

FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR *Ehrlichia canis* EN PERROS INFESTADOS CON GARRAPATAS EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO, PERÚ

Edward Huerto-Medina^{1,a}, Bernardo Dámaso-Mata^{2,b}

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia y factores asociados a la infección por *Ehrlichia canis* en perros. Se recolectaron muestras de sangre de 150 perros infestados con garrapatas en 10 consultorios veterinarios de la ciudad de Huánuco en Perú, los perros fueron seleccionados al azar sin distinción de raza, edad ni sexo. Se detectó anticuerpos contra *Ehrlichia canis* mediante inmunoensayo cromatográfico. El 51,3% de perros estuvieron infectados por *Ehrlichia canis*. En el análisis multivariado se encontraron asociados a la presencia *Ehrlichia canis*, el mal estado de salud del perro ($p=0,049$), un promedio mayor de infestación por garrapatas ($p=0,018$), perros de edad adulta ($p=0,038$). La frecuencia de *Ehrlichia canis* en perros de esta ciudad es alta. Se recomienda el control de la garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*) vector de la *Ehrlichia canis*.

Palabras clave: *Ehrlichia canis*; *Rhipicephalus sanguineus*; Prevalencia; Técnicas para Inmunoenzimas (fuente: DeCS BIREME).

FACTORS ASSOCIATED WITH *Ehrlichia canis* INFECTION IN DOGS INFESTED WITH TICKS FROM HUANUCO, PERU

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the frequency and associated factors of *Ehrlichia canis* infection in dogs. Blood samples from 150 dogs infested with ticks in 10 veterinary clinics in the city of Huanuco in Peru were collected. The dogs were randomly selected without regard to breed, age or sex. *Ehrlichia canis* antibodies were detected by chromatographic immunoassay. 51.3% of dogs were infected with *Ehrlichia canis*. In the multivariate analysis, factors associated with the presence of *Ehrlichia canis* were: poor health of the dog ($p = 0.049$), a higher average of tick infestation ($p = 0.018$), and adult dogs ($p = 0.038$). The frequency of *Ehrlichia canis* in dogs of this city is high. Control of the brown dog tick (*Rhipicephalus sanguineus*) vector of *Ehrlichia canis* is recommended.

Key words: *Ehrlichia canis*; *Rhipicephalus sanguineus*; Prevalence; Immunoenzyme techniques (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La ehrlichiosis canina es una enfermedad de los caninos domésticos, silvestres y de distribución mundial, producida por la *Ehrlichia canis*. Es también llamada "enfermedad del perro rastreador", "pancitopenia canina tropical", "fiebre canina hemorrágica", y "tifus canina" ⁽¹⁾. Esta enfermedad es producida por la *E. canis*, microorganismo Gram negativo, pleomórfico,

de la familia de las *Rickettsiaceae*, que infecta a los monocitos circulantes dentro de su citoplasma en agregados llamados "mórulas". *E. canis* es transmitida por la garrapata marrón del perro, *Rhipicephalus sanguineus*, la cual ocurre en forma transestadial, pero no transovárica ⁽²⁾. La infección dentro del animal se disemina vía sanguínea o linfática dentro de las células mononucleares infectadas, llegando a otros sistemas orgánicos ⁽³⁾. La mayoría de casos se presenta en áreas

¹ Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco, Perú.

² Facultad de Medicina. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco, Perú.

^a Médico veterinario, magíster en Ciencias Veterinarias; ^b médico internista, doctor en Medicina

El presente trabajo forma parte de la tesis para obtener el grado de Magister en Ciencias Veterinarias por la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Hermilio Valdizán.

Recibido: 05-02-15 Aprobado: 08-07-15

Citar como: Huerto-Medina E, Dámaso-Mata B. Factores asociados a la infección por *Ehrlichia canis* en perros infestados con garrapatas en la ciudad de Huánuco, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2015;32(4):756-60.

endémicas durante los meses de primavera y verano, cuando la población de garrapatas es más activa. Como la trasmisión de la ehrlichiosis es mecánica y no biológica, las transfusiones de sangre infectada pueden ocasionar altas tasas de infección ⁽²⁾.

La garrapata marrón del perro, *Rhipicephalus sanguineus*, tiene una alta prevalencia en el Perú ⁽⁴⁾. Algunos estudios de *E. canis* han demostrado una mayor susceptibilidad del perro pastor alemán a esta enfermedad en comparación con otras razas ⁽⁵⁾. Si bien *E. canis* fue identificada por primera vez en Argelia en 1935, recién se le prestó atención en 1987 cuando la *E. chaffeensis*, un microorganismo muy emparentado (presenta 98,2% de homología con el ADNr [16S] de *E. canis*), fue identificado como la causa de la ehrlichiosis monocítica humana ⁽²⁾. En años recientes ha sido aislada y caracterizada una nueva especie de ehrlichia monocítica en Venezuela, que podría tratarse de una subespecie de *E. canis*, por lo que la ehrlichiosis humana ha sido considerada una enfermedad de importancia zoonótica por la Organización Panamericana de Salud (OPS). En 2006, mediante PCR, utilizando el gen ARNr 16S, un estudio detectó un 30 % de seropositivos en pacientes con sintomatología compatible a ehrlichiosis, constituyendo este el primer reporte de infección por *E. canis* en humanos ⁽⁶⁾.

La ehrlichiosis ha sido reportada como una enfermedad zoonótica emergente y se han reportado múltiples casos alrededor del mundo. En el Perú, la ehrlichiosis fue detectada en caninos (ehrlichiosis monocítica canina) a partir de 1982 ⁽⁷⁾ y desde ahí se han incrementado el número de casos reportados.

En el 2001 se encontró una seroprevalencia de 16,5% en Lima Metropolitana en los distritos de Chorrillos, La Molina y San Juan de Miraflores ⁽⁸⁾. En el 2005 se reportó en el distrito de la Molina, un canino con ehrlichiosis granulocítica canina (EGC). Además, en el 2006 en Sullana, Piura se encontró una seroprevalencia de hasta 76% ⁽⁹⁾.

Esta enfermedad, tiene una alta probabilidad de presentación en nuestro medio, por lo que la detección serológica de anticuerpos contra *E. canis* en caninos, sería de gran utilidad en el campo de la salud animal y la salud pública. El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia y los factores asociados a la ehrlichiosis canina en la provincia de Huánuco, Perú.

EL ESTUDIO

El estudio transversal descriptivo. La ciudad de Huánuco está ubicada en la parte norcentral del Perú. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, para el

2012, cuenta con una población estimada de 301 396 habitantes. Se ubica a los 1800 m sobre el nivel del mar, en el valle formado por el río Huallaga. Con una temperatura promedio de 24 °C. Su temperatura más baja es en invierno, entre los meses de julio y agosto (21 °C en el día y 17 °C en la noche). La temperatura más alta es en primavera, entre noviembre y diciembre (30 °C en el día), condición endémica para la infestación de garrapatas. En las zonas rurales las personas tienen la costumbre de criar varios perros por vivienda, la mayoría de estos dueños no realizan desparasitación externa a sus perros, asimismo, se puede observar la presencia de muchos perros callejeros, lo cual facilita que la garrapata *R. sanguineus* se reproduzca con mayor facilidad. Por lo tanto, la presencia de vectores competentes de garrapatas conocidas, así como hospederos reservorios, determina en gran medida en la que se encuentra la *E. canis*, que se transmite principalmente por *R. sanguineus* ⁽¹¹⁾. La población canina estimada es de 57 850 perros (según La Oficina de Salud Ambiental de la Red de Salud Huánuco; 2012).

La selección de la muestra fue no probabilística (por muestreo accidental o casual), la inclusión de los perros fue a medida que iban acudiendo a la consulta. Para efectos del estudio se consideró un nivel de confianza de 95%, una estimación de 6% y una prevalencia de 16,5% ⁽⁸⁾. Se obtuvo una muestra de 150 canes.

Se consideró diez consultorios veterinarios de la provincia de Huánuco, que participaron de forma voluntaria, en cada consultorio se realizó el estudio a 15 perros. Solo se consideró perros infestados de garrapatas, también se realizó preguntas al propietario para establecer los factores relacionados con esta infección.

Las variables de estudio fueron las siguientes:

Estilo de vida: definido como la forma de vida, designándose de una manera genérica, al estilo, forma o manera en que se entiende la vida (callejero y de su casa).

Grado de infestación de garrapatas: se realizó el conteo de la garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*) en todas sus etapas (larvas, ninfas, adultos o hembras llena de sangre), ya que en cualquiera de sus etapas podría actuar como vector de la *E. canis*. El criterio utilizado para el recuento fue de craneal a caudal, no se encontró metodología validada para el cálculo de la infestación de garrapatas, procediéndose a categorizar en forma ordinal (de 0 a 10, de 11 a 20, de 21 a 30, de 31 a 40, de 41 a 50, de 51 a 60, de 61 a 70, de 101 a 110).

Estado de salud del perro: categorizado como malo, bueno y excelente. El estado fue considerado bueno

cuando el perro tenía una apariencia física normal, la alimentación era adecuada, carecía de signos clínicos de enfermedad y el dueño manifestaba que su perro estaba en condiciones físicas adecuadas. El estado excelente fue considerado cuando el perro en buen estado, tenía además su calendario de vacunación y calendario de desparasitación de forma adecuada; además, su apariencia física era adecuada. El estado malo fue considerado al perro que carecía de un estado de salud adecuado, manifestado por la presencia de uno o varios signos clínicos; que podrían ser: diarrea, vómitos, caquexia, equimosis, ictericia, ataxia, disnea, pérdida de peso.

Grupo etario: definido según el tiempo que ha vivido el perro desde su nacimiento.

Tipo de alimentación: definido como la ingesta de cualquier nutriente por parte del perro (casero, mixto o balanceado).

Para el análisis de los datos se tuvo en cuenta las medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas y de porcentajes para las variables categóricas. Se realizó el análisis bivariado mediante la prueba de chi cuadrado de Pearson donde se evaluó la existencia de relación entre la ehrlichiosis y los factores relacionados. Se realizó análisis multivariado con regresión logística no condicional, con las variables que resultaron significativas en el análisis bivariado. Se consideró el efecto de colinealidad entre las variables evaluadas. Se empleó el paquete estadístico Stata v11.

Para el diagnóstico *E. canis* se empleó la prueba rápida de diagnóstico de Anticuerpos de *E. canis*, que consiste en un ensayo de inmunocromatografía en fase sólida

para la detección de anticuerpos de *E. canis* en suero, plasma o sangre completa de perros. El tiempo de lectura fue a los 20 min. Está prueba es elaborada por la Empresa “Bionote®”, Corea del Sur ⁽¹⁰⁾.

RESULTADOS

La frecuencia de *E. canis*, en perros infestados con garrapatas en la provincia de Huánuco, fue de 51,3% (IC 95%: 43,0–59,6).

Existe diferencia estadística entre la presencia de *E. canis* y las variables: estado de salud del perro (para el estado malo, p=0,016); estilo de vida del perro (para el estilo callejero, p=0,011); promedio de infestación de garrapatas (p=0,009); edad (p=0,006) y tipo de alimentación (p=0,004) (Tabla 1). No se encontró diferencias estadísticas entre la prevalencia de *E. canis* y las variables: sexo (p=0,35); raza (p=0,296); estrato social del dueño (p=55,521) ,y grado de instrucción del dueño (p=0,378).

En el análisis multivariado se encontró asociación en forma independiente para las variables mal estado de salud del perro (p=0,049), promedio de infestación por garrapatas (p=0,018), la edad (p=0,038) y el tipo de alimentación balanceada (p=0,015) Tabla 2.

DISCUSIÓN

La alta prevalencia de *E. canis* (51,3%) en perros infestados con garrapatas en la provincia de Huánuco podría deberse a sus características climáticas y sus condiciones de saneamiento ya que el proceso de incubación de los huevos de *R. sanguineus*, depende

Tabla 1. *E. canis* y variables relacionadas en perros de la provincia de Huánuco (n=150)

| | Positivo | | Negativo | | Valor p |
|---|---------------|--------|--------------|--------|---------|
| | n | (%) | n | (%) | |
| Estado de salud del perro | | | | | |
| Malo | 39 | (63,9) | 22 | (36,1) | 0,016 |
| Bueno-Excelente | 38 | (42,7) | 51 | (57,3) | |
| Estilo de vida del perro | | | | | |
| Callejero | 39 | (63,9) | 22 | (36,1) | 0,011 |
| De su casa | 38 | (42,7) | 51 | (57,3) | |
| Promedio de infestación por garrapatas | | | | | |
| media ± desviación estándar | 18,47 ± 16,21 | | 12,32 ± 8,49 | | 0,009 |
| Edad por grupo etario | | | | | |
| Adultos | 50 | (63,3) | 29 | (36,7) | 0,006 |
| Cachorros | 22 | (36,1) | 39 | (63,9) | |
| Adultos mayores | 5 | (50,0) | 5 | (50,0) | |
| Tipo de alimentación del perro | | | | | |
| Casero | 53 | (63,1) | 31 | (36,9) | 0,004 |
| Mixto | 21 | (38,2) | 34 | (61,8) | |
| Balanceado | 3 | (27,3) | 8 | (72,7) | |

Tabla 2. Análisis multivariado de las variables relacionadas a la reactividad al *E. canis* (n=150)

| Variable | OR | (IC 95%) | Valor p |
|--|------|-------------|---------|
| Mal estado de salud del perro | 0,51 | (0,27-0,99) | 0,049 |
| Mayor promedio de infestación por garrapatas | 1,05 | (1,01-1,09) | 0,018 |
| Perros adultos | 1,92 | (1,04-3,56) | 0,038 |
| Alimentación balanceada | 0,48 | (0,27-0,86) | 0,015 |

Hosmer - Lemeshow $\chi^2(10)$: 3,41

principalmente de la temperatura y humedad ambiental. Las condiciones óptimas para la ovoposición y la muda hacia los distintos estados evolutivos son un rango de temperatura de 20 a 30 °C^(11,12) y un rango de humedad ambiental de 20 a 93%⁽¹³⁾. La temperatura promedio de Huánuco es de 24 °C, similar al promedio anual de temperatura en Belo Horizonte en Brasil, de 23 °C; lugar donde se colectaron 7318 garrapatas de caninos infestados, e identificaron al 100% como *R. sanguineus*⁽¹⁴⁾. Estas condiciones climáticas similares hacen que la reproducción de la garrapata sea mayor, sumado a las condiciones de saneamiento rurales de las viviendas.

Al evaluar la relación entre el estado de salud del canino y la presencia de *E. canis* demostramos que existe relación significativa entre ambas variables, ya que el estado de salud malo, está relacionado en 63,9% a un resultado de prueba diagnóstica positiva. La condición del estado de salud malo del perro es un factor de riesgo para padecer *E. canis*. La infección dependería de la transmisión por la picadura de la garrapata.

La condición del estilo de vida callejero del perro es un factor de riesgo para padecer *E. canis*. Esto se debe a que cuando un animal se encuentra fuera de su hogar, al estar en contacto con perros "vagabundos", que por lo general siempre están infestados de garrapatas, el riesgo de infestación es mayor. Esta asociación no fue demostrada en el análisis multivariado.

La condición de tener mayor cantidad de garrapatas está relacionado con la presencia de la *E. canis*. Esto se debe porque a mayor número de garrapatas el riesgo de transmisión es mayor. Resulta difícil el control de las garrapatas por la complejidad de su ciclo biológico y por el clima propicio que se presenta en la provincia de Huánuco, por lo que es posible la reinfestación por las garrapatas y por lo tanto la trasmisión de la ehrlichiosis.

Al evaluar la relación entre la edad del canino categorizado por grupos, y el diagnóstico de *E. canis* se determinó que existe relación significativa entre ambas variables. Por lo tanto la condición de adulto está relacionada con la presencia de la *E. canis*. En un estudio realizado en el Hospital de Enseñanza

Veterinaria de la Universidad Estadual de Londrina, estado de Paraná, sur de Brasil, ochenta y siete de 381 (22,8%) de los perros eran positivos para ehrlichiosis; según este estudio, los grupos con mayor riesgo de ser seropositivos a ehrlichiosis comparado con la población general incluyeron los perros mayores de 1 año, previamente expuestos a las garrapatas y presencia de signos neurológicos⁽¹⁵⁾. Los perros de mediana edad tienen mayores oportunidades de estar expuestos al vector que los cachorros; por la costumbre de los dueños de sacar a la calle a los animales cuando completan sus vacunas y consideran que tienen menos riesgo de contraer enfermedades infecciosas.

En nuestro estudio las razas (incluyendo los cruces), no evidenciaron diferencia significativa respecto a la presencia de *E. canis*; es decir, racialmente, los animales tienen la misma probabilidad de sufrir la infección⁽¹⁶⁾. Este resultado no coincide con estudios en donde la evaluación de las razas indicó que el pastor alemán era el de mayor riesgo.

El tipo de alimentación casera que recibe el perro está relacionado a la presencia de la *E. canis*. Esto se explica ya que un animal que consume alimento balanceado consume mayor cantidad de nutrientes siendo mejor la respuesta inmune desencadenada por el hospedador comparado a un animal que consume alimento casero, pero la infección dependería de la transmisión por la picadura de la garrapata.

Finalmente, al evaluar la relación entre el grado de instrucción del dueño del canino y la presencia de *E. canis* se observa que no existe relación significativa entre ambas variables. Por lo tanto, el grado de instrucción de los dueños de los perros no está relacionado con la presencia de *E. canis*. Esto se debe a que en una zona endémica a garrapatas, estas están presentes en cualquier hogar, sin hacer distinción del grado de instrucción de los dueños de los perros.

En cuanto al riesgo en humanos, el *E. canis* o un organismo indistinguible de ella pues ha sido aislado de un humano en Venezuela, por lo que el riesgo zoonótico de este agente parece confirmarse⁽¹⁷⁾. Más adelante en el 2006, mediante PCR, utilizando el gen ARNr 16S, un estudio detectó un 30% de seropositivos en pacientes con sintomatología compatible a ehrlichiosis, constituyendo este el primer reporte de infección por *E. canis* en humanos⁽¹⁸⁾. Además, la caracterización genética del gen ARNr 16S de dos cepas de *E. canis* en la región de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil, mostró que una cepa que infecta de forma natural perros, era idéntica a la cepa venezolana que infecta a los seres humanos⁽¹⁹⁾. Así, las cepas de *E. canis* de Brasil podría ser capaz de infectar a los seres humanos.

Según el estudio de Diniz *et al.*, menciona que el ensayo de inmunofluorescencia indirecta es el estándar de oro para el diagnóstico clínico de ehrlichiosis monocítica humana. Existe reacción cruzada entre *E. canis* y *E. chaffeensis*. Solo hay una descripción de *E. chaffeensis* (de un ciervo) confirmado por secuenciación en Brasil. Sin embargo *E. canis* en perros es común y generalizado. Las hipótesis de los autores es que algunos, si no todos los casos humanos atribuidas a *E. chaffeensis* en Brasil, son en realidad causada por *E. canis* ⁽¹⁹⁾.

La principal limitación en nuestro estudio fue el riesgo de su representación debido al reducido tamaño de muestra, además del muestreo no probabilístico.

En conclusión, la prevalencia fue de 51,3% para *E. canis* en la provincia de Huánuco. Fueron variables relacionadas

en forma independiente a la *E. canis*, el mal estado de salud del perro, el promedio de infestación de garrapatas, perros de edad adulta y la alimentación de tipo casera del perro.

Agradecimientos: a los médicos veterinarios de los diez consultorios; por cooperar con los análisis realizados.

Contribuciones de autoría: EHM ha participado en la concepción y diseño del artículo, recolección y obtención de resultados, junto con BDM han realizado el análisis e interpretación de datos, redacción del artículo, revisión crítica del artículo, aprobación de su versión final, además BDM ha realizado la asesoría estadística y asesoría técnica o administrativa.

Fuente de financiamiento: autofinanciado por el autor principal.

Conflictos de interés: los autores no presentan conflictos de interés en la publicación de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Frisby H [internet]. Ehrlichiosis [citado el 18 de noviembre del 2015]. Disponible en: <http://www.peteducation.com/dogs/ehrlichia.htm>.
- Waner T, Harrus S. Ehrlichiosis monocítica canina [Internet]. In: Carmichael LE ed. Recent Advances in Canine Infectious Diseases. Ithaca, New York: International Veterinary Information Service; 2000 [citado el 25 de enero de 2015]. Disponible en: http://www.ivis.org/advances/Infect_Dis_Carmichael/waner_es/ivis.pdf
- Tesouro M, Sainz A. Ehrlichiosis canina. Veterinaria Información. Revisión del Consejo General de Colegios Veterinarios de España 1993;132:114-9.
- Estares L. Prevalencia de ectoparásitos de *Canis familiaris* en los distritos de San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Comas e Independencia de Lima Metropolitana [Tesis Bachiller]. Lima: Facultad de Medicina Veterinaria, UNMSM; 1999.
- Leiva M, Naranjo C, Peña MT. Ocular signs of canine monocytic ehrlichiosis: a retrospective study in dogs from Barcelona, Spain. Vet Ophthalmol. 2005;8(6):387-93.
- Perez M, Bodor M, Zhang C; Xiong Q, Rikihisa Y. Human Infection with *Ehrlichia canis* accompanied by clinical signs in Venezuela. Ann N Y Acad Sci. 2006;1078:110-7.
- Chavera A, Viera F, Samamé H. Ehrlichiosis Canina en el Peru. Anales del VII Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias; 1982; Ica, Perú.
- Adrianzen J, Chávez A, Casas EC. Seroprevalencia de la *Dirofilariosis* y *Ehrlichiosis* canina en tres distritos de Lima. Rev Investig Vet Peru. 2003;14(1):43-8.
- San Miguel SY. Prevalencia de *Ehrlichia canis* en caninos de la provincia de Sullana [Tesis Bachiller]. Lima: Facultad de Medicina Veterinaria, UAP; 2006.
- Catálogo de productos para pequeñas especies [Internet]. Hwaseong-si, Gyeonggi-dp: BioNote; 2011 [citado el 25 de enero de 2015]. Disponible en: <http://www.bionote.co.kr/ANIMAL/eng/>
- Dantas-Torres F. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. Parasit Vectors. 2010;3:26. doi: 10.1186/1756-3305-3-26.
- Dantas-Torres F. Brown Dog Tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Arachnida: Acari: Ixodidae). Vet Parasitol. 2008;152(3-4):173-85. doi: 10.1016/j.vetpar.2007.12.030.
- Alcaíno H, Gorman T, Jiménez F. Ecología del *Rhipicephalus sanguineus* (Ixodidae) en la Región Metropolitana de Chile. Arch Med Vet. 1990;22(2):159-68.
- Silveira JA, Passos LM, Ribeiro MF. Population dynamics of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) in Belo Horizonte, Minas Gerais state, Brazil. Vet Parasitol. 2009;161(3-4):270-5. doi: 10.1016/j.vetpar.2009.01.028.
- Trapp SM, Dagnone AS, Vidotto O, Freire RL, Amude AM, de Morais HS. Seroepidemiology of canine babesiosis and ehrlichiosis in a hospital population. Vet Parasitol 2006;140(3-4):223-30.
- Hoyos L, Li O, Alvarado A, Suárez F, Díaz D. Evaluación del examen hematológico en el diagnóstico de ehrlichiosis canina. Rev Inv Vet Peru. 2007;18(2):133-39.
- Pérez M, Rikihisa Y, Wen B. *Ehrlichia canis*-like agent isolated from a man in Venezuela: antigenic and genetic characterization. J Clin Microbiol. 1996;34(9):2133-39.
- Perez M, Bodor M, Zhang C, Xiong Q, Rikihisa Y. Human Infection with *Ehrlichia Canis* Accompanied by Clinical Signs in Venezuela. Ann N Y Acad Sci. 2006;1078:110-7.
- de Paiva Diniz PP, Schwartz DS, de Morais HS, Breitschwerdt EB. Surveillance for zoonotic vector-borne infections using sick dogs from Southeastern Brazil. Vector Borne Zoonotic Dis. 2007;7(4):689-97.

Correspondencia: Edward Huerto-Medina
 Dirección: Jr. Jorge Chávez 332, Paucarbamba, Amarilis, Huánuco, Perú
 Teléfono: (062) 962700265
 Correo electrónico: edwardhm_10@hotmail.com