

Viabilidad y fertilidad de quistes hidatídicos en el ganado en la Provincia de La Pampa y evaluación de una alternativa para la producción de *Echinococcus granulosus* adultos

Viability and fertility of hydatid cysts in cattle in the Province of La Pampa and evaluation of an alternative for the production of adult *Echinococcus granulosus*

Viabilidade e fertilidade de cistos hidáticos em bovinos da Província de La Pampa e avaliação de uma alternativa para a obtenção de *Echinococcus granulosus* adulto

Calvo C¹ <https://orcid.org/0009-0006-0197-0393> Boeris M¹ <https://orcid.org/0009-0001-1446-0011>
Lapuyade C¹ <https://orcid.org/0009-0004-3249-4129> D'Francisco F¹
Bilbao G¹ <https://orcid.org/0000-0002-8324-4355> Becerra L², Cazaux N¹ <https://orcid.org/0009-0001-3493-2637>
Cornejo T¹ <https://orcid.org/0009-0008-2704-9994> Crivelli L^{1,2}, Portillo R¹ <https://orcid.org/0009-0003-4780-871X> Lucero Arteaga F¹ <https://orcid.org/0000-0002-8417-888X> Molina L^{1,2} Moreno M^{1,2}, Portu A¹ <https://orcid.org/0000-0001-7596-6908>
Schiaffino B² <https://orcid.org/0009-0004-4121-060X> Meglia P³ <https://orcid.org/0009-0006-6139-4551>
De Marco F³ <https://orcid.org/0009-0000-5069-4248> Larrieu E^{1,3} <https://orcid.org/0000-0002-4961-894X>

¹ Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de la Pampa, Calle 6 y 116, 6360 General Pico

² Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. General Pico (6360), La Pampa, Argentina.

³ Especialización en Salud Pública Veterinaria, Universidad Nacional de La Pampa. Villegas 446, 8400 San Carlos de Bariloche

Correo electrónico ccalvo@vet.unlpam.edu.ar
DOI: <https://doi.org/10.19137/cienvet.v28.9864>

Fecha de recibido: 9 de abril de 2026

Fecha de aceptado para su publicación: 6 de julio de 2026

Resumen

La Equinococosis quística (EQ) o hidatidosis es una zoonosis parasitaria, endémica en Argentina en regiones donde las condiciones sociales, culturales y ambientales generan un ambiente epidemiológico que favorecen el ciclo del *Echinococcus granulosus*. En la Provincia de La Pampa existen reportes de alta prevalencia en bovinos, aunque no existen estudios actualizados de prevalencia y los factores de riesgo que podrían significar transmisión a las personas, especialmente en el oeste pampeano, región históricamente con mayor prevalencia. Una limitación actual en EQ es la falta de sistemas diagnósticos específicos en perros, por limitaciones en la producción de antígenos y antisueros. El objetivo de la investigación fue identificar quistes hidatídicos mediante diagnóstico macroscópico en salas de faena y evaluar una alternativa para



la producción de *Echinococcus granulosus* adultos en meriones (*Meriones unguiculatus*) para la obtención de parásitos adultos a partir de la administración de escólices obtenidos de quistes hidatídicos fértiles de frigorífico en el CePAE (Centro de Producción de animales de experimentación)

Palabras Clave: Equinococosis, Diagnóstico, Rumiantes, Meriones. (*Meriones Unguiculatus*.)

Abstract

Cystic echinococcosis (CE), or hydatidosis, is a parasitic zoonosis endemic to Argentina in regions where social, cultural, and environmental conditions create an epidemiological environment that favors the life cycle of *Echinococcus granulosus*. In the Province of La Pampa, there are reports of high prevalence in cattle, although there are no updated studies on prevalence and the risk factors that could lead to transmission to humans, especially in western La Pampa, a region historically with a higher prevalence. A current limitation in CE diagnosis is the lack of specific diagnostic systems in dogs, due to limitations in the production of antigens and antisera. The objective of this research was to identify hydatid cysts through macroscopic diagnosis in slaughterhouses and to evaluate an alternative for the production of adult *Echinococcus granulosus* in an animal with facility for the production of adult parasites from the inoculation of Merions with scolices obtained from fertile hydatid cysts.

Keywords: *Echinococcosis, Diagnosis, Ruminants, Merions. (Meriones Unguiculatus)*

Resumo

A equinococose cística (EC), ou hidatidose, é uma zoonose parasitária endêmica na Argentina, em regiões onde as condições sociais, culturais e ambientais criam um ambiente epidemiológico que favorece o ciclo de vida do *Echinococcus granulosus*. Na Província de La Pampa, há relatos de alta prevalência em bovinos, embora não existam estudos atualizados sobre a prevalência e os fatores de risco que podem favorecer à transmissão para humanos, especialmente na região oeste da Província de La Pampa, historicamente com maior prevalência. Uma limitação atual da EC é a falta de sistemas diagnósticos específicos para cães, devido às limitações na produção de antígenos e antissoros. O objetivo da pesquisa foi identificar cistos hidáticos por meio de diagnóstico macroscópico em frigoríficos e avaliar uma alternativa para a produção de *Echinococcus granulosus* adultos em gerbilos (*Meriones unguiculatus*), visando à obtenção de parasitos adultos

a partir da administração de escólices obtidos de cistos hidáticos férteis de frigorífico no CePAE (Centro de Produção de Animais de Experimentação).

Palavras-chave: Equinococose, Diagnóstico, Ruminantes, Meriões, *Meriones unguiculatu*

Introducción

La equinocosis quística (EQ) o hidatidosis es una zoonosis parasitaria producida por un céstodo de la familia *Taenidae*, género *Echinococcus*, especie *granulosus* (EG). Requiere de dos hospederos mamíferos para completar su ciclo de vida. Un hospedero definitivo, (carnívoro, especialmente el perro) donde se desarrolla la faz adulta o estrobilar y un hospedero intermediario (siendo los ovinos y caprinos los más importantes epidemiológicamente) en donde se desarrolla la faz larvaria o metacéstode ⁽¹⁾.

Cuando los huevos de EG eliminados por hospedadores definitivos son ingeridos por hospedadores intermediarios, éstos llegan al estómago, se produce la activación de la oncósfera que pasa a la circulación general y van a instalarse definitivamente en alguna víscera, preferentemente hígado o pulmón. La forma larval o metacéstode que se desarrolla, es típicamente unilocular, pleomórfica, llena de fluido y con una compleja estructura consistente en una membrana germinal interna y una membrana cuticular, acelular y elástica (externa), rodeada por una membrana adventicia y fibrosa producida por el hospedador.

El ser humano no participa directamente del ciclo. Se infecta accidentalmente al ingerir huevos de EG eliminados por el perro al ambiente o adheridos a su pelo. Así, la infección se produce por contacto estrecho con perros parasitados o por ingestión de agua y alimentos contaminados ^(2,3)

La equinocosis quística (EQ) es una de las enfermedades de mayor prevalencia en Argentina, Uruguay, Chile, Perú y el sur del Brasil, produciendo elevados costos para la ganadería en función del valor de las vísceras y para los sistemas de salud en razón de los costos de internación y tratamiento de las personas.

En la provincia de La Pampa, EQ es endémica, siendo el oeste pampeano la zona más afectada por sus características de producción caprina y ovina, condiciones sociales y un ambiente favorable a la sobrevida del parásito, aunque existe poca información sobre las características de los quistes en el ganado ^(5,6).

El método utilizado tradicionalmente para el diagnóstico en los hospedadores intermediarios es la observación *post mortem* de quistes hidatídicos. Alternativamente, se pueden utilizar técnicas serológicas que están disponibles con una sensibilidad y especificidad aceptable ⁽⁷⁾, siendo en

especial útiles en corderos que suelen ser negativos a la inspección macroscópica, aunque pueden ser positivos al diagnóstico serológico (a los 10 días posteriores a la infección) ^(1,8).

En los perros, por su parte, coproELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*- Ensayo por Inmunoabsorción Ligado a Enzimas) reemplazó al tradicional uso del test de arecolina, que fue durante varios años la técnica de elección ⁽⁹⁾. Varios coproELISA han sido estandarizados para su uso en los programas de control vigentes en las zonas endémicas de América del Sur ⁽¹⁰⁻¹³⁾, siendo en algunos países asociado a una prueba de confirmación como tal como PCR ⁽¹⁴⁾

Recientemente, laboratorios diagnósticos en Argentina suspendieron la recepción de muestras de materia fecal canina por no contar con antígenos para coproELISA, dado que su producción depende de contar con ejemplares adultos de EG. Su obtención puede lograrse con el test de arecolina, necropsia o infección experimental de perros lo cual actualmente está limitado por razones bioéticas o de contaminación ambiental.

Así, el objetivo del trabajo fue aportar información sobre la EQ en el ganado en la Provincia de La Pampa y evaluar una alternativa para la producción de EG adultos en laboratorio.

Materiales y Métodos

Las tareas se efectuaron en el Laboratorio y Centro de Producción animal y experimental (CePAE) de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLPam, General Pico, La Pampa.

Los quistes hidatídicos fueron obtenidos en salas de faena ubicadas en Trenel y Speluzzi en cercanías de General Pico (quistes de bovinos) y Santa Isabel en el oeste pampeano (quistes ovinos y caprinos). Se remitieron refrigerados y en cajas térmicas, en bolsas de nylon identificadas con información del frigorífico de procedencia, fecha de extracción, especie animal y órgano remitido.

En laboratorio se realizaron las siguientes actividades:

- Observación macroscópica de los quistes evaluándose consistencia, forma y tamaño mediante la medición con calibre mecánico.
- Punción de los quistes con jeringas de 10 ml y agujas 20/8" líquido y su reintroducción en 3 oportunidades para producir el desprendimiento de los escólices de la membrana prolígera, colocándose en tubos de centrifuga de 14 ml.
- Centrifugado de líquido obtenido a 1500 rpm por 3 minutos (centrífuga marca Presvac), toma de una alícuota de 0,1 ml del sedimento, mediante el uso de una propipeta marca Ecopipette

by CAPP (2-20 μ l) y su colocación sobre portaobjeto para su observación al microscopio óptico (Olympus SH20).

- Evaluación de la fertilidad de los quistes mediante la búsqueda de protoescolices (PE) o yemas generadoras, clasificándolos en quistes fértiles (presencia de protoescolices, resultado positivo), quistes infértiles (ausencia de protoescolices: resultado negativo), quistes alterados (membrana germinativa amarilla y líquido hidatídico turbio) y quistes abscedados (cavidad quística con material purulento, caseificado).

- Determinación de viabilidad en quistes fértiles mediante el uso del colorante vital eosina, en solución acuosa al 0.1%, observándose la actividad de las células flamígeras y los movimientos contráctiles de los protoescolices, clasificándolos en viable (no teñido con rojo eosina) y no viable (teñido).

- Evaluación de la presencia o ausencia de la membrana germinativa clasificándose en presencia intacta o alterada. Para el ensayo para obtener parásitos adultos se utilizaron *Meriones unguiculatus* de 4 semanas de edad, aplicándose la siguiente estrategia:

- Los animales fueron colocados en jaulas para ser infectados por vía oral con aproximadamente 3000 protoescolices concentrados en 0,5 ml de solución fisiológica y con terapia previa de inmunosupresión.

Los meriones fueron distribuidos en tres grupos al azar: grupo 1 (control) sólo recibió la administración de protoescolices (PE) vía oral y solución fisiológica vía subcutánea, no administrándoles drogas inmunosupresoras; grupo 2A (tratados), a quienes se le administró vía oral PE y como droga inmunosupresora acetato de metilprednisolona (MP) (Prenolon Depot suspensión inyectable, Laboratorio Burnet), 2 mg/animal subcutánea (SC); y grupo 2B (tratados), a los cuales se les suministró vía oral los PE y dexametasona sodio fosfato (Dexa Shock 20 inyectable, Laboratorio Jhon Martin), 2 mg/animal, SC.

- En el año 2023 se utilizaron 18 animales en el grupo 1 (control), 18 en el grupo 2A y 36 en el grupo 2B. Mientras que en el año 2024 se utilizaron 4 animales en el grupo 1, 28 en el grupo 2A y 8 en el grupo 2B.

- Los animales de los grupos 2A y 2B fueron inoculados con dosis de 1250 a 7200 protoescolices. Dos días antes de la inoculación recibieron las drogas inmunosupresoras, repitiéndose dicho esquema cada 72 hs, hasta 42 días después de la infección.

- Desde la llegada de los meriones a las jaulas, hasta el día 30 post infección se mantuvieron medidas de bioseguridad con los elementos de protección necesarios (camisolín, guantes, antiparras, barbijo). Los residuos fueron almacenados en bolsas rojas entregadas en forma directa a la empresa responsable de la recolección y procesamiento de residuos patológicos.

- Sacrificio de los meriones a los 50 días post inoculación con CO₂.

La necropsia incluyó la extirpación del intestino delgado, que se dividió en tres porciones iguales (proximal, media y distal), apertura longitudinal colocándolos en placas de Petri con solución salina sobre fondo oscuro. Se evaluaron macroscópicamente en busca de lesiones y presencia de parásitos. Además, se raspó la mucosa, y el contenido se observó bajo lupa estereoscópica (4x) y microscopio óptico. El protocolo de bioseguridad denominado “Infección experimental de jerbos (*Meriones unguiculatus*) con protoescólices provenientes de metacéstodes de *Echinococcus granulosus* fue aprobado mediante Resolución 35/2023 por CePAE – CIDEF-FCV UNLPam

El análisis estadístico de los resultados se efectuó con EXCEL y EpiDat® 3.1 (Xunta de Galicia, España) incluyendo estimaciones de proporciones y sus intervalos de confianza (IC95%) y χ^2 ($p < 0,05$).

Resultados

Se obtuvieron en total 117 quistes hidatídicos, de los cuales 49 (41,8%) fueron fértiles y 35 (29,9%) viables (Tabla 1). No hubo diferencias significativas en la viabilidad y en la fertilidad entre los quistes hidatídicos de bovinos y ovinos ($p > 0,05$).

Tabla 1. Quistes hidatídicos provenientes de salas de faena de la Provincia de La Pampa según especie, viabilidad y fertilidad, 2013/ 2025

Especie	n°	Fértiles n° (%)	Viables n° (%)
Bovinos	88	36 (40.9%)	29 (32,95%)
Caprinos	0	0	0
Ovinos	29	13 (44.8%)	6 (20.7%)
Total:	117	49 (41.9%)	35 (29.9%)

n° = número de quistes estudiados, % = porcentaje quistes fértiles en relación a estudiados, porcentaje de quistes viables en relación a estudiados

Se inocularon y necropsiaron en total 112 meriones, resultandos negativos al desarrollo de EG en su intestino.

Discusión

La provincia de La Pampa es endémica para EQ, siendo su región oeste la que presenta mayor número de casos. Presenta condiciones sociales marginales y presencia de ganadería ovina y caprina, habitualmente asociada a la transmisión de equinocosis a las personas ^(5,6)

La notificación oficial del Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS) del Ministerio de Salud de la Nación alcanzó a 40 casos entre 2019 y 2024.

Los hallazgos de quistes hidatídicos en salas de faena confirmaron la existencia de una presencia activa de EQ en las zonas de producción ovina y bovina, con porcentajes de fertilidad que aseguran su transmisión al perro y en consecuencia a las personas.

Así, las condiciones epidemiológicas fueron consistentes con una enfermedad endémica y similares a las descriptas para áreas endémicas del mundo ⁽¹⁵⁾

En relación al diagnóstico en el hospedero definitivo, ha presentado en los últimos años dificultades y problemas de sensibilidad y especificidad, tanto con PCR como con coproELISA ⁽¹⁶⁾.

En el caso de coproELISA, además, se limitó su disponibilidad por la imposibilidad de obtener ejemplares de *Echinococcus granulosus* que se requieren para la producción de antígenos. Las limitaciones incluyen la dificultad para obtener EG mediante el test de arecolina por cuestiones de bienestar animal u obtenerlos por inoculación de perros por la ausencia de instalaciones bioseguras.

Existen antecedentes de éxito en la obtención de EG adultos mediante la inoculación experimental de *Meriones unguatus* ⁽¹⁷⁾ como un mecanismo alternativo para alcanzar el objetivo de facilitar el diagnóstico de la equinocosis canina, aunque en el presente trabajo no se logró obtener los mismos resultados.

En síntesis, es necesario seguir impulsando la vigilancia y control de la EQ en línea con la prevalencia de la enfermedad y con los esfuerzos de la Organización Panamericana de la Salud para alcanzar la eliminación de EQ en América del Sur. ^(3,18)

Bibliografía

1. Craig P, Mastin A, van Kesteren F, Boufana B. *Echinococcus granulosus*: Epidemiology and state-of-the-art of diagnostics in animals. Vet Parasitol. 2015; 13(3-4):132-48.
2. Larrieu E, Zanini F. Critical analysis of the strategies to control cystic echinococcosis and the use of praziquantel in South America: 1980 – 2009. Rev Panam Salud Pública. 2012; 31:81-7.
3. Pavletic CF et al. Cystic echinococcosis in South America: a call for action. Rev Panam S Publica. 2017; 21,41: e42
4. Bingham GM et al. The Economic Impact of Cystic Echinococcosis in Rio Negro Province, Argentina. Am J Trop Med Hyg. 2016; 94(3):615-25.
5. Lamberti R et al. Hydatidosis in the province of La Pampa, Argentina. Bol Chil Parasitol. 1999; 54(3-4):110-2.
6. Larrieu E et al. Hydatidosis/echinococcosis in General Acha, La Pampa Province, Argentina. Bol Chil Parasitol. 1996; 51(3-4):95-7
7. Sykes AL, Larrieu E, Poggio TV, Céspedes MG, Mujica GB, Basáñez MG, Prada JM. Modelling diagnostics for *Echinococcus granulosus* surveillance in sheep using Latent Class Analysis: Argentina as a case study. One Health. 2021; 4; 14:100359.
8. Lamberti R et al. Humoral response and follow-up to Echinococcus infection in experimentally infected sheep. Rev Bra Parasit Vet. 2014; 23(2):237-40.
9. Craig PS, Hegglin D, Lightowers MW, Torgerson PR, Wang Q. Echinococcosis: Control and Prevention. In: Thompson RCA, Deplazes P, Lymbery A J, (Eds.), Echinococcus and Echinococcosis, 2017; Part B, pp. 55–158.
10. Guarnera E, Santillan G, Botinelli R, Franco A. Canine echinococcosis: an alternative for surveillance epidemiology. Vet Parasitol 2000; 88:131-134
11. Morel N et al. A monoclonal antibody-based copro-ELISA kit for canine echinococcosis to support the PAHO effort for hydatid disease control in South America PLoS Negl Trop Dis. 2013; 7: e1967
12. Pierangeli ND et al. Usefulness and validation of a coproantigen test for dog echinococcosis screening in the consolidation phase of hydatid control in Neuquén, Argentina. Parasitol In. 2010; 59:394–399
13. Pérez A et al. Epidemiological surveillance of cystic echinococcosis in dogs, sheep farms and humans in the Rio Negro Province. Medicina (B Aires). 2006; 66(3):193-200
14. Cabrera M, Canova S, Rosenzvit M, Guarnera E. Identification of *Echinococcus granulosus* eggs. Diagn Microbiol Infect 2002; 44:29-34
15. Larrieu E, Gavidia CM, Lightowers MW. Control of cystic echinococcosis: Background and prospects. Zoonoses Public Health. 2019; 66(8):889-899.
16. Jercic MI et al. First inter-laboratory comparison of *Echinococcus granulosus sensu lato* diagnosis in Latin America. Rev Panam Salud Publica. 2019; 9;43: e89.
17. Conchedda M, Gabriele F, Bortoletti G. Development and sexual maturation of *Echinococcus granulosus* adult worms in the alternative definitive host, Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). Acta Tropica. 2006; 97:119–125
18. Larrieu E, Vieira Alves R, Vigilato M. Control de equinococosis quística: perspectivas en el siglo XXI. Rev Panam Salud Publica. 2025; 13;49: e13.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existen conflictos de interés respecto de la publicación del presente trabajo.

CRedit:

Todos los autores contribuyeron a la concepción y el diseño del estudio. La preparación del material, la recopilación y el análisis de datos fueron realizados por los mismos. El primer borrador del manuscrito fue escrito por Larrieu Edmundo, todos los autores comentaron las versiones anteriores del manuscrito