

COVID-19

MANEJO DE FAUNA SILVESTRE

**Lineamientos para investigación
científica, comercialización,
translocación, reintroducción,
liberación, rescate y operativos de
decomisos.**

RECOMENDACIONES

Marzo 2021

COVID-19. MANEJO DE FAUNA SILVESTRE. Lineamientos para investigación científica, comercialización, translocación, reintroducción, liberación, rescate y operativos de decomisos.

RECOMENDACIONES

MARZO 2021

El presente documento es una guía elaborada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT), el Ministerio de Salud de la Nación, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el SENASA con la finalidad de establecer recomendaciones sobre el manejo de fauna silvestre en el contexto de la pandemia de COVID-19.

Los aportes de investigadores de universidades públicas y del CONICET, quienes hoy ya se encuentran realizando el diagnóstico de SARS CoV-2 en muestras de animales, fueron esenciales para elaborar este documento. En particular, se destacan los aportes de investigadores especialistas en eco-epidemiología de enfermedades y de los integrantes de los proyectos financiados por la convocatoria Ideas Proyecto COVID-19 de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación realizada en el marco de la Unidad Coronavirus del MINCyT-AGENCIA-CONICET, que abordan esta temática.

CONTENIDO

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	3
¿Cuáles son los riesgos de la interacción humano - animal en referencia a los patógenos?	4
COVID-19 en animales	4
Casos confirmados de SARS CoV-2 en animales en la Argentina	5
El caso de los criaderos de visones	6
Las personas como reservorio del SARS-CoV-2 y el riesgo para la fauna silvestre ..	6
Especies susceptibles confirmadas.....	7
RECOMENDACIONES.....	8
1- Analizar y evaluar riesgos para cada escenario	9
Escenario de riesgo ALTO	9
Escenario de riesgo BAJO.....	10
2- Protección de la fauna silvestre y de las personas durante el trabajo en el marco de excepciones	10
Organizando el trabajo.....	10
Antes de comenzar la actividad	12
Trabajando con animales silvestres	12
Equipo de protección personal (EPP)	12
Instrumental, superficies y equipos	14
3- Vigilancia epidemiológica en animales	14
Recomendaciones internacionales por especie.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	18

RESUMEN

Bajo el enfoque “Una Salud”, este documento brinda herramientas para implementar un manejo adaptativo para la vigilancia y evaluación de riesgos de las enfermedades transmitidas entre las personas y la fauna silvestre. Específicamente, considerando que las personas somos actualmente el principal reservorio del SARS CoV-2, tiene por objetivo dar recomendaciones básicas que contribuyan a cuidar la salud de las personas, la salud animal y la de los ecosistemas, a partir de la revisión y el análisis de la información científica actualizada hasta el momento. El documento está dirigido a todas las personas que trabajan en actividades en las que ocurra contacto con fauna silvestre de vida libre en el marco de la investigación científica, la medicina veterinaria, la biología, el monitoreo, rescate y rehabilitación de fauna, incluyendo profesionales y estudiantes de estas disciplinas, guardaparques y técnicos de campo, cuidadores y/o encargados de fauna, técnicos en bioterio, entre otras. Basado en lineamientos de organizaciones internacionales y una suma de experiencias de expertos de nuestro país, pretende contribuir a minimizar los riesgos para las personas y la fauna silvestre en relación a la transmisión del SARS CoV-2, y presenta una serie de recomendaciones según escenarios propuestos de transmisión viral. Cabe destacar que, dado el contexto dinámico de la pandemia de COVID-19, el documento aporta recomendaciones regidas por la evaluación continua y dinámica de las situaciones que impliquen contacto entre la fauna silvestre y las personas, focalizando las decisiones en el “principio de precaución”, y orientando las acciones según los principios básicos de bioseguridad e higiene y el principio de las tres R y cuando no sea posible posponerlo. El principio propone «Reemplazar» el trabajo con animales por alternativas que no requieran la manipulación de especies silvestres de vida libre (es decir, por muestreo ambiental, seguimiento y control a distancia); «Reducir» el número de animales necesarios para efectuar el trabajo y «Refinar» los métodos usados a fin de limitar los impactos de la manipulación en el individuo y en la población animal.

INTRODUCCIÓN

Varias actividades humanas involucran, en mayor o menor medida, contacto con la fauna silvestre o con los entornos que habita. Son claros ejemplos de estas actividades, los procedimientos de rescate y rehabilitación de animales silvestres y su posterior liberación en entornos naturales. Las actividades en centros de rescate y zoológicos implican también un contacto directo con la fauna. A su vez los múltiples proyectos de conservación que implican la manipulación de especies silvestres para la colocación o acondicionamiento de instrumentos de seguimiento y monitoreo son otro ejemplo de contacto directo. También se pueden mencionar las actividades relacionadas al control de especies exóticas invasoras o incluso de aquellas consideradas “plaga” en entornos semiurbanos, actividades en las cuales los operadores toman contacto con la fauna o sus hábitats. Actividades ocupacionales como producciones agrícolas, forestales y ganaderas, e incluso investigaciones científicas establecen un contacto más o menos frecuente con diversas especies animales en ambientes silvestres. Algunos investigadores durante trabajos de campo deben manipular animales silvestres. Los roedores, primates, aves y murciélagos son los taxones más frecuentemente estudiados. Por otra parte, actividades en entornos naturales, como por ejemplo el turismo, pueden implicar algún tipo de contacto con la fauna silvestre. Todas estas situaciones pueden propiciar el intercambio de patógenos entre diferentes especies, incluidas las personas.

El contexto de la actual pandemia de SARS CoV-2 nos obliga a repensar gran parte de las actividades que se llevan a cabo en diversos ámbitos e involucran algún tipo de contacto con la fauna silvestre y sus hábitats.

¿Cuáles son los riesgos de la interacción humano - animal en referencia a los patógenos?

Las zoonosis son enfermedades transmisibles de los animales a las personas. Algunas zoonosis afectan a la humanidad desde el pasado y continúan vigentes en la actualidad, otras han sido controladas y pueden resurgir en determinados contextos siendo consideradas reemergentes, mientras que existen enfermedades infecciosas nuevas denominadas emergentes. El proceso de transmisión también puede darse de forma inversa, ocurriendo desde las personas a la fauna silvestre (antropozoonosis) ¹⁻³.

La transmisión de patógenos entre especies puede representar un riesgo para la salud humana, animal y de los ecosistemas, amenazando la biodiversidad y la salud pública ³⁻⁶. El HIV, el virus Nipah, el ébola, entre otros, son ejemplos de patógenos originados en la fauna silvestre que afectan a las personas ^{3,7,8}. Otros patógenos, originados en las personas, han diezmando poblaciones silvestres ^{9,10}. La transmisión del coronavirus humano HCoV-OC43 (Human Coronavirus OC43) que es habitualmente interhumana, fue comprobada de humanos a chimpancés en el Parque Nacional Tai en Costa de Marfil ¹¹. El rol de las personas en relación a la transmisión de patógenos que afectan a la fauna en muchos casos está asociado al contacto e incluso a los movimientos de animales. Los agentes infecciosos y vectores pueden ser transportados inadvertidamente con sus hospedadores animales domésticos y/o silvestres, pudiendo causar efectos negativos en poblaciones silvestres nativas e incluso en personas sin experiencia inmunitaria a estos nuevos agentes ^{1,12,13}.

COVID-19 en animales

El SARS-CoV-2, agente etiológico de la actual pandemia de COVID-19, parece tener un origen animal ¹⁴ y habría atravesado la barrera entre especies llegando a las personas mediante un salto zoonótico, pasando por un hospedador intermedio. Hasta la fecha, si bien se cree que el virus está vinculado ancestralmente a los murciélagos, no hay evidencia epidemiológica de transmisión directa o indirecta del SARS-CoV-2 de murciélagos a personas, y el origen y los hospedadores intermedios del SARS-CoV-2 aún no han sido identificados.

Los coronavirus han mostrado una gran capacidad de mutación y recombinación genética, lo que está dado en parte por la longitud de su material genético (ARN) y por la extendida distribución que tienen estos virus ^{15,16}. El SARS-CoV-2 es capaz de infectar una amplia gama de hospedadores animales, tanto domésticos como silvestres. La susceptibilidad o resistencia de algunas especies animales al virus se ha observado en condiciones naturales y experimentales. La proximidad filogenética a los humanos y la estructura del receptor ACE2 que utiliza el virus para ingresar a las células humanas también se han utilizado para predecir la susceptibilidad e incluso para realizar modelados in silico (por simulación). Los análisis de riesgo con foco en especies puntuales son una práctica frecuente en varios países ^{13,17,18}.

Ensayos de laboratorio llevados a cabo en hurones y en gatos domésticos demostraron que ambas especies se pueden infectar de manera experimental, presentarse signos clínicos e incluso son capaces de transmitir eficientemente el virus a otros individuos ^{19,46,47}. Otras especies como los conejos, los hámsters sirios dorados y varias especies de primates (macacos Rhesus, monos verdes africanos y titíes) pueden infectarse experimentalmente con el SARS-CoV-2 y enfermar ^{20-22,30,31}. Los hamsters sirios además pueden transmitir la infección a otros animales de la misma especie en entornos de laboratorio ^{21,23}. Un estudio experimental realizado en mapaches en China mostró que los animales son susceptibles a la infección con el

SARS-CoV-2 y pueden transmitir el virus a otros mapaches en proximidad. También se observó que no presentaron signos clínicos evidentes, pero desarrollaron anticuerpos²⁴. Si bien inicialmente se había postulado que los cerdos no serían susceptibles al SARS-CoV-2²⁵, recientemente investigadores canadienses y estadounidenses detectaron experimentalmente que los cerdos son susceptibles al virus, demostrando seroconversión, y destacando la necesidad de nuevas investigaciones sobre el papel que el ganado doméstico podría desempeñar en el mantenimiento y la propagación del SARS-CoV-2²⁶. Los venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) también mostraron susceptibilidad al SARS-CoV-2 de forma experimental⁴⁶.

La infección natural de animales se ha documentado alrededor del mundo. Desde febrero de 2020 se han detectado múltiples casos en perros y gatos positivos al SARS-CoV-2, que habían sido mantenidos por propietarios infectados, por lo que se sugirió que la transmisión podría haber ocurrido desde las personas. También fueron reportados casos de animales silvestres infectados mantenidos en cautiverio en zoológicos, incluyendo felinos silvestres como tigres, leones, leopardos de las nieves y pumas que presentaron sintomatología respiratoria y evolucionaron favorablemente^{27,28}. A fin de 2020 fue confirmado infectado con SARS-CoV-2 el primer animal silvestre nativo en libertad, tratándose de un visón (*Neovison vison*) muestreado en Utah. El USDA National Veterinary Services Laboratories de USA confirmó la ocurrencia del virus mediante RT-PCR en tiempo real y secuenciación²⁹.

Considerando que la estructura del receptor ACE2 que utiliza el SARS-CoV-2 para ingresar a las células hospedadoras podría ser un determinante en la susceptibilidad de una especie animal al virus, se realizaron simulaciones por computadora (in silico) modelando el riesgo de infección de diferentes taxones¹⁸. Un total de 18 especies de mamíferos resultaron de muy alta susceptibilidad por portar una estructura de ACE2 idéntica a la humana, incluyendo primates del Viejo Mundo y grandes simios. Varias especies de cetáceos, roedores, cérvidos, primates y xenartros mostraron una alta susceptibilidad incluyendo al oso hormiguero gigante y al tamandúa. Entre las especies de afinidad media se hallaron varios carnívoros incluidos el gato doméstico y el tigre siberiano, algunos artiodáctilos, diferentes especies de primates del Nuevo Mundo (monos tití comunes, monos aulladores, mono caí y monos de noche o mirikina,) y algunos lemures. Entre las 103 especies que puntuaron muy alto, alto y medio, 41 (40%) se clasifican en una de las tres categorías de amenaza en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), cinco están clasificadas como casi amenazadas y dos especies están clasificadas como extintas en la naturaleza¹⁸.

Aunque hasta el momento no hay evidencia de exposición natural de primates silvestres al SARS-CoV-2, los estudios de infección en dos especies de macacos (*Macaca fascicularis* y *M. mulatta*) demuestran que la progresión de la enfermedad es similar a lo que se ha visto en las personas^{20,30,31}, y la probabilidad de transmisión de humanos a la vida silvestre, en especial los primates no humanos, es alta por su cercanía filogenética³²⁻³⁵ y ha sido reportada en gorilas mantenidos en cautiverio en un zoológico de USA³⁶.

Casos confirmados de SARS CoV-2 en animales en la Argentina

En el marco de los proyectos financiados por la convocatoria Ideas Proyecto COVID-19 de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación realizada en el marco de la Unidad Coronavirus del MINCYT-AGENCIA-CONICET, se han detectado 5 focos de animales positivos a SARS-CoV-2

a través de la técnica RT-PCR. En total corresponden a 2 gatos, 4 perros y un puma. Los dos gatos presentaron síntomas clínicos, así como uno de los perros. El resto de los animales fueron asintomáticos. Los perros y gatos convivían con personas con diagnóstico positivo de COVID-19³⁷. El puma fue diagnosticado en un centro de rescate de animales silvestres, y su entorno aún permanece bajo estudio³⁷.

El caso de los criaderos de visones

En abril de 2020, en Holanda se informó la detección del SARS-CoV-2 en granjas de cría de visón americano, en los que se observó un incremento en las tasas de mortalidad, y signos respiratorios y gastrointestinales en los animales infectados. Hasta la fecha se reportaron visones infectados en granjas en Dinamarca, España, Italia, Estados Unidos, Suecia, Francia, Lituania, Polonia, Canadá y Grecia^{27,38}.

Si bien inicialmente se consideró que algunos trabajadores positivos al SARS-CoV-2 podrían haber transmitido el virus a los visones, un estudio describe la primera transmisión de animal a humano del SARS-CoV-2 en las granjas de visones de Holanda sugiriendo que el virus puede haber evolucionado en dicho entorno^{39,40}.

En noviembre de 2020 en Dinamarca, donde también se habían detectado personas infectadas con variantes del SARS-CoV-2 asociadas con visones de cría, se notificó la ocurrencia de una variante caracterizada por una combinación de mutaciones no observadas previamente. En respuesta al hallazgo, más de 15 millones de visones fueron sacrificados y Dinamarca prohibió la cría de visones hasta principios de 2022^{41,42}.

Como se mencionó anteriormente, a fines de 2020, se detectó un visón silvestre infectado con SARS-CoV-2 en EEUU, como parte del estudio epidemiológico en los alrededores de una granja de cría infectada. Si bien actualmente no hay evidencia de que el SARS-CoV-2 esté circulando o se haya establecido en poblaciones silvestres que rodean las granjas de visones infectadas, la secuencia del genoma viral obtenida de la muestra de visón salvaje era indistinguible de las obtenidas de los visones de granja, y se llevan a cabo monitoreos de fauna silvestre en el área²⁹.

Las personas como reservorio del SARS-CoV-2 y el riesgo para la fauna silvestre

El riesgo de transmisión de SARS-CoV-2 a la fauna silvestre a partir de personas infectadas es una preocupación en todo el mundo. En la actualidad, el SARS-CoV-2 debe considerarse un patógeno humano, para el que las personas actúan como reservorios y mantienen la transmisión. Es posible que el SARS-CoV-2 se torne endémico en la población humana transformándose en un riesgo potencial de zoonosis inversa a la fauna silvestre¹⁷. Varios estudios han alertado sobre las consecuencias de la eventual transmisión del virus a la fauna silvestre^{13,18,43}.

Si bien es difícil predecir la patogenicidad del SARS-CoV-2 en nuevos hospedadores mamíferos en la naturaleza, la ocurrencia de morbilidad o mortalidad en especies susceptibles ha sido postulada como una posible consecuencia con implicancias en la conservación de la biodiversidad¹³, cobrando especial relevancia como amenaza para especies en peligro de extinción¹⁸. Algunos autores proponen que no solo la mortalidad puede tener impacto sobre estas poblaciones, sino también la enfermedad, incluso leve, en situaciones estresantes naturales, puede aumentar la vulnerabilidad a otros patógenos⁴³. La ocurrencia del virus en nuevos hospedadores silvestres, incluso en ausencia de efectos patógenos, podría generar nuevos problemas de conservación por conflictos con las personas e intentos por erradicar a estos nuevos hospedadores^{13,44}.

El establecimiento de nuevos reservorios silvestres de SARS-CoV-2 capaces de causar infecciones humanas podría tener un fuerte impacto en la salud pública^{13,18,43}. Una nueva fuente silvestre, mucho menos controlable, y la posibilidad de que el virus se vuelva endémico en especies silvestres fuera de su área de distribución natural podrían complicar severamente las estrategias de control. Por último, la persistencia de SARS-CoV-2 en nuevas especies con posibilidades de evolucionar o recombinarse con otros virus modificando su estructura y patogenicidad también ha sido considerada, especialmente en torno a las medidas de control relacionadas a la efectividad de las vacunas¹³.

En un contexto mundial con un elevado número de personas infectadas, muchas de ellas asintomáticas o pre-sintomáticas que podrían propagar inadvertidamente el SARS-CoV-2 a la fauna silvestre, las medidas precautorias en el manejo de fauna resultan esenciales. En ese sentido, la vigilancia animal de COVID-19 resulta relevante.

Especies susceptibles confirmadas

- Por infección natural: gato doméstico (*Felis catus*), perro doméstico (*Canis lupus familiaris*), visón americano (*Neovison vison*), tigre malayo (*Panthera tigris jacksoni*), tigre de Amur (*Panthera tigris altaica*), león africano (*Panthera leo krugeri*), puma americano (*Puma concolor*), leopardo de las nieves (*Panthera uncia*), gorila (*Gorilla gorilla*), hurón (*Mustela furo*)^{27-29,36,38,40,45}.
- Por infección experimental: hurón (*Mustela putorius furo*), gato doméstico (*Felis catus*), perro doméstico (*Canis lupus familiaris*), hámster sirio dorado (*Mesocricetus auratus*), macaco Rhesus (*Macaca mulatta*), macaco cynomolgus (*M. fascicularis*), mono verde africano (*Chlorocebus* sp.), mono titi (*Callithrix jacchus*), mapache japonés (*Nyctereutes procyonoides*), conejo de laboratorio (*Oryctolagus cuniculus*), murciélago egipcio de la fruta (*Rousettus aegyptiacus*), tupaya de Belanger (*Tupaia belangeri chinensis*), cerdo (*Sus scrofa domesticus*), venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*)^{20,21,48,23-26,31,34,46,47}.
- Sugeridas por cercanía filogenética con seres humanos: grandes simios.
- Sugeridas por análisis de riesgo de enfermedad: murciélagos norteamericanos de área templadas¹³.
- Sugeridas a partir de modelado de susceptibilidad (análisis *in silico*, Damas et al. 2020, Tabla 1). Se debe considerar que este trabajo evalúa de manera teórica la posibilidad de unión del virus SARS CoV-2 con el receptor ACE2. Se requieren estudios adicionales para determinar la susceptibilidad de una especie al virus¹⁸.

Clase	Orden	Nombre común	Nombre científico	IUCN	Categoría nacional	Susceptibilidad a SARS-CoV-2	No. residuos idénticos al virus humano
Mammalia	Primates	Human	<i>Homo sapiens</i>	LC	LC	Muy alta	25
Mammalia	Cetacea	Ballena Minke antártica	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	DD	DD	Alta	21
Mammalia	Pilosa	Oso melero	<i>Tamandua tetradactyla</i>	LC	NT	Alta	21
Mammalia	Rodentia	Rata almizclera	<i>Ondatra zibethicus</i>	LC	Exótica	Alta	20
Mammalia	Pilosa	Oso hormiguero	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	VU	VU	Alta	20
Mammalia	Rodentia	Hámster chino	<i>Cricetus griseus</i>	LC	Mascota	Alta	22
Mammalia	Cetacea	Orca	<i>Orcinus orca</i>	DD	LC	Alta	20
Mammalia	Cetacea	Delfín nariz de botella	<i>Tursiops truncatus</i>	LC	VU	Alta	20
Mammalia	Cetacea	Ballena Minke enana	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	LC	DD	Alta	21
Mammalia	Cetacea	Delfín piloto	<i>Globicephala melas</i>	LC	LC	Alta	20
Mammalia	Carnivora	Yaguareté	<i>Panthera onca</i>	NT	CR	Media	21
Mammalia	Primates	Mono aullador de la costa	<i>Alouatta palliata</i>	CR	Países limítrofes	Media	20
Mammalia	Artiodactyla	Vaca	<i>Bos taurus</i>	LC	Exótica	Media	21
Mammalia	Carnivora	Gato	<i>Felis catus</i>	LC	Exótica	Media	21
Mammalia	Artiodactyla	Cabra	<i>Capra hircus</i>	LC	Exótica	Media	21
Mammalia	Lagomorpha	Conejo europeo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	NT	Exótica	Media	20
Mammalia	Rodentia	Hámster dorado	<i>Mesocricetus auratus</i>	VU	Mascota	Media	22
Mammalia	Artiodactyla	Búfalo	<i>Bubalus bubalis</i>	LC	Exótica	Media	21
Mammalia	Artiodactyla	Alpaca	<i>Vicugna pacos</i>	LC	Doméstico	Media	20
Mammalia	Primates	Mono tít común	<i>Callithrix jacchus</i>	LC	Países limítrofes	Media	21
Mammalia	Primates	Mono ardilla boliviano	<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i>	LC	Países limítrofes	Media	21
Mammalia	Artiodactyla	Oveja	<i>Ovis aries</i>	LC	Doméstico	Media	21
Mammalia	Artiodactyla	Cebú	<i>Bos indicus</i>	LC	Doméstico	Media	21
Mammalia	Carnivora	Puma	<i>Puma concolor</i>	LC	LC	Media	21
Mammalia	Artiodactyla	Híbrido Bos indicus x Bos taurus	<i>Bos indicus x Bos taurus</i>	NE	Doméstico	Media	21
Mammalia	Primates	Mono capuchino	<i>Sapajus apella</i>	LC	Países limítrofes	Media	21
Mammalia	Carnivora	Aguará guazú	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	NT	VU	Baja	19
Mammalia	Carnivora	Zorro piloto	<i>Speothos venaticus</i>	NT	VU	Baja	19
Mammalia	Perissodactyla	Tapir	<i>Tapirus terrestris</i>	VU	VU	Baja	20
Mammalia	Rodentia	Mara	<i>Dolichotis patagonum</i>	NT	VU	Baja	18
Mammalia	Rodentia	Capybara o carpincho	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	LC	LC	Baja	19
Mammalia	Artiodactyla	Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	LC	Exótica	Baja	19
Mammalia	Carnivora	Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>	LC	Exótica	Baja	19
Mammalia	Perissodactyla	Caballo cimarrón	<i>Equus caballus</i>	LC	Exótica	Baja	19
Mammalia	Perissodactyla	Burro	<i>Equus asinus</i>	LC	Exótica	Baja	19
Mammalia	Carnivora	Lobo gargantilla	<i>Pteronura brasiliensis</i>	EN	RE	Muy baja	17
Mammalia	Artiodactyla	Pecarí quilimero	<i>Catagonus wagneri</i>	EN	EN	Muy baja	20
Mammalia	Chiroptera	Moloso común	<i>Tadarida brasiliensis</i>	LC	LC	Muy baja	15
Mammalia	Chiroptera	Murciélago pescador grande	<i>Noctilio leporinus</i>	LC	LC	Muy baja	16
Mammalia	Rodentia	Coipo	<i>Myocastor coypus</i>	LC	LC	Muy baja	16
Mammalia	Rodentia	Tuco tuco colonial	<i>Ctenomys sociabilis</i>	CR	EN	Muy baja	17
Mammalia	Chiroptera	Murciélaguito hocicudo	<i>Anoura caudifer</i>	LC	VU	Muy baja	16
Mammalia	Rodentia	Cuis serrano	<i>Cavia tschudii</i>	LC	DD	Muy baja	18
Mammalia	Chiroptera	Murciélago frutero	<i>Carollia perspicillata</i>	LC	VU	Muy baja	15
Mammalia	Carnivora	Visón americano	<i>Neovison vison</i>	LC	Exótica	Muy baja	14
Mammalia	Chiroptera	Moloso cola gruesa chico	<i>Molossus molossus</i>	LC	LC	Muy baja	14
Mammalia	Rodentia	Rata noruega	<i>Rattus norvegicus</i>	LC	Exótica	Muy baja	16
Mammalia	Carnivora	Hurón doméstico (ferret)	<i>Mustela putorius furo</i>	LC	Mascota	Muy baja	17
Mammalia	Rodentia	Laucha doméstica	<i>Mus musculus</i>	LC	Exótica	Muy baja	16
Mammalia	Cingulata	Mullita grande	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	LC	LC	Muy baja	16
Mammalia	Didelphimorphia	Colicorto gris	<i>Monodelphis domestica</i>	LC	NT	Muy baja	15
Mammalia	Rodentia	Cobayo	<i>Cavia porcellus</i>	LC	Mascota	Muy baja	18
Mammalia	Chiroptera	Vampiro común	<i>Desmodus rotundus</i>	LC	LC	Muy baja	13

RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones se elaboraron tomando como referencia las “Directrices para el trabajo con mamíferos silvestres de vida libre en la era de la pandemia por COVID-19” (http://www.iucn-whsg.org/sites/default/files/Es_WHSG%20y%20OIE%20COVID-19%20Directrices.pdf) difundidas por la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) y la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), con el propósito de reducir el riesgo de transmisión del SARS-CoV-2 desde las personas a mamíferos silvestres de vida libre, minimizando también los riesgos de transmisión de patógenos entre animales y/o hacia las personas¹⁷. En el contexto dinámico de la pandemia de COVID-19, el documento aporta recomendaciones regidas por la evaluación continua y dinámica de las situaciones que impliquen contacto entre la fauna silvestre y las personas, focalizando las decisiones en el “principio de precaución”, y orientando las acciones según los principios básicos de bioseguridad e higiene y el principio de las tres R. Este principio establece los estándares éticos para trabajar con animales, fue introducido por Russel y Burch (1959)⁴⁹, hace más de 60 años, y está enfocado en *reducir-reemplazar-refinar*.

1- Analizar y evaluar riesgos para cada escenario

- **Analizar la situación local** para tomar decisiones adecuadas.
- **Evaluar el riesgo** de manera **continua y adaptativa**.
- Aplicar el **principio de precaución** (es decir, en caso de duda se optará por la prevención).
- **Identificar el escenario** de riesgo que corresponda a la actividad que se va a desarrollar.

Escenario de riesgo ALTO

- Actividades que se desarrollen **tanto en espacios cerrados como al aire libre** que incluyan el **contacto** con fauna silvestre
- Ejemplos de estas actividades: rescates y rehabilitación de fauna silvestre, investigaciones científicas con mamíferos silvestres a campo, trabajo práctico/ de campo en conservación, trabajo de laboratorio/bioterio que involucre fauna silvestre.

Recomendaciones:

- A. Posponer** el trabajo/actividad con mamíferos silvestres.
- B. Suspender completamente** los movimientos de animales silvestres en estos contextos, incluyendo liberaciones, translocaciones y reintroducciones.
- C.** Se consideran **excepciones** al punto A:
 - i. Rescates de fauna silvestre que impliquen o no traslados
 - ii. Situaciones en las que esté en riesgo la salud o el bienestar del animal
 - iii. Situaciones en las que esté en riesgo la salud de las personas: animales silvestres enfermos o sanos en situaciones que puedan poner en peligro a las personas (mordeduras, rasguños, ataques) y por las que deban ser removidos.
 - iv. Vigilancia epidemiológica de SARS CoV-2 en animales silvestres o acciones oficiales de control de enfermedades.
- D.** En caso de **excepciones** se debe **dar aviso** a las autoridades locales y nacionales, quienes pueden autorizar el tipo de trabajo **en un momento dado**, siguiendo las recomendaciones descritas en el **punto 2** de estas recomendaciones.
- E.** Aquellas personas que presentaran síntomas de cualquier tipo, hubieran estado en contacto estrecho de un caso confirmado de COVID-19 en los últimos 14 días mientras la persona presentaba síntomas o en las 48hs previas deberán abstenerse de iniciar cualquier tipo de actividad con fauna.
- F.** Se recomienda que los investigadores que ingresan a un sitio de campo permanezcan en el área de estudio hasta finalizar el trabajo en el

terreno.

- G. En caso de **liberaciones** de fauna (**solo en el marco de excepciones**, punto C), realizar el **diagnóstico de SARS CoV-2** en el ejemplar que será liberado, antes de ejecutar la liberación. Para la toma y el envío de muestras se solicita seguir las recomendaciones de la “Guía para la detección de SARS-CoV-2 en animales” en el siguiente link: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/guia-para-la-deteccion-de-sars-cov-2-en-animales>. Los análisis se podrán realizar con el apoyo del Proyecto COVID-19 de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación realizada en el marco de la Unidad Coronavirus del MINCyT-AGENCIA-CONICET.
- H. Si, **durante las excepciones**, se requiere trabajar con mamíferos silvestres en zonas periurbanas, debe garantizarse que el público se mantenga a una distancia de al menos 10 metros y en la dirección opuesta al viento.
- I. Seguir en todo momento las recomendaciones generales de las autoridades locales de salud pública (tapabocas, distanciamiento, etc).

Escenario de riesgo BAJO

- Actividades en ambientes naturales que **no impliquen contacto directo con fauna silvestre**, y ocurran al **aire libre**.
- Ejemplos de estas actividades: trabajos de investigación observacionales que no impliquen contacto con fauna, trabajos de investigación de flora, suelos, etc, relevamientos con cámaras trampa, visitas turísticas a áreas naturales, etc.

Recomendaciones:

- 1- Mantener la **distancia** con la fauna silvestre (7 metros mínimos).
- 2- **Evitar** ofrecer alimento o bebida a la fauna silvestre en libertad.
- 3- **Desinfectar** todo equipo de trabajo que se utilice o permanezca en el campo (ej. trampas, cámaras trampa, elementos utilizados para la observación de fauna silvestre, caza o control de especies exóticas, etc)
- 4- **Evitar** la contaminación humana del medio ambiente / **No dejar** desechos de origen humano en las áreas naturales (orina, heces, otros)
- 5- Seguir las recomendaciones generales de las autoridades locales de salud pública (tapabocas, distanciamiento, etc).

2- Protección de la fauna silvestre y de las personas durante el trabajo en el marco de excepciones

Organizando el trabajo

- Todos los miembros del equipo deben conocer cuáles son las **especies silvestres susceptibles** reportadas hasta el momento de comenzar el trabajo. Aún así, se deben seguir las siguientes recomendaciones durante el trabajo que implique contacto con cualquier especie de la fauna silvestre.

- Todos los miembros del equipo son **responsables de minimizar el riesgo** de transmisión asintomática del SARS-CoV-2 entre sí y a los mamíferos silvestres.
- Ninguna persona con síntomas compatibles con COVID-19 (fiebre 37.5°C, tos, dolor de garganta, pérdida reciente de gusto/olfato, dolor de cabeza, vómitos, diarrea, etc.) debe concurrir al trabajo.
- Si un miembro del equipo ha estado en contacto con una persona con diagnóstico confirmado, antes de que la misma obtuviera su alta médica, debe permanecer en aislamiento domiciliario hasta transcurridos 14 días desde el último contacto con dicha persona. No podrá trabajar durante dicho período con mamíferos silvestres.
- Si en el transcurso de la actividad alguno de los integrantes del equipo presentara síntomas compatibles con COVID-19, el equipo completo deberá abandonar la actividad hasta tanto se descarte la infección o bien hasta que ocurra el alta médica de la persona enferma y sus contactos estrechos. Otro equipo podrá reemplazarlo.
- Garantizar la **capacitación** sobre el uso de los equipos de protección personal, el control de infecciones y la manipulación animal, de todos los miembros del equipo.
- Todo el personal debe tener el carnet de vacunación al día. Es importante recibir refuerzos de vacunas aplicadas como así también brindar protección contra enfermedades existentes en el área de trabajo, y completar los esquemas de vacunación. Hasta la fecha, estas incluyen:
 - Doble bacteriana (protege contra la difteria y el tétanos): quienes tengan el esquema de 3 dosis completo, deben recibir un refuerzo cada 10 años para mantener la inmunidad. Adultos que desconocen sus antecedentes de vacunación: 1era dosis, 2da dosis: a los 30 días de la primera dosis. Refuerzo de dosis: a los 6 meses de la primera dosis
 - Doble o triple viral (protege contra sarampión, rubéola y paperas o parotiditis): toda persona a partir de los 5 años debe acreditar 2 dosis de vacuna con componente antisarampionoso (monovalente, doble o triple viral) aplicada después del año de vida o confirmar a través de un estudio de laboratorio la presencia de anticuerpos contra sarampión. Las personas nacidas antes del año 1965 se consideran inmunes porque se consideran protegidos por haber estado en contacto con el virus.
 - Hepatitis B: desde 2012 es obligatoria para todas las personas de cualquier edad. Las personas no vacunadas deberán iniciar el esquema de vacunación de tres dosis. En el caso de haber recibido alguna dosis previa, completar la dosis que falten.
 - Antigripal: una dosis anual para personas de 65 años o más y para las personas con factores de riesgo (se requiere orden médica).
 - Vacuna contra el neumococo: en personas de 65 años o más o personas inmunocomprometidas, con enfermedades crónicas o factores de riesgo

- Fiebre Hemorrágica Argentina y Fiebre Amarilla: exclusivas en zonas de riesgo de acuerdo a edad y factores de riesgo en población adulta.
- Rabia preexposición.
- Dar cumplimiento a la Decisión Administrativa 390/2020 y a la Resolución 207/2020 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social que establecen el régimen de licencias para los trabajadores del sector público y privado dentro de la población de riesgo.

Antes de comenzar la actividad

- Controles diarios de la temperatura durante los días en los que se estará en contacto con fauna silvestre.
- Al comenzar la actividad y al finalizar la misma, lavarse las manos con agua y jabón durante al menos 40 segundos, siguiendo las instrucciones del Ministerio de Salud, y/o usar un desinfectante para las manos (>60 % de alcohol aplicado a las manos limpias) antes y después de colocarse los guantes para manipular mamíferos silvestres.
- Lavarse las manos y antebrazos (hasta por encima del codo) con abundante agua y jabón antes y después de comer, de ir al baño y de haber manipulado animales, alimentos u objetos que hayan estado en contacto con ellos o sus desechos. Más información sobre el correcto lavado de manos en: <https://www.argentina.gob.ar/coronavirus/atencion-publico#2>

Trabajando con animales silvestres

- Los animales deben mantenerse **separados** unos de otros, tanto durante la captura como durante la manipulación.
- Todos los miembros del equipo que trabajen con especies silvestres deben usar el **equipo de protección personal** (Tabla 2) y aplicar las **medidas de bioseguridad** definidas a continuación, siguiendo las recomendaciones de las autoridades locales de salud pública, independientemente de si trabaja con una especie animal susceptible o no.
- **Limitar el número del personal al mínimo** necesario para realizar las tareas en condiciones seguras.
- **Reducir el tiempo** de contacto estrecho con los mamíferos silvestres.
- Reducir el número de personas encargadas de manipular los mamíferos silvestres o que está en **contacto estrecho con ellos**.
- Debe mantenerse el **distanciamiento físico entre el personal**.

Equipo de protección personal (EPP)

- El personal debe estar capacitado sobre el uso de los EPP, incluyendo la metodología para colocarse y sacarse el equipo.

- Se debe evitar tocar la cara o la mascarilla una vez colocados; en caso de contacto, desinfectarse las manos y cambiar de guantes.
- Se recomienda establecer un sistema de uso de ropa de trabajo. Cambiarse al llegar y salir del campo. Nunca usar la ropa de trabajo en la calle, en el transporte público o en la casa.
- Cambiarse los guantes y lavarse las manos entre las tomas de muestras o entre la manipulación de individuos diferentes.
- El material descartable (guantes, cubrebotas, cofia, batas descartables, etc) debe desecharse como *Residuo Biopatogénico* (bolsa roja). El material no descartable debe ser higienizado y desinfectado luego de su uso con alcohol al 70% en agua o solución de lavandina diluida en agua en una concentración de 10.000 ppm (según el tipo de trabajo a realizar).
- Para los equipos reutilizados previa desinfección, se deberá contar con un lugar de guardado. Los barbijos y los filtros se deben guardar en bolsa de papel; otros EPP en un sitio donde no se ensucien.
- Más información en:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anexo_elementos_de_proteccion_personal.pdf

Tabla 2. Equipo de protección personal para trabajo con fauna silvestre.

Protección corporal	Mamelucos de bioseguridad de material tipo Tyvek® impermeable a las partículas de hasta 1 µm de diámetro, con costuras recubiertas y ajustables en los extremos.
Protección de cabeza	Capucha con bordes elásticos del mameluco de bioseguridad tipo Tyvek®, cubriendo el cabello completamente.
Protección de pies	Botas de goma o poliuretano de caña alta que puedan ser desinfectadas, y cubrebotas desechables.
Protección de manos	Guantes protectores descartables de nitrilo (siempre) que pueden cubrirse con: a) guantes de goma resistente o, b) guantes de cuero/descarne/vaqueta que puedan desinfectarse con alcohol al 70% en agua o solución de lavandina diluida en agua en una concentración de 10.000 ppm.
Protección respiratoria	Mascarilla de respiración N95 sin válvula de exhalación u otro dispositivo de protección respiratoria equivalente o superior (máscaras o semimáscaras con filtros P100)
Protección ocular	Máscara completa de bioseguridad. En caso se utilizar semimáscara la protección ocular debe realizarse utilizando antiparras/ anteojos protectores/lámina de acrílico. Todo el material (salvo los filtros) debe lavarse y desinfectarse después de su uso con alcohol al 70% o solución de lavandina diluida en agua en una concentración de 10.000 ppm.

Instrumental, superficies y equipos

- Priorice trabajar al aire libre. Si trabaja en laboratorios de campo debe mantener las instalaciones bien ventiladas y soleadas si fuera posible.
- Realizar la desinfección del instrumental y las superficies antes y después del trabajo con animales. Limpiar las superficies antes de aplicar desinfectantes. Para superficies extensas no porosas utilizar alcohol 70% o solución de lavandina diluida en agua en una concentración de 10.000 ppm, siempre que sea compatible con el material de la superficie.
- Renovar las soluciones desinfectantes cada día o cuando corresponda según el principio activo utilizado.
- La eliminación de residuos punzocortantes (agujas, hojas de bisturí, etcétera) debe realizarse utilizando descartadores rígidos.
- Desechar adecuadamente los materiales usados y los residuos biológicos y peligrosos.

3- Vigilancia epidemiológica en animales

A fin de contribuir al conocimiento de SARS CoV-2 en fauna silvestre se sugiere llevar a cabo el muestreo de mamíferos silvestres que sean manejados en el marco de las “excepciones” mencionadas en el punto 1C. Pueden formar parte de esta vigilancia los centros de rescate, rehabilitación de vida silvestre, hospitales veterinarios, programas de investigación de campo, etc.

Asimismo, se sugiere la realización de evaluaciones de riesgo que indiquen qué especies o poblaciones particulares corren un riesgo relativamente mayor y comenzar una **vigilancia activa dirigida** a especies susceptibles.

Para la toma y el envío de muestras se solicita seguir las recomendaciones de “Guía para la detección de SARS-CoV-2 en animales” en el siguiente link: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/guia-para-la-deteccion-de-sars-cov-2-en-animales>. El análisis se podrá realizar con el apoyo del Proyecto COVID-19 de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación realizada en el marco de la Unidad Coronavirus del MINCyT-AGENCIA-CONICET.

Las **muestras biológicas** pueden provenir de:

- animales silvestres que se deban manipular durante la pandemia.
- animales silvestres atropellados, cazados y decomisados, enviados para diagnóstico de otros patógenos como rabia, fiebre amarilla, etc
- animales domésticos que habitan áreas circundantes a centros de rescate, zoológicos, etc

Recomendaciones internacionales por especie

Cuando estén disponibles, además de las recomendaciones detalladas en este documento, deben considerarse las directrices específicas emitidas para distintos taxones silvestres:

- **Carnívoros**

AZA Small Carnivore TAG:

https://zahp.aza.org/wp-content/uploads/2020/04/SC-TAG-SARS-Statement_29April2020.pdf

AZA Felid TAG

<https://zahp.aza.org/wp-content/uploads/2020/04/AZA-Felid-TAG-Veterinary-Advisors-Statement-Re.pdf> Actualización diciembre 2020: Guidance for working around felid species during the SARS CoV-2 pandemic.

- **Murciélagos**

AZA Bat TAG veterinary advisors:

<https://zahp.aza.org/wp-content/uploads/2020/04/Coronavirus-Disease-COVID-19-and-Bats-in-Human-Care-Considerations-from-the-AZA-Bat-TAG-Veterinary-Advisors.pdf>

National Wildlife Rehabilitators Association:

https://cdn.ymaws.com/www.nwrawildlife.org/resource/resmgr/homepagephotos/Position_Statement_Regarding.pdf

Relcom (Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos):

<https://relcomlatinoamerica.net/component/content/article/36-relcom/novedades/70-zoonoticas.html?Itemid=101>

- **Primates**

Non Human Primate COVID-19 Information Hub:

<https://umnadvet.instructure.com/courses/324>

American Association of Primatologists:

<https://asp.org/conservation/files/ASP-CAN%20Action%20letter%20Issue%201,%20No.%205,%20August%202020.pdf>

- **Otras especies**

Wild Pig, Peccary and Hippo TAG veterinary advisors:

<https://zahp.aza.org/wp-content/uploads/2020/04/WPPH-TAG-SARS-CoV-2-statement.pdf>

- **Links útiles a otras recomendaciones generales publicadas**

Directrices para el trabajo con mamíferos silvestres de vida libre en la era de la pandemia por COVID-19. OIE-IUCN.

http://www.iucn-whsg.org/sites/default/files/Es_WHSG%20y%20OIE%20COVID-19%20Directrices.pdf

Portal COVID-19 de la OIE:

https://www.oie.int/fileadmin/Home/MM/EN_Factsheet_SARS-CoV-2_v8_final.pdf

Considerations for Wildlife Rehabilitation during COVID-19:

<http://52.188.106.177/wp-content/uploads/2020/06/Statement-COVID-19-and-wildlife-rehabilitation-v10-NWRA-and-IWRC.pdf>

ZAHP Fusion Center. Considerations for the Management of Non-Domestic Species in Human Care During COVID-19:

<https://zahp.aza.org/covid-19-animal-care/>

European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians - Transmissible Diseases Handbook. UPDATED 8/19/2020 Science-based Facts & Knowledge about Wild Animals, Zoos, and SARS-COV-2 VIRUS:

https://cdn.ymaws.com/www.eazwv.org/resource/resmgr/files/transmissible_diseases_handbook/5th_ed_transmissible_diseases_handbook/chapters/covid19_faq_v7_19_august_202.pdf

Medidas preventivas en centros de rescate y zoológicos en Argentina:

<http://cvpba.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-Medidas-preventivas-en-centros-de-rescate-y-zoologicos.pdf>

Consideraciones de la Sociedad Argentina para el Estudio de Mamíferos (SAREM):

<https://www.sarem.org.ar/acerca-de-la-covid-19/>

- ***Declaraciones de grupos de especialistas***

Declaración del Grupo de Especialistas en Primates - Sección de Grandes Simios de la UICN:

http://www.internationalprimatologicalsociety.org/docs/COVID19_Advisory_for_conservation_field_teams.pdf

Declaración del Grupo de Especialistas en Murciélagos de la UICN:

https://www.iucnbsg.org/uploads/6/5/0/9/6509077/map_recommendations_for_researchers_v.1.0_final.pdf

Declaración de la Asociación de Zoológicos y Acuarios de Estados Unidos (AZA) respecto a los felinos:

<https://zahp.aza.org/felid-tag-statement-on-sars-cov-2/>

Declaración de la Asociación de Zoológicos y Acuarios de Estados Unidos (AZA) respecto a los pequeños carnívoros:

https://zahp.aza.org/wp-content/uploads/2020/04/AZA-Small-Carnivore_TAG-SARS-CoV-Statement_8Apr2020.pdf

Declaración de la Asociación de Agencias de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (AFWA):

<https://wildlifedisease.org/Portals/0/Covid19%20Information/AFWA%20Statement%20on%20COVID19%20and%20Mustelids%20Felids%20and%20Canids%20June%209%202020.pdf>

Asociación Europea de Veterinarios de Zoológicos y Animales Salvajes (EAZV),
Transmissible Disease Handbook, Chapter 4.4 SARS-CoV2 and COVID-19:

https://www.eazv.org/page/inf_handbook

BIBLIOGRAFÍA

1. Messenger, A. M., Barnes, A. N. & Gray, G. C. Reverse zoonotic disease transmission (Zooanthroponosis): A systematic review of seldom-documented human biological threats to animals. *PLoS One* **9**, (2014).
2. Hubálek, Z. Emerging human infectious diseases: anthroponoses, zoonoses, and sapronoses. *Emerg. Infect. Dis.* **9**, 403–404 (2003).
3. Jones, K. E. *et al.* Global trends in emerging infectious diseases. *Nature* **451**, 990–993 (2008).
4. Plowright, R. K. *et al.* Pathways to zoonotic spillover. *Nature Reviews Microbiology* vol. 15 502–510 (2017).
5. Cunningham, A. A., Daszak, P. & Wood, J. L. N. One health, emerging infectious diseases and wildlife: Two decades of progress? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* vol. 372 (2017).
6. Daszak, P., Cunningham, A. A. & Hyatt, A. D. Emerging infectious diseases of wildlife - Threats to biodiversity and human health. *Science* vol. 287 443–449 (2000).
7. da Costa, V. G., Moreli, M. L. & Saivish, M. V. The emergence of SARS, MERS and novel SARS-2 coronaviruses in the 21st century. *Archives of Virology* vol. 165 1517–1526 (2020).
8. O’Shea, T. J. *et al.* Bat flight and zoonotic viruses. *Emerg. Infect. Dis.* **20**, 741–745 (2014).
9. Drees, K. P. *et al.* Phylogenetics of a Fungal Invasion: Origins and widespread dispersal of white-nose syndrome. *MBio* **8**, (2017).
10. Weldon, C., du Preez, L. H., Hyatt, A. D., Muller, R. & Spears, R. Origin of the amphibian chytrid fungus. *Emerg. Infect. Dis.* **10**, 2100–2105 (2004).
11. Patrono, L. V *et al.* Human coronavirus OC43 outbreak in wild chimpanzees, Côte d’Ivoire, 2016. *Emerg. Microbes Infect.* **7**, 118 (2018).
12. Thompson, R. C. A. Parasite zoonoses and wildlife: One health, spillover and human activity. *Int. J. Parasitol.* **43**, 1079–1088 (2013).
13. Olival, K. J. *et al.* Possibility for reverse zoonotic transmission of Sars-cov-2 to free-ranging wildlife: A case study of bats. *PLoS Pathogens* vol. 16 e1008758 (2020).
14. Zhou, P. *et al.* A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* **579**, 270–273 (2020).
15. Su, S. *et al.* Epidemiology, genetic recombination, and pathogenesis of Coronaviruses. *Trends Microbiol.* **24**, 490–502 (2016).
16. Woo, P. C. Y., Lau, S. K. P., Huang, Y. & Yuen, K.-Y. Coronavirus diversity, phylogeny and interspecies jumping. *Exp. Biol. Med.* **234**, 1117–1127 (2009).
17. OIE - World Organisation for Animal Health & IUCN- International Union for Conservation of Nature. http://www.iucn-whsg.org/sites/default/files/Es_WHSG_y

- OIE COVID-19 Directrices.pdf.
18. Damas, J. *et al.* Broad host range of SARS-CoV-2 predicted by comparative and structural analysis of ACE2 in vertebrates. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **117**, 22311–22322 (2020).
 19. Shi, J. *et al.* Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS–coronavirus 2. *Science (80-.)*. **7015**, eabb7015 (2020).
 20. Lu, S. *et al.* Comparison of nonhuman primates identified the suitable model for COVID-19. *Signal Transduct. Target. Ther.* **5**, 157 (2020).
 21. Zhao, Y. *et al.* Susceptibility of tree shrew to SARS-CoV-2 infection. *Sci. Rep.* **10**, 16007 (2020).
 22. Rockx, B. *et al.* Comparative pathogenesis of COVID-19, MERS, and SARS in a nonhuman primate model. *Science (80-.)*. **368**, 1012–1015 (2020).
 23. Sia, S. F. *et al.* Pathogenesis and transmission of SARS-CoV-2 in golden hamsters. *Nature* **583**, 834–838 (2020).
 24. Freuling, C. M. *et al.* Susceptibility of raccoon dogs for experimental SARS-CoV-2 Infection. *Emerg. Infect. Dis.* **26**, 2982–2985 (2020).
 25. Schlottau, K. *et al.* SARS-CoV-2 in fruit bats, ferrets, pigs, and chickens: an experimental transmission study. *The Lancet Microbe* **1**, e218–e225 (2020).
 26. Pickering, B. *et al.* Susceptibility of domestic swine to experimental infection with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2. *Emerg. Infect. Dis. J.* **27**, 104 (2021).
 27. OIE - World Organisation for Animal Health - Events in animals. <https://www.oie.int/en/scientific-expertise/specific-information-and-recommendations/questions-and-answers-on-2019-novel-coronavirus/events-in-animals/>.
 28. McAloose, D. *et al.* From people to panthera: Natural Sars-cov-2 infection in tigers and lions at the Bronx Zoo. *MBio* **11**, 1–13 (2020).
 29. USDA APHIS | USDA Confirms SARS-CoV-2 in mink in Utah. https://www.aphis.usda.gov/aphis/newsroom/stakeholder-info/sa_by_date/sa-2020/sa-08/sare-cov-2-mink.
 30. Rockx, B. *et al.* Comparative pathogenesis of COVID-19, MERS, and SARS in a nonhuman primate model. *Science (80-.)*. **7314**, eabb7314 (2020).
 31. Shan, C. *et al.* Infection with novel coronavirus (SARS-CoV-2) causes pneumonia in *Rhesus macaques*. *Cell Res.* **30**, 670–677 (2020).
 32. Gillespie, T. R. & Leendertz, F. H. COVID-19: protect great apes during human pandemics. *Nature* vol. 579 497 (2020).
 33. Melin, A., Janiak, M., Marrone, F., Arora, P. & Higham, J. Comparative ACE2 variation and primate COVID-19 risk. *bioRxiv Prepr. Serv. Biol.* (2020) doi:10.1101/2020.04.09.034967.
 34. Schmitt, C. A. *et al.* ACE2 and TMPRSS2 variation in savanna monkeys (*Chlorocebus* spp.): Potential risk for zoonotic/anthroponotic transmission of

- SARS-CoV-2 and a potential model for functional studies. *PLoS One* **15**, e0235106 (2020).
35. Lappan, S., Malaivijitnond, S., Radhakrishna, S., Riley, E. P. & Ruppert, N. The human-primate interface in the New Normal: Challenges and opportunities for primatologists in the COVID-19 era and beyond. *Am. J. Primatol.* **82**, e23176–e23176 (2020).
 36. Gorilla Troop at the San Diego Zoo Safari Park Test Positive for COVID-19 | San Diego Zoo. <https://zoo.sandiegozoo.org/pressroom/news-releases/gorilla-troop-san-diego-zoo-safari-park-test-positive-covid-19>.
 37. OIE. World Organisation for Animal Health. SARS CoV-2- Argentina. https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=36560.
 38. Oreshkova, N. *et al.* SARS-CoV-2 infection in farmed minks, the Netherlands, April and May 2020. *Eurosurveillance* **25**, (2020).
 39. Salajegheh Tazerji, S. *et al.* Transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) to animals: An updated review. *Journal of Translational Medicine* vol. 18 (2020).
 40. Oude Munnink, B. B. *et al.* Jumping back and forth: anthropozoonotic and zoonotic transmission of SARS-CoV-2 on mink farms. *bioRxiv* 2020.09.01.277152 (2020) doi:10.1101/2020.09.01.277152.
 41. Hammer, A. S. *et al.* SARS-CoV-2 Transmission between mink (*Neovison vison*) and humans, Denmark. *Emerg. Infect. Dis.* **27**, (2021).
 42. Mallapaty, S. COVID mink analysis shows mutations are not dangerous — yet. *Nature* **587**, 340-341 (2020) doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-020-03218-z>
 43. Gryseels, S. *et al.* Preprints (www.preprints.org) | Posted. (2020) doi:10.20944/preprints202005.0141.v1.
 44. Hoffmaster, E., Vonk, J. & Mies, R. Education to Action: Improving Public Perception of Bats. *Anim. an open access J. from MDPI* **6**, 6 (2016).
 45. OIE - World Organisation for Animal Health - Infection with SARS-CoV-2, *Mustela furo*, Slovenia. https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=37289.
 46. Marsh, G. A. *et al.* In vitro Characterisation of SARS-CoV-2 and susceptibility of domestic ferrets (*Mustela putorius furo*). *Transbound. Emerg. Dis.* (2021) doi:10.1111/tbed.13978.
 47. Kim, Y. Il *et al.* Infection and rapid transmission of SARS-CoV-2 in ferrets. *Cell Host Microbe* 1–6 (2020) doi:10.1016/j.chom.2020.03.023.
 48. Palmer, M. V *et al.* Susceptibility of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) to SARS-CoV-2. *bioRxiv* 2021.01.13.426628 (2021) doi:10.1101/2021.01.13.426628.
 49. Russell, W. & Burch, R. *The principles of humane experimental technique.* (Wheathampstead: Universities Federation for Animal Welfare, 1959).

argentina.gob.ar/salud