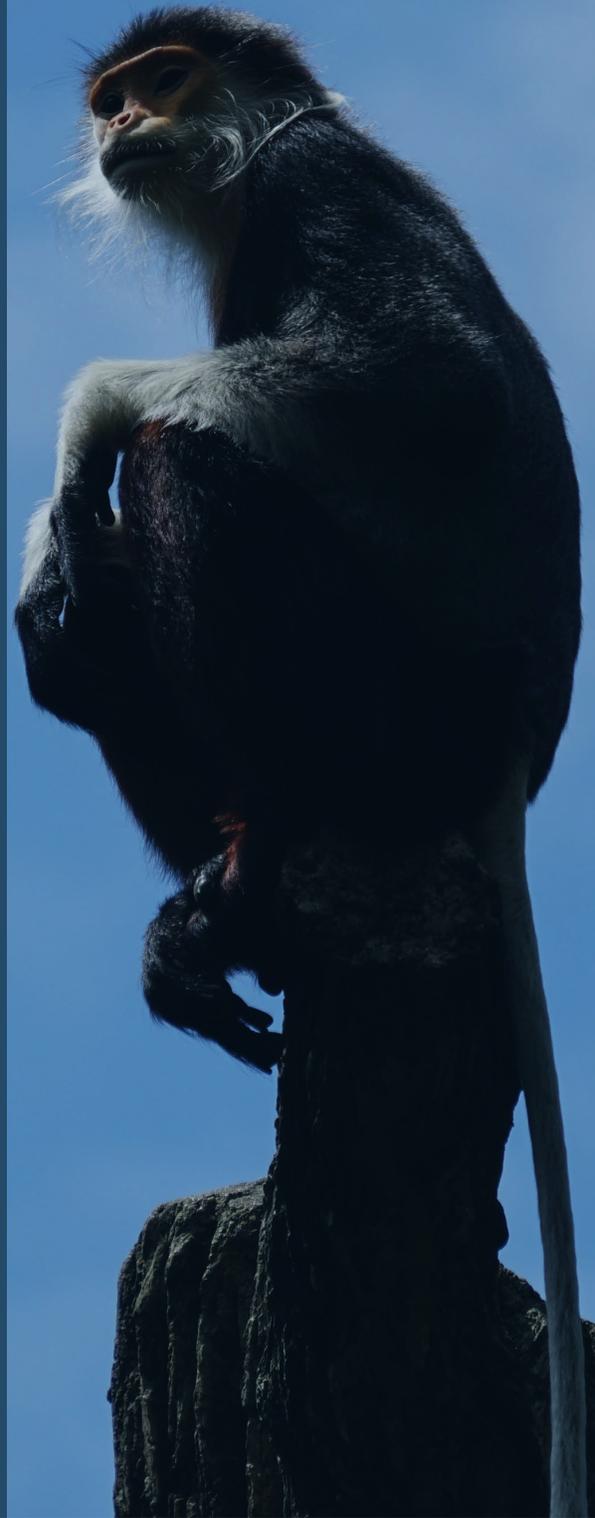


CONTRABANDO DE ANIMALES POR TRANSPORTE AÉREO Y PREVENCIÓN DEL SALTO ZONÓTICO



C4ADS
innovation for peace



TRAFFIC
the wildlife trade monitoring network



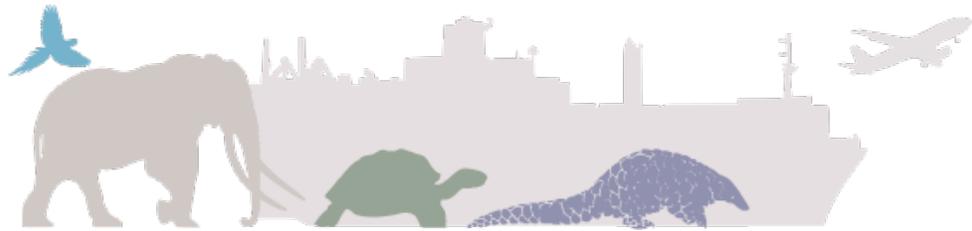
USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



ACI
AIRPORTS COUNCIL
INTERNATIONAL

ROUTES

Reducing Opportunities
for Unlawful Transport of
Endangered Species



La USAID Reducing Opportunities for Unlawful Transport of Endangered Species (ROUTES) Partnership (Sociedad USAID para la Reducción de Oportunidades de Transporte Ilegal de Especies en Peligro [ROUTES]) une empresas de transporte y logística, agencias gubernamentales, grupos de desarrollo, fuerzas policiales, organizaciones por la conservación, académicos y donantes para dismantlar las actividades de tráfico de vida silvestre, y forma un elemento clave de la respuesta internacional coordinada para abordar la caza ilegal y las actividades criminales asociadas a nivel mundial.

En el corazón de ROUTES, tenemos un núcleo de asociados que colaboran con el Gobierno de los Estados Unidos y el sector del transporte, que incluye al Airports Council International (ACI) (Consejo Internacional de Aeropuertos), el Center for Advanced Defense Studies (C4ADS) (Centro de Estudios Avanzados de Defensa), la International Air Transport Association (IATA) (Asociación de Transporte Aéreo Internacional), TRAFFIC y la World Wildlife Fund (WWF) (Fondo Mundial para la Naturaleza).

Para ver los recursos a los cuales se hace referencia en este documento o para obtener más información, visite www.routespartnership.org.

 info@routespartnership.org

 [@routespartners](https://twitter.com/routespartners)

 [@routespartnership](https://www.facebook.com/routespartnership)

ACERCA DE C4ADS

C4ADS (www.c4ads.org) es una organización sin fines de lucro enmarcada en la Sección 501(c)(3) y dedicada al análisis basado en datos y a la publicación de informes basados en pruebas sobre conflictos y problemas de seguridad en todo el mundo. Nuestro objetivo es aliviar la carga analítica de las instituciones del sector público con recursos humanos, análisis detallados y rigor en cuestiones de conflictos y seguridad. C4ADS aprovecha las técnicas investigadoras no tradicionales y las tecnologías analíticas emergentes. Reconocemos el valor de trabajar en campo, obtener conocimiento sobre aspectos locales y recolectar nueva información para lograr análisis informados. A su vez, empleamos tecnología de punta para gestionar y analizar dicha información. Todo esto da como resultado un enfoque analítico innovador para la prevención y mitigación de conflictos.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La mención de cualquier individuo, empresa, organización u otra entidad en este informe no implica la violación de ninguna ley, estatuto o acuerdo internacional, y no debe interpretarse como tal.

Este documento es posible gracias al generoso apoyo del pueblo estadounidense a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Los contenidos son responsabilidad de C4ADS y no reflejan necesariamente las opiniones de USAID, Estados Unidos o socios individuales de ROUTES.

ACERCA DEL AUTOR

Ben Spevack es analista senior en C4ADS y gestiona la cartera de delitos medioambientales de la organización en África occidental y central. Maneja, además, los datos y análisis de la ROUTES Partnership. Ben es coautor de otros dos informes de C4ADS. Se graduó en relaciones internacionales en la Universidad Tufts y habla francés, ruso y chino.

RECONOCIMIENTOS

El autor agradece a la Dra. Anne-Lise Chaber, IATA, ACI, WWF y TRAFFIC por cumplir con la revisión de pares de este informe, así como a los muchos analistas y consultores de C4ADS que brindaron su apoyo para uno o más aspectos de su creación: Michael DeFurio, Austin Brush, Bridget Connelly, Faith Hornor, Amanda Shaver y Devin Thorne por su ayuda en la recolección, estructuración y limpieza de los datos de las incautaciones; a Max Kearns por ayudar a transformar y visualizar la información; a Evan Accardi, Patrick Baine, Bridget Connelly, Thomas Ewing, Jessica Hansen, Faith Hornor, Michael Lohmuller, Amanda Shaver y Mary Utermohlen por darle forma y editar el texto del informe; y por último, pero no menos importante, a Anna Wheeler y Tingting Naggiar por mejorar el diseño y diagrama del informe.

Foto de portada: © glowonconcept

Resumen

Los patógenos que se transmiten de animales a humanos pueden provocar brotes de enfermedades infecciosas y hasta generar pandemias. Las actividades humanas que pueden facilitar estas transmisiones son, entre otras, la explotación forestal, la minería y el contacto directo con animales infectados o con productos de origen animal. Si bien la industria de aviación cuenta con programas —que apoyan las iniciativas legislativas y de cumplimiento de las leyes vigentes— para mitigar la expansión de enfermedades zoonóticas mediante el transporte de animales o productos de origen animal, el transporte ilegal de estos bienes también presenta un enorme riesgo para la salud pública. Los cargamentos ilegales (en transportes solo de mercancías o también de pasajeros) eluden las normativas y las prácticas establecidas, e introducen a los animales a hábitats y especies nuevos. Los animales contrabandeados y los productos de origen animal ilegales se pueden guardar en espacios confinados antes, durante y después del transporte, lo cual aumenta la posibilidad de exposición a patógenos e inhibe la respuesta inmunitaria. Estas cadenas de suministro ilegales suponen un vector potencial mediante el cual una enfermedad zoonótica puede mutar para contagiar a los humanos y provocar una crisis de salud pública.

La base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS muestra que instancias conocidas de contrabando de animales con riesgo de enfermedad zoonótica ocurren en más de cien países en todos los continentes, con excepción de la Antártida. Estas instancias —que probablemente representen solo una fracción del comercio ilegal total— incluyen el transporte ilegal de animales domésticos y silvestres (estos últimos representan un mayor riesgo de provocar enfermedades infecciosas emergentes). Las pruebas obtenidas en testeos anecdóticos han identificado patógenos en una gran variedad de incautaciones de vida silvestre.

La industria de aviación puede brindar su apoyo a las autoridades de control, así como a los actores que velan por el bienestar público y animal, para prevenir los brotes de futuras pandemias con políticas y protocolos basados en datos. Las normativas, políticas y prácticas del sector de la aviación centradas en flujos legales de personas y bienes deben complementarse con iniciativas anti contrabando de animales, lo cual es una extensión del buen trabajo que ya se está llevando a cabo en la industria de aviación para reducir el contrabando de vida silvestre. Para ayudar a reducir el riesgo, los actores de la industria pueden involucrarse en colaboración transversal con actores tradicionales que luchan por contrarrestar el contrabando de vida silvestre, así como con investigadores de sanidad animal y pública, para implementar medidas integrales con soporte en datos sobre zoonosis y contrabando animal.



Este informe ofrece las siguientes recomendaciones para aerolíneas, aeropuertos y autoridades legales para su consideración, según las capacidades y funciones de cada parte:

TODOS LOS ACTORES

Incorporar consideraciones del salto zoonótico en los protocolos y prácticas anti contrabando de animales (por ejemplo, cuarentenas y testeo de enfermedades zoonóticas para los traficantes y el contrabando). Complementar con iniciativas anticontrabando.

Coordinar actividades relacionadas con anti contrabando de vida silvestre con autoridades sanitarias para minimizar el riesgo de enfermedades animales.

AEROLÍNEAS Y AEROPUERTOS

Aumentar las medidas de conciencia proactiva de pasajeros sobre los riesgos para la salud pública que genera el contrabando de animales. Enfocar las actividades de generación de conciencia sobre especies en alto riesgo y vías de cooperación con agencias de sanidad animal y humana.

Informar las políticas y prácticas aeronáuticas sobre anticontrabando e iniciativas de mitigación del salto zoonótico con información sobre tendencias en el contrabando de animales y productos de origen animal, incluida la carne de caza para consumo personal.

AUTORIDADES DE CONTROL

Difundir con mayor frecuencia la información sobre incautaciones con datos sobre ubicación, rutas de vuelo, método de transporte y descripción de los productos incautados.

Aumentar el trabajo conjunto con biólogos, agencias de cuarentena y actores de la industria de aviación para controlar que los animales y productos incautados no transporten enfermedades. Esto brindará un mejor entendimiento de los operadores y métodos del contrabando animal de alto riesgo zoonótico.

Aumentar las iniciativas de aplicación de leyes para la intercepción de cargamentos ilegales (en transportes solo de mercancías o también de pasajeros) de animales o productos de origen animal antes del acarreo.

Controlar el desarrollo de la detección automática y otras tecnologías emergentes para generar la capacidad necesaria para identificar animales o productos de origen animal ilegales en los sistemas de control de los aeropuertos.

Introducción

"LOS MAYORES ASESINOS DE LA HUMANIDAD —LA VIRUELA, LA GRIPE, LA TUBERCULOSIS, LA MALARIA, LA PLAGA, EL SARAMPIÓN Y EL CÓLERA— SON ENFERMEDADES INFECCIOSAS QUE EVOLUCIONARON DE ENFERMEDADES DE LOS ANIMALES".¹

Entre la década del 1980 y del 2010, la humanidad experimentó más de 6700 brotes de enfermedades zoonóticas (enfermedades que se transmiten de animales a humanos).² En el caso del H1N1, el SARS y el virus del Ébola, se ha rastreado su origen en aves, civetas y primates, respectivamente,³ y las pruebas actuales sugieren que el COVID-19 se originó en los murciélagos.⁴ A partir de las investigaciones, se ha determinado que el aumento en la movilidad humana es un factor significativo en el aumento de las enfermedades infecciosas.⁵ El surgimiento de patógenos nuevos, en un mundo en donde los humanos y los animales pueden cruzar de un continente a otro en solo cuestión de horas, puede provocar crisis de salud pública que se lleven una enorme cantidad de vidas y desafíen las doctrinas del transporte y comercio modernos.

Las repercusiones de las pandemias que surgen por el salto zoonótico (es decir, la transmisión de un patógeno desde su huésped original hacia los humanos o hacia otra especie) no son hipotéticas. En agosto del 2020, el COVID-19, que se originó a partir de un salto zoonótico, se había cobrado más de 950.000 vidas.⁶ El virus afectó prácticamente a todos los países del mundo⁷ y provocó un fuerte golpe en los mercados financieros y en las cadenas de suministro. El sector de aviación es uno de los que más ha sufrido las consecuencias —la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) estimó una pérdida del orden de los USD 419.000 millones (-50 % interanual) para la industria aeronáutica durante la pandemia—⁸ y el Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI) estimó una caída en los ingresos anuales de los aeropuertos a nivel mundial de USD 104.500 millones (-60 % interanual).⁹ Si bien las repercusiones totales sobre la economía y la geopolítica todavía se están gestando, sin dudas, el resultado final mostrará algo nunca antes visto en la historia de la humanidad.

SALTO ZOOINÓTICO

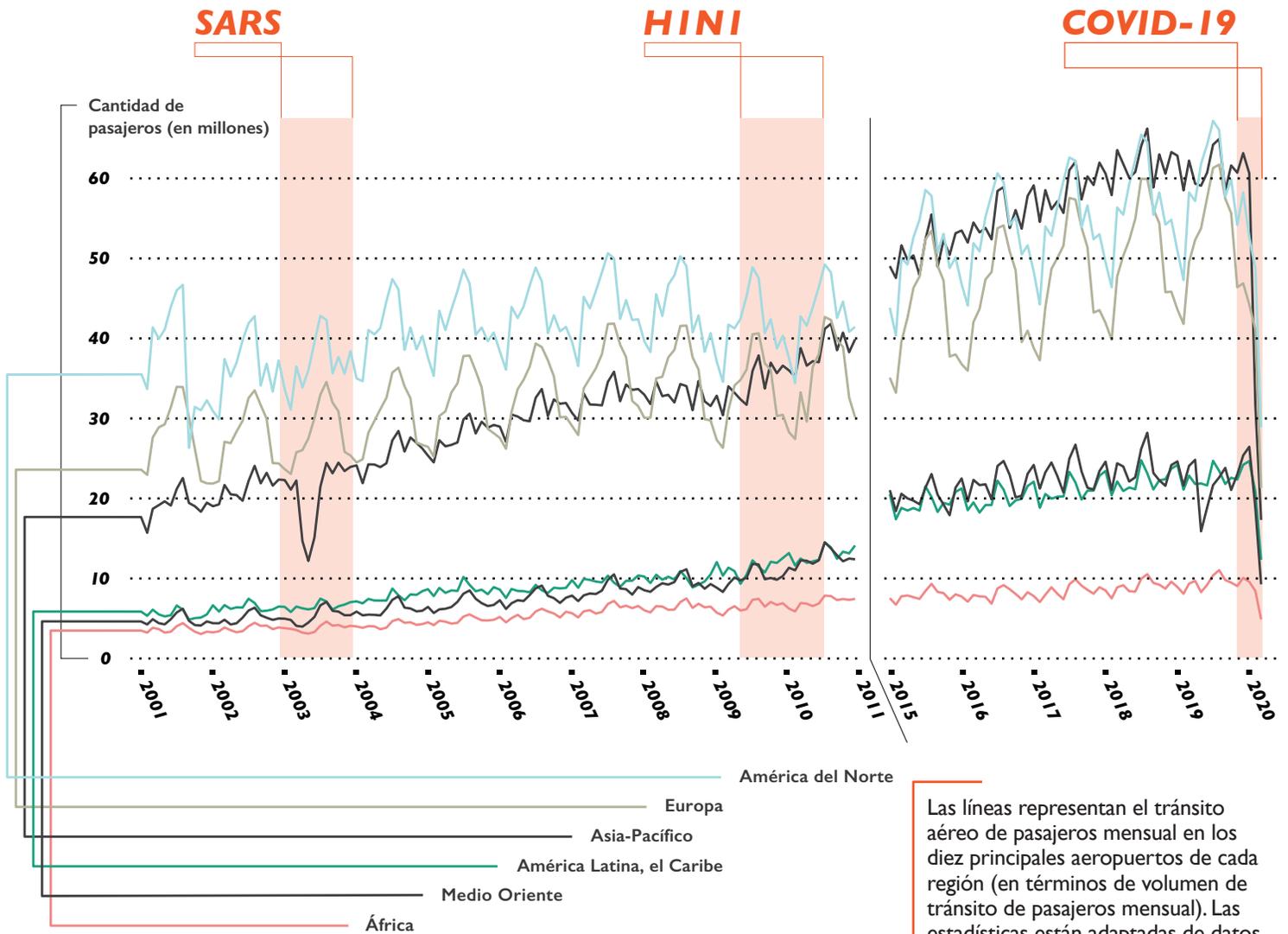
Una enfermedad zoonótica es aquella que se transmite entre animales y humanos por la exposición a un huésped vivo o materia orgánica que contiene el patógeno. Por contraste, una enfermedad de origen animal es aquella que se originó en animales, pero "saltó" y ahora existe permanentemente en los humanos.¹⁰ Por ejemplo, el COVID-19 es una enfermedad de origen animal, pero el antepasado del coronavirus que existe en los animales y desde el cual mutó el COVID-19 es un virus zoonótico.

Todos los brotes de enfermedades de origen animal (incluidas las epidemias y pandemias) comienzan con un salto zoonótico.

CONTRABANDO ANIMAL

En este informe, los términos *contrabando animal* y *cargamentos animales ilegales* se refieren al transporte de animales o de productos de origen animal que infringen las leyes y normativas de cualquier jurisdicción en el itinerario previsto. Esto incluye los cargamentos (en transportes solo de mercancías o también de pasajeros) pensados para consumo personal, así como aquellos destinados a los mercados comerciales. Estos cargamentos pueden explotar diferentes métodos de transporte aéreo, dado que los contrabandistas pueden transportarlos en equipaje facturado, cargas aéreas, en los elementos personales de los pasajeros o en su cuerpo. Por último, el contrabando animal abarca cargamentos de animales domésticos y silvestres, pues ambos tipos tienen el potencial de favorecer un salto zoonótico.

Disrupciones en el tránsito aéreo de pasajeros durante tres saltos zoonóticos



Las líneas representan el tránsito aéreo de pasajeros mensual en los diez principales aeropuertos de cada región (en términos de volumen de tránsito de pasajeros mensual). Las estadísticas están adaptadas de datos previos provistos por el ACI.

La pandemia del COVID-19 ha demostrado el potencial destructor del salto zoonótico, que es consecuencia de la explotación de la humanidad del mundo natural. Actualmente, existen 800.000 patógenos y microorganismos vinculados a enfermedades infecciosas emergentes en los animales,¹¹ incluidas 500 cepas nuevas de coronavirus solo en murciélagos.¹² La extracción de recursos naturales (la explotación forestal, la minería y la caza ilegal) invade ecosistemas vírgenes. El

contrabando de animales presenta un riesgo de salto zoonótico que pone en peligro los beneficios sociales y económicos de un mundo conectado. Con el aumento de la circulación de personas y bienes, es fundamental comprender el flujo del contrabando de animales y productos de origen animal y su papel en el salto zoonótico para intervenir de manera oportuna y tomar medidas de reducción de riesgos informadas que ayudarán a evitar pandemias futuras.

Salto zoonótico y contrabando animal

"EL COMERCIO DE VIDA SILVESTRE HA LLEVADO A LA INTRODUCCIÓN DE PATÓGENOS QUE AMENAZAN LA SANIDAD HUMANA Y ANIMAL, LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y LA BIODIVERSIDAD".¹³

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) estima que todos los años surgen tres enfermedades infecciosas desde los animales.¹⁴ Los humanos están expuestos a enfermedades zoonóticas mediante el contacto con vectores —animal vivo o materia orgánica (carne poco cocida o mal conservada, tejidos, sangre, orina, heces, etc.)— que contienen el patógeno. Una enfermedad que cruza la interfaz entre animales y humanos puede evolucionar hasta convertirse en una enfermedad que se transmite entre humanos (o de humanos a animales), lo que puede provocar una crisis de salud global. Entender los vectores de las enfermedades zoonóticas y, por extensión, los riesgos de los cargamentos animales ilegales, es fundamental para crear políticas y protocolos efectivos de mitigación de enfermedades zoonóticas.

Salto zoonótico mediante huésped intermedio

Fase 1: Huésped original

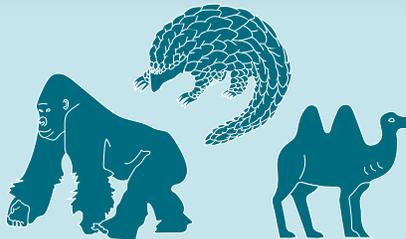
En general, las reservas de especies naturales tienen niveles bajos del patógeno. Sin embargo, el patógeno puede transferirse a especies animales nuevas; este fenómeno se denomina "salto zoonótico".



Los huéspedes originales pueden ser asintomáticos; incluso puede ser imposible detectar la infección con las tecnologías actuales.

Fase 2: Huésped intermedio

En la nueva especie huésped, la enfermedad está presente en niveles mucho más altos, con una facilidad de réplica elevada que aumenta el riesgo de mayores mutaciones. Las especies que están fuera de los rangos de población nativa de los huéspedes originales son particularmente susceptibles al salto zoonótico.



Los patógenos se transfieren a los humanos mediante los fluidos (sangre, orina, heces, saliva) de animales vivos o productos de origen animal.

Fase 3: Huésped humano

La amplificación a partir de los huéspedes humanos crea la oportunidad para que el patógeno mute y contagie a los humanos. Con suficiente exposición, la mutación puede dar lugar a transmisión entre humanos.



Dado que tanto los animales domésticos como los silvestres pueden ser huéspedes de enfermedades zoonóticas, todo espécimen vivo o materia orgánica de cualesquiera de estos grupos constituye un vector potencial de exposición. No obstante, más del 70 % de las enfermedades zoonóticas se originan de animales silvestres,¹⁵ y cinco de los últimos brotes importantes de enfermedades infecciosas de origen zoonótico (pandemias o epidemias) fueron vinculados a la interfaz humanos-vida silvestre.¹⁶ Si bien los animales domésticos pueden ser huéspedes de enfermedades zoonóticas que provocan pandemias, y lo han sido en el pasado,¹⁷ el salto zoonótico tiende a ser más grave cuando involucra animales con los cuales los humanos han tenido menos exposición y, por tanto, han desarrollado una menor respuesta inmunitaria.¹⁸ Aunque es importante destacar la importancia especial de la interfaz humanos-vida silvestre en el riesgo del salto zoonótico, deben existir medidas de mitigación integrales que aborden todos los flujos ilegales de animales o productos de origen animal (además de medidas que apunten al comercio y transporte animal legal).

Los protocolos y políticas de mitigación de enfermedades zoonóticas relacionadas con el comercio animal son gestionados por una variedad de organizaciones a nivel internacional¹⁹ y nacional.²⁰ En general, las intervenciones consideran 1) las especies y zoonosis asociadas y los vectores de exposición, y 2) el contexto local, por ejemplo, la capacidad veterinaria, los programas de vigilancia y los brotes previos de enfermedades.²¹ La industria de aviación cuenta con medidas vigentes para garantizar el tránsito seguro de humanos y bienes por los canales adecuados. Si bien dichos regímenes pueden reducir marcadamente el riesgo del salto zoonótico en el comercio animal regulado, los flujos ilegales de animales o productos de origen animal evaden dichas medidas.²²

Es importante remarcar que, a agosto de 2020, no existían pruebas de que una pandemia de origen zoonótico haya sido vinculada a la industria de aviación. No obstante, la naturaleza de las cadenas de suministro animal ilegales que explotan el sector de aviación presentan un riesgo de salto zoonótico: el transporte ilegal de animales o de productos de origen animal introduce estos cargamentos (y toda enfermedad presente en los especímenes) a un ambiente nuevo, sin consideración alguna de los exámenes médicos, vacunas o cuarentenas. A menudo, los cargamentos ilegales se consolidan, almacenan, comercian y transportan (frecuentemente, durante períodos de varias horas) cerca de otras especies.²³ Asimismo, la transmisión zoonótica es más probable, y la enfermedad resultante más grave, entre especies con rangos de población geográficos dispares (un factor que es particularmente relevante

en el contrabando animal que explota el sector de aviación).²⁴ Los cargamentos de múltiples especies vivas en espacios confinados con condiciones de insalubridad —por ejemplo, en equipaje facturado de un pasajero o en la zona de carga de un avión— pueden suprimir los sistemas inmunitarios de los animales²⁵ y facilitar la propagación de las enfermedades. En la voz de un patólogo veterinario, el contrabando animal presenta "condiciones similares a las de un laboratorio para un salto zoonótico".²⁶ Por último, los cargamentos que transitan exitosamente por el sector de aviación pueden transmitir patógenos a humanos o animales durante la consolidación, el procesamiento, la distribución y el consumo.

La explotación de la industria de aviación para el contrabando animal constituye un vector de exposición que puede llevar a un salto zoonótico. Entre 2009 y 2017, la base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS muestra un promedio de 1300 aves incautadas en rutas aéreas todos los años²⁷ (datos basados únicamente en los informes públicos). Las autoridades de un aeropuerto sudamericano incautaron unas 20 toneladas de productos de origen animal entre 2008 y 2009.²⁸ Los estudios de dos aeropuertos europeos importantes estiman que cientos de toneladas de carne de caza llegan todos los años a los aeropuertos sin declarar.²⁹ Uno de estos estudios identificó el contrabando de carne de caza a través de nueve aerolíneas europeas, asiáticas y de Medio Oriente.³⁰ Dado que estos son centros importantes de vuelos internacionales (y también supuestos puntos de tránsito de la cadena de suministro de la carne de caza³¹), es altamente probable que parte de esta carne de caza viaje hacia otros países.

Dada la naturaleza de las cadenas de suministro ilegales —la introducción de especies en geografías nuevas, la consolidación de múltiples especies en espacios confinados, la supresión de los sistemas inmunitarios de los animales provocada por el estrés y la falta de medidas de mitigación, como las pruebas de control de patógenos—, la continuación del contrabando animal en las rutas aéreas es un factor para el aumento de la probabilidad de futuros brotes de enfermedades. No obstante, el sector de aviación, trabajando en conjunto con las autoridades competentes, los actores interesados en la conservación y la comunidad científica, tiene la oportunidad de ayudar a reducir el riesgo de un salto zoonótico. Esta oportunidad existe para todos los actores, incluso para aquellos sin contacto directo con pasajeros o cargas. La colaboración con actores anti contrabando de vida silvestre tradicionales, como los funcionarios oficiales y las organizaciones de conservación, y la conciencia informada mediante análisis de contrabando animal reducirán los riesgos de crisis sanitarias públicas.

Enfermedades que se originan por el salto zoonótico y el impacto en la industria de aviación

GRYPE AVIAR

La gripe aviar se refiere a una variedad de patógenos que incluyen el virus HPAI H5, el virus HPAI H5N1 y el virus H7N9.³² Esta familia de virus que tiene una tasa de mortalidad en los humanos que puede llegar al 60 %³³ se transmite a estos a través del contacto con aves y aves de corral. Cientos de brotes de la gripe aviar³⁴ han provocado interrupciones en el tránsito aéreo, el sacrificio de millones de aves de corral³⁵ y la prohibición europea de importación de aves silvestres.³⁶ De acuerdo con la base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, aproximadamente el 85 % de los cargamentos de aves incautados están compuestos por aves vivas.³⁷ Y han ocurrido múltiples casos de testeos positivos de gripe aviar en aves contrabandeadas.³⁸

ÉBOLA

La enfermedad del virus del Ébola es provocada por un patógeno que se originó en los murciélagos y se transmitió a los humanos a través de primates no humanos en África.³⁹ La tasa de mortalidad en humanos es de, aproximadamente, el 50 %, y el virus es capaz de transmitirse entre humanos.⁴⁰ En el comercio ilegal de vida silvestre, el salto zoonótico puede provocarse por el manejo de primates vivos o el consumo de carne poco cocida.⁴¹ Los brotes de la enfermedad han alterado el tránsito aéreo y le han costado a la industria de aviación cientos de millones de dólares.⁴²

SARS

El síndrome respiratorio agudo grave (SARS, por sus siglas en inglés) es una enfermedad provocada por un coronavirus relacionado genéticamente, pero distinto del COVID-19.⁴³ Al brote mundial del 2003, le siguió un descenso del 35 % en ganancias de kilómetros de pasajeros en la región Asia-Pacífico,⁴⁴ lo cual tuvo un fuerte impacto en las aerolíneas y aeropuertos. Las pérdidas financieras mundiales por el brote se estiman en USD 33.000 millones.⁴⁵ Si bien la reserva animal de origen del patógeno sigue sin poder confirmarse, las pruebas demuestran que el SARS puede haberse originado en murciélagos antes de transmitirse a humanos a través de las civetas de las palmeras comunes en un mercado de vida silvestre al sur de China.⁴⁶ Las autoridades aeroportuarias de esta región han interceptado una enorme variedad de vida silvestre contrabandeadas, como primates, felinos grandes y pangolines.⁴⁷

Nota: Las enfermedades mencionadas anteriormente surgieron a partir de una enfermedad zoonótica. No obstante, el salto no está necesariamente vinculado con el contrabando de animales. Asimismo, si bien los brotes de estas enfermedades han tenido un impacto en la industria de aviación, no se han vinculado saltos por tránsito o tránsito aéreo.

Tráfico en patógenos

"[EL] MOVIMIENTO MUNDIAL DE ANIMALES HA AUMENTADO EL POTENCIAL DE TRANSLOCACIÓN DE ENFERMEDADES ZONÓTICAS".⁴⁸

De acuerdo con la base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, entre 2009 y 2019, se identificaron casi 500 instancias de tráfico con riesgo zoonótico alto en el sector de aviación (más adelante, definimos este término y explicamos la metodología para su determinación).⁴⁹ Este número implica 50 instancias de tráfico con riesgo zoonótico alto por año, y esto es solo sobre la base de los informes públicos. Las rutas de estos cargamentos se extienden por 104 países, y tocan todos los continentes, a excepción de la Antártida. A juzgar por las pruebas de índices bajos de intercepción,^{50,51,52} es muy probable que las instancias de tráfico conocidas solo sean la punta de un comercio ilegal muchísimo más grande, el cual implica un riesgo mayor de salto zoonótico.

Metodología para identificar instancias de tráfico con riesgo zoonótico alto

Una instancia de tráfico con riesgo zoonótico alto es un cargamento ilegal de animales o productos de origen animal que suscita un riesgo significativo relevante de salto zoonótico. Específicamente, el conjunto de datos analizado en este informe proviene de la base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS que involucra animales vivos o muertos no procesados, y partes de animales, que cumplen cualesquiera de los siguientes criterios:

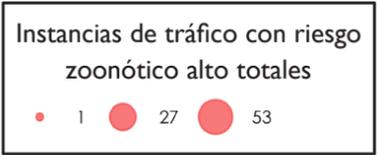
Incautaciones que involucran especies de órdenes biológicos *Primates* (primates), *Rodentia* (roedores) y *Chiroptera* (murciélagos), órdenes que, de acuerdo con las investigaciones, albergan la mayor cantidad de enfermedades zoonóticas compartidas con los humanos.

Incautaciones que involucran a otras especies de mamíferos identificados como reservas de zoonosis comunes y con comercio internacional confirmado (una amplia variedad de mamíferos, entre ellos, canguros, murciélagos grandes, pangolines, ardillas, civetas y geómidos).

Incautaciones que involucren aves o partes de aves, con rutas de tráfico que hayan pasado por países incluidos en el régimen de restricción a la importación de aves del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), restricciones que fueron impuestas para reducir la propagación de enfermedades de animales.

Incautaciones que involucren múltiples especies en un mismo cargamento (no limitado a las especies mencionadas anteriormente), dado que la proximidad de los animales o de los productos aumenta el riesgo de un salto zoonótico.

Estos criterios fueron determinados mediante la revisión bibliográfica y la conversación con investigadores científicos (consultar Apéndice I: Fuentes de metodología de determinación de riesgo zoonótico alto). No obstante, las especies que aparecen en este conjunto de datos no constituyen una base exhaustiva de huéspedes zoonóticos existentes, ni tampoco dan cuenta de las enfermedades que surgirán en el futuro. Sin testeos integrales, no es posible considerar ninguna instancia de tráfico de animales como libre de riesgos.



Rutas de tráfico con riesgo zoonótico alto conocidas, 2009-2019, y brotes de enfermedades informados, noviembre 2019-mayo 2020
 Los puntos y líneas en anaranjado representan las rutas de contrabando animal. El sombreado azul representa la frecuencia relativa de los brotes de enfermedades infecciosas, agrupados por cuartiles.
 (USAID Routes Partnership. Base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, abril 2020.; y HealthMap, abril 2020, healthmap.org.)

Animales vivos

De todos los animales o productos de origen animal contrabandeados, los animales vivos presentan el mayor riesgo de salto zoonótico. Los patógenos dentro de un huésped vivo se reproducen de manera indefinida, y esto incrementa el riesgo de una mutación. Los brotes de los virus Nipah⁵³ y Hendra⁵⁴ (con tasas de mortalidad humana del 90 %⁵⁵ y 70 %⁵⁶, respectivamente) surgieron a partir de la introducción de animales vivos a ecosistemas nuevos. En 2003, un brote de la viruela de simio en los Estados Unidos dio como resultado 47 casos confirmados en humanos, en seis estados; el origen del brote se rastreó a un cargamento de animales vivos importados del oeste de África para comercio de mascotas.⁵⁷ En la base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, la vida silvestre incautada entre 2009 y 2019 para mercados mundiales de mascotas incluyó múltiples tipos de aves (como palomas, fringílidos, guacamayos, psitaciformes, canarios y cacatúas Galah), así como orangutanes, nutrias, titíes y salamandras.⁵⁸

ESTUDIO DE CASO

Se sabe que las aves transmiten más de 60 enfermedades zoonóticas.⁵⁹ En diciembre de 2018, dos pasajeros que salían de un aeropuerto asiático fueron detenidos por intentar contrabandear 12 charlatanes canoros en sus maletas. Posteriormente, se testeó a los animales en búsqueda de alguna enfermedad. Se pudo confirmar que un espécimen transportaba la cepa H3N8 de la gripe aviar (la cepa supuestamente originaria de una pandemia en el siglo XIX).⁶⁰ Desde enero de 2018, se han encontrado 14 cargas aéreas de aves vivas en la vestimenta de pasajeros y en sus carry-on, un método de transporte que genera un riesgo de exposición para los pasajeros, así como para las aerolíneas y el personal aeroportuario.⁶¹



Ingreso de carne de caza a Europa

Entre 2009 y 2017, el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos incautó más de 8500 kilogramos de carne contrabandeada en 32 aeropuertos, según los datos del LEMIS.⁶² En la base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, la carne de caza incautada entre 2009 y 2019 incluyó primates, roedores, pangolines, antílopes, víboras y cocodrilos.⁶³ Las pruebas demuestran que las incautaciones de carne de caza son de las menos informadas en datos disponibles para el público.^{64,65} Esta brecha puede surgir del enfoque de las aduanas en las ganancias y protección agrícola o en la percepción de que el tráfico de carne de caza es un crimen de menor gravedad que el comercio de productos de vida silvestre atractivos, como el marfil o los cuernos de rinoceronte. Sin embargo, gracias a un estudio de un aeropuerto europeo, se descubrió que el 100 % de las muestras de carne de caza tienen bacterias "por encima de los niveles considerados seguros para el consumo humano".⁶⁶ Esta estadística demuestra cómo las cadenas de suministro ilegales sortean los estándares sanitarios y pueden ser vectores para saltos de enfermedades zoonóticas. El VIH⁶⁷ y el virus del Ébola⁶⁸ son dos ejemplos de virus sospechados de haberse transmitido a humanos a través de carne de caza. La carne poco cocida o cruda puede retener fluidos infectados, como la sangre, que luego transmiten patógenos a los humanos a través del tacto o del consumo.

ESTUDIO DE CASO

Las incautaciones de carne de caza informadas involucran productos o especies múltiples de vida silvestre de manera abrumadora, y esto aumenta el riesgo de transmisión zoonótica.⁶⁹ En marzo de 2019, las autoridades de un aeropuerto europeo incautaron carne de caza cruda de los equipajes de un pasajero que llegaba de Marruecos. El pasajero confirmó su intención de comerse a los animales, identificados como cuatro puercoespines y un pangolín.⁷⁰ La materia orgánica de los animales silvestres tiene un riesgo alto muy concreto de transportar enfermedades zoonóticas, y estas pueden transmitirse por la manipulación o el consumo. Se ha confirmado que los pangolines son huéspedes de una familia de coronavirus llamados betacoronavirus, identificados exclusivamente en especímenes incautados en cargamentos ilegales.⁷¹ Si bien es necesario profundizar las investigaciones, este descubrimiento indica que el comercio ilegal puede tener un papel en la génesis de los betacoronavirus.



Animales domésticos

Los animales domésticos y los productos de origen animal han sido parte de brotes de gripe aviar,⁷² E. coli⁷³ y virus Hendra, transmisibles a humanos.⁷⁴ Si bien estos animales tienen menos posibilidades de ser huéspedes de patógenos dañinos en comparación con los silvestres, su contrabando evade las medidas de mitigación diseñadas para prevenir los brotes de enfermedades infecciosas. Al igual que con los productos de animales silvestres, es probable que la intercepción de cargamentos de productos de animales domésticos sea una porción pequeña de los flujos ilegales totales (según estimaciones de un estudio, más de 1000 toneladas de productos de carne no silvestre ingresan ilegalmente a Suiza todos los años).⁷⁵

ESTUDIO DE CASO

En febrero de 2019, las autoridades de un aeropuerto de los Estados Unidos incautaron más de 9 kg de partes de animales crudos no declarados de cerdos, gallinas y vacas en el equipaje de un pasajero que arribaba de Vietnam. Los cerdos, gallinas y vacas son huéspedes conocidos del virus de la peste porcina africana, la gripe aviar y la E. coli, respectivamente. Esto dijo un oficial sobre el material incautado: "Este tipo de productos de carne son portadores potenciales de enfermedades graves que pueden tener efectos devastadores en nuestra industria agrícola".⁷⁶



Los ejemplos mencionados anteriormente no son las únicas instancias de tráfico de animales que pueden propagar enfermedades zoonóticas. Otros ejemplos de vectores son los productos trabajados con tejido animal todavía anexado (por ejemplo, cuerno de rinoceronte crudo) y los insectos u otros animales que se transportan (garrapatas, larvas de mosquito, etc.). No obstante, este análisis demuestra que los animales transportados ilegalmente en el sector de aviación pueden generar un riesgo a la sanidad pública como vectores de enfermedades infecciosas.

Conclusiones

"LA FRECUENCIA, GRAVEDAD Y LOS IMPACTOS FINANCIEROS DE ESTOS EVENTOS ESTÁ CRECIENDO, Y EL MUNDO YA NO PUEDE QUEDARSE ESPERANDO A VER QUÉ PASA".⁷⁷

La explotación del sector de aviación para el contrabando animal aumenta el riesgo del salto zoonótico. Los flujos ilegales de animales y productos de origen animal evaden las medidas de mitigación existentes y crean la oportunidad para que los patógenos se transmitan a huéspedes nuevos y más susceptibles (tanto humanos como animales). De acuerdo con la investigación, la escala de contrabando animal es significativamente superior a las estadísticas basadas únicamente en los informes públicos, aunque estos revelan, de todas formas, la existencia de más de 50 instancias de tráfico con riesgo zoonótico alto por año en 104 países. Si bien los animales silvestres vivos y la carne de caza suponen los riesgos más graves de contrabando animal, los cargamentos ilegales de animales domésticos y productos de origen animal también constituyen un vector potencial de salto zoonótico.

Mientras el mundo continúa batallando el COVID-19, las consecuencias del salto zoonótico han quedado a la vista de todos. Se han comenzado a adoptar protocolos integrales en la industria de aviación para detener el avance de este brote.⁷⁸ Cuando la ciencia y la entereza hayan prevalecido, y el mundo ingrese en la fase post-COVID, se deberá cambiar la atención a la mitigación de futuras pandemias. Para lograrlo, es fundamental la prevención del salto de enfermedades mediante la gestión de riesgos zoonóticos y debe incorporarse junto con medidas para mitigar las consecuencias de una pandemia luego de su surgimiento. En efecto, como han demostrado las catastróficas repercusiones de la pandemia del COVID-19, el salto zoonótico constituye una amenaza existencial para el sector de aviación.

Mientras los actores de la industria aérea se recuperan de los impactos del COVID-19, es importante que los programas de prevención futura de pandemias incluyan iniciativas anti contrabando de animales como actividad de mitigación clave.

La industria de aviación puede brindar su apoyo a las autoridades de control, así como a los actores que velan por el bienestar público y animal, para prevenir los brotes de futuras pandemias con políticas y protocolos basados en datos. Las normativas, políticas y prácticas del sector de la aviación centradas en flujos legales de personas y bienes deben complementarse con iniciativas anti contrabando de animales, lo cual es una extensión del buen trabajo que ya se está llevando a cabo en la industria de aviación para reducir el contrabando de vida silvestre. Para ayudar a reducir el riesgo, los actores de la industria pueden involucrarse en colaboración transversal con actores tradicionales que luchan por contrarrestar el contrabando de vida silvestre, así como con investigadores de sanidad animal y pública, para implementar medidas integrales con soporte en datos sobre zoonosis y contrabando animal.

Este informe ofrece las siguientes recomendaciones para aerolíneas, aeropuertos y autoridades legales para su consideración, según las capacidades y funciones de cada parte:

TODOS LOS ACTORES

Incorporar consideraciones del salto zoonótico en los protocolos y prácticas anti contrabando de animales (por ejemplo, cuarentenas y testeo de enfermedades zoonóticas para los traficantes y el contrabando). Complementar con iniciativas anticorabando.

Coordinar actividades relacionadas con anti contrabando de vida silvestre con autoridades sanitarias para minimizar el riesgo de enfermedades animales.

AEROLÍNEAS Y AEROPUERTOS

Aumentar las medidas de conciencia proactiva de pasajeros sobre los riesgos para la salud pública que genera el contrabando de animales. Enfocar las actividades de generación de conciencia sobre especies en alto riesgo y vías de cooperación con agencias de sanidad animal y humana.

Informar las políticas y prácticas aeronáuticas sobre anticorabando e iniciativas de mitigación del salto zoonótico con información sobre tendencias en el contrabando de animales y productos de origen animal, incluida la carne de caza para consumo personal.

AUTORIDADES DE CONTROL

Difundir con mayor frecuencia la información sobre incautaciones con datos sobre ubicación, rutas de vuelo, método de transporte y descripción de los productos incautados.

Aumentar el trabajo conjunto con biólogos, agencias de cuarentena y actores de la industria de aviación para controlar que los animales y productos incautados no transporten enfermedades. Esto brindará un mejor entendimiento de los operadores y métodos del contrabando animal de alto riesgo zoonótico.

Aumentar las iniciativas de aplicación de leyes para la intercepción de cargamentos ilegales (en transportes solo de mercancías o también de pasajeros) de animales o productos de origen animal antes del acarreo.

Controlar el desarrollo de la detección automática y otras tecnologías emergentes para generar la capacidad necesaria para identificar cargamentos de animales o de productos de origen animal ilegales en los sistemas de control de los aeropuertos.

Apéndice I

FUENTES DE METODOLOGÍA DE DETERMINACIÓN DE RIESGO ZONÓTICO ALTO

"Animal Health Status of Regions" (Estado de la sanidad animal en las regiones). Servicio de Inspección Sanitaria de Animales y Plantas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, 2 de junio de 2020, www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/animalhealth/animal-and-animal-product-import-information/animal-health-status-of-regions.

"Avian Influenza, Protecting U.S. Agriculture, Imports of Legal Birds and Bird Products" (Gripe aviar, protegiendo la agricultura estadounidense, importación de aves y productos derivados de aves legales). Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), mayo 2007, www.usda.gov/sites/default/files/documents/FINAL_AI_import_brochure.pdf.

Chaber, Anne-Lise. Profesora, Escuela de Ciencia Animal y Veterinaria, Universidad de Adelaide. "Interview with Dr. Anne-Lise Chaber, Veterinary Epidemiologist" (Entrevista con la Dra. Anne-Lise Chaber, epidemióloga veterinaria). C4ADS, 12 de mayo de 2020.

Cunningham, Andrew. Subdirector de Ciencia del Instituto de Zoología de la Sociedad Zoológica de Londres. "Interview with Dr. Andrew Cunningham, Veterinary Pathologist" (Entrevista con el Dr. Andrew Cunningham, patólogo veterinario). C4ADS, 21 de abril de 2020.

Davies, T. Jonathan, y Amy B Pedersen. "Phylogeny and Geography Predict Pathogen Community Similarity in Wild Primates and Humans" (Similitudes comunitarias de patógenos de filogenia y predicción geográfica en primates silvestres y en humanos). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, vol. 275, n.º 1643, 2008, pp. 1695–1701., doi:10.1098/rspb.2008.0284.

Johnson, Christine K., et al. "Global Shifts in Mammalian Population Trends Reveal Key Predictors of Virus Spillover Risk" (Cambios globales en las tendencias de población de mamíferos muestran indicadores clave de riesgo de salto de virus). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, vol. 287, n.º 1924, 2020, p. 20192736., doi:10.1098/rspb.2019.2736.

Luis, Angela D., et al. "A Comparison of Bats and Rodents as Reservoirs of Zoonotic Viruses: Are Bats Special?" (Una comparación entre murciélagos y roedores como depósitos de virus zoonóticos: ¿los murciélagos son especiales?). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, vol. 280, n.º 1756, 2013, p. 20122753., doi:10.1098/rspb.2012.2753.

Kimbrough, Liz. "Conservationists Set the Record Straight on COVID-19's Wildlife Links" (Los conservacionistas aclaran los vínculos de la vida silvestre con el COVID-19). *Mongabay Environmental News*, Mongabay, 21 de marzo de 2020, news.mongabay.com/2020/03/conservationists-set-the-record-straight-on-covid-19s-wildlife-links/.

Pavlin, Boris I., et al. "Risk of Importing Zoonotic Diseases through Wildlife Trade, United States" (Riesgo de importación de enfermedades zoonóticas mediante el comercio de vida silvestre en los Estados Unidos). *Emerging Infectious Diseases*, vol. 15, n.º 11, Nov. 2009, pp. 1721–1726., doi:10.3201/eid1511.090467.

Streicker, D. G., et al. "Host Phylogeny Constrains Cross-Species Emergence and Establishment of Rabies Virus in Bats" (Emergencia interespecie de límites de filogenia de huésped y establecimiento del virus de la rabia en murciélagos). *Science*, vol. 329, n.º 5992, 2010, pp. 676–679., doi:10.1126/science.1188836.

Notas finales

- 1 Diamond, Jared M. *Guns, Germs and Steel: The Fates of Human Societies*. W.W. Norton & Company, 2005.
- 2 Smith, Katherine F, et al. "Global Rise in Human Infectious Disease Outbreaks" (Aumento mundial de brotes de enfermedades infecciosas en humanos) *Journal of The Royal Society Interface*, vol. 11, n.º 101, 2014, p. 20140950., doi:10.1098/rsif.2014.0950.
- 3 Huremović, Damir. "Brief History of Pandemics (Pandemics Throughout History)" (Breve historia de las pandemias [Las pandemias a lo largo de la historia]). *Psychiatry of Pandemics*, 16 de mayo de 2019, pp. 7–35., doi:10.1007/978-3-030-15346-5_2; y Guan, Y. "Isolation and Characterization of Viruses Related to the SARS Coronavirus from Animals in Southern China" (Aislamiento y caracterización de los virus relacionados con el SARS coronavirus de animales en el sur de China). *Science*, vol. 302, n.º 5643, 10 de octubre de 2003, pp. 276–278., doi:10.1126/science.1087139.
- 4 Andersen, Kristian G., et al. "The Proximal Origin of SARS-CoV-2" (El origen próximo del SARS-CoV-2). *Nature Medicine*, vol. 26, n.º 4, 2020, pp. 450–452., doi:10.1038/s41591-020-0820-9.
- 5 Kraemer, M. U. G., et al. "Utilizing General Human Movement Models to Predict the Spread of Emerging Infectious Diseases in Resource Poor Settings" (Uso de modelos de movimiento humano general para predecir la propagación de enfermedades infecciosas emergentes en entornos con recursos escasos). *Scientific Reports*, vol. 9, n.º 1, 2019, doi:10.1038/s41598-019-41192-3; y Smith, Katherine F, et al. "Globalization Of Human Infectious Disease" (Globalización de enfermedades humanas infecciosas). *Ecology*, vol. 88, n.º 8, 2007, pp. 1903–1910., doi:10.1890/06-1052.1.
- 6 "Coronavirus Pandemic Data Explorer" (Explorador de datos de la pandemia del coronavirus). Our World in Data, Oxford Martin School, 2020, ourworldindata.org/grapher/total-deaths-covid-19; Wu, Jin, et al. "153,000 Missing Deaths: Tracking the True Toll of the Coronavirus Outbreak" (153.000 muertes sin contar: rastreo de la cantidad real de víctimas del brote del coronavirus). *The New York Times*, *The New York Times*, 21 de abril de 2020 (actualizado el 24 de julio de 2020), www.nytimes.com/interactive/2020/04/21/world/coronavirus-missing-deaths.html.
- 7 "World Map" (Mapa mundial). Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), 20 de julio de 2020, 12:00pm, www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/global-covid-19/world-map.html.
- 8 "Industry Statistics Fact Sheet" (Hoja informativa de estadísticas de la industria). Rendimiento económico de la industria aérea de la IATA, Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA), junio 2020, www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/airline-industry-economic-performance-june-2020-data-tables/.
- 9 "Predicted Global Impact of COVID-19 on Airport Industry Escalates" (Las predicciones del impacto global del COVID-19 en la industria aeroportuaria se agravan). Comunicados de prensa del ACI, Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI), 5 de mayo de 2020, aci.aero/news/2020/05/05/predicted-global-impact-of-covid-19-on-airport-industry-escalates/.
- 10 (Sander;Will. "Common Zoonotic Diseases in Avian and Reptile Patients" (Enfermedades zoonóticas comunes en pacientes aviares y reptiles). *National Wildlife Rehabilitators Association*, febrero 2020, cdn.ymaws.com/www.nwrwildlife.org/resource/resmgr/symp_2020/handouts/sander_disease_wed_avian_rep.pdf.)
- 11 Carroll, Dennis, et al. "The Global Virome Project" (Proyecto Global Virome). *Science*, vol. 359, n.º 6378, 2018, pp. 872–874., doi:10.1126/science.aap7463.
- 12 Young, Robin y Katherine Simpson. "Scientists Try To Pinpoint Animal Origins Of COVID-19" (Los científicos intentan determinar los orígenes animales del COVID-19). *Here & Now, WJBUR*, 13 de febrero de 2020, www.wbur.org/hereandnow/2020/02/13/new-coronavirus-origins-deaths.
- 13 Carroll, Dennis, et al. "The Global Virome Project" (Proyecto Global Virome). *Science*, vol. 359, n.º 6378, 2018, pp. 872–874., doi:10.1126/science.aap7463.
- 14 Young, Robin y Katherine Simpson. "Scientists Try To Pinpoint Animal Origins Of COVID-19" (Los científicos intentan determinar los orígenes animales del COVID-19). *Here & Now, WJBUR*, 13 de febrero de 2020, www.wbur.org/hereandnow/2020/02/13/new-coronavirus-origins-deaths.
- 15 Jones, Kate E., et al. "Global Trends in Emerging Infectious Diseases" (Tendencias mundiales en enfermedades infecciosas emergentes). *Nature*, vol. 451, n.º 7181, 2008, pp. 990–993., doi:10.1038/nature06536. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente; y "Six Nature Facts Related to Coronaviruses" (Seis hechos de la naturaleza relacionados con los coronavirus). Programa Ambiental de las Naciones Unidas, Organización de las Naciones Unidas, 8 de abril de 2020, www.unenvironment.org/news-and-stories/story/six-nature-facts-related-coronaviruses.
- 16 Dobson, Andrew P., et al. "Ecology and Economics for Pandemic Prevention" (Ecología y economía para la prevención de pandemias). *Science*, vol. 369, n.º 6502, 24 de julio de 2020, pp. 379–381., doi:10.1126/science.abc3189.
- 17 "Information on Avian Influenza" (Información sobre la gripe aviar). Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), Centro Nacional de Inmunización y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), 21 de marzo de 2020, www.cdc.gov/flu/avianflu/index.htm; "Information on Swine/Variant Influenza" (Información sobre la gripe porcina/variante). Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), Centro Nacional de Inmunización y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), 6 de agosto de 2018, www.cdc.gov/flu/swineflu/index.htm; y "Hendra Virus" (Virus Hendra). *Business Queensland*, estado de Queensland, 24 de julio de 2019, www.business.qld.gov.au/industries/farms-fishing-forestry/agriculture/livestock/animal-welfare/pests-diseases-disorders/hendra-virus.
- 18 Jones, Kate E., et al. "Global Trends in Emerging Infectious Diseases" (Tendencias mundiales en enfermedades infecciosas emergentes). *Nature*, vol. 451, n.º 7181, 2008, pp. 990–993., doi:10.1038/nature06536. Morse, Stephen S. "Emerging Viruses: Defining the Rules for Viral Traffic" (Virus emergentes: definición de las reglas del tránsito viral). *Perspectives in Biology and Medicine*, vol. 34, n.º 3, 1991, pp. 387–409., doi:10.1353/pbm.1991.0038.
- 19 Ejemplos de organizaciones internacionales con políticas relacionadas con enfermedades zoonóticas: Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).
- 20 Ejemplos de organizaciones nacionales con políticas relacionadas con enfermedades zoonóticas: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el Servicio de Cuarentena Agropecuaria de Nigeria (NAQS) y el Departamento de Supervisión de Cuarentena Animal y Vegetal de la República Popular China.
- 21 "Import Risk Analysis" (Análisis de riesgo de importación). "International Animal Health Code: Mammals, Birds and Bees" (Código Sanitario Animal Internacional: mamíferos, aves y abejas), Office International Des Epizooties, 2001, pp. 21–36.
- 22 Un estudio reciente analizó los riesgos de la peste porcina clásica y africana que ingresó en los Estados Unidos en cerdos o productos derivados del cerdo importados. Los investigadores descubrieron que el riesgo de entrada de la peste porcina clásica mediante cadenas de suministro ilegales es diez veces mayor que mediante canales legales. (Fuente: Mur, Lina. "Quantitative Risk Assessment" (Evaluación cuantitativa de riesgos), 24 de julio de 2017).
- 23 Este descubrimiento se obtuvo de la experiencia del C4ADS en el mapeo de cadenas de suministro de animales y productos de origen animal ilegales, así como de entrevistas con una patóloga veterinaria y una epidemióloga veterinaria (Chaber, Anne-Lise. Profesora, Escuela de Ciencia Animal y Veterinaria, Universidad de Adelaide. "Interview with Dr. Anne-Lise Chaber, Veterinary Epidemiologist" (Entrevista con la Dra. Anne-Lise Chaber, epidemióloga veterinaria). *C4ADS*, 12 de mayo de 2020; Cunningham, Andrew. Subdirector de Ciencia del Instituto de Zoología de la Sociedad Zoológica de Londres. "Interview with Dr. Andrew Cunningham, Veterinary Pathologist" (Entrevista con el Dr. Andrew Cunningham, patólogo veterinario). *C4ADS*, 21 de abril de 2020).

- 24 "Interim Guidance on Case Definitions for Investigations of Human Infection with Highly Pathogenic Avian Influenza A H5 Viruses in the United States" (Guía provisional para la definición de casos para la investigación de infecciones humanas con virus A H5 de la gripe aviar altamente patogénicos en los Estados Unidos). Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades CDC, Centro Nacional de Inmunización y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades CDC, 21 de septiembre de 2015, www.cdc.gov/flu/avianflu/hpai/case-definitions.htm.
- 25 Se ha demostrado que el tráfico de vida silvestre genera estrés en los animales, lo cual suprime su sistema inmunitario. (Fuente: Martin, Lynn B., et al. "The Effects of Anthropogenic Global Changes on Immune Functions and Disease Resistance" (Efectos de los cambios mundiales antropogénicos sobre las funciones inmunitarias y la resistencia a enfermedades). *Anales de la Academia de Ciencias de Nueva York*, vol. 1195, n.º 1, 2010, pp. 129–148., doi:10.1111/j.1749-6632.2010.05454.x; "Coronavirus Outbreak Exposes Dangers of Exotic Wildlife Meat Trade: New Straits Times" (El brote del coronavirus expone los riesgos del comercio de carne de vida silvestre exótica: New Straits Times). NST Online, New Straits Times, 25 de enero de 2020, www.nst.com.my/world/world/2020/01/559655/coronavirus-outbreak-exposes-dangers-exotic-wildlife-meat-trade.)
- 26 El término "condiciones similares a las de un laboratorio" se refiere a los aspectos de las cadenas de suministro de animales y productos de origen animal ilegales —tratados en el párrafo anterior— que aumentan la probabilidad de un evento de salto zoonótico. (Fuente: Cunningham, Andrew. Subdirector de Ciencia del Instituto de Zoología de la Sociedad Zoológica de Londres. "Interview with Dr. Andrew Cunningham, Veterinary Pathologist" (Entrevista con el Dr. Andrew Cunningham, patólogo veterinario). C4ADS, 21 de abril de 2020).
- 27 USAID Routes Partnership. Base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, C4ADS, abril de 2020.
- 28 Falk, H., et al. "Illegal Import of Bushmeat and Other Meat Products into Switzerland on Commercial Passenger Flights" (Importación ilegal de carne de caza y otros productos de carne en Suiza, en vuelos comerciales). *Revue Scientifique Et Technique De L'OIE*, vol. 32, n.º 2, 2013, pp. 727–739., doi:10.20506/rst.32.2.2221.
- 29 Chaber, Anne-Lise, et al. "The Scale of Illegal Meat Importation from Africa to Europe via Paris" (La escala de la importación ilegal de carne de África a Europa vía París). *Conservation Letters*, vol. 3, n.º 5, 2010, pp. 317–321., doi:10.1111/j.1755-263x.2010.00121.x. Wood, Kathy L., et al. "Report to CITES: CITES-Listed Species at Risk from Illegal Trafficking in Bushmeat; Results of a 2012 Study in Switzerland's International Airports" (Informe para el CITES: Especies listadas por el CITES en riesgo de tráfico ilegal de carne de caza; resultados de un estudio de 2012 en los aeropuertos internacionales de Suiza). Repositorio y archivo abiertos de Zürich, doi.org/10.5167/uzh-111850.
- 30 Wood, Kathy L., et al. "Report to CITES: CITES-Listed Species at Risk from Illegal Trafficking in Bushmeat; Results of a 2012 Study in Switzerland's International Airports" (Informe para el CITES: Especies listadas por el CITES en riesgo de tráfico ilegal de carne de caza; resultados de un estudio de 2012 en los aeropuertos internacionales de Suiza). Repositorio y archivo abiertos de Zürich, doi.org/10.5167/uzh-111850.
- 31 Smith, Kristine M., et al. "Zoonotic Viruses Associated with Illegally Imported Wildlife Products" (Virus zoonóticos asociados con la importación ilegal de productos de origen animal silvestre). *PLoS ONE*, vol. 7, n.º 1, 2012, doi:10.1371/journal.pone.0029505.
- 32 "Information on Avian Influenza" (Información sobre la gripe aviar). Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), Centro Nacional de Inmunización y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), 21 de marzo de 2019, www.cdc.gov/flu/avianflu/index.htm.
- 33 Brazier, Yvette. "H5N1 Bird Flu: Symptoms, Causes, and Diagnosis" (Gripe aviar H5N1: síntomas, causas y diagnóstico). *Medical News Today*, MediLexicon International, 13 de abril de 2020, www.medicalnewstoday.com/articles/5556.
- 34 Chatziprodromidou, Ioanna P., et al. "Global Avian Influenza Outbreaks 2010–2016: A Systematic Review of Their Distribution, Avian Species and Virus Subtype" (Brotos mundiales de gripe aviar 2010–2016: una revisión sistemática de su distribución, especies aviares y subtipos de virus). *Systematic Reviews*, vol. 7, n.º 1, 2018, doi:10.1186/s13643-018-0691-z.
- 35 Charles, Dan. "Millions Of Chickens To Be Killed As Bird Flu Outbreak Puzzles Industry" (Se sacrificarán millones de gallinas mientras el brote de la gripe aviar pone en jaque a la industria). *The Salt*, NPR, 21 de abril de 2015, www.npr.org/sections/the-salt/2015/04/21/401319019/5-million-chickens-to-be-killed-as-bird-flu-out-break-puzzles-industry.
- 36 "Avian Influenza: High Pathogenic Type H5N1 Confirmed in Romania Is Same Strain as in Asia and Turkey" (Gripe aviar: el tipo H5N1 altamente patogénico confirmado en Rumania es la misma cepa que la encontrada en Asia y Turquía). Comisión Europea, Unión Europea, 17 de octubre de 2005, ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_05_1290.
- 37 USAID Routes Partnership. Base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, C4ADS, abril de 2020.
- 38 Hsu, Christine. "Taiwan Finds 3rd Case of Deadly H5N1 Virus in Birds Smuggled From China" (Se descubre en Taiwán el tercer caso del mortal virus H5N1 en aves contrabandeadas de China). *Medical Daily*, Medical Daily LLC., 17 de julio de 2012, www.medicaldaily.com/taiwan-finds-3rd-case-deadly-h5n1-virus-birds-smuggled-china-241383. On the Trail, n.º 15. Robin Des Bois, 31 de enero de 2017, http://www.robindesbois.org/wp-content/uploads/ON_THE_TRAIL_15.pdf.
- 39 "What Is Ebola Virus Disease?" (¿Qué es la enfermedad del virus del Ébola?). Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), Centro Nacional de Enfermedades Infecciosas Emergentes y Zoonóticas (NCEZID), División de Patología y Microorganismos Patógenos de Graves Consecuencias (DHCPP), Subdivisión de Patógenos Virales Especiales (VSPB), Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), 5 de noviembre de 2019, www.cdc.gov/vhf/ebola/about.html.
- 40 "Ebola Virus Disease" (Enfermedad del virus del Ébola). Organización Mundial de la Salud, Organización Mundial de la Salud, 10 de febrero de 2020, www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease.
- 41 Leroy, E. M. "Multiple Ebola Virus Transmission Events and Rapid Decline of Central African Wildlife" (Múltiples eventos de transmisión del virus del Ébola y descenso rápido de la vida silvestre en África central). *Science*, vol. 303, n.º 5656, 2004, pp. 387–390., doi:10.1126/science.1092528.
- 42 Amankwah-Amoah, Joseph. "Ebola and Global Airline Business: An Integrated Framework of Companies' Responses to Adverse Environmental Shock" (El virus del Ébola y el negocio internacional de las aerolíneas: un marco integrado de respuestas de empresas ante el impacto ambiental adverso). *Thunderbird International Business Review*, vol. 58, n.º 5, 2016, pp. 385–397., doi:10.1002/tie.21789.
- 43 "SARS". Centro Nacional de Inmunización y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), División de Enfermedades Virales, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), 6 de diciembre de 2017, www.cdc.gov/sars/index.html.
- 44 "Informe mundial del ACI (septiembre 2016)". *ACI World*, 2016. <https://issuu.com/aciworld/docs/aci-world-report-september-2016/24>.
- 45 "Impact of Avian Flu" (Impacto de la gripe aviar). Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA), mayo de 2006, <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/impact-of-avian-flu/>.
- 46 Guan, Y. "Isolation and Characterization of Viruses Related to the SARS Coronavirus from Animals in Southern China" (Aislamiento y caracterización de los virus relacionados con el SARS coronavirus de animales en el sur de China). *Science*, vol. 302, n.º 5643, 10 de octubre de 2003, pp. 276–278., doi:10.1126/science.1087139.
- 47 USAID Routes Partnership. Base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, C4ADS, abril de 2020.
- 48 Marano, Nina, et al. "Impact of Globalization and Animal Trade on Infectious Disease Ecology" (Impacto de la globalización y del comercio animal en la ecología de las enfermedades infecciosas). *Emerging Infectious Diseases*, vol. 13, n.º 12, 2007, pp. 1807–1809., doi:10.3201/eid1312.071276.
- 49 USAID Routes Partnership. Base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, C4ADS, abril de 2020.
- 50 Smith et al; "Zoonotic Viruses Associate with Illegally Imported Products" (Los virus zoonóticos están asociados con productos importados ilegalmente); *PLoS*; enero de 2012.

- 51 Chaber, Anne-Lise, et al. "The Scale of Illegal Meat Importation from Africa to Europe via Paris" (La escala de la importación ilegal de carne de África a Europa vía París). *Conservation Letters*, vol. 3, n.º 5, 2010, pp. 317–321., doi:10.1111/j.1755-263x.2010.00121.x.
- 52 Wood, Kathy L., et al. "Report to CITES: CITES-Listed Species at Risk from Illegal Trafficking in Bushmeat; Results of a 2012 Study in Switzerland's International Airports" (Informe para el CITES: Especies listadas por el CITES en riesgo de tráfico ilegal de carne de caza; resultados de un estudio de 2012 en los aeropuertos internacionales de Suiza). Repositorio y archivo abiertos de Zúrich, doi.org/10.5167/uzh-111850.
- 53 "Nipah Virus" (Virus Nipah). Organización Mundial de la Salud, Organización Mundial de la Salud, 30 de mayo de 2018, www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/nipah-virus.
- 54 "Hendra Virus" (Virus Hendra). Business Queensland, estado de Queensland, 24 de julio de 2019, www.business.qld.gov.au/industries/farms-fishing-forestry/agriculture/livestock/animal-welfare/pests-diseases-disorders/hendra-virus.
- 55 Spiropoulou, Christina F. "Nipah Virus Outbreaks: Still Small but Extremely Lethal" (Brotos del virus Nipah: pequeños, pero extremadamente letales). *The Journal of Infectious Diseases*, vol. 219, n.º 12, 2018, pp. 1855–1857., doi:10.1093/infdis/jiy611.
- 56 "Hendra Virus" (Virus Hendra). Business Queensland, estado de Queensland, 24 de julio de 2019, www.business.qld.gov.au/industries/farms-fishing-forestry/agriculture/livestock/animal-welfare/pests-diseases-disorders/hendra-virus.
- 57 "2003 United States Outbreak of Monkeypox" (Brote de la viruela de simio en los Estados Unidos, en el 2003). Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), Centro Nacional de Enfermedades Infecciosas Emergentes y Zoonóticas (NCEZID), División de Patología y Microorganismos Patógenos de Graves Consecuencias (DHCPP), Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), 28 de septiembre de 2018, www.cdc.gov/poxvirus/monkeypox/outbreak.html.
- 58 USAID Routes Partnership. Base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, C4ADS, abril de 2020.
- 59 "Birds and Their Droppings Can Carry over 60 Diseases" (Las aves y sus heces pueden transportar más de 60 enfermedades). *Medical News Today*, MediLexicon International, www.medicalnewstoday.com/releases/61646.
- 60 VnExpress. "Singapore Jails Two Vietnamese Rare Bird Smugglers" (Dos vietnamitas van a prisión en Singapur por contrabando de aves raras). *VnExpress International*, VnExpress.net, 30 diciembre de 2016, e.vnexpress.net/news/news/singapore-jails-two-vietnamese-rare-bird-smugglers-3521472.html.
- 61 USAID Routes Partnership. Base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, C4ADS, abril de 2020.
- 62 Esta imagen muestra la carne incautada, tanto silvestre como doméstica. (Sistema de Manejo de Información de Aplicación de la Ley del Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos [USFWS-LEMIS], 2017).
- 63 USAID Routes Partnership. Base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, C4ADS, abril de 2020.
- 64 Chaber, Anne-Lise, et al. "The Scale of Illegal Meat Importation from Africa to Europe via Paris" (La escala de la importación ilegal de carne de África a Europa vía París). *Conservation Letters*, vol. 3, n.º 5, 2010, pp. 317–321., doi:10.1111/j.1755-263x.2010.00121.x.
- 65 Wood, Kathy L., et al. "Report to CITES: CITES-Listed Species at Risk from Illegal Trafficking in Bushmeat; Results of a 2012 Study in Switzerland's International Airports" (Informe para el CITES: Especies listadas por el CITES en riesgo de tráfico ilegal de carne de caza; resultados de un estudio de 2012 en los aeropuertos internacionales de Suiza). Repositorio y archivo abiertos de Zúrich, doi.org/10.5167/uzh-111850.
- 66 Chaber, Anne-Lise y Andrew Cunningham. "Public Health Risks from Illegally Imported African Bushmeat and Smoked Fish" (Riesgos en la sanidad pública por la carne de caza y el pescado ahumado africanos importados ilegalmente). *EcoHealth*, vol. 13, n.º 1, 2015, pp. 135–138., doi:10.1007/s10393-015-1065-9.
- 67 Carmichael, Mary. "The Virus - How It Began - Hiv Before The Age Of Aids" (El virus: cómo comenzó. El VIH antes de la era del sida). *Frontline*, Public Broadcasting Service, www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/aids/virus/origins.html.
- 68 Cunningham, Andrew A., et al. "Ebola and Bushmeat: Myth and Reality" (El virus del Ébola y la carne de caza: mitos y realidades). *ResearchGate*, marzo de 2015, doi:https://www.researchgate.net/publication/276937390_Ebola_and_bushmeat_myth_and_reality.
- 69 USAID Routes Partnership. Base de datos de incautaciones aéreas del C4ADS, C4ADS, abril de 2020.
- 70 Tusk, Adam. "Les Autorités Espagnoles Découvrent Un Pangolin Dans Les Affaires D'une Passagère En Provenance De Casablanca". *Ecologie.ma*, 16 de marzo de 2019, ecologie.ma/pangolin-casaban-ca/.
- 71 Liu, Ping, et al. "Are Pangolins the Intermediate Host of the 2019 Novel Coronavirus (SARS-CoV-2)?" (¿Los pangolines son el huésped intermedio del nuevo coronavirus 2019 (SARS-CoV-2)?). *PLOS Pathogens*, vol. 16, n.º 5, 2020, doi:10.1371/journal.ppat.1008421.
- 72 "Avian Influenza in Birds" (Gripe aviaria en las aves). Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), Centro Nacional de Inmunización y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), 6 de febrero de 2017, www.cdc.gov/flu/avianflu/avian-in-birds.htm.
- 73 Pelzer, Kevin D. y Nancy Currin. "Zoonotic Diseases of Cattle" (Enfermedades zoonóticas del ganado). Publicaciones de la VCE, Virginia Tech, 1 de mayo de 2009, www.pubs.ext.vt.edu/400/400-460/400-460.html.
- 74 "Hendra Virus" (Virus Hendra). Business Queensland, estado de Queensland, 24 de julio de 2019, www.business.qld.gov.au/industries/farms-fishing-forestry/agriculture/livestock/animal-welfare/pests-diseases-disorders/hendra-virus.
- 75 Falk, H., et al. "Illegal Import of Bushmeat and Other Meat Products into Switzerland on Commercial Passenger Flights" (Importación ilegal de carne de caza y otros productos de carne en Suiza, en vuelos comerciales). *Revue Scientifique Et Technique De L'OIE*, vol. 32, n.º 2, 2013, pp. 727–739., doi:10.20506/rst.32.2.2221.
- 76 Hooper, Ben. "Customs: Traveler from Vietnam Had 22 Pounds of Raw Animal Parts" (Aduana: pasajero de Vietnam tenía 10 kg de partes de animales crudos). *UPI*, United Press International, Inc., 14 febrero de 2017, www.upi.com/Odd_News/2017/02/14/Customs-Traveler-from-Vietnam-had-22-pounds-of-raw-animal-parts/8451487105425/.
- 77 Kock, Richard A., et al. "2019-NCov in Context: Lessons Learned?" (2019-NCov en contexto: ¿qué aprendimos?). *The Lancet Planetary Health*, vol. 4, n.º 3, 2020, doi:10.1016/s2542-5196(20)30035-8.
- 78 "ICAO COVID-19 Mitigation Measures" (Medidas de mitigación contra el COVID-19 de la OACI). ICAO EUR/NAT, Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), 8 de julio de 2020, https://www.icao.int/EURNAT/Documents/ICAO-COVID-19-MitigationActions.pdf.