

260  
2es.



**FRECUENCIA DEL METACESTODO DE  
TAENIA SAGINATA EN BOVINOS SACRIFICADOS  
EN EL RASTRO DE FERRERIA DURANTE EL PERIODO  
1980-1991 Y SUS REPERCUSIONES ECONOMICAS**

**Tesis Presentada ante la  
División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
para la obtención del título de  
Médico Veterinario Zootecnista  
por**



**JOSE EDUARDO URIBE VILLAGOMEZ**

*Asesores:*

**MVZ. Germán Padilla Sahagún  
MVZ. Rafael Meléndez Guzmán**

México, D. F.

1995

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIA**

**A mis Padres**

**José Uribe Maltos  
Celia Villagómez Villagómez  
por su amor y decisión para llevarme adelante.**

**A mis hermanos**

**Luis Miguel  
Veronica Patricia  
Juan Carlo  
Marco Antonio  
por su estímulo y apoyo.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**El autor desea expresar su gratitud a los asesores M.V.Z.s.: Germán Padilla Sahagún y Rafael Meléndez Guzmán, maestros que ofrecieron su valiosa colaboración y experiencia.**

**Se reconoce y agradece a los M.V.Z.s.: Norberto Vega, Arturo Olguin, Evangelina Romero y Ricardo Bernal, miembros del Comité revisor e integrantes del Jurado, por sus acertadas sugerencias.**

**Finalmente, reconocer a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, por darme la oportunidad de formarme en sus aulas.**

## CONTENIDO

### PAGINA

RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	2
PROCEDIMIENTO .....	11
ANALISIS DE LA INFORMACION .....	14
DISCUSION .....	18
LITERATURA CITADA .....	23
CUADROS Y FIGURAS .....	29

## RESUMEN

**URIBE VILLAGOMEZ, JOSE EDUARDO.** Frecuencia del metacéstodo de *Taenia saginata* en bovinos sacrificados en el rastro de Ferrería durante el período 1980-1991 y sus repercusiones económicas. (bajo la dirección de GERMAN PADILLA SAHAGUN y RAFAEL MELENDEZ GUZMAN).

Para conocer el impacto que ha tenido la cisticercosis bovina en el ganado introducido al rastro de Ferrería durante el período 1980 - 1991, se realizó un estudio con el fin de determinar su tasa de frecuencia y evaluar las repercusiones económicas consecuentes. Mediante la consulta de los libros de registro llevados en la oficina de control sanitario de la Secretaría de Salud y su posterior análisis, así como, mediante el cálculo de las pérdidas económicas originadas, se obtuvieron los siguientes resultados: una tasa de frecuencia en el período de 0.66%, en un total de 2,126,574 animales sacrificados; presentándose en las canales infestadas 3 causas de pérdidas: por merma de las canales retenidas, por decomisos de carne y por pérdida del valor comercial de las canales, dando por resultado una pérdida económica total de N\$6,371,321.76.

## INTRODUCCION

A pesar de los grandes progresos de las ciencias de la salud para la protección del hombre y los animales contra las enfermedades infecciosas y de los esfuerzos de los gobiernos para erradicarlas o controlarlas, éstas continúan figurando en los estudios epidemiológicos con elevadas tasas de morbilidad. Entre las enfermedades infecciosas figuran de manera predominante las que son comunes al hombre y a los animales, y en las cuales éstos juegan un papel importante como huéspedes de agentes patógenos, como vectores directos o intermediarios o como fuentes de contaminación del ambiente.

Existe un grupo de enfermedades parasitarias de los animales conocidas con el nombre genérico de cisticercosis, que son causadas por la presencia de larvas de tenias en los tejidos animales de diversas especies, y dentro de las cuales tienen una gran trascendencia, desde el punto de vista de la salud pública en México, la cisticercosis porcina y la cisticercosis bovina.<sup>2</sup>

Si bien existen numerosos estudios y reportes sobre las características y condición en que se encuentra la cisticercosis porcina en México, dada su innegable importancia sanitaria, no sucede lo mismo con la cisticercosis bovina, de la cual la información disponible es escasa y requiere actualización, no obstante los problemas sanitarios y económicos que ésta significa.<sup>1,2,4,5</sup>

Por lo tanto, es importante determinar a través de un estudio de varios años y basado en datos comprobables que la cisticercosis bovina es de interés sanitario y que su impacto económico es considerable.

La cisticercosis bovina es una enfermedad zoonótica del ganado bovino causada por el metacéstodo (cisticerco) de *Taenia saginata*.<sup>4,1</sup>

Este es un céstodo que se localiza en el intestino delgado del hombre, presentando una longitud de 4-12m. por 5-7mm. de ancho; un estróbilo que tiene 2000 proglótidos aproximadamente y un escolex carente de roseto y ganchos que posee 4 ventosas.<sup>19,33,43</sup> El hombre es su único huésped definitivo y el bovino el huésped intermediario, aunque también sirven como intermediarios otros ruminantes (llama, reno, etc.).<sup>33,46</sup>

Su ciclo biológico se constituye de la siguiente forma: Los proglótidos grávidos salen (alrededor de 8 por día) espontáneamente forzando el esfínter anal del hombre o junto con las evacuaciones y debido a su movilidad se dispersan por el cuerpo, cama, suelo o agua; luego se desintegran, diseminando los huevos que pueden permanecer viables por algunas semanas o meses, contaminando el agua de bebida, los pastizales o el alimento del ganado bovino.<sup>33,36</sup> La infestación de los animales se realiza por vía oral al ingerir huevos, los cuales al llegar al intestino delgado y por influencia de enzimas proteolíticas y sales biliares liberan y activan las oncosferas que atraviesan la pared intestinal y que por vía sanguínea o linfática llegan al corazón, siendo distribuidas por el flujo sanguíneo. Las oncosferas abandonan los capilares y ocupan el espacio entre las fibras musculares, lugar en donde se transforman en metacéstodos infestantes después de 70 días. El hombre se infesta cuando ingiere carne de bovino cruda, comenzando a aparecer proglótidos grávidos en las heces aproximadamente 100 días después de la infestación.<sup>33,46,34</sup> La distribución de la cisticercosis bovina es mundial, sobre todo en países o regiones donde la explotación del ganado se hace en forma rudimentaria o en donde el fecalismo del hombre al aire libre, la irrigación de potreros con aguas negras no tratadas, el pastoreo en áreas aledañas a zonas habitacionales, zonas de recreo u orillas de caminos y el manejo y alimentación de animales por trabajadores infestados se practican sin control.<sup>20,32,33,48</sup>



El metacéstodo mientras es viable consiste en una vesícula ovoide, de 9 x 5 mm., de coloración gris-rojiza, constituida por una cápsula de tejido conjuntivo que encierra un líquido translúcido y un escólex desprovisto de roseto y ganchos, con 4 ventosas.<sup>33,46</sup> Tiene una longevidad que puede variar de algunas semanas a más de un año, al final de la cual el quiste presenta un proceso degenerativo que evoluciona en tres etapas: fibrosis de la cápsula, caseificación y calcificación; pudiéndose encontrar en un mismo animal quistes vivos y muertos en diferentes estadios.<sup>33,46</sup>

Los metacéstodos se localizan en el tejido conjuntivo interfibrilar de la musculatura estriada, frecuentemente de el miocardio, los músculos de la masticación, el diafragma, la lengua y de los músculos tríceps braquiales, con menor frecuencia en otras regiones musculares (músculos abdominales y esófago) y solo eventualmente en otros órganos y tejidos del bovino (útero, tejido adiposo, rumen), sin que ello indique la existencia de sitios de predilección.<sup>18,23,27</sup>

La cisticercosis es una enfermedad que normalmente no produce signos clínicos en los animales, excepto en las infestaciones masivas, en las que ocasionalmente se puede observar rigidez muscular, miosítis o miocardítis en casos graves.<sup>2,18,33</sup>

Debido a esta condición y a su localización, la detección del metacéstodo se logra solo mediante la inspección sanitaria que se practica en el rastro sobre las vísceras, canales y cabezas, no obstante que existen otros métodos de diagnóstico serológicos como: ELISA, Contraimmunoelectroforésis, Inmunoelectroforésis, etc. que por razones de carácter práctico y económico no tienen aplicación actualmente en México.<sup>13,30,45,47,48</sup> Considerando que ejerce poca influencia sobre el estado de salud de los bóvidos, se puede afirmar que la importancia de la cisticercosis radica en dos aspectos fundamentales: su carácter zoonótico y el impacto económico que tiene sobre la producción de carne.<sup>2,48</sup>

La carne infestada poco cocida o cruda es el vehículo a través del cual se adquiere la enfermedad y el consumo de carne no inspeccionada es sin duda, la mayor fuente de teniasis, lo que hace patente el valor de una adecuada inspección sanitaria, obligatoria en todos los rastros.<sup>28,48</sup>

En México y en otros países, el reglamento de inspección sanitaria de carnes recomienda practicar una o más incisiones longitudinales y transversales en el corazón, además de practicar uno o más cortes paralelos al maxilar inferior, en los músculos maseteros, como procedimiento básico para el diagnóstico de la cisticercosis.<sup>11,37</sup> La detección de uno o más quistes en tales incisiones determina el aseguramiento de la canal, la reinspección y de acuerdo al grado de infestación, el decomiso o el tratamiento térmico que se deberá aplicar a las carnes afectadas, con el fin de que éstas lleguen al consumidor sin poner en peligro su salud.<sup>17,30,37</sup>

Según una estimación hecha para toda la población mundial por De Carneri y Vita en 1973 (citado por Groll)<sup>15</sup>, 44' 700,000 personas estaban parasitadas por *Taenia saginata*, cifra que probablemente se ha incrementado a la fecha, debido al crecimiento de las poblaciones humana y animal.<sup>2</sup>

En México no se tiene un registro específico de la incidencia de *Taenia saginata* en la población humana, llevandose unicamente un registro general de *Taenia sp.* por parte de la Secretaría de Salud.<sup>40</sup> (cuadro 10)

Las teniasis son generalmente poco manifestadas por los portadores y por consiguiente poco diagnosticadas, siendo normalmente los reportes de *T. saginata* consecuencia de la realización de investigaciones epidemiológicas sobre *Taenia solium*, dando como resultado un limitado conocimiento de la condición prevaleciente de dicha teniasis.<sup>3,22,24,38,39,40</sup>

No obstante, el riesgo de adquirir esta parasitosis por la población humana persiste al ingerir carnes provenientes de mataderos clandestinos, rastros con deficiente control sanitario o con instalaciones insuficientes. A estos lugares recurren los dueños de los animales con la idea de evitar la inspección de la carne y su posible decomiso, generando con esto un efecto dual negativo: el establecimiento de condiciones sanitarias que permiten el mantenimiento del ciclo de vida de *T. saginata* y el deterioro económico que se ocasiona como consecuencia de la reducción en el ingreso del productor, al disminuir el valor del ganado.<sup>26</sup>

El segundo aspecto de importancia de la cisticercosis es el efecto que ésta presenta sobre la producción y la comercialización de la carne bovina, efecto que se manifiesta en forma de pérdidas de producto cárnico y pérdidas del valor de la carne.

Las pérdidas de producto cárnico tienen su origen en la aplicación de procedimientos sanitarios sobre las carnes detectadas con cisticercos durante la inspección post-mortem, siendo el decomiso y destrucción o la congelación de las canales las prácticas más comunes. La pérdida total del producto y la merma de las carnes por congelación, respectivamente, son la consecuencia de tales procedimientos.<sup>21,31</sup>

Las pérdidas del valor del producto cárnico, a su vez, son consecuencia de la depreciación que sufren las canales en congelación y de la pérdida de oportunidad de venta de 10 a 20 días que permanecen en dicha congelación.<sup>42</sup>

Estimaciones realizadas por la Organización Mundial de la Salud en África indican pérdidas de entre Mil y Dosmil millones de dólares anuales, atribuidas a la cisticercosis bovina.<sup>40</sup>

Las pérdidas totales, los costos generados por la teniasis /cisticercosis y el peligro que implica para la salud pública, representan un gran riesgo que se incrementa en la medida que la enfermedad prevalece en forma endémica en las áreas de convivencia del hombre con los animales, como es el caso de los países del centro y el este del continente Africano (Kenia, Botswana, Etiopía, Uganda) las repúblicas Caucásicas y sur-asiáticas de la antigua Unión Soviética y los países en las riberas orientales del Mar Mediterráneo (Turquía, Líbano, la ex-Yugoeslavia), en los cuales OMS-OIE han declarado áreas de alta endemicidad.<sup>48</sup>

Cabe señalar que la información existente respecto a la prevalencia de la cisticercosis bovina esta influida por una diversidad de factores tales como: la legislación de inspección sanitaria de carnes vigente en cada país; la metodología de aplicación de esa inspección; la observancia de la aplicación de dicha inspección en los diferentes rastros y el grado de clandestinaje en el sacrificio de ganado en cada país y la capacidad para captar la información relativa a estos indicadores.

En Alemania Federal durante los años cincuenta se tenía una prevalencia promedio de 0.3%, sin embargo esta cifra se basaba solo en canales infestadas con quistes viables. En 1961 se realiza un cambio en la legislación de inspección de carnes a partir del cual todas las canales infestadas, independientemente de su viabilidad, serían consideradas como positivas, incrementandose con ello la cifra a 2%. En los años ochenta la estadística oficial fue de 0.8%<sup>49</sup>

En un estudio realizado en 65 rastros seleccionados de Inglaterra y Gales durante una década, se encontró que la incidencia de cisticercosis bovina disminuyó de 0.18% en 1969 a 0.14% en 1978, no obstante la opinión frecuentemente expresada por los comerciantes de carne del incremento de esta incidencia. Esta disparidad en las opiniones se atribuyó a una diferente interpretación de la legislación de inspección sanitaria.<sup>8</sup>

En Dinamarca se llevó a cabo una investigación durante 2 años (Octubre de 1985 - Octubre de 1987) en la que se solicitó a los rastros del país, reportar todos los casos de cisticercosis bovina masiva registrados (más de 10 cisticercos en los sitios habituales de inspección), encontrándose 38 casos, no obstante que en Dinamarca se considera una prevalencia de cisticercosis del 0.1%.<sup>19</sup>

Aunque se desconoce el dato exacto sobre la prevalencia de cisticercosis bovina en Australia, se presume que sea baja.<sup>10</sup> Basándose en una investigación realizada por Fewster en 1967, en la cual encontró una prevalencia de 0.21% en los estados de Victoria y Tasmania, y en información reportada por Rickard y Adolph en los años 1970 - 1972 en los cuales registran una prevalencia de 0.05% a 0.06% en Nueva Gales del Sur, Collins y Pope sugieren que la cifra de prevalencia revelada por medio de la inspección de carnes sea menor que la cifra verdadera.<sup>10</sup>

La tasa de cisticercosis bovina identificada por medio de la inspección de carnes en los Estados Unidos ha sido menor a 0.3/1000 durante los primeros años de la década de los ochenta,<sup>16</sup> sin embargo, es interesante notar la importancia que para este país y para Canadá ha tenido la presencia de epizootias en los corrales de engorda, como las registradas en Washington (1983 a 1985),<sup>15</sup> Ohio (1981 - 1983),<sup>12</sup> California (1973 a 1974),<sup>44</sup> y Ontario (1986).<sup>9</sup> Estimaciones realizadas en corrales de engorda involucrados en esta situación, señalan pérdidas de hasta 500,000 dólares, significando un aspecto de particular importancia en la economía de tales empresas.<sup>46</sup>

En un estudio realizado en el rastro municipal de Ibadan, Nigeria durante 3 meses se evaluó la eficiencia del procedimiento de inspección de carnes aplicado ahí, comparandolo con un muestreo de carnes efectuado en los mercados abastecidos por dicho rastro; de 358 canales muestreadas, ninguna de

las cuales fue diagnosticada con cisticercosis en el rastro, 27 (7.5%) fueron positivas.<sup>28</sup>

Para Botswana, que es un país altamente dependiente de sus exportaciones de carne, principalmente a Europa, la cisticercosis bovina representa un problema mayor, que en el año de 1976 se manifestó con una prevalencia del 8% en sus rastros para exportación y con una pérdida anual de 500,000 libras esterlinas.<sup>48</sup>

En información recopilada por la Organización Panamericana de la Salud en 1977 se observa la variación que existe en las tasas de prevalencia de cisticercosis bovina entre algunos países de América Latina: Chile y Colombia 0.01%, Nicaragua 0.14%, Uruguay 0.54%, Brasil 2.65%, El Salvador 3.07% y México 0.01%.<sup>2</sup>

En algunas investigaciones realizadas en México se obtuvieron los siguientes datos:

Durante 1971, Gómez Orozco encontró una frecuencia de cisticercosis bovina de 0.13% en 200,341 animales sacrificados en el rastro de Ferrerfa.<sup>14</sup>

Serrano reporta que en 7,097 bovinos sacrificados en el rastro de Naucalpan durante el verano de 1975 se detectaron 17 casos de cisticercosis bovina, con una incidencia del 0.23% y pérdidas económicas por \$16,053.00.<sup>42</sup> De igual forma, López Mendoza reporta en este mismo rastro, durante el invierno de 1975-76 una incidencia de 0.27%, con una repercusión económica que alcanzó \$18,579.00<sup>25</sup>

En un estudio realizado de 1976 a 1980 en la Planta TIF No.37 de Tijuana, Páramo obtuvo una frecuencia de cisticercosis de 0.29% en 106,426 canales bovinas, con una pérdida de \$1,453,522.60.<sup>31</sup>

Observaciones hechas por Amaya durante dos meses en el rastro de Veracruz, señalan una prevalencia de cisticercosis de 0.053% en 3771 animales sacrificados.<sup>8</sup>

Cálculos realizados por Romero y Acevedo en 1991 muestran un promedio de cisticercosis bovina de 0.21% y estiman pérdidas económicas por \$1,575,150.00, señalando los autores dudas sobre la certeza de las cifras obtenidas.<sup>34</sup>

El objetivo de este trabajo es determinar la frecuencia del metacéstodo de *Taenia saginata* en el ganado sacrificado en el rastro de Ferrería durante 12 años y analizar las repercusiones económicas consecuentes a esta parasitosis.

## PROCEDIMIENTO

Los datos referentes al volumen de sacrificio diario y al número de animales diagnosticados con cisticercosis se obtuvieron de los libros de registro que se llevan en la Oficina de Control Sanitario de la Secretaría de Salud, ubicada en las instalaciones del rastro de Ferrería.

- Se calcularon las tasas de frecuencia anual basándose en técnicas estadísticas descriptivas (medidas de tendencia central y de dispersión) y se expresaron en porcentajes.

- Una vez obtenido lo anterior los datos se presentaron en forma tabular y se analizaron las repercusiones económicas que esta enfermedad origina, como son: el valor por decomisos parciales o totales; mermas por refrigeración, congelación y descongelación, así como los gastos que éstas generaron. Se propusieron alternativas para su comercialización.

Con la finalidad de ampliar el panorama del lector, relativo a la forma en que se obtuvieron los datos utilizados en este trabajo, se describe el método de inspección sanitaria empleado para la detección de cisticercosis bovina y los criterios de aseguramiento y decomiso aplicados en el rastro de Ferrería.

Se realiza un examen visual de la canal, las vísceras y la cabeza durante el proceso de faenado por parte de tres médicos inspectores simultáneamente (uno en cada área), guardando la relación víscera-canal-cabeza, debiéndose comunicar el hallazgo de cisticercosis a los otros dos médicos.

En el corazón se practica una incisión longitudinal a través del septo interventricular, desde la base al vértice, para la observación de las superficies internas y 3 a 4 incisiones longitudinales en la pared aurículo-ventricular izquierda. Para inspeccionar la cabeza internamente, después de retirar la lengua, se practican 1 o 2 incisiones paralelas al maxilar inferior en los músculos de la



masticación (principalmente los m. pterigoideos); para su inspección exterior se practican 1 o 2 incisiones profundas paralelas al maxilar inferior en los músculos maseteros.

En la lengua se realiza una palpación y en caso de duda se practica una incisión longitudinal.

La detección de uno o más quistes en tales incisiones determina el aseguramiento de la canal-vísceras-cabeza y su posterior reinspección.

Durante la reinspección se realiza un examen minucioso de la canal y dependiendo de el grado de infestación encontrado en el corazón y la cabeza durante la inspección, se realiza una observación detallada de el diafragma y la incisión longitudinal de sus pilares, así mismo una observación cuidadosa de los músculos internos expuestos al hacer la hemisección de la canal y de las incisiones oblicuas a la línea de hemisección, que se practican en los músculos ventrales profundos de el cuello, m. inguinales profundos, m. interespinales, m. torácicos y pectorales, y más aún la incisión transversal de los m. intercostales, de los m. tríceps braquiales y la incisión oblicua (en casos de cisticercosis masiva) de los m. posteriores de la pierna. Al mismo tiempo se realiza la laminación de el corazón en el laboratorio.

La detección de una cisticercosis ligera o moderada en el corazón, la cabeza y la canal determina la congelación de la canal a  $-18^{\circ}\text{C}$ . por 7 días y de la cabeza a  $-18^{\circ}\text{C}$ . por 4 días.

La detección de una cisticercosis masiva en el corazón, la cabeza y la canal determina su decomiso y destrucción por incineración.

**En todos los casos de cisticercosis se decomisa la víscera torácica (corazón, esófago y tráquea) y el apéndice caudal.**

**Las vísceras restantes son decomisadas solo en el caso de ser detectados quistes, en caso contrario son liberadas para su venta.**

**En todo momento, el juicio de el médico veterinario inspector responsable de la reinspección es el que impera en el dictámen final.**

### **ANALISIS DE LA INFORMACION**

Los datos obtenidos en la investigación son los siguientes: Durante el período de 12 años se detectaron 14,116 canales infestadas con metacéstodos, de un total de 2,126,574 animales sacrificados, resultando una frecuencia promedio de cisticercosis de 0.66 %. (cuadro No.1)

El año con mayor número de casos de canales parasitadas es 1982 con 1814 canales, y el año con mayor tasa de frecuencia es 1990 con 0.87 %.

El año con menor número de canales parasitadas es 1991 con 644 canales y el año con menor tasa de frecuencia es 1988 con 0.44 %. (cuadro N° 1)

En todo el período se detectaron 92 canales con cisticercosis masiva, lo que determinó su decomiso total y destrucción.

El origen del ganado con cisticercosis (basado en lo reportado por las guías sanitarias en ese período) fue principalmente: Aguascalientes, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz; en menor grado Campeche, Durango, Puebla, Quintana Roo, Yucatán y Zacatecas en el territorio mexicano, y de Guatemala y el estado de Texas, Estados Unidos, en el ganado importado.

Los estados con mayor volumen de ganado parasitado sacrificado son, en orden decreciente: Veracruz, Chiapas, Guerrero, Tabasco, Oaxaca y San Luis Potosí.

Los lugares identificados, donde se originó el ganado detectado con metacéstodos vivos (en la mayoría de los casos fueron infestaciones masivas)

son: Municipio de Alto Lucero, Veracruz; Municipio de Tecpatán, Chiapas; Municipio de Arcelia, Guerrero.

Se evaluaron las pérdidas económicas originadas por la aplicación de procedimientos de higienización en la carne infestada con metacéstodos. Las canales infestadas retenidas para congelación presentaron tres tipos de pérdidas o mermas:

- 1- Merma por refrigeración precongelación, calculada en 1.8%.
- 2- Merma por congelación, calculada en 1.8%.
- 3- Merma por descongelación, calculada en 6.0%.

El cálculo de las mermas mencionadas se realizó previo al desarrollo de este trabajo, por medio de observaciones del pesaje de las canales, antes y después de cada etapa.\*

El procedimiento para obtener las pérdidas anuales es el siguiente: Se toma el número anual de canales retenidas o aseguradas para congelación, se multiplica por 240 Kg. que es el peso promedio de la canal, de este total se restan las pérdidas de peso inicialmente de la refrigeración de 1.8%, posteriormente de la congelación de 1.8% y finalmente de la descongelación de 6.0%. Los resultados se muestran en el cuadro No.2.

Las pérdidas atribuidas a decomiso y destrucción de las canales infestadas masivamente se calcularon con base en las canales infestadas anualmente y multiplicadas por el peso promedio de la canal de 240Kg. (cuadro No.3)

---

\* Observaciones realizadas conjuntamente con el Dr. Germán Padilla.

son: Municipio de Alto Lucero, Veracruz; Municipio de Tecpatán, Chiapas; Municipio de Arcelia, Guerrero.

Se evaluaron las pérdidas económicas originadas por la aplicación de procedimientos de higienización en la carne infestada con metacéstodos. Las canales infestadas retenidas para congelación presentaron tres tipos de pérdidas o mermas:

- 1- Merma por refrigeración precongelación, calculada en 1.8%.
- 2- Merma por congelación, calculada en 1.8%.
- 3- Merma por descongelación, calculada en 6.0%.

El cálculo de las mermas mencionadas se realizó previo al desarrollo de este trabajo, por medio de observaciones del pesaje de las canales, antes y después de cada etapa.

El procedimiento para obtener las pérdidas anuales es el siguiente: Se toma el número anual de canales retenidas o aseguradas para congelación, se multiplica por 240 Kg. que es el peso promedio de la canal, de este total se restan las pérdidas de peso inicialmente de la refrigeración de 1.8%, posteriormente de la congelación de 1.8% y finalmente de la descongelación de 6.0%. Los resultados se muestran en el cuadro No.2.

Las pérdidas atribuidas a decomiso y destrucción de las canales infestadas masivamente se calcularon con base en las canales infestadas anualmente y multiplicadas por el peso promedio de la canal de 240Kg. (cuadro No.3)

---

\* Observaciones realizadas conjuntamente con el Dr. Germán Padilla.

También se considera la pérdida de vísceras torácicas y apéndices caudales, los cuales son decomisados invariablemente en todos los casos positivos de cisticercosis, por lo que su número es igual al total de canales infestados anualmente.(cuadro No.4)

Respecto a las cabezas con presencia de metacéstodos, éstas se encontraron por lo común ligeramente infestadas (con independencia de el grado de infestación en el corazón), siendo por este motivo retenidas, eliminados los quistes y sometidas a congelación, no presentando después de este tratamiento pérdidas de peso de importancia, lo que permitió su comercialización normal. Solo las cabezas de canales infestadas masivamente presentaron abundantes quistes, lo que provocó su decomiso y destrucción.(cuadro No.4)

El valor estimado de las pérdidas económicas ocasionadas por merma fue calculado, multiplicando la cantidad de kilogramos de peso perdidos anualmente por N\$9.00, que es el precio promedio del kilogramo de carne en canal de novillo de primera, pagado en Ferrería durante 1994.(cuadro No.5)

La decisión de utilizar el precio de N\$9.00 en el cálculo de las pérdidas económicas se basa en la necesidad de eliminar la variación que han tenido los precios de la carne en canal en todo el período (de \$54.00/Kg en 1980 a \$8500.00/Kg en 1991, en promedio), y permite tener una perspectiva actualizada del monto de las pérdidas, teniendo en cuenta el cambio en la unidad monetaria. Misma condición presentaron los precios de las vísceras y las cabezas.

El valor estimado de las pérdidas por decomisos totales en todo el período se obtuvo multiplicando el número de kilogramos decomisados anuales, por el precio del kilogramo de carne arriba mencionado.(cuadro No.6)

Tomando en cuenta que las vísceras torácicas, apéndices caudales y cabezas se comercializan por unidad, el cálculo del valor económico de las pérdidas se realiza multiplicando el número de unidades decomisadas anualmente por N\$10.00, N\$10.00 y N\$65.00 respectivamente, que es el precio promedio pagado en Ferrería en 1994.(cuadro No.6)

Finalmente, otro tipo de pérdida evaluada fue aquella originada por la pérdida de valor comercial o depreciación que sufren las canales cuando son sometidas a congelación. Esta se atribuye normalmente a la propia congelación y al aspecto que presentan las canales después de ser "limpiadas" a cuchillo (consiste en la eliminación de los quistes y de las marcas impuestas por la autoridad para su aseguramiento).

La depreciación consiste en la reducción de N\$1.00 al valor de cada kilogramo de peso de la canal, y su cálculo se realizó restándole N\$1.00 al precio real de cada kilogramo de carne obtenido después de la descongelación.(cuadro No.7)

Por último se muestra el total de pérdidas obtenidas en los 3 rubros analizados y el total final de pérdidas económicas estimadas para todo el período evaluado.(cuadro No.8)

## DISCUSION

En los datos obtenidos durante la investigación, relativos a la frecuencia de la cisticercosis se refleja la presencia constante de animales parasitados durante todo el período evaluado.(figura No.1)

Así mismo, la gráfica del total de casos de cisticercosis anual muestra un comportamiento constante, comparandolo a la gráfica del total de animales sacrificados anualmente, como se ve en la figura No.2. Observando esta figura se puede apreciar que el máximo incremento del volúmen de sacrificio y de casos de cisticercosis se presenta en el año 1982, lo cual se explica por el arribo de mayor cantidad de ganado procedente de las zonas de Tabasco, Veracruz y Oaxaca, afectadas por la erupción del volcán Chichonal.

En el período comprendido entre 1985 y 1988 se aprecia una mayor variación de la tasa de frecuencia de cisticercosis (figura No.1), explicable por un desequilibrio en el abasto de ganado nacional, compensado por abasto de ganado importado principalmente de Estados Unidos a Ferrería, alcanzando en el año 1988 el nivel más alto con 99,649(48%) cabezas de ganado importado.

La alta tasa de frecuencia observada en 1990 se atribuye a la notoria disminución de arribos de ganado importado de Estados Unidos (solo 459 animales), y no obstante la marcada reducción de sacrificios en general, al mantenimiento de un alto nivel de introducción de ganado procedente de Chiapas y Veracruz.

La notable reducción en el volúmen de sacrificio de animales y en consecuencia de los casos de cisticercosis en 1991, tiene como fundamento el inminente cierre de Ferrería como planta de sacrificio, y plantea la interrogante acerca del efecto que tendrá esta determinación en la detección de la cisticercosis



en las carnes introducidas al Distrito Federal, conocido el deficiente control sanitario imperante en algunos rastros y el alto grado de clandestinaje consecuente.

En referencia al origen geográfico del ganado parasitado, se observó que en muchos casos la información contenida en las guías sanitarias no correspondía a la carga que amparaban. Una de las condiciones encontradas con más frecuencia fue el acopio de ganado en diversos lugares, durante el traslado de este al rastro. Otras condiciones detectadas con cierta frecuencia fueron el intercambio interestatal no registrado de animales y aún la introducción de ganado con marca de fierro sobrepuesto, inclusive algún caso de contrabando de ganado guatemalteco. Todas estas situaciones impidieron tener una total certeza del origen de los bovinos, por lo cual se decidió no indicar cifras concretas acerca de su procedencia.

No obstante lo anterior, se puede concluir que las principales fuentes de ganado infestado fueron las zonas tropicales propias de las Huastecas y de los estados del sureste del país, por lo que se deberá profundizar en el análisis de la epidemiología de la teniasis-cisticercosis en dichas zonas.

Con información obtenida de los médicos inspectores que realizaron las reinspecciones de las canales infestadas\*\* se calculó que aproximadamente el 80% de los metacéstodos detectados se encontraban muertos (en diferentes etapas degenerativas), encontrándose precisiones al respecto en los resultados obtenidos por Sampere<sup>35</sup>, en uno de los escasos estudios recientemente elaborados en México, relativos a la cisticercosis bovina.

---

\*\* Comunicaciones personales.

Una característica interesante observada en el ganado parasitado fue que una gran proporción de estos animales presentaban un aspecto saludable y un buen estado de carnes, motivo por el cual se obtuvo en el estudio un peso promedio de la canal de 240 kilogramos. La consecuencia lógica resultante es que los cálculos de las pérdidas de peso de las canales se ven incrementadas.

Los porcentajes de pérdida de peso de las canales tanto en la refrigeración como en la congelación, conforme al método y sistema de operación empleados en el frigorífico de Ferrería se consideran moderados, comparativamente a los porcentajes de merma registrados en otros frigoríficos; no así el porcentaje de pérdida por descongelación, el cual se aprecia muy alto.<sup>21,29</sup>

No obstante que fueron obtenidas en forma indirecta, las pérdidas de producto cárnico así como las pérdidas del valor del producto cárnico se aprecian considerables, y al no existir antecedentes comparativos de trabajos de esta magnitud en México se puede decir que el alto costo económico en este estudio se deriva, por un lado, de el constante número de casos de animales parasitados registrados en todo el período, y por el otro, de la atención a los diversos aspectos de pérdidas evaluados en conjunto.

La tasa de frecuencia observada es mayor a la reportada en la literatura revisada de investigaciones realizadas en las últimas décadas en México<sup>2,6,14,28,31,42</sup> y aparentemente no coincide con la referencia hacia México de "incidencia baja esporádica", hecha en su momento por la FAO/WHO<sup>48</sup> debido a la existencia de factores colaterales que hacen pensar en una condición contradictoria.

El primero de los factores es el que señala que el ganado más parasitado es enviado a mataderos clandestinos o a rastros en donde no se realiza la inspección sanitaria. Este hecho lo confirma la detección en Ferrería de canales

con sellos sanitarios, infestadas con metacéstodos, procedentes de otros rastros o establecimientos TIF.\*\*

Otro elemento de importancia es el que señala que la inspección sanitaria practicada en los rastros, como único método de detección de cisticercosis usado en México, presenta una baja sensibilidad sobre todo en animales ligeramente infestados<sup>7,23,47</sup> aun en el caso de Ferrería en donde se practicaba una inspección sanitaria rigurosa.

Un factor adicional es aquel que considera la existencia de un mayor número de portadores humanos de *Taenia saginata*, en comparación con los portadores de *Taenia solium*<sup>1,15</sup> que proyectado en los datos y en la dispersión geográfica de los casos de teniasis presentados por la Secretaría de Salud (cuadro No.9), sugiere una amplia difusión de la cisticercosis bovina.

En conclusión, la tasa de frecuencia de 0.86% y el monto de las pérdidas de N\$6'371,321.76 obtenidas en esta investigación son una clara muestra del alto costo sanitario y económico que significa la cisticercosis bovina y sirven para señalar la poca atención ofrecida a esta parasitosis y además, la necesidad de hacer de la notificación obligatoria mensual\*\*\*\* y del reporte de casos de teniasis,\*\*\*\*\* herramientas verdaderamente efectivas para el control de la citada zoonosis.

De la información captada en esta investigación se desprenden algunos aspectos de importancia que tienen influencia en el control de la cisticercosis

---

\*\* Dr. Germán Padilla comunicación personal.

\*\*\*\* Diario Oficial de la Federación del 21 de septiembre de 1994.

\*\*\*\*\* Diario Oficial de la Federación del 7 de julio de 1987.

bovina y en el impacto que esta tiene sobre la comercialización de la carne, y permiten sugerir las siguientes recomendaciones:

- 1- Establecer sistemas más estrictos y eficientes para la aplicación y supervisión de la inspección sanitaria, de parte de las autoridades sanitarias, en los rastros municipales y establecimientos TIF. Mayor control para la erradicación de los mataderos clandestinos.
- 2- Identificar con precisión la distribución geográfica de la cisticercosis bovina, incrementando la vigilancia de la movilización del ganado por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, a través de la correcta utilización de los certificados zoonosarios. Posible control de la parasitosis por medio del tratamiento de animales infestados.
- 3- Profundizar en el conocimiento de la epidemiología de la *Taenia saginata* (en conjunción con la atención que se le da a la teniasis-cisticercosis por *Taenia solium*) por parte de la Secretaría de Salud. Establecer y promover programas de tratamiento a la población humana portadora y de educación sanitaria en toda la población.
- 4- Incrementar la investigación científica especialmente dirigida al desarrollo de métodos prácticos para el diagnóstico serológico de esta cisticercosis.
- 5- A pesar del inevitable efecto negativo provocado por la cisticercosis en las canales bovinas y considerando que la descongelación es una muy importante causa de pérdidas, se recomienda que previo a la congelación se seccionen las canales en cortes tipo americano y luego de proceder a congelarlas, se comercialicen en estado congelado, logrando con esto obtener un máximo rendimiento de las canales y la mínima merma posible.

## LITERATURA CITADA

1. Acevedo, H.A.: Epidemiología y control de la cisticercosis porcina y bovina en México. Memorias del Curso de Zoonosis Parasitarias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1982, 208-226. *Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México*. México, D.F. (1982).
2. Acha, P. y Szyfres, B.: Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. *OPS, OMS*. Publicación Científica No.354. Washington, 1977.
3. Allan, J., Mencos, F., García-Noval, J., Sarti, E., Flisser, A., Wang, Y., Liu, D. and Craig, P.: Dipstick dot ELISA for the detection of *Taenia* coproantigens in humans. *Parasitology*, **107**: 79-85 (1993).
4. Aluja, A. S.: Frequency of porcine cysticercosis in Mexico. In: Cysticercosis: Present State of Knowledge and Perspectives. Edited by: Flisser, A., Willins, K., Lacleste, J., Larralde, C., Ridaura, C., Beltran, F., 53-62. *Academic Press*, New York, 1982.
5. Aluja, A. S., Escobar, A., Escobedo, F., Flisser, A., Lacleste, J., Larralde, C., Madrazo, I., Velázquez, V. y Willins, K.: Cisticercosis. *Instituto Nacional de Salud Pública-Fondo de Cultura Económica*, México, D.F., 1987.
6. Amaya, L. C.: Prevalencia de cisticercosis bovina y diagnóstico por observación directa y digestión artificial en animales sacrificados en el rastro de Veracruz, Ver. Tesis de licenciatura. *Fac. Med. Vet. y Zoot.*, Universidad Veracruzana. Veracruz, México, 1983.
7. Berends, B., Snijders, J. and Logtestijn, J.: Efficacy of current EC meat inspection procedures and some proposed revisions with respect to microbiological safety: a critical review. *Vet. Rec.*, **133**: 411-415 (1993).
8. Blamire, R.V., Goodhand, R.H. and Taylor, R.C.: A review of some animal diseases encountered at meat inspections in England and Wales, 1969 to 1978. *Vet. Rec.*, **106**: 195-199 (1980).

9. Bundza, A., Finley, G. and Easton, K.: An outbreak of cysticercosis in feedlot cattle. *Can. Vet. J.*, **29**: 993-996 (1988).
10. Collins, G. and Pope, S.: *Cysticercus bovis* in cattle in New South Wales. *Aust. Vet. J.*, **67**: 228-229 (1990).
11. Comisión del Codex Alimentarius: Código Internacional Recomendado para la Inspección Ante-mortem y Post-mortem de Animales de Matanza, CAC/RCP 12-1976. 1-10. *Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias*, Roma, 1991.
12. Fertig, D. and Dorn, R.: *Taenia saginata* cysticercosis in an Ohio cattle feeding operation. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **186**: 1281-1285 (1985).
13. Geerts, S., Kumar, V., Aerts, N. and Ceulemans, F.: Comparative evaluation of immunoelectrophoresis, counterimmunoelectrophoresis and enzyme linked-immunosorbent assay for diagnosis of *Taenia saginata* cysticercosis. *Vet. Parasit.*, **8**: 299-307 (1981).
14. Gómez, O.: Contribución al estudio de la cisticercosis bovina en el rastro de Ferrería en el año de 1971 y la localización de las áreas geográficas de procedencia del ganado afectado y su importancia en la salud pública. Tesis de licenciatura. *Fac. Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1972.
15. Groll, E.: Panorama general del tratamiento de las infecciones humanas por cestodos con praziquantel (Embay 8440). *Bol. Chile. Parasit.*, **32**: 27-31 (1977).
16. Hancoch, D., Wikse, S., Lichtenwalner, A., Wescott, R. and Gay, C.: Distribution of bovine cysticercosis in Washington. *Am. J. Vet. Res.*, **50**: 564-570 (1989).
17. Hilwig, R., Cramer, J. and Forsyth, K.: Freezing times and temperatures required to kill cysticerci of *Taenia saginata* in beef. *Vet. Parasit.*, **4**: 215-219 (1978).

18. Hutyra, F., Marek, J., Manninger, R. y Moczy, J.: Patología y Terapéutica Especiales de los Animales Domésticos, 3ª ed. *Labor*, Barcelona, España, 1973.
19. Ilsoe, B., Kyvsgaard, C., Nansen, P. and Henriksen, S.: Bovine Cysticercosis in Denmark. *Acta Vet. Scand.*, **31**: 159-168 (1990).
20. Ilsoe, B., Nansen, P. and Henriksen, S.: A study on the survival of *Taenia saginata* eggs on soil in Denmark. *Acta Vet. Scand.*, **31**: 153-158 (1990).
21. Jasper, W. y Placzek, R.: Conservación de la Carne por el Frío. *Acribia*, Zaragoza, España, 1978.
22. Keilback, N., Aluja, A. and Sarti, E.: A programme to control teniasis-cysticercosis (*T. solium*): experiences in a mexican village. *Acta Leidn.*, **57**: 181-189 (1989).
23. Kyvsgaard, C., Henriksen, S. and Nansen, P.: Distribution of *Taenia saginata* cysts in carcasses experimentally infected calves and its significanse for routine meat inspection. *Res. Vet. Sci.*, **49**: 29-33 (1990).
24. Lara, R., Aguilar, M. y Martínez, J.: Teniasis, amibiasis, y otras parasitosis intestinales en niños de edad escolar del estado de Michoacan, México. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.*, **47**: 153-159 (1990).
25. López, J.L.: Contribución al estudio de la incidencia y repercución económica causada por Cisticerco bovis en bovinos sacrificados en el invierno de 1975-1976 en el rastro de Naucalpan de Juarez, Edo. de México. Tesis de licenciatura. *Fac. Med. Vet. y Zoot.*, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1977.
26. Mann, I.: Guidelines on Small Slaughtherhouses and Meat Hygiene for Developing Countries, Edited by: Koulikovskii, A. and Matyas, Z., 75-79. *WHO*, Document VPH/83.56, Geneva, 1984.
27. Mc.Cool, C.: Distribution of *Cysticercus bovis* in lightly infected cattle. *Aust. Vet. J.*, **55**: 214-216 (1979).

28. Ogurinde, A. and Oyekole, O.: Evaluation of the efficiency of beef inspection procedures for tuberculosis, fasciolosis and cysticercosis in a Nigerian abattoir. *Prev. Vet. Med.*, **8**: 71-75 (1990).
29. Ortner, H.: Efecto de la refrigeración sobre la calidad de la carne. *Fleischwirtsch español*, **1**: 29-37 (1990).
30. Padilla, S. G.: Inspección Sanitaria Veterinaria. *SECOFI*, México, D.F., 1984.
31. Páramo, R. J.: Estudio sobre la frecuencia de *Cysticercus bovis* en bovinos sacrificados en la planta T.I.F. No. 37 de Tijuana, Baja California, durante el periodo de 1976 a 1980. Tesis de licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1982.
32. Pawlowski, Z. S.: Epidemiology and prevention of *Taenia saginata* infection. In: *Cysticercosis: Present State of Knowledge and Perspectives*, Edited by: Flisser, A., Koethe, W., Lacleste, W. and Larraide, C., 69-85. *Academic Press*, New York, 1982.
33. Quiroz, R.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. *Limusa*, México, D.F. 1984.
34. Romero, C.E. y Acavedo, H.A.: Cisticercosis bovina. En: *Diagnóstico y Control de Parásitos de Animales y el Hombre*. Editado por: Quiroz, H., 431-441. *Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México*, México, D.F. 1991.
35. Sempere, M.C.: Estudio de localización e incidencia de *Cysticercus bovis* en tejido muscular bovino, Memorias del XIV Congreso Panamericano en Ciencias Veterinarias. Acapulco, México. 176. *Perez, T.J. y González, P.E.*, México D.F. (1994).
36. Salazar-Schettino, M. y Haro de, I.: Aspectos biológicos relacionados con el diagnóstico y control de teniasis-cisticercosis. En: *Diagnóstico y Control de Parásitos de Animales y el Hombre*. Editado por: Quiroz, H., 442-466. *Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México*, México, D.F., 1991.



37. SARH: Reglamento para la Industrialización Sanitaria de la Carne, 2ª ed. **SARH**, México, D.F. 1980.
38. Sarti, E., Schantz, P., Plancarte, A., Wilson, M., Gutiérrez, I., López, A., Roberts, J. and Flisser, A.: Prevalence and risk factors for *Taenia solium* teniasis and cysticercosis in humans and pigs in a village in Morelos, Mexico. *Am.J.Trop.Med.Hyg.*, **46**: 677-685 (1992).
39. Sarti, E., Schantz, P., Plancarte, A., Wilson, M., Gutiérrez, I., Aguilera, J., Roberts, J. and Flisser, A.: Epidemiological investigation of *Taenia solium* teniasis and cysticercosis in a rural village of Michoacan State, Mexico. *Trans.R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, **88**: 49-52 (1994).
40. Schantz, P., Cruz, M., Sarti, E. and Pawlowski, Z.: Potential eradicability of teniasis and cysticercosis. *Bull.PAHO.*, **27**: 397-403(1993).
41. Schwabe, C. W.: Medicina Veterinaria y Salud Publica. **Novaro**, México, D.F., 1968.
42. Serrano, J.: Contribución al estudio de la incidencia, distribución y repercusiones económicas causadas por *Cysticercus bovis*, en bovinos sacrificados durante el verano de 1975, en el rastro municipal de Naucalpan de Juárez, Estado de México. Tesis de licenciatura. **Fac. de Med. Vet. y Zoot.** Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., 1978.
43. Slais, J.: The Morphology and Pathogenicity of the Bladder Worms. **Czechoslovak Academy of Sciences, Prague**, 1990.
44. Slonka, G., Matulich, W., Morphet, E., Miller, C. and Bayer, E.: An outbreak of bovine cysticercosis in California. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **27**:101-105 (1978).
45. Smith, H., Snowdon, K. and Finlay, R.: Serological diagnosis of cysticercosis by an enzyme-linked immunosorbent assay in experimentally infected cattle. *Can. J. Vet. Res.*, **55**: 274-276 (1991).
46. Soulsby, E.J.L.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos, 7ª ed. **Interamericana**, México, D.F., 1988.

47. Walther, M. and Koske, J.: *Taenia saginata* cysticercosis: A comparison of routine meat inspection and carcass dissection results in calves. *Vet. Rec.*, **106**: 401-402(1980).
48. WHO: Guidelines on Surveillance, Prevention and Control of Teniasis / Cysticercosis, Edited by: Gemell, M., Matyas, Z., Pawlowski, Z. and Soulsby, E., 17-76. *WHO*, Document VPH/83.49, Génova, 1983.

**CUADROS  
Y  
FIGURAS**

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

CUADRO N° 1

VOLUMEN DE SACRIFICIO, CASOS Y FRECUENCIA DE CISTICERCOSIS BOVINA EN EL RASTRO DE FERRERIA DURANTE EL PERIODO 1980 - 1991			
AÑO	VOLUMEN DE SACRIFICIO	N° ANIMALES PARASITADOS	FRECUENCIA (%)
1980	186,643	1145	0.61
1981	227,121	1437	0.63
1982	269,891	1814	0.67
1983	202,409	1269	0.62
1984	168,717	1298	0.76
1985	145,936	1110	0.76
1986	162,452	882	0.54
1987	170,489	1152	0.67
1988	204,944	908	0.44
1989	181,589	1391	0.76
1990	122,252	1066	0.87
1991	84,131	644	0.76
<b>TOTAL</b>	<b>2' 126,574</b>	<b>14,116</b>	
<b>PROMEDIO</b>	<b>177,214.5</b>	<b>1176.3</b>	<b>0.66</b>

**CUADRO N° 2**

<b>NUMERO DE CANALES Y KILOGRAMOS DE CARNE RETENIDOS, PERDIDA DE PESO POR MERMA EN REFRIGERACION, CONGELACION, DESCONGELACION Y TOTAL ANUALES DURANTE EL PERIODO 1980 - 1991</b>						
<b>AÑO</b>	<b>CANALES INFESTADAS</b>	<b>CARNE RETENIDA (Kg)</b>	<b>PERDIDAS DE PESO DE CANALES (Kg)</b>			<b>PERDIDAS TOTALES ANUALES (Kg)</b>
			<b>REFRIG.</b>	<b>CONGEL.</b>	<b>DESCONGEL.</b>	
1980	1138	273120	4916.16	4827.66	15802.57	25546.39
1981	1428	342720	6168.96	6057.91	19829.58	32056.45
1982	1802	432480	7784.64	7644.51	25023.05	40452.20
1983	1262	302880	5451.84	5353.70	17524.46	28330.00
1984	1288	309120	5564.16	5464.00	17885.51	28913.67
1985	1101	264240	4756.32	4670.70	15288.77	24715.79
1986	876	210240	3784.32	3716.20	12164.36	19664.88
1987	1144	274560	4942.08	4853.12	15885.88	25681.08
1988	900	216000	3888.00	3818.01	12497.63	20203.64
1989	1384	332160	5978.88	5871.26	19218.59	31068.73
1990	1060	254400	4579.20	4496.77	14719.44	23795.41
1991	641	153840	2769.12	2719.27	8901.09	14389.48
<b>TOTAL</b>	<b>14,024</b>	<b>3'365,760.0</b>	<b>60,583.68</b>	<b>59,493.11</b>	<b>194,740.93</b>	<b>314,817.72</b>

CUADRO N° 3

<b>CANALES INFESTADAS MASIVAS Y PERDIDA DE CARNE            POR CANALES DECOMISADAS ANUALES            DURANTE EL PERIODO 1980 - 1991</b>		
<b>AÑO</b>	<b>CANALES INFESTADAS MASIVAS</b>	<b>PERDIDA POR CANALES DECOMISADAS (Kg)</b>
1980	7	1680
1981	9	2160
1982	12	2880
1983	7	1680
1984	10	2400
1985	9	2160
1986	6	1440
1987	8	1920
1988	8	1920
1989	7	1680
1990	6	1440
1991	3	720
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>2280</b>

CUADRO N° 4

NUMERO DE VISCERAS TORACICAS, APENDICES CAUDALES Y CABEZAS DECOMISADAS ANUALES DURANTE EL PERIODO 1980 - 1991			
AÑO	VISCERAS TORACICAS DECOMISADAS	APENDICES CAUDALES DECOMISADAS	CABEZAS DECOMISADAS
1980	1145	1145	7
1981	1437	1437	9
1982	1814	1814	12
1983	1269	1269	7
1984	1298	1298	10
1985	1110	1110	9
1986	882	882	6
1987	1152	1152	8
1988	908	908	8
1989	1391	1391	7
1990	1066	1066	6
1991	644	644	3
<b>TOTAL</b>	<b>14116</b>	<b>14116</b>	<b>92</b>

CUADRO N° 5

CANALES INFESTADAS MASIVAS Y PERDIDA DE CARNE POR CANALES DECOMISADAS ANUALES DURANTE EL PERIODO 1980 - 1991		
AÑO	PERDIDAS TOTALES POR MERMA (Kg)	VALOR ESTIMADO DE PERDIDAS POR MERMA (N\$)
1980	25546.39	229917.51
1981	32066.45	288508.05
1982	40462.20	364069.80
1983	28330.00	254970.00
1984	28913.67	260223.03
1985	24715.79	222442.11
1986	19644.88	178983.92
1987	25681.08	231129.72
1988	20203.64	181832.76
1989	31068.73	279618.57
1990	23795.41	214158.69
1991	14389.48	129505.32
<b>TOTAL</b>	<b>314.817.72</b>	<b>2'833.359.48</b>



CUADRO N° 6

PERDIDAS ECONOMICAS POR DECOMISOS DE VISCERAS TORACICAS, APENDICES CAUDALES, CABEZAS, CANALES Y TOTALES ANUALES DURANTE EL PERIODO 1980 - 1991					
AÑO	VALOR DECOMISOS VISCERAS TORACICAS (N\$)	VALOR DECOMISOS APENDICES CAUDALES (N\$)	VALOR DECOMISOS CABEZAS (N\$)	VALOR DECOMISOS TOTALES DE CANALES (N\$)	VALOR PERDIDAS TOTALES ANUALES POR DECOMISOS (N\$)
1980	11450	11450	455	15120	38475
1981	14370	14370	585	19440	48765
1982	18140	18140	780	25920	62980
1983	12690	12690	455	15120	40955
1984	12980	12980	650	21600	48210
1985	11100	11100	585	19440	42225
1986	8820	8820	390	12960	30990
1987	11520	11520	520	17280	40840
1988	9080	9080	520	17280	35960
1989	13910	13910	455	15120	43395
1990	10660	10660	390	12960	34670
1991	6440	6440	195	6480	19555
<b>TOTAL</b>	<b>141160</b>	<b>141160</b>	<b>5980</b>	<b>198720</b>	<b>487020</b>

CUADRO N° 7

<b>PERDIDAS ECONOMICAS POR DEPRECIACION DE CANALES            CONGELADAS Y VALOR FINAL DE LAS CANALES POST-DESCONGELACION            DURANTE EL PERIODO 1980 - 1991</b>		
<b>AÑO</b>	<b>VALOR PERDIDAS POR DEPRECIACION DE CANALES (N\$)</b>	<b>VALOR TOTAL FINAL DE CANALES POST-DESCONGELACION (N\$)</b>
1980	247,573.61	1980,588.88
1981	310,663.55	2485,308.40
1982	392,027.80	3136,222.40
1983	274,550.00	2196,400.00
1984	280,206.33	2241,650.64
1985	239,524.21	1916,193.68
1986	190,575.12	1524,600.96
1987	248,878.92	1991,031.36
1988	195,796.36	1566,370.88
1989	301,091.27	2408,730.16
1990	230,604.59	1844,836.72
1991	139,450.52	1115,604.16
<b>TOTAL</b>	<b>3050,942.28</b>	<b>24407,538.24</b>

CUADRO N° 8

VALOR DE LAS PERDIDAS ECONOMICAS DEBIDAS A MERMA, DECOMISOS, DEPRECIACION Y TOTALES AL FINAL DEL PERIODO EVALUADO (1980 - 1991)			
PERDIDAS ECONOMICAS TOTALES POR MERMA (N\$)	PERDIDAS ECONOMICAS TOTALES POR DECOMISOS (N\$)	PERDIDAS ECONOMICAS TOTALES POR DEPRECIACION (N\$)	PERDIDAS ECONOMICAS TOTALES DURANTE TODO EL PERIODO (N\$)
<b>2833,359.48</b>	<b>487,020.00</b>	<b>3050,942.28</b>	<b>6371,321.76</b>

CUADRO N° 9

DISTRIBUCION DE CASOS DE TENIASIS (CIE 123.0, 123.2, 123.3) POR AÑO EN MEXICO								
ESTADO	CASOS POR AÑO							
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Aguascalientes	137	169	279	198	113	111	137	112
Baja California	47	77	83	152	119	53	50	75
Baja California S	1	4	63	51	18	26	17	34
Campeche	56	19	56	39	73	42	73	141
Cosahuila	0	38	132	174	168	413	48	69
Colima	87	259	199	275	233	174	47	49
Chiapas	0	293	297	415	408	261	379	272
Chihuahua	203	601	555	565	270	79	275	230
Distrito Federal	0	0	120	505	311	588	500	317
Durango	437	1094	553	336	317	245	131	134
Guanajuato	1201	1016	860	831	624	679	338	415
Guerrero	351	2469	2853	3206	2797	2387	570	145
Hidalgo	25	0	0	192	361	144	225	221
Jalisco	524	1725	1117	686	877	812	772	665
México	253	232	70	193	687	723	689	493
Michoacán	0	374	604	566	1190	567	353	330

## Continuacion, CUADRO N° 9

DISTRIBUCION DE CASOS DE TENIASIS (CIE 123.0, 123.2, 123.3)								
POR AÑO EN MEXICO								
ESTADO	CASOS POR AÑO							
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Morelos	1121	654	604	480	368	636	708	563
Nayarit	0	0	1	186	194	173	136	153
Nuevo León	183	660	550	455	388	334	256	280
Oaxaca	114	212	398	292	305	545	324	362
Puebla	278	338	241	309	230	232	308	273
Querétaro	43	556	503	216	287	201	213	263
Quintana Roo	0	0	117	231	149	256	219	126
San Luis Potosí	0	0	190	205	103	155	186	126
Sinaloa	26	161	233	455	145	318	247	193
Sonora	96	200	224	314	755	619	320	58
Tabasco	563	677	212	505	648	257	420	227
Tamaulipas	0	3	365	158	136	123	121	139
Tlaxcala	142	56	105	208	231	170	231	327
Veracruz	1105	1135	689	749	692	691	527	387
Yucatán	129	93	161	207	151	214	176	133
Zacatecas	87	190	391	637	665	514	489	238

FUENTE: SS-EPI-1-85 DIRECCION GENERAL DE EPIDEMIOLOGIA/SSA

CUADRO N° 10

ESTADOS CON MAYOR TASA DE INCIDENCIA DE <i>TAENIA SP.</i> (CIE 123.0, 123.2, 123.3) POR AÑO							
1986		1987		1988		1989	
EDO.	TASA	EDO.	TASA	EDO.	TASA	EDO.	TASA
MOR.	93.90	GRO.	98.20	GRO.	110.75	GRO.	123.08
TAB.	44.96	DGO.	80.11	QTO.	52.80	COL.	64.52
GTO.	34.92	COL.	62.82	MOR.	48.00	Q.R.	55.76
DGO.	32.44	QTO.	59.86	COL.	47.46	ZAC.	50.58
TLX.	22.06	MOR.	53.32	AGS.	40.78	TAB.	38.18

1990		1991		1992		1993	
EDO.	TASA	EDO.	TASA	EDO.	TASA	EDO.	TASA
GRO.	105.59	GRO.	88.66	MOR.	54.51	MOR.	42.16
COL.	65.82	Q.R.	56.15	Q.R.	39.69	TLX.	39.15
ZAC.	52.48	MOR.	47.25	ZAC.	36.18	CAM.	24.40
TAB.	48.16	ZAC.	40.33	TLX.	28.26	QTO.	22.50
SON.	40.64	SON.	32.79	TAB.	26.34	Q.R.	21.80

TASA POR 100,000 HABITANTES

FUENTE: SS-EPI-1-85 DIRECCION GENERAL DE EPIDEMIOLOGIA/SSA

# FRECUENCIA DE CISTICERCOSIS BOVINA 1980 - 1991

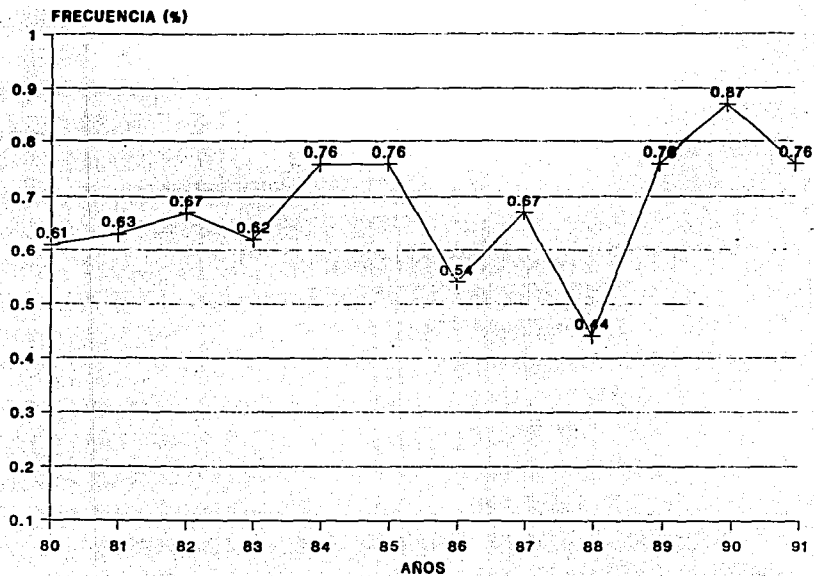


FIGURA 1

## CASOS DE CISTICERCOSIS BOVINA 1980 - 1991

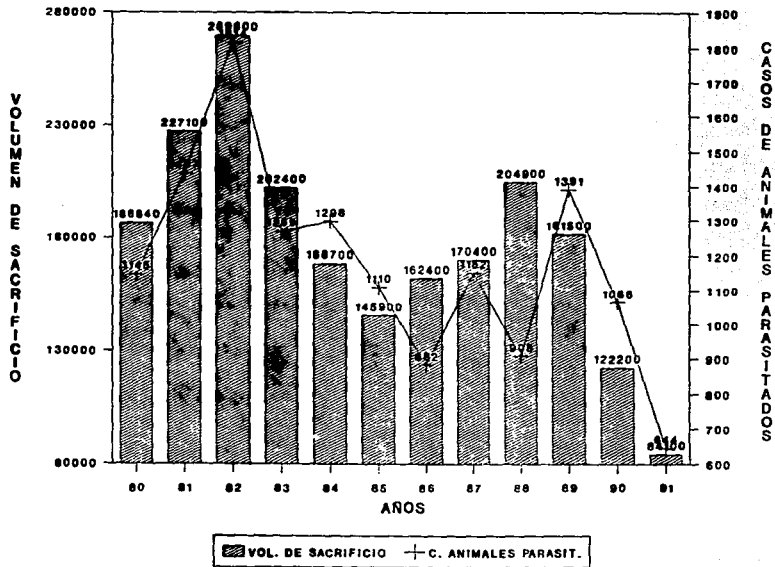


FIGURA 2