

# Las mascotas y el SARS-CoV-2: ¿cuál es su papel en la epidemiología de la enfermedad?



**Sandra Barroso-Arévalo<sup>1,2</sup>,  
José M. Sánchez-Vizcaíno<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>VISAVET Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

<sup>2</sup>Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

**Palabras clave:** SARS-CoV-2, animales de compañía, epidemiología, variantes de preocupación

**Keywords:** SARS-CoV-2, companion animals, epidemiology, variants of concern

## Resumen

La enfermedad producida por el virus SARS-CoV-2 es actualmente una de las mayores preocupaciones a nivel mundial. Teniendo en cuenta el posible origen zoonótico de la enfermedad, estudiar la susceptibilidad de las diferentes especies animales resulta imprescindible para establecer medidas preventivas y de control. En esta revisión bibliográfica, se resumen los principales hallazgos llevados a cabo tanto a nivel experimental como en estudios de infección natural en diversas especies animales, con especial énfasis en las mascotas.

Todos los trabajos sugieren que el papel de los animales de compañía en la pandemia se limita a ser meros hospedadores puntuales del virus sin demasiadas consecuencias a nivel clínico y epidemiológico. Sin embargo, se debe continuar efectuando vigilancia activa en animales expuestos al virus, realizando estudios genómicos para la detección de variantes de preocupación o nuevas variantes.

## Abstract

*The disease caused by the SARS-CoV-2 virus is currently one of the greatest concerns worldwide. Taking into account the possible zoonotic origin of the disease, studying the susceptibility of the different animal species is essential to establish preventive and control measures. In this bibliographic review, the main findings carried out both at the experimental level and in studies of natural infection in various animal species are summarized, with special emphasis on pets.*

*All the studies suggest that the role of companion animals in the pandemic is limited to being mere punctual hosts of the virus without too many consequences at the clinical and epidemiological level. However, active surveillance should continue to be carried out in animals exposed to the virus, carrying out genomic studies to detect variants of concern or new variants.*

## El origen del SARS-CoV-2: los animales en el punto de mira

La pandemia generada por el virus SARS-CoV-2, productor de la enfermedad COVID-19, ha estado activa desde diciembre del año 2019<sup>17</sup>. El primer caso reportado de esta enfermedad se identificó en Wuhan, provincia de Hubei, China<sup>22</sup>. Desde ese momento, el virus se ha expandido por todos los continentes, desencadenando uno de los mayores retos a los que la salud pública ha debido enfrentarse. Dada la magnitud de la infección, que ha provocado la muerte de más de seis millones de personas en todo el mundo, la enfermedad comenzó a denominarse como pandémica en marzo de 2020<sup>11</sup>. El origen del virus sigue siendo desconocido, aunque diferentes estudios apuntan a que pudo originarse en alguna especie animal y saltar al humano a través de un hospedador intermediario aún no

identificado<sup>38</sup>. El potencial origen zoonótico de la enfermedad, por tanto, ha hecho considerar diferentes especies animales como potenciales reservorios. En este sentido, diversos estudios experimentales han demostrado la susceptibilidad a este virus de numerosas especies domésticas tales como el gato (*Felis catus*), el perro (*Canis lupus familiaris*) o los hurones (*Mustela putorius furo*)<sup>32</sup>. Los animales de zoológicos de todo el mundo también se han visto afectados por el virus, habiéndose identificado varios animales positivos pertenecientes a diferentes especies, entre ellas las hienas (*Hyaena*), leopardo de las nieves (*Panthera uncia*) o tigres (*Panthera tigris*), entre otros<sup>27</sup>. También se ha detectado infección con el virus en especies de vida silvestre, entre las que se incluyen el lince (*Lynx*) y el ciervo de cola blanca (*Odocoileus virginianus*)<sup>27</sup>, así como en animales de producción, entre los que destaca el visón (*Neovison vison*)<sup>37</sup>. En este último



caso, se han notificado brotes en países de todo el mundo. En estos animales, se puede producir infección sintomática y transmisión efectiva entre ellos (favorecido por la situación de hacinamiento de las granjas). El origen más probable de dichos brotes en los visones es la transmisión de cuidadores y operarios infectados a animales susceptibles con la posterior expansión de la enfermedad en la granja. La problemática desencadenada por la infección masiva en granjas de producción de visones ha sido remarcable, en tal medida que la Autoridades Sanitarias de los países afectados se vieron obligadas a dictaminar el sacrificio en las granjas en las que se detectasen focos. Uno de los motivos que desencadenó la ejecución de esta disposición fue la aparición de una nueva variante asociada al visón que, posteriormente, se transmitió a humanos en contacto con dichos animales<sup>20</sup>. Este ha sido, hasta el momento, el único caso de zoonosis animal-humano constatado en el caso de SARS-CoV-2. Se han notificado casos de transmisión del SARS-CoV-2 de visones a seres

humanos en Países Bajos, Dinamarca y Polonia, y probablemente en los Estados Unidos, aunque estos últimos datos aún no están confirmados. La variante asociada a los visones, a pesar de no haber desencadenado brotes masivos, parecía presentar una cierta resistencia a la respuesta inmunitaria humana basada en anticuerpos neutralizantes con respecto a la variante original, de acuerdo con estudios científicos<sup>26</sup>. Afortunadamente, la gravedad del brote por esta nueva variante fue mínima, no habiéndose determinado una expansión global de la misma.

## Infección natural en animales y sus implicaciones

Además de estudios experimentales, a lo largo de estos últimos y complicados años en los que el virus ha continuado expandiéndose y generando muertes a su paso, se han reportado numerosos casos de infecciones naturales en animales de compañía<sup>4;19;28;29</sup>. Los gatos y perros han sido las principales estrellas en este caso, probablemente debido a su mayor contacto con personas potencialmente infectadas. De estas dos especies, los gatos parecen presentar una mayor susceptibilidad de acuerdo con los ensayos experimentales llevados a cabo<sup>6;35</sup>. En el caso de esta especie, se ha demostrado la capacidad de transmisión entre congéneres y la evidencia de lesiones histopatológicas en diversos órganos, a pesar de no desarrollar una sintomatología clínica muy severa<sup>9;32</sup>. La transmisión entre animales de la misma especie ha sido también demostrada en el caso de los hurones<sup>24</sup>, murciélagos de la fruta<sup>31</sup>, hámsteres<sup>33</sup>, mapaches<sup>16</sup> y venados de cola blanca<sup>8</sup>, aunque siempre en ensayos de laboratorio. Los perros, sin embargo, parecen ser menos susceptibles al virus y desarrollan cuadros asintomáticos, no



# LA SALUD ES LA BASE DE LA VIDA

Un programa nutricional específico  
para cada fase de crecimiento

Una recomendación nutricional clara y específica para gatitos y cachorros es el factor clave para el éxito del cumplimiento de la recomendación veterinaria por parte de los propietarios.

La fase de crecimiento es una etapa clave y los propietarios buscan orientación, confianza y seguridad. Un momento único para reforzar el papel del veterinario como referente, apoyándose especialmente en la nutrición.

Descubre el **nuevo programa nutricional de Royal Canin para gatitos y cachorros**, específico para cada fase de su crecimiento. Un programa preciso con fórmulas basadas en estudios científicos, resultados visibles y diseñadas por veterinarios.





observándose transmisión entre perros infectados y perros en contacto no infectados<sup>32</sup>. Pese a esta susceptibilidad reportada por los ensayos experimentales, los casos de infecciones naturales reportados a lo largo de estos años de pandemia han sido muy bajos, si tenemos en cuenta el alto porcentaje de mascotas que han convivido con personas infectadas. En Estados Unidos, por ejemplo, se ha notificado infección por COVID-19 en un total de 362 animales de compañía<sup>2</sup>. Esto, teniendo en cuenta el elevado número de mascotas en dicho país, supone un porcentaje muy bajo. Cabe destacar, sin embargo, que no existe un programa de vigilancia concreto en ningún país, por lo que la detección de casos positivos se ve sesgada por el escaso número de animales en riesgo que son testeados. Los estudios de vigilancia han sido llevados a cabo de manera local y normalmente como parte de investigaciones concretas, o coordinados en ocasiones por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos, agencia estatal que coordina asuntos de salud pública. En España, por ejemplo, existen diversos grupos de investigación que, subvencionados por proyectos nacionales, han realizado un programa de vigilancia tanto activa como pasiva. El grupo de investigación liderado por el Profesor Catedrático José Manuel Sánchez-Vizcaíno ha sido uno de los pioneros en estudiar la epidemiología de la enfermedad en las mascotas. Gracias al proyecto financiado por el Instituto de Salud Carlos III, denominado “Estudio del potencial impacto del COVID19 en mascotas

y linceos” (referencia: COV20/01385), el grupo de investigación ha llevado a cabo la puesta a punto de todas las técnicas de diagnóstico requeridas para llevar a cabo un amplio estudio de la enfermedad en los animales de compañía (RT-qPCR, ELISA, seroneutralización, aislamiento viral, cultivo celular, etc). Dicho proyecto no habría sido posible sin la colaboración de una extensa red integrada por numerosas clínicas veterinarias y centros de protección animal que han participado de manera muy activa en el programa de vigilancia. Fruto de este proyecto, se han analizado mediante RT-qPCR (técnica que permite detectar el material genético del virus) más de 2000 animales, entre los que se incluyen perros, gatos, hurones, visones y conejos. También se ha realizado un extenso estudio de seroprevalencia para detectar la presencia de anticuerpos neutralizantes en el suero de los animales, lo que nos indicaría una exposición previa al virus y la consiguiente respuesta inmunitaria a nivel sistémico.

Concretamente, se han detectado un total de 15 perros, 16 gatos y 6 hurones positivos a PCR, es decir, sufriendo una infección activa en el momento de la toma de muestras. Estos resultados representan un porcentaje muy bajo de animales afectados con respecto al total de los analizados (1.1 % de gatos, 1.3 % en perros y 6,66% en hurones), lo que afianza aún más los resultados experimentales obtenidos por diversos autores: las mascotas son susceptibles a la enfermedad, pero a un bajo nivel. Parte de estos resultados han sido descritos en una publicación científica<sup>4</sup>. Además, cabe destacar que las cargas virales detectadas en la mayoría de los animales positivos fueron muy bajas, lo que dificultaría la excreción de virus infeccioso y supondría, por tanto, un riesgo mínimo de transmisión a otros animales



o al humano. En ningún caso de los reportados a nivel mundial se ha podido demostrar la transmisión entre mascotas (perros, gatos y hurones) a los humanos. Por otro lado, como parte de un amplio estudio de seroprevalencia, nuestro grupo de investigación ha hallado anticuerpos neutralizantes en 66 animales (28 gatos y 38 perros), lo que demuestra que estos animales sufrieron una infección activa por el virus y desarrollaron una respuesta inmunitaria frente al mismo. Estos resultados, por tanto, parecen ser bastante alentadores y sugerir que las mascotas se limitan a ser a simples hospedadores puntuales que, en principio, no cumplen un rol activo en la epidemiología de la enfermedad.

## El peligro de las nuevas variantes del SARS-CoV-2

Este panorama, sin embargo, se vio modificado con la aparición de nuevas variantes del virus. El SARS-CoV-2 es un virus cuyo material genético se compone de ARN, molécula altamente lábil y con unas características que la hacen muy proclive a sufrir mutaciones. Sin adentrarnos en exceso en términos puramente virológicos, podemos decir que el sistema de replicación del ARN no cuenta con herramientas muy sofisticadas, lo que facilita la aparición de errores frecuentes que, en ocasiones, pueden generar alteraciones del código genético y de la expresión de las proteínas del virus<sup>21</sup>. De este modo, virus con alteraciones que aumentan la virulencia y capacidad de transmisión de este tendrán una ventaja genética con respecto a los aislados originales y se posicionarán como los dominantes. Así pues, la Organización Mundial de la Salud acuñó el término "Variantes de preocupación" (*Variants of concern*, VOCs) para referirse a estas nuevas variantes que, por unas razones o por otras, presentaban una serie de características que las convertían en más peligrosas. Por ejemplo, se ha descrito una mayor transmisibilidad de estas variantes, así como respuestas inmunitarias menos eficientes o infecciones en personas vacunadas, entre otras<sup>23;39</sup>. La primera VOC reportada fue la denominada variante Beta (B.1.351)<sup>34</sup>, detectada en Sudáfrica en mayo de 2020. Posteriormente, en septiembre de ese mismo año, se identificó la variante Alpha (B.1.1.7)<sup>25</sup>, también conocida como "variante británica", la cual se mantuvo



como la dominante a nivel mundial durante varios meses. Posteriormente, en noviembre de 2020, se identificó en Brasil la variante Gamma (P.1<sup>13</sup>). Fue en noviembre de 2021 cuando surgió la última VOC conocida hasta la fecha, la denominada Omicron (B.1.1.529)<sup>3</sup>, que parece haber llegado para instaurarse como la dominante en la actualidad. Esta variante cuenta a su vez con diferentes linajes (BA.1, BA.2, BA.3, BA.4, BA.5 y XE). El linaje BA.1 es la variante original, siendo actualmente el BA.2 el dominante a nivel mundial. En el mes de abril de 2022, sin embargo, se ha reportado el linaje XE, que es el resultado de la recombinación genética entre los linajes BA.1 y BA.2. Esta subvariante parece tener una capacidad de transmisión aún mayor que el aislado original, aunque estos datos son, por el momento, especulaciones bajo estudio.

Todas estas variantes presentan una característica común: los humanos son mucho más susceptibles a ellas. En consecuencia, surge de manera natural la siguiente cuestión: ¿es este también el caso de los animales de compañía? Habiéndose demostrado que el virus original puede afectar a las mascotas, el surgimiento de nuevas variantes con mayor virulencia posicionaba a los animales en el punto de mira. No solo por el hecho de que podrían ser más susceptibles a estas nuevas variantes, sino también por el potencial papel epidemiológico que podrían cumplir. Una de las hipótesis más fundamentadas sobre el origen de estas nuevas variantes más peligrosas es la adaptación del virus a hospedadores inmunodeprimidos en los cuales la infección crónica favorece la aparición de mutaciones<sup>10</sup>. Sin embargo, no se puede descartar que dichas mutaciones se hayan genera-



do en un hospedador intermediario mediante mecanismos de adaptación<sup>40</sup>. Esto, además, ha sucedido en el caso de los visones, donde sí se ha demostrado el desarrollo de una nueva variante que posteriormente se ha transmitido a los humanos (generando un fenómeno de zoonosis)<sup>37</sup>. Por lo tanto, elucidar la prevalencia de estas nuevas variantes en los animales de compañía, los cuales están en contacto estrecho con personas enfermas, se asumía como una labor indispensable de salud pública.

Así pues, se han detectado diferentes VOCs en animales infectados de manera natural. El primer caso reportado sucedió en Texas, Estados Unidos, donde como parte de un estudio de vigilancia en mascotas, se identificó la infección en un perro y un gato por la variante Alpha (B.1.1.7)<sup>20</sup>. Ambos animales permanecieron positivos a la enfermedad durante al menos un mes (en base a los resultados de PCR), y presentaron síntomas leves de enfermedad (estornudos). Las cargas virales detectadas en ambos animales fueron relativamente más altas que en la mayoría de los casos previamente identificados con el virus original. Además, en el caso del gato, se logró aislar virus infeccioso mediante cultivo celular. Posteriormente a estos dos casos, se notificó infección con la misma variante en más mascotas en todo el mundo, incluido en España. En el primer caso reportado en nuestro país, a pesar de que el perro afectado fue asintomático, la carga viral detectada en el animal fue, de nuevo, bastante elevada en comparación con los casos del virus original<sup>5</sup>. La variante Alpha fue también asociada con varios casos de cardiomiopatías en mascotas de Reino Unido<sup>14</sup>. A partir del verano del 2021, la variante Alpha fue desplazada poco a poco por la variante Delta<sup>12</sup>. De nuevo, se confirmó que esta nueva variante también podía infectar a las mascotas, detectándose en un gato<sup>7</sup> y un perro en España<sup>15</sup>, ambos animales con sintomatología. En el caso del gato, la carga viral detectada fue relativamente elevada, mientras que en el perro no se observó una infección tan activa. Todos estos estudios pusieron en evidencia la necesidad de monitorizar las diferentes variantes en los animales de compañía, ya que, con los datos actuales, no se puede descartar su papel como reservorios o incluso hospedadores intermediarios para la aparición de nuevas variantes.



Desde diciembre de 2021, la VOC dominante ha sido Omicron. Resultados de secuenciación disponibles en la base de datos de GISAID (Global Initiative on Sharing All Influenza Data) han demostrado que diferentes especies animales son susceptibles a esta variante. Se ha secuenciado la variante Omicron en perros, visones, pangolín malayo (*Manis javanica*), hámster sirio (*Mesocricetus auratus*) y venado de cola blanca. Sin embargo, los estudios experimentales llevados a cabo con esta variante en animales han presentado resultados contradictorios. En el caso del hámster sirio, comúnmente utilizado para realizar ensayos de laboratorio con el virus SARS-CoV-2, la infección con la variante Omicron parece desencadenar una menor patogenicidad en comparación con el virus original o la variante Delta<sup>1</sup>. Por otro lado, un estudio reciente llevado a cabo en visones evidenció lo contrario: los animales sufrían síntomas, se evidenció una elevada replicación viral y el desarrollo de lesiones a nivel histopatológico<sup>36</sup>. Cabe destacar que estos estudios han sido llevados a cabo con un número de animales limitado y que, por tanto, se deben considerar como ensayos piloto para sentar las bases de futuros estudios. En condiciones naturales, la infección de las mascotas con la variante Omicron parece ser más leve que en el caso de otras variantes tales como la Alpha y la Delta. Un reciente estudio de vigilancia activa llevado a cabo por nuestro grupo sugiere que los animales de compañía podrían ser menos susceptibles a esta variante con respecto a las anteriores<sup>30</sup>. En este estudio, un total de 79 animales fueron muestreados y analizados mediante PCR durante los meses de diciembre de 2021 a marzo de 2022 (momento en el cual la incidencia por la variante Omicron fue muy elevada en España). Todos los animales convivían con

# ¡NUEVO!

## NexGard<sup>®</sup> COMBO

# FEROZ FRENTE A LOS PARÁSITOS



Aplicador cómodo  
y preciso

- ✓ Eficacia alta y sostenida frente a pulgas y garrapatas
- ✓ Alta eficacia frente a la sarna otodéctica
- ✓ Cubre vermes pulmonares, vesicales y gastrointestinales incluyendo cestodos
- ✓ Previene la dirofilariosis felina



UNO  
PARA  
TODOS

El antiparasitario de más  
amplio espectro\* desarrollado  
específicamente para gatos.



\*Junto con Broadline y según el Resumen de las Características de los Productos de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), 2021

**NexGard<sup>®</sup> COMBO** solución spot-on para gatos. **Composición:** 0,8 - < 2,5 kg (0,3 ml): 3,6 mg esafoxolaner, 1,2 mg eprinomectina y 24,9 mg prazicuantel. 2,5 - < 7,5 kg (0,9 ml): 10,8 mg esafoxolaner, 3,6 mg eprinomectina y 74,7 mg prazicuantel. **Especies de destino:** Gatos. **Indicaciones:** Para gatos con, o en riesgo de, infecciones mixtas por cestodos, nematodos y ectoparásitos. Uso exclusivo para tratar estos tres grupos a la vez. Ectoparásitos: Tratamiento de las infestaciones por pulgas (*Ctenocephalides felis*). Un tratamiento mata pulgas de forma inmediata y persistente durante un mes. Tratamiento para el control de la dermatitis alérgica por pulgas (DAPP). Tratamiento de las infestaciones por garrapatas. Un tratamiento mata garrapatas de forma inmediata y persistente contra *Ixodes scapularis* durante un mes y contra *Ixodes ricinus* durante cinco semanas. Tratamiento de las infestaciones por ácaros de los oídos (*Otodectes cynotis*). Cestodos gastrointestinales: Tratamiento de las infecciones por tenias (*Dipylidium caninum*, *Taenia taeniaeformis*, *Echinococcus multilocularis*, *Joyeuxiella pasqualei* y *Joyeuxiella fuhrmanni*). Nematodos: Tratamiento de las infecciones por nematodos gastrointestinales (larvas L3, L4 y adultos de *Toxocara cati*, larvas L4 y adultos de *Ancylostoma tubaeforme* y de *Ancylostoma ceylanicum*, y formas adultas de *Toxascaris leonina* y *Ancylostoma braziliense*). Prevención de la dirofilariosis (*Dirofilaria immitis*) durante un mes. Tratamiento de las infecciones por vermes pulmonares felinos (larvas L4 y adultos de *Troglostrongylus brevior*). Tratamiento de infecciones por gusanos vesicales (*Capillaria plica*). **Contraindicaciones:** No usar en casos de hipersensibilidad a las sustancias activas o a algún excipiente. **Gestación y lactancia:** No ha quedado demostrada la seguridad del medicamento veterinario durante la gestación ni la lactancia. **Reacciones adversas:** Hipersalivación, diarrea, reacciones cutáneas transitorias en el lugar de aplicación (alopecia, prurito), anorexia, letargia y vómitos se han observado infrecuentemente. Se trata en su mayoría de reacciones leves, de corta duración y de resolución espontánea. **Posología:** Uñción dorsal puntual. Se recomienda una dosis mínima de 1,44 mg esafoxolaner, 0,48 mg eprinomectina y 10 mg prazicuantel por kg de peso. **Precauciones:** Únicamente para aplicación spot-on. No inyectar, no administrar por vía oral ni por cualquier otra vía. Evitar el contacto con los ojos del gato. Si ocurre un contacto ocular accidental, enjuagar los ojos inmediatamente con agua limpia. Es importante aplicar el medicamento veterinario en una zona de la piel donde el gato no lo pueda lamer. El medicamento veterinario no debe utilizarse en gatos que pesen menos de 0,8 kg y/o con menos de 8 semanas de edad. **Tiempos de espera:** No procede. **Conservación:** Conservar el aplicador sin usar en el envase original con objeto de protegerlo de la luz. Los aplicadores usados se deben desechar de inmediato. **Nº autorización:** EU/2/20/267/002 y EU/2/20/267/006. **Presentación:** Caja de cartón con 1 aplicador de 0,3 ml con 3 blísteres y caja de cartón de 1 aplicador de 0,9 ml con 3 blísteres. **Titular:** Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH. **Medicamento sujeto a prescripción veterinaria.**

 **Boehringer  
Ingelheim**



personas infectadas en el momento de la toma de muestras, siendo éste el periodo de mayor riesgo para que se produjese la transmisión humano-animal, y además los dueños reportaron un contacto estrecho con las mascotas. Pese a ello, muy pocos animales resultaron positivos a PCR: siete gatos y un perro. Algunos de los animales positivos fueron testeados durante días consecutivos, evidenciándose que la infección era muy puntual y se remitía a uno o dos días como mucho. Además, las cargas virales detectadas fueron muy bajas en todos los casos, al contrario de lo observado con la variante Alpha y la Delta.

Por lo tanto, ¿cuál es el panorama actual con respecto a la epidemiología de la enfermedad COVID-19 y los animales de compañía? Según todos los estudios revisados en el presente trabajo, el papel de las mascotas en esta pandemia se sitúa en una posición bastante alejada del riesgo. Las mascotas pueden infectarse por el virus, sí, pero la infección es prácticamente asintomática y su papel en la excreción del virus parece ser bastante limitado. Además de no suponer un peligro de salud pública, desde el punto de vista del bienestar animal, el SARS-CoV-2 tampoco parece ser de gran relevancia, dado que los animales no sufren infecciones graves y la sintomatología clínica suele ser muy leve o inexistente. Es posible que, en el caso de ciertas variantes de preocupación, la infección en las mascotas sea un tanto más exacerbada que con el aislado original, pero incluso en esos casos,



la sintomatología derivada no es grave. Alentadoramente, los últimos estudios realizados en referencia a la variante dominante en la actualidad (Omicron) parecen indicar que la infección con dicha variante en los animales de compañía sería aún más anecdótica que en el caso de las variantes previas. Sin embargo, resulta indispensable continuar realizando estudios de vigilancia epidemiológica y genómica del SARS-CoV-2 en animales para ser capaces de detectar cualquier pequeño atisbo de riesgo y anticiparnos a problemáticas más complicadas. En este sentido, la colaboración entre veterinarios e investigadores es imprescindible, así como la participación activa de los propietarios y una concienciación a nivel poblacional. Crucemos los dedos para que las mascotas sigan siendo meros hospedadores puntuales del virus sin mayores repercusiones a nivel veterinario ni de salud pública.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Financiación

Este estudio ha sido financiado por el proyecto "Estudio del potencial impacto del COVID19 en mascotas y linceos" (referencia: COV20/01385) del Instituto de Salud Carlos III y el proyecto "REACT ANTICIPA-UCM" (referencia: PR38/21) otorgado por la Comunidad de Madrid.



## Referencias

1. Abdelnabi, R., Foo, C. S., Zhang, X., Lemmens, V., Maes, P., Slechten, B.,...Neyts, J. (2022). The omicron (B.1.1.529) SARS-CoV-2 variant of concern does not readily infect Syrian hamsters. *Antiviral Research*, 198, 105253. doi: <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2022.105253>
2. Animal and Plant Health Inspection Service, U. D. o. A. (2022). USDA FAQ's and resources about coronavirus (COVID-19). Retrieved from <https://www.aphis.usda.gov/aphis/dashboards/tableau/sars-dashboard>. <https://www.aphis.usda.gov/aphis/dashboards/tableau/sars-dashboard>
3. Araf, Y., Akter, F., Tang, Y.-d., Fatemi, R., Parvez, M. S. A., Zheng, C., & Hossain, M. G. Omicron variant of SARS-CoV-2: Genomics, transmissibility, and responses to current COVID-19 vaccines. *Journal of Medical Virology*, n/a(n/a). doi:<https://doi.org/10.1002/jmv.27588>
4. Barroso-Arévalo, S., Barneto, A., Ramos, Á. M., Rivera, B., Sánchez, R., Sánchez-Morales, L.,... Sánchez-Vizcaíno, J. M. (2021). Large-scale study on virological and serological prevalence of SARS-CoV-2 in cats and dogs in Spain. *Transboundary and Emerging Diseases*, n/a(n/a). doi:<https://doi.org/10.1111/tbed.14366>
5. Barroso-Arévalo, S., Rivera, B., Domínguez, L., & Sánchez-Vizcaíno, J. M. (2021). First Detection of SARS-CoV-2 B.1.1.7 Variant of Concern in an Asymptomatic Dog in Spain. *Viruses*, 13(7), 1379. Retrieved from <https://www.mdpi.com/1999-4915/13/7/1379>
6. Barroso-Arévalo, S., Sánchez-Morales, L., Barasona, J. A., Rivera, B., Sánchez, R., Rialde, M. A.,... Sánchez-Vizcaíno, J. M. (2022). Evaluation of the clinical evolution and transmission of SARS-CoV-2 infection in cats by simulating natural routes of infection. *Veterinary Research Communications*. doi:10.1007/s11259-022-09908-5
7. Barroso-Arévalo, S., Sánchez-Morales, L., Pérez-Sancho, M., Domínguez, L., & Sánchez-Vizcaíno, J. M. (2022). First Detection of SARS-CoV-2 B.1.617.2 (Delta) Variant of Concern in a Symptomatic Cat in Spain. *Frontiers in veterinary science*, 9. doi:10.3389/fvets.2022.841430
8. Chandler, J. C., Bevins, S. N., Ellis, J. W., Linder, T. J., Tell, R. M., Jenkins-Moore, M.,... Shriner, S. A. (2021). SARS-CoV-2 exposure in wild white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(47), e2114828118. doi:10.1073/pnas.2114828118
9. Chiba, S., Halfmann, P., Hatta, M., Maemura, T., Fan, S., Armbrust, T.,... Kawaoka, Y. (2021). Protective Immunity and Persistent Lung Sequelae in Domestic Cats after SARS-CoV-2 Infection. *Emerging Infectious Disease journal*, 27(2), 660. doi:10.3201/eid2702.203884
10. Corey, L., Beyrer, C., Cohen, M. S., Michael, N. L., Bedford, T., & Rolland, M. (2021). SARS-CoV-2 Variants in Patients with Immunosuppression. *New England Journal of Medicine*, 385(6), 562-566. doi:10.1056/NEJMsb2104756
11. Cucinotta, D., & Vanelli, M. (2020). WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Biomed*, 91(1), 157-160. doi:10.23750/abm.v91i1.9397
12. de Gier, B., Andeweg, S., Backer, J. A., surveillance, R. C., epidemiology, t., Hahné, S. J. M.,... Knol, M. J. (2021). Vaccine effectiveness against SARS-CoV-2 transmission to household contacts during dominance of Delta variant (B.1.617.2), August-September 2021, the Netherlands. *medRxiv*, 2021.2010.2014.21264959. doi:10.1101/2021.10.14.21264959
13. de Siqueira, I. C., Camelier, A. A., Maciel, E. A. P., Nonaka, C. K. V., Neves, M. C. L. C., Macêdo, Y. S. F.,... Gräf, T. (2021). Early detection of P.1 variant of SARS-CoV-2 in a cluster of cases in Salvador, Brazil. *International Journal of Infectious Diseases*, 108, 252-255. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.05.010>
14. Ferasin, L., Fritz, M., Ferasin, H., Becquart, P., Legros, V., & Leroy, E. M. (2021). Myocarditis in naturally infected pets with the British variant of COVID-19. *bioRxiv*, 2021.2003.2018.435945. doi:10.1101/2021.03.18.435945
15. Fernández-Bastit, L., Rodon, J., Pradenas, E., Marfil, S., Trinité, B., Parera, M.,... Segalés, J. (2021). First Detection of SARS-CoV-2 Delta (B.1.617.2) Variant of Concern in a Dog with Clinical Signs in Spain. *Viruses*, 13(12). doi:10.3390/v13122526
16. Francisco, R., Hernandez, S. M., Mead, D. G., Adcock, K. G., Burke, S. C., Nemeth, N. M., & Yabsley, M. J. (2022). Experimental Susceptibility of North American Raccoons (*Procyon lotor*) and Striped Skunks (*Mephitis mephitis*) to SARS-CoV-2. *Frontiers in veterinary science*, 8. doi:10.3389/fvets.2021.715307
17. Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X.,... Zhong, N. S. (2020). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*, 382(18), 1708-1720. doi:10.1056/NEJMoa2002032
18. Hamer, S. A., Ghai, R. R., Zecca, I. B., Auckland, L. D., Roundy, C. M., Davila, E.,... Hamer, G. L. (2021). SARS-CoV-2 B.1.1.7 variant of concern detected in a pet dog and cat after exposure to a person with COVID-19, USA. *Transboundary and Emerging Diseases*, n/a(n/a). doi:<https://doi.org/10.1111/tbed.14122>
19. Hamer, S. A., Pauvolid-Corrêa, A., Zecca, I. B., Davila, E., Auckland, L. D., Roundy, C. M.,... Hamer, G. L. (2020). Natural SARS-CoV-2 infections, including virus isolation, among serially tested cats and dogs in households with confirmed human COVID-19 cases in Texas, USA. *bioRxiv*, 2020.2012.2008.416339. doi:10.1101/2020.12.08.416339
20. Hammer, A. S., Quaade, M. L., Rasmussen, T. B., Fonager, J., Rasmussen, M., Mundbjerg, K.,... Bøtner, A. (2021). SARS-CoV-2 Transmission between Mink (*Neovison vison*) and Humans, Denmark. *Emerging Infectious Disease journal*, 27(2), 547. doi:10.3201/eid2702.203794
21. Harvey, W. T., Carabelli, A. M., Jackson, B., Gupta, R. K., Thomson, E. C., Harrison, E. M.,... Consortium, C.-G. U. (2021). SARS-CoV-2 variants, spike mutations and immune escape. *Nature Reviews Microbiology*, 19(7), 409-424. doi:10.1038/s41579-021-00573-0
22. Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y.,... Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*, 395(10223), 497-506. doi:10.1016/s0140-6736(20)30183-5
23. Jia, Z., & Gong, W. (2021). Will Mutations in the Spike Protein of SARS-CoV-2 Lead to the Failure of COVID-19

- Vaccines? *J Korean Med Sci*, 36(18), e124. doi:10.3346/jkms.2021.36.e124
24. Kim, Y.-I., Kim, S.-G., Kim, S.-M., Kim, E.-H., Park, S.-J., Yu, K.-M.,... Choi, Y. K. (2020). Infection and Rapid Transmission of SARS-CoV-2 in Ferrets. *Cell Host & Microbe*, 27(5), 704-709.e702. doi:https://doi.org/10.1016/j.chom.2020.03.023
  25. Kirby, T. (2021). New variant of SARS-CoV-2 in UK causes surge of COVID-19. *Lancet Respir Med*, 9(2), e20-e21. doi:10.1016/s2213-2600(21)00005-9
  26. Lassaunière, R., Fonager, J., Rasmussen, M., Frische, A., Strandh, C. P., Rasmussen, T. B.,... Fomsgaard, A. (2020). Working paper on SARS-CoV-2 spike mutations arising in Danish mink, their spread to humans and neutralization data. Denmark.
  27. OIE. (2021). *COVID-19 Portal, Events in animals*.
  28. Patterson, E. I., Elia, G., Grassi, A., Giordano, A., Desario, C., Medardo, M.,... Decaro, N. (2020). Evidence of exposure to SARS-CoV-2 in cats and dogs from households in Italy. *Nature Communications*, 11(1), 6231. doi:10.1038/s41467-020-20097-0
  29. Ruiz-Arrondo, I., Portillo, A., Palomar, A. M., Santibáñez, S., Santibáñez, P., Cervera, C., & Oteo, J. A. (2020). Detection of SARS-CoV-2 in pets living with COVID-19 owners diagnosed during the COVID-19 lockdown in Spain: A case of an asymptomatic cat with SARS-CoV-2 in Europe. *Transboundary and Emerging Diseases*, n/a(n/a). doi:https://doi.org/10.1111/tbed.13803
  30. Sánchez-Morales, L., Sánchez-Vizcaíno, J. M., Pérez-Sancho, M., Domínguez, L., & Barroso-Arévalo, S. (2022). The Omicron (B.1.1.529) SARS-CoV-2 variant of concern also affects companion animals. *bioRxiv*, 2022.2004.2013.488132. doi:10.1101/2022.04.13.488132
  31. Sharun, K., Dhama, K., Pawde, A. M., Gortázar, C., Tiwari, R., Bonilla-Aldana, D. K.,... Attia, Y. A. (2021). SARS-CoV-2 in animals: potential for unknown reservoir hosts and public health implications. *Vet Q*, 41(1), 181-201. doi:10.1080/01652176.2021.1921311
  32. Shi, J., Wen, Z., Zhong, G., Yang, H., Wang, C., Huang, B.,... Bu, Z. (2020). Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS-coronavirus 2. *Science*, 368(6494), 1016-1020. doi:10.1126/science.abb7015
  33. Sia, S. F., Yan, L.-M., Chin, A. W. H., Fung, K., Choy, K.-T., Wong, A. Y. L.,... Yen, H.-L. (2020). Pathogenesis and transmission of SARS-CoV-2 in golden hamsters. *Nature*, 583(7818), 834-838. doi:10.1038/s41586-020-2342-5
  34. Tegally, H., Wilkinson, E., Giovanetti, M., Iranzadeh, A., Fonseca, V., Giandhari, J.,... de Oliveira, T. (2020). Emergence and rapid spread of a new severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2 (SARS-CoV-2) lineage with multiple spike mutations in South Africa. *medRxiv*, 2020.2012.2021.20248640. doi:10.1101/2020.12.21.20248640
  35. van den Brand, J. M., Haagmans, B. L., Leijten, L., van Riel, D., Martina, B. E., Osterhaus, A. D., & Kuiken, T. (2008). Pathology of experimental SARS coronavirus infection in cats and ferrets. *Vet Pathol*, 45(4), 551-562. doi:10.1354/vp.45-4-551
  36. Virtanen, J., Aaltonen, K., Kegler, K., Venkat, V., Niamsap, T., Kareinen, L.,... Sironen, T. (2022). Experimental infection of mink with SARS-CoV-2 Omicron (BA.1) variant leads to symptomatic disease with lung pathology and transmission. *bioRxiv*, 2022.2002.2016.480524. doi:10.1101/2022.02.16.480524
  37. WHO. (2020). SARS-CoV-2 mink-associated variant strain – Denmark. Retrieved from <https://www.who.int/csr/don/06-november-2020-mink-associated-sars-cov2-denmark/en/>
  38. Wong, G., Bi, Y. H., Wang, Q. H., Chen, X. W., Zhang, Z. G., & Yao, Y. G. (2020). Zoonotic origins of human coronavirus 2019 (HCoV-19 / SARS-CoV-2): why is this work important? *Zool Res*, 41(3), 213-219. doi:10.24272/j.issn.2095-8137.2020.031
  39. Xie, X., Liu, Y., Liu, J., Zhang, X., Zou, J., Fontes-Garfias, C. R.,... Shi, P.-Y. (2021). Neutralization of SARS-CoV-2 spike 69/70 deletion, E484K and N501Y variants by BNT162b2 vaccine-elicited sera. *Nature Medicine*, 27(4), 620-621. doi:10.1038/s41591-021-01270-4
  40. Zhou, P., & Shi, Z. L. (2021). SARS-CoV-2 spillover events. *Science*, 371(6525), 120-122. doi:10.1126/science.abf6097



# 30 AÑOS CENTAURO

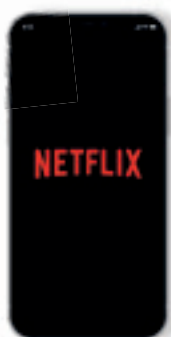


## 30 SORTEOS



En Centauro cumplimos 30 años y queremos celebrarlo con **¡30 SORTEOS!**

Durante todo nuestro año de aniversario, hemos preparado una celebración muy especial mediante un seguido de sorteos exclusivos.



*iy mucho más!*



**CENTAURO**



**Somos distribuidores integrales**

Medicamentos / Equipamiento / Fungibles / Alimentación / Accesorios

Descubre mucho más en [centauro.es](http://centauro.es)