

Los murciélagos, las otras víctimas del SARS-CoV-2

21 mayo 2020 21:29 CEST

Javier Juste Ballesta

Investigador Científico Grupo de Investigación y Conservación de Murciélagos. Dpto Ecología Evolutiva, Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC)

Antonio Figueras Huerta

Profesor de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de Investigaciones Marinas (IIM-CSIC)

Juan E. Echevarría Mayo

Investigador científico del Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III



Murciélago de herradura pequeño (*Rhinolophus hipposideros*) fotografiado en Huelva. Javier Juste Ballesta, Author provided

Desde el comienzo se ha responsabilizado a los murciélagos de la pandemia de COVID-19. Tanto la OMS como el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar dicen que estos mamíferos alados son el reservorio del coronavirus. Hoy todo el mundo lo acepta como hecho probado. Sin embargo, no existe evidencia científica de ello, tal y como reconocen las autoridades internacionales de sanidad animal, la Sociedad Española de Virología, la Asociación Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos, Bat-life y EUROBATS.

Es importante aclarar la relación de los murciélagos (y sus virus) con esta y anteriores zoonosis. Las consecuencias que la confusa asociación de los murciélagos con la COVID-19 implica para este grupo animal, tan beneficioso como amenazado, son muy preocupantes.

El origen del embrollo está en la confusión que hacemos entre el origen *epidemiológico* de la pandemia y el origen *evolutivo* del coronavirus SARS-CoV-2. La epidemiología también compara genomas para estudiar el origen de los virus. El principio es sencillo: cuanto más parecidas son las secuencias, más cercanos serán; cuantas más diferencias acumulen entre sí, más lejanos en el tiempo.

¿Cuál es el origen de la pandemia?

La respuesta es que no se sabe. Nada apunta a que sea un murciélago, ni el origen de la pandemia ni el reservorio del virus. Sí es seguro que el SARS-CoV-2 proviene de un animal, pero todavía no se ha detectado en ninguno.

Sí se ha podido estimar a partir del estudio de las secuencias que el SARS-CoV-2 surgió a finales de noviembre o primeros de diciembre, posiblemente en la provincia de Hubei en China. Nada más por el momento.

¿Cuál es el origen del virus SARS-CoV-2?

Esta pregunta también está sin responder, pero aquí hay más pistas. Ahora sí aparecen los murciélagos: el virus más parecido al genoma del SARS-CoV-2 es el del virus RaTG13, aislado de un murciélago de herradura (*Rhinolophus affinis*).

El SARS-CoV-2 y el RaTG13 comparten el 96,2 % de sus genomas, por lo que ambos virus comparten ancestro. Sin embargo, aun siendo parecidos, muestran más de 1 200 diferencias nucleotídicas, y en virtud de estas diferencias, se ha podido calcular que el SARS-CoV-2 y el virus de murciélago RaTG13 se separaron hace unos 50 o 70 años.

Estas diferencias hacen inverosímil que el origen de la pandemia esté en este virus de murciélago. En la comparación se observa además que las diferencias se acumulan en dos zonas específicas y altamente variables del gen que determina la proteína encargada de la unión celular (S), ambas extraordinariamente importantes para la transmisión e infección del SARS-CoV-2.

La primera zona se relaciona con la unión con el receptor de membrana de la célula huésped, se denomina RBD y es la llave de entrada. La segunda zona está en el punto de activación de la unión, que incrementa el potencial infeccioso del virus y donde el SARS-CoV-2 presenta una única inserción de cuatro aminoácidos. Ninguno de los coronavirus de murciélago estudiados presentaba esta inserción, pero estos días ha aparecido en un virus huésped de otro murciélago de herradura (*R. malayanus*).

La secuencia del gen de la espícula del SARS-CoV-2 se parece a la de un coronavirus nuevo encontrado en pangolines, lo que hizo que en principio se relacionara a estos animales con el origen del virus, pero el estudio en profundidad de los genomas ha hecho descartar la idea.

Los datos disponibles en nada apoyan la hipótesis de un origen en murciélago con el pangolín como hospedador intermediario. Lo único que sabemos es que el origen del nuevo SARS-CoV-2 parece estar relacionado con un virus presente en un murciélago de herradura, del que se separó hace mas de 50 años. El resto de la historia sigue siendo –hasta el momento– un misterio.



Murciélago de herradura grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) fotografiado en Aragón. Domingo Trujillo, Author provided

Los coronavirus y los murciélagos

Los coronavirus son un tipo de virus ARN caracterizado por su capacidad de recombinación y su facilidad para saltar de un hospedador a otro con cierta frecuencia, lo que implica plasticidad para adaptarse a nuevas condiciones y replicarse en células de un nuevo huésped.

Están presentes en gran cantidad de huéspedes como cerdos, ratones, aves, gatos, vivérridos y camellos, pero presentan una indudable afinidad por los murciélagos. De hecho, numerosas especies de estos mamíferos son huéspedes de una gran diversidad de coronavirus.

Los coronavirus están presentes en muchos continentes y muestran una alta diversidad correlacionada con la diversidad de murciélagos. Además, las filogenias comparadas sugieren que coronavirus y murciélagos llevan coevolucionando mucho tiempo. Los virus tipo SARS (*Sarbecovirus*) están presentes de forma característica en dos familias de murciélagos de herradura que se extienden desde Asia y la región paleártica a África, pero sin alcanzar América. Allí han llegado tras la introducción del SARS-CoV-2 por el ser humano.

Dos zoonosis recientes están relacionadas con coronavirus de murciélagos. La primera es el síndrome respiratorio severo agudo (SARS) que se declaró en 2003 en China y causado por el hasta entonces desconocido SARS-CoV, que provocó más de 8 000 casos y casi 800 muertes en varios países.

Las civetas se identificaron como posible fuente, ya que el SARS-CoV se detectó en estos animales vendidos en el mercado de la ciudad de Guandong donde se originó la epidemia. Sin embargo, nunca se encontró el virus en ejemplares salvajes, por lo que se considera que no eran su reservorio natural, sino un hospedador intermediario.

Se buscó el virus en otras especies y se descubrió que los murciélagos de herradura presentaban gran diversidad de *Sarbecovirus* similares al SARS-CoV. Como resultado se ha propuesto la hipótesis de que la emergencia del SARS se produjo por el salto de un virus tipo SARS de un murciélago de herradura a civetas, y de estas al ser humano.

En 2012 se declaró en Arabia Saudita otro brote denominado síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS). La epidemia sigue activa y hasta la fecha se han declarado 2 494 casos y 854 fallecimientos, la mayoría en el golfo pérsico, aunque también en otros países.

El MERS está causado por el coronavirus MERS-CoV, transmitido por dromedarios. A diferencia de la epidemia de SARS, parece que el paso a humanos no ha sido un evento único, sino que ocurre reiteradamente. En este caso, las infecciones se asocian al contacto directo con estos animales en mercados y a los usos domésticos. Afortunadamente, su capacidad para establecer cadenas de transmisión efectivas entre humanos es limitada.

Se han encontrado coronavirus relacionados, aunque muy diferentes, en especies muy dispares de murciélagos, fundamentalmente de la familia Vespertilionidae y en regiones distantes. La conexión con el huésped intermediario no está clara.



Murciélago orejudo dorado (*Plecotus auritus*) fotografiado en el País Vasco. Joserra Aihartza, Author provided

¿Albergan los murciélagos más virus que otros mamíferos?

La pregunta no es fácil de contestar y la respuesta requiere la recolección y análisis de grandes bases de datos sin sesgos y con tamaños muestrales similares. Un problema añadido es que los virus de muchos grupos de mamíferos están prácticamente sin estudiar. Cuando finalmente se analicen éstos, es posible nos deparen grandes sorpresas como ha ocurrido al revisar los pangolines en relación a los coronavirus.

Si se comparan los murciélagos con un grupo que ha recibido un similar esfuerzo de estudio como son los carnívoros, el resultado es que no se aprecian diferencias en el número de virus.

Por otro lado, si comparamos los murciélagos con el grupo más diverso de mamíferos (los roedores), tampoco hay grandes diferencias. Frente a 2,7 virus por especie encontrados en murciélagos, los roedores presentan de promedio 2,48.

Si analizamos los más de 750 virus descritos para 13 órdenes de mamíferos los murciélagos tampoco destacan. De hecho, un estudio reciente indica que las zoonosis son igual de probables desde cualquier grupo de mamíferos y dependen de la diversidad de virus encontrada, que a su vez es función de la riqueza de especies de cada grupo.

La conclusión clara es que los murciélagos no son más peligrosos en relación a posibles zoonosis que el resto de los mamíferos. No lo eran antes y no lo serán después de la pandemia de COVID-19.

¿Pueden contagiarnos los murciélagos el SARS-CoV-2?

Como hemos visto, el virus que causa la COVID-19 no se ha aislado de ninguna de las 1 400 especies de murciélagos del mundo. No nos pueden transmitir lo que no tienen.

Los únicos virus patógenos conocidos que los murciélagos pueden transmitírnos directamente en nuestras latitudes (y solo algunas especies) son algunos lisavirus que pueden causar rabia.

Además, es importante recordar que la transmisión de COVID-19 es de persona a persona. Es esto lo que ha propagado la enfermedad a nivel mundial.

Consecuencias de una acusación injusta

La proximidad evolutiva del SARS-CoV-2 a un virus huésped de murciélago (RaTG13) y la existencia de relaciones evolutivas con los causantes de anteriores epidemias ha provocado que se acuse a los murciélagos de ser los responsables de la pandemia actual. Como hemos visto, sin base alguna.

Los murciélagos no son *simpáticos* para la mayoría de la sociedad. Esta percepción es debida a los tópicos y desconocimiento que les rodea. Tampoco ayuda su aspecto físico raro, considerado grotesco a veces, ni su condición de animales nocturnos. La asociación a vampiros y chupa-cabras no mejora su imagen.

Esto ha desencadenado la tormenta perfecta: miles de murciélagos están siendo sacrificados en Perú, Indonesia, China y otros países para luchar contra la pandemia inútilmente. También que científicos maten en estos días a 1066 murciélagos en Gabón para obtener una información que se hubiera obtenido igual con un hisopo.

Las consecuencias de esta tendencia pueden ser catastróficas. A pesar de su enorme éxito evolutivo en todos los continentes, con más de 1 400 especies (31 en nuestra península), los murciélagos son muy sensibles a las alteraciones ambientales. Cinco especies se han extinguido en islas por la acción del hombre, el 15 % de las especies están amenazadas y otro 18 % probablemente lo esté aunque no haya datos para incluirlas en la lista. Solo la quinta parte de las especies presentan poblaciones estables.

Esta actitud negativa, además de injusta, es contraproducente: los servicios que prestan a los ecosistemas y a nuestra especie como polinizadores (de plantas tan útiles como plátanos), dispersores de semillas y controladores de insectos son fundamentales para nuestro propio bienestar. Serían necesarios millones de dólares y toneladas de pesticidas para sustituir su papel controlando las plagas de los cultivos de maíz y arroz.

Además, los siglos de coevolución de los murciélagos con los coronavirus podrían aprovecharse para el diseño de estrategias terapéuticas frente a pandemias como la actual.

Aun así, harán falta muchos años de inversión en educación y divulgación para restaurar la imagen de los murciélagos después de esta pandemia.