

Detection of *Bartonella spp* in cats with stray habits in the city of Guayaquil using PCR.

Detección de *Bartonella spp* en gatos con hábitos callejeros de la ciudad de Guayaquil mediante (PCR).

Autores:

Mvz. Palacios-Cedeño, Erika Roxanna
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, ECUADOR
Cuenca - Ecuador



Erika.palacios.84@est.ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-0800-7288>

Dr. Castillo-Hidalgo, Edy Paul, MsC
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, ECUADOR
Profesor del Posgrado en Medicina Veterinaria, Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas Especies
Cuenca - Ecuador



ecastillo@ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-5311-5002>

Orlando-Narváez, Solon Alberto
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PUBLICA
Investigador INSPI
Guayaquil - Ecuador



aorlado@hotmail.com



<https://orcid.org/0000-0002-5787-3115>

Citación/como citar este artículo: Palacios, E., Castillo, E. y Orlando, S. (2023). Detección de *Bartonella spp* en gatos con hábitos callejeros de la ciudad de Guayaquil mediante (PCR). MQRInvestigar, 7(2), 805-815.

<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.2.2023.805-815>

Fechas de recepción: 15-ABR-2023 aceptación: 05-MAY-2023 publicación: 15-JUN-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

El objetivo de la investigación fue detectar la presencia del ácido desoxirribonucleico (ADN) de *Bartonella spp* en muestras de sangre de 100 gatos callejeros de albergues, clínicas veterinarias y casas durante los meses de septiembre a diciembre de 2022 en la ciudad de Guayaquil, Ecuador.

Una vez obtenidas las muestras fueron procesadas en el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI). El ADN se purificó y se concentró utilizando el minikit de ADN genómico PureLink y se sometió a congelación para su conservación.

La presencia del ADN se detectó en la sangre de los gatos mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), lo que reveló que *Bartonella spp* estaba circulando en gatos de la ciudad de Guayaquil con una prevalencia del 14%.

Palabras claves: Salud pública, zoonosis, gatos, bartonella spp.

Abstract

The main objective of the investigation was to detect the deoxyribonucleic acid of *Bartonella spp* in blood samples from 100 cats with stray habits from animal shelters, veterinary clinics and, houses from the months of September to December of the year 2022, which were processed on the Instituto Nacional de Investigacion en Salud Publica (INSPI) in Guayaquil, Ecuador.

Once the samples had been collected, they were processed in the INSPI laboratory. The purification process or DNA concentration was made with the DNA genomic PureLink minikit and finally were subjected to freezing for conservation.

DNA was detected by polymerase chain reaction (PCR) in blood, revealing the circulation of *Bartonella spp* in the city of Guayaquil with prevalence of 14%.

Keywords: Public health. Zoonoses. Cats. Bartonella spp.

Introducción

La enfermedad por arañazo de gato es causada por la bacteria de crecimiento lento *Bartonella Henselae*, la cual se ha convertido en una zoonosis ampliamente distribuida en todo el mundo. La enfermedad se transmite a través de mordeduras de gato o de pulgas (*Ctenocephalides felis*) que se han alimentado de animales bacterémicos. Se caracteriza por una linfadenopatía localizada que puede durar varias semanas o meses (Barradas et al., 2019). En ocasiones, el linfonodo puede evolucionar a un absceso y supurar, apareciendo signos clínicos sistémicos como síndrome febril prolongado, cefalea, dolor abdominal, náuseas, vómitos y anorexia (Mazurek, et al 2019). Además, puede haber compromiso hepatoesplénico, de la médula ósea, cardíaco, ocular y del sistema nervioso central (Hurtado y Laufer, 2016).

La bacteria *Bartonella henselae* está presente en heces de las pulgas, en estas puede sobrevivir hasta 9 días, cuando el gato se rasca las heces terminan en las uñas y finalmente la bacteria puede ser transmitida por un arañazo, la lesión suele aparecer entre 3 y 8 días después de la exposición al arañazo (Ferrés et al., 2005).

Según Chomel et al. (2003) afirma que la *Bartonella henselae* es un patógeno que se adapta rápidamente a las células endoteliales de los felinos, lo que provoca una infección. En consecuencia, una vez que se libera en el torrente sanguíneo, infecta los eritrocitos y comienza a replicarse. Las bacterias invaden y se dividen en el interior de los eritrocitos, alcanzando posteriormente una población crítica. Aunque la gran mayoría de los gatos infectados no presentan signos clínicos, en algunos casos, puede causar uveítis, endocarditis y enfermedad neurológica multifocal (Mennini et al 2019).

Aunque no existen estudios que respalden la eficacia del tratamiento en gatos portadores sanos, la doxiciclina o la amoxicilina-clavulanato podrían ser efectivas según (Cedillo et al., 2023) y es la mejor opción si viven con personas inmunodeprimidas para evitar la transmisión (Klotz, et. al., 2011).

El tratamiento en las personas es distinto, por lo que se utilizan varios tipos de antibióticos, como la gentamicina, el trimetoprim, la doxiciclina, la eritromicina, la claritromicina y la ciprofloxacina. Sin embargo, la azitromicina es el único antimicrobiano que se ha demostrado que reduce la duración de la enfermedad (Cedillo et al.2023)

Para (Cedillo et al. 2023) indica que la prevención es la única forma de evitar la infección por *Bartonella henselae* en los gatos es mediante un estricto control de las pulgas, ya que no existen vacunas disponibles (Kwon et al 2016). En el caso de personas inmunosuprimidas, es recomendable convivir con gatos mayores de un año, que no tengan pulgas y que gocen de un estado de salud óptimo. Se debe evitar tener juegos bruscos con los gatos y mantener sus uñas cortas. En caso de herida o arañazo, es importante lavar inmediatamente con jabón y agua y buscar consejo médico.

Se considera que es importante conocer la propagación y prevención de la zoonosis en nuestro país, ya que actualmente no se dispone de información sobre esta enfermedad en animales de compañía. Sin embargo, en investigaciones previas realizadas en Zaragoza,

España, se llevó a cabo un estudio en el que se encontró que el 23.4% de las muestras de sangre analizadas contenían ADN de *Bartonella henselae* (Valtierra, et al., 2021). Otra fuente de la que se obtuvo información previa fue de una investigación realizada en la ciudad de Valdivia, Chile, se llevó a cabo una detección serológica de *Bartonella henselae* en gatos cuyas características para generar el diagnóstico serológico fueron datos descriptivos sobre raza, sexo, edad, actividad y presencia de pulgas de cada uno de los gatos en estudio, la cual arrojó un resultado del 71% de seropositivos, es decir, 54 gatos positivos de los 76 muestreados (Zaror, y otros, 2002).

En un estudio más reciente realizado en Sudamérica, en la ciudad de Buenos Aires, se llevó a cabo la detección de bartonelosis en gatos en barrios con necesidades básicas insatisfechas, y se encontraron 2 gatos positivos a *Bartonella henselae* de un total de 52 muestreados (Watanabe et al., 2021).

Finalmente, en Ecuador el conocimiento sobre la infección por *Bartonella spp* en gatos es limitado y muchos desconocen de su procedencia con exactitud por lo que el objetivo principal es realizar el análisis a 100 gatos callejeros de la ciudad de Guayaquil analizando características de datos descriptivos sobre raza, sexo, edad, origen. La justificación de esta investigación radica en la importancia de identificar la presencia de *Bartonella spp* en gatos callejeros en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Dado que la bacteria puede ser transmitida a los seres humanos de diferentes formas.

Material y métodos

Material

Este estudio es cuali-cuantitativo porque combina elementos de investigación cualitativa y cuantitativa. Por un lado, el análisis de las características de los gatos callejeros, como su raza, sexo, edad y origen, se puede considerar un enfoque cualitativo, ya que se basa en la descripción y clasificación de las características de los animales. Además, la detección de la presencia de ADN de *Bartonella spp* en muestras de sangre utilizando la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) es un enfoque cuantitativo, ya que proporciona una medida numérica de la prevalencia de la bacteria en la población felina de la ciudad de Guayaquil.

La investigación se enfoca en la descripción de las características de los gatos callejeros y la detección de *Bartonella spp* se realizó por medio de la amplificación del gen de la riboflavina sintasa utilizando primers específicos. Las secuencias de primers utilizadas fueron: TAA CCG ATA TTG GTT GTG TTG AAG y TAA AGC TAG AAA GTC TGG CAA CAT AAC G siguiendo el protocolo de la enzima polimerasa GoTaq G2 Hot Start Polimerasa de promega.

Para llevar a cabo la investigación se utilizó la modalidad de investigación de campo, lo que permitió la recolección de datos directamente en el lugar donde se encontraban los gatos callejeros en la ciudad de Guayaquil.

El procedimiento incluyó la recolección de muestras de sangre de los gatos callejeros en albergues, clínicas veterinarias y casas durante los meses de septiembre a diciembre de 2022

en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Posteriormente, se procesaron las muestras en el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI), donde se purificó y concentró el ADN utilizando el minikit de ADN genómico PureLink, para detectar la presencia de *Bartonella spp* en la sangre de los gatos se utilizó la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Métodos

Se recolectaron muestras de sangre de 100 gatos callejeros en albergues, casas y clínicas veterinarias de la ciudad de Guayaquil, Ecuador, entre los meses de septiembre y diciembre de 2022. Las muestras se recolectaron en tubos con EDTA (ácido etilendiaminotetraacético) y se tomaron datos como la edad aproximada, el sexo, el origen (callejero o de casa), si estaban esterilizados, si tenían lesiones orales y si tenían pulgas o estaban libres de ectoparásitos.

Los gatos se dividieron en jóvenes (hasta 2 años) y adultos (de 2 a 7 años) según su dentadura. Las muestras se recolectaron de manera aséptica mediante punción de la vena yugular con una aguja hipodérmica de 0,6 mm y se obtuvo un ml de sangre en jeringuillas de 3 ml.

El ADN se extrajo utilizando el minikit de ADN genómico PureLink del laboratorio Fisher Scientific de Waltham, Estados Unidos. Después de extraer el ADN, las muestras se almacenaron a -80° en un ultracongelado de la marca New Brunswick.

En cuanto al análisis de los datos, es importante mencionar que se pueden utilizar diferentes técnicas de análisis para examinar la relación entre las variables y la presencia de la bacteria *Bartonella spp*. En este estudio, se realizaron análisis estadísticos para examinar la relación entre diferentes factores de riesgo y la presencia de la bacteria.

Resultados

Se tomaron muestras de sangre de 100 gatos de la raza común europeo, con edades comprendidas entre 3 meses y 7 años, de los cuales 43 eran machos y 57 hembras. En el estudio se detectó que el 14% de las muestras de sangre analizadas portaban el ADN de *Bartonella spp* y se observó que el 100% de los gatos positivos para la enfermedad también tenían presencia de pulgas.

Para el análisis de los resultados, se empleó un método descriptivo y se utilizaron los programas Stata y Qualtrics para evaluar su relación con factores epidemiológicos como la edad, origen, sexo y presencia de pulgas.

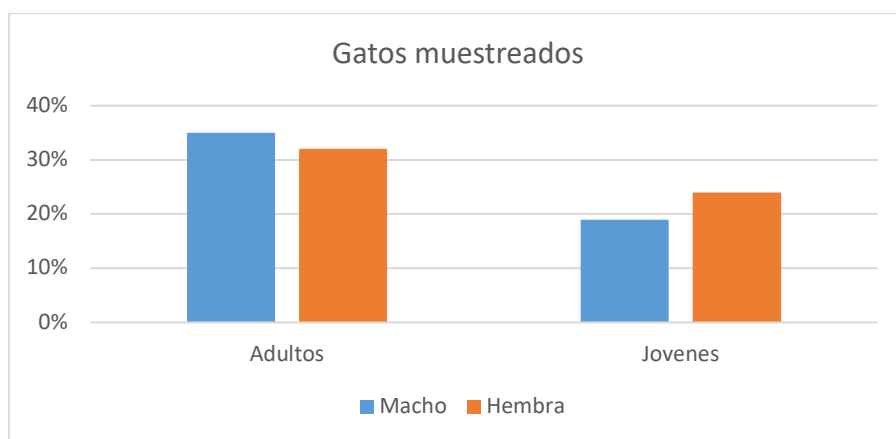
Tabla1.
Gatos estudiados

Gatos	Machos	Hembras
Adultos	25%	32%
Jóvenes	19%	24%

Nota: La tabla muestra datos característicos de los gatos según su género.

Fuente: Resultados de muestras tomadas a gatos de la ciudad de Guayaquil.

Figura 1.
Estudio de gatos



Nota: La figura muestra datos característicos de los gatos según su género.

Fuente: Resultados de muestras tomadas a gatos de la ciudad de Guayaquil.

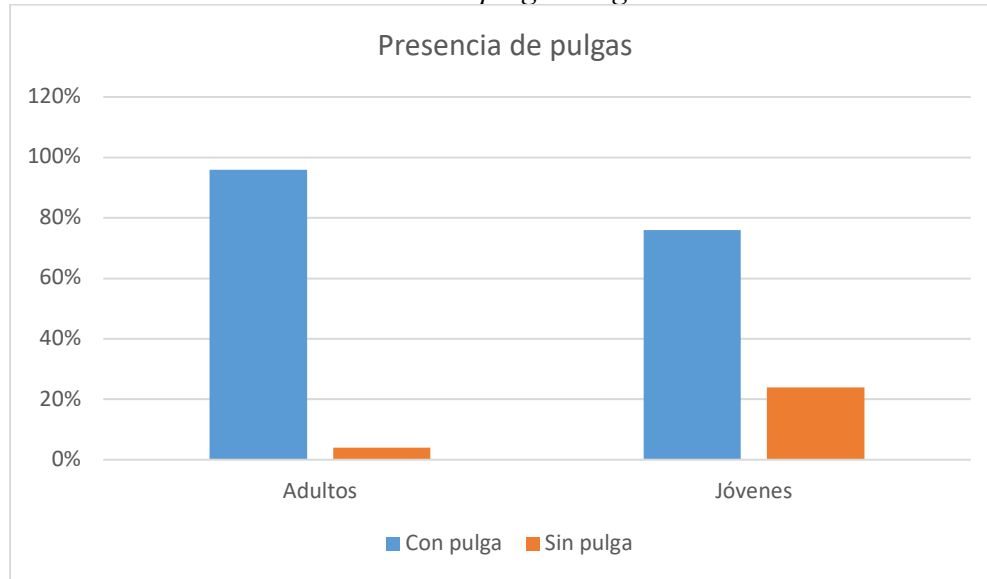
Tabla 2.
Presencia de pulgas en gatos

Gatos	Con pulga	Sin pulga
Adultos	96%	4%
Jóvenes	76%	24%

Nota: La tabla muestra datos característicos de los gatos con presencia de pulga.

Fuente: Resultados de muestras tomadas a gatos de la ciudad de Guayaquil.

Figura 2.
Muestra de pulgas en gatos



Nota: La figura muestra datos característicos de los gatos con presencia de pulga.

Fuente: Resultados de muestras tomadas a gatos de la ciudad de Guayaquil.

Tabla 3.
Positivos a Bartonella spp mediante PCR

<i>Bartonella spp</i>		
Gatos	Positivo	Negativo
Adulto esterilizado	5%	49%
Adulto no esterilizado	7%	39%
Joven esterilizado	14%	60%
Joven no esterilizado	2%	24%

Nota: La tabla muestra los datos obtenidos de los gatos positivos a Bartonella spp.

Fuente: Resultados de muestras tomadas a gatos de la ciudad de Guayaquil.

Discusión

En el estudio titulado "Epidemiología molecular de *Bartonella henselae* en gatos callejeros y de albergue en Zaragoza, España" (Alamán et al., 2021), se constató que un porcentaje del 38,29% de los 47 gatos analizados portaban el ADN específico de *B. henselae*. En el presente estudio, por su parte, se detectó la presencia del ADN de *Bartonella spp* mediante la prueba PCR en un 14% de los gatos examinados.

En el mismo contexto, Ferrés et al. (2005) en su estudio "Presencia de *Bartonella henselae* en gatos: cuantificación del reservorio natural y riesgo de exposición humana de esta

zoonosis en Chile" hallaron una prevalencia general de anticuerpos IgG frente a *Bartonella henselae* del 85,6%, en contraste con los resultados obtenidos en la presente investigación. Esta disparidad podría atribuirse al hecho de que el estudio de Ferrés et al. (2005) abarcó una muestra mayor de 187 gatos y se llevó a cabo en tres ciudades de Chile (Santiago, Valdivia y Coquimbo). No obstante, en ambas investigaciones se constata una alta prevalencia de *Bartonella henselae*.

En su estudio titulado "Detección de *bartonella spp.* en gatos de barrios con necesidades básicas insatisfechas de la ciudad autónoma de buenos aires", Watanabe et al. (2020) reportaron un hallazgo del 31% de las pulgas muestreadas como portadoras de *B. clarridgeiae*. Aunque en la presente investigación no se realizó análisis en pulgas, se constató que los gatos objeto del estudio presentaron una elevada prevalencia de pulgas para adultos y jóvenes, con un 96% y 76%, respectivamente.

Por último, es importante señalar que este estudio se centró en la presencia de *Bartonella spp* en la sangre de los gatos, pero no en otros fluidos corporales, como la saliva o la orina, que también pueden ser fuentes de infección. Por lo tanto, se necesitan más estudios para comprender mejor la epidemiología de la enfermedad en la población de gatos.

Conclusiones

La detección de la presencia de *Bartonella spp* en gatos callejeros de Guayaquil, Ecuador, es un hallazgo relevante que aporta información valiosa sobre la prevalencia de esta bacteria en la población felina.

La implementación de técnicas moleculares, como la PCR, combinada con la recopilación de datos descriptivos de la población de gatos callejeros, permitió obtener resultados precisos y confiables.

Los resultados del presente estudio sugieren que la esterilización podría estar asociada con una tasa de negatividad mayor para la bacteria *Bartonella spp* en gatos jóvenes. Sin embargo, esta asociación debe ser confirmada por estudios posteriores debido a que este estudio es limitado en términos de tamaño muestral y diseño experimental.

Por otro lado, los factores de riesgo analizados no mostraron una asociación estadísticamente significativa con la presencia de la bacteria, lo que indica la necesidad de explorar otros posibles factores que puedan estar influyendo en la transmisión de la enfermedad. En conclusión, estos hallazgos subrayan la importancia de continuar investigando la epidemiología de *Bartonella spp* en gatos callejeros y de albergue para mejorar la prevención y el control de esta zoonosis.

Referencias bibliográficas

- Alamán Valtierra, M., Simón Valencia, C., Fuertes Negro, H., Unzuet Galarza, A., Flores Somarriba, B., & Halaihel Kassab, N. (2016). Epidemiología molecular de Bartonella henselae en gatos callejeros y de albergue en Zaragoza, España. Revista española de salud pública, 90. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272016000100410
- Barradas, P. F., de Sousa, R., Vilhena, H., Oliveira, A. C., Luz, M. F., Granada, S., Cardoso, L., Lopes, A. P., Gonçalves, H., Mesquita, J. R., Ferreira, P., Amorim, I., & Gärtner, F. (2019). Serological and molecular evidence of Bartonella henselae in cats from Luanda city, Angola. Acta Tropica, 195, 142–144. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2019.04.012>
- Cedillo, M., Pesántez, A., Díaz, R., Sandoval, F., & Sandoval V, F. (2023). Enfermedad por arañazo de gato. Revisión bibliográfica a propósito de un caso. Revista Odontoinvestigación, 6(2), 46-58. doi:DOI: <https://dx.doi.org/110.18272/oi.v6i2.1747>
- Chomel, B. B., Wey, A. C., Kasten, R. W., Stacy, B. A., & Labelle, P. (2003). Fatal case of endocarditis associated with Bartonella henselae type I infection in a domestic cat. Journal of Clinical Microbiology, 41(11), 5337-5339. doi: <https://doi.org/10.1128/JCM.41.11.5337-5339.2003>
- Ferrés, M., Abarca, K., Godoy, P., García, P., Palavecino, E., Méndez, G., . . . Vial, P. A. (2005). Presence of Bartonella henselae in cats: natural reservoir quantification and human exposition risk of this zoonoses in Chile. Revista Médica Chile, 133, 1465-1471. Obtenido de <https://tinyurl.com/2bs7cul5>
- Hurtado, I. C., & Laufer, M. (2016). Enfermedad por arañazo sistémica (infección por Bartonella henselae): una causa de fiebre prolongada que no debemos olvidar, reporte de caso. Revista Scielo, 21(1), 69-72. doi: <https://doi.org/10.22354/in.v21i1.645>
- Klotz, S. A., Ianas, V., & Elliott, S. P. (2011). Cat-scratch disease. American Family Physician, 83(2), 152–155. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21243990/>
- Kwon, H. Y., Im, J. H., Lee, S. M., Baek, J. H., Durey, A., Park, S.-G., Kang, J.-S., & Lee, J.-S. (2017). The seroprevalence of Bartonella henselae in healthy adults in Korea. The Korean Journal of Internal Medicine, 32(3), 530–535. <https://doi.org/10.3904/kjim.2016.010>
- Mazurek, Ł., Winiarczyk, S., Skrzypczak, M., & Adaszek, L. (2019). Cats as a reservoir of Bartonella henselae for dogs. Annals of Agricultural and Environmental Medicine: AAEM, 26(4), 669–671. <https://doi.org/10.26444/aaem/105396>
- Mennini, M., Valentini, D., Di Camillo, C., Vittucci, A. C., Grandin, A., Lancelli, L., Bartuli, A., & Villani, A. (2019). Bartonella henselae in Italy: a rare seasonal infection. Minerva Pediatrica, 71(5), 415–419. <https://doi.org/10.23736/S0026-4946.16.04414-5>
- Valtierra, M. A., Valencia, C. S., Negro, H. F., Galarza, A. U., Somarriba, B. F., & Kassab, N. H. (2021). Epidemiología molecular de Bartonella henselae en gatos callejeros y de albergue en Zaragoza, España. Revista Española de Salud Pública, 90. Obtenido de <https://tinyurl.com/28gvkebe>

Watanabe, O., Toytoyndjian, E. V., Staiano, A. S., Lombardo, M. A., Dubois, D., Leff, F. G., . . . Cicuttin, G. L. (2021). Detección de bartonella spp. En gatos de barrios con necesidades básicas insatisfechas de la ciudad autónoma de buenos aires. 22(2), 9. doi: ISSN 1668-3498

Zaror, L., Ernst, S., Navarrete, M., Ballesteros, A., Boroscheck, D., Ferres, M., & Thibaut, J. (2002). Detección serológica de Bartonella henselae en gatos en la ciudad de Valdivia, Chile. Revista Scielo, 34(1), 103-110. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2002000100011>.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

Expresamos nuestro agradecimiento al Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.