

## Coproprevalencia de infestación canina por *Echinococcus granulosus* en un distrito endémico en hidatidosis en Perú

COPROPREVALENCE OF CANINE INFESTATION BY *Echinococcus granulosus* IN AN ENDEMIC HIDATIDOSIS DISTRICT IN PERU

Raúl Montalvo<sup>1,2,3</sup>, Johana Clemente<sup>1</sup>, Lorena Castañeda<sup>1</sup>, Estephany Caro<sup>1</sup>, Yoli Ccente<sup>1</sup>, Mayori Nuñez<sup>1</sup>

### RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la coproprevalencia de *Echinococcus granulosus* en canes del distrito rural de San José de Quero, ubicado en la provincia de Concepción, región Junín, en el centro del Perú. El estudio fue observacional de tipo transversal, y se llevó a cabo en 2015 en los tres anexos del distrito. Se recolectaron muestras de heces de 152 canes del mismo número de hogares seleccionados al azar y se procesaron mediante la técnica de ELISA específica de *Echinococcus granulosus*. El 50% (Usibamba 61.0%, Chaquicocha 51.0% y San José de Quero 41.9%) de muestras fueron positivas al parásito. Asimismo, se determinó que el promedio de canes por casa fue 2.3, el 40.9% de los dueños alimentaba a los canes con vísceras frescas del ganado sacrificado, la proporción de perros que defecan fuera de casa era de 91.3%, y que el 18.4% refiere haber tenido algún familiar con quiste hidatídico. Se concluye que la infestación canina por *E. granulosus* es frecuente en el distrito San José de Quero, la cual es facilitada por los hábitos de los dueños y los comportamientos epidemiológicos del can.

**Palabras clave:** *Echinococcus granulosus*; coproprevalencia; coproantígeno

### ABSTRACT

The objective of this study was to determine the coproprevalence of *Echinococcus granulosus* in dogs of the rural district of San José de Quero, located in the province of Concepción, Junín region, central Peru. The cross-sectional study was carried out in 2015 in all three annexes of the district. Faecal samples were collected from 152 dogs from the same number of randomly selected households and processed using the *Echinococcus*

<sup>1</sup> Universidad Continental, Huancayo, Perú

<sup>2</sup> Servicio de Enfermedades Infecciosas y Tropicales, Hospital D.A. Carrión, Huancayo, Perú

<sup>3</sup> E-mail: otivo3@hotmail.com

Recibido: 29 de mayo de 2017

Aceptado para publicación: 29 de septiembre de 2017

*granulosus*-specific ELISA technique. The 50% of samples (Usibamba 61.0%, Chaquicocha 51.0% and San José de Quero 41.9%) were positive to the parasite. Likewise, it was determined that the average number of dogs per house was 2.3, 40.9% of the owners feed the dogs with fresh viscera of slaughtered cattle, the proportion of dogs that defecate outside the house was 91.3%, and that 18.4% reported having had a family member with a hydatid cyst. It is concluded that canine infestation by *E. granulosus* is frequent in the district San José de Quero, which is facilitated by the habits of the owners and the epidemiological behaviours of dogs.

**Key words:** *Echinococcus granulosus*; coprovalence; coproantigen

## INTRODUCCIÓN

La equinocosis canina es una enfermedad causada por tenias adultas de *Echinococcus granulosus* (Boufana *et al.*, 2015). El can se infesta al consumir vísceras infestadas con la forma larvaria del parásito que afecta a ovinos, bovinos y porcinos (Alva *et al.*, 2008). Este agente parasitario está presente en la mayoría de los continentes, desarrollándose especialmente en zonas endémicas donde la ganadería es la principal actividad productiva (Yang *et al.*, 2012). El genotipo 1 (*E. granulosus sensu lato*) es la forma más prevalente en zonas endémicas de hidatidosis quística humana (Alvarez Rojas *et al.*, 2014).

Esta zoonosis es considerada como una enfermedad desatendida y prevenible (OMS, 2017), prevalente en las regiones alto-andinas (Cucher *et al.*, 2016). Así mismo, se reporta hasta 6.3% de prevalencia de equinocosis en canes de zonas no endémicas que ingieren vísceras de camales, ya que los animales sacrificados en camales son traídos de zonas endémicas (Reyes *et al.*, 2012).

Amaya *et al.* (2016) reportaron una prevalencia de infestación canina por *E. granulosus*, determinada mediante copro ELISA de 30.5% en áreas endémicas y de 11.4% en zonas no endémicas de Argentina. Así mismo, Merino *et al.* (2017), utilizando la misma técnica, encontraron 13.8% de canes infestados y que 27.8% de los hogares con canes tenían al menos un animal positivo.

En los Andes peruanos, la equinocosis canina es una enfermedad hiperendémica, haciendo que la hidatidosis humana sea un problema de salud relevante en estas zonas. El objetivo de este estudio fue determinar la coprovalencia de *E. granulosus* en canes en un distrito de Junín, Perú, con el fin de poder planificar actividades dirigidas al control de esta enfermedad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal entre mayo y agosto de 2015 en el distrito de San José de Quero, ubicado en la provincia de Concepción, Junín, Perú. El distrito se encuentra a una altitud de 4100 msnm, cuenta con 6452 habitantes y es endémico en hidatidosis quística humana.

Se realizó un muestreo estratificado, dependiendo del número de áreas rurales en los tres anexos del distrito (Usibamba, Chaquicocha, San José de Quero) para estimar el tamaño muestral, considerando una prevalencia de 28% en canes infestados con *E. granulosus* en zonas endémicas (Acosta-Janett *et al.* (2014) y de 6% en zonas no endémicas (Guerra *et al.*, 2015), así como un intervalo de confianza de 95%, poder de 80% y agregando 20% por probables pérdidas. El tamaño muestral resultante fue 150 muestras de heces, según el programa estadístico Stata v. 13.1 (Stata Corporation, Texas, EEUU).

Se recolectaron 152 muestras, correspondiendo 41, 49 y 62 muestras asignadas a los anexos de Usibamba, Chaquicocha y San José de Quero, respectivamente, según el número de habitantes. Para la visita domiciliaria, se seleccionaron en forma aleatoria cuatro hogares por cuadra. Los datos de cada vivienda y de los canes fueron registrados en un cuestionario *ad hoc* preparado por los autores, que fue evaluado y revisado por dos médicos con especialidad en infectología, un epidemiólogo y dos médicos veterinarios investigadores con registro DYNA – Concytec Perú. Se asignó valores de 0 a 1 punto a cada ítem. Se calculó el valor alfa de Crombach obteniéndose 0.91, lo cual fue considerando como de muy alta confiabilidad.

El cuestionario incluyó datos de características demográficas de los dueños de los canes, acceso al agua, eliminación de desechos, crianza de ovejas, sacrificio de ovejas dentro de los hogares, antecedentes de infección hidatídica, contacto con los canes y de la conducta canina como alimentación, permanencia fuera del hogar y factores que influyen en la aparición de *E. granulosus*. El proceso de recolección de datos y muestra de heces demoró cerca de 20 minutos por hogar. Se enroló un can por vivienda, siendo elegido el de mayor edad en caso de haber varios canes. En casas donde no existían perros se encuestó una vivienda vecina que tuviera canes.

Las muestras de heces de los canes fueron recolectadas mediante hisopado rectal. En los casos donde se encontrase dificultades para la toma de muestras del can elegido, se tomaba la muestra de otro can de la vivienda o se recogían del suelo si es que se podía asegurar que la muestra pertenecía al can elegido para el estudio. Las muestras fueron colocadas en frascos con formol al 10% y almacenadas a 4 °C (Moro *et al.*, 1999) hasta su procesamiento. El tiempo entre la recolección de la muestra y el análisis de laboratorio fue de 72 horas en promedio.

Se utilizó la técnica inmunoenzimática (ELISA) comercial para *E. granulosus* (Cestode Zoonoses Research Group, University of Salford). Las placas se leyeron a 490 nm con un lector de microplacas Kinetic. Se utilizaron dos controles positivos y dos negativos por placa (Verastegui *et al.*, 1992).

El desarrollo del trabajo fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Daniel Alcides Carrión de Huancayo. Los datos de los participantes fueron registrados mediante códigos, manteniendo la confidencialidad de los mismos.

## RESULTADOS

La encuesta determinó la presencia de 4.5 personas y 2.3 canes por hogar, con una proporción de 0.5 canes por persona. Asimismo, la encuesta indicó que la ganadería y agricultura en conjunto representan el 49.3% de la principal actividad productiva en cada hogar, que 50.7% se dedican al comercio, 24% no tienen acceso al agua potable y 29% arroja los desechos al campo. Con relación a la educación, 13% no tuvieron educación escolarizada y 30% terminaron su educación primaria. Además, el 18% de los entrevistados manifestó que al menos algún familiar, no necesariamente intradomiciliario, tuvo hidatidosis quística (Cuadro 1).

El 59% de los entrevistados crían ovejas, el 41% alimenta a sus canes con las vísceras de las ovejas que sacrifican en el hogar y el 83% no desparasita a sus canes. Asimismo, el 33% de los canes buscan su alimento en las calles. El 43% de los entrevistados mantiene un contacto cercano con los canes y el 26% vive cerca de un camal, todo lo cual incrementa el riesgo de infestación con equinococosis.

El anexo de Usibamba tuvo la mayor prevalencia de canes afectados por *E. granulosus* (61.0%), mientras que los anexos

Cuadro 1. Características sociodemográficas (n=152 hogares) de los tres anexos del distrito de San José de Quero, provincia de Concepción, Junín, Perú (2015)

Variables	Respuestas		
	N.º	%	95% CI
<b>Características de los dueños</b>			
Personas por hogar <sup>1</sup>	4.5	-	4.24 - 4.68
Sin ningún tipo de educación	19	12.9	14.5 - 17.4
Actividad ganadera y agrícola	75	49.3	40.5 - 56.9
Agua potable	115	75.6	67.3 - 81.6
Desecha la basura detrás de su hogar	108	71.0	68.0 - 82.2
Alta tasa de contacto con canes	62	43.4	34.7 - 52.1
Familiar con quiste	28	18.4	12.6 - 25.5
Número de canes por persona	0.5	-	45.0 - 61.3
Camal cerca del hogar	39	26.0	19.5 - 34.1
<b>Características de los canes</b>			
Edad del can en meses <sup>2</sup>	33.7	-	28.2- 39.3
Sexo del can: macho	110	73.8	70.8 - 84.5
Canes por hogar <sup>3</sup>	2.3	-	2.1 - 2.9
Desparasitación anterior	39	25.7	18.9- 33.3
Come alimentos de la calle	50	32.9	25.5 - 40.9
Da las vísceras de ovejas al can	59	41.0	32.9 - 49.1
El can es callejero	10	6.5	3.19 - 11.7
Excretan las heces en la calle	139	91.4	85.8 - 95.4
Duerme en la calle	52	34.2	26.7 - 42.3
<b>Características de la oveja</b>			
Ha criado alguna vez ovejas	87	59.2	50.9 - 67.1
Cría ovejas actualmente	59	41.3	32.8 - 49.1
Numero de ovejas <sup>4</sup>	8.5	-	5.4 - 11.7
Sacrifica ganado en el hogar	42	27.8	20.1 - 34.8

<sup>1</sup> Rango de personas por hogar: 1-8. <sup>2</sup> Rango de edad de los canes: 2-168 meses. <sup>3</sup> Rango de canes por hogar: 0-7. <sup>4</sup> Rango de ovejas por hogar: 1-45

Cuadro 2. Prevalencia de equinocosis canina en los anexos del distrito de San José de Quero, provincia de Concepción, Junín, Perú (2015)

Anexo	Muestras (n)		Prevalencia	
	Total	Positivas	%	IC 95%
Chaquicocha	49	25	51.02	0.36 - 0.66
San José de Quero	62	26	41.94	0.33 - 0.49
Usibamba	41	25	60.98	0.52 - 0.68
Total	152	76	50.0	0.41 - 0.58

de Chaquicocha y San José de Quero tuvieron el 51.0 y 42.0% de muestras positivas, respectivamente (Cuadro 2). El 78.3 de los canes muestreados fueron machos.

## DISCUSIÓN

Los resultados indican una prevalencia de 50% de equinocosis canina y la presencia de 0.5 canes por persona, lo cual permite extrapolar la existencia de 1709 canes infestados por *E. granulosus* en el distrito San José de Quero. No obstante, esta prevalencia es relativamente baja en comparación a estudios realizados en otras áreas rurales de Perú, como en el norte de Lima y en la zona de Vichaycocha (Andes de Lima), donde se reportaron 82 y 89% de canes infestados, respectivamente, usando el test coproantígeno mediante ELISA (Moro *et al.*, 1999), aunque similar al 51% de prevalencia en la sierra de Lima (Moro *et al.*, 2005).

La mayor presencia de canes machos (78.3%) es un claro indicativo del favoritismo de los dueños pues ayudan en el cuidado del ganado. Esto incrementa el riesgo de equinocosis en los perros, toda vez que Moro *et al.* (2005) señala que los canes machos tienen 1.5 veces más riesgo de infestación que las hembras. Por otro lado, solo el 25.7% de los canes fueron desparasitados anteriormente, valor inferior a la desparasitación reportada en zonas urbanas del departamento costero de Ica (36.7%) (Cabrera *et al.*, 2013).

En un estudio sobre factores de riesgo de hidatidosis en la población humana en un distrito minero de Cerro de Pasco, Perú, se señala que el 7.3% de los pobladores de la zona rural no había recibido instrucción en comparación con el 4.9% de analfabetos en la zona urbana (Núñez *et al.*, 2001). En el presente estudio, el porcentaje de analfabetismo fue mayor (12.9%), probablemente debido a que la actividad ganadera y agrícola son la mayor fuente de su ingreso económico.

El 71.15% de las personas desechan la basura detrás de los hogares, contaminando al ambiente e incrementando el riesgo de propagación de enfermedades. Cabrera *et al.* (2013), asimismo, reportan para la zona endémica de hidatidosis/equinocosis de Ica, Perú, que el 29.1% de los pobladores desechan la basura fuera del hogar. La Municipalidad del distrito San José de Quero recoge semanalmente los desechos de cada anexo por medio de un carro recolector.

El hábito arraigado de ofrecer a los canes las vísceras de los animales sacrificados (Buishi *et al.*, 2005), explica la alta prevalencia de equinocosis en los canes. Es evidente la mayor probabilidad de infección por *E. granulosus* en canes que están en contacto directo con el ganado y que ingieren restos de vísceras (Moro *et al.*, 1999).

El acceso de canes a los despojos de vísceras del ganado como son los camales y lugares de beneficio de animales y el acceso a las áreas de cría de ganado son condiciones favorables para la diseminación de la equinocosis (Otero-Abad y Torgerson, 2013), al igual que la vagancia y la deposición en la calle, características que fueron comunes en este estudio. Los canes libres presentan mayor riesgo de infestarse en comparación a los canes que viven al interior de los hogares (Parada *et al.*, 1995; Buishi *et al.*, 2005, 2006). Del mismo modo, los canes callejeros muestran mayor intensidad de infección en comparación con los canes caseiros (Inangolet *et al.*, 2010).

La infestación canina por *E. granulosus* representa un serio problema de salud pública en las zonas alto-andinas y ganadera; de allí que debería realizarse un mapeo epidemiológico de lugares específicos para intervenciones dirigidas.

## Agradecimientos

Se agradece por su colaboración a los médicos serumnistas Sofía Olivera Núñez y Juan José Flores.

## LITERATURA CITADA

1. **Acosta-Jamett G, Weitzel T, Boufana B, Adones C, Bahamonde A, Abarca K, Craig P, et al. 2014.** Prevalence and risk factors for echinococcal infection in a rural area of northern Chile: a household-based cross-sectional study. *PLoS Negl Trop Dis* 8(8): e3090. [Internet]. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003090>
2. **Alva P, Cornejo W, Sevilla C, Huiza A. 2008.** Encuesta serológica para hidatidosis humana por la prueba de doble difusión Arco 5 en la provincia de Chupaca, Junín, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 25: 149-152. doi: 10.17843/rpmesp.2008.251.1240
3. **Alvarez Rojas CA, Romig T, Lightowlers MW. 2014.** *Echinococcus granulosus* sensu lato genotypes infecting humans - review of current knowledge. *Int J Parasitol* 44: 9-18. doi: 10.1016/j.ijpara.2013.08.008
4. **Amaya JC, Moreno N, Salmaso N, Bazán E, Ricoy G, Córdoba P, Santillán G. 2016.** Estudio de infestación de caninos con *Echinococcus granulosus* en la provincia de La Rioja, Argentina. *Rev Argent Microbiol* 48: 38-42. doi: 10.1016/j.ram.2015.11.003
5. **Boufana B, Lett W, Lahmar S, Griffiths A, Jenkins DJ, Buishi I, Engliez SA, et al. 2015.** Canine echinococcosis: genetic diversity of *Echinococcus granulosus* sensu stricto (s.s.) from definitive hosts. *J Helminthol* 89: 689-698. doi: 10.1017/S0022149-X15000395
6. **Buishi I, Njoroge E, Zeyhle E, Rogan MT, Craig PS. 2006.** Canine echinococcosis in Turkana (north-western Kenya): a coproantigen survey in the previous hydatid-control area and an analysis of risk factors. *Ann Trop Med Parasitol* 100: 601-610. doi: 10.1179/136485906X118503
7. **Buishi I, Walters T, Guildea Z, Craig P, Palmer S. 2005.** Reemergence of canine *Echinococcus granulosus* infection, Wales. *Emerg Infect Dis* 11: 568-571. doi: 10.3201/eid1104.040178
8. **Buishi IE, Njoroge EM, Bouamra O, Craig PS. 2005.** Canine echinococcosis in northwest Libya: assessment of coproantigen ELISA, and a survey of infection with analysis of risk-factors. *Vet Parasitol* 130: 223-232. doi: 10.1016/j.vetpar.2005.03.004
9. **Cabrera R, Talavera E, Trillo-Altamirano M. 2013.** Conocimientos, actitudes y prácticas de los matarifes acerca de la hidatidosis/equinococosis, en dos zonas urbanas del Departamento de Ica, Perú. *An Fac Med Lima* 66: 203-211. doi: 10.15381/anales.v66i3.1340
10. **Cucher MA, Macchiaroli N, Baldi G, Camicia F, Prada L, Maldonado L, Avila HG, et al. 2016.** Cystic echinococcosis in South America: systematic review of species and genotypes of *Echinococcus granulosus* sensu lato in humans and natural domestic hosts. *Trop Med Int Health* 21: 166-175. doi: 10.1111/tmi.12647
11. **Guerra LM, Ramírez MC. 2015.** Hidatidosis humana en el Perú. *Apunt Cienc Soc* 5: 94-101. doi: 10.18259/acs.2015015
12. **Inangolet FO, Biffa D, Opuda-Asibo J, Oloya J, Skjerve E. 2010.** Distribution and intensity of *Echinococcus granulosus* infections in dogs in Moroto District, Uganda. *Trop Anim Health Prod* 42: 1451-1457. doi: 10.1007/s11250-010-9574-6
13. **Merino V, Falcón N, Morel N, González G. 2017.** Detección de coproantígenos de *Echinococcus granulosus* en canes de trabajadores de camales y comercializadores de vísceras en Lima metropolitana. *Rev Panam Salud Publica* 41: e10. [Internet]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/33840>

14. **Moro PL, Bonifacio N, Gilman RH, Lopera L, Silva B, Takumoto R, Verástegui M, et al. 1999.** Field diagnosis of *Echinococcus granulosus* infection among intermediate and definitive hosts in an endemic focus of human cystic echinococcosis. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 93: 611-615. doi: 10.1016/S0035-9203(99)90068-8
15. **Moro PL, Lopera L, Bonifacio N, Gonzales A, Gilman RH, Moro MH. 2005.** Risk factors for canine echinococcosis in an endemic area of Peru. *Vet Parasitol* 130: 99-104. doi: 10.1016/j.vetpar.2005.03.015
16. **Núñez E, Calero D, Estares L, Morales A. 2003.** Prevalencia y factores de riesgo de hidatidosis en población general del distrito de Ninacaca-Pasco, Perú. *An Fac Med Lima* 64: 34-42. doi: 10.15381/anales.v64i1.1419
17. **[OMS] Organización Mundial de la Salud. 2017.** Equinococosis. [Internet]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs377/es/>
18. **Otero-Abad B, Torgerson PR. 2013.** A systematic review of the epidemiology of echinococcosis in domestic and wild animals. *PLoS Negl Trop Dis* 7(6): e2249. [Internet]. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002249>
19. **Parada L, Cabrera P, Burges C, Acuña A, Barcelona C, Laurenson MK, Gulland FM, Agulla J, et al. 1995.** *Echinococcus granulosus* infections of dogs in the Durazno region of Uruguay. *Vet Rec* 136: 389-391.
20. **Reyes MM, Taramona CP, Saire-Mendoza M, Gavidia CM, Barron E, Boufana B, Craig PS, et al. 2012.** Human and canine echinococcosis infection in informal, unlicensed abattoirs in Lima, Peru. *PLoS Negl Trop Dis* 6(4): e1462. doi: 10.1371/journal.pntd.0001462
21. **Yang YR, Clements ACA, Gray DJ, Atkinson J-AM, Williams GM, Barnes TS, McManus D. 2012.** Impact of anthropogenic and natural environmental changes on *Echinococcus* transmission in Ningxia Hui Autonomous Region, the People's Republic of China. *Parasit Vectors* 5: 146. doi: 10.1186/1756-3305-5-146
22. **Verastegui M, Moro P, Guevara A, Rodriguez T, Miranda E, Gilman RH. 1992.** Enzyme-linked immunoelectro-transfer blot test for diagnosis of human hydatid disease. *J Clin Microbiol* 30: 1557-1561.