesing F., R. D. Holt y R. S. Ostfeld, 2006. Effects of species diversity on disease risk. Ecology Letters, 9: 485-498.
https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.00885.x

- Kelly T. R., W. B. Karesh, C. K. Johnson, *et al.*, 2017. One Health proof of concept: Bringing a transdisciplinary approach to surveillance for zoonotic viruses at the human-wild animal interface. Prev. Vet. Med., 137: 112-118.
https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2016.11.023

- Lam T. T., N. Jia, Y. Zhang, M. H. Shum, J. Jiang, H. Zhu, Y. Tong, Y. Shi , X. Ni, Y. Liao, W. Li, B. Jiang, W. Wei, T. Yuan, K. Zheng, X. Cui, J. Li, G. Pei, X. Qiang, W. Y. Cheung, L. Li, F. Sun, S. Qin, J. Huang, G. M. Leung, E. C. Holmes, Y. Hu, Y. Guan y W. Cao, 2020. Identifying SARS-CoV-2 related coronaviruses in Malayan pangolins. Nature, 583: 282-285.
https://doi.org/10.1038/s41586-020-2169-0

- Levinson J., T. L. Bogich, K. J. Olival, *et al.*, 2013. Targeting surveillance for zoonotic virus discovery. Emerg. Infect. Dis., 19: 743-747.
https://doi.org/10.3201/eid1905.121042

- Lu R., X. Zhao, J. Li, P. Niu, B. Yang, H. Wu, W. Wang, H. Song, B. Huang, N. Zhu, Y. Bi, X. Ma, F. Zhan, L. Wang, T. Hu, H. Zhou, Z. Hu, W. Zhou, L. Zhao, J. Chen, Y. Meng, Ji Wang, Y. Lin, J. Yuan, Z. Xie, J. Ma, W. J Liu, D. Wang, W. Xu, E. C. Holmes, G. F. Gao, G. Wu, W. Chen, W. Shi y W. Tan, 2020. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. Lancet, 395: 565-574.
https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30251-8

- Nellemann C., R. Henriksen, P. Raxter, N. Ash y E. Mrema (eds.), 2014. La crisis de delitos contra el medio ambiente. Amenazas al desarrollo sostenible procedentes de la explotación y el comercio ilegales de recursos forestales y de la fauna y flora silvestres. Una evaluación de respuesta rápida del PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y GRIDArendal, Nairobi y Arendal.
https://bit.ly/3eIn5CP

- Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020. Sitio oficial.
https://www.who.int/es

- OMS, 13 noviembre de 2018. Virus de la gripe aviar y otros virus de la gripe de origen zoonótico.
https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(avian-and-other-zoonotic)

- Osterhaus A. D. M. E., C. Vanlangendonck, M. Barbeschi, *et al.*, 2020. Make science evolve into a One Health approach to improve health and security: a white paper. One Heal Outlook 2.
https://doi.org/10.1186/s42522-019-0009-7

- Patz J. A., P. Daszak, G. M. Tabor, *et al.*, 2004. Unhealthy landscapes: Policy recommendations on land use change and infectious disease emergence. Environ Health Perspect, 112: 1092-1098.
https://doi.org/10.1289/ehp.6877

- Plowright R. K., C. R. Parrish, H. Mccallum, *et al.*, 2017. Pathways to zoonotic spillover HHS. Public. Access. Nat. Rev. Microbiol., 15: 502-510.
https://doi.org/10.1038/nrmicro.2017.45
- Power A. G. y C. E. Mitchell, 2004. Pathogen spillover in disease epidemics. Am. Nat., 164.
https://doi.org/10.1086/424610
- Pratesi I., M. Galaverni y M. Antonelli, 2020. Pandemie, l'effetto boomerang della distruzione degli ecosistemi. Tutelare la salute umana conservando la biodiversità. WWF Italia.
https://bit.ly/PandemieDistruzione
- Schountz T., M. L. Baker, J. Butler y V. Munster, 2017. Immunological control of viral infections in bats and the emergence of viruses highly pathogenic to humans. Front Immunol, 8: 8: 1098. doi: 10.3389/fimmu.2017.01098. eCollection 2017.
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28959255/
- Sehgal R. N. M., 2010. Deforestation and avian infectious diseases. Journal of Experimental Biology, 213: 955-960.
https://jeb.biologists.org/content/213/6/955
- Shah S. G. S. y A. Farrow, 2020. A commentary on "World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel Coronavirus (COVID-19)". Int. J. Surg., 76: 128-129.
https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.03.001
- Silva N. I. O., L. Sacchetto, I. M. De Rezende, *et al.*, 2020. Recent sylvatic yellow fever virus transmission in Brazil: The news from an old disease. Virol. J. 17.
- Taylor L. H., S. M. Latham y M. E. J. Woolhouse, 2001. Risk factors for human disease emergence.
https://doi.org/10.1098/rstb.2001.0888
- Wolfe N. D., P. Daszak, A. M. Kilpatrick y D. S. Burke, 2005. Bushmeat Hunting, Deforestation, and Prediction of Zoonotic Disease. Emerging Infectious Diseases Journal, 11 (12): 1822-1827.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3367616/
- WWF España, 2020. Perdida de naturaleza y pandemias. Un planeta sano por la salud de la humanidad. Segunda edición. 18 páginas.
https://www.wwf.es/informate/biblioteca_wwf/?54780/Nuevo-informe-Perdida-de-Naturaleza-y-Pandemias.
- Xie J., Y. Li, X. Shen, *et al.*, 2018. Dampened STING-Dependent Interferon Activation in Bats. Cell Host Microbe 23:297-301.e4.
https://doi.org/10.1016/j.chom.2018.01.006
- Yang Y., F. Peng, R. Wang, *et al.*, 2020. The deadly coronaviruses: The 2003 SARS pandemic and the 2020 novel coronavirus epidemic in China. J. Autoimmun., 109: 102434.
https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102434

umai Universidad Maimónides

www.maimonides.edu

AZARA

FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

www.fundacionazara.org.ar