

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

PREVALENCIA DE Cysticercus bovis EN EL GANADO VACUNO  
SACRIFICADO EN LOS MATADEROS DE NICARAGUA

POR

FRANCISCO URCUYO MUÑOZ

TESIS

1972

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

PREVALENCIA DE Cysticercus bovis EN EL GANADO VACUNO  
SACRIFICADO EN LOS MATADEROS DE NICARAGUA.

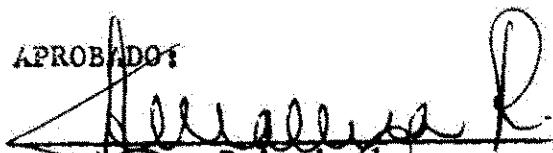
POR

FRANCISCO URCUYO MUÑOZ

TESIS

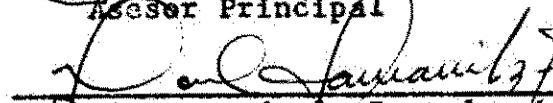
Presentado como requisito parcial para obtener el grado de Inge  
niero Agrónomo

APROBADO:

  
Asesor Principal

27 ABR 1973

Fecha.

  
Director de la Escuela

27 ABR 1973

Fecha.

  
Jefe del Departamento

27/4/73

Fecha.

DEDICATORIA

A mis adorados padres:

Dr. Francisco Urcuyo Maliaño

María Luisa Muñoz de Urcuyo

A mi amada esposa:

María Teodora Morice de Urcuyo

A mis queridos hijos:

Francisco Alberto

Luis Jesús

A mis compañeros y profesores de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería

## AGRADECIMIENTO

Agradesco al Dr. Angel Mallona R. los valiosos consejos en la realización de este trabajo de investigación.

Al Ing. César Estrada R. por la ayuda técnica que me brindó.

Al Ing. Noel Zúñiga A. M. S. por su colaboración en el aspecto estadístico.

A la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, que forjó mis ideales de estudiante y mi conciencia Universitaria.

## CONTENIDO

<u>SECCION</u>	<u>PAGINA</u>
INDICE DE CUADROS	VI
INDICE DE FIGURAS	VII
I INTRODUCCION	1
II OBJETIVOS	2
III REVISION DE LITERATURA	3
IV MATERIALES Y METODOS	14
V RESULTADOS	18
VI DISCUSION	19
VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
VIII RESUMEN	22
IX LITERATURA CITADA	23
X APENDICE	29

## INDICE DE CUADROS

<u>CUADROS</u>		<u>PAGINA</u>
1	Porcentaje de reses Cisticercosis en cada - Matadero de Exportación durante el año de - 1972.....	25
2	Cálculo de Chi cuadrado para probar la hipó- tesis de igual porcentaje de positivos en -- los Mataderos.....	26
3	Porcentaje de reses Cisticercosas en ambas - épocas por cada matadero y sobre el total...	27
4	Cálculo de Chi cuadrada para probar la hipó- tesis de igual incidencia de positivos en -- las Estaciones del año (Lluviosa y Seca)para cada Matadero y para el total.....	28

## INDICE DE FIGURAS

<u>FIGURAS</u>		<u>PAGINA</u>
1	Gráficas de las condenas totales durante el año de observaciones.....	30
2	Gráfica de las condenas parciales y totales durante el año de observaciones.....	31
3	Ciclo vital de <u>Taenia saginata</u> .....	32
4	Desarrollo de Cisticerco.....	33

## INTRODUCCION

En nuestro País es notoria la intensidad con que últimamente se presentan ciertas parasitosis que causan graves problemas a la ganadería.

En el presente trabajo se dá a conocer un tópico de capital interes para la salud humana y se determina la incidencia de un parásito que causa serios perjuicios económicos a los ganaderos de Nicaragua. Se trata de la Taenia saginata (Goeze 1782), la cual en su estado larvario ó cisticerco, se aloja en el sistema muscular del bovino donde se enquistaa, causando al momento de la inspección post-mortem la condena de la canal, lo que se traduce en una merma del beneficio del ganadero. Por otra parte , si la carne de un vacuno infestado es consumida por un humano, el cisticerco que porta se transforma en en el intestino delgado en una tenia adulta donde se fija y produce huevecillos, los que al contaminar los pastos cierran el ciclo infestando más ganado y en el humano causando trastornos que pueden ocasionarle la muerte.

Los exámenes de las canales se verificaron en los cuatro principales mataderos de la República, aprovechando las inspecciones de rigor realizadas por el médico veterinario respectivo. La duración de la investigación es de un año a partir del mes de Junio de 1971 al mes de Mayo de 1972.

## OBJETIVO

Determinar la prevalencia de cisticercosis en los bovinos sacrificados en un período de un año en los cuatro principales mataderos de la República que exportan carne.

## REVISIÓN DE LITERATURA

Borchert (1) define como parásito a aquel organismo que con el fin de alimentarse, reproducirse ó complementar su ciclo-vita, se aloja en otro ser vivo, animal ó vegetal, de modo permanente ó temporal produciéndole ciertas reacciones.

Storer y Usinger (4) describe los platemintos como organismos de cuerpo blando, a menudo alargado, cubierto por una epidermis ciliada ó por una cutícula; algunas con ventosas ó ganchos externos ó ambos; tubo digestivo ó sin él; excreción por bulbos flamíferos protonefríticos con conductos; espacios del cuerpo llenos de parénquima; sistema nervioso con ganglios anteriores ó anillo nervioso y uno a tres pares de cordones nerviosos longitudinales; sin órganos esqueléticos, circulatorios ó respiratorios, ni verdadera segmentación; generalmente monóicos; fecundación interna; huevos microscópicos con cáscara y células vitelinas; desarrollo directo ó con fases larvarias de vida libre, comensales ó parásitos de mas de 10,000 especies.

Noble y Noble (8) afirma que la clase Cestoidea se compone de parásitos, los que como adultos viven en el intestino de vertebrados y cuyos cuerpos suelen ser de color blanco ó amarillento, acintados ó divididos en cortos segmentos llamados proglótides, los que componen la estrobila y ésta sigue a el cuello ó zona de proliferación y éste a su vez sigue a la cabeza ó escolex, que es donde se encuentran los órganos de fijación.-

Los proglótides cuyo número suele ser de 3 a más de 3,000 resultan ser progresivamente maduros hacia la extremidad poste-

rior de la tenia, pudiendo los segmentos terminales desprenderse, vivir y madurar independientemente en el intestino del huésped, -- en cada proglótide se encuentran una serie completa de órganos -- reproductores masculinos y femeninos, pudiendo verificarse en éstos una autofertilización recíproca entre proglótides de la misma tenia ó de varias tenias, pudiendo una sola tenia hasta 2 millones de huevecillos en toda su vida.

Según Abuladze (7) la Taenia saginata en su estado adulto -- consta de: una estrobila de 10 mts. de longitud ( ó mas ) por 12- a 14 mm de ancho con una potente musculatura y numerosos cuerpos calcíferos, un escolex desarmado ó inerte con 1.5 mm de largo por 2 mm de ancho, con un rostelo muy rudimentario parecido a una --- quinta ventosa apical; los ovarios son lobulados, tienen un esfínter vaginal, pero no así un receptáculo seminal, el diámetro de las ventosas es de 0.8 mm y tanto estas como el rostelo se encuentran vivamente pigmentados. Los gonóforos se encuentran regularmente espaciados. En el extremo posterior se encuentran los proglótides maduros, y tienen de 16 a 20 mm de largo por 4 a 7 de ancho, estos tienen capacidad de locomoción mediante enérgicos movimientos musculares. Cada proglótide lleva ambos aparatos reproductores, un ovario truncado con 18 a 32 (hasta 15-35) ramificaciones a cada lado y de las cuales pueden proliferar ramificaciones menores.

La membrana externa de los huevos está provista con dos largos filamentos, y la ancosfera la protege una membrana radiada que forma una capa doble de color pardo de 0.03 - 0.04 mm de largo -- por 0.02 - 0.03 mm. de ancho.

El estado larvario ó cisticerco tiene forma ovalada y es de color blanco grisáceo lleno de líquido midiendo de 5-15 mm. de largo por 3-8 mm. de ancho, encontrándose ocasionalmente ejemplares de 7.5-9x5.5 mm; el escolex invaginado descansa sobre la membrana interna y alcanza un diámetro de 1.5 a 2.0 mm. y ya lleva consigo sus cuatro ventosas.

En el parénquima, sobre toda la zona del cuello se pueden notar numerosos cuerpos calcíferos de 0.021 mm. ó más de diámetro; el cisticerco se encuentra dentro de una cápsula formada por delicado tejido conectivo obtenida a partir de los tejidos del huésped.

Leuckart citado por Hegner (9) fué quien demostró por vez primera la relación entre este cestode como parásito del hombre y la carne de buey parasitada, para lo cual dispuso alimentar a un ternero de 4 semanas de edad con un metro de proglótides de Taenia saginata junto con la alimentación normal y al cabo de 17 días el animal murió y la autopsia reveló que todos los músculos se encontraban infestados con quistes de tenia. Experimentos posteriores demostraron que el bovino solo había servido de hespadero al cisticerco; Oliver citado por Hegner (9) fué el primero que hizo observaciones en humanos suministrándoles carne conteniendo cisticercos y 12 semanas mas tarde logró obtener los proglótides.

Abuladze (7) indica que el hombre se contamina de quistes de tenia cuando ingiere carne infestada y que no ha sido bien cocida; en el tracto digestivo el escolex se evagina ante la acción disolubilizante de la bilia y los jugos gástricos sobre-

la cubierta externa del cisticerco el cual en este momento se adhiere con sus ventosas a la parte superior del intestino delgado donde comienza a desarrollarse el parásito a partir del cuello, llegando a constituir un adulto al cabo de 3 meses, y logra vivir hasta 10 años. Shtrom citado por Abuladze (7) mediante un experimento que realizó en él mismo, demostró que los proglótides maduros comienzan a desprenderse después de 91 días de haberse ingerido los quistes y tras largas observaciones Shtrom concluyó que los proglótides maduros comienzan a desprenderse después de 91 días de haberse ingerido los quistes a razón de 6 a 8 en 24 horas lo que se traduce en 2500 por año. Y afirma también que cada proglótide lleva consigo entre 145 a 175 mil ancoferas; lo que hace que una sola tenia produzca y expulsa desde 175000 a 4,900,000 ancoferas por día y la bicoca de 440 millones por año.

Dolmann citado por Albertsen (2) afirma que a pesar de las restricciones específicas de parte de las autoridades sanitarias, la infestación por Taenia saginata es trece veces más frecuente que la producida por Taenia solium; así mismo hace notar que la prevalencia de este parásito va en aumento en Norte, Centro y Sur América, siendo frecuentemente atacadas personas de todos los grupos sociales; las de pocos recursos por las condiciones anti-higiénicas que prevalecen en el medio en que viven y en las altas esferas por la manía de comer la carne semicruda.

Una de las razones básicas del aumento de las afecciones parasitarias es el mayor rendimiento de los pastos, ya que con

el ensayo de nuevas especies vegetales, la irrigación extensiva y el complemento de fertilizantes; el ganado se puede alimentar dentro de zonas más reducidas, dando como resultado que la contaminación fecal de los pastos sea mayor, lo que aumenta la posibilidad de que los pastos crezcan con mas lozanía, lo que viene a ser una protección para huevos y larvas de la acción del sol y de la sequedad, también las materias fecales se eliminan con mayor fluidez, lo que hace que los elementos parasitarios se diseminen con mas facilidad que el estar aprisionados en heces compactos.

Thomton citado por Borchert(1) afirma que la duración de la vida de los huevos de T. saginata es relativamente larga--- pues en el estiércol se estima 71 días, en las aguas residuales de las ciudades 16 días, en aguas de arroyos 33 días y sobre la hierba 159 días (1).

Borchert(1) refiriendose a la infestación de ganado vacuno en fincas de regadío, determinó experimentalmente que de 8-- terneros alimentados con hierba fresca; en el momento del sacrificio 7 aparecieron con quistes de tenia y así mismo determinó que en adultos 1 de cada 3 se encontraban igualmente parasitados.

De acuerdo con el Comité Mixto FAO/OMS de expertos en higiene de la carne el problema de la cisticercosis es alarmante, ya que está aumentando de manera apreciable en muchos países a pesar del progreso en las técnicas de inspección de carne, las estadísticas de diversos países demuestran que las personas -- portadoras de tenias abundan mas en las ciudades que en las zo

nas rurales, debido probablemente a que el consumo de carne y productos carnicos sea más frecuente en aquellas; y agrega que la incidencia es mayor en mujeres que en hombres, ya que estas prueban las comidas para sazonar las carnes (5).

Borchert afirma que en Alemania Occidental del año 1902- al 1952 la cisticercosis ha aumentado 6 a 8 veces y la incidencia en el año 1951 le ocasionaron pérdidas por 2 millones de -- Marcos (1)

Borchert hace notar que la prevalencia de Taenia saginata podría ser más controlada si existiese un método eficaz para la determinación de la infestación en el vacuno, tal como el método coprológico, pero éste no resulta con los cestodes, ya que éstos por regla general eliminan los huevos envueltos en proglótildes. El contagio de los animales que pastan se produce por diversas circunstancias; desde el punto de vista agrario interviene en gran parte la utilización del contenido de letrinas que reportan proglótilis ó huevos, ó el purín para el abonado de coberturas de praderas. Por eso se encuentran a menudo contaminadas las praderas situadas en las proximidades de la granja, así como huertas, parques, cunetas de los caminos.

Los proglótilides, una vez que se encuentran fuera del hospedero pueden moverse por sí mismos, con lo cual abandonan los excrementos y se arrastran sobre las plantas forrajeras donde se maceran, dejando libres los huevos. Con ello aumentan la difusión y la posibilidad de contagio. Favorecen la infestación de las reses vacunas estabuladas y de las que pastan en los campos, las condiciones antihigiénicas y la falta de excusado; lo-

que hace que el ganadero realiza sus necesidades fisiológicas en la huerta ó las praderas mientras custodian el ganado y sobre todo junto a matorrales ó zanjas, a los que acuden con predilección los animales pastantes.

Según Borchert las pérdidas económicas se explican por el decomiso total de la carne, procedente de los animales con infestaciones masivas. Los costos de la congelación y el transporte de los animales débilmente cisticercosos suponen una merma de alrededor del 20% en relación con el precio de compra (1).

Ershov citado por Abuladze(7) describió las manifestaciones clínicas debidas al ataque de cisticercosis inducido experimentalmente en animales jóvenes y adultos; en 10 animales se observaron manifestaciones clínicas diferentes a partir de los primeros días de la infestación, y ya en el 8 al 12 días se encontraban completamente restablecidos. Solamente en un caso de los 10 ocurrió la muerte de uno de los terneros 8 días después de haberlo hecho ingerir 5 segmentos maduros de Taenia saginata.

En todos los animales infestados de temperatura corporal osciló entre los 39.8 y 41.8 o C., del segundo al cuarto día de la infección, permaneciendo alta hasta el 6 y 7 día. La condición general de los animales infestados se mantuvo invariable mas en casos de gran infestación se tendían en el suelo quejándose, así mismo se presentaban diversos síntomas tales como: anorexia, rumiación ausente, proventrículos faltos de vigor, y estreñimiento. Y en un caso de una infestación muy alta mostraron síntomas de miositis en el 5 a 6 días; y los maseteros, así como los músculos de la cadera y de la pierna fueron los que mayormente se encon-

traron con quistes. De este modo los resultados de Ershov confirman los conocidos experimentos de Leuckart y Zörn, que reportaron que los bovinos infestados artificialmente con un gran número de encóferas de T.saginata enferman gravemente y mueren.

Nevshii como Pugovkina y Bolkhovitinov citados por Abuladze (7) hacen notar que no se trata de nada especial encontrar quistes de T. saginata en animales de 20 a 30 días de nacidos; por lo que la inspección veterinaria debe practicarse con el mismo rigor a los canales de animales de cualquier edad.

Los datos de la localización de los cisticercos en los bovinos son muy diversos. Borodín citado por Abuladze (7) observó la infestación en la lengua en un 48% de los casos en los músculos del cuello en un 46% , un 42 % en los músculos del corazón y un 18% en los maseteros.

Según Abuladze refiriéndose a la ubicación de quistes de Taenia saginata conforme a los datos de la estación de inspección de carnes de Moscú, afirma que en un 19% de los casos se encuentran en el corazón , un 15% en los músculos maseteros, el 29% en los músculos omoanconeus, en los lumbares en un 8.7% y para los músculos del cuello 0.9% (7).

Dolman citado por Albertsen (2), afirma que ningún país del mundo puede garantizar que se ha inspeccionado debidamente toda la carne puesta públicamente a la venta y que incluso en caso de decomiso, las ventas privadas se realizan clandestinamente y agrega que en ciertos países la infestación está tan extendida que resulta imposible adquirir carne de res exenta de cisticercos a precios razonables. Una situación de esta naturaleza tien-

de inevitablemente a atenuar el rigor de los criterios aplicados para el decomiso de la carne, aun cuando pequeñas tolerancias -- pueden tener importancia en lo que a consecuencias para la salud pública se refiere .

Dolman, citado por Albertsen (2) afirma que en un experimento realizado por Penford, H.B. & Phillips, M. encontraron --- que en 175 animales infestados experimentalmente, la distribu--- ción de quistes de T. saginata entre el corazón, músculos mas--- ticarios, lengua, diafragma guardaba la relación 8:4:1:1 respectivamente y de acuerdo a esta proporción dedujeron que probablemente se puede estimar el número de quistes que se han de encontrar en las otras localizaciones, mediante el solo exámen del co razón. Afirman además que mediante su exámen más minucioso del--- corazón y de los músculos masticatorios, se lograría identifi--- car el 88% de los animales infestados.

Según Dolman analizando las cifras de la Inspección Fede--- ral de la Carne, de los Estados Unidos de América, encontró que aproximadamente el 0.1% del ganado vacuno se encuentra infestado con Cysticercus bovis . pero afirma que la incidencia puede ser - aun mayor en ciertas regiones, por ejemplo: en el Valle del Río Salado, Arizona, el promedio de las infestaciones es del 3% y -- proceden la mayoría de los animales en un rancho en el cual se--- encontró una infestación en el 12% del ganado. La norma actual--- de dicho país es decomisar las canales infestadas y solo si se - observa una muy ligera infestación se permiten extraer los quistes visibles, a condición de destruir los invisibles por calenta miento, refrigeración ó adobe. La temperatura máxima de supervi

vencia de los quistes es de 55 ° C., y se destruyen también con facilidad, sometiendo la carne a refrigeración ó adobo durante 21 días como mínimo ó bien durante 6 días a una temperatura máxima de -9.5 ° C..

Agrega Dolman, que en experimentos realizados por Mann & Mann estos concluyeron que el procedimiento actual de diagnóstico el cual consiste en practicar incisiones en los músculos cardíacos y maseteros es insuficiente y lo demostraron, al examinar 15 canales procedentes de Tanganyka, a los que se había sometido a una completa disección, y descubrieron que los lugares mas adecuados para efectuar incisiones musculares que nos proporcionan datos más veraces, son el cuello y la jiba, para los bovinos de tipo cebú. El estudio reveló que el sitio más indicado para practicar las incisiones sería la cara interna del muslo y la pierna, pero esto presenta dificultades durante la inspección sistemática de las carnes. También debe tomarse en cuenta una observación de mucha importancia, y es que los quistes aparentemente pétreos, que ordinariamente un inspector consideraría como muerte, puede proliferar en determinadas circunstancias.

Borchert (1) cita un experimento que realizó Ginsberg en Nairobi (Kenya) con 1648 vacas adultas que examinó, encontró 358 de ellas infestadas , por lo tanto, se mostró partidario de practicar cortes profundos y largos como medidas de seguridad, aun cuando una canal mutilada pierde gran parte de su valor comercial, pero estos inconvenientes están ampliamente compensados por el mayor margen de seguridad para el consumidor.

En otro experimento realizado por él mismo encontró que el 56% de las terneras jóvenes estaban infestadas, lo cual está en -- contradicción con las recomendaciones formuladas actualmente-- por algunos especialistas de higiene de la carne, en el sentido que a terneras de menos de 6 semanas de edad se puede prescindir del exámen de cisticercosis.

Dolman citado por Albertsen (2) menciona una observación realizada por Jepsen y Roth & Mann y Mann en la cual estos afirman que encontraron quistes viables junto a quistes muertos por lo que consideran que no se debe de aprobar para el consumo humano sin congelación previa canales en las que se encuentran al momento de la inspección, únicamente quistes degenerados.

Mann y Mann citados por Dolman afirman que, cada quiste-- presente ú observado en las condiciones propias de los países-- del Africa Oriental, es probable encontrar 167 ó mas quistes--- ocultos. La proporción de quistes observados y quistes ocultos-- reviste cierta importancia en los lugares donde las canales ligeramente infestadas (6 ó menos quistes) se admiten para el consumo humano despues de un tratamiento adecuado, sugieren estos mismos investigadores que las proporciones observadas a ocultos están en la relación 1:1 para las canales ligeramente infestadas hasta 1:20 ( e incluso 1:175) para las canales sumamente infestadas..

## MATERIALES Y METODOS

Para este tipo de investigación se seguirá el Método de Inspección de Carnes del Departamento de Estados de los Estados Unidos de América, tomado del Diario Oficial de Nicaragua ("La Gaceta" No. 124 ) (11), el cual sigue en los 4 mataderos de exportación de la República y consta de los siguientes pasos; una vez sacrificado el animal: A) la cabeza. Antes de la inspección se separará la lengua de los huesos de la cabeza para realizar la inspección de los músculos masticatorios internos; los que se separan paralelamente a los maxilares inferiores.

B) el corazón: primero se examina la superficie , luego se hace una incisión longitudinal desde la base a la parte superior a través de la pared del ventrículo izquierdo y el sexto interventricular, examinándose las partes cortadas y la parte interna de los ventrículos. Luego de este primer examen se realiza un segundo, el cual consta de la separación de los ligamentos y otros tejidos que permiten descubrir el órgano completamente luego el inspector hará no mas de cuatro incisiones longitudinales profundas en los músculos del septo interventricular, a menos que sospeche la presencia de quistes se harán mas incisiones. Si fuera necesario preservar la identidad de los corazones se pondrán etiquetas numeradas consecutivamente al cuerpo-cabeza y corazón.

C) Inspección en canales retenidas: Los músculos externos é internos de la masticación, el corazón, la parte muscular del --

diagrama y la de la columna, se cortarán y examinarán con cuidado para realizar la búsqueda de los quistes, luego se examina la lengua mediante el tacto y será completamente tajada en todas sus partes si se sospecha de la presencia de quistes de T. saginata. Además, se examinarán los músculos del esófago, además se podrá hacer otras incisiones para exponer al examen otras superficies adicionales, siempre tratando de evitar en lo posible la mutilación innecesaria de las canales sometidas a inspección que pudieran ser aprobadas.

D) Las canales de animales (incluso víceras) que se encuentran muy infestadas por quistes de T. saginata serán condenadas si la extensión de la infestación es excesiva ó si la carne aparece acuosa ó descolorida. Se considera que los cuerpos se encuentran sumamente infestados cuando al practicar incisiones en varias partes de la musculatura revelan en la mayoría de las superficies expuestas uno a más quistes dentro del área no mayor al tamaño de la palma de la mano.

E) Una canal en la cual la presencia de cisticercos se halla limitada a un quiste muerto y degenerado, puede ser aprobada como alimento, después que se halla remocido y condenado el quiste.

F) Las canales de los animales que muestran moderada infestación, no tan extensamente como se indica en el inciso D) luego de realizado el examen de cada una de las partes, podrán ser aprobadas como alimento una vez condenados los tejidos que rodean el cisticerco y a condición de que las canales y piezas debidamente identificadas por medio de etiquetas que indiquen--

retención sean mantenidos en refrigeración a una temperatura no mayor de 8 ° C bajo cero durante 10 días. También la carne con-huevo procedente de dichas canales, al depositarse en cajas ó -cualquier recipiente con su etiqueta de identificación se man-tendrán a una temperatura de 8 ° C por un período no menor de-20 días.

G) Se omitirá la inspección de quistes de T. saginata cuan-do se trate de terneros de más de 6 semanas para investigar quistes de T. saginata se limitará a un minucioso exámen del corazón y de aquellas superficies que queden expuestas durante el proce-so de preparación.

En base al método anteriormente expuesto, se analizarán -- los datos procedentes de los cuatro mataderos que exportan car-ne en el año de operaciones correspondiente a 1971-1972. Se sepa-rará la incidencia en condenas parciales y totales de las cana-les procesados por cada mes de mis observaciones. De los datos--recolectados a través del período, se determinará para cada mata-dero y para el total de los cuatro, el porcentaje de la inciden-cia de cisticercosis en los animales sacrificados en el período--antes dicho.

Se formuló la hipótesis de que el grado de ataque de cisti-cercosis sería igual en los cuatro mataderos, y para probarla se analizaron los datos estadísticamente, mediante la prueba de sig-nificancia de  $X^2$  (12) comparando luego, el valor calculado, con-el valor tabulado al 0.5% de probabilidades. (ver cuadro 2).

La segunda hipótesis que se probó, es que el grado de ata-que ó incidencia de cisticercosis, se manifestaría igual en la é

poca seca que en la húmeda, para cada uno de los mataderos y para el total; también se analizaron los datos de la misma forma, es decir, por la prueba de significancia de  $X^2(12)$ . Para establecer el criterio de época húmeda y seca, se tomó como la primera desde el mes de Junio al de Noviembre y la segunda desde el mes de Diciembre al mes de Febrero.

## RESULTADOS

Con el análisis de los datos procedentes de los canales de 196701 reses sacrificadas entre los cuatro mataderos de exportación de este País se determinó que la incidencia alcanzó un 2.91 por ciento, para el año 1971-1972.

Mediante la prueba de significancia de  $X^2$  con el nivel de 0.5% de probabilidades, la hipótesis formulada en relación a que el grado de ataque resultaría igual en los cuatro mataderos, fué rechazada una vez comparado el valor calculado con el valor tabulado en la tabla de valores para  $X^2$  (ver cuadro - 2).

La segunda hipótesis analizada de igual forma, indicó-- que la incidencia resultaba diferente en las épocas del pe---rífico, para los mataderos "IFAGAN", "CARNIC", e "IGOSA", pero no así para la matadero de "EMPANISA" el cual presenta igual incidencia en ambas épocas.

La tercera hipótesis que se planteó, afirmaba que la -- prevalencia total de Cysticercus bovis era igual para las dos épocas, pero dicha hipótesis fué rechazada luego de comprar-- el valor calculado de  $X^2$  con el valor tabulado al 0.5% de pro-- babilidades, lo que afirma que la incidencia de Cysticercus - bovis se hace más evidente en la época lluviosa (ver cuadro 3)

## DISCUSION

De las observaciones realizadas, se desprende, que la Cisticercosis es un problema que, cada día se asentúa con mas fuerza. Según el informe presentado por Nicaragua ante el Segundo Seminario de Veterinaria de Salud Pública para Centro - America y Panamá (10) en el año 1966 se registraron 743 casos y, en el año de 1971 según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (13) ascendió a 5,648 y en el año correspondiente a las observaciones encontré 6783 casos, lo que indica un aumento de 1135, de un año a otro, por lo que afirmo que, la Cisticercosis está logrando un ascenso bastante rápido y de grandes proporciones en nuestro medio. Es de suponerse, que el número de casos puede ser mayor, ya que de acuerdo con el segundo informe del Comité Mixto "FAO/OMS" de expertos en higiene de la carne (5), a pesar del progreso de las técnicas de inspección de carne, se pueden observar serias fallas en el reglamento de inspección, tales como la no exigencia de la misma, en animales menores de 6 meses y una vaga inspección del músculo cardíaco y maseteros, en animales de mayor edad. Ya -- que según Nevshii et al citados por Abuladze (7) no se trata de nada especial encontrar quistes en animales de 20 a 30 --- días de nacidos.

El problema se agudiza aún más, cuando conocemos los datos que informan el Segundo Seminario de Veterinaria de Salud Pública para Centro America y Panamá (10) que en Nicaragua-- existían hasta el año 1966, 113 Rastros Municipales en los que

no hay supervisión de autoridad Sanitaria alguna, y los que son manejados por gente sin escrúpulos. A esto además debe -- agregársele gran número de matanzas domiciliarias de las que -- es imposible obtener conocimiento.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los datos obtenidos y despues de realiza-  
dos los análisis correspondientes, se dán las conclusiones y -  
recomendaciones siguientes:

1o.) La Cisticercosis es una Zoonosis que causa serios --  
perjuicios económicos a los ganaderos de Nicaragua y graves da-  
ños a la salud humana.

2o.) La incidencia de este parásito se ha venido hacien-  
do cada vez mayor, a partir del año 1966 , ya que se registran  
aumentos muy marcados de un año a otro y como una constación--  
a lo anterior puedo afirmar que durante el año de mis observa-  
ciones al que lo preside se registraron 1135 casos de más.

3o.) Debe realizarse una Campaña conjunta del Ministerio  
de Agricultura y Ganadería, con el de Salud Pública y Educa---  
ción, a ffn de educar al pueblo y sobre todo a aquel sector---  
que vive más en contacto con las explotaciones ganaderas, a es-  
tos deben enseñárseles normas higiénicas de manejo, para evitar  
en lo posible la proliferación de los casos de Cisticercosis -  
en los bovinos y controlar la Teniosis en los humanos.

## RESUMEN

Para determinar la prevalencia de Cisticercosis en el ganado vacuno y la incidencia de la misma en las dos épocas del año así como el grado de ataque entre los Mataderos, se analizaron los datos provenientes de las matanzas de un período de un año, en los cuatro Mataderos que procesan carne para exportación sobre un total de 196,701 animales sacrificados -- desde el 1 de Junio de 1971 al 31 de Mayo de 1972 , en los-- que se encontraron 6,783 casos positivos , lo que indica un porcentaje del 2.91% , el cual se estima alto con relación a años posteriores y si se agregara a estas cifras de 6,783- casos de Cisticercosis , registrados en los cuatro Mataderos en que se hizo la observación, lo que ocurren en más de 113- Rastros Municipales y otros tipos de matanzas particulares en el País, es de suponerse que la incidencia aumentaría con siderablemente.

En cuanto al método que se usa actualmente para la inspección de carnes, debiera de aplicarse con mas rigor y ha-- cerle modificaciones de acuerdo a las técnicas modernas de-- inspección, para lograr un control más efectivo en la eliminación de este parásito que afecta el ganado logrando así, una mayor productividad de los recursos del suelo, ya que la incidencia debido a Cisticercosis, representa una enorme pérda año con año; y la disminución de la misma debe ser objeto de atención de las investigaciones, para mejorar la eficiencia de la producción ganadera, y aumentar el rendimiento de la misma para sus productores.

## LITERATURA CITADA

- 1) Borchert. A. 1960 "Parasitología Veterinaria" traducida de la tercera edición alemana por Miguel Cordero del Campillo. Zaragoza, Acribia 745 p.
- 2) Albertsen, V.E. et al 1959 "Higiene de la Carne". Organización Mundial de la Salud. Ginebra 557 p.
- 3) Schuwalbe. C.W. 1958 "Medicina Veterinaria y Salud Pública". Traducida de la primera edición inglesa por Fernando de la Hoz M. Centro Regional de Ayuda Técnica (AID) México 896 p.
- 4) Storer. I.T. & Usinger L.R. 1960 "Zoología General" traducida de la tercera edición americana por el doctor Antonio Prevosti, Barcelona, Omega 1,003 p.
- 5) Segundo informe del comité mixto FAO/OMS de expertos en higiene de la carne 1963. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma
- 6) Blood D.C. & Henderson J.A. 1963 "Medicina Veterinaria" -- traducida de la segunda edición americana por el doctor -- Jaime Roig. Centro Regional de Ayuda Técnica (AID). México 1006 p.
- 7) Abuladze K.I. 1970 "Taeniata" Essentials of Cestodology. -- Traducido del Ruso por Israel Programa Fer Scientific ---- Translations. Jerusalén 458 p.
- 8) Noble Elmer R. & Noble Glenn A. 1964 "Parasitología" traducida al español por el doctor Ramón Rodríguez de Mata. Centro Regional de Ayuda Técnica (AID) México 675 p.
- 9) Hegner R. et al 1938 "Parasitology" Applenton Century----- Crofts Inc. New York. U.S.A. 812 p.

- 10) Segundo Seminario de Veterinaria de Salud Pública para Centro America y Panamá 1966. OPS Y OMS 68 p.
- 11) Reglamento para la Industrialización de la Carne en Nicaragua, tomado de La Gaceta 5 de Junio 1958. 63 p.
- 12) Snedecor W. George 1970 "Métodos Estadísticos" traducido -- del idioma Inglés por el Ing. Angel Reynosa Fuller. C.E.--- C.S.A. México 625 P.
- 13) Ministerio de Agricultura y Ganadería de Nicaragua, Abril-- 1972 "Cisticercosis" (Semilla) conozcala, prevengala, Folleto Dibulgativo 008. 4 p.

Cuadro 1.- Porcentaje de reses Cisticercosis en cada Matadero de Exportación durante el año de 1972.

Matadero	Positivos	Negativos	Total	% Positivos
IFAGAN	2,990	91,945	94,935	3.15
CARNIC	3,152	55,688	58,840	5.36
IGOSA	542	19,784	20,326	2.67
EMPANISA	99	22,501	22,600	0.44
<hr/>				
T O T A L :	6,783	189,918	196,701	11.62
<hr/>				

CUADRO 2. Cálculo de Chi-cuadrado para probata la hipótesis de igual porcentaje de positivos en los Mataderos.

MATADERO	POSITIVOS		NEGATIVOS		Totales
	Observados	Esperados	Observados	Esperados	
IFAGAN	(a) 2990	3273.72	(b) 91945	91661.28	94935
CARNIC	(c) 3152	2029.03	(d) 55688	56810.97	58840
IGOSA	(e) 542	700.92	(f) 19784	19625.08	20326
EMPANISA	(g) 99	779.33	(h) 22501	21820.67	22600
<b>TOTAL</b>	<b>6783</b>	<b>6783</b>	<b>189918</b>	<b>189918</b>	<b>196701</b>

<u>VALORES ESPERADOS</u>	<u>CONTRIBUCION A <math>\chi^2</math></u>
(a) $\frac{=94935 \times 6783}{196701} = 3273.72$	(a) $= \frac{(2990 - 3273.72)^2}{3273.72} = 24.59$
(b) $\frac{=94935 - 3273.72}{196701} = 91661.28$	(b) $= \frac{(91945 - 91661.28)^2}{91661.28} = 0.88$
(c) $\frac{=58840 \times 6783}{196701} = 2029.03$	(c) $= \frac{(3152 - 2029.03)^2}{2029.03} = 651$
(d) $\frac{=58840 - 2029.03}{196701} = 56810.97$	(d) $= \frac{(55688 - 56810.97)^2}{56810.97} = 22.2$
(e) $\frac{=20326 \times 6783}{196701} = 700.92$	(e) $= \frac{(542 - 700.92)^2}{700.92} = 36.03$
(f) $\frac{=20326 - 700.92}{196701} = 19625.08$	(f) $= \frac{(19784 - 19625.08)^2}{19625.08} = 1.29$
(g) $\frac{=22600 \times 6783}{196701} = 779.33$	(g) $= \frac{(99 - 779.33)^2}{779.33} = 593.91$
(h) $\frac{=22600 - 779.33}{196701} = 21820.67$	(h) $= \frac{(22500 - 21820.67)^2}{21820.67} = 21.15$
	$\chi^2 = \underline{\underline{1321.56}}$

Grados de Libertad = 3

Cuadro No. 3 Porcentaje de reses Cisticercosas en ambas épocas por cada matadero y sobre el total.

Matadero	Lluviosa % Positivos	Seca % Positivos	Total Positiv.
IFAGAN	55.25	44.75	2990
CARNIC	46.29	53.71	3152
IGOSA	66.61	33.39	542
EMPANISA	48.48	51.52	99
TOTAL	54.16	45.84	6783

Cuadro 4.- Cálculo de Chi cuadrada para probar la hipótesis de igual incidencia de positivos en las Estaciones del año (Lluviosa y Seca) para cada Matadero y para el total.

MATADERO	LLUVIOSA		SECA		$\chi^2$ ( 1 gl.)	
	Observados	Esperados	Observados	Esperados		
IFAGAN	1652	1495	1338	1495	32.98	* . * .
CARNIC	1459	1576	1693	1576	17.38	* . * .
IGOSA	361	271	181	271	59.78	* . * .
EMPANISA	48	49.50	51	49.50	0.1	N.S.
<b>TOTAL</b>	<b>3520</b>	<b>3391.50</b>	<b>3263</b>	<b>3391.50</b>	<b>9.74</b>	<b>**</b>

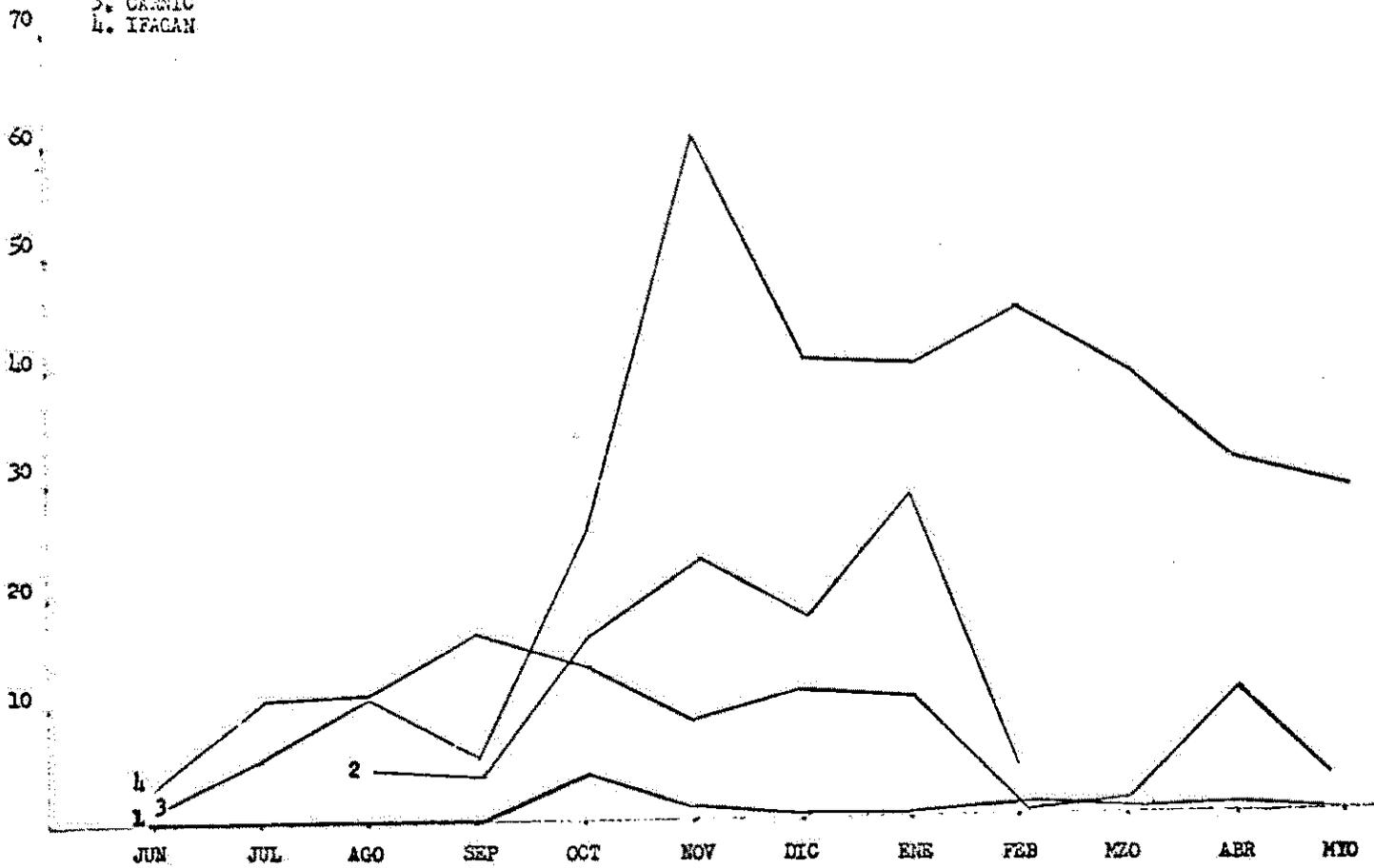
\*\* Nivel de significancia de 1 %

N.S. No significativo.

A P E N D I C E :

Figura 1 Condenas totales por matadero por año

1. IGUSA
2. EMPANISA
3. CARNIC
4. IFAGAN



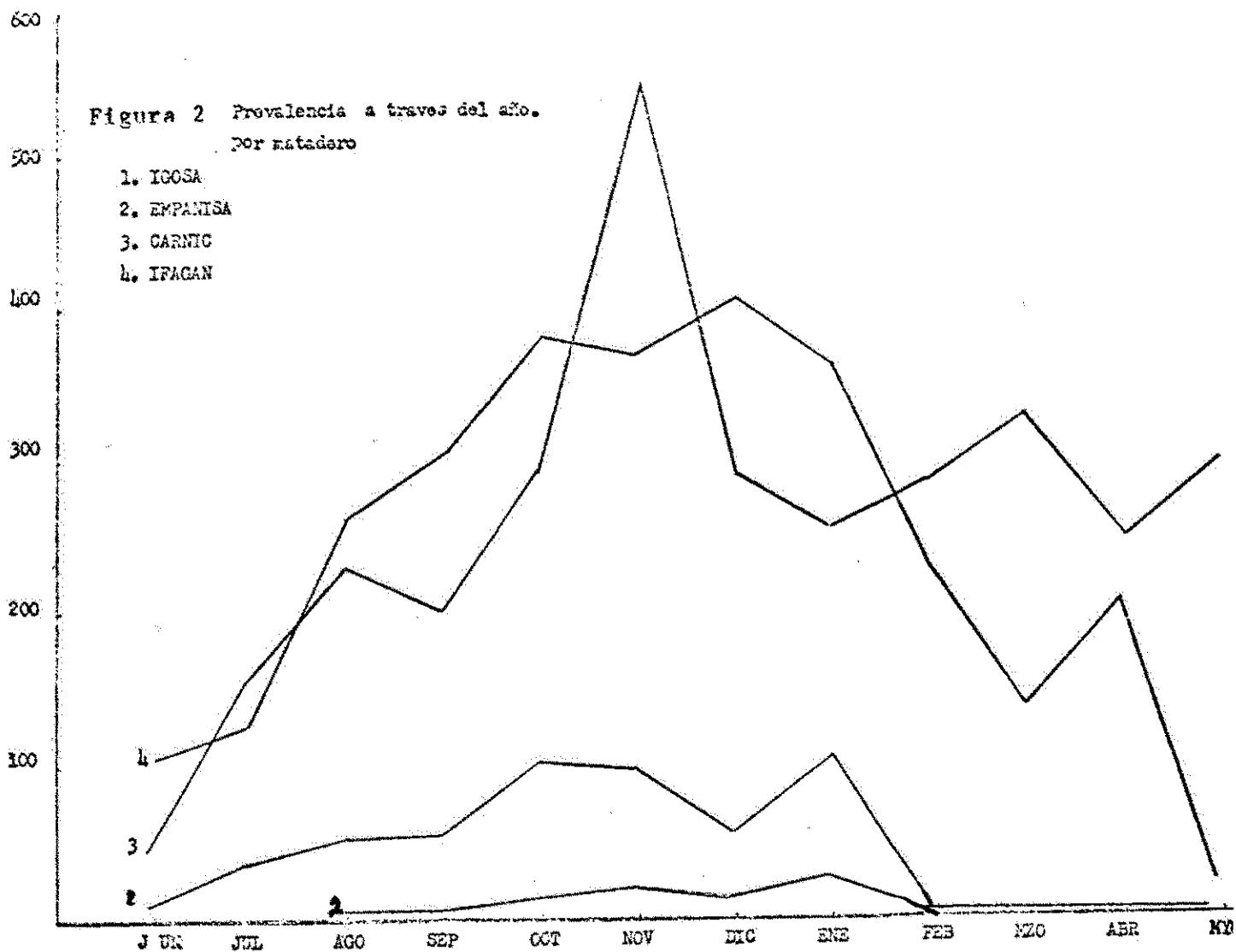


Figura 3, Ciclo vital de *Taeniarhynchus saginatus* ( Goeze 1782 )  
( original ) Tomado de Abuladze K.I. ( 7 )

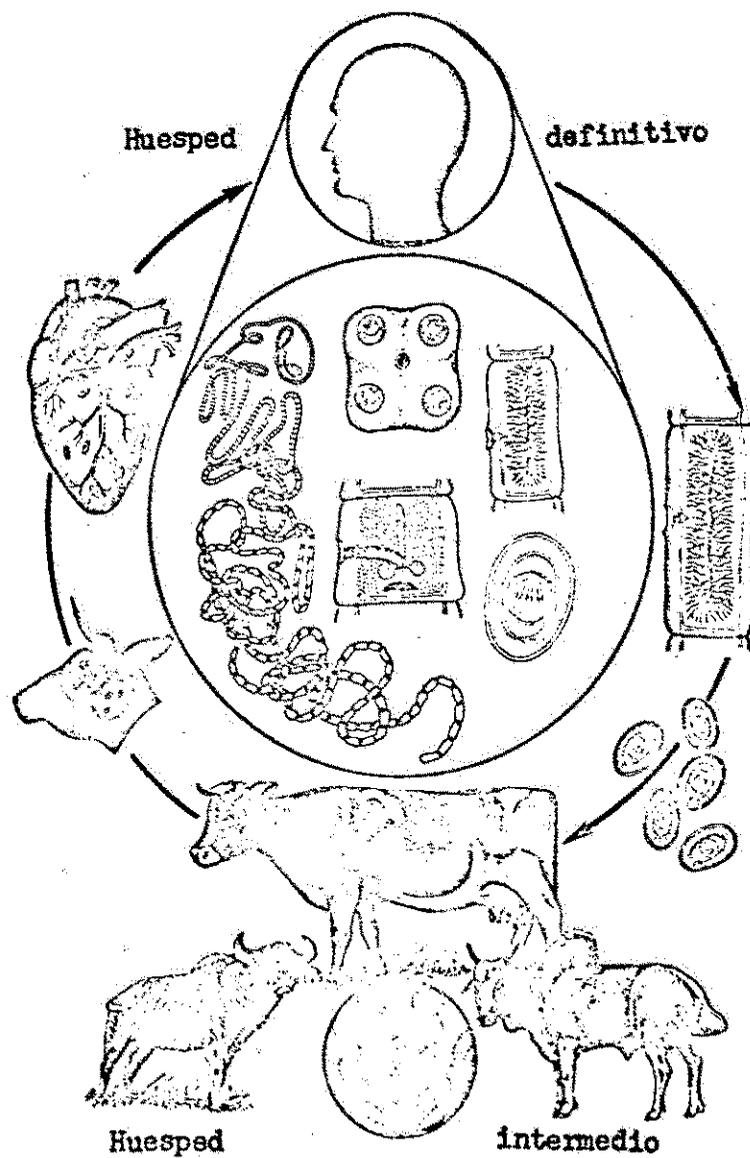
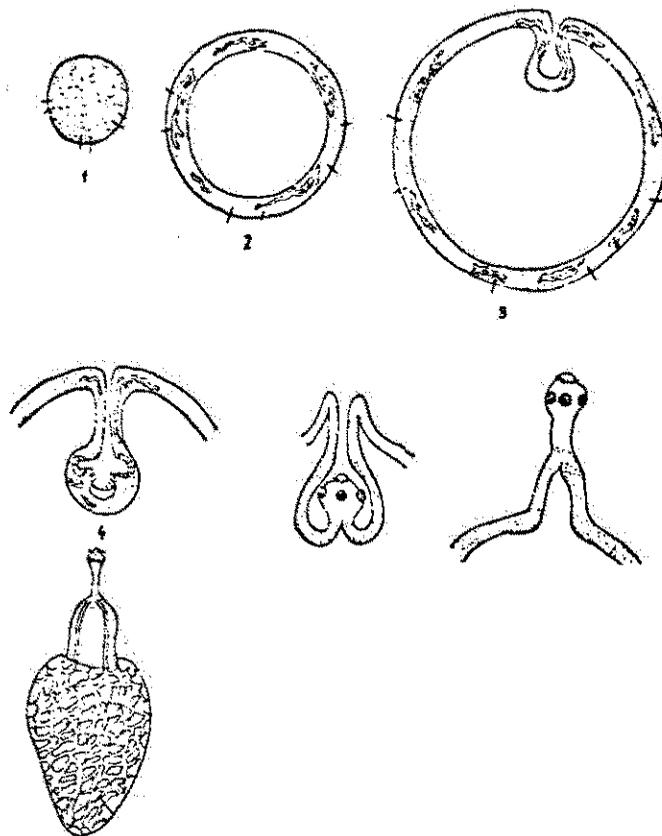


Figura 4. Desarrollo del cisticerco. Tomado de Abuladze K. I. ( 7 )



1. oncosfera; 2. inicio de formación de la cavidad lagunosa; 3. desarrollo posterior de la cavidad lagunosa 4. formación del escolex -  
5. escolex en proceso de evaginación 6. escolex evaginado 7. escolex formado.