

CISTICERCOSIS BOVINA EN LA PROVINCIA DE MATANZAS. ÍNDICE DE INFESTACIÓN DE *Taenia saginata* EN LA POBLACIÓN HUMANA.

**Dr. MVZ. Jacqueline Falcón Jorrín¹, Dr. C. Agustín Beruvides Rodríguez², M. Sc.
Ledia Lorenzo de los Ríos³**

*1, 3 Departamento de Sanidad Animal del MINAG,
Jacqueline.falcon@nauta.cu*

2. Universidad de Matanzas, agustin.beruvides@umcc.cu

Resumen

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de la teniasis humana y la cisticercosis bovina en la Provincia de Matanzas se realizó esta investigación para fortalecer el Programa de Vigilancia y Control de la parasitosis animal en el territorio. Se realizó una revisión bibliográfica acerca de la información necesaria para determinar la caracterización de la población humana, urbana y rural a partir de los datos aportados por la Oficina Territorial de Estadísticas, de los años 2014-2019. Para la caracterización de la población bovina se consideró la información aportada por el Departamento de Registro Pecuario del Ministerio de la Agricultura. Se analizó toda la información para posteriormente exponer los resultados con los análisis estadísticos correspondientes.

Palabras claves: Cisticercosis bovina; parasitosis humana; prevalencia.

Introducción

El número de infestaciones parasitarias que afligen a la humanidad es algo mayor en animales, que el de la población humana. El total de las infestaciones de este origen en el mundo se calcula aproximadamente en 900 millones de triquinosis, 100 millones de estrogiloidosis y 70 millones de teniasis bovina, lo que presume un grave problema para los higienistas de la carne, epidemiólogos y parasitólogos. (Suarez *et al.*, 2005).

La teniasis y la cisticercosis son endémicas en áreas rurales de muchos países de Latinoamérica, Asia y África, donde las condiciones socioeconómicas y sanitarias no son adecuadas, por lo que son un problema de salud pública y la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que hay 50 millones de personas afectadas y más de 50.000 muertes al año. (De la Fe Rodríguez, 2006; Toquero *et al.*, 2017).

La parasitosis intestinal por *Taenia saginata* es cosmopolita, las investigaciones realizadas en Cuba apuntan hacia la necesidad de medidas más efectivas de control y erradicación. A pesar de las profundas transformaciones socioeconómicas y culturales logradas en nuestro país, aún persisten condiciones ecológicas que mantienen el problema del parasitismo intestinal, así lo demostraron diferentes estudios como se destaca en la Segunda Encuesta Nacional de infecciones parasitarias intestinales en Cuba, donde se encontró que más de la mitad de la población cubana estaba infestada por parásitos intestinales (Laird *et al.*, 2000 ; Silva *et al.*, 2007) citado por (Carrillo *et al.*, 2012).

El sistema de vigilancia y control sanitario de parásitos transmitidos por los alimentos en nuestro país, es conducido por el sector de la Salud Pública y las actividades del Servicio Veterinario Oficial y Empresarial. Todas las acciones que se derivan de las enfermedades zoonosicas son objeto de atención por ambos sectores, donde cada uno posee su sistema de vigilancia, la cual permite la implementación de acciones y medidas en ambos campos.

Las tasas de infestación de *Taenia saginata* se han podido reducir mediante la educación sanitaria y el tratamiento terapéutico de la población y en consecuencia disminuir la incidencia del *Cisticercus bovis* (Lorenz, 1992). A pesar de ello todavía persisten afectaciones de la salud, así como pérdidas económicas, por decomisos en la inspección sanitaria en matadero, por lo que se hace necesario profundizar en los factores que inciden en esta problemática. Muchos profesionales de diversas especialidades que desarrollan una labor activa en diferentes sectores, como la salud pública, la salud animal, la salud vegetal, y el medio ambiente, deberían unir sus fuerzas para apoyar los enfoques de “una sola salud” (OMS, 2017).

El trabajo en conjunto con médicos (control sanitario), veterinarios (inspección de canales), farmacéuticos, maestros de escuelas e instituciones gubernamentales (educando a la población, saneamiento ambiental) entre otros, puede y debe realizarse para evitar la propagación de la enfermedad. Todas estas sinergias entre especialistas de la salud animal, salud pública, y del medio ambiente aplicadas a nivel local, nacional y mundial contribuyen sin duda alguna a la mejora continua y simultánea de la salud pública y de salud animal en el mundo (Prati, 2014).

Objetivo: Evaluar el comportamiento de la teniasis humana y la cisticercosis bovina en la Provincia de Matanzas para fortalecer el Programa de Vigilancia y Control de la parasitosis animal en el territorio.

Desarrollo

2.1. Historia de la enfermedad.

Se trata de una zoonosis parasitaria cosmopolita, cuya tasa de prevalencia varían en función de diversos factores socio-económicos y culturales. (Acuña *et al.*, 1998; Vinuesa, 2000); Citado por (De la Fe Rodríguez, 2006).

Según Murell (2005); Braae *et al.* (2018) la cisticercosis es altamente endémica en África, América Latina y Asia. Por otra parte, bajas prevalencias son reportadas en Europa (Cabaret *et al.*, 2002; Dorny y Praet, 2007), actualmente los datos de prevalencia de la cisticercosis son usualmente el resultado de la inspección de carnes en plantas faenadora. (Citado por Cayo, 2011).

La cisticercosis bovina es una enfermedad parasitaria del grupo de las verminosis, de curso crónico, caracterizadas por la localización en el tejido muscular de los bóvidos (cisticercosis bovina) de quistes formados por las larvas de la *Taenia saginata* (*Cysticercus bovis*) respectivamente. (Zubiria, 2014).

La cisticercosis tiene importancia como problema de salud pública al ser una zoonosis de interés socioeconómico debido a las pérdidas que produce a nivel de planta faenadora (OPS/OMS, 2003 y Regassa *et al.*, 2009).

2.2. Etiología de la *Taenia saginata*.

Las ténias pertenecen a la Clase Cestodos del *Phylum* Platelminfos y se parecen a los tremátodos en que tienen cuerpos parenquimatosos y en que en un mismo individuo presenta los dos sexos. Son gusanos en forma de cinta, planos, comunes a todos los vertebrados incluyendo al hombre. (Lapage, 1971; Carrada, 2003).

El complejo teniasis / cisticercosis por *Taenia saginata*, está compuesto por su fase adulta (*T. saginata*) presente en el intestino del hombre, y su metacéstodo (*Cysticercus bovis*) que se encuentra en los músculos de los bovinos. (Suarez *et al.*, 1995; OIE, 2018).

Clasificación Taxonómica según (Escobedo, 2015).

- Reino: Animalia
- Phylum: Platyhelminthes.
- Clase: Cestodos.
- Orden: Cyclophyllide.
- Familia: Taeniidae.

- Género: *Taenia*.
- Especie: *Saginata*.

2.3 Morfología de la *Taenia saginata*.

Es un Cestodo, chato, blanco-opaco o amarillento, dividido en segmentos. El estado adulto mide de 4-8 metros, pudiendo llegar hasta los 25 metros y poseer hasta 2000 proglótidos (Cabrera Flores y Hernández Sequeira, 2008) es junto con *T. solium*, una de las especies conocidas genéricamente como lombriz solitaria, dado que usualmente se aloja un solo gusano adulto en el intestino de la persona infestada, produciendo una enfermedad llamada teniasis y cuya fase intermedia transcurre en el ganado vacuno, en el que produce una infestación generalmente asintomática, localizada en la musculatura del animal. (Lapage, 1971; OIE, 2018).

Está formado por una cabeza, cuello (zona germinativa) y el resto del cuerpo (estróbilo) formado por proglótidos o segmentos (Larralde *et al.*, 2006). En la parte anterior se encuentra la cabeza (escólex) del tamaño de una cabeza de alfiler, es inerte (no posee róstelo, ni ganchos), piriforme que mide 1-2 mm y posee con cuatro ventosas musculares de 0,5-0,8mm. A partir del cuello se desarrollan los proglótidos, que maduran según se van alejando del escólex (Cabrera Flores y Hernández Sequeira, 2008)

El cuello y estróbilo se hayan marcadamente achatados, mientras que el escólex tiene una simetría radial, por ende no es posible describir al parásito con una superficie dorsal o ventral. La superficie dorsal consta de los testículos, al estar cercanos a la superficie. La superficie ventral está formada por los órganos sexuales femeninos. El poro genital es la única parte marginal externa del proglótido.

El estróbilo está formado por proglótidos separados por constricciones Transversales. Los proglótidos poseen tres tipos de estados de desarrollo: inmaduros (los más proximales), seguidos por maduros y grávidos con huevos (los más distales). (Soulsby, 1993; Bowman, 1999; Murrell *et al.*, 2005; OIE, 2008)

a. Sistema Reproductivo.

Como lo señala Soulsby (1987), la *T. Saginata* es un parásito hermafrodita, los órganos reproductores maduran desde los proglótidos anteriores a los posteriores, siendo en éstos, donde se realiza la fecundación.

b. Órganos genitales masculinos.

Como lo manifiesta Lapage (1971), cada proglótido puede tener de 300 a 400 testículos, éstos descargan sus productos en los conductos eferentes que se unen y forman el conducto deferente, el cual termina en el cirro cubierto por el saco del cirro en el seno genital junto al

poro genital femenino. El saco del cirro de *T. Saginata* no se extiende a los canales excretorios.

c. Órganos genitales femeninos.

El poro genital femenino da paso a una vagina tubular que tiene un esfínter muscular vaginal. La vagina termina en el lugar de conexión del oviducto y el conducto vitelino, esto es, en el ootipo, que está rodeado de glándulas de Mehlis. El ovario es bilobulado y las células vitelinas son compactas. El útero parte del ootipo, es ramificado y ciego, según (Lapage, 1971; Soulsby, 1987).

Los huevos de *T. saginata* son ovales, miden de 46 a 50 por 39 a 41 μm , tienen una membrana llamada embrioforo la cual es gruesa y estriada radialmente, secreta queratina y rodea a la oncósfera o embrión hexacanto, denominado así por presentar 3 pares de ganchos. Los proglótidos grávidos abandonan el hospedador espontáneamente o con las heces como lo indica (Lapage, 1971), (Soulsby, 1987), estos contienen alrededor de 80.000 a 100.000 huevos y el útero tiene de 14 a 32 ramas laterales.

d. Aparato Digestivo.

No tiene aparato digestivo ni cavidad celómica (corporal). El cuerpo está cubierto por una capa externa sincitial de células tegumentarias, en la que se distinguen pequeñas microvellosidades llamadas microtricos o microvilli, cubiertos por una membrana plasmática microtubular que permite la absorción; debajo de esta, está la muscular que penetra el parénquima y se alimenta por absorción a través de su piel (Cabrera Flores y Hernández Sequeira, 2008)

e. Sistema nervioso

Los ganglios cerebrales están conectados por cordones nerviosos, Longitudinalmente a comisuras en cada proglótide. Este sistema posee receptores y papilas sensoriales y quimiotácticas. (Murrell *et al.*, 2005).

2.4. Características generales de algunas *Taenias* importantes.

Tenia	Huésped Final	Fase infectante hospedero final	Hospedero intermedio	Alojamiento
<i>Taenia Saginata</i>	Hombre	<i>Cisticercus Bovis</i>	Bovinos	Miocardio, maseteros, otros músculos

<i>Taenia solium</i>	Hombre	<i>Cisticercus cellulosae</i>	Cerdos y bovinos	Músculos, corazón, vísceras.
<i>Taenia Hydatígena</i>	Perro	<i>Cisticercus tenuicollis</i>	Ovinos principalmente y cerdos	Hígado, mesenterio, pleuras, etc.
<i>Dipylidium caninum</i>	Perro , gato	<i>Cisticercoide</i>	Pulgas y piojos picadores	
<i>Taenia Pisiiformes</i>	Perro	<i>Cisticerco</i>	Conejos silvestres	
<i>Taenia multiceps, T serialis</i> <i>T brauni</i>	Carnivoros	<i>coenuro</i>	Humanos y animales	SNC

Fuente: (Center for Food Security and Public Health, 2005; OIE, 2018)

2.5. Estadios larvarios o formas invasivas de los céstodos

Según la revista Center for Food Security and Public Health (2005), los estadios dependen de su tamaño, localización, características de su pared y número de escolices que se encuentran dentro del quiste, resultando la clasificación e siguiente: Esparganosis. *Cisticercus*, *Cenuro*, Hidátides.

2.6. Morfología del *cisticercus bovis*

Las formas intermedias, del tipo *cisticerco*, conocidas tradicionalmente como *Cysticercus bovis*, tienen el aspecto de una vesícula de forma ovoide, mide a las 4 semanas de 3.5 x 4 mm, a los 2 ½ mide 6 x 3.8 mm, y después de los 3 meses 7.9 x 4.5 mm. Posee una pared delgada, translúcida que encierra un líquido ligeramente rosado, con trazas de mioglobina. En un punto de la superficie, entre el ecuador y uno de los dos polos, hay un punto opaco que corresponde al escólex invaginado que está desprovisto de róstelo y ganchos, pero tiene cuatro ventosas fuertes de forma elíptica de 800 µm en su eje mayor (Lapage, 1971; Center for Food Security and Public Health, 2005; Zubiria, 2014; OIE, 2018). Son infectantes a las

10-12 semanas post-ingesta. El escólex está en su interior e invaginado; posee cuatro ventosas y carece de ganchos o róstelo (Boch, 1982; Gibbs, 1986).

Según Gibbs (1986) el cisticerco puede permanecer infectante hasta por 2 años, cambia de color y aspecto. Con el tiempo se torna más blanquecino-amarillento y de consistencia más sólida, de aspecto caseoso.

El hombre es el único hospedador definitivo de la *T. Saginata* en el que se desarrolla el cestodo adulto, el que puede sobrevivir varios años (30–40) en el intestino humano, y el metacestodo (cisticerco) se encuentra en bovinos, aunque también sirven como hospedadores intermediarios otros rumiantes (llama, reno). (Selva, 2011; Zubiria, 2014; Lopez *et al.*, 2015).

2.7. Supervivencia del *cisticercus bovis*.

Se consideran viables por meses, los huevos de *Taenia saginata* con condiciones de temperatura y humedad favorables. Existe regularmente la infección en bovinos hasta de 2 años presentando los adultos resistencia a la reinfección. Se señala que puede ocurrir infestación prenatal en el ternero, pero que no es una vía común. Los *Cisticercus* sobreviven alrededor de un año, depende de la edad de los animales y el momento en que se produce la infección y su intensidad.

Los cisticercos pueden sobrevivir en la carne del buey a la temperatura de 1 a 4 °C por 30 días, pero a menos de – 8 °C mueren en 4 horas. Se ha demostrado que las larvas rara vez viven más de 2 o 3 meses y que empiezan a calcificarse a los 6 meses. Fuente: Parasitología-ciclo-biológicos. (Wanzala *et al.*, 2014; López, 2015).

2.8. Epidemiología de la cisticercosis bovina.

Según Escobedo, (2015) En el hombre, el consumo de carnes crudas o insuficientemente cocinadas de estos animales infectados por las formas larvarias del helminto (*Cysticercus bovis*) cierran el ciclo. El hombre es el único hospedero definitivo y esta infección no se transmite de una persona a otra. Otros factores que favorecen y que pueden intervenir son la falta de higiene, sobre todo en países subdesarrollados, donde los animales viven y pastorean en proximidad con las viviendas humanas. (Minozzo *et al.*, 2002 ; Abunna *et al.*, 2008 y Zubiria, 2014).

La fuente de infección para bovinos es el hombre, ya que es el hospedero definitivo de la *T. saginata*; los bovinos se infectan al consumir pasto o agua contaminada con material fecal humano que contenga huevos de *T. saginata* (Abuseir *et al.*, 2007; Geysen *et al.*, 2007; Wanzala *et al.*, 2014; López, 2015).

2.7. Ciclo biológico.

Los huevos, que contienen la oncosfera, tienen características muy parecidas a los de *Taenia solium*, de los cuales son prácticamente imposible de diferenciar a microscopio óptico. Se encuentran en las proglótides que salen con las heces, generalmente en cadenas de 4 a 5 segmentos. Puede ocurrir la ingestión completa de los mismos por cerdos o perros coprófagos o tener lugar su destrucción por putrefacción de la envoltura, con la consiguiente liberación de los huevos al medio ambiente, donde contaminan el agua y los alimentos que ingieren los huéspedes intermediarios, en este caso el ganado vacuno. (López, 2015).

En el hombre, los proglótidos grávidos son móviles y pueden emigrar espontáneamente, aproximadamente 10 por día, migrando desde el ano, por las ropas, cama o suelo, y caer al suelo donde se liberan los huevos o, ser eliminados junto con los huevos en las heces. Los huevos son infectantes de inmediato (Soulsby, 1993; OIE 2008). Los proglótidos contienen 50% de huevos maduros (en los últimos 30-50 proglótidos), 40% de inmaduros y 10% de huevos infértiles. Una tenia adulta puede tener hasta 2000 proglótidos y expulsar entre 6-9 de ellas por día. Un proglótido contiene 80000 huevos aproximadamente, lo que supone 500000 por día. (Elika, 2003)

En el tracto digestivo las oncosferas son liberadas por acción digestiva; una vez libres atraviesan la pared del intestino y por vía sanguínea o linfática se dispersan prácticamente por todo el organismo, en donde se transforman en cisticercos después de tres meses. Invaden en especial el tejido muscular estriado, particularmente los músculos maseteros, corazón, lengua, espalda, diafragma e intercostales. En menor grado ocupan el esófago, la grasa del hígado, pulmones, los ganglios linfáticos y el tejido celular subcutáneo, dando origen a la cisticercosis bovina. A esta forma enquistada se la ha llamado tradicionalmente (Lapage, 1971; Saredi, 2002 ; Zubiria, 2014; López, 2015).

Cuando estos cisticercos viables (meta cestodos, o formas larvales o intermedias) son ingeridos por el ser humano con la carne, u otros tejidos, crudos o mal cocidos, el proto escólex que contienen sale de su envoltura, evagina y se fija a la pared intestinal, dando origen al parásito adulto, y después de tres meses se observa la eliminación de proglótides grávidos o periodo prepatente. (Lapage, 1971; Zubiria, 2014; López, 2015; OIE, 2018).

Los humanos se infestan por el consumo de las carnes bovinas insuficientemente cocidas y alcanzan su desarrollo a *Taenia* en un término de unos 4 meses. (Saredi, 2002). Ciclo biológico de *Taenia saginata*. A través de la vagina penetran los espermatozoides para fecundar a los óvulos en el interior del ootipo. Los huevos formados pasan desde el ootipo hasta el útero para ser acumulados. Puede ocurrir una autofecundación, pero no es lo más común, ya que no hay simultaneidad en la maduración de las gametas. Por eso deben unirse los espermatozoides de un proglótido con los óvulos de otro. La tenia se dobla sobre sí misma y pone en contacto los poros genitales de los dos proglótidos. La reproducción sexual presenta fecundación interna, cruzada y con cópula. Luego el aparato reproductor degenera, excepto el útero, que se desarrolla ocupando todo la proglótide y acumulando los huevos en su interior. (Murrell *et al.*, 2005)

La distribución geográfica de este helminto es mundial, aunque es más prevalente en lugares donde existe una inadecuada disposición de las excretas, lo que favorece la contaminación de los suelos. Ambos factores, unidos a la exposición de ganado al pasto contaminado con los huevos de *Taenia Saginata*, favorecen las infecciones en el animal. (Zubiria, 2014).

La infección por *T. saginata* está determinada por el alto potencial biótico, con eliminación diaria de proglótides grávidas por periodos que varían de 4 a 15 años, dada la longevidad del parásito y también por factores extrínsecos. Por otra parte, la defecación ocasional de individuos infectados en los pastos y en el caso particular de la *T. saginata* cuyas proglótides abandonan también el huésped fuera de los momentos de defecación, hacen que la dispersión sea mayor. (Cordero del Campillo *et al.*, 1999 ; Flisser *et al.*, 2005; Wanzala *et al.*, 2014 ; López, 2015).

Otros posibles factores de riesgo son los ríos, canales de riego y lluvias, que favorecen la dispersión y la contaminación de los pastos. La inundación de pasturas con lodo, uso de aguas residuales humanas para el abonado de campos en forma de lodos (heces sedimentadas o digeridas por bacterias), representan otra significativa posibilidad de difusión de los huevos de la *T. saginata* (Murrell, 2005; Abuseir *et al.*, 2007; Zubiria, 2014).

Diversos mamíferos domésticos y salvajes, ciertas aves, coleópteros coprófagos y lombrices juegan un importante rol en la transmisión de la *T. saginata* (Cordero del Campillo *et al.*, 1999; Boone *et al.*, 2007). Los sistemas de manejo de los bovinos tienen un papel importante: si la alimentación se realiza en potreros donde hay posibilidades de que el hombre realice la defecación, la infección es evidente.

2.9. Prevalencia de la cisticercosis bovina

Como ya se ha comentado, la enfermedad está asociada a las prácticas higiénicas, y esto hace que esté ligado a determinados países, sobre todo a los que están en vías de desarrollo. La infección es particularmente importante en África y Sudamérica y en algunos países mediterráneos. Los países se clasifican según la prevalencia que presentan en:

-Países con alta prevalencia, entre ellos están los países del sur-este y sur del continente africano con rangos de 1.0-40 %.

-Países con prevalencia moderada, entre los que están Irán, Chile, Ecuador, Cuba Nicaragua, Salvador, Uruguay, Colombia, Bolivia y Brasil.

-Países con baja prevalencia, entre ellos están los países contemplados en Europa, Estados Unidos, Canadá y Australia (Cayo, 2011)

En la Unión Europea, la cisticercosis es detectada en las inspecciones rutinarias de matadero. Los datos publicados son escasos, por lo tanto encontrar datos de prevalencia con el fin de comparar la situación entre diferentes países es difícil. Por otra parte los informes presentados por diferentes países sobre la cisticercosis bovina no están estandarizados, lo cual presenta una dificultad más para contrastar los datos. Aun así se considera que la prevalencia en Europa occidental es baja variando entre un 0.007%, 2.4%. (Zubiria, 2014).

2.9.1. Factores de riesgo que mantienen el ciclo parasitario.

Existen numerosos factores que favorecen el mantenimiento del ciclo:

-Factores medio ambientales ligados al clima húmedo, la orografía y la temperatura que facilitan el mantenimiento del ooquiste infectante para el ganado.

-Factores socio económicos como el sistema de producción agrícola rural no industrializado con pastoreo libre del ganado, el tipo de cultivo y los pastos naturales a disposición del ganado.

-Factores socio culturales como los hábitos higiénicos (fecalismo al aire libre, asociada sobre todo al camping y al turismo) hábitos de consumo (la teniasis es más común en poblaciones que consumen carne cruda o poco cocinada, hecho que facilita el cierre del ciclo parasitario. (Zubiria, 2014).

2.10. Clínica y lesiones.

2.10.1. En los animales.

En general se considera asintomática, aunque en infecciones masivas se puede producir rigidez muscular o fiebre, puede cursar con salivación, anorexia, fiebre, muerte súbita por colapso cardiaco debido a la degeneración del miocardio. Algunos animales muestran debilidad y tambaleo de los miembros.

La cisticercosis del buey no se manifiesta por ningún síntoma que permite suponer su existencia en las reses vivas. Esto explica porque la cisticercosis es hallazgo de las carnes y vísceras en los mataderos; aún en estos exámenes deben ser cuidadosos, pues los quistes se encuentran generalmente situados profundamente. (Cayo *et al.*, 2011).

En las infestaciones masivas se pueden observar una enteritis, diarreas, fiebre ligera o una hepatitis y miositis generalizada, pero no tienen significación diagnóstica.

En la canal de las reses vacunas afectadas, se presenta un número variable de vesículas ovoideas. Los sitios de elección del parásito son masetero, pterigoides, lengua, parte carnosa del diafragma, etcétera. El contenido es un líquido translúcido de color rosado y

sobre su pared se nota como un punto blanco a veces difícil de ver macroscópicamente. (Cayo *et al.*, 2011; Wanzala *et al.*, 2014).

2.10.2. En el Hombre.

Normalmente no produce síntomas o son poco específicos. La tenia adulta causa irritación en la mucosa del intestino delgado y las manifestaciones clínicas son variables: nerviosismo, insomnio, anorexia, pérdida de peso, dolores abdominales, diarrea y estreñimiento. Los proglotis son móviles y se desplazan espontáneamente a través del ano, produciendo picores, más raramente, apendicitis u obstrucción del tracto biliar (Cayo *et al.*, 2011; Wanzala *et al.*, 2014). Saredi (2002), plantea que si bien muchos pacientes son asintomáticos, en otros produce síntomas diversos que pueden clasificarse en:

a) Gastrointestinales: bulimia o anorexia, sensación de hambre dolorosa o epigástrica, que se calma con la ingestión de alimentos. Pueden observarse trastornos en la digestión, vómitos, diarrea o estreñimiento; ocasionalmente dolor en la región apendicular por la penetración de proglótides grávidos en la luz del apéndice o por el frote que realiza la tenia al deslizarse a través de la válvula íleo-cecal.

b) Trastornos hepáticos: cólicos hepáticos acompañados de ictericia y vómitos.

c) Trastornos nerviosos: son muy importantes, sobre todo en niños, y consisten generalmente en crisis epileptiformes, y fenómenos catalépticos y coreicos. Las convulsiones acompañadas de cefalea y estreñimiento, pueden simular una meningitis (meningitis verminosa). También se señalaron casos de catalepsia, parálisis, trastornos vulvares y oculares: afonía, asfixia, arritmias, palpitaciones, xantopsia, estrabismo, diplopía, anisocoria, amaurosis, y hasta ceguera periódica o continua, alergia, prurito nasal o anal.

Esta sintomatología tan dispersa estaría relacionada con la gran cantidad de toxinas eliminadas por el parásito, que no han sido estudiadas en profundidad y que, por lo general, aparecen en el período prepatente. Ocasionalmente se han descritos casos de obstrucción intestinal, apendicular o de vía biliar provocadas por el parásito adulto o por las proglótides. (Saredi, 2002 y López *et al.*, 2015)

2.11. Diagnóstico.

El cisticerco puede distribuirse por todo el cuerpo del rumiante. Debido a su localización en los tejidos, el diagnóstico generalmente es hecho post mortem en cortes de músculo, en especial el corazón, la lengua y los músculos maseteros y tríceps braquial.

Para el diagnóstico de la parasitosis en bovinos, se han utilizado las pruebas inmunológicas ELISA (Enzyme-Linked Immunoabsorbent Assay) para la detección de productos de secreción y excreción de *Taenia* spp. (Ag-ELISA) desarrollado por (Brandt *et al.*, 1992),

modificada por (Van Kerckhoven *et al.*, 1998) y se basa en la utilización de dos anticuerpos monoclonales diferentes contra los productos de secreción y excreción de *T. saginata* (García, 1989; Carrada, 2003; Zubiria, 2014; OIE, 2018).

Esta prueba es capaz de detectar un mínimo de 20 metacéstodos en un bovino (Geerts, 1993; Van Kerckhoven *et al.*, 1998) señalan que la sensibilidad y la especificidad del Ag-ELISA en bovinos son de 98,7 y 92,3% respectivamente, en animales con más de 50 quistes. Sin embargo, la sensibilidad de este test se reduce a 12,8% cuando el número de cisticercos es inferior a 50 (Carrada, 2003; Wanzala *et al.*, 2014 ; Abusier *et al.*, 2007), describieron al péptido HP6-2 cuyas sensibilidades y especificidades, en un ELISA, alcanzaron el 100 y 98%, respectivamente en el diagnóstico de meta cestodos de *T. saginata* en suero. (Rodríguez *et al.*, 2010; OIE, 2018).

No se han reportado estudios donde se realice pruebas de imagen (Imagen por resonancia magnética o Tomografía Axial computarizada) en bovinos.

2.12. Tratamiento

2.12.1 En animales.

Actualmente no existe ningún fármaco comercial que elimine todos los cisticercos presentes en el músculo. Los antihelmínticos, como praziquantel o el mebendazol, son relativamente efectivos y pueden conseguir la reabsorción de la mayoría de los quistes, aunque algunos quistes calcificados persisten. Se conoce la utilización de algunos benzimidazoles (CRESA, 2018).

2.12.2 En humanos

Otros antiparasitarios como la niclosamida son efectivos frente a los parásitos adultos, pero no frente a los huevos. Por tanto, durante las 48 horas siguientes al tratamiento, las personas afectadas seguirán eliminando huevos en las heces. (Saredi, 2002; Wanzala *et al.*, 2014; López *et al.*, 2015; Cresa, 2018).

2.13. Control en animales y humanos.

Desde el punto de vista económico, la cisticercosis bovina produce serias pérdidas económicas en la industria del ganado. Las pérdidas se centran en el decomiso de canales, en el menor valor de la carne sometida al saneamiento (reducción de entre 30 a 45% del valor de una canal afectada), pérdida de peso 3% producto del saneamiento por frío, así como en pérdida de subproductos comestibles (Soulsby, 1987).

En infestaciones leves, en que las canales son aptas para consumo humano previo saneamiento, las pérdidas derivan de la necesidad de congelar la carne como medida de saneamiento y la consiguiente devaluación económica del producto. En el caso de las

canales decomisadas la pérdida es prácticamente total, ya que el destino es sólo la transformación en harina de carne (Soulsby, 1987).

Según Roco (2010) la cisticercosis ocupó el tercer lugar del total de patologías detectadas en plantas faenadora. El higienista veterinario garantiza el control en el matadero realizando la inspección según los reglamentos o normas por países y de acuerdo a su localización y cantidad de *Cisticercus* se procede al decomiso o al tratamiento de las carnes. (FAO, 2007; citado por Meza, 2018).

Si se tratan las carnes se hace uso de altas y bajas temperaturas, también se hace el empleo de salmuera y la radicación con rayos gammas.

En cuanto a evitar la infección en los bovinos es esencial la educación en la población, para que no defecuen fuera de fosas y que haya una buena conducción de los líquidos residuales humanos, dando así protección a las áreas de pastos para que no se inunden.

La evacuación sanitaria de las heces, la adecuada cocción de las carnes, el tratamiento de los enfermos y la educación sanitaria, están entre las más importantes medidas para detener la transmisión de esta parasitosis. (García *et al.*, 2001; Escobedo, 2015).

La prevención y control de la infestación por *T. saginata* debe estar basado en 3 puntos principales según (Saredi, 2002; Wanzala *et al.*, 2014; OIE, 2018).

1. El control veterinario y médico de la salud pública exige la más estricta inspección sanitaria en los mataderos.
2. La educación higiénico sanitaria en las poblaciones es indispensable para evitar la infección de los bovinos y que las personas tengan el hábito de no dispersar sus heces, un buen método es la escuela y el desarrollo de cursos y programas divulgativos (Velazquez *et al.*, 2016).
3. Otra medida es el control y mejora de las redes de saneamiento. La protección de las zonas de pastoreo, del agua potable y los tratamientos preventivos con tenífugos al hombre son medidas profilácticas. (Cayo *et al.*, 2011; Flisser, 2017; García *et al.*, 2018).

2.14. Medidas de control en cuba.

Nuestro país como parte del Programa de control de la Cisticercosis tiene registrado dentro de su marco legal el Dictamen Sanitario de las carnes y sub productos del ganado bovino, porcino, equino y ovino-caprino para el consumo humano. Fuente: (NRAG 1146-1994).

2.14.1. Animales con Cisticercosis Bovina

Si en la inspección de los músculos mesentéricos, lengua y corazón se encuentran quistes de parásitos; se continuará la investigación en los músculos intercostales y esqueléticos. En

caso de efectuarse un corte y aparecieran más de 3 quistes (vivos o muertos en un área de 40 cm²) se procederá al decomiso total de los órganos y canales. Si se encuentra menos cantidad de quistes, la carne puede someterse a uno de los siguientes tratamientos para hacerlas aptas para el consumo humano. (Zubiria, 2014; OIE, 2018).

- Congelación. Se someten las carnes a congelación hasta alcanzar -12°C en su interior y posteriormente se le aumentará la temperatura hasta - 6°C manteniéndose con esta temperatura no menos de 24 horas.
- Enlatado. Envasada en latas y esterilizadas.
- Salazón. Se corta la carne en pedazos de 2,5 kg y se someten a un proceso de salado con 10% de sal; posteriormente se somete a salmuera con una concentración de 24° Baumé durante 20 días.
- Cocción. Se corta la carne en trozos de 2,5 kg. de masa y no más de 8 cm de grosor; luego se somete al proceso de hervidura, manteniéndose durante 2:30 minutos en ebullición.
- Embutido. Siempre que las carnes sean pasadas por una velater y posteriormente por un molino coloidal.

Otros métodos tendrán que ser aprobados por los órganos estatales veterinarios y de Salud Pública (Zubiria, 2014; OIE, 2018).

2.15. Impacto medio ambiental.

Los parásitos guardan estrecha relación para su multiplicación y la longevidad de sus estadios larvarios, con las condiciones ideales que les proporcione el medio ambiente, como las aguas de calidad biológica y las condiciones ideales de suelo que les proporcione microclimas ideales para la eclosión de sus huevos y supervivencia de los estadios larvarios. Paradójicamente para el control de los estadios parasitarios, lo ideal es alterar drásticamente el medio ambiente para disminuir su capacidad reproductiva. (Villar, 2008).

El control y mejora de las redes de saneamiento y la protección de las zonas de pastoreo animal, así como el desarrollo de campañas de educación higiénico sanitaria y de cultura en la población rural, son factores determinantes en la protección medioambiental. (Cayo *et al.*, 2011; Flisser, 2017; García *et al.*, 2018).

Conclusiones

Relacionado con el complejo parasitario *Taenia saginata-Cisticercus bovis* hay que promocionar la salud en la población, para que se conozcan los factores asociados y emitir algunos consejos como el de no defecar al aire libre durante las actividades deportivas o

turísticas, es imprescindible implementar las tareas de intervención multidisciplinaria y de coordinación entre las distintas áreas de trabajo de Sanidad , Salud Publica, Sanidad Animal y Medio Ambiental, hasta llegar a eliminar la persistencia del ciclo parasitario .

Referencias bibliográficas

ABUNNA F, TILAHUN G, MEGERSA B, REGASSA A, KUMSA B. BOVINE cysticercosis in cattle slaughtered at Awassa municipal abattoir, Ethiopia: prevalence, cyst viability, distribution and its public health implication. *Zoonose Public Health*, 2008; 55, pp.82-88.

ABUSEIR S, KÜHNE M, SCHNIEDER T, KLEIN G, EPE C. Evaluation of a serological method for the detection of *Taenia saginata* cysticercosis using serum and meat juice samples. *Parasitol Res*, 2007;101, pp.131–137.

ACUÑA, A. M. ZANETTA E, ALFONSO A, SAÚL S. Teniasis por *Taenia saginata*. Revisión de casos en el período 1985-98, 1998. Disponible en: <http://www.infecto.edu.uy/español/revisiointemas/temas15/tenia.html>. [consultado: febrero 23 del 2020].

BOCH J, SUPPERER R. Parasitología en medicina veterinaria. Argentina. Editorial Hemisferio Sur S.A, 1982, pp.136-140.

BOONE I, THYS E, MARCOTTY T, DE BORCHGRAVE J, DUCHEYNE E, DORNY P. Distribution and risk factors of bovine cysticercosis in Belgian dairy and mixed herds. *Prev Vet Med*, 2007, pp. 82:1-11.

BOWMAN D. D. Georgis' Parasitology for Veterinarians. 7° Ed. U.S.A. Saunders Company, 1999, pp.119

BRAAE UFFE CRISTAN, LIAN F THOMAS, LUCY J ROBERTSON, VERONIQUE DERMAUW, PIERRE DORNYM ARVE LEE WILLINGHAM, ANASTASIOS SARATSIS, BRECHT DEVLEESCHAUWER. *Epidemiology of Taenia Saginata taeniosis-cysticercosis. A systemic review of the distribution in the America. Parasites and vetors*, 2018.

BRANDT J. R. A, GEERTS S. DE DEKEN R., KUMAR V., CEULEMANS F., BRÍJS L. & FALLA N. A monoclonal antibody-based ELISA. for detection of circulating excretory-secretory antigens in *Taenia Saginata* cysticercosis. *International Journal of Parasitology*, 1992, 22, pp.471-477.

CABARET J, GEERTS S, MADELINE M, BELLANDONNE C, BARBIER D. The use of urban sludge on pastures: the cisticercosis threat. *Vet Res*, 2002; 33, pp.575-597.

CABRERA FLORES H.B. Y HERNÁNDEZ SEQUEIRA E.A. Tesis. Estudio situacional de la cisticercosis bovina en el matadero MACESA, Juigalpa Chontales, en el periodo de enero-julio 2008. Facultad de ciencia animal de la Universidad Nacional Agraria. Nicaragua, 2008.

CARRADA BRAVO TEODORO. Imagenes diagnodticadas en patologia clinica. Teniasis por *Taenia saginata*. Rev Mex Patol Clinica. Vol 50. 3. 2003.

CARRILLO HERRERA M.A, VAILLANT POMPA A. Estrategia Educativa Para La Preveccion del Parasitismo por *Taenia saginata*, 2012.

CAYO ROJAS FAUSTINA, MAMANI LINARES WILLY, GALLO CARMEN, VALENZUELA GASTON Revisión del *Cisticercus bovis* en ganado faenado. Prevalencia, distribucion y vibilidad del cisticercus, 2011.

CAYO-ROJAS FAUSTINA. A Review of Bovine Cysticercosis in Cattle Slaughtered: Prevalence, Distribution and Cyst Viability, J Selva Andina Res Soc, 2011,1(1), 53-70.

CFSPH. THE CENTER FOR FOOD SECURITY AND PUBLIC HEALTH. IOWA STATE UNIVERSITY. Infecciones por taenias. Taeniasis, cisticercosis, neurocisticercosis, coenurosis, neurocoenurosis, 2005.

CORDERO DEL CAMPILLO M, ROJO V, MARTÍNEZ A, SÁNCHEZ C, HERNÁNDEZ S, NAVARRETE J, DIEZ P, Parasitología Veterinaria. Madrid, España: Interamericana-McGraw-Hill, 1999, pp. 350-355.

CRESA. Complejo Teniasis/Cisticercosis. file:/cisticercosis%20bobina/cisticercosis-teniasis, 2018.

DE LA FE RODRÍGUEZ P, BRITO E, RODRÍGUEZ L, QUIÑONES MC. Consideraciones sobre el ciclo de *Taenia saginata* en humanos y bovinos de la provincia de Villa Clara. REDVET, 2006; 7: (4). Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040406.html>.

DORNY P, PRAET N. *Taenia saginata* in Europe. Vet Parasitol, 2007; 149, pp.22-24.

ELIKA. Cisticercosis Bovina. País Vasco, 2003, pp.1-7.

ESCOBEDO, A. A National Institute of Gastroenterology. *Taenia saginata* y *Taenia solium*, 2015.

FAO y ONU. Buenas prácticas para la industria de la carne. Fundación internacional carrefour Roma, 2007.

FLISSER A, CORREA D, AVILLA G, MARVILLA P. Biology of *Taenia solium*, *Taenia saginata* and *Taenia saginata asiatica*. In: Murrell KD. (ed.), WHO/FAO/OIE Guidelines for

the Surveillance, Prevention and Control of Taeniosis/Cysticercosis. World Health Organisation for Animal Health (OIE). Paris. France, 2005, pp. 1–9.

FLISSER, A. Cisticercosis y teniosis. Revista Ciencia, 2017, Vol 68.

GARCIA, G., E. SCIUTTO, G. FRAGOSO, C. CRUZ-REVILLA, A. TOLEDO, N. VILLALOBOS, I. FLORES, A. ALUJA, M. V. JOSE Y C. LARRALDE. “Inhibitory role of antibodies in the development of *Taenia solium* and *Taenia crassiceps* toward reproductive and pathogenic stages”, *Journal of Parasitology*, 2001, 87(3), pp.582-586.

GARCÍA, H. H. Tomografía axial computarizada en cisticercosis cerebral: correlato imagenológico, clínico y de laboratorio. Estudio retrospectivo de 354 casos. Tesis, Universidad Peruana Cayetano Heredia, 1989

GARCIA, HECTOR, A. E GONZALEZ, SETH, E. O, ROBERT, H. G. Apuntes y recomendaciones para el establecimiento de programas de control de la teniasis-cisticercosis en el Perú. Rev Perú Med Exp Salud Publica, 2018.

GEERTS S. The taeniasis-cysticercosis complex in Africa, 1993.

GEYSEN G, KANOBANA K, VICTOR B, RODRIGUEZ-HIDALGO R, DE BORCHGRAVE J, BRANDT J, Development of a PCR-based method to upgrade meat inspection for *Taenia saginata* cysticercosis. J Food Prot, 2007; 70, pp.236–240.

GIBBS H. C, HERD R. P, MURRELL D. The veterinary clinics of North America. Food animal practice. Vol 2. N°2. Philadelphia. W. B. Saunders Company, 1986, 272-273pp.

LAIRD PRM, RUBÉN RICARDO PR, ÁVILA VM, REYES ME. Evaluación del Programa Nacional de Prevención y Control del Parasitismo Intestinal. Rev Cubana Hig Epidemiol, 2000; 38, pp.189-94.

LAPAGE, G. *Parasitología Veterinaria*. Segunda edición. México 1971: 235-245.

LARRALDE C, S. DE ALUJA A. (coords.). Cisticercosis guía para profesionales de la salud. México. Fundación mexicana para la salud, 2006, Cap. I y III, pp.19-40 y pp.87- 90.

LOPEZ CALEYA JUAN FRANCISCO, SEBASTIAN N CONTRERAS Y LAURA MARTIN RODRIGO. *Taenia saginata*. Descripción de un caso importado. Revista Española e Enfermedades Digestivas, 2015.

LOPEZ CALEYA JUAN FRANCISCO, SEBASTIAN N CONTRERAS Y LAURA MARTIN RODRIGO. *Taenia saginata*. Descripción de un caso importado. Revista Española e Enfermedades Digestivas, 2015.

LORENZ, M. The epidemiology of *Taenia saginata*. *Taeniasis. Angew. Parasit*, 1992, 33 (1) pp. 23-31.

MEZA PAÚCAR YESENIA. Tesis sobre Pérdidas económicas por comiso de hígados y pulmones en vacunos y ovinos faenados en el Matadero de Quicapata – Ayacucho, Perú, 2018.

MINOZZO JC, GUSSO RLF, DE CASTRO EA, LAGO O, SOCCOL VT. Experimental bovine infection with *Taenia saginata* eggs: recovery rates and cysticerci location. *Braz Arch Biol Technol*, 2002; 45, pp.451- 455.

MURRELL KD. Epidemiology of taeniosis and cysticercosis. In: Murrell, KD, 2005.

NRAG.1146-1994.Sistema de normas sanitarias de Alimentos Carnes y Animales de abasto. Animales con Cisticercosis Bovina. Dictamen Sanitario Veterinario.

OIE, Manual Terrestre. Capítulo 3.9.5. CISTICERCOSIS, 2018.

OIE. 17° Ed. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres (mamíferos, aves y abejas). Cisticercosis, 2008, Capítulo 2.9.5.1-13p .http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.09.05.%20Cisticercosis.pdf

OMS. El enfoque multisectorial de la oms “una sola salud”, 2017

OPS/OMS, Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. Cisticercosis (CIE-10 B69). En: Acha PN, B Szyfres. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales. Vol 3. 3a ed. OPS/OMS, Washington, Estados Unidos, 2003, pp.171-181.

PRATI, BARBARA. “Cisticercosis Bovina en la Argentina. Consideraciones respecto de su impacto Económico, Ganadero y Sanitario humano” Tesis presentada en opción de master en ciencia, 2014, pp 12.

REGASSA A, ABUNNA F, MULUGETA A, MEGERIA B. Major metacestodes in cattle slaughtered at Wolaita Soddo Municipal abattoir, Southern Ethiopia: Prevalence, cyst viability, organ distribution and socioeconomic implications *Trop Anim Health Prod*, 2009; 41, pp.1495-1502.

ROCO M. Beneficio y hallazgos patológicos en plantas faenadoras nacionales, 2007-2008. *Bol Vet Ofic. Chile*, 2010; 10, pp.1-23.

RODRÍGUEZ-HIDALGO, RICAR; BENÍTEZ-ORTIZ, WASHINGTON; BRANDT, JEF; GEERTS, STANNY; DORNY, Pierre Observaciones sobre la cisticercosis bovina en

el Ecuador, su importancia zoonosica en la salud pública humana REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 11, núm. 1, enero, 2010, pp. 1-9.

SAREDI G NÉLIDA. Manual Práctico de Parasitología Médica,2002.

SELVA ANDINA J. Revisión de Cisticercosis Bovina (*Cysticercus bovis*) en ganado faenado: Prevalencia, Distribución y viabilidad del cisticerco. Journal of the Selva Andina Research Society versión On-line ISSN 2072-9294, 2011, Res. Soc. v.2 n.1.

SILVA, A A. SILVA, V M. Taeniase na populacao do bairro Nossa Senhora. Aparecida, municipio de Correia Pinto Rev. Bras. Anal. Clin. [on-line], 2007

SOULSBY E. J. L. Parasitología y enfermedades parasitarias. 7ª. Edición. México D. F. Editorial Interamericana, 1993, 106-109, pp.125

SOULSBY E. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ª ed. Interamericana, México DF, 1987, pp.106-112.

SUAREZ HERNANDEZ M, MAGALYS SANTIZO Ramos. Epidemiologia del Complejo T. Saginata y C. Bovis en la Provincia de Ciego de Avila. Cuba. Revista de Patologia Tropical, 2005, Vol 34 (1).

SUÁREZ MIGUEL; LUIS CARMENATE; JOSÉ R. ARTIGAS; FERNANDO DÍAZ; RAFAEL CANDELARIOY ROBERTO PELÁEZ. Epidemiology of the complex Taenia saginata and Cysticercus bovis in the province of Ciego de Ávila ,1995.

TOQUERO, MANUEL; MOROCOIMA, ANTONIO; FERRER, ELIZABETH Seroprevalencia y factores de riesgo de cisticercosis en dos comunidades rurales del norte del estado Anzoátegui, Venezuela Biomédica, vol. 37, núm. 1, 2017, pp. 66-74 Instituto Nacional de Salud Bogotá, Colombia.

VAN KERCKHOVEN L, VANSTEENKISTE W., CLAES M., GEERTS S. & BRANDT J. Improved detection of circulating antigen in cattle infected with Taenia saginata metacestodes. Veterinary Parasitology, 1998, 76, pp.269-274.

VELASQUEZ SALAZAR, ROSIRYS; ROJAS, SOLIMAR; BRICEÑO, ADRIANA; PRIETO, MARCO Neurocisticercosis: Enfermedad Infecciosa Desatendida, Olvidada Y Emergente. Revista Comunidad y Salud. Universidad de Carabobo. Venezuela. Vol 14. 2016.

VILLAR CARLOS. Medio Ambiente y Parasitismo. Cleves, 2008.

VINUESA C. *Cysticercus bovis*. Disponible en:http://www.Monografias_com-Cysticercusbovis,2000.htm. [consultado: junio 20 del 2020].

WANZALA W, ONYANGO-ABUJE J.A., KANG“ETHE E.K., ZESSIN K.H., KYULE N.M., BAUMANN M.P., OCHANDA H. & HARRISON L.J. Control of *Taenia saginata* by post-mortem examination of carcasses. *Afr. Health Sci*, 2003, 3, 68–76. 2014.

WHO/FAO/OIE Guidelines for the Surveillance, Prevention and Control of Taeniosis/Cysticercosis. World Health Organisation for Animal Health (OIE), Paris, France, 2002, pp.27–43.

ZUBIRIA IBARGUREN IZARO. Estudios de la vigilancia activa de la teniasis cisticercosis en el territorio de Gipuzkoa (2005-2013).Universidad del país Vazco. 2014

ANEXO 1. FRAGMENTO DE MASETERO, Y CORAZÓN CON INFESTACIÓN POR *CISTICERCUS*.



ANEXO 2. TAENIA SAGINATA.



ANEXO 3. CICLO BIOLÓGICO TAENIA SAGINATA.

