



Revista CES Medicina Veterinaria y
Zootecnia

E-ISSN: 1900-9607

revistamvz@ces.edu.co

Universidad CES
Colombia

Caicedo Martínez, Jahnier Andrés; Ávila Rubiano, María Angélica; Hernández-Ortiz,
Byron Abdel; Martelo Torres, Antonio
Reporte de cisticercosis en ovinos faenados en el corregimiento de Ballesta, Bolívar,
Colombia
Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, vol. 11, núm. 3, septiembre-diciembre,
2016, pp. 35-47
Universidad CES
Medellín, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321449586005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Artículo de investigación

Report of cysticercosis in sheep of Ballesta, Bolivar, Colombia

Reporte de cisticercosis en ovinos faenados en el corregimiento de Ballesta, Bolívar, Colombia

Relatório cisticercose em ovinos abatidos na aldeia de Ballesta, Bolívar, Colombia

Jahnier Andrés Caicedo Martínez¹ MVZ, Esp, MSc CvLAC, María Angélica Ávila Rubiano¹ MV, MSc CvLAC, Byron Abdel Hernández-Ortiz² MVZ, MSc CvLAC, Antonio Martelo Torres³ Estudiante MVZ

Fecha correspondencia:

Recibido: 11 de marzo de 2016.

Aceptado: 23 de agosto de 2016.

Forma de citar:

Caicedo Martínez JA, Ávila Rubiano MA, Hernández-Ortiz BA, Martelo Torres A. Reporte de cisticercosis en ovinos faenados en el corregimiento de Ballesta, Bolívar, Colombia Rev. CES Med. Zootec. 2016; Vol 11 (3): 35-47.

Open access

© Copyright

Creative commons

Éthics of publications

Peer review

Open Journal System

e-ISSN 1900-9607

Sobre los autores:

¹ Docentes Programa MVZ, Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, U.D.C.A., Avenida Pedro de Heredia Calle 31 No. 18b – 17, Cartagena, Colombia.

Comparte



Abstract

Sheep are the intermediate hosts of *Cysticercus tenuicollis*, the metacestode of *Taenia hydatigena*. Cysticercosis produces economic losses associated with loss of condition and offal condemnation at slaughter. The aim of this study was to determine the prevalence of *C. tenuicollis* cysts in sheep, the most common sites and the histology of livers affected by this parasite in Bolivar, Colombia. This study included 23 sheep (4 females and 19 males) and it was carried out between August and November 2015. The prevalence of *C. tenuicollis* cysts was 39.13% (9/23). Fifty six percent (5/9) of the animals had body condition (BC: scale of 1 to 5) of 2; 22% (2/9) 3, and 22% (2/9) 4. A single cyst was found in 78% (7/9) of the animals, and 22% (2/9) had two cysts. Cysts were located in the rumen serosa: 44% (4/9); abomasal serosa: 22% (2/9); liver: 22% (2/9); bladder serosa 22% (2/9); and diaphragm: 11% (1/9). The *C. tenuicollis* metacestodes belonged to the species *Taenia hydatigena*. Lesions in the liver of all affected animals consisted of severe infiltration of eosinophils, lymphocytes and plasma cells. Also present were areas of periportal fibrosis. In conclusion, cysticercosis damages the liver of sheep and potentially have a deleterious effect on the productivity of the flock. This is the first report describing post-mortem diagnosis of *Cysticercus tenuicollis* infection in sheep in Colombia.

Keywords: *Cysticercus tenuicollis*, liver pathology, prevalence, sheep.

Resumen

Los ovinos son los hospederos intermediarios de *Taenia hydatigena* y su forma de presentación es el *Cysticercus tenuicollis*. Produce pérdidas económicas asociadas a la disminución de peso y al decomiso de los órganos afectados. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de quistes por cisticercos en canales de ovejas, hacer la clasificación taxonómica, describir las localizaciones más frecuentes, estudiar la histología de la hepatitis por cisticercos en ovinos destinados al beneficio provenientes del corregimiento de Ballesta, Bolívar y poblaciones aledañas, Colombia. Se estudiaron 23 ovinos (4 hembras y 19 machos) entre agosto y noviembre de 2015. La prevalencia puntual fue del 39.13% (9/23). El 56% de los

² Profesional especializado para diagnóstico Laboratorio de Parasitología Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia

³ Estudiante programa MVZ U.D.C.A Cartagena y miembro del Semillero de Investigación Sepavet.

animales (5/9) tenían condición corporal (C.C) 2; el 22% (2/9) C.C 3, y el 22% (2/9) C.C 4. El 78% de los animales (7/9) presentaron un solo quiste, y el 22% (2/9), dos quistes. Los quistes se localizaron en la serosa del rumen: 44% (4/9); serosa del abomaso: 22% (2/9); hígado: 22% (2/9); vejiga: 22% (2/9); y diafragma: 11% (1/9). El metacéstodo identificado fue *Cysticercus tenuicollis* perteneciente al estado larval de la tenia *Taenia hydatigena*. Las lesiones diagnosticadas en hígado fueron infiltrado severo de eosinófilos, linfocitos y células plasmáticas; fibrosis hepática y colangio-hepatitis mixta multifocal. En conclusión, la cisticercosis afecta el hígado de los ovinos y tiene un efecto potencialmente perjudicial sobre la productividad del rebaño. Este es el primer informe que describe en ovejas el diagnóstico post mortem de la infección por *C. tenuicollis* en Colombia.

Palabras clave: *Cysticercus tenuicollis*, ovino, patología hepática, prevalencia.

Resumo

Os carneiros são os anfitriões de intermediários *Taenia hydatigena* e sua apresentação é a *Cysticercus tenuicollis*. Ela produz prejuízos econômicos associados com redução de peso e a apreensão dos órgãos afetados. O objetivo deste estudo foi determinar a prevalência de cistos cisticercos em canais de ovelhas, tornar a classificação taxonômica, descrever os locais mais comuns, estudar a histologia dos cisticercos hepatite em ovinos destinados a beneficiar da populações circundante de Ballesta, Bolívar, Colômbia. Foram estudados 23 ovelhas (4 mulheres e 19 homens) entre agosto e novembro de 2015. A prevalência pontual foi 39,13% (9/23). 56% dos animais (5/9) tinha condição corporal (C.C.) 2; 22% (09/02) 3 CC, e 22% (2/9) CC 4. 78% dos animais (7/9) tinha um único cisto, e 22% (09/02), dois cistos. Cistos foram localizados na serosa do rúmen: 44% (4/9); abomaso serosa: 22% (09/02); hepática: 22% (2/9); bexiga: 22% (09/02); e diafragma: 11% (09/01). O metacéstode foi identificado *Cysticercus tenuicollis* pertencentes ao estágio larval da tênia *Taenia hydatigena*. As lesões hepáticas graves foram diagnosticados infiltrados de eosinófilos, linfócitos e células de plasma; fibrose hepática e colangiohepatitis misturado multifocal. Em conclusão, cisticercose afecta o fígado de carneiro e tem um efeito potencialmente nocivo sobre a produtividade do rebanho. Este é o primeiro relatório que descreve no diagnóstico postmortem ovelhas de infecção por *C. tenuicollis* na Colômbia.

Palavras-chave: *Cysticercus tenuicollis*, doença hepática, ovelhas, prevalência.

Introducción

La cría de la especie ovina (*Ovis aries*) en las zonas tropicales, ha tenido un desarrollo sostenido debido a sus ventajas comparativas (proteína animal de mejor calidad con menos colesterol), flexibilidad del sistema de producción y menores costos de producción. En los países Andinos (Chile, Colombia, Ecuador) para el año 2010 se proyectaba un incremento en el número de producciones ovinas de al menos un 10%²¹.

Entre las debilidades del sector ovino se encuentran la falta de información para establecer los niveles de consumo, producción, importaciones, exportaciones y dinámica de precios; y la falta de herramientas y tecnologías relacionadas con el mejoramiento de parámetros deseados en la producción de carne y repoblamiento ovino en los diferentes sistemas de producción. Además hay un número bajo de sistemas de producción que disponen de una oferta constante y homogénea en volumen, tamaño y calidad de los animales destinados para beneficio, impactando en los costos de operación¹⁸.

La sanidad es importante en las producciones pecuarias ovinas porque contribuye con la inocuidad, la prevención de enfermedades y el manejo adecuado del rebaño ³.

La cisticercosis en los animales es causada por las formas larvarias (metacéstodos) de los céstodos (tenias), cuyas fases adultas se desarrollan en el intestino de cánidos domésticos y silvestres como coyotes, zorros y lobos, se han documentado infecciones raras en los gatos y el hombre ².

La cisticercosis de las ovejas y cabras es causada principalmente por *Taenia ovis*, *T. multiceps* y *T. hydatigena*. Se han identificado antígenos vacunales para el metacésto de *T. ovis*, pero no para las fases adultas. En Nueva Zelanda se ha registrado una vacuna para el control de *T. ovis* pero no se encuentra disponible comercialmente ¹⁴.

Taenia hydatigena es uno de los parásitos más importantes en ovinos y caprinos, encontrándose en un gran número de producciones pecuarias alrededor del mundo ¹³.

Los proglótidos grávidos de las tenias contienen miles de huevos, los cuales son excretados en las heces del hospedero definitivo, en Colombia el principal hospedero definitivo que interviene como reservorio de la enfermedad es el perro doméstico (*Canis familiaris*). Las ovejas son el huésped intermediario y se infectan al ingerir los proglótidos grávidos o los huevos que pueden estar en agua, pasto o alimento contaminado con heces de perros con la tenia ¹⁴. Los huevos pueden sobrevivir dependiendo de las condiciones ambientales en el alimento, agua y pasturas por un lapso de tiempo que varía entre los tres a doce meses ⁸.

En el intestino de las ovejas a partir del huevo se desarrolla la larva que penetra y pasa a través de la vena portal a varios tejidos especialmente hígado, omento, mesenterio y peritoneo ⁷. En el hígado las larvas migran a través de los tractos portales produciendo necrosis y con focos hemorrágicos (cisticercosis hepática) ¹³.

Hay varias formas de presentación: 1) Las infecciones leves generalmente pasan inadvertidas; 2) La enfermedad se puede presentar de forma aguda esto ocurre solo cuando hay un gran número de cisticercos y se caracteriza por inapetencia, depresión y debilidad, secundarias a daño hepático, también se pueden presentar hemorragias y peritonitis, esta infección masiva puede matar a los ovinos ^{1, 7}; 3) La enfermedad crónica generalmente es asintomática. Actualmente no hay tratamiento disponible en el hospedador intermediario. El control requiere tratar a los perros infectados, prevenir el contacto directo de estos con los ovinos susceptibles y prevenir al máximo posible la contaminación de agua y pasturas con materia fecal contaminada ¹³.

Entre las herramientas diagnósticas se destaca el uso de necropsia o inspección de la canal. Las pruebas de detección de anticuerpos en suero no se utilizan para el diagnóstico de la cisticercosis en los animales, excepto con fines epidemiológicos ¹⁵. También se ha reportado el diagnóstico utilizando biología molecular en Turquía ²⁴.

Aunque no es una enfermedad zoonótica y no está en la lista de la OIE, las lesiones hepáticas y cicatrices fibrosas resultantes de la migración del *C. tenuicollis* afectan la textura de los tejidos, por lo cual hay decomiso del hígado y de otras vísceras en las cuales se evidencien los quistes maduros. En Etiopía las pérdidas económicas asociadas con el decomiso de los órganos afectados por *Taenia hydatigena* se han estimado en 65,269.89 USD al año ²⁶.

El objetivo de este estudio fue determinar la condición corporal de los animales, identificar y clasificar la especie de los cisticercos encontrados, determinar la prevalencia de quistes parasitarios, describir los órganos afectados y la localización de las lesiones, así como la histopatología de la hepatitis por cisticercos en ovinos destinados al beneficio provenientes del Corregimiento de Ballesta y de poblaciones aledañas, Bolívar, Colombia, entre agosto y noviembre de 2015.

Metodología

Descripción del área de estudio

El Corregimiento de Ballesta, está ubicado en el municipio de Turbana a 10° y 17' de latitud norte y a 75° 27' de longitud oeste en el departamento de Bolívar Colombia, se encuentra a una altura de 120 msnm y cuenta con una temperatura promedio de 33°C. El territorio es totalmente ondulado con algunas elevaciones que alcanzan los 200 msnm. El corregimiento cuenta con un sistema de producción de ovinos silvo-pastoril, artesanal, extensivo y abierto donde se faenaron los animales propios y de producciones aledañas.

Descripción de los animales estudiados

Para este estudio se utilizó un total de 23 animales ovinos 4 hembras y 19 machos los cuales fueron faenados para venta de canal.

Aval del Comité de Ética para la experimentación animal

La investigación se llevó a cabo con la aprobación del Comité de Ética de Investigación de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.

Diseño del estudio

Se realizó un estudio descriptivo para precisar la prevalencia de quistes asociados a la presencia de céstodos en los ovinos destinados a beneficio durante los meses de agosto a noviembre de 2015. Se realizó un examen general de la condición corporal y se clasificó en cinco categorías de acuerdo con la tarjeta de puntuación dada por Thompson y Meyer²³ como: caquéxico (1/5), delgado (2/5), normal (3/5), sobrepeso (4/5), obeso (5/5). De cada animal se registró el número de identificación, sexo, condición corporal y origen. Se realizó el beneficio artesanal de los animales por degüello.

Examen posmortem

Durante el examen post mortem, las vísceras fueron revisadas para determinar la presencia de quistes parasitarios siguiendo los procedimientos de rutina de inspección de la carne⁷, no se evaluó la cabeza por solicitud del propietario. Todas las vísceras fueron examinadas macroscópicamente *in situ* y se decomisaron las que evidenciaron la presencia de quistes. Se registró la localización específica del quiste en los diferentes órganos.

Prevalencia puntual

Se determinó la prevalencia puntual del quiste según lo descrito por Granados⁶.

Clasificación parasitológica

Se realizó la identificación y clasificación taxonómica de los quistes y se estudió un corte histológico del parásito siguiendo la metodología descrita en el manual de animales terrestres de la OIE, la cual requiere conocer: 1) El hospedador intermediario; 2) la localización de los metacéstodos cuando se identifican en una inspección de las canales y en la necropsia; y, 3) las características morfométricas del quiste¹⁵.

Histopatología

Todas las muestras de órganos sospechosas de tener lesiones asociadas a la presencia de metacéstodos fueron procesadas siguiendo los protocolos de rutina de histotecnica de fijación en formalina al 3,7%, inclusión en parafina, corte (3-4 μ m), desparafinado, hidratación y tinción con hematoxilina y eosina, del laboratorio de Patología Veterinaria de la Universidad UDCA de Colombia sede Bogotá

Resultados

Clasificación taxonómica y estudio histológico

La clasificación fue realizada en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

Natura - nature *Mundus Plinius* - physical world naturalia - natural bodies Biota Domain Eukaryota Chatton, 1925 - eukaryotes Kingdom Animalia Linnaeus, 1758 - animals Eumetazoa Bütschli, 1910 - eumetazoans Bilateria Hatschek, 1888 - bilaterians Eubilateria Ax, 1987 Protostomia Grobбен, 1908 Lophotrochozoa K.M. Halan-ych *et al.*, 1995 - lophotrochozoans Platyzoa Ax, 1987 Phylum Platyhelminthes Gegenbaur, 1859 - flatworms Subphylum Neodermata (Ehlers, 1985) Cavalier-Smith, 1998 Infraphylum Cercomeromorpha (Bychowsky, 1937) Cavalier-Smith, 1998 Class Cestoda - tapeworms Nephroposticophora Subclass Eucestoda - eucestodes Order Cyclophyllidea van Beneden, 1900 Family Taeniidae Ludwig, 1886 Genus *Cysticercus rudolphi*, 1801 *Cysticercus tenuicollis* (Figura 1).



Figura 1. Quiste de una larva *Cysticercus tenuicollis*; la larva mide entre 4-6 mm, y el quiste completo, aproximadamente 7 cm.

En el estudio histológico de la larva se observaron las proyecciones citoplasmáticas de las células epidérmicas, el tejido conectivo, las fibras musculares y las ventosas con los cuerpos calcáreos (Figuras 2 y 3).

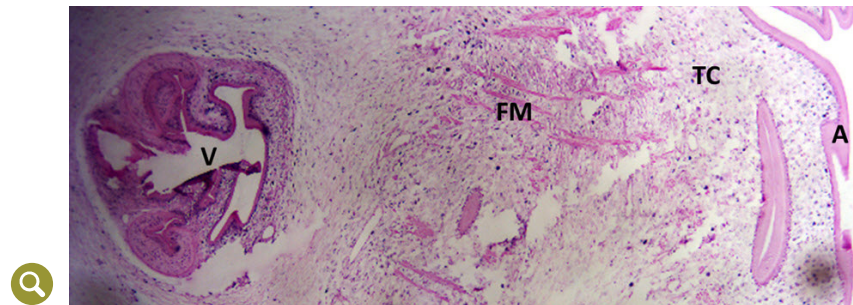


Figura 2. Corte histológico de una larva (escólex) del *Cysticercus tenuicollis*. Proyecciones citoplasmáticas de células epidérmicas (A). Tejido conectivo (TC). Fibras musculares (FM). Ventosa (V). Hematoxilina- Eosina 40x.

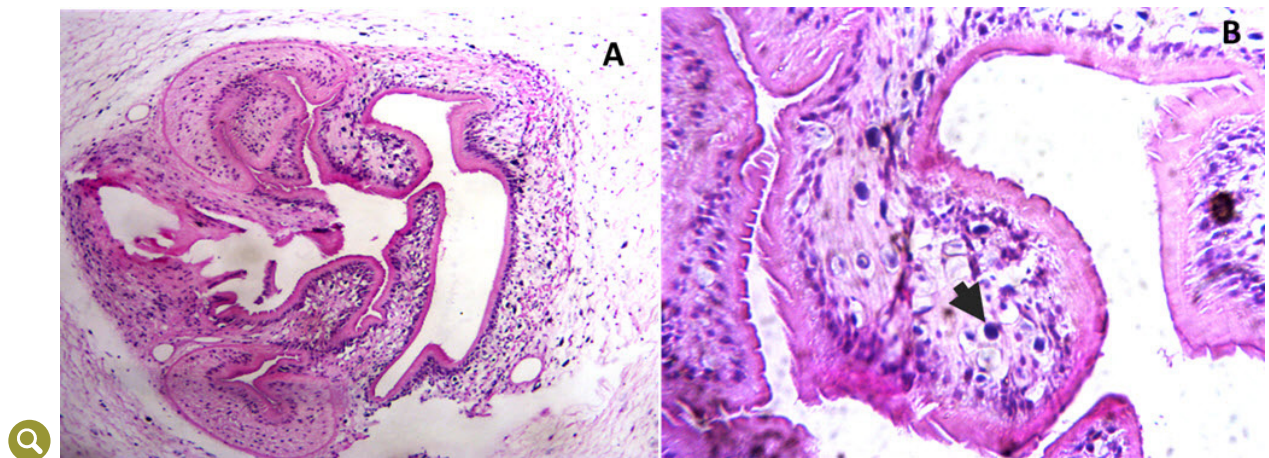


Figura 3. A. Ventosa, Hematoxilina- Eosina 100x. B. Corpúsculos calcáreos (flecha). Hematoxilina- Eosina 400x.

Prevalencia puntual

En nueve de los veintitrés animales del estudio se encontraron quistes por *C. tenuicollis*. La prevalencia puntual de la cisticercosis en los ovinos faenados fue del 39.13% (9/23).

Examen posmortem

Durante el período del estudio se faenaron 23 animales que no presentaban signos clínicos relacionados con enfermedad aparente. En la [tabla 1](#) se resume la información de los animales en los que se encontraron quistes.

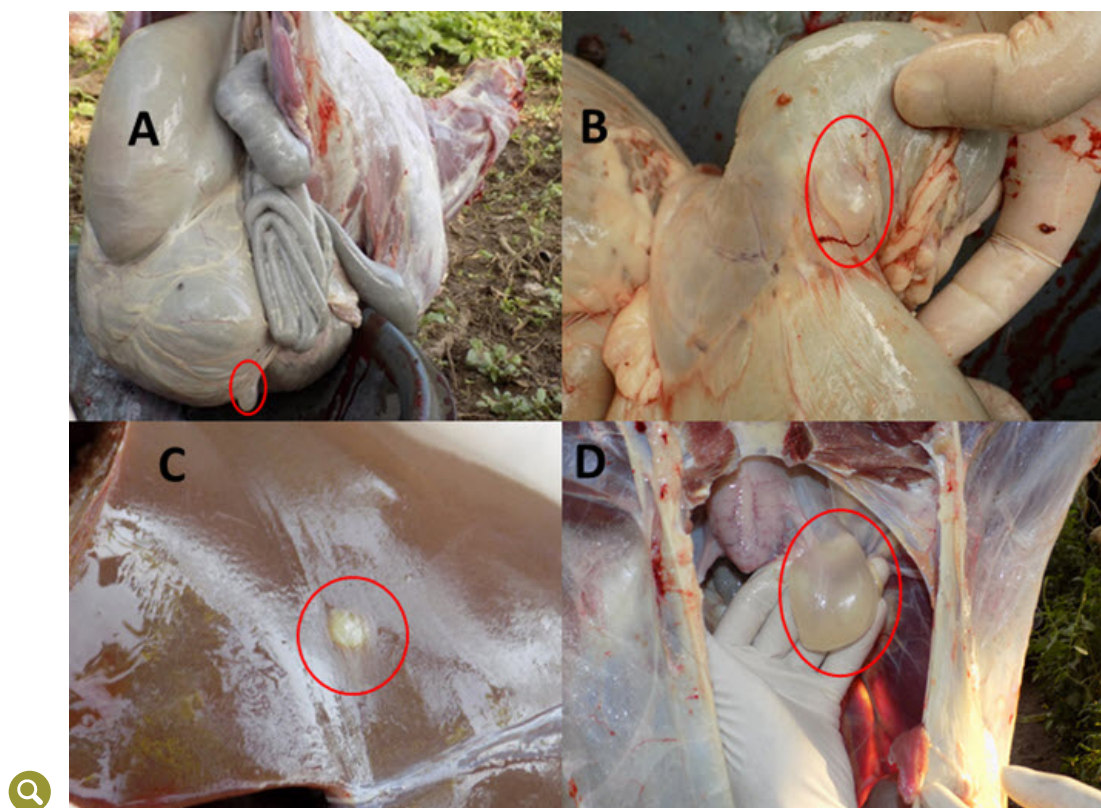
Los animales provenían de tres zonas del Bolívar: Ballesta, San Basilio de Palenque y Arenal, esto sugiere que la distribución del parásito es amplia en esta región del país, también indica que es una enfermedad subdiagnosticada y por ende se deben plantear investigaciones que determinen su impacto en el sector a nivel regional y nacional.

Tabla 1. Presentación de quiste por *Cysticercus tenuicollis* en nueve ovinos, entre agosto y noviembre de 2015.

No. Ovino	Procedencia	Sexo	CC*	Hallazgos
1507	Ballesta	Macho	3	Quiste en hígado
1508	Ballesta	Macho	4	Quiste en la serosa del rumen
1511	Ballesta	Hembra	2	Quiste en serosa del rumen
1513	Ballesta	Hembra	4	Quiste en hígado y serosa del rumen
1516	San Basilio de Palenque	Macho	2	Quiste en la serosa del abomaso
1517	Arenal	Hembra	2	Quiste adherido a la vejiga
1519	Arenal	Macho	2	Quiste en serosa del abomaso
1520	Arenal	Macho	2	Quiste en serosa del rumen
1521	Arenal	Macho	3	Quiste en diafragma y vejiga urinaria

*CC. Condición Corporal.

En cuanto a la condición corporal (C.C) de los ovinos afectados el 56% (5/9) la tenían 2; el 22% (2/9) presentaron C.C 3, y el 22% (2/9) tenían C.C 4. El 78% de los animales (7/9) presentaron un solo quiste, y el 22% (2/9), dos quistes. Los quistes se localizaron en la serosa del rumen: 44% (4/9); serosa del abomaso: 22% (2/9); hígado: 22% (2/9); vejiga: 22% (2/9); y diafragma: 11% (1/9), no se observaron quistes en el músculo esquelético ([Figura 4](#)). Es importante resaltar que ninguno de estos animales presentaba signos clínicos por lo cual se confirma el carácter subclínico de la infección [13,25](#).

**Figura 4.** Quiste por *C. tenuicollis* en serosa del rumen (A), serosa del abomaso (B), hígado (C) y serosa de la vejiga (D).

Histopatología del hígado

Las lesiones asociadas a los quistes hepáticos fueron: infiltrado severo de eosinófilos, linfocitos y células plasmáticas; reemplazo del parénquima hepático por abundantes fibroblastos, y colangiohepatitis mixta multifocal periférica (Figuras 5 y 6). Este patrón inflamatorio crónico se explica porque la respuesta inmune que se desata frente a este parásito es de tipo Th2, en donde los macrófagos se activan por la vía alternativa produciendo prostaglandina E-2 e IL-6 que inhiben la proliferación de linfocitos T específicos y aumentan la producción de IL-4 por parte de estas células. La inmunidad humoral frente a la oncosfera es debida a la producción de anticuerpos (IgG y IgA) ¹¹.

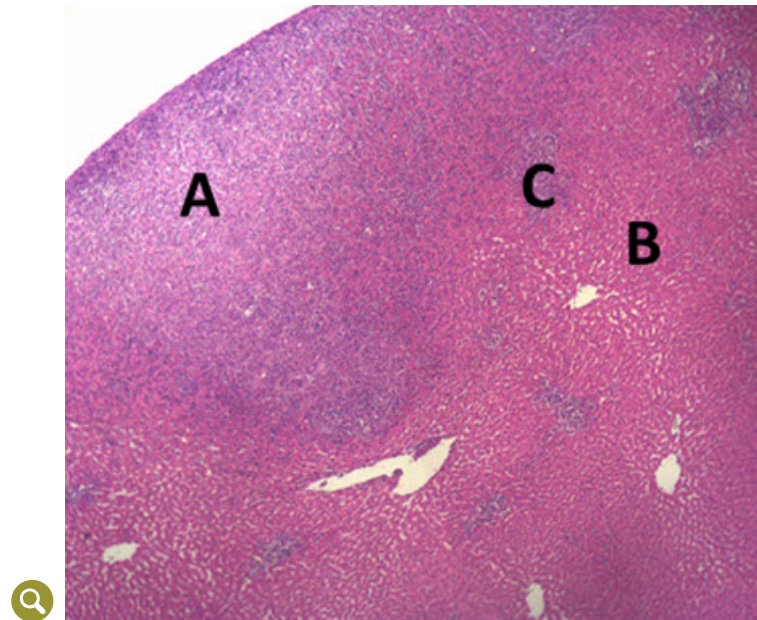


Figura 5. Hepatitis mixta con fibrosis e infiltración de leucocitos. Hematoxilina- Eosina 40x. Se observa la fibrosis (A) que reemplaza el parénquima hepático normal (B); colangiohepatitis mixta multifocal en la periferia de la lesión (C).

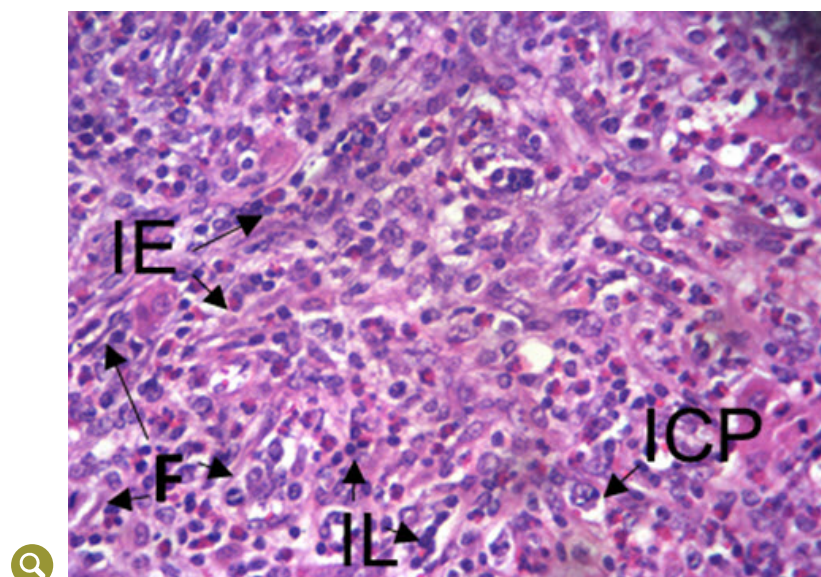


Figura 6. Acercamiento de la figura 5. En detalle se observa el infiltrado de eosinófilos (IE), linfocitos (IL), células plasmáticas (ICP) y Fibrosis (F). Hematoxilina- Eosina 400x.

Discusión

Al observar durante el faenado quistes en las canales de ovejas es necesario hacer una clasificación parasitológica ya que entre los diferenciales está el *Echinococcus granulosus*, que causa la Echinococcosis /hidatidosis el quiste de este parásito contiene varios escólex, en la *Taenia hydatigena* el quiste es grande entre 7-9 cm cuando se ubica en peritoneo, omento, y en *Taenia ovis* el quiste es pequeño y causa la cisticercosis o hidatidosis falsa ¹⁰.

Los quistes de *C. tenuicollis* son los más grandes que se reportan, y se identifican fácilmente por su textura semitransparente, de 7 a 9 cm cuando se encuentran en omento y peritoneo, y en el hígado miden 1-2 cm presentando un solo escólex. Por otro lado el quiste de *C. ovis* mide entre 3 a 10 mm de longitud es ovoide, de color blanco y se ubica preferencialmente en el diafragma, corazón y músculo esquelético del hospedador intermediario ⁴.

Cabe resaltar que la infección no necesariamente se presenta en la unidad objeto de estudio, debido a que algunos de los animales fueron criados en otros municipios del Bolívar como San Basilio de palenque y Arenal. Para próximas investigaciones es pertinente estudiar la prevalencia de cisticercos en ovinos, y realizar simultáneamente coprológicos buscando en la materia fecal de los caninos la presencia de huevos o segmentos de la tenía ¹⁵ para comprender como ocurre el ciclo biológico del parásito en esta región.

No hay artículos en la literatura que reporten la prevalencia de quistes por cisticercos en ovinos y/o caprinos en Colombia, aunque Reyes¹⁹ en 1938 menciona que *Taenia hydatigena* es frecuente en perro, oveja, cerdo, cabra y buey en nuestro país.

Para América Latina, en un estudio de Porto Alegre, Brasil ², reportan la presencia de *C. tenuicollis* en 23 caprinos a los que se les practicó necropsia. En otras regiones del mundo se ha reportado una prevalencia de *C. tenuicollis* de 2,15% (32/1489) en ovinos de Palestina ⁹; 13,03% en Nigeria (34/231) ²⁰; 56,8% (327/576) en Etiopía ²⁶; 2% (40/2000) en Iraq¹ y 24,1% (143/594) en Turquía ²², entre otros.

En Canadá, en los últimos años, los datos de plantas de beneficio han revelado un aumento en el número de casos y decomisos de corderos debido a la infección por otro céstodo con importante impacto en la producción, el *C. ovis* ⁵. Es evidente la necesidad de conocer la presencia de estos céstodos y su dinámica, aunque sean considerados de bajo riesgo para la salud de los humanos y caninos, ya que afectan la sanidad de los pequeños rumiantes y representan pérdidas económicas para el sector que para Colombia aún no han sido cuantificadas.

En cuanto a la posición de los quistes se reporta que *Cysticercus tenuicollis* tiene predilección por las serosas y el hígado, en comparación con el *Cysticercus ovis*, metacéstodo de la *Taenia ovis* que preferentemente infecta músculo estriado esquelético y corazón ^{1, 22, 25}. Nuestros resultados coinciden con esta información. Se han reportado en Etiopía quistes de *Cysticercus tenuicollis* poco frecuentes en pulmones, riñones, cerebro, ovarios, útero, vagina ¹² y en Portugal la membrana-corio alantoidea de un feto de una cabra en una gestación gemelar de aproximadamente 70 días ¹⁶.

En cuanto a las lesiones encontradas en las serosas, es evidente que los quistes de *Cysticercus tenuicollis* no suelen estimular una respuesta inflamatoria en dichos tejidos. Esto es debido a que algunos factores presentes en la membrana de los meta-

céstodos presentan algún tipo de capacidad para inactivar el sistema de complemento lo que confiere resistencia a estas formas del parásito frente a este mecanismo de defensa. En el tegumento de los metacéstodos se encuentran proteínas antioxidantes como la glutatión-Stransferasa (GSTs) y las superóxido-dismutasas (SODs) estas enzimas están relacionadas con funciones de detoxificación de productos reactivos del oxígeno producidos por las células efectoras del sistema inmune. Los parásitos que han alcanzado el estado de desarrollo de metacéstodo son aparentemente resistentes frente a la respuesta inmune del hospedador y aseguran su supervivencia mediante la polarización de la reacción inmune en dirección al tipo Th2 ¹¹.

En los animales que están infectados con bajas cargas, las vísceras y órganos que presenten quistes deben ser decomisados y la canal puede disponerse para el consumo humano ^{7,8}.

Según el manual de inspección de canales de la FAO se considera que un animal está severamente infectado y por ende debe ser decomisado, si los quistes *T. Ovis* son abundantes y se encuentran en al menos dos de los lugares de inspección (músculo masetero, lengua, esófago, corazón, diafragma o musculatura expuesta) y en dos sitios durante la incisión en el hombro ². No hay referencias puntuales para efectuar los decomisos de ovinos afectados por quistes de *C. tenuicollis* en la legislación colombiana.

La hepatitis necrótica puede predisponer a sobreinfección por *Clostridium haemolyticum*, que está relacionado cercanamente con el *Clostridium novyi*. Estos agentes son productores de beta toxina y producen la hepatitis infecciosa de los ovinos, la cual puede conducir a un shock séptico y muerte de las ovejas ²⁵. Radfar *et al.* ¹⁷ reportó que en cabras se forman tractos necróticos en el parénquima hepático y hemorragia severa durante la migración. En el examen histopatológico, reportaron disminución del número de hepatocitos, dilución de sinusoides, presencia de células inflamatorias en el tracto portal y formación de quistes hepáticos en etapas crónicas. Estas lesiones también se reportan en la distomatosis ovina, por lo tanto si no se observa en la necropsia la Fasciola, se debe plantear como diferencial una cisticercosis. En este mismo estudio, el autor reporta que las cabras afectadas por *C. tenuicollis* tienen alteraciones significativas de los parámetros sanguíneos.

Conclusiones

El presente estudio reporta por primera vez la prevalencia puntual de *C. tenuicollis* en ovinos faenados en el corregimiento de Ballesta y provenientes de tres zonas del Departamento de Bolívar, Colombia. Las posiciones más comunes del quiste son las serosas del rumen y abomaso, y el hígado es el órgano más afectado. Este estudio evidencia la importancia del ejercicio de la inspección de la canal, así se trate de sistemas pecuarios que realicen faenado artesanal. El no disponer de una planta de beneficio para ovejas en la zona norte del Departamento Bolívar, pone en riesgo la salud de las personas y otros animales que están en contacto con las canales de ovinos. Se debe revisar la disposición final de las vísceras rojas y blancas que tengan quistes para evitar que sean consumidos por los cánidos. Es necesario hacer estudios que evalúen los factores de riesgo en la zona y la prevalencia de la *Taenia hydatigena* en los perros de la región. En este caso se recomendó diagnóstico coprológico y desparasitación de los caninos.

Agradecimientos

A la vicerrectoría de investigaciones de UDCA y todos los funcionarios que apoyaron el desarrollo de este trabajo y a los estudiantes del semillero SEPAVET que se involucraron en las actividades del proyecto.

Referencias

1. Al -bakri HS. Prevalence of tenuicolloss among livestock slaughtered at Ninevah governoratelraq. J Adv Biomed Pathobiology Res, 2; 2012. 30-39. <https://www.sign-ific-ance.co.uk/index.php/JABPAR/article/download/422/425>
2. Cardoso JLS, Oliveira CD. Fauna parasitária de caprinos na Grande Porto Alegre. Rev. Bras. Parasitol. Vet, 2(1); 1993. 57-60. http://www.cbvp.org.br/rbpv/documentos/211993/c2157_60.pdf
3. Castellanos M, Rodríguez J, Toro W, Luengas C. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva cárnica ovino-caprina en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Giro Editores Ltda. 2010. Pág. 154. http://asoovinos.org/prueba/wp-content/uploads/2015/01/agenda_ovino_caprina1.pdf
4. Cebra C, Cebra N. Diseases of the cardiovascular system. Sheep and Goat Medicine (second ed.) Elsevier Saunders, Miss (2012); 2012. p. 503-516 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781437723533100174>
5. De Wolf BD. *Cysticercus ovis* in Canadian sheep: risk factors and a transmission model to assess control measures (Doctoral dissertation, The University of Guelph). 2011. <https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/2883/Brad%20De%20Wolf's%20MSc%20thesis.pdf?sequence=1>
6. Granados JAT. 1995. Medidas de prevalencia y relación incidencia-prevalencia. Med Clin (Barc) 105, 216-218. <http://www.salud.sanluis.gov.ar/saludweb/Contenido/Pagina284/File/Tapia%20-%20Medidas%20de%20prevalencia.pdf>
7. Herenda D, Chambers PG, Ettriqui A, Seneviratna P, da Silva TJP. Manual on meat inspection for developing countries. FAO animal production and health paper 119. Rome, Italy. 1994. <http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/t0756e00.HTM>
8. Jansen J, Rehmtulla AB, Menzies P, Peregrine A, Tatone E. *Cysticercus ovis* Condemnations in Sheep – An Emerging Problem. Monthly newsletter for the canadian sheep industry. Volumen 6 issue 6; 2009. Pág. 1-2. <http://www.cansheep.ca/User/Docs/FTF%2006-2009.pdf>
9. Jayousi AAY. Prevalence and Molecular Characterization of *Cysticercus tenuicollis* Cysts in Sheep Slaughtered in Palestine (Doctoral dissertation, An-Najah National University). 2014. <https://scholar.najah.edu/sites/default/files/Alaa%20Azmy%20Yousef%20Jayousi.pdf>
10. Lawson JR. Hydatid disease and sheep measles: the history of their control and the economics of a recent change of control policy. New Zealand journal of zoology, 21(1); 1994. 83-89. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03014223.1994.9517978#aHR0cDovL3d3dy50YW5kZm9ubGluZS5jb20vZG9pL3BkZi8xM-C4xMDgwLzAzMDE0MjIzLjE5OTQuOTUxNzk3OEBAQDA=>

11. Lucios R. Aspectos inmunológicos de las infestaciones parasitarias. En: parasitología general con principios de inmunología, diagnóstico y lucha antiparasitaria. Ed. Acribia S.A. 2006.
12. Mekuria E, Shimelis S, Bekele J, Sheferaw D. 2013. Sheep and goats *Cysticercus tenuicollis* prevalence and associated risk factors. *African Journal of Agricultural*, 8 (24), 3121-3125. http://www.academicjournals.org/article/article1380889560_Mekuria%20et%20al.pdf
13. Miller JE, Kaplan RM, Pugh DG. Internal parasites. Sheep and Goat Medicine (second ed.) Elsevier Saunders, Miss (2012), p. 106-125 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978143772353310006X>
14. O.I.E. Manual de la OIE sobre animales terrestres. 2004. CAPITULO 2.10.1. CISTI-CERCOSIS. Fecha de consulta 10-diciembre de 2015. Disponible en: http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es/2.10.01_Cisticercosis.pdf.
15. O.I.E. Manual de la OIE sobre animales terrestres. 2008. CAPITULO 2.10.1. CISTI-CERCOSIS. Fecha de consulta 10-diciembre de 2015. Disponible en: http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.09.05.%20Cisticercosis.pdf.
16. Payan-Carreira R, Silva F, Rodrigues M, dos Anjos PM. *Cysticercus tenuicollis* vesicle in fetal structures: report of a case. Reproduction in domestic animals; 2008. 43(6), 764-766. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18564316>
17. Radfar MH, Zarandi MB, Bamorovat M, Kheirandish R, Sharifi I. Hematological, biochemical and pathological findings in goats naturally infection with *Cysticercus tenuicollis*. *Journal of Parasitic Diseases*, 38(1); 2014. 68-72. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12639-012-0188-y>
18. Restrepo M, Maximiliano J, Barrios C, Barbosa L, Navarro R, Nieto A, Lopera. 2010. Plan Estratégico de la Ovinocultura 2010-2018. http://www.asoovinos.org/archivos/articulos_tecnicos/plan_desarrollo_gremia_asoovinos_10-18.pdf
19. Reyes RV. Parásitos de los animales domésticos en Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 8(71); 1938. 17-29. <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/remezvez/article/view/53661/53099>
20. Saulawa MA, Magaji AA, Faleke OO, Mohammed AA, Kudi AC, Musawa AL Lawal N. Prevalence of *Cysticercus tenuicollis* cysts in sheep slaughtered at Sokoto abattoir, Sokoto state, Nigeria. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences*, 9(2); 2011. 24-27. <http://www.ajol.info/index.php/sokjvs/article/view/73886/64562>
21. Seo SN, McCarl BA, Mendelsohn R. From beef cattle to sheep under global warming? An analysis of adaptation by livestock species choice in South America. *Ecological Economics*, 69 (12); 2010. pp. 2486-2494. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800910002910>
22. Senlik B. Influence of host breed, sex and age on the prevalence and intensity of *Cysticercus tenuicollis* in sheep. *J Anim Vet Adv*, 7(5); 2008. 548-551. <http://docs-drive.com/pdfs/medwelljournals/javaa/2008/548-551.pdf>

23. Thompson JM, Meyer HH. Body Condition Scoring of Sheep EC 1433. Oregon State University, Extension Service; 1994. pp. 1-5. <http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/bitstream/handle/1957/14303/ec1433.pdf>
24. Utuk AE, Piskin FC. Molecular detection and characterization of goat isolate of *Taenia hydatigena* in Turkey. The Scientific World Journal, 2012; 2012. pp. 1-4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3317571/pdf/TSWJ2012-962732.pdf>
25. Uzal FA, Plattner BL, Hostetter JM. Alimentary System. 5th ed. In: Maxie, M.G. (Ed.), Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of Domestic Animals, vol. 2. Elsevier, Philadelphia; 2016. pp. 224 <https://books.google.com.co/books?id=qBRgCgAA-QBAJ&printsec=frontcover&dq=Jubb,+Kennedy+%26+Palmer%27s+Pathology+of+Domestic+Animals+-+E-Book+..#v=onepage&q=Jubb%2C%20Kennedy-%20%26%20Palmer's%20Pathology%20of%20Domestic%20Animals%20-%20E-Book%20..&f=false>
26. Wondimu A, Abera D, Hailu Y. A study on the prevalence, distribution and economic importance of *Cysticercus tenuicollis* in visceral organs of small ruminants slaughtered at an abattoir in Ethiopia. J Vet Med Anim Health, 3(5); 2011. 67-74. http://www.academicjournals.org/article/article1379600023_Wondimu%20et%20al.pdf