



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

## ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA

“DIAGNÓSTICO DE HIDATIDOSIS Y OTRAS  
ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR FASES LARVIARIAS DE  
LOS CÉSTODOS, EN ANIMALES FAENADOS EN EL CAMAL  
MUNICIPAL DEL CANTÓN CATAMAYO”

Tesis de Grado previa a la  
obtención del Título de Médico  
Veterinario Zootecnista

**AUTORA:**

**DIANA ELISA OCHOA GUAMÁN**

**DIRECTORA:**

**DRA. PATRICIA AYORA**

LOJA - ECUADOR

**2011**

## **CERTIFICACIÓN**

**Dra. Patricia Soledad Ayora Fernández**

**DIRECTOR DE TESIS**

### **CERTIFICA:**

Que una vez revisado el trabajo de investigación denominado

**DIAGNÓSTICO DE HIDATIDOSIS Y OTRAS ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR FASES LARVARIAS DE LOS CÉSTODOS, EN ANIMALES FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN CATAMAYO**, realizado por la egresada DIANA ELISA OCHOA GUAMÁN, previo a la obtención del Título de Médico Veterinario Zootecnista, se autoriza su presentación final para la evaluación correspondiente.

Loja Julio del 2011

**Dra. Patricia Ayora**

**DIRECTORA DE TESIS**

**“DIAGNÓSTICO DE HIDATIDOSIS Y OTRAS ENFERMEDADES  
PRODUCIDAS POR FASES LARVARIAS DE LOS CÉSTODOS, EN  
ANIMALES FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN  
CATAMAYO”**

TEISIS PRESENTADA AL TRIBUNAL DE GRADO COMO REQUISITO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO  
ZOOTECNISTA

**APROBADA:**

.....

**Dra. Laura Peña**

**Presidenta**

.....

**Dra. Martha Reyes**

**Vocal**

.....

**Dr. Alfonso Saraguro**

**Vocal**

## **AUTORÍA**

Las opiniones, ideas, conceptos y contenidos en el presente trabajo investigativo son de absoluta responsabilidad de la autora.

Diana Elisa Ochoa Guamán

## **AGRADECIMIENTO**

Al concluir el presente trabajo de investigación, agradezco a Dios por permitirme culminar mi carrera y seguir adelante, sin Él las actividades diarias no son posibles, al personal docente de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional de Loja, ya que ellos son los autores de mi formación académica, al personal administrativo de toda el Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables que de una u otra manera contribuyeron con mi formación profesional.

Agradezco a los miembros del comité asesor, Dra. Patricia Soledad Ayora Fernández y Dr. Luis Aguirre, docentes que me ayudaron con sus opiniones, capacidad profesional y por sus cualidades humanas.

A mis padres Elcie Guamán y Victor Ochoa por su gran apoyo y a mi esposo Edison Sánchez, que fueron de gran ayuda en la ejecución de esta investigación.

EL AUTOR.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a Dios ya que sin Él no hubiera podido realizar la presente Tesis, a mis padres Victor Antonio Ochoa y Elcie María Guamán y a mi hermano Frank Ochoa que me han apoyado incondicionalmente en todos los momentos de mi vida.

De manera muy especial quiero dedicar esta Tesis de grado a mi esposo Edison Rodrigo Sánchez Capa ya que sin su comprensión y amor me brindó su apoyo incondicional, y a mi hijo Sebastián Sánchez que es un motivo más para haber culminado mis estudios universitarios.

Diana Ochoa

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDOS	PÁG.
PRESENTACIÓN	i
APROBACIÓN	ii
CERTIFICACIÓN	iii
AUTORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
<b>I. RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>II. INTRODUCCION</b>	<b>5</b>
<b>III. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>8</b>
3.1 HIDATIDOSIS	8
3.1.1 Generalidades	8
3.1.2 Definición	8
3.1.3 Distribución Geográfica e Importancia Económica y San.	9
3.1.4 Etiología	10
3.1.5 Especies del Género Echinococcus	11

3.1.6	Morfología	13
3.1.6.1	Forma adulta	13
3.1.6.2	Forma de Huevo	14
3.1.6.3		14
3.1.7	Forma Larvaria	15
3.2	Fisiología y Bioquímica	17
3.2.1	CÉSTODOS	17
3.3	Generalidades	21
3.3.1	TENIASIS	21
<b>3.3.2</b>	<b>Ciclo biológico de la Taenia solium y Taenia saginata</b>	<b>22</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Transmisión</b>	<b>23</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>23</b>
3.4	Tratamiento	24
3.4.1	CISTICERCOSIS	24
<b>3.4.2</b>	<b>Introducción</b>	<b>25</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Morfología</b>	<b>25</b>
<b>3.4.4</b>	<b>Ciclo biológico</b>	<b>26</b>
<b>3.4.5</b>	<b>Aspecto clínico</b>	<b>29</b>
<b>3.4.6</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>29</b>
3.5	Tratamiento	30
3.5.1	HYMENOLEPIOSIS	31
<b>3.5.2</b>	<b>Morfología</b>	<b>32</b>
<b>3.5.3</b>	<b>Ciclo biológico_Himenolepis nana</b>	<b>32</b>
<b>3.5.4</b>	<b>Mecanismos de transmisión</b>	<b>33</b>
<b>3.5.5</b>	<b>Patogenia</b>	<b>34</b>
<b>3.5.6</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>35</b>
3.6	Tratamiento	35
3.6.1	DIPYLIDIOSIS	35
<b>3.6.2</b>	<b>Morfología</b>	<b>35</b>
<b>3.6.3</b>	<b>Ciclo biológico_Dhiphyllobothryum latum</b>	<b>36</b>
	<b>Sintomatología Clínica</b>	



<b>3.6.4</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>37</b>
<b>3.7</b>	<b>HOSPEDADORES</b>	<b>37</b>
3.7.1	Hospedador definitivo	37
3.7.2	Hospedadores intermediarios	38
<b>3.8</b>	<b>CICLO EVOLUTIVO</b>	<b>39</b>
<b>3.9</b>	<b>EPIDEMIOLOGÍA</b>	<b>44</b>
<b>3.10</b>	<b>PATOGENIA</b>	<b>47</b>
3.10.1	Síntomas	50
3.10.2	Lesiones	52
<b>3.11</b>	<b>DIAGNOSTICO</b>	<b>53</b>
3.11.1	En el hombre	53
3.11.2	Hospedador definitivo	55
3.11.3	Hospedadores intermediarios	56
<b>3.12</b>	<b>PRONÓSTICO</b>	<b>56</b>
3.12.1	Tratamiento	57
<b>3.13</b>	<b>CONTROL Y PREVENCIÓN</b>	<b>57</b>
3.13.1	Reducción de la Biomasa Parasitaria en los Hospedadores Definitivos	57
3.13.2	Prevenición de la infección en los perros	58
3.13.3	Educación Sanitaria	59
	<b>PRESENCIA DE HIDATIDOSIS EN SUDAMÉRICA</b>	

3.14	TAENIOSIS EN PERROS	60
3.15	Tenia hidatígena	63
3.15.1.1	Ciclo biológico	63
3.15.1.2	Patogenia	63
3.15.1.3	Tenia multiceps	64
3.15.2	Tenia ovis	64
3.15.3	Ciclo biológico	65
3.15.3.1	Patogenia	66
3.15.3.2	Tenia psiformes	66
3.15.4	Ciclo biológico	67
3.15.4.1	Tenia serialis	67
3.15.5	MATERIALES Y METÓDOS	68
<b>IV.</b>	<b>Materiales</b>	<b>70</b>
4.1	Materiales de Campo	70
4.1.1	Materiales de Laboratorio	70
4.1.2	Materiales de Oficina	71
4.1.3	Métodos	72
4.2	Ubicación del Ensayo	72
4.2.1	Métodos y Técnicas a Emplearse	72
4.2.2	Métodos de campo	73

4.2.3	Identificación y registro de los animales	73
4.2.4	Tamaño de la muestra	73
4.2.5	Recolección de muestras en el camal	74
4.2.6	Inspección Post-mortem	74
4.2.7	Métodos de Laboratorio	74
4.2.8	Manejo de muestras en el laboratorio	75
4.2.8.1	Diagnóstico de Teniasis en caninos	76
4.2.8.2	Diagnóstico de Laboratorio Frotis Fecal Directo	76
4.2.8.3	Frotis Fecal Directo	77
4.2.8.4	Método de flotación	78
4.2.8.5	Método de sulfato de Zinc	79
4.2.8.6	Universo Estadístico	80
4.2.9	Variables	82
4.2.10	Toma y Registro de Datos	82
4.2.11	Procesamiento de la información	82
4.2.12	Tabulación	83
4.2.12.1	Análisis e interpretación	84
4.2.12.2	Presentación de Resultados	86
4.2.12.3	<b>RESULTADOS</b>	88
4.2.12.3	PREVALENCIA DE HIDATIDOSIS Y FASES LARVARIAS	
V.	PREVALENCIA DE ACUERDO LA PROCEDENCIA	91
5.1	PREVALENCIA DE ACUERDO A LA EDAD	91
5.2	PREVALENCIA DE ACUERDO AL SEXO	
5.3	RELACIÓN ENTRE PREVALENCIA ENCONTRADA Y EL	92

5.4	HUESPED	92
5.5	FERTILIDAD DE LOS QUISTES HIDATÌDICOS	92
		92
5.6	<b>DISCUSIÒN</b>	92
	PREVALENCIA DE HIDATIDOSIS Y FASES LARVARIAS	93
<b>VI.</b>	Prevalencia de fases larvarias	93
6.1	PREVALENCIA DE ACUERDO LA PROCEDENCIA	93
6.1.1	Fases larvarias de acuerdo a la procedencia	
6.2	PREVALENCIA DE ACUERDO A LA EDAD	93
6.2.1	Porcentaje de acuerdo a la edad	
6.3	PREVALENCIA DE ACUERDO AL SEXO	
6.3.1	Porcentaje de acuerdo al sexo	94
6.4	RELACIÒN ENTRE PREVALENCIA ENCONTRADA Y EL	94
6.4.1	HUESPED	
6.5	Porcentaje de Tenia spp.de acuerdo a los ovinos y caprinos parasitados	94
6.5.1	FERTILIDAD DE LOS QUISTES	
	PROPUESTA	95
6.6	<b>CONCLUSIONES</b>	100
6.7	<b>RECOMENDACIONES</b>	
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	102
<b>VII</b>	<b>ANEXOS</b>	104
<b>VIII</b>		106
<b>IX</b>		
<b>X</b>		

## ÍNDICE DE CUADROS

### CUADROS

#### PÁG.

<b>Cuadro 1</b>	Tabla comparativa Himenolepiosis incidencia de fases larvarias de Tenia spp. En	27
<b>Cuadro 2</b>	animales faenados en el cantón Catamayo.....	72
<b>Cuadro 3</b>	Incidencia de fases larvarias de Tenia spp. en caprinos, ovinos y porcinos de acuerdo a la procedencia (%)	73
<b>Cuadro 4</b>	Incidencia de Fases Larvarias de Tenia spp en animales de acuerdo a la edad	75
<b>Cuadro 5</b>	Incidencia de Fases Larvarias de Tenia spp en animales faenados de acuerdo al sexo	77
<b>Cuadro 6</b>	Resultados de análisis coproparasitarios en perros de los lugares de procedencia de los ovinos y caprinos	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURAS</b>		
<b>PÁG.</b>		
<b>Figura 1</b>	Ciclo Biológico de Hymenolepis	30
<b>Figura 2</b>	Ciclo Biológico del Dhiphylobotryum latum	34
<b>Figura 3</b>	Prevalencia de fases larvarias de Cisticercus tenuicollis en el Cantón Catamayo	73
<b>Figura 4</b>	Porcentaje de Cisticercus tenuicollis de acuerdo a la procedencia	74
<b>Figura 5</b>	Fases larvarias de acuerdo a la edad Cisticercus tenuicollis	76
<b>Figura 6</b>	Porcentaje de Cisticercus tenuicollis de acuerdo al sexo hembras.	77
<b>Figura 7</b>	Porcentaje de Cisticercus tenuicollis de acuerdo al sexo Machos	77

## 1. RESUMEN

La presente investigación titulada “**DIAGNÓSTICO DE HIDATIDOSIS Y OTRAS ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR FASES LARVIARIAS DE LOS CÉSTODOS, EN ANIMALES FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN CATAMAYO**” es el resultado del análisis y estudio sistemático de cada una de las variables planteadas y se fundamenta en los siguientes objetivos: Determinar la prevalencia de Hidatidosis en animales faenados en el Camal Municipal del Cantón Catamayo y otras formas larvianas de acuerdo a la raza, sexo y procedencia, analizar microscópicamente la fertilidad de los quistes, el órgano más afectado por hidatidosis y otras formas larvianas de los cestodos, recolectar las muestras de los casos positivos para incrementar los especímenes de la sección parasitología, formular y socializar una propuesta para disminuir la incidencia de las enfermedades producidas por las fases larvianas presentes.

Para la recolección de muestras para los exámenes coproparasitarios se recogieron muestras en caninos de los animales que resultaron positivos para fases larvianas *Cisticercus tenuicollis* en caprinos y ovinos del sector de Amaluza, dichas muestras fueron analizadas mediante técnicas: Frotis fecal directo, Flotación de azúcar y sulfato de zinc.

Se llegó a los siguientes resultados:

De los 963 animales faenados ninguno resultó positivo para Hidatidosis, sin embargo para fases larvianas de *Cisticercus Tenuicollis* con una prevalencia de 67,71 %, ovinos con 29,92 % y cerdos con un 2,3 %.

De acuerdo a la procedencia de los animales, se demuestra que en Cariamanga hay un mayor porcentaje de ***Cisticercus Tenuicollis*** 97,63 y Balsas con un 2,3 %.

De 963 animales que se faenaron de acuerdo a la edad, se determinó que los animales de 16 y 20 meses con los porcentajes de 16,53 % y 35,43 % resultaron mayormente infestados.

En lo que respecta al sexo tanto hembras como machos se infestan casi por igual con un porcentaje de 6,1 en hembras y 6,2 en machos.



## SUMMARY

The present investigation was titled **“DIAGNOSTIC OF HIDATIDOSIS AND ANOTHER ILLNESSES PRODUCED BY LARVARY PHASES OF CÈSTODOS IN PARED ANIMALS IN THE MUNICIPAL HEMPEN HALTER OF CATAMAYO CITY”** it is result of the analysis and the systematic study of each variables settled on and et is based on the following objectives:

To determine the influence of Hidatidosis in pared animals in the municipal hempen halter of Catamayo city and other larvary forms of the cèstodos, to collect the samples of the positive cases to increase the species of the parasitologie section, to formulate and to socialize a proposal in order to abate the incidence of the illnesses produced the following results:

The 963 animals none was positive for Hidatidosis, however for larvary phases of cisticercus tenuicollis whit influence of 67, 71 ovinos 29,92 and pigs whith 2,3.

According to the origin of the animals, we could demonstrate that in Calvas there is a bigger percentage of cisticercus tenuicollis 97,63% and Balsas with 2,3 %.

The 963 animals that were paired according to the age, was determined that the animals of 16 and 20 months with the percentages of 16,53 % and 35,43 % were mostly infested.

What concerns to the sex the females and the males they are infested almost equally with a percentage of 49,59 % in females and 50,34 % in males.

## 2. INTRODUCCIÓN

La crianza de ganado bovino, caprino, ovino y porcino, depende de múltiples factores, entre ellos está el manejo sanitario especialmente en lo relacionado con las enfermedades infecciosas y parasitarias; que necesariamente requieren de estudios epidemiológicos serios para diseñar estrategias de prevención y control.

Dentro de los problemas parasitarios se debe prestar importancia a la **Hidatidosis** y a sus **fases larvarias** por la prevalencia de ésta, en todos los países en vía de desarrollo, como el Ecuador. La hidatidosis constituye un gran problema para la salud pública y economía de las poblaciones rurales del Ecuador y particularmente de la provincia de Loja, por lo que es necesario mantener actualizada la información sobre la presencia de esta enfermedad, mediante estudios permanentes en los camales municipales la provincia.

Una de las enfermedades más graves es causada por la fase *Echinococcus granulosus*, constituye entre las zoonóticas más graves. Esto no solo por el número de especies susceptibles, sino por el hecho de estar diseminadas en grandes regiones ganaderas aumentando posibilidades de contagio con el hombre, en el cual están incluidos ciclos biológicos domésticos y silvestres con los respectivos huéspedes intermediarios y definitivos.

Es importante conocer la situación actual del problema en el medio, y analizar principalmente la incidencia en el campo de patología local parasitaria, así como también el peligro que presenta su contaminación al hombre y así poder establecer las medidas profilácticas para prevenir y combatir esta parasitosis.

La provincia de Loja es una zona altamente ganadera, que posee los índices más altos de cisticercosis a nivel del Ecuador, esta enfermedad al igual que la hidatidosis son enfermedades parasitarias zoonóticas muy peligrosas para la población en general.

La falta de campañas preventivas ocasiona que el parásito pueda desarrollarse y causar su prevalencia, esto sumado al desconocimiento y falta de responsabilidad de la población en general y de las autoridades en particular y en especial a los programas de enseñanza universitaria que no le dan la debida importancia a enfermedades endémicas como es la Hidatidosis.

Para el efecto se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar la prevalencia de Hidatidosis en animales faenados en el Camal frigorífico Catamayo y otras fases larvarias de acuerdo a la: especie, raza, sexo y procedencia.
- Analizar microscópicamente la fertilidad de los quistes, el órgano más afectado por hidatidosis y otras formas larvarias de los céstodos.
- Recolectar las muestras de los casos positivos para incrementar los especímenes de la sección parasitología.
- Formular y socializar una propuesta para disminuir la incidencia de las enfermedades producida por las fases larvarias presentes.

### 3. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 HIDATIDOSIS

##### 3.1.1 Generalidades

La hidatidosis o equinococcosis es una enfermedad clasificada dentro de las ciclozoonosis, que se transmiten naturalmente entre los animales y el hombre, se entiende por zoonosis todas las enfermedades e infecciones en que puede existir relación animal - hombre directamente o a través del medio ambiente, incluidos portadores, reservorios y vectores. Aquellas zoonosis en la que el agente infeccioso debe pasar por más de una especie vertebrada (perro, oveja), pero por ningún huésped invertebrado a fin de completar su ciclo evolutivo se denomina ciclozoonosis: a este grupo pertenece la equinococcosis.

Esta enfermedad se presenta de dos formas, en la etapa larval (metacestode) y en la adulta (tenia) del parásito (Monografías.com, 1997).

##### 3.1.2 Definición

Los términos hidatidosis y equinococcosis son utilizados indistintamente para describir la zoonosis producida por céstodos del género *Echinococcus*,

aunque el primero hace referencia a la enfermedad producida por la fase Olarvaria en los hospedadores intermediarios y se reserva el término equinocosis a la infección del hospedador definitivo por el cestodo adulto (Cordero del Campillo, 1999).

### **3.1.3 Distribución Geográfica e Importancia Económica y Sanitaria**

La hidatidosis es una ciclozoonosis distribución mundial, que se extiende desde el norte del círculo Ártico hasta la tierra de Fuego relacionada con la ganadería de régimen extensivo o con infraestructuras sanitarias deficientes, asociados generalmente a bajos niveles socioeconómicos y a la ausencia de educación sanitaria. Alcanza una alta incidencia en países como Argentina, Uruguay, Chile, Argelia, nueva Zelanda, y en Europa, fundamentalmente Grecia, Italia, Portugal, y España.

La hidatidosis tiene un gran interés sanitario, social, y económico. En la especie humana, la incidencia media nacional a nivel de Sudamérica y Europa ha disminuido desde 2.52/1000 habitantes en 1985 a 1.07 en 1994, con una disminución progresiva en los grupos de edad comprendidos entre 1 - 5 y de 5 - 14 años. La importancia de la hidatidosis en la salud pública está relacionada no solo con el índice de mortalidad humana, sino también con las pérdidas por rendimiento laboral, gastos de hospitalización, intervenciones e incapacidades (Cordero del Campillo, 1999).

Por lo que respecta a los animales de abasto, las repercusiones económicas se valoran casi exclusivamente en el decomiso de órganos, aunque es preciso considerar también los costes económicos derivados del descenso de las producciones (Cordero del Campillo, 1999).

#### **3.1.4 Etiología**

La hidatidosis es producida por helmintos del género *Echinococcus*, que pertenecen al tipo Platyhelminthes, clase Céstoda, subclase Eucestoda, orden Cyclophyllidea, familia taenidae, género *Echinococcus* (Cordero del Campillo, 1999).

La hidatidosis es producida por helmintos del género *Echinococcus*, que en estado adulto se localizan en el intestino de carnívoros y la fase larvaria (quiste hidatídico) se desarrolla en las vísceras de los hospedadores intermediarios, representados por unas 50 especies de ungulados domésticos y silvestres (ovinos, caprinos, bovinos, suinos, équidos, roedores), también la especie humana, como hospedador intermediario accidental, padece las consecuencias clínicas de la infección, pero carece de interés epidemiológico en el mantenimiento de esta enfermedad (Sánchez, 2002).



En España se han demostrado tres perfiles de amplificación diferentes en *E. granulosus*: ovino-bovino- humano; equino, y suino-caprino. Se ha identificado la cepa ovina con un ciclo perro/oveja, que infecta también a los bovinos y al hombre. La cepa equina aislada principalmente en asnos, es similar a la que ha sido identificada en otros países europeos, y también es capaz de infectar al hombre. Por el contrario, la cepa suina aislada del cerdo y de la cabra, tiene escasa especificidad de hospedador intermediario, aunque se desconoce si es infectante para el hombre (Sánchez, 2002).

### **3.1.5 Especies del Género Echinococcus**

De las cuatro especies, la más importante es *E. granulosus*, con un complejo de cepas genéticamente distintas distribuidas en diferentes áreas geográficas y hospedadores intermediarios.

*E. granulosus* es un cestodo pequeño de 2-11 x 0,6 mm. de longitud. En el extremo anterior tiene un escólex con un rostelo y una doble corona de ganchos. El escólex se continúa en un cuello corto al que se unen 3 ó 4 proglotis, de los cuales el primero es inmaduro y el último grávido está cargado de huevos. Los hospedadores definitivos en los que se desarrolla el cestodo adulto están representados por diversos carnívoros, principalmente el perro, mientras que los hospedadores intermediarios son ungulados

domésticos y silvestres en los que junto con el hombre se desarrolla el quiste hidatídico.

*E. multilocularis* es más pequeño (1,2-4,5 mm) aunque morfológicamente es muy similar. Su distribución se halla circunscrita a un área endémica que incluye Alemania del sur, zona este de Francia, parte de Suiza, Austria, la antigua Unión Soviética, zona norte de EEUU y Canadá. Los vermes adultos parasitan al zorro, coyote, gato y menos frecuentemente aliaba y perro. Los hospedadores intermediarios están representados por los roedores y hombre, en los que se desarrolla en el hígado un quiste multivesicular o alveolar que presenta un crecimiento infiltrativo.

Tanto *E. oligarthrus* como *E. vogeli* están presentes en Centroamérica. En la primera especie son hospedadores definitivos, aparte del puma, los félidos salvajes como el jaguar o los felinos ocelotes. En el tejido conjuntiva subcutáneo de diversos roedores se desarrolla la fase larvaria (quiste poliquistico). *E. vogeli* parasita a los cánidos, mientras que los roedores y el hombre son los hospedadores intermediarios en los que se desarrolla en el hígado un quiste hidatídico de tipo poliquistico.

### **3.1.6 Morfología**

Son cestodos muy pequeños; solo se les puede comparar de tamaño con *Emulfilocularis*, *Amoebofaenia*, y *Davainea*. Las especies más grandes miden hasta 6 mm de largo, y por lo general constan de un escólex y tres o cuatro segmentos. El escólex tiene la doble fila de ganchos típicos de la familia *Taenidae*. Dado su tamaño es muy difícil encontrarlos en el contenido intestinal durante el examen post-mortem.

#### **3.1.6.1 Forma adulta**

En este estadio, *E. granulosus* es un parásito del intestino delgado del perro y otros cánidos. Es un platelminto muy pequeño (4,8 - 1,3 mm de media) cuyo cuerpo está formado por un escólex con cuatro ventosas y una corona de doble ganchos como órganos de fijación a la mucosa del intestino. Le sigue una cadena de tres a cuatro segmentos o proglotides, denominada estróbilo, en cuyo interior se encuentra un aparato reproductor hermafrodita, que madura de adelante hacia atrás en el estróbilo. El último proglotide ya contiene el útero lleno de huevos de 100 a 1000 C. (Idepsa, 1998).

### **3.1.6.2 Forma de Huevo**

Poseen una capsula externa fina y una capa vitelina, que pierden fácilmente en el medio exterior, rodeando al embrionario. Este último, de cubierta gruesa y resistente, constituye la forma infectante para el hospedador intermediario al contener en su interior el embrión hexacanto u oncosfera (Idepsa, 1998).

### **3.1.6.3 Forma Larvaria**

Conocido también como quiste hidatídico, es unilocular, esférica y está totalmente lleno de líquido hidatídico. En las formas más completas de su desarrollo consta de las siguientes estructuras: una capa fibrosa, denominada adventicia, formada como consecuencia del hospedador, una membrana cuticular o laminar y una membrana germinativa, mas internas, de origen parasitario. En estas últimas se originan las vesículas germinativas, que forman los protoescolex y ganchos liberados a partir de estructuras disgregadas, forman la llamada arenilla hidatídica. Dentro de esta formación lo podríamos denominar quiste madre, pueden formarse vesículas hijas de menor tamaño pero similar estructura.

Todo ello se encuentra bañado por el líquido hidatídico, que es limpio en hidátides sanas y contiene lipa y glucoproteinas, hidratos de carbono, lípidos

y sales. Este líquido posee antígenos parasitarios y del hospedador. Los antígenos parasitarios son el resultado de la actividad metabólica del parásito y puede ser específico del género *Echinococcus* o compartido con otros géneros de helmintos (*Taenia*, *Schistosoma*, *Fasciola* y *Áscaris*), entre otros (Idepsa, 1998).

### **3.1.7 Fisiología y Bioquímica**

El líquido hidatídico contiene sustancias procedentes del hospedador que probablemente penetran a través de las membranas, entre las cuales se encuentra albúmina y gamma – globulinas, enzimas, lípidos, proteínas y al menos ocho antígenos de origen parasitario, así como corpúsculos calcáreos libres, que pueden tener un papel de barrera frente al ataque del complemento. Se han destacado mediante inmunoblots tres patrones antígenos diferentes: ovino – bovino – humano, equino y suino, siendo los perfiles ovino y humano caso idénticos.

En líquido hidatídico existen también histamina, un aglutinógeno con actividad anafiláctica y un ingrediente citotóxico termoestable de bajo peso molecular que podría penetrar a través de la pared del quiste e interferir localmente a la acción de células inmunocompetentes, facilitando la supervivencia del parásito.

En la membrana capilar se han destacado cuerpos electrodensos. Las IgG del hospedador suelen unirse a esta membrana formando una barrera contra las células inmunes del hospedador que protege la membrana germinal, por lo cual los fenómenos de quistolisis, probablemente sean debido a un mecanismo de citotoxicidad dependiente de anticuerpos.

En el líquido existen anticuerpos inespecíficos que se encuentran en la membrana germinal, mientras que en la laminar se encuentran inmunoglobulinas específicas (IgG2a e IgG2b), una polixamina como componente anticplemento y tres poliaminas: putrescina, espermidina, y ortina-decarboxilasa.

Se han localizado células que se marcan con diferentes lactinas, así como células que contienen adenosina trifosfatasa y fosfatasaalcalina. Los protoescolex metabolizan los carbohidratos hasta formar ácido láctico y acético y producen pequeñas cantidades de piruvico y succínico (Cordero del Campillo, 1999).

## 3.2 CÉSTODOS

### 3.2.1 Generalidades

Los céstodos constituyen un grupo de gusanos planos (**Céstoda**) dentro del *phylum Platyhelminthes*. Son animales invertebrados macroscópicos, aplanados, en forma de listón, de diferentes tamaños. Con pocas excepciones, las formas adultas habitan en el intestino delgado de los huéspedes vertebrados. Las especies de interés médico se agrupan en 2 órdenes: *Pseudophyllidea* y *Cyclophyllidea*.

El metacéstodo (forma larvaria) se denomina también oncósfera o embrión hexacanto porque tiene 3 pares de ganchos; no alcanza la madurez sexual en estado de larva, salvo en unas pocas especies. Cuando las formas larvarias se alojan en tejidos de diferentes sistemas corporales, pueden causar enfermedades graves.

El metacéstodo de *T. solium* es el agente etiológico de la cisticercosis; los metacéstodos de *Echinococcus granulosus* y *E. multilocularis* producen la hidatidosis y las larvas de *Spirometramansoni*, *S. ranarum* y otros, dan lugar a la esparganosis.

**Escólex** - Un elegante órgano de fijación, el cual también puede tener funciones de nutrición y sensoriales. Existen 3 tipos principales de escólices:

a) con **acetábulos**, característica de los **ciclofilídeos** (*Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Hymenolepis nana*, *Echinococcus granulosus*).

b) con **botrios** en los **seudofilídeos** (*Diphyllobothrium latum*, *Spirometra* spp.).

c) con botridios en el caso de los tetrafilídeos.

Los céstodos acetabulados exhiben habitualmente un **rostelo** apical proyectable, armado o no de ganchos.

**Cuello:** Región de tejido indiferenciado; da origen a la cadena de proglótidos.

**Estróbilo** - Es el conjunto de **proglótidos**. Cada uno de ellos cuenta con uno o más juegos de órganos de reproducción.

El número de proglótidos oscila desde tres hasta varios miles. En el extremo más próximo al cuello del escólex se encuentran los proglótidos inmaduros, seguidos por los segmentos sexualmente maduros, y por los proglótidos grávidos, llenos de huevos, en el extremo posterior.



Estos organismos carecen de sistema digestivo. En su lugar, poseen una superficie externa de gran importancia fisiológica, el **tegumento**, cubierto de extensiones citoplásmicas, variables en tamaño y número, conocidas como **microtricas**(comparadas con las microvellosidades intestinales), que amplifican el área superficial del gusano. El tegumento contiene enzimas, sistemas específicos para el transporte de moléculas e iones, es un órgano de protección, auxiliar en la locomoción y sitio de transferencia metabólica.

El elemento más externo es el glicocálix, una cubierta protectora que inactiva algunas enzimas del hospedero y contiene amilasas utilizadas para degradar azúcares complejos. Una característica común a los cestodos es la presencia de cuerpos calcáreos. Debajo del tegumento se ubica una capa de músculos longitudinales y circulares, no estriados.

El sistema nervioso está constituido por el complejo de ganglios del escólex. Las fibras nerviosas se extienden a lo largo de los proglótidos con conexiones laterales. Algunos de los neuropéptidos de importancia en la transmisión de estímulos son la serotonina y acetilcolina. La osmoregulación y la excreción dependen de un sistema **protonefridial**, con 2 pares de canales laterales y conexiones transversas. Los órganos reproductivos femeninos y masculinos están presentes en cada

segmento. La fertilización puede ocurrir dentro de un solo proglótido, o entre proglótidos del mismo o diferente gusano.

Una alternativa sencilla para entender realmente las diferencias y semejanzas entre ciclos biológicos y evitar confusiones, está representada en el modelo triangular didáctico.

La **transmisión** efectiva de un agente infeccioso es un requerimiento esencial para la supervivencia del mismo; puede ser vertical u horizontal.

La **transmisión horizontal** ocurre de individuo a individuo en una población (por orina, heces fecales, agua, alimentos, aerosoles, mucosas, etcétera). La **transmisión vertical** es la propagación de la infección de padres a hijos (*en utero*), a través del huevo o esperma, placenta, o postnatalmente, vía sangre, leche, contacto, etcétera).

Los ciclos biológicos pueden ser directos o indirectos. Un **ciclo directo** involucra a un solo hospedero, un **ciclo indirecto** involucra a huéspedes intermediarios. Los cestodos requieren de hospederos intermediarios, con la excepción de *Hymenolepis nana*.

Por lo que respecta a la **multiplicación** de los parásitos en su huésped definitivo, los protozoos cuentan con este recurso, la mayoría de los helmintos.

### **3.3 TENIASIS**

La taeniosis es la infección producida por dos parásitos adultos del *phylum* *Platyhelminthes*, clase *Céstoda*, familia *Taenidae*, género *Taenia*, especies *T. saginata* y *T. solium*, parásitos cosmopolitas, ambos endémicos en México. Esta parasitosis prevalece en zonas rurales y urbanas con infraestructura sanitaria deficiente.

#### **3.3.1 Ciclo biológico de la *Taenia solium* y *Taenia saginata***

Los ciclos de vida de *T.solium* y *T. saginata* son semejantes en muchos aspectos; el humano es el hospedero definitivo obligatorio y los hospederos intermediarios son el cerdo y las reses, respectivamente.

### **3.3.2 Transmisión:**

La ingesta de carne cruda o mal cocida con cisticercos (carne de ganado vacuno/*T.saginata* y carne de ganado porcino/*T. solium*) es el mecanismo de infección. El parásito se fija a intestino delgado por medio del escólex y se desarrolla hasta adulto en el transcurso de 2 - 3 meses. El daño que produce en la mucosa intestinal es mínimo.

Juega un papel fundamental el hombre como diseminador, como hospedero definitivo en el que se lleva a cabo la reproducción sexual de la Tenia y la eliminación de proglótidos y huevos en heces.

La detección y tratamiento de portadores de *Tenia solium*, el control sanitario y la eliminación de excretas en lugares adecuados son algunas medidas de prevención para evitar que los animales, principalmente los cerdos, ganado vacuno, el humano (y con mucho menor frecuencia los perros), adquieran cisticercosis.

La teniasis es asintomática con frecuencia; se han reportado dolor abdominal, náusea, alteraciones en el apetito, pérdida de peso, cefalea, diarrea o constipación, mareo y prurito anal.

La parasitosis se identifica con mayor facilidad debido a la eliminación de proglótidos con las heces fecales y a la sensación particular que produce el

movimiento espontáneo de los segmentos al pasar por el ano en el caso de *T. saginata*. Visualizar el deslizamiento de cadena de proglótidos en intestino delgado.

### **3.3.3 Diagnóstico:**

El diagnóstico parasitoscópico se realiza identificando los proglótidos y/o escólex en materia fecal. El hallazgo de huevos es difícil, ya que habitualmente se eliminan en los proglótidos grávidos desprendidos. Las técnicas que se emplean son el tamizado de heces, CPS de concentración (baja sensibilidad) y el método de Graham.

La identificación de especie se efectúa mediante el análisis morfológico de proglótidos grávidos y escólex (cuando éste es localizado). Los huevos no son de utilidad para este objetivo.

un método habitual para diferenciar las especies consiste en la infiltración de tinta china en proglótidos maduros a través de la apertura genital lateral para contar las ramas uterinas primarias. *T. saginata* posee más de 12 y *T. solium* 10 o menos.

### **3.3.4 Tratamiento:**

- Albendazol.
- Prazicuantel.

### 3.4 CISTICERCOSIS

#### 3.4.1 Introducción.

La cisticercosis es una parasitosis de humanos y cerdos causada por el metacéstodo de *Taenia solium*, el cual presenta el escólex del parásito adulto, invaginado en una vesícula.

**La infección se adquiere al ingerir huevos** o proglótidos grávidos del céstodo, eliminados con las heces fecales del humano infectado con *Taeniasolium*, el hospedero definitivo y principal factor de riesgo. Las oncósferas se liberan en intestino delgado, invaden la pared intestinal y migran a músculo estriado, SNC, ojos y otros tejidos, en donde se desarrollan los cisticercos, produciendo diversas patologías.

La invasión a sistema nervioso central (SNC) da lugar a la neurocisticercosis, importante problema de salud pública en países en desarrollo. En México, origina el 11% de las consultas neurológicas, 25% de las craneotomías y es la primera causa de desarrollo de epilepsia en adultos ( Vázquez V and Sotelo J. 1992; Sotelo J, Guerrero V, Rubio F. 1985; Medina MT, et al. 1990; Del Brutto OH. 1994; Chavarría A, Fleury A, García E, Márquez C, Fragoso G, Sciutto E. 2005).

### 3.4.2 Morfología.

Los cisticercos están formados por un compartimiento interno, que contiene al escólex y el canal espiral, el líquido vesicular y la cubierta externa:

Vesícula blanco-amarillenta con líquido hialino en interior (0.5 ml).  
5 - 10 mm de longitud o más.

Pared externa con microvellosidades (tegumento), sin lobulaciones, Escólex armado (interno). En ocasiones puede observarse la llamada variedad racemosa, de tamaño mayor, vesicular, con lobulaciones y sin escólex.

- Morfología, movimiento, historia de la enfermedad en BrainWorm, México.
- Cisticercos subdural gigante - extracción.

### 3.4.3 Ciclo biológico

La infección se adquiere por la ingesta de alimentos contaminados con **huevo de *T. solium***. Los portadores de *T. solium* juegan un papel central como causa de cisticercosis en los hospederos intermediarios principales, los cerdos, en mucho menor medida en perros y en la perpetuación de la

transmisión de la enfermedad en la comunidad (familiares, otros convivientes).

En el siguiente modelo es sencillo identificar las formas infectantes y las parasitosis producidas por los huevos y larvas (sín. cisticercos, metacestodos) de *T. solium*.

La tenia adulta llega a medir de 2 - 7 m de longitud, produce alrededor de 1 000 proglótidos, cada uno de ellos con 10 000 - 50 000 huevos y puede residir en intestino durante años.

#### **3.4.4 Aspecto clínico.**

Los cisticercos se encuentran principalmente en el sistema nervioso central, ojos, músculo esquelético y tejido subcutáneo.

Algunas infecciones son asintomáticas. Los cisticercos en músculos y tejido subcutáneo con frecuencia pasan desapercibidos; en algunos casos se produce pseudohipertrofia muscular cuando su número es importante (Asia). El diagnóstico se realiza mediante biopsia y el tratamiento requiere albendazol o prazicuantel.



Debido a que los cisticercos modulan la respuesta inmune y se producen inmunodepresión como un mecanismo de evasión, y dadas las situaciones privilegiadas de ojo y cerebro, estas patologías requieren de técnicas de diagnóstico y tratamiento particulares.

**La oftalmocisticercosis** ofrece una gama de variedades clínicas con un factor común: disminución o pérdida de la capacidad visual. Los cisticercos se han identificado en localización subretiniana, vítreo, retina, conjuntiva, cámara anterior y órbita. En ausencia de un diagnóstico y tratamiento adecuados, el cisticercos libera sus toxinas y produce una intensa reacción inflamatoria que redundará finalmente en la pérdida de la visión. Los exámenes de laboratorio no son muy útiles.

Cuando el cisticercos se encuentra en el segmento posterior, la localización más frecuente, son de utilidad la ultrasonografía para lesiones calcificadas; la resonancia magnética, aunque menos utilizada en este contexto, tiene mayor sensibilidad para identificar la lesión. El tratamiento básico consiste en la extirpación y/o empleo de láser. En casos con una reacción inflamatoria intensa se hace necesaria la extirpación del globo ocular.

**La neurocisticercosis** es una enfermedad pleomórfica, da origen a múltiples manifestaciones clínicas, que dependen de la heterogeneidad genética de los parásitos, su número, estado, localización anatómica (parénquima - el mayor porcentaje, surcos, ventrículos, subaracnoides, cisternas, con menor frecuencia espinales) y de la **respuesta inmune del hospedero**.

Los signos y síntomas se hacen aparentes meses o años después de la infección: crisis convulsivas, epilepsia parcial con o sin generalización (epilepsia de **inicio tardío - adultos**, como principal manifestación), cefaleas severas, obstrucción de la circulación del LCR con aumento de la presión intracraneal - principalmente por localización ventricular o cisternal, hidrocefalia secundaria, depresión, demencia, trastornos neurológicos focales, hiperactividad en (niños), otros:

Afección de pares craneales, irritación meníngea, paresias, paraplejias, parestesias, movimientos involuntarios, isquemia cerebrovascular, diplopia - resultado de la hipertensión intracraneal o aracnoiditis (compresión de nervios III, IV ó VI ), alteraciones endocrinas (en la silla turca), encefalitis, meningitis, aracnoiditis, ependimitis. (Hermes Prado 2006)

### **3.4.5 Diagnóstico.**

El diagnóstico requiere de estudios imagenológicos e inmunológicos: tomografía computarizada, resonancia magnética, ELISA y Western Blot. ELISA es útil en la demostración de anticuerpos en suero y LCR, pero es más confiable el resultado a partir de LCR. La prueba tiene baja sensibilidad (75%) y moderada especificidad (85%).

Los estudios de resonancia magnética son excelentes en la visualización de cisticercos en etapa quística, coloidal y para la evaluación de edema perilesional, aún en cisticercos calcificados.

### **3.4.6 Tratamiento.**

El tratamiento de la cisticercosis con ubicación en parénquima cerebral o subaracnoidea, visceral o cutánea consiste en la administración de albendazol o prazicuantel (cestocidas), anticonvulsivantes y antiinflamatorios esteroideos. La cirugía se reserva para la localización ocular, colocación de válvulas, procedimiento durante el cual es posible extraer los metacéstodos ventriculares (Medina, et al. 1990).

### 3.5 HYMENOLEPIOSIS

La hymenolepiasis constituye la causa más frecuente de infección por cestodos a nivel mundial. Los agentes etiológicos son *Hymenolepis nana* e *Hymenolepis diminuta*.

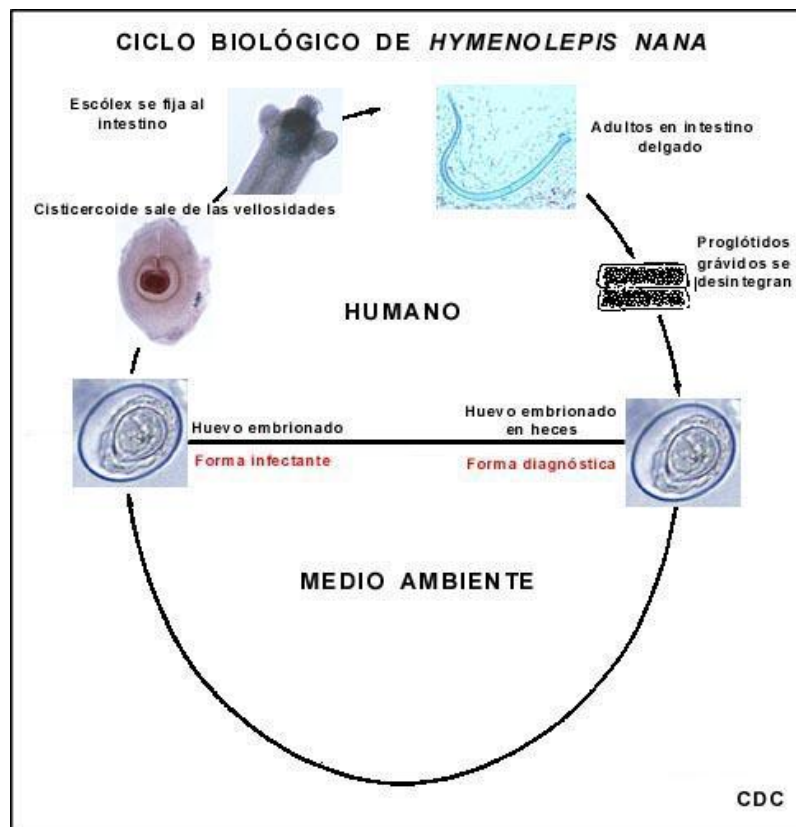
*H. nana* es el único cestodo cuyo ciclo biológico **no** requiere de hospederos intermediarios. Es prevalente en países en vías de desarrollo con clima tropical y subtropical, principalmente en **niños** (ej: guarderías, núcleo familiar) y en personas internadas en instituciones con medidas de sanidad deficientes.

*Hymenolepis diminuta*, parásito de roedores, se detecta de manera esporádica, por la ingesta accidental de artrópodos hospederos intermediarios infectados con cisticercoides, habitualmente en cereales, harinas, especias, fruta seca, alimentos para mascotas.

### 3.5.1 Morfología.

*Hymenolepis nana*, llamada la tenia enana, mide entre 2 - 3 cm y cuenta con unos 150 - 220 segmentos (cuando la carga parasitaria es muy alta, los gusanos son más pequeños). Presenta un escólex con 4 ventosas y un rostelo retráctil armado con 20 - 30 ganchos. Los huevos miden 40 - 60  $\mu\text{m}$ , son ovales, y cuentan una membrana externa y un embrióforo delgado en contacto con la oncosfera (embrión hexacanto); esta membrana interna presenta dos engrosamientos polares, de los que se desprenden 4 - 8 filamentos polares. El embrión hexacanto tiene 6 ganchos. El huevo es infectante al momento de su liberación.

### 3.5.2 Ciclo evolutivo Himenolepis nana



Fuente: (Vázquez V and Sotelo J)  
 Figura 1. Ciclo biológico de Himenolepis Nana

### 3.5.3 Mecanismos de transmisión.

- La infección se adquiere a partir de agua, alimentos y manos contaminados. Es el único céstodo que **no** requiere de hospedero intermediario.
- Cuando los proglótidos grávidos se desintegran en el intestino y liberan los huevos infectantes ocurre **autoinfección interna**.

- Cuando los huevos son ingeridos por insectos ( pulgas, escarabajos coprófagos), los cisticercoides se desarrollan en el hemocele de los artrópodos y el humano se infecta de manera indirecta.

*Hymenolepis diminuta* **si** requiere de hospedero intermediario. Varios insectos, entre ellos escarabajos, también llamados "gorgojos" (*Tribolium* sp, *Tenebrio* sp, *Stegobium paniceum*, otros) adquieren la infección y desarrollan cisticercoides en el hemocele al deambular en materia fecal contaminada con huevos del parásito, y se alimentan de cereales, harinas, especias, chocolates, frutas secas, comidas de mascotas, - semillas para pájaros, comida para peces, perros y gatos. Los roedores, hospederos definitivos y los humanos (hospederos accidentales) se infectan al ingerir los artrópodos (hospederos intermediarios).

#### **3.5.4 Patogenia.**

Los signos y síntomas dependen de la intensidad y duración de la infección. En la hymenolepiasis masiva (más de 15 000 huevos/g de heces) se presenta dolor abdominal, anorexia, disminución de peso y diarrea. Se han reportado prurito anal, nasal, bruxismo, irritabilidad. Algunos pacientes muestran datos de alergia, como urticaria, artritis. Es posible que exista erosión de la mucosa.

### **3.5.5 Diagnóstico.**

Se realiza mediante estudios coproparasitológicos en fresco, de concentración y cuantitativos para evaluar la carga parasitaria, con la identificación de los huevos.

### **3.5.6 Tratamiento.**

El fármaco de elección es prazicuantel. Destruye a parásitos adultos y cisticercoides, Albendazol, Nitazoxanida( Vázquez V and Sotelo J. 1992; Sotelo J, Guerrero V, Rubio F. 1985; Medina MT, et al. 1990; Del Brutto OH. 1994; Chavarría A, Fleury A, García E, Márquez C, Fragoso G, Sciutto E. 2005).

## **3.6 DIPYLIDIOSIS**

*Dipylidium caninum* es un céstodo del perro, hospedero definitivo; también se encuentra en los gatos domésticos. El hombre es un hospedero accidental; la infección se presenta principalmente en infantes y niños.

### **3.6.1 Morfología:**

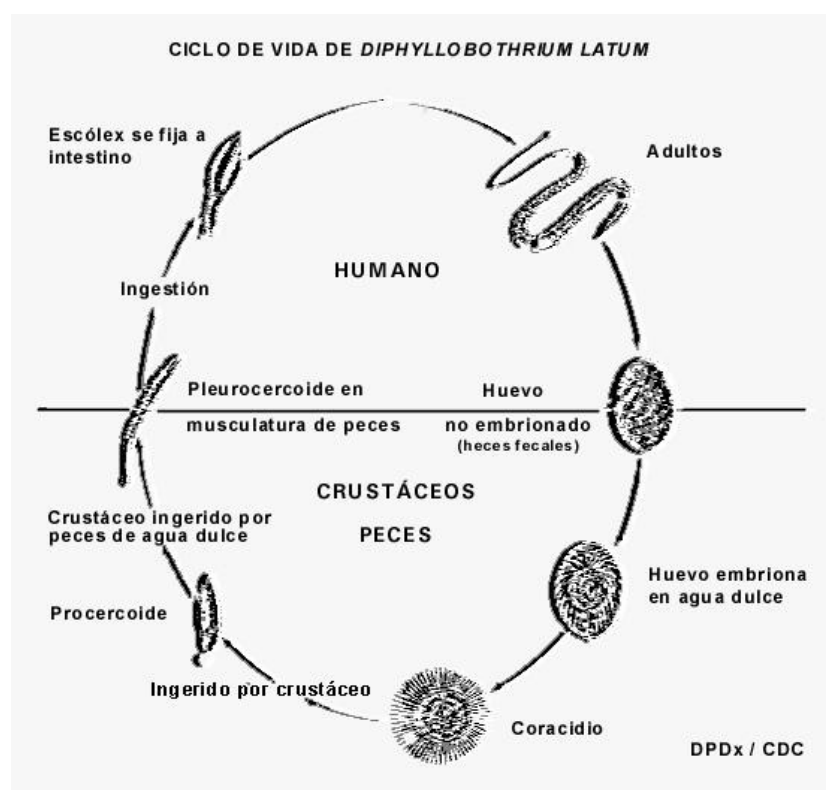
El céstodo adulto tiene una longitud hasta de 60 cm. Tienen la apariencia de un listón largo y plano. El cuerpo está formado por un escólex con cuatro ventosas, ganchos, cuello, y proglótidos inmaduros, maduros y grávidos; cada proglótido presenta dos poros. En los segmentos grávidos se se



localizan los paquetes que contienen entre 8 - 15 huevos, esféricos, con una delgada membrana y medidas de 30 - 40µm.

Los proglótidos recién eliminados con heces han sido comparados con semillas de pepino, calabaza o granos de arroz. También pueden confundirse con larvas de mosca. Miden 0.5 - 1.0 cm de longitud y 0.1 - 0.2 cm de grosor y son móviles en el inicio.

### 3.6.2 Ciclo biológico *Diphyllobothrium latum*



**Fuente:** Vázquez V and Sotelo J  
**Figura 2.** Ciclo biológico *Diphyllobothrium latum*

Los parásitos adultos maduran en un lapso de 4 semanas. Los proglótidos grávidos migran hacia el ano y son eliminados con las heces fecales. En el ambiente liberan paquetes de huevos característicos. Los hospederos intermediarios son insectos, habitualmente pulgas: *Ctenocephalides* spp, *Pulex irritans* y *Trichodectes canis*, piojo del perro, en los que se libera la oncosfera y se desarrolla el cisticercoide (larva).

El hospedero vertebrado adquiere la infección al ingerir los insectos que contienen cisticercoides. El humano, habitualmente niños en contacto estrecho con mascotas, contrae la parasitosis por contacto (juego, generalmente), con la consecuente ingesta de pulgas infectadas.

### **3.6.3 Sintomatología clínica:**

La infección es asintomática en la mayor parte de los casos. Los signos y síntomas que pueden presentarse son: anorexia, dolor abdominal, diarrea e irritabilidad. Usualmente, el hallazgo de proglótidos en región perianal, heces o en el suelo, conduce al diagnóstico. Los proglótidos presentan motilidad por un corto período de tiempo.

### **3.6.4 Diagnóstico:**

Se lleva a cabo identificando los proglótidos y/o paquetes de huevos en heces, zona perianal, o en pañales, ropa interior. Los huevos se desintegran rápidamente, pero pueden encontrarse en heces fecales recién emitidas.

Debido a que los pacientes son con mayor frecuencia niños, es necesario hacer el diagnóstico diferencial con *Enterobius vermicularis*. El tratamiento consiste en la administración de prazicuantel o albendazol ( Vázquez V and Sotelo J. 1992; Sotelo J, Guerrero V, Rubio F. 1985; Medina MT, et al. 1990; Del Brutto OH. 1994; Chavarría A, Fleury A, García E, Márquez C, Fragoso G, Sciutto E. 2005).

## **3.7 HOSPEDADORES**

### **3.7.1 Hospedador definitivo**

El hospedador definitivo es siempre un carnívoro, principalmente el perro, en el cuál se desarrolla el céstodo adulto. El quiste hidatídico se desarrolla en diversas viseras, principalmente hígado y pulmón de los hospedadores intermediarios, entre los que se incluyen en torno a cincuenta especies de ungulados domésticos y silvestres (Cordero del Campillo, 1999).

### **3.7.2 Hospedadores intermediarios**

En nuestras latitudes, los hospedadores intermediarios más importantes son el ganado ovino, seguido del vacuno, porcino y equino, los macrópodos en Australia, en Canadá y Estados Unidos y las liebres en Argentina. El hombre es un hospedador intermediario accidental que padece las consecuencias clínicas de la infección por quistes hidatídicos, pero no interviene epidemiológicamente en el mantenimiento de la infección.

Generalmente se observa que los animales de mayor edad están más parasitados y tienen quistes más grandes y numerosos que los jóvenes. En relación con el sexo, las diferencias en los valores de prevalencia reflejan exclusivamente determinadas actividades realizadas por hombres o mujeres. No obstante, en el ganado ovino las hembras están más parasitadas, lo cual podría deberse a mecanismos inmunodepresores durante la paridera (Cordero del Compillo, 1999)

El número de quistes fértiles es variable dependiendo de la especie animal. En bovinos mayores de 5 años no supera el 15%, mientras que en el ganado ovino se producen infecciones masivas en el hígado y pulmón, y el porcentaje de quistes fértiles es muy elevado 93%. En el cerdo se localiza

preferentemente en el hígado y son fértiles el 87% (Cordero del Campillo, 1999).

### **3.8 CICLO EVOLUTIVO**

Las especies del género *Echinococcus* tienen un ciclo biológico indirecto con participación de hospedadores definitivos e intermediarios. Los hospedadores definitivos (carnívoros) se infectan al ingerir los quistes hidatídicos que contienen protoescolex viables las vesículas se liberan mediante la masticación y posteriormente son sometidas a la acción de la pepsina en el estómago. La naturaleza exacta de los estímulos que inducen a la evaginación no se conoce, aunque podría ser debida a variaciones de temperatura y presión osmótica, así como a la agitación. Aproximadamente un 85% de protoescolex se evaginan en 6 horas. La evaginación completa puede durar 3 días y su actividad declina a cabo de 8 días.

A continuación, los protoescolex se fijan al epitelio intestinal mediante las ventosas y los ganchos, para evitar su desalojo y se desarrollan hasta llegar a vermes adultos, apareciendo limitados a una región concreta del intestino delgado (Cordero del Campillo, 1999).

El desarrollo hasta adulto incluye la diferenciación germinal y somática, que comprende inicialmente la maduración y formación de proglotis y

posteriormente, el aumento de tamaño y segmentación de los mismos (estrobilación). Estos cuatro procesos tienen lugar independientemente, aunque no se conocen los factores que inducen al protoescolex evaginado a desarrollarse hasta verme adulto (Cordero del Campillo, 1999).

Los vermes adultos sobreviven en el intestino de los carnívoros entre 6 y 24 meses, produciendo diariamente 34-58 huevos que son eliminados con las heces. Los vermes maduros de *E. granulosus* se localizan en el cuarto anterior del intestino delgado, mientras que *E. multilocularis* se halla en la región posterior. El número de cestodos en el intestino es muy elevado, situándose la media entre 1000-1500 vermes, por lo cual los animales parasitados eliminan diariamente un elevado número de huevos (Sánchez, 2002).

Los huevos salen con las heces del carnívoro. Son infestantes inmediatamente por ungulados, la oncosfera atraviesa una vénula intestinal o vaso linfático (Heath, 1971) para alcanzar el hígado o los pulmones (aunque también puede estar afectado otros órganos). Los quistes hidatídicos se desarrollan lentamente durante algunos meses. Los quistes hidatídicos suelen tener de 5- -10 cm. de diámetro (Soulsby, 19987).

El contagió de los hospedadores intermediarios (ovinos, bovinos, caprinos, suinos, equinos, hombre y en algunas especie también roedores) se produce

al ingerir los huevos eliminados por los carnívoros, hospedadores definitivos. Tras la ingestión de los huevos, se produce la disolución de la cubierta del embrioforo en el estómago e intestino, para lo cual se requiere la acción de las enzimas proteolíticas, y posteriormente se produce la activación de la oncosfera y la liberación de su membrana.

La oncosfera evagina sus tres pares de ganchos y mediante las glándulas de penetración lisa los tejidos y al mismo tiempo protege las oncósferas de las enzimas digestivas del hospedador. Por otra parte, también los movimientos rítmicos del cuerpo, permiten la penetración de las oncósferas en las criptas de las vellosidades del yeyuno e íleon superior hasta alcanzar un pequeño vaso hemático o linfático, distribuyéndose pasivamente a diversos órganos (Cordero del Campillo, 1999).

Una vez que las oncósferas alcanzan su lugar de elección, puede suceder que sean destruidas por la reacción celular, que mueran espontáneamente o que inicien su evolución vesicular para transformarse en un quiste hidatídico. La mayor parte de los oncósferas quedan retenidas en el hígado, otras pasan al pulmón y algunas pueden localizarse en riñones, bazo, tejido muscular, cerebro, huesos, etc. La localización y desarrollo de los quistes hidatídicos parece estar relacionada con algunas características anatómicas y fisiológicas del hospedador, así como la especie y cepa del parásito. Así por ejemplo en los animales de abasto la mayor parte de los quistes

hidatídicos se desarrollan en el hígado y el pulmón, mientras que en la especie humana también se desarrollan en otros órganos como cerebro o en huesos.

Al cuarto día de su instalación en el tejido, los embriones hexacantos miden 40  $\mu\text{m}$ . y forman una cavidad en la masa del órgano parasitado. A los 10-14 días y comienzan a reorganizarse mediante un proceso de proliferación celular, degeneración de los ganchos, atrofia muscular, vesiculización y formación de una cavidad central y desarrollo de las capas germinal y laminada para dar lugar al metacéstodo o quiste hidatídico.

El metacéstodo, quiste hidatídico o fase larvaria de *E. granulosus* es unilocular, subsférico. Crece expansivamente por alargamiento concéntrico entre 1 y 5 cm./año y puede persistir hasta unos 50 años en el hombre. Los quistes hidatídicos están constituidos por tres membranas: adventicia, laminada y germinativa. La membrana adventicia es de naturaleza fibrosa y está constituida por tres capas que se forman como consecuencia de la reacción del hospedador en las fases iniciales del desarrollo de la oncosfera (Sánchez, 2002).

La capa interna está formada por matrófagos y puede prevenir el paso de linfocitos y macrófagos, además de actuar como barrera a compuestos



derivados del parásito con efectos moduladores sobre el sistema inmunitario del hospedador (Cordero del Campillo, 1999).

La membrana laminada es propia de la vesícula hidatídica, y protege al quiste de la reacción inmunitaria del hospedador. En el interior del quiste se localiza la membrana germinativa a partir de la cual se forman las vesículas prolíferas, como pequeñas masas nucleares o yemas que proliferan hacia el interior de la cavidad, se vacuolizan y en su interior se repite el proceso asexual de germinación que da lugar hacia los 10-16 meses p. i a la formación de miles de protoescolex, aunque también pueden existir quistes sin protoescolex (denominados acefalocistos), lo cual depende en muchos casos del propio hospedador, como sucede por ejemplo en el ganado vacuno, en el que un elevado porcentaje de quistes hidatídicos son estériles (Sánchez, 2002).

Los quistes fértiles y viables tienen protoescolex vivos en, o sobre la membrana prolifera y también en el líquido hidatídico, denominados arenilla hidatídica. Algunos quistes son hiperfértiles y contienen numerosas vesículas hijas exógenas que parecen formarse en la zona perinuclear y son transportadas de forma continua hacia la periferia, donde podrían contribuir a la formación del tegumento sinsitial. Una vez separadas de la membrana germinativa, no permanecen inactivas y conservan su capacidad evolutiva, siendo capaces de vehicularse y formar en su periferia una capa laminada

cuticular y en su capa interna los elementos germinativos que, a su vez, dan lugar a la formación del líquido hidatídico (Cordero del Campillo, 1999).

El líquido hidatídico contiene sustancias procedentes del hospedador que probablemente penetran a través de las membranas, entre las cuales se encuentran albúmina y gamma-globulinas, enzimas, lípidos y proteínas. El líquido hidatídico contiene al menos ocho antígenos de origen parasitario, así como corpúsculos calcáreos libres que pueden tener un papel de barrera frente al ataque del complemento. También tiene histamina, un aglutinógeno con actividad anafiláctica y un ingrediente citotóxico junto con anticuerpos inespecíficos que se localizan en la membrana germinativa (Sánchez, 2002). La vesiculización exógena está unida a factores extrínsecos, al parásito, así como a la especie del hospedador y a la textura del órgano parasitado, siendo más frecuente en el hombre que en otros hospedadores intermediarios. Las vesículas hijas pueden tener un doble origen, es decir, un origen normal exógeno a partir de la membrana germinativa de la vesícula original, bien un origen accidental por la liberación de vesículas internas después de la ruptura de la vesícula madre (Cordero de Campillo).

### **3.9 EPIDEMIOLOGÍA**

La difusión y el mantenimiento de la hidatidosis en la naturaleza se realiza con la intervención de los animales domésticos y silvestres, parte de otros

factores de tipo sociológico relacionado con determinadas prácticas zootécnicas, de forma que el porcentaje de parásitos es más elevado cuando se practica el pastoreo transhumanamente, que supone un estrecho contacto perro-oveja. Intervienen así mismo, factores de tipo social que limitan la puesta en práctica de medidas de control, aparte de algunas condiciones intrínsecas del párasito (como es su intenso potencial biótico, la supervivencia de los vermes adultos o la alta resistencia de los huevos), de los hospedadores y de factores externos que permiten el mantenimiento de la infección (Cordero del Campillo, 1999).

Los animales adecuados para el desarrollo del céstodo se infestan mediante el consumo de órganos parasitados con larvas. El perro por regla general, cuando recibe tales órganos en las matanzas domiciliarias o en los sacrificios de urgencia de animales, y en los animales silvestres al devorar presas parasitadas con larvas vesiculares (Borchert, 1964).

Solamente unas pocas vesículas equinocococicas llevan al intestino miles de escólex. El desarrollo del verme se realiza con lentitud. La mayor parte de los proglotis maduros se eliminan al cabo de 8-12 semanas (Borchert, 1964).

El número de vermes adultos que se forman en el intestino es variable (1000- 1500), aunque no todos los protoescolex ingeridos llegan a la fase adulta (Cordero del Campillo, 1999).

Los huevos pueden diseminarse en todas las direcciones, hasta 80-170 m. del lugar en que fueron depositados en un plazo de 10 días. Los mecanismos de dispersión no son bien conocidos, aunque el viento, las aves, los artrópodos (*Phormiiregina*, *Sarcophagatibialis*, *Lucilia* y *Calliphoraspp*), los moluscos, así como las pisadas de los animales pueden diseminar los huevos.

Los huevos contaminan los alimentos, agua, etc. y pueden permanecer en el medio ambiente durante largos períodos de tiempo gracias a su resistencia. A 21°C con suficiente humedad, las oncosferas resisten durante 28 días y a 7°C sobreviven 294 días. Por el contrario a temperaturas entre 60°C y 100°C solamente resisten 1-10 minutos. Las temperaturas por debajo de 0°C durante 24 horas no les afectan y resisten a -10°C durante 4 meses; 2 meses a -26°C y 24 horas a -51°C, pero se destruyen rápidamente a -70°C y lo mismo sucede cuando son sometidos a la desecación. La actividad del embrión de *E. granulosus* aumenta después de que los huevos son almacenados en agua a 21°C durante 1 semana (Sánchez, 2002).

En los hospedadores intermediarios, el número de oncosferas que se establece es aproximadamente de 1170, pero sólo una de cada 250 logra sobrevivir y desarrollarse hasta formar un quiste. Según se ha confirmado en

infecciones experimentales, la ingestión de 693 huevos da lugar a la formación de 6,03 quistes (Cordero del Campillo, 1999).

### **3.10 PATOGENIA**

El céstodo adulto es comparativamente inocuo para el perro, aunque a veces aparecen enteritis por infecciones masivas.

La patogenia del quiste hidatídico depende de la gravedad de la infestación y del órgano de localización. En los animales domésticos, no se observan generalmente signos clínicos, a pesar de que se trate infestaciones grandes. Sin embargo, la hidatidosis humana a menudo está asociada con signos clínicos, y con frecuencia se ve afectada la del órgano afectado (Soulsby, 1987)

La principal acción que ejerce la larva es de tipo mecánico por presión, cuando los embriones hexacantos inician su desarrollo en los diferentes tejidos, pero con mayor frecuencia en el hígado y pulmón (aproximadamente 90%) ejerce en forma lenta y constante una presión centrípeta, que causa la atrofia de los tejidos circunvecinos. Hígado y pulmón son los más afectados y de estos dos el hígado. En menor grado se puede encontrar el bazo, corazón, riñones, huesos y otros en menor grado. Es necesario señalar que no solamente por razones mecánicas interviene en la localización hepática o

pulmonar sino también de tipo electivo que pueden tener explicación genética y bioquímica (Quiroz, 1989).

Inicialmente el acceso de los embriones a los órganos provoca una acción irritativa, que determina y reacción inflamatoria subaguda y da lugar a la membrana adventicia del quiste. El quiste en expansión provoca atrofia y necrosis, aunque como su crecimiento es lento puede producirse un buen nivel de acomodación antes de que afecte alguna estructura vital (Cordero del Campillo, 1999).

La membrana germinativa desempeña un papel importante, regulando el paso de macromoléculas y asegurando el desarrollo del quiste produce una baja estimulación antigénica. El líquido hidatídico contiene antígenos en mayor concentración cuando se trata de quistes fértiles, aunque también depende de la especie del hospedador. Los quistes de ovino y humano contienen concentraciones más altas que los de bovino y porcino, y la cantidad es mayor en quistes hepáticos que en los pulmones (Cordero del Campillo, 1999).

El líquido hidatídico tiene un efecto tóxico sobre el organismo que necrosa el tejido. La ruptura e inundación del líquido puede causar la muerte o cuando la difusión es lenta, el líquido provoca una sensibilización e impregnación (Quiroz, 1989).

Cuando se trata de quistes de ubicación pulmonar, se puede producir un cuadro alérgico y tos, con la eliminación de esputos sangrientos que incluyen tejido hidatídico (Cordero del Campillo, 1999).

Dependiendo de la localización y el grado, puede haber presión sobre los canales biliares ocasionando ictericia, o disnea por su localización pulmonar, y fracturas por desosificación de los huesos, problemas encefálicos por compresión y desnutrición, caquexia debido a lesiones hepáticas (Quiroz, 1989).

Otro aspecto de la acción mecánica del quiste es la obstrucción de canales y vasos sanguíneos; en caso de la ruptura de un hidátide en un vaso o canal, se produce la penetración de larvas en la luz de los conductos, pudiendo resultar obstrucción biliar, bronquitis o embolia (Quiroz, 1989).

La patogenia en hidatidosis secundaria obedece a la ruptura de un quiste, debido a gran esfuerzo muscular o a fuertes golpes; ciertas intervenciones quirúrgicas pueden provocar la ruptura de un quiste en un canal biliar, además de la acción necrosante del líquido (Quiroz, 1989).

### 3.10.1 Síntomas

Teniendo en cuenta la gran variedad de localizaciones, el cuadro clínico está relacionado directamente con la localización del quiste hidatídico. El período de incubación en el hombre, en general, es de varios años e incluso superior a los cuarenta años.

En su mayor parte, los quistes se encuentran en el hígado, en cuyo caso los síntomas más frecuentes son: dolor abdominal, fiebre, náuseas, vómitos y diarreas, en torno al 8% de las infecciones son asintomáticas.

En forma semejante cuando los quistes se desarrollan en el pulmón, produce un cuadro asintomático o signos tales como tos, fiebre, dolor, expectoración, náuseas y vómitos. Los quistes cerebrales producen precozmente presión intracraneal, con manifestaciones convulsivas, hemiparesias, dolor de cabeza, vómitos, alteración de la visión, y ataques epilépticos. La hidatidosis ósea produce dolor focal (lumbalgia, ciática, fracturas, compresión radicular, paresias o paraplejías completas) y es de mal pronóstico. La localización en otros órganos como el riñón, produce la destrucción del mismo. El desarrollo de quistes en el ventrículo izquierdo se acompaña de dolor precordial, con graves consecuencias, tales como embolia arterial y obstrucción valvular, incluyendo insuficiencia coronaria (Cordero del Campillo, 1999).



En los animales domésticos, la hidatidosis es generalmente asintomática, o los síntomas son inespecíficos a pesar de que se produzcan infecciones masivas en pulmón e hígado. En los animales de abasto, lo único destacable es el descenso de todas las producciones, principalmente en lo que se refiere a la producción de carne y modificación de la composición láctea con disminución de la caseína, lípidos o lactosa y elevación de los cloruros (Sánchez, 2002).

En algunos otros caso podemos encontrar en la forma hepática existe apetito irregular, alteraciones de la rumia, algunas veces diarrea. En cerdos hay ictericia por compresión de los canales biliares. En las formas pulmonares puede haber tos, disnea sin expectoración. En la forma cardiaca hay disnea y a la auscultación hay disminución de los ruidos cardiacos cuando hay localización miocárdica, y de soplos con localización endocardiaca.

Como consecuencia de la hidatidosis hepática, pulmonar o general se presentan como signos generales retardo del crecimiento, mala conversión alimenticia y algunas veces estado de caquexia (Quiroz, 1989).

### **3.10.2 Lesiones**

La lesión elemental está constituida por el propio quiste hidatídico, de forma globosa o subglobosa y dimensiones variables, se trata de un voluminoso granuloma parasitario consecutivo a un proceso de inflamación inicialmente subaguda y después crónica.

Los quistes pueden evolucionar hacia la formación de un absceso por infección de la vesícula, bien de forma espontánea por fisura de la pared o accidentalmente como consecuencia de la punción. También pueden encontrarse caseificados en la periferia entre la cutícula y la cara interna del quiste. Por otra parte, los quistes calcáreos, contienen precipitados en el magma caseoso (Sánchez, 2002).

Los quistes hidatídicos de localización ósea se caracterizan por la rápida formación de vesículas que toman un aspecto poliquístico, propio de la equinococcosis secundaria.

Desde el punto de vista anatomopatológica, la lesión en la hidatidosis alveolar se caracteriza por un crecimiento exógeno de las vesículas, con la escasa tenencia a la formación de una membrana adventicia, que quedan reducidas a pequeñas fibras que no impiden el crecimiento, por lo que elaboran microvesículas, frecuentemente estériles, que degeneran mientras

se forman otras en la superficie. Todo ello hace que la lesión multilocular tenga un aspecto pseudoneoplásico, todavía más acusado por la posibilidad de que se produzcan metástasis. En el centro de estas cavidades se produce un magma gelatiforme, constituido por membranas parasitarias y tejidos necrosados (Cordero del Campillo, 1999).

### **3.11 DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico antemortem por medios clínicos, aun con manifestaciones de choque anafiláctico, no permite dar un diagnóstico con certidumbre. La mayoría de las veces, la hidatidosis en animales domésticos cursa en forma latente sin grave evidencia clínica del problema (Quiroz, 1989).

#### **3.11.1 En el hombre**

En el hombre por sus características, la hidatidosis puede pasar desapercibida durante mucho tiempo en la persona afectada y en muchas ocasiones se detecta en forma casual, en exploraciones radiológicas o en intervenciones quirúrgicas.

Los métodos de diagnóstico por imagen, como la radiografía la tomografía computarizada, resonancia magnética y la ecografía, permiten efectuar un

diagnóstico de presunción en un 52-99% de los casos, según la técnica utilizada. y además, es posible determinar el tamaño y características físicas del quiste, aunque estas pruebas no tienen demasiado valor en el diagnóstico específico (Cordero del Campillo).

También pueden utilizarse otras técnicas como el examen radiográfico y el diagnóstico inmunológico para detectar anticuerpos a partir de las 2-10 semanas p.i., alcanzándose los máximos niveles los días 60-90 p.i (Sánchez, 2002).

Los métodos inmunológicos son de gran utilidad en el diagnóstico de la hidatidosis, si bien existen muchos factores que influyen en el repertorio antígeno al que está expuesto el hospedador, como la especie o cepa del parásito, localización del quiste, su viabilidad o la integridad de la pared, aparte de que existen en el líquido hidatídico algunos componentes procedentes del suero del hospedador, incluso inmunoglobulinas, que penetran a través de la pared quística (Cordero del Campillo).

Incluso en la especie humana las técnicas serodiagnósticas indicadas anteriormente fallan en un 5-10%, por lo cual actualmente se han desarrollado nuevas técnicas para la detección de RNA mensajero equinocócico específico, lo cual permite no sólo el diagnóstico sino que también proporciona un parámetro fidedigno para determinar la eficacia de la

terapia antiparasitaria utilizada previamente a la intervención quirúrgica en humanos (Sánchez, 2002).

Las técnicas serológicas tienen el inconveniente de que pueden producirse falsas reacciones, tanto negativas como positivas, debido a la existencia de diferentes cepas que estimulan diferentes tipos de anticuerpos y su sensibilidad y especificidad es muy variable, dependiendo de factores diversos, como el grado de parasitación, tipo de antígeno utilizado y reacciones cruzadas con otros parásitos (Cordero del Campillo, 1999).

### **3.11.2 Hospedador definitivo**

En los carnívoros, hospedadores definitivos, el diagnóstico puede realizarse en vivo mediante análisis coprológicos, aunque no es posible diferenciar los huevos de cualquier especie del género *Echinococcus* de otras especies de la familia Taeniidae.

Por el contrario, la administración de bromhidrato de arecolina, produce la eliminación de proglotis y ser identificados en las heces. Cuando se realiza la necropsia, el examen intestinal y la recogida de vermes para su posterior identificación proporciona excelentes resultados (Sánchez, 2002).

### **3.11.3 Hospedadores intermediarios**

Los métodos de diagnóstico por imagen, o los inmunológicos utilizados en la especie humana, no son utilizados en los animales ya que en ellos el diagnóstico se realiza mediante la inspección post-mortem de sus vísceras. Los métodos inmunológicos proporcionan resultados variables (especificidad y sensibilidad), teniendo en cuenta que se producen reacciones cruzadas.

### **3.12 PRONÓSTICO**

La hidatidosis es un proceso grave cuyo pronóstico está en función de la localización y del tipo de quiste. Uno de los principales riesgos es su ruptura, con la siguiente siembra de vesículas y la liberación de sustancias anafilácticas. La tasa de mortalidad en España se estima en 0.83 por 100 000 habitantes, aparte de estancias hospitalarias, tiempo de incapacidad laboral y pérdidas de jornadas laborales, que suponen 133 104 jornadas de trabajo. Por otra parte, en los animales es de mal pronóstico, teniendo en cuenta su carácter crónico y la dificultad de realizar el diagnóstico en animales vivos (Cordero del Campillo).

### **3.12.1 Tratamiento**

No existe tratamiento en los animales de abasto. Por el contrario en los carnívoros hospedadores definitivos, el praziquantel, es un excelente cestocida, aunque carece de efectos ovicidas.

En la especie humana, el tratamiento de elección sigue siendo el quirúrgico, si bien es preciso tener en cuenta que durante la intervención se pueden generar diseminaciones secundarias debido al manejo de los quistes, por lo cual desde hace unos años antes de la intervención se administran diversos bencimidazoles (principalmente albendazol) que actúan como parasiticidas o parasitostáticos, con el fin de evitar posteriores recidivas. En los animales de abasto no se realiza ningún tratamiento máxime teniendo en cuenta que el diagnóstico tiene lugar en el examen post mortem (Sánchez, 2002).

## **3.13. CONTROL Y PREVENCIÓN**

### **3.13.1 Reducción de la Biomasa Parasitaria en los Hospedadores**

#### **Definitivos.**

En las zonas endémicas es necesario evitar la presencia de perros vagabundos. Asimismo, en las zonas endémicas, deben administrarse antihelmínticos a los perros (praziquantel, a dosis de 5 mg/kg p.v) ,cada 40

días ,con el fin de reducir la biomasa parasitaria. Al mismo tiempo debe recomendarse la destrucción de las heces, ya que estos fármacos no tienen acción ovicida y los huevos son muy resistentes a los factores ambientales e incluso a los desinfectantes físicos y químicos (Sánchez, 2002).

### **3.13.2 Prevención de la infección en los perros.**

Debe evitarse la posibilidad de que los perros consuman vísceras crudas. La aplicación de esta medida requiere el control de las vísceras en mataderos y carnicerías y el decomiso y destrucción de las parasitadas por quistes hidatídicos en fosas sépticas, vertederos o en bidones con sal (20-30% o soluciones saturadas de cloruro sodico), o mejor todavía, si las vísceras se esterilizan. La cocción durante 40 minutos o la congelación a  $-18^{\circ}\text{C}$  destruyen los quistes durante un mínimo de 48 horas. La fermentación de las vísceras también asegura la destrucción de los protoescólex. Así mismo se establecerán las medidas necesarias para evitar que en los establecimientos ganaderos se elimine a los perros con vísceras crudas y terminar con la costumbre de abandonar en el campo animales muertos o sus vísceras (Cordero del Campillo, 1999).



### **3.13.3 Educación Sanitaria**

La educación sanitaria constituye uno de los pilares fundamentales en el control y prevención de la hidatidosis. Los programas de educación sanitaria deberán estar dirigidos a los profesionales sanitarios tanto veterinarios como médicos y a otros grupos directamente relacionados con la transmisión de la enfermedad (pastores, matarifes, carniceros, propietarios de perros, amas de casa, niños y jóvenes), a los cuales se debe asesorar sobre el ciclo biológico, las formas de contagio, los riesgos que la enfermedad conlleva y los peligros que supone alimentar con vísceras crudas a los perros, así como algunas normas higiénicas elementales, para la especie humana, tales como lavar las verduras crudas, lavarse las manos antes de comer, no jugar con perros desconocidos, etc.

Por otra parte, los aspectos inmunitarios de esta infección y sus posibles aplicaciones mediante la aplicación de vacunas elaboradas con antígenos metabólicos obtenidos de oncósferas, de líquido hidatídico, o de protoescolex puede augurar una esperanza en el futuro, aunque ciertamente existen limitaciones al respecto, principalmente derivadas de la complejidad antigénica del metacéstodo.

Por todo ello, y hasta el momento actual la lucha frente a esta zoonosis se establece fundamentalmente en programas coordinados basados en el

conocimiento epidemiológico de la enfermedad, que han logrado un importante descenso de la prevalencia de parasitación tanto en los animales como en la especie humana en países como Chipre, Islandia, Nueva Zelanda, Chile, Uruguay y lo mismo podemos decir de España, donde ha descendido en algunas comunidades autónomas gracias a los programas que se vienen desarrollando de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (Sánchez, 2002).

### **3.14 PRESENCIA DE HIDATIDOSIS EN SUDAMÉRICA**

En Argentina con un sistema Federal de Gobierno igualmente elaboró un modelo básico de trabajo con un programa de trabajo entre provincias, sin embargo el desarrollo del mismo se visualiza en una serie de datos provinciales que reflejan actividades que no se han mantenido estables en el tiempo con igual intensidad. En la Provincia de Río Negro, Argentina la infección canina por *E. granulosus* en 1980 registraba un 41.5% (Larrieu, 1994), luego de poner en funcionamiento el programa de control esta decreció al 10 % Y finalmente en 1997 la prevalencia fue 2.3%.

La prevalencia de hidatidosis ovina en animales faenados en mataderos se presentaba en 1980 con el 61 %, Y luego de 20 años llegó a 18.3%.

En Chile, las regiones XI y XII concentran más de la mitad de la ganadería ovina del país asociados a sistemas de explotación tradicionales y extensivos de manejo con una importante población canina y se aplica una estrategia común con un ataque a la transmisión de *E. granulosus* (Vidal,1994). La XII región controlada sanitariamente en el período 1995 - 1997 registró el 0.35% de perros positivos a *Echinococcus granulosus* y el 1.3% de los ovinos; en la XI en el período 1996 - 1997 el 6.5% de los perros y el 10.4% de la masa ovina y para la misma región de Aysén los informes posteriores de mataderos revelaron una prevalencia de 23,45% en estos huéspedes.

En Perú, en la zona de las tierras altas centrales sin programa de control los datos en 1993 indicaban que el 12% de los perros estaban parasitados con *E. granulosus*, así como el 28% de los ovinos, el 50% de los bovinos y el 2.8% de los cerdos eran portadores del metacesto de. En el mismo año en las tierras altas del sur del país el 31 % de los perros, y entre el 13 - 50% de los ovinos, el 16 - 69% de los bovinos y el 9.1 % de los cerdos (Náquira 1994). El estudio de la presencia de *Echinococcus granulosus* en 300 canes mediante el tenífugo arecolina procedentes del cono norte de Lima mostró una prevalencia de 0.3 + 0.06 %, indicando que la enfermedad se mantenía igual a los niveles hallados 27 años antes en el área metropolitana de Lima.

En lo que respecta a resultados de incidencia de hidatidosis en Ecuador según datos obtenidos por el SESA , en el 2006 a nivel nacional se han encontrado los siguientes resultados: en el caso de los bovinos de 308.622 animales, 700 resultaron positivos con localización en el hígado, y 253 con localización pulmonar, en la Provincia de Loja de 9.190 animales faenados, 94 resultaron positivos con localización en el hígado.

En el caso de porcinos a nivel nacional de 147.744 animales faenados, 35.799 resultaron positivos con localización en el hígado, y 239 con localización pul manar. En la provincia de Loja de 13.652 animales faenados, 64 positivos con localización en el hígado y 2 con localización pulmonar.

En cuanto a ovinos: de un total de 83.069 animales faenados, 226 se encontraron positivos con localización en el hígado y 82 con localización pulmonar. En la provincia de Loja de 1.393 animales 49 resultaron positivos con localización en el hígado. En cuanto a ganado caprino el SESA no muestra datos obtenidos (Quiros Romero 1989).

### **3.15 TAENIOSIS EN PERROS**

#### **3.15.1.1 Tenia hidatígena**

Es un parásito de distribución cosmopolita que, en estado adulto se encuentra en el intestino delgado de los perros, zorros y otros carnívoros silvestres.

Los hospedadores intermediarios son rumiantes domésticos y silvestres particularmente las ovejas. También puede infestar el cerdo; los adultos pueden medir entre 75 y 500 cm de longitud.

#### **3.15.1.2 Ciclo Biológico**

Los huevos ingeridos eclosionan en el intestino delgado, y las oncósferas llegan al hígado por vía hemática. Los embriones rompen los vasos los vasos portales y migran por el parénquima hepático durante un período de 30 días.

Los cisticercos de desarrollo migran a la cavidad peritoneal entre los 18 días aproximadamente alcanzan la madurez entre 34 y 53 días; los cisticercus maduros llegan a medir 6 cm de longitud y contienen un escólex invaginado en un largo cuello.

Los carnívoros se infestan cuando ingieren los cisticercos. El período de prepatencia y permanecen en el perro es de 51 días y permanecen infestados durante un año o más.

### **3.15.1.3 Patogenia**

La prevalencia de la infestación en las ovejas es elevado, pero los niveles de infestación son bajos. La migración de los cisticercos por el hígado puede provocar tractos hemorrágicos y fibrosos, puede encontrar cisticercos viables.

Es posibles que los corderos infestados pueden tener una hepatitis traumática que puede llevar a la muerte. Los cisticercus maduros en la cavidad peritoneal normalmente no provocan ningún daño .

### **3.15.2 Tenia multiceps**

El cestodo adulto tiene hasta 100 cm de longitud y se desarrolla en el intestino delgado de perros y cánidos salvajes, el estado intermedio de un *cenuro* y se ha señalado en el hombre.

Las oncósferas al ser ingeridas por el ganado ovino u otros rumiantes, alcanzan a través de la sangre, cerebro o médula espinal donde da lugar a

la fase larvaria **Coenuros cerebralis**. Cuando está maduro, el cenuro es fácilmente reconocible como una gran vesícula llena de líquido, de un diámetro que puede superar los 5,0 cm y contiene raciones de escólex en una pared interna.

El cenuro alcanza la madurez en el sistema nervioso central en aproximadamente 8 meses y los signos clínicos aparecen conforme este se desarrolla. Esto depende de acuerdo a la localización de la vesícula o vesículas incluyen trastornos visuales, giros en círculos alteraciones en la marcha, hiperestesia o paraplejía. El síntoma frecuente se conoce frecuentemente como (torneo).

La extracción quirúrgica es posibles si la vesícula está localizada sobre la superficie cerebral, que puede detectarse por el reblandamiento local del cráneo o mediante un examen neurológico detallado. Sin embargo de los casos no hay tratamiento (Sánchez 2000).

### **3.15.3 Tenia ovis**

Es una tenia frecuente de perros y carnívoros silvestres en la mayor parte del mundo.

Los hospedadores intermediarios son principalmente la oveja y también las cabras. Los adultos llegan alcanzar entre 1 a 2 cm de longitud y el útero tiene entre 11 y 20 ramas laterales, los huevos son ovaes y miden de 19 a 31 por 24 a 26 um diámetro y se desarrolla en el músculos del ganado ovino.

#### **3.15.3.1 Ciclo biológico**

Las oncósferas se diseminan en la circulación general y se desarrolla en la musculatura esquelética y cardíaca. Los lugares predilectos parecen ser el corazón, diafragma y los maseteros. Los cisticercus maduros alcanzan los 6 mm de longitud, y son infestantes al cabo de 46 días. El período de prepatencia es de 60 días.

#### **3.15.3.2 Patogenia**

No se observan normalmente signos clínicos en los animales infetados. El parásito tiene una importancia económica, debido a las pérdidas de la industria de la carne por la apariencia desagradable de los quistes (Smith 2000).



#### **3.15.4 Tenia psiformes**

El céstodo de perros y otros carnívoros, con una longitud de hasta 200 cm, parasita el intestino delgado de distribución cosmopolita que se encuentra en el intestino delgado de perros y gatos y otros carnívoros relacionados tiene *estrobilocerco* como fase larvaria.

Los hospedadores intermediarios son los roedores. Los adultos alcanzan hasta los 60 cm de longitud, no tiene cuello y tiene proglotis posteriores campanasiformes. El escólex grande, con dos filas de ganchos rostelares.

##### **3.15.4.1 Ciclo biológico**

El desarrollo del metacéstodo (***Cisticercus faciolaris***), tiene lugar en el hígado de los roedores. Existe un ciclo urbano y otro silvático.

El ciclo urbano comprende el gato doméstico y los ratones y ratas de campo y domésticos, mientras que el ciclo silvático en Norte América involucra a los linces y roedores silvestres. Alrededor de 30 días después de la ingestión de los huevo, se desarrolla el cisticercus invaginado.

Alrededor del día 42, el escólex se invagina y se conecta a la vejiga de un estróbilo segmentado, pareciendo así un pequeño céstodo.

Los estrobilocercos son infestantes para los gatos a los 60 días. Cuando el gato lo ingiere se digiere la porción posterior del estróbilo, y el escólex se fija en la pared intestinal. El período de prepatencia en el gato es de 36 a 42 días en la pared intestinal. Los gatos pueden estar infestados hasta los 2 años. (Smith 2000).

### **3.15.5 Tenia serialis**

ES otro cestodo de los perros de aproximadamente de 70 cm de longitud, cuya fase larvaria **Coenuros serialis**, se desarrolla en el tejido conectivo subcutáneo e intramuscular de los conejos. Los numerosos protoescólex del cenuro están ordenados en filas, en donde procede la denominación **Serialis** (Sánchez 2002).

Esta tenia también se da en el zorro de distribución cosmopolita los hospedadores intermediarios son lagomorfos en cuyos tejidos conectivos subcutáneos y musculares se forma el cianuro, el escólex tiene dos filas de 26 a 32 ganchos. Los ganchos grandes miden de 135 a 175 um de longitud, y los pequeños de 78 a 120.

El útero tiene de 20 a 25 ramas laterales en cada lado. Los huevos elípticos de 31 a 34 por 29 a 32 um.

El cianuro puede alcanzar los 4 cm o más, los numerosos protoescólex forman filas radiantes.

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 MATERIALES

#### 4.1.1 De campo

- Vísceras de los animales faenados
- Recipientes
- Vehículo
- Mandil
- Botas
- Guantes
- Equipo de disección
- Alcohol
- Libreta de campo
- Cámara
- Formol
- Libreta de campo
- Esferos
- Registros

#### 4.1.2 De laboratorio

- Mortero
- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Agujas
- Gotero
- Guantes
- Gradillas o soporte para los tubos
- Yodo de lugol, solución al 1%
- Solución salina isotónica
- Jeringuillas
- Agua
- Jabón
- Registros
- Mandil
- Vasos
- Mandil

### **4.1.3 De oficina**

- Computadora
- Calculadora
- Papel
- Lápiz
- Impresora
- Regla
- Cuaderno
- Esferos
- Tinta

## **4.2 MÉTODOS**

### **4.2.1 Ubicación del Ensayo**

El estudio se lo realizó en la ciudad de Catamayo, perteneciente al cantón del mismo nombre; que se encuentra ubicada en la cuenca del Valle Catamayo todas las parroquias están ubicadas con la cabecera cantonal, donde se comercializan sus productos y se proveen de los servicios que requieren. Presenta las siguientes características: Limites: al norte con el

cantón Portovelo de la provincia de El Oro, al sur por el cantón Gonzanamá , al este por el cantón Loja y al oeste por el cantón Paltas, posee una extensión de 661 km<sup>2</sup>; el clima de este cantón es subtropical seco y templado la temperatura promedio es 23.4 °C con un máximo de 36.7°C y un mínimo de 10.5°C.

#### **4.2.2 Métodos y Técnicas Empleadas**

#### **4.2.3 Métodos de campo**

En la presente investigación se examinaron los animales faenados en el camal, los días de lunes, miércoles, viernes, durante un período de 3 meses, donde se procede: a inspeccionar las vísceras del animal poniendo mayor énfasis en los órganos de preferencia (hígado, pulmón), entre otros.

#### **4.2.4 Identificación y registro de los animales**

Se recolectaron los datos en registros individuales para cada animal donde constan: la especie, raza, sexo y lugar de procedencia, el diagnóstico pos-mortem y los diferentes órganos (principalmente hígado, y pulmón), entre otros.

#### **4.2.5 Tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra estuvo determinado por todos los animales que fueron faenados en el camal, durante los días lunes, miércoles y viernes y durante 3 meses desde el 20 de Mayo hasta el 31 de Julio el número total de animales inspeccionados fue de 963.

#### **4.2.6 Recolección de muestras en el camal**

Durante todo el periodo de trabajo de campo, en la inspección pos mortem, se recolectaron y seleccionaron todas aquellas formaciones vesiculares de los órganos y fueron colocados en frascos con formol para su posterior análisis en el laboratorio.

#### **4.2.7 Inspección Post-mortem**

La inspección se realizó mediante la observación de las vísceras del animal, tomando en cuenta los principales órganos de posibles casos positivos, mediante la palpación para determinar la consistencia de las vísceras en busca de quistes hidatídicos, así como cortes en las partes sospechosas de los órganos.



#### **4.2.8 Métodos de Laboratorio**

##### **4.2.8.1 Manejo de muestras en el laboratorio**

Los métodos de laboratorio consistieron en lo siguiente:

- a) Examen del líquido vesicular: se procedió a extraer con una jeringa con aguja hipodérmica número 16, líquido vesicular del hidátide, posteriormente colocamos una gota de líquido en el portaobjetos, cubrimos con una lámina de cubre objetos, posteriormente observamos al microscopio en busca de los escólices.
  
- b) Examen de la membrana proliferadora: se procedió a hacer un raspado de la membrana proliferadora del quiste, para luego realizar un frotis en un portaobjetos y observar al microscopio, en busca de escólices y cápsulas incubadoras o quistes hijos endógenos.

Se considera que un quiste es fértil si a la observación microscópica del líquido vesicular o del raspado de la cápsula germinativa se encuentra uno o más escólices.

#### **4.2.8.2 Diagnóstico de Teniasis en caninos**

Se realizaron exámenes coproparasitarios de los caninos de sectores que resultaron positivos a *Cisticercus tenuicollis*, las muestras fueron recogidas en cajas para los exámenes de heces.

#### **4.2.8.3 Diagnóstico de Laboratorio**

Las muestra fecales caninas, se llevaron al laboratorio de Diagnóstico de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional de Loja, para ser sometidas al examen coproparasitario y los resultados se anotaron en registros, elaborados para esta trabajo investigativo. Todo esto durante tres meses.

#### **4.2.8.4 Frotis Fecal Directo**

Es la preparación en fresco de la muestra con agua destilada y lugol. Es sencillo y de bajo costo, por eso muy empleado, pero su sensibilidad es muy baja.

##### **a) Técnica de examen directo**

- Se colocó en el centro de un portaobjetos una gota de agua y una gota de lugol.

- Luego de homogenizar la muestra se tomó un pequeño fragmento de heces y se diluye una gota de solución de lugol en el portaobjetos.
- Si existen partículas gruesas se apartan y se coloca un cubre objetos.
- Se observa al microscopio con el lente ocular de 10 y luego con el de 40.
- Observar toda la lámina con el ocular 10 para el diagnóstico de huevos de tenia.

#### **4.2.8.5 Método de flotación**

Los métodos de flotación se fundan en la propiedad que tienen los quistes y huevos, de flotar en la superficie de una solución concentrada, debido a una menor densidad. Los métodos más conocidos son el de Ritchie y Willis que usan la solución azucarada.

**b. Flotación por azúcar.** Se preparó una solución de azúcar con la siguiente fórmula.

- |                 |        |
|-----------------|--------|
| ➤ Azúcar        | 400gr  |
| ➤ Agua caliente | 250 ml |
| ➤ Fenol         | 20ml   |

En un mortero se pone 2 g de heces, se agrega 10 cm de solución azucarada y mezclar bien. Verter en un vaso desechable a través de un colador. Se pone una sustancia colada en un tubo de centrifuga. Centrifugar a una velocidad de 600 - 700 rpm (revoluciones por minuto) por 10 minutos.

Se coloca los tubos en un soporte apropiado para su examen.

Luego con un gotero se coge una muestra de la superficie y se coloca en un portaobjetos, se coloca un cubre objetos y se observa con el objetivo de menos aumento.

#### **4.2.8.6 Método de sulfato de Zinc**

**c. Flotación de sulfato de zinc.-** se preparó la solución de sulfato de zinc con la siguiente fórmula

- 61 cm cúbicos de agua destilada
- 20 gr de sulfato de zinc

En un mortero se pone 1 g de heces, se agrega 5 cm de solución sulfato de zinc y mesclar bien. Verter en un vaso desechable a través de un colador. Se pone una sustancia colada en un tubo de centrifuga. Centrifugar a una velocidad de 600 - 700 rpm (revoluciones por minuto) por 12 minutos.

Se coloca los tubos en un soporte apropiado para su examen.

Luego con un gotero se coge una muestra de la superficie y se coloca en un portaobjetos, se coloca un cubre objetos y se observa con el objetivo de menos aumento.

#### **4.2.9 Universo Estadístico**

Para este trabajo investigativo, el universo estadístico se conformó por un total de 939 animales faenados en el Camal Municipal del Cantón Catamayo conformado por ovinos, caprinos bovinos y porcinos durante un período de tres meses.

El universo estadístico para determinar la presencia de tenia hidatígena se conformó por un total de 40 muestras, que representan el 1% del total de los caninos del sector urbano del cantón Espíndola.

#### **4.2.10 Variables**

- **Determinación del foco de infección**, mediante registros que permitieron conocer la procedencia de los animales, a través del diálogo con propietarios, tercenistas y gente que conozcan del particular.

- **En cuanto a la especie, edad y sexo**, se procedió a determinar cuál es la más afectada mediante la toma de datos antes del faenado y luego del mismo, para verificar casos positivos o negativos.
- Determinar la prevalencia de *Tenia* spp en caninos de los sitios de procedencia de los caprinos y ovinos positivos.
- **Para determinación de la fertilidad**, se recolectó todas aquellas formaciones vesiculares y quistes hidatídicos para su respectivo análisis en laboratorio.

#### 4.2.11 Toma y Registro de Datos

Para la toma y registro de datos se aplicaron las siguientes fórmulas:

$$\% \text{ Hidatidosis} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de animales parasitados}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de animales faenados}} \times 100$$

#### b). **Porcentaje de Hidatidosis y otras fases larvarias por procedencia**

$$\% \text{ x Procedencia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de animales parasitados x procedencia}}{\text{N}^{\circ} \text{ de animales faenados}} \times 100$$

**c). Porcentaje de Hidatidosis y otras fases larvarias por sexo**

$$\% \text{ x sexo} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de animales parasitados x sexo}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de animales faenados}} \times 100$$

**d). Porcentaje de Hidatidosis y otras fases larvarias por edad**

$$\% \text{ x edad} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de animales parasitados por edad}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de animales faenados}} \times 100$$

**f). Diagnóstico de Teniasis en caninos de acuerdo a la procedencia de los animales parasitados con formas larvarias.**

$$\% \text{ x sector} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de animales parasitados con huevos de tenia spp.}}{\text{N}^{\circ} \text{ Total de caninos analizados}} \times 100$$

#### **4.2.12 Procesamiento de la información**

##### **4.2.12.1 Tabulación**

Una vez realizado los análisis en el ganado porcino, ovino, caprino y bovino faenado en el camal Municipal de Catamayo e interpretados los análisis coproparasitarios de todas las muestras seleccionadas, se procedió a ordenar y clasificar los resultados obtenidos mediante la elaboración de cuadros y gráficos estadísticos, que facilitaron su posterior análisis e interpretación.

##### **4.2.12.2 Análisis e interpretación**

En cada una de las variables, se procedió a calcular los porcentajes y posteriormente se realizó la interpretación de carácter descriptivo y explicativo, que permitió llegar a las conclusiones válidas en el trabajo de investigación.

##### **4.2.13.3 Presentación de Resultados**

Los resultados analizados e interpretados se presentaron mediante cuadros, gráficos estadísticos y de manera textual en base a los cuál se elaboro el informe final de investigación.



## 5. RESULTADOS

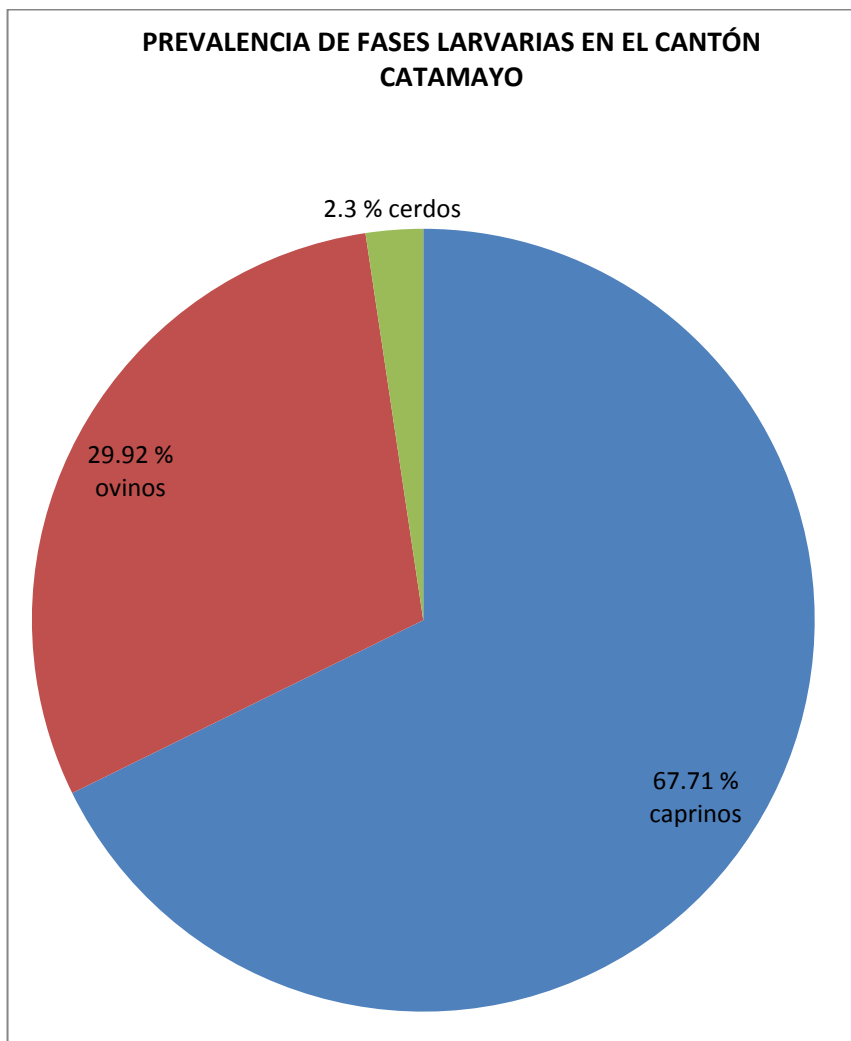
### 5.1 PREVALENCIA DE HIDATIDOSIS Y FASES LARVIARIAS

Se estudiaron 963 animales, entre bovinos, caprinos ovinos y porcinos resultando todos negativos para hidatidosis; sin embargo se observó la presencia de fases larvianas de este parásito cuyos datos se detallan a continuación.

**Cuadro 2.** Incidencia de fases larvianas de *Tenia* spp. En animales faenados en el camal municipal de Catamayo (%)

Especies	Nº de animales faenados	Fases Larvianas	
		Nº	%
<b>Bovinos</b>	147	-	-
<b>Caprinos</b>	95	86	67.71
<b>Ovinos</b>	45	38	29.92
<b>Cerdos</b>	676	3	2.3
<b>Total</b>	<b>963</b>	<b>127</b>	<b>99.93</b>

De los 963 animales estudiados, ninguno resultó positivo para Hidatidosis, sin embargo se registró la presencia de fases larvianas de *Cisticercus tenuicollis* en 86 caprinos, dando una prevalencia del 67,71 %, así mismo resultaron positivos 38 ovinos con una prevalencia del 29,92 % y finalmente en los porcinos se presentaron 3 positivos dando una prevalencia de 2,3 %.



**Figura 3.** Prevalencia de fases larvianas de *Cisticercus tenuicollis* en el cantón Catamayo.

## 5.2 PREVALENCIA DE ACUERDO A LA PROCEDENCIA

Se procedió a dividir el número de animales positivos de acuerdo al lugar de procedencia para el total de animales faenados en el Camal Municipal del cantón Catamayo, cuyos resultados se presentan en el cuadro tres y se grafican en la figura cuatro.

**Cuadro 3.** Incidencia de fases larvarias de *Tenia* spp. en caprinos, ovinos y porcinos de acuerdo a la procedencia (%)

Procedencia	N° animales faenados, bovinos, caprinos ovinos y cerdos	POSITIVOS	
		N°	%
Loja	25	-	-
Chantaco	4	-	-
Catamayo	115	-	-
Era	2	-	-
El Cisne	2	-	-
Zarza	1	-	-
Arenal	8	-	-
SanPedro	18	-	-
Gonzanamá	97	-	-
Nambacola	2	-	-
Yacuambi	2	-	-
Calvas	140	124	97,63
Algarrobera	4	-	-
Trapichillo	5	-	-
La Vega	3	-	-
Tambo	2	-	-
San José	1	-	-
Zapotillo	9	-	-
Macará	4	-	-
Catacocha	2	-	-
Balsas	504	3	2,3
Marcabeli	13	-	-
<b>Total</b>	<b>963</b>	<b>127</b>	<b>99,93</b>

De acuerdo a la procedencia de los animales: Se demuestra que el cantón Cariamanga presentó un mayor porcentaje de ovinos y caprinos parasitados con *Cisticercus tenuicollis* con un 97,63%; mientras que el cantón Balsas presentó un porcentaje del 2,3 %.



**Figura 4.** Porcentaje de *Cisticercus tenuicollis* de acuerdo a la procedencia

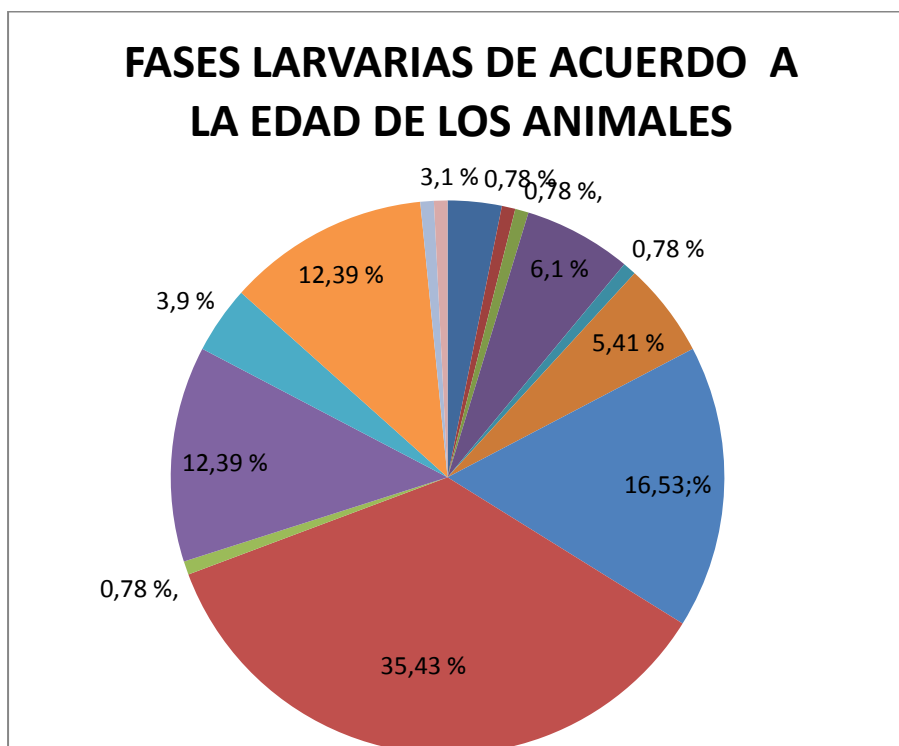
### 5.3 PREVALENCIA DE ACUERDO A LA EDAD

Se procedió a dividir el número de animales de acuerdo a la edad para el total de animales faenados, cuyos datos se representan en el cuadro cuatro y se grafican en la figura cinco.

**Cuadro 4** Incidencia de Fases Larvianas de *Tenia* spp en animales

de acuerdo a la edad.

EDAD	Nº Animales Faenados bovinos caprinos ovinos y porcinos	Positivos	
		Nº	%
4	16	-	-
5	35	-	-
6	220	4	3,1
7	141	-	-
8	130	1	0,78
9	12	-	-
10	23	1	0,78
11	4	-	-
13	10	8	6,1
14	33	1	0,78
15	19	7	5,41
16	26	21	16,53
18	12	-	-
20	51	45	35,43
24	47	1	0,78
28	33	16	12,39
30	14	5	3,9
32	31	15	12,39
36	45	-	-
38	12	1	0,78
40	31	1	0,78
48	10	-	-
60	8	-	-
<b>Total</b>	<b>963</b>	<b>127</b>	<b>99,93</b>



**Figura 5.** Fases larvarias de acuerdo a la edad *Cisticercus tenuicollis*

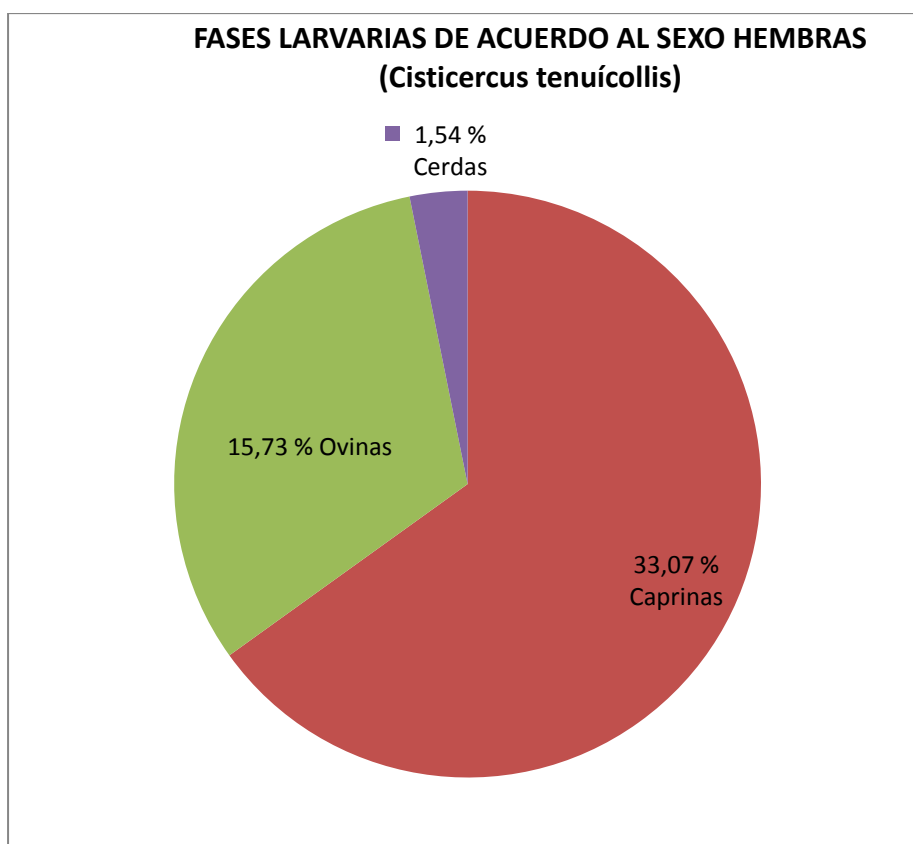
Analizando la infestación de fases larvarias de *cisticercus tenuicollis* de acuerdo a la edad de los animales podemos mencionar que de 963 animales faenados; 21 animales de 16 meses con un porcentaje del 16,53 %; 45 animales de 20 meses con un porcentaje del 35,43 % son los animales que resultaron mayormente infestados.

#### 5.4 PREVALENCIA DE ACUERDO AL SEXO

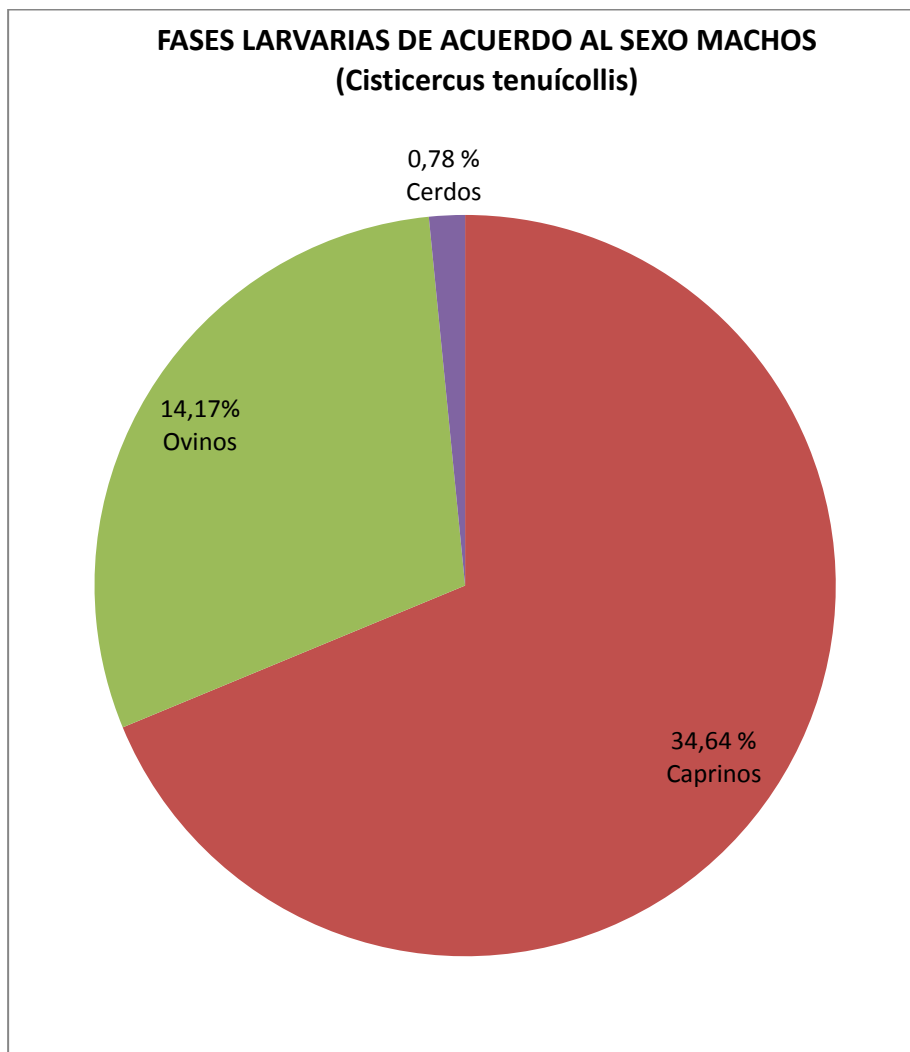
Se procedió a dividir el número de animales de acuerdo al total de animales faenados en el Camal Municipal del Cantón Catamayo, cuyos datos se representan en el cuadro cinco y se grafican en la figura 6 y figura 7

**Cuadro 5** Incidencia de Fases Larvarias de Tenia spp en animales de acuerdo al sexo.

ESPECIE	N° Animales Faenados	Positivos	Cisticercus tenuícolis			
			Machos		Hembras	
			N°	%	N°	%
Bovinos	147	-	-	-	-	-
Caprinos	95	86	44	34,64	42	33,07
Ovinos	45	38	18	14,17	20	15,73
Cerdos	676	3	1	0,78	2	1,54
<b>Total</b>	<b>963</b>	<b>127</b>	<b>63</b>	<b>49,59</b>	<b>64</b>	<b>50,34</b>



**Figura 6.** Porcentaje de Cisticercus tenuícollis de acuerdo al sexo hembras.



**Figura 7.** Porcentaje de Cisticercus tenuicollis de acuerdo al sexo Machos

Del cuadro anterior se desprenden 127 animales que resultaron positivos de los cuáles 63 son machos y 64 son hembras.

63 Hembras resultaron parasitadas con cisticercus tenuicollis ; 42 caprinas con un 33,07 %; 20 ovinas con un 15,73 % y 2 cerdas con un 1,54 %.

64 con cisticercus tenuicollis; 44 caprinos con el 34,64 %; 18 ovinos con el 14,17 % y un cerdo con el 0,78 %.



## 5.5 RELACIÓN ENTRE PREVALENCIA ENCONTRADA Y EL HUESPED

Para la comprobación de esta variable, se procedió a realizar una visita al lugar de procedencia de los ovinos y caprinos parasitados para recoger muestras y analizarlas en el laboratorio, ya que existe relación entre el huésped definitivo y el ciclo biológico del huésped intermediario.

**Cuadro 6.-** Resultados de los análisis coproparasitarios en perros de los lugares de procedencia de los ovinos y caprinos.

SECTORES	Huevos de Tenia spp.		
	Nº de muestras estudiadas	%	Resultados Negativos
Amaluza	8	20,0	0
Naranja	7	17,5	0
El lucero	6	15,0	0
El ingenio	4	10,0	0
Jimbura	5	12,5	0
Balsas	10	25,0	0
<b>Total</b>	40	100,0	0

Se analizaron un total de 40 muestras, de las cuáles ninguna resultó positiva para Huevos de Tenia hidatígena.

## 5.6 FERTILIDAD DE LOS QUISTES HIDATÍDICOS

Del total de animales estudiados ninguno resultó positivo para quistes hidatídicos, por lo que no se realizó la toma de líquido hidatídico para verificar las cápsulas encubtricas y por ende su fertilidad.

## **6. DISCUSIÓN**

### **6.1 PREVALENCIA DE HIDATIDOSIS Y FASES LARVARIAS**

#### **6.1.1 Prevalencia de fases larvarias**

Para efectuar el presente trabajo científico se investigó en el Camal municipal del Cantón Catamayo, con el objeto de conocer la prevalencia actual de la mencionada enfermedad.

Como se indica en el cuadro 2 en cuanto a la prevalencia de hidatidosis ningún animal resultó positivo y no se encontró quistes hidatídicos en ningún órgano de los animales faenados; en cambio el porcentaje para fases larvarias *cisticercus tenuicollis* es alto debido a que el parásito mayormente se desarrolla en clima cálido húmedo; y a que los perros no son desparasitados y tienen contacto con el huésped intermediario.

### **6.2 PREVALENCIA DE ACUERDO A LA PROCEDENCIA**

#### **6.2.1 Fases Larvarias de acuerdo a la procedencia**

En el cuadro 3 la mayor prevalencia de *cisticercus tenuicollis* se presentó en el Cantón Calvas con 124 positivos en caprinos y ovinos seguido de 3 cerdos del cantón Balsas, podemos decir en lo que se refiere a *cisticercus tenuicollis* que sus pobladores no cuentan con buenos hábitos de higiene, corroborando así con la diseminación de la enfermedad.

También podemos mencionar en cuanto a la procedencia que los ovinos y caprinos que son destinados para el faenamiento no vienen propiamente de Calvas sino del vecino país del Perú eso nos da una probabilidad de que los dueños de los animales no tienen un buen control y manejo.

### **6.3 PREVALENCIA DE ACUERDO A LA EDAD**

#### **6.3.1 Porcentaje de acuerdo a la edad.**

En el cuadro cuatro se indica el porcentaje de incidencia de acuerdo a la edad de caprinos y ovinos pueden infestarse a edad media entre 16 y 20 meses, se puede indicar que la parasitosis puede permanecer en una forma asintomática hasta el tiempo que transcurrió el período de faenamiento; y porque mucho tiempo pasan en casa en etapa de engorde.

Considerando que el número de cerdos que se faenan en Cantón Catamayo es grande en lo que tiene que ver a la edad los pocos que se encontraron positivos fueron a los 5 y 6 meses y porque a esa edad la mayoría ya son destinados al faenamiento.

### **6.4 PREVALENCIA DE ACUERDO AL SEXO**

#### **6.4.1 Porcentaje de acuerdo al sexo.**

En relación al cuadro cinco el porcentaje de hembras parasitadas con *Cisticercus tenuicollis* resultaron infestadas 20 ovinas con el 15,73% caprinas 42 con un 33,0,7% y cerdas 2 con un 1,54 % , machos ovinos 18

con un 14,17% caprinos 44 con un 34,64%, y cerdos 1 con un 0,78% en lo que respecta a *Cisticercus cellulosae* 1 hembra resultó infestada con un 0,3 % dándonos que tanto hembras como machos se infestan casi por igual de estas fases larvarias, no hay diferencia significativa ya que tanto hembras como machos se infestan sin tener que ver el sexo, y además el número de faenados en este trabajo es similar.

## **6.5 RELACIÓN ENTRE PREVALENCIA ENCONTRADA Y EL HUESPED**

### **6.5.1 Porcentaje de Tenia spp.de acuerdo a los ovinos y caprinos parasitados**

De acuerdo al número de animales que se faenaron de 40 muestras ninguna resulto positiva para tenia spp.

Esto se debe a que los hospedadores definitivos que son los perros y que transmiten la enfermedad a ovinos y caprinos, no se encontraron positivos procedentes de Calvas si no que más bien ya vinieron parasitados del vecino país del (Perú).

## **6.6 FERTILIDAD DE LOS QUISTES HIDATÍDICOS**

En el Cantón Catamayo se faenaron 963 animales entre Bovinos, ovinos y caprinos y cerdos de los cuáles para quistes Hidatídicos de los órganos que se iban revisando ninguno resultó positivo por lo que podemos deducir que en el Cantón Catamayo no existe la enfermedad, sin embargo comparando un trabajo relacionado con este tema (Lituma 1993) si existía la enfermedad en la provincia de Loja. En datos a nivel del camal . Tesis de la Universidad

Nacional de Loja y que de los animales parasitados para hidatidosis de los 3415 con un porcentaje del 42,01 % en ovinos de 189 con un 2,32% y cerdos de 4526 con un 55.67 % esto nos quiere decir que hace 18 años los índices en la provincia de Loja eran altos y no existen datos actuales de la enfermedad, deduciendo que con el paso del tiempo el control sanitario a mejorado y existe un mejor control de los animales.

## **6.7 PROPUESTA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA TENIASIS EN CAPRINOS Y OVINOS EN EL CANTÓN CATAMAYO**

### **1. ANTECEDENTES**

La hidatidosis es una de las enfermedades zoonóticas mas importantes no solo por el número de especies susceptibles, sino por las posibilidades de contagió con el hombre por formar parte de los ciclos biológicos. Constituye un problema para la salud pública y economía de los productores pecuarios del cantón Catamayo.

Esta prevalencia puede ir aumentando con el transcurso de los años por falta de campañas preventivas, por el desconocimiento de la humanidad en general.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Si bien es cierto que en la muestra de animales estudiados no se presentó la hidatidosis; sin embargo no se puede descartar su presencia. Así mismo los resultados demuestran una elevada incidencia de las fases larvianas de *Cisticercus tenuicollis* en caprino y ovinos; por lo que es necesario implementar medidas de prevención que contribuyan a interrumpir el ciclo biológico y disminuir las posibilidades de infestaciones masivas.

La presente propuesta contempla diferentes actividades encaminadas a la difusión de resultados, capacitación de los productores en relación a la importancia de las enfermedades zoonóticas por constituir un riesgo para la salud no solo de los consumidores, sino también de las personas que manipulan a los animales.

## **3. OBJETIVOS**

### **General**

Contribuir a garantizar la salud pública de los consumidores y productores pecuarios de la provincia de Loja, mediante la

implementación de una propuesta de prevención y control de la Hidatidosis y sus fases larvarias.

### **Específicos**

- Difundir los resultados de la investigación a los profesionales y productores interesados, través de mecanismos como trípticos informativos, charlas, conferencias, etc.
- Capacitar a los tercenistas para un oportuno y adecuado control de la enfermedad durante el proceso de faenamiento.

## **4. PROPUESTA**

### **Actividad 1**

- Elaboración y difusión de un tríptico informativo sobre los resultados de la investigación.

### **Actividad 2**

- Planificar y desarrollar talleres de capacitación con la participación de ganaderos, tercenistas y personal del camal de Catamayo.

## 5. PRESUPUESTO

El presupuesto de esta propuesta el tendrá apoyo del municipio de Cantón Catamayo e instituciones de salud gubernamentales y Universidad Nacional de Loja.

## 6. CRONOGRAMA

RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL
Transporte	Día	8	1	8
Alimentación	Día	10	2,5	25
Hospadaje	Día	2	10	20
Impresiones de voletas	1	150	0,3	4,5
Talleres	3	3	30	90
Imprevistos	1	1		100
Total				247,5

### a) Elaboración de boletas

Se elaborará boletas con contenidos sobre Hidatidosis y fases larvarias a los pobladores del cantón Catamayo, con énfasis de enfermedades zoonóticas.



**b) Convocatoria a pobladores del Cantón Catamayo para eventos de capacitación.**

Se reunirá a pobladores del cantón Catamayo y terceristas, previa convocatoria por radio difusión, indican día, fecha y hora con el fin de que participen en eventos de capacitación

**c) Desarrollo de eventos de capacitación**

Los eventos de capacitación se desarrollaran de acuerdo al cronograma y responsables de los mismos serán especialmente instituciones de salud gubernamentales, municipio de Catamayo y la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Actividades**

- Participación por parte de egresados de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en campañas de extensión, jornadas vacacionales por fin de módulo.
- Se solicitará a la Carrera de Medicina veterinaria y Zootecnia que a través de pasantías los egresados den charlas para la prevención de enfermedades zoonósicas.

## 7. CONCLUSIONES

De los resultados y discusión obtenidos en el presente trabajo, se llegó a las siguientes conclusiones:

- La presencia de fases larvarias de los animales procedentes de la Parroquia Amaluza presentan mayor porcentaje de ***cisticercus tenuicollis*** en caprinos y ovinos con un 97.63 % seguido del Cantón Balsas con 2,3% y ***cisticercus cellulosae*** con un menor porcentaje en un cerdo con un 0,1%
- El mayor número de caprinos y ovinos infestados según la edad de 16 meses con un 16,53 % y 20 meses con un 35,43%.
- La prevalencia de ***cisticercus tenuicollis*** por sexo que corresponde a 63 machos de los cuáles 44 caprinos con el 34,64 %, 18 ovinos con el 14,17 % y 1 cerdo 0,78 % y Hembras 64 de lo cuál 42 caprinas 33,07 %, 20 ovinas con el 15,73 % y 2 cerdas con un 1,54 %.

- Prevalencia de taenias spp de acuerdo a los ovinos y caprinos parasitados son negativos, sin embargo se detectaron otros parásitos.

## 8. RECOMENDACIONES

Una vez que se han realizado las conclusiones del presente trabajo se propone las siguientes recomendaciones:

- Que se realice más investigaciones sobre Hidatidosis y Fases Larvarias en otros cantones y se lleven registros de todos los casos encontrados, para con esto obtener estadísticas del aumento de esta enfermedad.
- Brindar mayor información a los ganaderos con la finalidad de concienciar sobre la existencia de esta enfermedad (*Cisticercus tenuicollis*) en el Cantón Catamayo así como en otros cantones de la ciudad
- Evitar en lo posible la convivencia de caninos con los huéspedes intermediarios (Bovinos, caprinos y porcinos), para interrumpir el ciclo evolutivo de quiste hidatídico y además recomendar al ganadero realizar exámenes coproparasitarios periódicos de sus perros, y su tratamiento.

- Realizar un programa de educación para la salud a la comunidad, haciendo notar que hay que suprimir la relación antigénica entre el hombre y los perros por exceso de manifestaciones de afecto.
- se recomienda que la universidad Nacional de Loja realice convenios con Cafrilosa para que los estudiantes, puedan hacer estudios periódicos de esta y otras enfermedades.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

**Borchert**, 1964. Parasitología Veterinaria. Tercera edición. España. Editorial Zargoza España. Pág. 190.

**CORDERO DEL CAMPILLO.1999** Parasitología Veterinaria 1era edición. Impreso. España. Impreso en Edigrafos, S.A. Volta, 2. Pol. Industrial San Marcos. Pág. 341\_349.

**DUMM ANGUS 1983**, helmintología Veterinaria, México editorial manual moderno Pág. 146

**E.J.L.SOULSBY.1987** Parasitología y enfermedades parasitarias en Animales Domésticos. 7ma edición. México. Nueva editorial interamericana S.A Pág. 122.

**IDEPSA 1998** A. Benito Pérez de Mendiola, T. Garate Ormachea y J. Pérez Serrano. Dep. de Inmunología y Parasitología. Fac. De Farmacia, Universidad del País Vasco

Microbiología y parasitología. Facultad de Farmacia. Universidad de Alcalá de Henares .Madrid

**LITUMA MANRRIQUE**, la hidatidosis en el camal frigorífico de Loja. Tesis médica Veterinaria Loja 1993.

**MONOGRAFIAS.COM.S.A.1997** Universidad Nacional De La Patagonia Austral. Trabajo enviado por/ AMULUNG, GUADALUPE, roflova(arroba)Hotmail.com

<http://www.monografia.com/trabajos/hidatidosis/hidatidosis.shtml>

**PRADO HERMES**, <http://www.artesmedicas.com>

**QUIROZ ROMERO, HECTOR 1989** Parasitología de los Animales Domésticos. México. Editora Limusa. Pág. 358\_361.

**SANCHEZ ACEDO CARIDAD 2002** Parasitología y enfermedades Parasitarias, Depto. De Patología Animal, Fac. De Veterinaria, Universidad de Zargoza. [www.produccion animal.com.ar](http://www.produccionanimal.com.ar)

**SMITH 2000.** Parasitología en animales domésticos Pág. 70\_ 83.

**VÁSQUEZ AND SOTELO J** 1 992; Guerrero V, Rubio F. 1985; Medina MT, et al. 1990; Del Brutto OH. 1994; Chavarría A, Fleury A, García E, Márquez C, Fragoso G, Sciutto E. 2005, Cisticercosis



**10. ANEXOS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA AGOPECUARIA Y RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



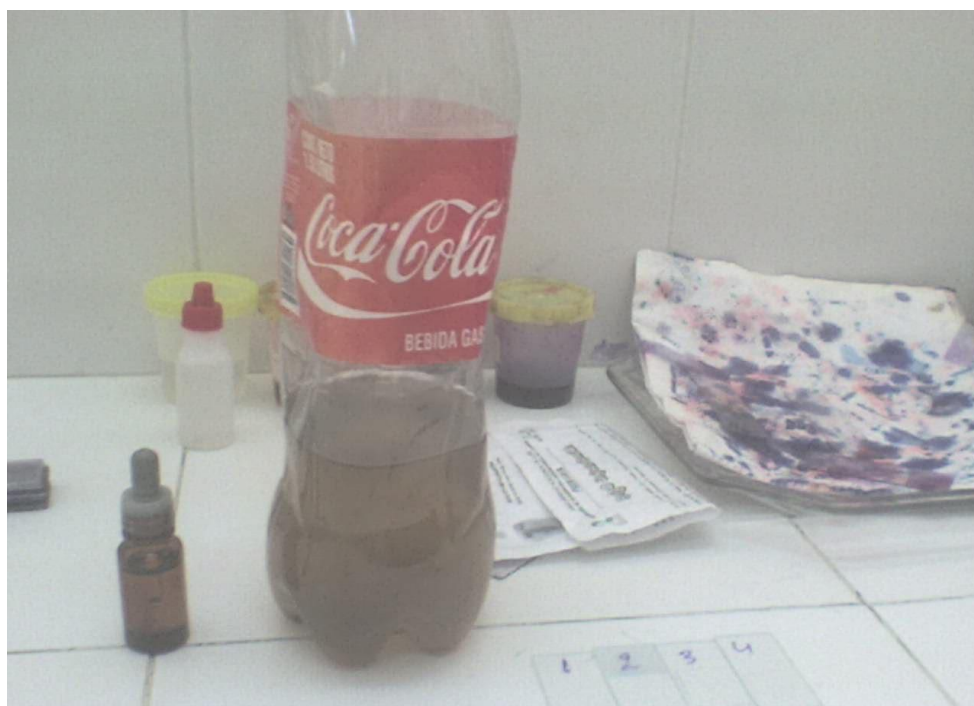
**Foto 1.** Pulmones de un ovino para de determinar la presencia de *Quistes Hidatídicos*



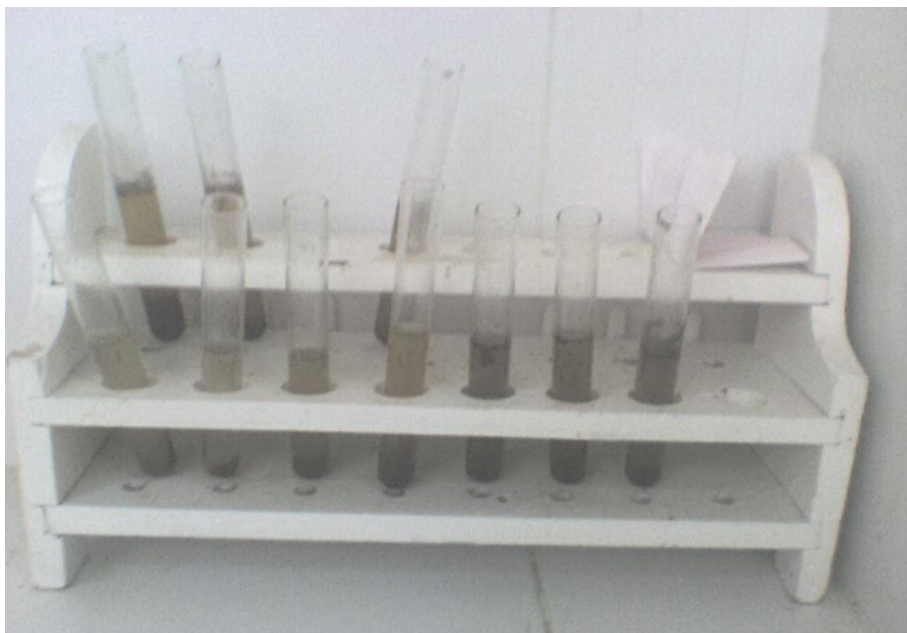
**Foto 2.** Riñon de un ovino



**Foto 3.** Frotis Directo



**Foto 4.** Solución Azucara.



**Foto 5.** Muestras Centrifugadas

EDAD	Nº Animales Faenados bovinos caprinos ovinos y porcinos	Positivos	
		Nº	%
4	16	-	-
13	575	14	11,03
14	33	-	-
28	188	91	71,65
30	14		-
60	137	22	17,32
TOTAL	963	127	100