

INFECCIÓN POR SARS-COV-2 EN ANIMALES

[Etiología](#) - [Epidemiología](#) - [Diagnóstico](#) - [Prevención y control](#) - [Referencias](#)

Última actualización enero de 2021

El síndrome respiratorio agudo severo Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) es el agente patógeno que causa la enfermedad de la COVID-19. Se piensa que SARS-CoV-2 surgió de una fuente de origen animal y que saltó a la población humana. Pese a ser genéticamente cercano a los virus que se han aislado de los murciélagos *Rhinolophus*, aún no se ha establecido ni la fuente exacta del SARS-CoV-2 ni la ruta de introducción en la población humana.

La pandemia actual de la COVID-19 se mantiene a través la transmisión de humano a humano. Varios países han notificado infecciones en animales por SARS-CoV-2. Se ha demostrado la susceptibilidad de varias especies animales a la infección por SARS-CoV-2 ya se sea de manera natural y/o por infección experimental. Importantes especies de producción (aves de corral y cerdos) parecen no ser susceptibles a la infección por SARS-CoV-2 (Tabla 1). Se requieren estudios adicionales para comprender si y cómo diferentes animales pueden ser afectados por SARS-CoV-2.

Es importante realizar el seguimiento de las infecciones en animales con el fin de comprender mejor su importancia epidemiológica en términos de sanidad animal, biodiversidad y salud humana. La evidencia derivada de las evaluaciones de riesgo, de investigaciones epidemiológicas y de estudios experimentales indican que los animales no cumplen un papel significativo en la propagación de SARS-CoV-2, que se mantiene por la transmisión de humano a humano.

La infección por SARS-CoV-2 no está incluida en la lista de enfermedades de la OIE. Sin embargo, de conformidad con las obligaciones de notificación de los Miembros que figuran en el artículo 1.1.4. del *Código Sanitario para los Animales Terrestres* relacionados con las enfermedades emergentes, la enfermedad debe notificarse a la OIE a través del Sistema Mundial de Información Sanitaria o por correo electrónico.

La información presentada en esta ficha técnica refleja las observaciones epidemiológicas e investigaciones realizadas hasta la fecha y se actualizará cuando se disponga de nueva información.

ETIOLOGÍA

Clasificación del agente causal

Los coronavirus son virus envueltos, de sentido positivo, de cadena sencilla de ARN. El SARS-CoV-2 es un *betacoronavirus*, un género que incluye varios coronavirus (SARS-CoV, MERS-CoV, CoV de murciélago tipo SARS, y otros) aislados en el hombre, murciélagos, camellos, civetas y otros animales.

Susceptibilidad a la acción física y química

SARS-CoV-2 se inactiva mediante

- 62–71% de etanol, 0.5% de peróxido de hidrógeno o 0.1% de hipoclorito de sodio, en un minuto, o
- 0.05–0.2% de cloruro de benzalconio o 0.02% de digluconato de clorhexidina con menor eficacia.

Supervivencia:

Bajo condiciones experimentales, SARS-CoV-2 permanece viable en el ambiente tras aerosolización durante al menos 180 minutos. Se ha observado también bajo condiciones experimentales que el SARS-CoV-2:

- puede persistir en superficies tales como plástico, acero inoxidable o vidrio por 3-7 días dependiendo de la carga viral inicial y de las condiciones ambientales, pero puede inactivarse eficazmente a través de procedimientos de desinfección de superficies, como los indicados arriba,
- puede persistir en ropa, papel, madera, billetes de banco por 1-2 días,
- permanece infeccioso durante 14 días a 4°C, pero solo dos días a 20°C en aguas residuales.

Epidemiología

Hospedadores

Pese a que la evidencia disponible actualmente sugiere que el SARS-CoV-2 surgió de una fuente animal, probablemente de un murciélago, esta fuente aún no se ha identificado. La pandemia actual se mantiene a través de la transmisión de SARS-CoV-2 de humano a humano por medio de gotículas respiratorias que se proyectan al toser, estornudar y hablar, y que pueden permanecer en el aire por algún tiempo al igual que los aerosoles. Los datos de secuencia genética muestran que el SARS-CoV-2 es genéticamente cercano a otros coronavirus que circulan en poblaciones de murciélagos del género *Rhinolophus* (murciélagos de herradura). Hasta el momento, no se dispone de suficiente evidencia científica para identificar el origen del SARS-CoV-2 o explicar la vía de transmisión original a los humanos (que podría implicar un huésped intermediario).

Varias especies animales han dado resultados positivos al SARS-CoV-2, con una infección que se ha introducido en la población como resultado de un contacto estrecho con humanos o animales infectados por SARS-CoV-2 o en estudios de infección experimental efectuados en condiciones de laboratorio. La lista de especies animales para las que se encuentra información disponible sobre la infección natural o experimental se presenta en la [Tabla 1](#).

Tabla 1. Resumen de los hallazgos en los animales hasta la fecha¹

Especies	Tipo de infección ² [experimental (laboratorio)/natural (campo)]	Susceptibilidad a la infección [ninguna/extremadamente baja/ baja/media/alta]	Signos clínicos	Transmisión
Animales de granja				
Visón americano (<i>Neovison vison</i>)	Natural y experimental	Alta	Sí (en algunos casos)	Sí, entre visones y de visones al hombre
Hurones	Natural y experimental	Alta	Sí (sólo en algunos casos)	Sí, entre hurones
Perros mapache (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)	Experimental	Alta	No	Sí, entre perros mapaches
Conejos (conejo blanco de Nueva Zelanda, <i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Experimental	Alta	No	No
Cerdos (Cerdos mestizos Yorkshire americano, <i>Sus scrofa</i>)	Experimental	Extremadamente baja	No	No
Bovinos (<i>Bos taurus</i>)	Experimental	Extremadamente baja	No	No
Aves de corral (pollos, patos y pavos)	Experimental	Ninguna	No	No
Animales de compañía				
Gatos (domésticos)	Natural y experimental	Alta	Sí (pero no se han observado en todos los casos)	Sí, entre gatos

¹ Algunas de las informaciones presentadas en la tabla provienen de estudios de infección experimental cuyos resultados se han preimpreso. Se añadirán referencias a publicaciones revisadas por pares una vez estén disponibles.

² Por favor, tenga en cuenta que la extrapolación de la información acerca de la susceptibilidad derivada de los estudios de desafío en animales realizados en condiciones de laboratorio a situaciones externas, del 'mundo real', puede resultar difícil ya que la carga viral de desafío tiende a ser muy alta en un entorno de laboratorio comparada con la carga viral a la que se exponen los animales en situaciones de infección natural.

Especies	Tipo de infección ² [experimental (laboratorio)/natural (campo)]	Susceptibilidad a la infección [ninguna/extremadamente baja/ baja/media/alta]	Signos clínicos	Transmisión
Hámsteres dorados	Experimental	Alta	Sí (de ninguno a muy leves en algunos casos, dependiendo de la edad)	Sí, entre hámsteres
Perros	Natural y experimental	Baja	Sí (pero no se han observado en todos los casos)	No
Animales silvestres				
Grandes felinos (tigres, leones, leopardos de las nieves y pumas)	Natural	Alta	Sí, en la mayoría de los casos	Sí, entre animales
Murciélago egipcio de la fruta (<i>Rousettus aegyptiacus</i>)	Experimental	Alta	No	Sí, entre murciélagos frugívoros
Gorilas (<i>Gorilla gorilla</i>)	Natural	Alta	Sí	Sí
Ciervos de cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>)	Experimental	Alta		Sí, a otros ciervos de cola blanca
Titi común (<i>Callithrix jacchus</i>)	Experimental	Alta	No	No
Macacos (<i>Macaca fascicularis</i> y <i>Macaca mulatta</i>)	Experimental	Alta	Sí	Sí

Transmisión

La información sobre las vías de transmisión del SARS-CoV-2 entre animales está aumentando debido a los eventos en las granjas de visones y a numerosos estudios de infección experimental. Al igual que otros virus respiratorios, SARS-CoV-2 parece transmitirse a animales y entre animales por contacto directo (por ejemplo, gotículas) y a través de aerosoles que pueden persistir en ambientes cerrados por algún tiempo. Se ha encontrado SARS-CoV-2 en secreciones del tracto respiratorio y en heces.

Viremia, incubación y periodo infeccioso

En condiciones de laboratorio, el periodo de incubación en animales parece ser similar al que se observa en humanos (es decir, entre 2 y 14 días). Sin embargo, se requieren estudios adicionales para estimar mejor la duración media de incubación y de los periodos infecciosos para las diferentes especies animales.

Fuentes del virus

La principal fuente del virus son las gotículas respiratorias, los aerosoles y las secreciones respiratorias, aunque es posible aislar el SARS-CoV-2 de heces de algunas especies animales infectadas.

Patogénesis

En condiciones de laboratorio, los animales infectados mostraron la presencia del virus en el tracto respiratorio y, en algunos casos, lesiones en la tráquea y los pulmones, asociadas con disnea y tos.

Aparición e impacto

Se ha señalado infección por SARS-CoV-2 en animales de compañía y en animales silvestres cautivos. Con respecto a los animales de producción, hasta la fecha, se sabe que el SARS-CoV-2 ha afectado granjas de visones en múltiples países, con varios grados de morbilidad y mortalidad.

Diagnóstico

Hasta la fecha, los conocimientos que se tienen acerca de la susceptibilidad de diferentes especies animales a la infección por SARS-CoV-2 y los signos clínicos son limitados (ver Tabla 1).

Diagnóstico clínico

El conocimiento sobre las manifestaciones clínicas de la enfermedad en los animales es limitado. La evidencia actual sugiere que los signos clínicos pueden incluir, sin limitarse, a tos, estornudos, dificultad respiratoria, descarga nasal, descarga ocular, vómito o diarrea, fiebre, inapetencia y letargia. Al igual que en los humanos, se producen infecciones asintomáticas en animales.

Lesiones

Se necesitan más estudios para categorizar sistemáticamente las lesiones que resultan de la infección por SARS-CoV-2 en animales.

En ratones transgénicos que expresan la versión humana del receptor ACE2 (enzima convertidora de angiotensina 2) del SARS-CoV-2, los resultados de histopatología típica fueron neumonía intersticial con una infiltración celular inflamatoria significativa alrededor de los bronquiolos y vasos sanguíneos; y detección de antígenos virales en las células epiteliales bronquiales y en las células epiteliales alveolares. Estos hallazgos patológicos no se observaron en ratones silvestres infectados por SARS-CoV-2. En hámsteres dorados, se notificaron cambios histopatológicos en el tracto respiratorio y en el bazo. Los macacos *Rhesus* infectados por SARS-CoV-2 presentaron lesiones similares a las observadas en humanos. Los gatos jóvenes infectados por SARS-CoV-2 presentaron lesiones masivas en el epitelio de la mucosa traqueal y en los pulmones. El SARS-CoV-2 se puede replicar en el tracto respiratorio superior de los hurones sin causar enfermedad severa y resultar únicamente en hallazgos patológicos como perivascularitis y vasculitis linfoplasmocíticas graves, aumento de los neumocitos tipo II, macrófagos y neutrófilos en el lumen y en los septos alveolares, y peribronquitis leve en los pulmones. Algunos de los conejos infectados experimentalmente mostraron nódulos linfáticos traqueo-branquiales aumentados compatibles con una hiperplasia linfoide leve. Aunque no se han identificado lesiones macroscópicas durante la necropsia de perros mapache infectados experimentalmente, las técnicas histopatológicas permitieron la identificación de varias lesiones microscópicas en el tracto respiratorio.

Diagnóstico diferencial

Se deberán excluir otras causas de enfermedad respiratoria o digestiva antes de efectuar un diagnóstico tentativo de infección por SARS-CoV-2. Se deberá considerar la existencia de un vínculo epidemiológico con una infección confirmada en humanos o en otros animales al momento de reducir la lista de los diagnósticos diferenciales.

Son necesarias pruebas de confirmación en laboratorio para un diagnóstico final.

Diagnóstico de laboratorio

Muestras

Dependiendo del tipo de prueba, se pueden incluir muestras simples o combinaciones de hisopados nasales, bucofaríngeos, rectales y de sangre. Las muestras fecales pueden ser consideradas en situaciones en las que el muestreo directo no es posible debido a los riesgos que representa para el animal o el personal a cargo de las pruebas. Las pruebas deberán validarse para la finalidad, las especies y matrices que se analizarán.

Procedimientos

Identificación del agente

- Reacción en cadena de polimerasa con transcripción inversa. (RT-PCR);
- Amplificación isotérmica mediada por bucle mediante transcriptasa inversa (RT-LAMP);
- Aislamiento del virus;
- Secuencia del genoma viral;

- Otras pruebas moleculares desarrolladas para uso en humanos.

Detección de respuesta inmunitaria:

- Prueba ELISA para la detección de anticuerpos;
- Prueba de neutralización viral (VNT);
- Diversas otras pruebas para la detección de anticuerpos.

Prevención y control

Las medidas de bioseguridad e higiene son esenciales para prevenir la transmisión del SARS-CoV-2.

Las personas de quienes se sospecha o se ha confirmado que están infectadas por SARS-CoV-2 deberán restringir el contacto con animales mamíferos, incluyendo las mascotas, como lo harían con otras personas durante su enfermedad.

Los animales que se sospecha o se ha confirmado que están infectados por SARS-CoV-2 deberán permanecer separados de otros animales y humanos mientras estén infectados.

Debido a su susceptibilidad, se están utilizando algunas especies animales como modelos para probar vacunas para su uso en humanos.

Se están desarrollando algunas vacunas contra el SARS-CoV-2 para uso en visones y otras especies animales susceptibles a la infección por SARS-CoV-2.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud, (consultado el 11/05/2020) <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019>
2. M. Denis, V. Vanderweerd, R. Verbeeke, A. Laudisoit, L. Wynants, D. Van Der Vliet (2020). COVIPENDIUM: information available to support the development of medical countermeasures and interventions against COVID-19 (Version 2020-05-05). Transdisciplinary Insights. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3782325>
3. Preguntas y respuestas sobre COVID-19, (consultado el 11/05/2020), <https://www.oie.int/es/nuestra-experiencia-cientifica/informaciones-especificas-y-recomendaciones/preguntas-y-respuestas-del-nuevo-coronavirus-2019/>
4. Consideraciones para el muestreo, las pruebas y la notificación de SARS-CoV-2 en animales (consultado el 11/05/2020), https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Our_scientific_expertise/docs/pdf/COVID-19/E_Sampling_Testing_and_Reporting_of_SARS-CoV-2_in_animals_final_7May_2020.pdf
5. Cohen J. (2020). From mice to monkeys, animals studied for coronavirus answers. *Science*, Vol. 368, Issue 6488 pp. 221-222 <https://science.sciencemag.org/content/368/6488/221>
6. CDC, Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) – pets & other animals (consultado el 29/05/2020) <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/positive-pet.html>
7. Schlottau K., Rissmann M., Graaf A., Schön J., Sehl J., Wylezich C., Höper D., Mettenleiter T.C., Balkema-Buschmann A., Harder T., Grund C., Hoffmann D., Breithaupt A., & Beer M. (2020). SARS-CoV-2 in fruit bats, ferrets, pigs, and chickens: an experimental transmission study. *The Lancet. Microbe*, 1(5), e218–e225. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30089-6](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30089-6)
8. Sit T., Brackman C.J., Ip S.M., Tam K., Law P., To E., Yu V., Sims L.D., Tsang D., Chu D., Perera R., Poon L., & Peiris M. (2020). Infection of dogs with SARS-CoV-2. *Nature*, 10.1038/s41586-020-2334-5. Advance online publication. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2334-5>
9. Shi J., Wen, Z., Zhong, G., Yang, H., Wang, C., Huang, B., Liu, R., He, X., Shuai, L., Sun, Z., Zhao, Y., Liu, P., Liang, L., Cui, P., Wang, J., Zhang, X., Guan, Y., Tan, W., Wu, G., Chen, H., Bu, Z. (2020). Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS-coronavirus 2. *Science (New York, N.Y.)*, 368(6494), 1016–1020. <https://doi.org/10.1126/science.abb7015>
10. Muñoz-Fontela C., Dowling W.E., Funnell S.G.P. et al. Animal models for COVID-19. *Nature* (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2787-6>
11. Oude Munnink, B. B., Sikkema, R. S., Nieuwenhuijse, D. F., Molenaar, R. J., Munger, E., Molenkamp, R., van der Spek, A., Tolma, P., Rietveld, A., Brouwer, M., Bouwmeester-Vincken, N., Harders, F., Hakze-van der Honing, R., Wegdam-Blans, M., Bouwstra, R. J., GeurtsvanKessel, C., van der Eijk, A. A., Velkers, F. C., Smit, L., Stegeman, A., ... Koopmans, M. (2021). Transmission of SARS-CoV-2 on mink farms between humans and

- mink and back to humans. *Science* (New York, N.Y.), 371(6525), 172–177. <https://doi.org/10.1126/science.abe5901>
12. Aboubakr, H. A., Sharafeldin, T. A., & Goyal, S. M. (2020). Stability of SARS-CoV-2 and other coronaviruses in the environment and on common touch surfaces and the influence of climatic conditions: A review. *Transboundary and emerging diseases*, 10.1111/tbed.13707. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/tbed.13707>
 13. Pickering, B. S., Smith, G., Pinette, M. M., Embury-Hyatt, C., Moffat, E., Marszal, P....Lewis, C. E. (2021). Susceptibility of Domestic Swine to Experimental Infection with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2. *Emerging Infectious Diseases*, 27(1), 104-112. <https://dx.doi.org/10.3201/eid2701.203399>.
 14. Anna Z. Mykytyn, Mart M. Lamers, Nisreen M. A. Okba, Tim I. Breugem, Debby Schipper, Petra B. van den Doel, Peter van Run, Geert van Amerongen, Leon de Waal, Marion P. G. Koopmans, Koert J. Stittelaar, Judith M. A. van den Brand & Bart L. Haagmans (2021) Susceptibility of rabbits to SARS-CoV-2, *Emerging Microbes & Infections*, 10:1, 1-7, DOI: 10.1080/22221751.2020.1868951
 15. Ulrich, L., Wernike, K., Hoffmann, D., Mettenleiter, T. C., & Beer, M. (2020). Experimental Infection of Cattle with SARS-CoV-2. *Emerging Infectious Diseases*, 26(12), 2979-2981. <https://dx.doi.org/10.3201/eid2612.203799>.
 16. Freuling, C. M., Breithaupt, A., Müller, T., Sehl, J., Balkema-Buschmann, A., Rissmann, M....Mettenleiter, T. C. (2020). Susceptibility of Raccoon Dogs for Experimental SARS-CoV-2 Infection. *Emerging Infectious Diseases*, 26(12), 2982-2985. <https://dx.doi.org/10.3201/eid2612.203733>