



Equinococosis neotropical en *Cuniculus paca* (Linnaeus 1766) y *Dasybus novemcinctus* (Linnaeus 1758), en la cuenca alta del Río Itaya, Perú

Bosmediano Ramírez, J.L.¹; Ruiz Ramírez, J.B.¹; Gómez Puerta, L.²; Gavidia, C.M.²; Mayor, P.³; Vizcaychipi, K.A.^{4,5,6}

¹Universidad Científica del Perú. ²Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú. ³Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España. ⁴INEI e INMeT – ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”, Buenos Aires e Misiones, Argentina. ⁵Instituto Misionero de Biodiversidad, Misiones, Argentina. ⁶Instituto de Investigación en Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, Universidad del Salvador, Argentina ✉ jhon_bos@hotmail.com; mayorpedro@hotmail.com; kvizcaychipi@gmail.com

Resumen

Echinococcus vogeli origina la Equinococosis Neotropical Poliquística, enfermedad zoonótica emergente en países tropicales de Centro y Sur América. Su ciclo natural está adaptado a una relación predador–presa representado principalmente por el perro de monte (*Speothos venaticus*) y el majaz (*Cuniculus paca*), que es una de las especies silvestres más consumidas en la Amazonia. El objetivo de este trabajo fue evaluar la frecuencia de *E. vogeli* en majaces cazados para consumo personal por pobladores de la cuenca alta del Río Itaya, en la Amazonia peruana. Durante el periodo 2016-2017, cazadores de subsistencia de las comunidades de Melitón Carbajal, Luz del Oriente, 28 de Enero y Nueva Villa Belén realizaron la colecta de hígados y pulmones de 36 majaces y el hígado de un armadillo de nueve bandas, (*Dasybus novemcinctus*). Se realizaron análisis parasitológicos, que incluyó descripciones macroscópicas, microscópicas y morfometría. El 13,5% (5/37) de los mamíferos silvestres colectados (majaz n=4; armadillo de nueve bandas n=1) presentaron masas poliquísticas en hígado, con ganchos rostellares de protoescólices compatibles con *E. vogeli*. Este trabajo aporta al conocimiento ecoepidemiológico de nuevos registros sobre la distribución de *E. vogeli* y confirma el primer registro de *E. vogeli* en armadillo de nueve bandas en la Amazonia peruana, reforzando la necesidad de concientizar, prevenir, monitorear, controlar y ampliar la búsqueda de la equinococosis neotropical y otras zoonosis en fauna silvestre y en poblaciones humanas en coexistencia, desde el enfoque de “Una Salud”.

Palabras clave: *Echinococcus vogeli*, Amazonia peruana, biodiversidad, zoonosis, Una Salud

Neotropical echinococcosis in *Cuniculus paca* (Linnaeus 1766) and *Dasybus novemcinctus* (Linnaeus 1758) in the high basin of the Itaya River, Peru

Abstract. *Echinococcus vogeli* originates neotropical polychistic echinococcosis, an emerging zoonotic disease in tropical countries of Central and South America. Its life cycle is adapted to a mandatory relationship between the bush dog (*Speothos venaticus*) and one of its main prey, the paca (*Cuniculus paca*), which is, in turn, one of the most consumed species as a source of animal protein in the Peruvian Amazon. The aim of this work was to evaluate the frequency of *E. vogeli* in pacas hunted for personal consumption by inhabitants in the high basin of the Itaya River. During 2016-2017, subsistence hunters from the communities of Melitón Carbajal, Luz del Oriente, 28 de Enero and Nueva Villa Belén collected liver and lungs of 36 pacas and the liver of a nine-banded armadillo (*Dasybus novemcinctus*). These organs were analyzed by parasitological, including macroscopic, microscopic-morphometric analysis. The 13.5% (5/37) of the wild mammals collected (paca n=4; nine-banded armadillo n=1) presented polycystic masses in the liver, with rostral hooks of protocystic scolices compatible with *E. vogeli*. This work contributes to the ecoepidemiological knowledge of new records on the distribution of *E. vogeli* and confirms the first record of *E. vogeli* in the nine-banded armadillo in the Peruvian Amazon, reinforcing the need to raise awareness, prevent, monitor, control and expand the search for neotropical echinococcosis and other zoonoses in wildlife and human populations in coexistence, from the “One Health” approach.

Keywords: *Echinococcus vogeli*, Peruvian Amazon, biodiversity, zoonoses, One Health

INTRODUCCIÓN

Echinococcus vogeli (Rausch y Bernstein 1972) y *E. oligarthra* (Diesing 1863) ocasionan la Equinococosis Neotropical (EN), enfermedad zoonótica parasitaria emergente en países tropicales de Centro y Sur América. *E. vogeli* origina la equinococosis neotropical poliústica (ENP) que por su frecuencia y por la patología que produce en el hombre, es la más importante de las dos especies neotropicales (OPS/OMS 2015, D'Alessandro y Vizcaychipi 2019, Vuitton et al. 2020). El ciclo natural de *E. vogeli* está adaptado a una relación predador - presa entre el perro de monte o zorro pitoco (*Speothos venaticus*, Lund 1842), único hospedador definitivo natural conocido, y el majaz o paca (*Cuniculus paca*, Linnaeus, 1766) principal hospedador intermediario y presa predilecta del primero (D'Alessandro y Rausch 2008). El ciclo de vida silvestre se inicia cuando *S. venaticus* elimina los huevos de *E. vogeli* por materia fecal hacia el medio ambiente. Posteriormente estos son ingeridos por su hospedador intermediario, donde se desarrolla el metacestode, principalmente en hígado y generalmente visible en la superficie del órgano. Este ciclo se completa cuando la presa es ingerida por el predador, el *S. venaticus*, desarrollando las formas adultas del parásito en el intestino delgado (D'Alessandro et al. 1981, D'Alessandro y Rausch, 2008).

La enfermedad en los humanos se da por la ingesta accidental de huevos del parásito presentes en suelos, vegetales, frutos silvestres y aguas contaminadas o por contacto directo con perros domésticos parasitados con *E. vogeli* (D'Alessandro et al. 1981, Noya-Alarcón et al. 2011, Kern et al. 2017).

El majaz es un roedor grande (peso promedio 7,0 kg), sus hábitos alimenticios son vegetarianos y se lo encuentra desde el sur de México hasta la zona tropical de Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil y Norte de Argentina principalmente en la provincia de Misiones (Vizcaychipi et al. 2013). Debido a la presión de caza y a la destrucción de su hábitat la densidad poblacional de este roedor, al igual que la del armadillo de nueve bandas (*Dasybus novemcinctus*) y el añuje (*Dasyprocta* spp.), está en descenso (Moya 2011, Cobos et al. 2013, El Bizri et al. 2020). En la Amazonía, el majaz es una de las especies más frecuentemente cazadas con fines de subsistencia y comercialización, siendo la caza de subsistencia considerada una actividad legal (El Bizri et al. 2020, Mayor et al. 2022). En la ciudad de Iquitos se comercializan aproximadamente 82.200 kg/año de carne de majaz (equivalente aprox. 10.200 individuos) (Moya 2011, Cobos et al. 2013, El Bizri et al. 2020). Estos datos evidencian la existencia de un riesgo de transmisión del ciclo silvestre de *E. vogeli* a poblaciones humanas y animales domésticos (D'Alessandro 2010, Noya-Alarcón et al. 2011, D'Alessandro y Vizcaychipi 2019). El objetivo del presente trabajo consistió en estudiar la presencia de *E. vogeli* en majaces cazados para consumo familiar por pobladores de comunidades de la cuenca alta del Río Itaya.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El estudio fue llevado a cabo en cuatro comunidades situadas en la cuenca alta del río Itaya, al sureste de la ciudad de Iquitos, entre los ríos Amazonas, Maraón y

Nanay; Melitón Carbajal (4°16'1.12''S-73°35'50.80''O), Luz del Oriente (4° 16'56.96''S-73°38'3.87''O), 28 de Enero (4°16'17.67''S-73°35'31.67''O) y Nueva Villa Belén (4°16'49.44''S-73°42'46.33''O) (Figura 1).

La fisiografía de la cuenca alta del Río Itaya está conformada por bosques de colinas bajas con pendientes que varían entre 15 y 70% según presencia de cauces de quebradas, disectando la superficie por acción erosiva. Estas quebradas le proporcionan una gran riqueza de hábitats de flora y fauna, así como cuerpos de agua, aguajales, con una gran diversidad en especies acuáticas, de aves y reptiles. En el área de estudio, las precipitaciones y temperaturas anuales oscilan entre los 2500 a los 3000 mm y entre los 27°C a los 40°C respectivamente (Cobos et al. 2013, El Bizri et al. 2020).

Colecta de muestras biológicas. Se realizó un muestreo por conveniencia supeditado a las circunstancias de la captura de majaces en su medio natural. Previo a la colecta del material biológico, en cada comunidad de estudio se identificaron cazadores voluntarios, que fueron capacitados en el conocimiento, uso de medidas preventivas de la EN, reconocimiento y almacenamiento *post-mortem* de masas quísticas halladas en órganos torácico-abdominal de majaces.

La colecta de hígado y pulmones de individuos abatidos por los cazadores se realizó entre diciembre del 2016 a diciembre del 2017 (Figura 2A). Cada cazador registró el sexo y estadio etario aproximado (juvenil, adulto) del animal, fecha, lugar de caza y nombre del colector. Durante la colecta, se obtuvo de forma ocasional el hígado de un armadillo de nueve bandas. Los órganos colectados por los cazadores fueron conservados en solución de formaldehído 4% (v/v) y solo un órgano de majaz en alcohol al 70%. Las muestras fueron trasladadas al Laboratorio de Biotecnología y Bioenergética de la Universidad Científica del Perú y al Laboratorio de Histología, Embriología y Patología Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima, Perú, para sus análisis posteriores.

La colecta biológica se fundamentó en la caza de subsistencia que realizan de forma habitual las comunidades locales. Este estudio en ningún aspecto estimuló actividades ilegales e irregulares, no supuso el aumento de la presión de caza, y en ningún caso existió incentivo al ejercicio de la caza, utilizando únicamente el material biológico que los cazadores de subsistencia suelen desechar. El estudio contó con la autorización de la Dirección Ejecutiva Forestal y Fauna Silvestre (007-2017-GRL-GGR-ARA-DEFFS).

Análisis parasitológico. Macroscópicamente se estudió la localización, número, tamaño y aspecto de los quistes presentes en cada hígado o pulmón. La observación microscópica incluyó el análisis descriptivo y morfométrico de los ganchos rostellares de la larva utilizando el método de Raush et al. (1978). Se utilizó microscopio óptico con objetivo de inmersión (100x) y ocular micrométrico calibrado. Por cada muestra de quiste se tomaron 50 µl de líquido hidatídico y se realizaron preparados en fresco entre porta y cubreobjeto aplicando sobre este último suficiente presión para provocar la separación de los ganchos rostellares de protoescólices. Se seleccionaron al azar y se



Figura 1. Mapa indicando las zonas geográficas de las comunidades en la cuenca alta del Río Itaya, Perú donde se realizaron las colectas de majaces y armadillo de nueve bandas durante el periodo 2016 – 2017. Como referencia, se muestran las comunidades que presentaron individuos infectados naturalmente por *E. vogeli* (triángulo rojo) y no infectados (triángulo negro).

tomaron longitudes de los ganchos grandes y pequeños, evaluándose un total de 50 ganchos. En la medición de los ganchos se consideró la medida de longitud total de los ganchos grandes (LGG) y la de los ganchos pequeños (LGP), longitud del mango (LM), longitud de la hoja (LH) y la relación porcentual del tamaño hoja/mango (Raush et al. 1978, D’Alessandro et al. 1981).

Análisis estadístico. Se evaluó la asociación de la presencia de quistes en mamíferos entre diferentes comunidades, edad y sexo mediante la prueba de Chi-cuadrado con un nivel de significancia de 0,05. Para la comparación de la longitud de los ganchos rostellares entre los hospedadores intermediarios se utilizó el test t de Student para muestras independientes y se verificaron los supuestos correspondientes. Los resultados se presentan como media e intervalo de confianza 95% (IC 95%). Se utilizó Microsoft Excel 2010 para el análisis estadístico. El mapa que representa las comunidades donde se efectuaron las colectas fue generado empleando el software QGIS 3.8, Google Maps como mapa de referencia y GEO GPS Perú para los ríos.

RESULTADOS

De las 4 comunidades estudiadas, se identificaron y capacitamos a 8 cazadores, 2 por cada comunidad. Se

colectaron vísceras de 36 majaces (36 pulmones, 32 hígados) y el hígado de un armadillo de nueve bandas. La comunidad de Nueva Villa Belén presentó el mayor número de colecta de majaces (n=24) incluido el armadillo de nueve bandas (n=1), seguido por la comunidad 28 de Enero (n=8); Luz de Oriente (n=2) y Melitón Carbajal (n=1) (Figura 1).

Del total de los animales obtenidos por los cazadores, sólo 25 majaces contaron con ficha de registro, 20/25 correspondieron a individuos adultos (14 machos; 6 hembras) y 5/25 a juveniles (1 macho; 4 hembras), el armadillo de nueve bandas correspondió a un individuo macho adulto de aproximadamente 8 kg de peso. La época de mayor caza se registró durante los meses de temporada húmeda (noviembre a abril).

El 13,5% (5/37) de los mamíferos silvestres colectados [majaz (n=4); armadillo de nueve bandas (n=1)] presentaron quistes hepáticos blanquecinos de 0,5-3,0 cm de diámetro, semisólidos al tacto, con el aspecto típico de hidátides poliústicas de *E. vogeli* (Figura 2 D-E). Los majaces parasitados correspondieron a individuos machos (3 adultos y 1 juvenil) provenientes de la comunidad Nueva Villa Belén, al igual que el armadillo de nueve bandas (Figura 1). De los individuos evaluados ninguno presentó masas quísticas en los pulmones.

En relación a los individuos colectados por comunidad, no se observó asociación estadística en función

de la comunidad y animales parasitados ($p=0,82$), ni entre infección natural y edad aproximada ($p=0,54$) o el sexo ($p=0,40$) de los majaces evaluados.

En el análisis microscópico en fresco del líquido hidatídico se observaron protoescolices, corpúsculos calcáreos y ganchos rostellares (Figura 2F-G). En los majaces infectados ($n=4$) la medición promedio de los ganchos rostellares fue de LGG $40,9 \pm 0,3 \mu\text{m}$; LGP $32,3 \mu\text{m} \pm 0,5 \mu\text{m}$, LM $14,1 \pm 0,5 \mu\text{m}$ y LH $26,7 \pm 0,5 \mu\text{m}$. Para el armadillo de nueve bandas las mediciones promedio de

los ganchos rostellares fueron de LGG $40,6 \pm 1,6 \mu\text{m}$, LGP $33,8 \pm 1,6 \mu\text{m}$, LM $15,6 \pm 1,6 \mu\text{m}$ y LH $22,9 \pm 1,6 \mu\text{m}$. La comparación estadística de las longitudes promedio de los ganchos grandes y chicos entre ambas especies de mamíferos no presentó diferencias estadísticamente significativas. En base a la clasificación morfométrica, el tamaño, forma y proporciones de los ganchos rostellares de protoescolices obtenidos de los majaces y del armadillo de 9 bandas son compatibles con *E. vogeli* (Tabla 1, Figura 2G).

Tabla 1. Longitud total (en micrones) de los ganchos rostellares de protoescolices de *E. vogeli* provenientes de hospedadores intermediarios de la Cuenca alta del Río Itaya, Perú en comparación con las medidas patrón.

Especie y hospedador	LGG			LGP		
	Mín.	Máx.	\bar{X}	Mín.	Máx.	\bar{X}
<i>E. vogeli</i>						
Majaz 1	40,1	42,1	41,2	24,2	35,0	32,8
Majaz 2	40,2	42,4	40,6	23,2	34,2	31,8
Majaz 3	39,1	41,2	40,9	30,7	35,3	32,8
Majaz 4	41,2	43,0	42,1	24,2	34,2	31,1
Armadillo de nueve bandas	38,3	42,6	40,8	31,5	35,3	33,8
Medidas patrón*	38,2	45,6	41,8	30,4	36,9	33,1

LGG: Longitud Gancho Grande; LGP: Longitud Gancho Pequeño. *Rausch, Rausch y D'Alessandro 1978.

DISCUSIÓN

Este estudio, llevado a cabo en la cuenca alta del Río Itaya, confirma morfológicamente nuevos registros de *E. vogeli* en poblaciones de majaz en su rango geográfico natural de distribución y confirma el primer reporte de *E. vogeli* en armadillo de nueve bandas en la Amazonia peruana, aportando al mayor conocimiento epidemiológico de la EN.

La EN, con más de 260 casos humanos distribuidos en 15 países tropicales de América Central y del Sur (Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Suriname, Guayana Francesa, Ecuador, Brasil, Perú, Bolivia, Chile, Paraguay, Uruguay, Argentina) presenta una mortalidad para la ENP del 15,5% al 29,0% (D'Alessandro et al. 1979, D'Alessandro 2010, OPS/OMS 2015, Kern et al. 2017, D'Alessandro y Vizcaychipi 2019, Vuitton et al. 2020).

En Perú existe poca información sobre esta zoonosis. Se describe un caso humano en Contamana (Departamento de Loreto) ubicado en la selva central del Perú (Somocurcio et al. 2004). No obstante la prevalencia de esta enfermedad principalmente en áreas de selva como la Amazonia puede estar siendo subestimada (D'Alessandro 2010, Siqueira et al. 2013, Kern et al. 2017). Respecto a los hospedadores silvestres, los estudios de *E. vogeli* se limitan a dos reportes. El primero, realizado en el mercado de Belén, Iquitos donde se informa metacestode de *E. vogeli* en cuatros hígados de majaz Tantalian et al. (2012) y el segundo al realizado por Mayor et al. (2015) en dos comunidades de la Amazonia peruana (Nueva Esperanza y Diamante/7 de Julio), donde encontraron un 11,7% (15/128) de majaces infectados con *E. vogeli*. Estando este trabajo en coherencia con la epidemiología de la enfermedad (Thatcher 1972, Gardner et al. 1988, D'Alessandro et al. 1979, Soares et al. 2004,

Somocurcio et al. 2004, D'Alessandro 2010, Noya-Alarcón et al. 2011, Vizcaychipi et al. 2013, Mayor et al. 2015, das Neves et al. 2017, Kern et al. 2017, Vuitton et al. 2020).

En la Amazonia en general y en la peruana en particular ambos hospedadores intermediarios (majaz y armadillo de nueve bandas) se encuentran en la zona de distribución del *S. venaticus*, único hospedador definitivo natural conocido de *E. vogeli* (das Neves et al. 2017, D'Alessandro y Vizcaychipi 2019). Teniendo en cuenta la relación especie específica parásito-predador y sus hábitos alimenticios predador-presa, el hallazgo en este estudio de un armadillo de nueve bandas naturalmente infectado con *E. vogeli* como el de cinco ejemplares de armadillo de nueve bandas descritos por otros autores en la cuenca del Amazonas oriental del Brasil (Soares et al. 2004, Santos et al. 2012, Souza et al. 2022), confirma que este mamífero placentario de la familia Dasypodidae actuaría como hospedador intermediario natural, requiriéndose mayores estudios para entender su rol en el ciclo de *E. vogeli*.

En el ámbito geográfico de *E. vogeli*, el perro doméstico es un hospedador definitivo adecuado y puede cumplir el rol principal de transmisor de la enfermedad a humanos cuando son alimentados con vísceras crudas de majaz naturalmente infectados (D'Alessandro 2010, Souza et al. 2022). Las observaciones de campo muestran que los pobladores de la cuenca alta del río Itaya ofrecen a sus perros domésticos vísceras crudas de los animales cazados, principalmente las vísceras del majaz, representando un riesgo epidemiológico potencial en salud pública para la infección por *E. vogeli*. No obstante, la presencia de *E. vogeli* en el perro doméstico aún es un interrogante a ser investigado en comunidades de la Amazonia.

Si bien la EN guarda un gran componente geográfico cultural de riesgo: el hábito de caza de mamíferos silvestres

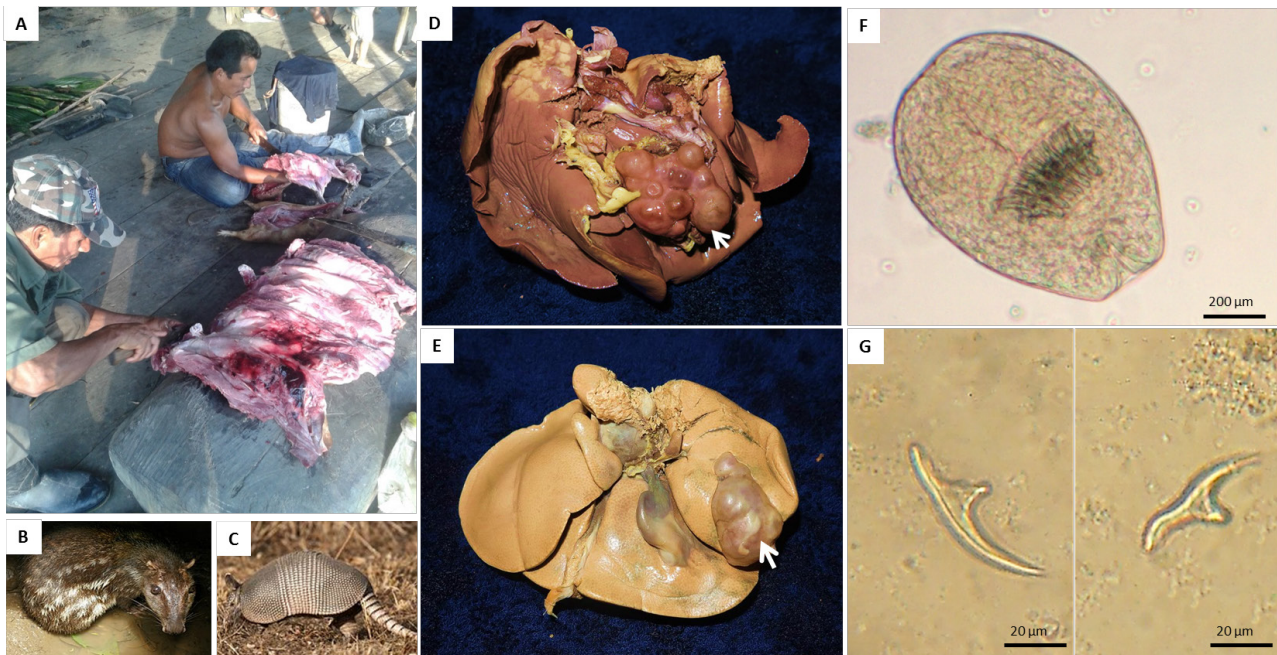


Figura 2. A. Majazs obtenidos por caza de subsistencia en la cuenca alta del río Itaya, Perú. B. Majaz. C. Armadillo de nueve bandas. D. y E. Masas poliúísticas de *E. vogeli* (metacestodes) en hígado de majaz (D) y en armadillo de nueve bandas (flechas) (E). F y G. Análisis microscópico y morfométrico de metacestode de *E. vogeli* en armadillo de nueve bandas, protoescólice invaginado (F) y ganchos rostellares grandes y pequeños de protoescólice de *E. vogeli* (G) mostrando sus características distintivas (observación en fresco, 100 X).

principalmente majaz para la ENP y vivir o haber vivido en zonas de forestas tropicales, bosques de galería, con presencia de sus hospedadores silvestres definitivo e intermediario (D'Alessandro et al. 1979, Kern et al. 2017), también se debe tener en cuenta otros factores de riesgo asociados como ser, el contexto social en el cual viven; la falta de disponibilidad de agua potable que lleva a condiciones higiénico personales y alimentarias deficientes; dificultad de acceso a centros de salud, atención médica inadecuada y conocimiento insuficiente sobre enfermedades tropicales locales (D'Alessandro 2010, Noya-Alarcón et al. 2011, Vizcaychipi et al. 2013, Mayor et al. 2015, das Neves et al. 2017, Kern et al. 2017, D'Alessandro y Vizcaychipi 2019, Vuitton et al. 2020, Souza et al. 2022). Ante esta situación, donde la salud en estas comunidades es una cuestión social compleja, puesto que se relaciona específicamente con las condiciones de vida en los órdenes económico, ambiental, cultural y político, este estudio refuerza la necesidad de concientizar, prevenir, monitorear, controlar y ampliar la búsqueda de la EN y otras zoonosis en fauna silvestre y en poblaciones humanas en coexistencia, desde el enfoque integral y multisectorial de “Una Salud”.

Agradecimiento. Al Dr. Antonio D'Alessandro quien en vida me dio el impulso de iniciarme en el tema. A los Dres.: Javier del Águila Chávez, J. (Universidad Nacional de la Amazonia Peruana); Javier Aramburu Guarda por los conocimientos brindados; a Esteban Couto (INMeT-ANLIS, Argentina) por la confección del mapa; a la Sra. Judith Varas Manguinuri por su ayuda y sus cuidados y a las personas de las comunidades estudiadas por su valiosa contribución solidaria.

ORCID

Bosmediano Ramírez, J.L. [ID https://orcid.org/0009-0008-6922-149X](https://orcid.org/0009-0008-6922-149X)

Gómez-Puerta, L. [ID https://orcid.org/0000-0002-7909-979X](https://orcid.org/0000-0002-7909-979X)

Gavidia Chucan, C.M. [ID https://orcid.org/0000-0003-3936-5077](https://orcid.org/0000-0003-3936-5077)

Mayor, P. [ID https://orcid.org/0000-0001-5297-792X](https://orcid.org/0000-0001-5297-792X)

Vizcaychipi, K. [ID https://orcid.org/0000-0002-9701-3937](https://orcid.org/0000-0002-9701-3937)

REFERENCIAS

1. Cobos RM, Del Águila CJ. Plan de Manejo de la Concesión para Conservación “Cuenca Alta del Río Itaya”. Iquitos. 2013.
2. D'Alessandro A, Vizcaychipi KA. Descripción morfológica, ciclo biológico y distribución geográfica de las especies del género *Echinococcus*. En: Denegri GM; Elissondo MC; Dopchiz M. (Ed), *La Hidatidosis en la Argentina. Un abordaje integral de la enfermedad y sus implicancias para las políticas públicas*. Mar del Plata, Argentina: Editorial UNRN. 2019. p. 11-442.
3. D'Alessandro A. Hidatidosis poliúística tropical por *Echinococcus vogeli*. *Rev. Asoc. Méd. Argent.* 2010; 123(1): 16-23.
4. D'Alessandro A, Rausch RL. New aspects of neotropical polycystic (*Echinococcus vogeli*) and unicystic (*Echinococcus oligarthrus*) echinococcosis. *Clin Microbiol Rev.* 2008; 21(2): 380-401.
5. D'Alessandro A, Rausch RL, Cuello C, Aristizabal N. *Echinococcus vogeli* in man, with a review

- of polycystic hydatid disease in Colombia and neighboring countries. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1979; 28(2): 303-317.
6. D'Alessandro A, Rausch RL, Morales GA, Collet S, Angel D. *Echinococcus* infections in Colombian animals. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1981; 30(6): 1263-1276.
 7. das Neves L B, Teixeira PE, Silva S, de Oliveira FB, Garcia DD, de Almeida FB, Rodrigues-Silva R, Machado-Silva JR. First molecular identification of *Echinococcus vogeli* and *Echinococcus granulosus* (*sensu stricto*) G1 revealed in feces of domestic dogs (*Canis familiaris*) from Acre, Brazil. *Parasit Vectors.* 2017; 10(1): 28.
 8. El Bizri HR, Morcatty TQ, Valsecchi J, Mayor P, Ribeiro JES, Vasconcelos Neto CF A, Oliveira JS, Furtado KM, Ferreira UC, Miranda CFS, Silva CH, Lopes VL, Lopes GP, Florindo CCF, Chagas RC, Nijman V, Fa JE. Urban wild meat consumption and trade in central Amazonia. *Conserv Biol.* 2020; 34(2): 438-448.
 9. Gardner SL, Rausch RL, Camacho OC. *Echinococcus vogeli* Rausch and Bernstein, 1972, from the paca, *Cuniculus paca* L. (*Rodentia: Dasyproctidae*), in the Departamento de Santa Cruz, Bolivia. *J Parasitol.* 1988; 74(3): 399-402.
 10. Kern P, Menezes da Silva A, Akhan O, Müllhaupt B, Vizcaychipi KA, Budke C, Vuitton DA. The Echinococcoses: Diagnosis, Clinical Management and Burden of Disease. *Advances in parasitology. Echinococcus and Echinococcosis.* 2017; Part B, pp. 259-369.
 11. Mayor P, Baquedano LE, Sanchez E, Aramburu J, Gomez-Puerta LA, Mamani VJ, Gavidia CM. Polycystic echinococcosis in Pacas, Amazon region, Peru. *Emerg Infect Dis.* 2015; 21(3) 456-459.
 12. Mayor P, El Bizri HR, Morcatty TQ, Moya K, Bendayán N, Solis S, Vasconcelos Neto CFA, Kirkland M, Arevalo O, Fang TG, Pérez-Peña PE, Bodmer RE. Wild meat trade over the last 45 years in the Peruvian Amazon. *Conserv Biol.* 2022; 36(2), e13801.
 13. Moya K. Monitoreo de la comercialización de carne de monte en los mercados de Iquitos y estrategias para su conservación. Tesis de Grado. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; Facultad de Ciencias Biológicas. 2011. p. 5-50.
 14. Noya-Alarcón O, Colmenares C, Lander O, Montero M, Cantele H, Petit M, Botto C, Alarcón de Noya B. Polycystic hydatid disease in two patients indigenous Yanomami in the Upper Orinoco, Amazonas, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental.* 2011; 2(2): 159-165.
 15. Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS. Equinococosis. Informe epidemiológico de la Región de América del Sur 2009-2014. OPS/OMS. 2015. www.paho.org
 16. Rausch RL, Rausch VR, D'Alessandro A. Discrimination of the larval stages of *Echinococcus oligartrhus* (Diesind, 18630) and *E. vogeli* Rausch and Berstein, 1972 (Cestoda: Taeniidae). *Am J Trop Med Hyg.* 1978; 27: 1195-1202.
 17. Santos GB, Soares M do C, de F Brito EM, Rodrigues AL, Siqueira NG, Gomes-Gouvêa MS, Alves MM, Carneiro LA, Malheiros AP, Póvoa MM, Zaha A, Haag KL. Mitochondrial and nuclear sequence polymorphisms reveal geographic structuring in Amazonian populations of *Echinococcus vogeli* (Cestoda: Taeniidae). *Int. J. Parasitol.* 2012; 42(13-14): 1115-1118.
 18. Siqueira NG, Siqueira CM, Rodrigues-Silva R, Soares MdoC, Póvoa MM. Polycystic echinococcosis in the state of Acre, Brazil: contribution to patient diagnosis, treatment and prognosis. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2013; 108(5): 533-540.
 19. Soares MVCP, Moreira-Silva CA, Moreira Alves M, Nunes HM, Abracado do Amaral I, Pereira Moia LJM, Silva Conde SRS, Barbosa Almeida F, Rodrigues e Silva R, Barletta Crescente JA. Equinococose policística na Amazonia oriental brasileira: atualizaciao da casuística. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2004; 37(Suppl.): 75-83.
 20. Somocurcio JR, Sánchez EL, Náquira C, Schilder J, Rojas F, Chacón P, Yabar A. First report of a human case of polycystic echinococcosis due to *Echinococcus vogeli* from neotropical area of Peru, South America. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 2004; 46(1): 41-42.
 21. Souza LS de, Sampaio R, Gomes APN, Morato RG, Chiarello AG, Souza LSD, Santos FG de A, Boia MN, Silva RR. Occurrence of potential wild hosts of *Echinococcus vogeli* in the forests of southwestern Brazilian Amazonia. *Biota Neotropical.* 2022; 22(3):1365.
 22. Tantaleán VM, Angulo TJ, Martínez RR, Díaz MS. First record of the *Echinococcus vogeli* (Cestoda, Taeniidae) metacestod in *Cuniculus paca* in the Peruvian Amazon. *Peruv. j. parasitol.* 2012; 20(2): 74-77.
 23. Thatcher VE. Neotropical echinococcosis in Colombia. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 1972; 66: 99-105.
 24. Vizcaychipi KA, Helou M, Dematteo K, Macchiaroli N, Cucher M, Rosenzvit M, D'Alessandro A. Primera identificación de *Echinococcus vogeli* en una paca en la provincia de Misiones, Argentina [First report of *Echinococcus vogeli* in a paca in Misiones province, Argentina]. *Rev Argent Microbiol.* 2013; 45(3): 169-173.
 25. Vuitton DA, McManus DP, Rogan MT, Romig T, Gottstein B, Naidich A, Tuxun T, Wen H, Menezes da Silva A, World Association of Echinococcosis. International consensus on terminology to be used in the field of echinococcoses. Consensus international sur la terminologie à utiliser dans le domaine des échinococcoses. *Parasite.* 2020; 27: 41.

Citación recomendada

Bosmediano Ramírez JL, Ruiz Ramírez JB, Gómez Puerta L, Gavidia CM, Mayor P, Vizcaychipi KA. Equinococosis neotropical en *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766) y *Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758), en la cuenca alta del Río Itaya, Perú. *Rev. Vet.* 2023; 34(2): 1-6. doi: [hftp://dx.doi.org/](https://doi.org/)