



## Evidencia molecular de *Leptospira interrogans sensu stricto* en *Cavia porcellus* (cuyes) destinados para el consumo humano en el municipio de Pasto, Nariño

Molecular evidence of *Leptospira interrogans sensu stricto* in *Cavia porcellus* (guinea pig) grown for human consumption in Pasto, Nariño

**Bibiana Benavides-Benavides**<sup>1\*</sup> [orcid.org/0000-0002-5459-5172](https://orcid.org/0000-0002-5459-5172)

**Hernán Darío Cisneros-López**<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0001-9451-443X](https://orcid.org/0000-0001-9451-443X)

**Ronald Guillermo Peláez-Sánchez**<sup>2</sup> [orcid.org/0000-0002-2815-9844](https://orcid.org/0000-0002-2815-9844)

1. Departamento de Salud Animal, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.
2. Grupo de investigación de Ciencias Básicas, Escuela de Graduados Universidad CES, Medellín, Colombia.

Fecha de recepción: Marzo 30 - 2021

Fecha de revisión: Agosto 06 - 2021

Fecha de aceptación: Diciembre 20 - 2021

*Benavides-Benavides B, Cisneros-López HD, Peláez-Sánchez RG. Evidencia molecular de Leptospira interrogans sensu stricto en Cavia porcellus (cuyes) destinados para el consumo humano en el municipio de Pasto, Nariño. Univ. Salud. 2022;24(1):55-64. DOI: <https://doi.org/10.22267/rus.222401.258>*

### Resumen

**Introducción:** La leptospirosis es una zoonosis emergente, endémica en Colombia, que afecta tanto animales domésticos como silvestres. Es considerada de riesgo laboral, ya que la transmisión al ser humano está asociada a la exposición con animales o ambientes infectados. En el departamento de Nariño, la producción de cuyes para el consumo humano se realiza en sistemas de crianza tradicionales que podrían favorecer la infección por *Leptospira interrogans* en esta especie. **Objetivo:** Detectar molecularmente la infección natural por especies patógenas del género *Leptospira* en cuyes que son destinados para el consumo humano en el municipio de Pasto. **Materiales y métodos:** Se tomaron 270 muestras de tejido renal en cuyes sacrificados en dos mataderos. Las muestras fueron analizadas mediante Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) convencional y coloración diferencial de Warthin Starry (W-S). **Resultados:** En la evaluación de las 270 muestras, 4 (1,5%) fueron positivas para PCR y una de las muestras demostró la presencia de *Leptospira* bajo tinción W-S. **Conclusiones:** Mediante el uso de técnicas moleculares se evidenció *L. interrogans* en el tejido renal de *Cavia porcellus*. La circulación del patógeno en esta población representa un riesgo de infección para humanos y animales domésticos en contacto con estos sistemas productivos.

**Palabras clave:** *Cavia porcellus*; leptospirosis; zoonosis. (Fuente: DeCS, Bireme).

### Abstract

**Introduction:** Leptospirosis is an emerging zoonosis that is endemic in Colombia and affects both domestic and wild animals. It is considered an occupational risk since human transmission is associated with exposure to infected animals or environments. In the department of Nariño, the production of guinea pigs for human consumption applies traditional rearing systems that could cause animals to get infected with *Leptospira interrogans*. **Objective:** To molecularly identify natural infection by pathogenic species of the genus *Leptospira* in guinea pigs used for human consumption in the municipality of Pasto (Colombia). **Materials and methods:** 270 kidney tissue samples were taken from guinea pigs slaughtered in two facilities. Samples were analyzed through conventional polymerase chain reaction (PCR) and Warthin Starry (W-S) differential staining. **Results:** While 4 (1.5%) out of the 270 samples were categorized as positive using PCR, only 1 sample showed the presence of *Leptospira* through W-S staining. **Conclusions:** Molecular techniques were useful to identify *L. interrogans* in kidney tissue of *Cavia porcellus*. Dissemination of this pathogen within this population represents an infection risk for humans and domestic animals that are in close proximity to these productive systems.

**Keywords:** *Cavia porcellus*; leptospirosis; zoonoses. (Source: DeCS, Bireme).

**\*Autor de correspondencia**

Bibiana Benavides Benavides  
e-mail: [bbenavides@udenar.edu.co](mailto:bbenavides@udenar.edu.co)

mortalidad, obviando las situaciones de riesgo en la interfaz humano-animal-ecosistema que convierten a la leptospirosis en una zoonosis de alto impacto en la salud pública y de preocupación a nivel mundial<sup>(40)</sup>.

### Conclusiones

El estudio demostró la presencia de *L. interrogans* en cuyes sacrificados para el consumo humano en el municipio de Pasto mediante la prueba PCR convencional (1,5%, 4/270) y tinción diferencial W-S (25%, 1/4). La circulación del patógeno en esta población representa un riesgo de infección para los humanos y otras especies de animales domésticos en contacto con estos sistemas de producción.

### Limitaciones y recomendaciones

Los hallazgos evidencian la presencia de *L. interrogans* en las muestras evaluadas, pero no se identificaron los serovares presentes en los cuyes, lo cual permitiría conocer los vínculos epidemiológicos con otras especies.

No se pudo establecer el lugar de origen de los animales sacrificados lo que no permitió asociar las características de crianza con la positividad en las muestras.

Con la evidencia de la presencia de *Leptospira* en la especie *Cavia porcellus*, se recomienda realizar un estudio de prevalencia a nivel de granja que haga el seguimiento de los animales hasta el momento del sacrificio con el fin de identificar los factores de riesgo asociados a la infección en esta especie. También sería interesante realizar un estudio en la población de productores y personal de matadero, para establecer la asociación entre la presencia de la infección en animales y en humanos expuestos para promover la creación de programas sanitarios y de bioseguridad en los sistemas de producción y beneficio de los cuyes, y de esta forma fortalecer las políticas públicas dirigidas a mejorar el sistema de vigilancia de leptospirosis en humanos.

### Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la Universidad CES, la Escuela de Graduados y el grupo de Ciencias Básicas por el apoyo en la ejecución de las pruebas diagnósticas moleculares.

### Fuentes de financiación

Este proyecto fue financiado a través de la convocatoria docente de la Vicerrectoría de

Investigaciones e Interacción Social de la Universidad de Nariño.

**Conflicto de intereses:** No se declaran conflictos de interés en la presente investigación.

### Referencias

1. COLOMBIA - Encuesta Nacional Agropecuaria – ENA - 2016. Colombia: Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE; 2016. Disponible en: <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/671/dataset/F11/V1621>
2. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Plan departamental de extensión agropecuaria del departamento de Nariño PDEA - Nariño. San Juan de Pasto: Gobernación de Nariño; 2019. Disponible en: <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/PDEA%27s%20Aprobados/PDEA%20Nari%C3%B1o.pdf>
3. Patiño Burbano RE, Cardona-Iglesias JL, Carlosama-Ojeda LD, Portillo-López PA, Moreno DC. Parámetros zootécnicos de *Cavia porcellus* en sistemas productivos de Nariño y Putumayo (Colombia). *Ces Med Vet Zootec* [Internet]. 2019 Dec;14(3):29-41. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/view/5053>
4. Caycedo A, Bastidas J, Muñoz L, Cortés M, Pérez P. El Cuy Historia, Cultura y Futuro Regional. 1 ed. Colombia: Alcaldía Municipal de Pasto; 2004.
5. Fry NK, La Ragione RM, Ready D. Leptospirosis. *J Med Microbiol* [Internet]. 2019 Mar;68(3):289. DOI: 10.1099/jmm.0.000899.
6. Vincent AT, Schiettekatte O, Goarant C, Neela VK, Bernet E, Thibeaux R, et al. Revisiting the taxonomy and evolution of pathogenicity of the genus *Leptospira* through the prism of genomics. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2019 May;13(5):e0007270. DOI: 10.1371/journal.pntd.0007270.
7. Levett PN. Leptospirosis. *Clin Microbiol Rev* [Internet]. 2001 Apr;14(2):296-326. DOI: 10.1128/CMR.14.2.296-326.2001.
8. Bertelloni F, Cilia G, Turchi B, Pinzauti P, Cerri D, Fratini F. Epidemiology of leptospirosis in North-Central Italy: Fifteen years of serological data (2002-2016). *Comp Immunol Microbiol Infect Dis* [Internet]. 2019 Aug;65:14-22. DOI: 10.1016/j.cimid.2019.04.001.
9. Rodríguez Pérez R, González Gómez AI, Palacios Arias A. Leptospirosis en el entorno actual. *Rev electron Zoilo* [Internet]. 2014 Nov;39(12). Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/127>
10. Mori M, Bourhy P, Le Guyader M, Van Esbroeck M, Djelouadji Z, Septfons A, et al. Pet rodents as possible risk for leptospirosis, Belgium and France, 2009 to 2016. *Euro Surveill* [Internet]. 2017 Oct;22(43). DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2017.22.43.16-00792.
11. Philip N, Bahtiar Affendy N, Ramli SNA, Arif M, Raja P, Nagandran E, et al. *Leptospira interrogans* and *Leptospira kirschneri* are the dominant *Leptospira* species causing human leptospirosis in Central Malaysia. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2020 Mar;14(3):e0008197. DOI: 10.1371/journal.pntd.0008197.
12. Bierque E, Thibeaux R, Girault D, Soupé-Gilbert ME, Goarant C. A systematic review of *Leptospira* in water and soil

- environments. *PLoS One* [Internet]. 2020 Jan;15(1):e0227055. DOI: 10.1371/journal.pone.0227055.
13. Azhari NN, Ramli SNA, Joseph N, Philip N, Mustapha NF, Ishak SN, et al. Molecular characterization of pathogenic *Leptospira* sp. in small mammals captured from the human leptospirosis suspected areas of Selangor state, Malaysia. *Acta Trop* [Internet]. 2018 Dec; 188:68-77. DOI: 10.1016/j.actatropica.2018.08.020.
  14. Gutiérrez JD, Martínez-Vega RA, Botello H, Ruiz-Herrera FJ, Arenas-López LC, Hernandez-Tellez KD. Environmental and socioeconomic determinants of leptospirosis incidence in Colombia. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2019 Mar;35(3):e00118417. DOI: 10.1590/0102-311X00118417.
  15. Merien F, Portnoi D, Bourhy P, Charavay F, Berlioz-Arthaud A, Baranton G. A rapid and quantitative method for the detection of *Leptospira* species in human leptospirosis. *FEMS Microbiol Lett*. 2005 Aug;249(1):139-47. DOI: 10.1016/j.femsle.2005.06.011.
  16. Peláez Sánchez RG, López Quintero JÁ, Pereira MM, Agudelo-Flórez P. High-Resolution Melting Curve Analysis of the 16S Ribosomal Gene to Detect and Identify Pathogenic and Saprophytic *Leptospira* Species in Colombian Isolates. *Am J Trop Med Hyg*. 2017 May;96(5):1031-8. DOI: 10.4269/ajtmh.16-0312.
  17. Saitou N, Nei M. The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Mol Biol Evol*. 1987 Jul; 4(4):406-25. DOI: 10.1093/oxfordjournals.molbev.a040454.
  18. Kimura M. A simple method for estimating evolutionary rate of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *J Mol Evol*. 1980;16(2):111-20. DOI: 10.1007/BF01731581.
  19. Tamura K, Stecher G, Peterson D, Filipiński A, Kumar S. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0. *Mol Biol Evol*. 2013 Dec;30(12):2725-9. DOI: 10.1093/molbev/mst197.
  20. Prophet EB, Mills B, Arrington JB, Sobin LH. Métodos Histotecnológicos. En: Heffess CS, Mullick FG, editores. Registro de Patología de los Estados Unidos de América (ARP) e Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos de América (AFIP). Washington D.C: Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos de América;1995.
  21. Yang B, de Vries SG, Ahmed A, Visser BJ, Nagel IM, Spijker R, et al. Nucleic acid and antigen detection tests for leptospirosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;(8):CD011871. DOI: 10.1002/14651858.CD011871.pub2.
  22. Ajayi OL, Antia RE, Oladipo TM. Dissemination kinetics and pathology of canine *Leptospira icterohaemorrhagiae* isolate in a guinea pig infection model. *J Immunoassay Immunochem*. 2021;42(3):314-34. DOI: 10.1080/15321819.2020.1863818.
  23. Lin X, Xiao G, Luo D, Kong L, Chen X, Sun D, et al. Chimeric epitope vaccine against *Leptospira interrogans* infection and induced specific immunity in guinea pigs. *BMC Microbiol*. 2016 Oct;16(1):241. DOI: 10.1186/s12866-016-0852-y.
  24. Gutiérrez A, Morales-Cauti S. Determinación de anticuerpos contra serovares de *Leptospira* spp en cuyes de crianza familiar-comercial en Cajabamba, Perú. *Rev investig vet Perú*. 2020 Dec;31(4):e19043. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/19043>
  25. Brockmann SO, Ulrich L, Piechotowski I, Wagner-Wiening C, Nöckler K, Mayer-Scholl A, et al. Risk factors for human *Leptospira* seropositivity in South Germany. *Springerplus*. 2016;5(1):1796. DOI: 10.1186/s40064-016-3483-8.
  26. Romero MH, Astudillo M, Aguillón DM, Lucio ID. Evidencia serológica de leptospirosis canina en la comunidad indígena Kamentsá, Putumayo, Colombia. *RIVEP*. 2018 May;29(2):625-34. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/14495>
  27. Carreño Buitrago LA, Salas Botero D, Beltrán Ríos KB. Prevalencia de Leptospirosis en Colombia: revisión sistemática de literatura. *Rev salud pública*. 2017;19(2):204-9. DOI: 10.15446/rsap.v19n2.54235.
  28. Hurd J, Berke O, Poljak Z, Runge M. Spatial analysis of *Leptospira* infection in muskrats in Lower Saxony, Germany, and the association with human leptospirosis. *Res Vet Sci*. 2017;114:351-4. DOI: 10.1016/j.rvsc.2017.06.015.
  29. Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto Número 2270 de 2012. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-2270-de-2012.pdf>
  30. Ngugi JN, Fèvre EM, Mgode GF, Obonyo M, Mhamphi GG, Otieno CA, et al. Seroprevalence and associated risk factors of leptospirosis in slaughter pigs; a neglected public health risk, western Kenya. *BMC Vet Res*. 2019 Nov;15(1):403. DOI: 10.1186/s12917-019-2159-3.
  31. Benavides Benavides B, Jiménez Salas EA, Riascos Enríquez DF. Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de brucelosis y leptospirosis en los operarios de la planta de beneficio de Pasto, Nariño. *Rev Univ Salud*. 2012;14(1):42-9. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-71072012000100004&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072012000100004&lng=es)
  32. Bertelloni F, Turchi B, Vattiata E, Viola P, Pardini S, Cerri D, et al. Serological survey on *Leptospira* infection in slaughtered swine in North-Central Italy. *Epidemiol Infect*. 2018 Jul;146(10):1275-80. DOI: 10.1017/S0950268818001358.
  33. Parker J, Walker M. Survival of a pathogenic *Leptospira* serovar in response to combined in vitro pH and temperature stresses. *Vet Microbiol*. 2011;152(1-2):146-50. DOI: 10.1016/j.vetmic.2011.04.028.
  34. Barragan V, Olivas S, Keim P, Pearson T. Critical Knowledge Gaps in Our Understanding of Environmental Cycling and Transmission of *Leptospira* spp. *Appl Environ Microbiol*. 2017 Sep;83(19):e01190-17. DOI: 10.1128/AEM.01190-17.
  35. Calderón JC, Astudillo M, Romero MH. Caracterización epidemiológica de la infección por *Leptospira* spp. en caballos de trabajo y en personas ocupacionalmente expuestas en seis unidades de la Policía Nacional de Colombia. *Biomédica*. 2019 May;39(Suppl 1):19-34. DOI: 10.7705/biomedica.v39i1.4475.
  36. Calderón-Sierra DM, Jaimes CP, Pedraza AM. Comportamiento epidemiológico de la leptospirosis humana en Colombia, 2012-2016. *Rev Cuba Med Tropical*. 2019;71(2):e364. Disponible en: <http://www.revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/364>
  37. Villarreal JR, Murillo E, Ramírez-García R, Peláez-Sánchez R, López JA, Ruiz-López F, et al. Brotes emergentes de leptospirosis del Amazonas colombiano. *Rev cubana Med Trop*. 2019;71(1):e280. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602019000100011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602019000100011&lng=es)
  38. Bello S, Rodríguez M, Paredes A, Mendivelso F, Walteros D, Rodríguez F, et al. Comportamiento de la vigilancia

- epidemiológica de la leptospirosis humana en Colombia, 2007-2011. *Biomédica*. 2013 Aug;33(Suppl 1):153-60. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1608>
39. Consejo departamental de zoonosis. Pasto; 2021 Apr 16. Instituto Departamental de Salud de Nariño-IDSN (2021).
40. Pereira MM, Schneider MC, Munoz-Zanzi C, Costa F, Benschop J, Hartskeerl R, et al. A road map for leptospirosis research and health policies based on country needs in Latin America. *Rev Panam Salud Publica*. 2018 Feb;41:e131. DOI: 10.26633/RPSP.2017.131.