

98
2eje.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

ESTUDIO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE LA
PRESENCIA DE POSONCOSFERAS DE *Taenia*
solium EN EL TEJIDO MUSCULAR DE CERDOS
CON Y SIN CISTICERCOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE AGUSTIN JIMENEZ RODRIGUEZ

ASESORES: MVZ. EVANGELINA ROMERO CALLEJAS

DRA. PAZ MARIA SALAZAR DE SCHETTINO

DRA. IRENE DE HARO ARTEAGA



MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

**ESTUDIO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE LA PRESENCIA
DE POSONCOSFERAS DE *Taenia solium* EN EL TEJIDO
MUSCULAR DE CERDOS CON Y SIN CISTICERCOS**

**Tesis que se presenta 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

José Agustín Jiménez Rodríguez
Asesores: MVZ. Evangelina Romero Callejas
DRA. Paz María Salazar de Schettino
DRA. Irene de Haro Arteaga

México, D. F.

1994

A G R A D E C I M I E N T O S

Con gran reconocimiento al MVZ. Antonio Acevedo Hernandez, quien se intereso, oriento y brindo el apoyo necesario para que dicho estudio pudiera realizarse.

A la MVZ. Graciela Tapia por la asesoria brindada para la realizaci3n de la metodologfa estadfstica del presente estudio.

A mis asesores, jurado y todas las personas que de alguna manera aportaron haciendo posible el presente trabajo.

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODO.....	9
RESULTADOS.....	13
DISCUSION.....	17
LITERATURA CITADA.....	21
TABLAS.....	28

RESUMEN

José Agustín Jiménez Rodríguez. Estudio cualitativo y cuantitativo de la presencia de posoncosferas de *Taenia solium* en el tejido muscular de cerdos con y sin cisticercos (bajo la asesoría de la MVZ. Evangelina Romero Callejas, Dra. Paz María Salazar de Schettino y Dra. Irene de Haro Arteaga). El presente estudio tuvo como objetivos determinar la presencia de posoncosferas en el tejido muscular de cerdos cisticercosos y en cerdos aparentemente libres de infección; comparar el número de posoncosferas encontradas en el tejido muscular de cerdos cisticercosos, con las encontradas en los cerdos libres de cisticercos y correlacionar el número de cisticercos con el número de posoncosferas encontradas en las mismas muestras. Se recolectaron muestras de 20 canales con cisticercos y de 20 aparentemente sanas, de 10 diferentes regiones anatómicas, por lo que el total de muestras fueron 400, de las que correspondieron 200 a las canales con cisticercos y 200 a las aparentemente sanas. El lugar de muestreo fue el rastro municipal de Ecatepec Estado de México. Las muestras se recolectaron en frascos con solución salina y se enviaron debidamente identificadas al laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina de la UNAM, para ser disecadas detalladamente para la búsqueda y conteo de cisticercos, para posteriormente molerlas y hacer las observaciones y lecturas de los sedimentos. Se aplicó el método estadístico de Mann-Witney, encontrándose diferencias significativas entre el número de posoncosferas observadas en el tejido muscular de cerdos cisticercosos, en comparación con las observadas en los aparentemente sanos. Al aplicar la prueba de Correlación no se obtuvo ninguna relación entre la cantidad de cisticercos y la cantidad de posoncosferas en las mismas muestras. Las posoncosferas fueron encontradas tanto en las muestras de los animales cisticercosos, como en las aparentemente libres de cisticercos, siendo mayor la proporción en estas últimas.

INTRODUCCION

Importancia.- La cisticercosis producida por el metacéstodo de *T. solium*, es una enfermedad parasitaria que se encuentra distribuída mundialmente, principalmente en aquellos países en vías de desarrollo en donde el nivel cultural, socioeconómico e higiénico son bajos, y constituye en algunos casos un importante problema de salud tanto para los cerdos como para el hombre^(4,9,11,25,26,31). En México es un padecimiento que se considera de gran importancia para la salud pública y para la economía^(8,11,27,28,31).

Es un problema de salud pública por su elevada frecuencia y debido a que puede ser de larga evolución e incapacitante para un gran número de personas, además de que en otras puede causar la muerte^(9,12,13). En México se ha señalado como causa principal en el 1.5 a 2% de las defunciones⁽³⁾. De acuerdo a informes de la Secretaría de Salud, en el año de 1973 la neurocisticercosis ocupó el octavo lugar como causa de muerte, y ha ido incrementando su frecuencia en años posteriores, según datos de instituciones oficiales, sin considerar los reportes de clínicas particulares^(2,9).

Estudios serológicos practicados han reportado que el 3% de la población general de México tiene cisticercosis, sin embargo, ésta muchas veces cursa en forma asintomática, debido al escaso número de parásitos o, al sitio de localización^(3,9). En lo que respecta a la importancia económica de la cisticercosis, es el hecho de que, por los órganos que afecta, causa frecuentemente ausentismo en el trabajo, así como gastos de hospitalización con impactos familiares e institucionales⁽¹⁴⁾, aunado al sufrimiento moral de la familia y la pérdida del potencial productivo del individuo enfermo, elementos que no pueden medirse económicamente. En cuanto a los cerdos, provoca pérdidas económicas, representadas por el decomiso de las canales parasitadas^(1,11,13,24,29). Probablemente la cisticercosis porcina ocupa el primer lugar como causa de decomiso en la mayoría de los rastros del país. Por medio de un análisis económico realizado de la matanza de cerdos efectuada en 1981, durante el cual el porcentaje promedio de animales con cisticercosis fue de 1.55% y por cálculos establecidos, según los cuales se pierde en promedio el 68.5% de la inversión por causa de esta enfermedad, la magnitud de las pérdidas económicas que ocasiona, son elevadas⁽²⁾.

El parásito.- *T. solium* vive adherido a la pared del intestino delgado del hombre^(4,5,15,16). Por lo general sólo se encuentra uno, pero se han encontrado hasta 25⁽⁵⁾; es plano, blanco o amarillento, acintado⁽¹⁶⁾, mide de 2 hasta 8 metros⁽¹⁵⁾. El escólex en general es cuadrangular de 0.6 a 1mm de diámetro, posee 4 ventosas de 0.4 a 0.5 mm de diámetro y una corona doble de 22 a 36 ganchos^(1,4,5), de 110 a 140 μm los internos y de 160 a 180 μm los externos; el cuello es corto y delgado y es la zona proliferativa del parásito⁽⁴⁾; el estróbilo está formado por 1000 a 2000 proglótidos⁽¹⁶⁾, los inmaduros son más anchos que largos, los maduros casi cuadrados y los grávidos son más largos que anchos (10-12 mm por 5-6 mm)⁽⁴⁾. Los ovarios son trilobulados y⁽¹⁶⁾, en los proglótidos grávidos, presentan de 7 a 10 ramas uterinas ramificadas y gruesas^(4,15,16).

El metacéstodo o cisticerco de *T. solium* es una vesícula ovoide, de color blanquecino, está ocupada por un líquido translúcido con abundantes proteínas, carbohidratos y lípidos, se encuentra rodeada externamente por una cápsula de tejido conjuntivo^(4,5,16,28); el escólex se encuentra invaginado, mide de 4 a 8 mm de longitud por 8-12 mm de ancho ^(5,15,16,28) y salvo en el sistema

ventricular del cerebro y en los espacios subaracnoideo y subdural, puede alcanzar una longitud de 15 cm con un volumen de 60 ml o más en su fase racemosa^(4,5).

Los huevos son esféricos miden de 40 a 45 μm ; tienen tres capas: una externa mucosa y granulosa que generalmente se pierde antes de ser expulsados los huevos, una media que es la cubierta del embrión, gruesa y circular formada por un conjunto de bloques y conocida como embrióforo y, por último, la interna, propia de la oncosfera o embrión exacanto llamado así por presentar 3 pares de ganchos; estos ganchos nunca corresponderán a los del rostelo del adulto⁽¹⁶⁾.

Ciclo biológico.- El ciclo se inicia con la ingestión de los huevos, la eclosión sólo se produce cuando, tras sufrir los efectos del jugo gástrico, entran en contacto con el intestinal, produciéndose, a nivel de duodeno, la digestión de las cubiertas, liberación y activación de las oncosferas las que, gracias a la acción mecánica de sus pequeños ganchos y posiblemente con ayuda de secreciones líticas⁽⁵⁾, penetran a través de la pared intestinal al interior de capilares sanguíneos o linfáticos para diseminarse a todo el organismo^(4,5,15),

desarrollándose hasta cisticerco en prácticamente todos los órganos y tejidos del cuerpo, en el curso de 60-90 días^(5,15).

El ciclo se completa cuando el hombre se infecta al ingerir cisticercos en la carne u otros tejidos crudos o insuficientemente cocidos^(4,5,15). Por la acción del jugo gástrico, sales biliares y secreciones pancreáticas, evagina el escólex y se fija al intestino delgado por medio de sus ventosas y ganchos y llega a la forma adulta al cabo de 5-12 semanas^(5,15,16), pudiendo el parásito vivir 25 años o más⁽⁵⁾.

En años recientes se ha propuesto otro mecanismo de infección de la cisticercosis, a través de la ingestión de carne de cerdo aparentemente libre de parásitos, insuficientemente cocida que contenga formas embrionarias viables o posoncosferas⁽¹⁶⁾. Las posoncosferas son formas de desarrollo posteriores a las oncosferas, son esféricas, microscópicas, de tamaño variable: de 4 hasta 28 μm , aunque se han encontrado hasta de 40 μm de diámetro; presentan un mecanismo de multiplicación en el huésped intermediario, denominado poliembrionía, que en este caso se efectúa por gemación, por lo que no tiene

que pasar por etapa adulta para su supervivencia; su desarrollo hasta cisticerco solamente se ha presentado cuando los cerdos infectados se han inmunodeprimido, por lo que su desarrollo hasta cisticerco depende de la existencia del factor inmunodepresor^(16,17,18).

De acuerdo a estudios realizados, la frecuencia de la cisticercosis en humanos ha tendido a incrementarse en años recientes^(2,23). En contraste con esto, el número de individuos portadores de *T. solium* es reducido^(16,20). Tal parece no haber ninguna relación entre el incremento de la cisticercosis y el número de portadores de *T. solium*, es por ello que desde hace algunos años, se han venido realizando estudios en relación a la epidemiología de esta parasitosis, con el objetivo de poder explicar el por qué del incremento de la cisticercosis, argumentándose que las posoncosferas juegan un papel importante para la infección de ésta⁽¹⁶⁾.

En 1984 Salazar y colaboradores lograron infectar cerdos, mediante la inoculación de posoncosferas obtenidas de carne de cerdo cisticercosa e inmunodepresión de los animales con corticoesteroides. Así nuevamente Salazar y colaboradores en 1987, inocularon cerdos con

posoncosferas, los cuales fueron inmunodeprimidos periodicamente, logrando con ello el desarrollo de cisticercos en algunos animales.

La hipótesis del presente trabajo fue: tanto el tejido muscular de los cerdos cisticercosos, como el de los considerados libres tendrán posoncosferas; y el número será mayor en los animales infectados que en los libres de cisticercos.

Los objetivos del estudio fueron:

-Determinar la presencia de posoncosferas en el tejido muscular de cerdos cisticercosos y en el de cerdos aparentemente libres de infección.

-Comparar el número de posoncosferas encontradas en el tejido muscular de los cerdos cisticercosos, con las encontradas en los cerdos libres de cisticercos.

-Correlacionar el número de cisticercos encontrados con el número de posoncosferas de las mismas muestras.

MATERIAL Y METODO

Se tomaron muestras de 20 canales con cisticercos y de 20 libres de parásitos a la inspección sanitaria. El muestreo se realizó en el rastro Municipal de Ecatepec Estado de México. Las muestras fueron de 25 grs cada una, de las siguientes regiones:

- lengua
- masetero derecho
- masetero izquierdo
- tríceps derecho
- tríceps izquierdo
- intercostal derecho
- intercostal izquierdo
- lomo
- semimembranoso derecho
- semimembranoso izquierdo

Se recolectaron 10 muestras de cada canal, por lo que el total de muestras procesadas fue de 400, de las que correspondieron 200 a canales con cisticercos y 200 a aparentemente sanas. Después de la recolección, las muestras se colocaron en frascos de boca ancha con

solución salina y se transportaron, debidamente identificadas, al laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina de la UNAM para su procesamiento.

Las muestras de carne fueron disecadas detalladamente, para la búsqueda y conteo de cisticercos; posteriormente se procedió a molerlas y se colocaron en solución salina isotónica en proporción de 1:1; se dejaron en refrigeración durante 16 a 24 horas, al término de las cuales se filtraron a través de cuatro capas de gasa, para obtener el líquido, el que fue centrifugado durante 10 minutos a 2500 rpm; se decantó el sobrenadante y del sedimento se tomó la muestra con la pipeta de Thoma para leucocitos, diluyéndose con lugol parasitológico, para la observación y conteo de las posoncosferas en el hemocitómetro.

El método estadístico que se utilizó para analizar los resultados obtenidos de la cuantificación de las posoncosferas, en los macerados de tejido de cerdos cisticercosos y aparentemente sanos, fue la prueba de Mann-Withney cuya fórmula es⁽⁶⁾:

$$T_i = \frac{T - n \frac{N+1}{2}}{\sqrt{\frac{DNR}{N(N-1)} \cdot \Sigma R^2 - \frac{DNR(N+1)^2}{4(N+1)}}$$

$$T' = n(N+1) - T_i$$

$$T = \Sigma R_x$$

Rx = rangos de las muestras cisticercosas

$$N = n+m$$

n = número de animales cisticercosos

n = número de animales aparentemente sanos

La utilidad práctica de esta prueba, aplicable al presente trabajo, fue la de encontrar la diferencia significativa entre el número de posoncosferas observadas en el tejido de cerdos cisticercosos y en el de los aparentemente sanos.

La prueba estadística utilizada para analizar la cantidad de cisticercos encontrada por masa de tejido, comparativamente con la cantidad de posoncosferas de las mismas muestras, fue la prueba de correlación cuya fórmula es⁽⁷⁾:

$$r = \frac{n\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

n = número de animales

x = valores de animales cisticercosos

y = valores de los animales aparentemente sanos

La aplicación práctica para esta prueba fue encontrar la relación que hay entre el número de cisticercos y el número de posoncosferas en las mismas muestras.

RESULTADOS

Al procesar las muestras del tejido muscular de los 20 animales cisticercosos y de los 20 aparentemente sanos, se obtuvieron los conteos que se indican en las tablas.

La interpretación de acuerdo a los valores de las medias en la tabla 1 permite describir:

a) Las regiones de los maseteros derecho e izquierdo es donde se encontraron mayor número de cisticercos.

b) En los lugares donde se realiza la inspección sanitaria de las canales, que corresponde a las tríceps, no correspondieron con los mayores promedios.

c) En el intercostal derecho y en el intercostal izquierdo es donde el conteo de parásitos tiene los 2 menores valores.

De acuerdo a los promedios de la tabla 2 se puede deducir:

a) La lengua fue el lugar donde se observaron en menor

número las posoncosferas.

b) En el tríceps derecho y en el tríceps izquierdo los promedios fueron el primero y tercero más altos respectivamente.

Algunas interpretaciones importantes que se pueden hacer de la tabla 3 son:

a) Las posoncosferas fueron encontradas en todas las muestras de los diferentes animales que se analizaron.

b) Para el caso de la lengua, el valor promedio del número de posoncosferas fue el menor.

c) Los mayores valores medios registrados le corresponden a los tríceps izquierdo y derecho.

De las observaciones que se hicieron al realizar los conteos de posoncosferas de *T. solium* en la carne de cerdos cisticercosos y en la de los aparentemente sanos se puede argumentar que:

a) Las posoncosferas se encontraron en mayor número en

las muestras de los animales aparentemente sanos.

b) Las posoncosferas en las muestras de los aparentemente sanos se observaron con una mayor diversidad de tamaños.

c) El mecanismo de multiplicación por gemación de las posoncosferas, se observó tanto en las muestras de los animales cisticercosos, como en las de los aparentemente sanos, en las que se encontró con más frecuencia.

d) Eventualmente se encontraron posoncosferas ovaladas y alargadas en las muestras de los cerdos aparentemente sanos, mientras que en las de los cisticercosos sólo muy ocasionalmente se observaron.

Los resultados que se obtuvieron al aplicar la prueba estadística de Mann-Withney, entre el número de posoncosferas en el tejido muscular de cerdos cisticercosos y aparentemente sanos, se muestran en la tabla 4.

Todos los valores obtenidos al aplicar el método resultaron ser significativos. Por lo que existe una diferencia estadísticamente significativa, entre el

número de posoncosferas encontradas en el tejido muscular de las 10 diferentes regiones de los cerdos cisticercosos, y las encontradas en las correspondientes regiones de los animales aparentemente sanos.

Los resultados que se obtuvieron mediante la aplicación de la prueba de correlación, en espera de conocer la relación existente entre la cantidad de cisticercos y la cantidad de posoncosferas en las mismas muestras, se aprecian en la tabla 5.

Todos los valores obtenidos, de las muestras de las 10 diferentes regiones de los animales, resultaron ser mínimos, por lo que en todos ellos la correlación resultante no representa ningún valor estadístico significativo. A pesar de que en el caso de la prueba aplicada al masetero derecho, el resultado fue muy cercano al valor de una correlación baja, la interpretación dada para este caso, es el ser un valor no significativo.

DISCUSION

Al originar la cisticercosis problemas de salud pública, sanidad animal y económicos, es de importancia el conocimiento de los aspectos epidemiológicos de esta parasitosis, que permita adquirir un conocimiento más amplio, para lograr la aplicación de medidas sanitarias y de salud pública adecuadas para el mejor control de la misma. Un hecho objetivo del que se deriva una serie de investigaciones sobre la epidemiología de la cisticercosis, es el que el número de portadores de *Taenia solium*, en comparación con los infectados con cisticercos, es muy reducido^(16,20,21).

Dicho comportamiento de reducción de portadores de *T. solium*, con el incremento del número de diagnósticos de cisticercosis humana parecen no tener una explicación clara^(2,21,23), ya que los mecanismos conocidos para la transmisión y el supuesto riesgo por la ingestión de verduras y legumbres regadas con aguas negras, que incluso queda en duda de acuerdo a estudios realizados en cultivos de fresas⁽²²⁾, no son suficientes argumentos para explicar dicho comportamiento. Por ello es que es necesario conocer con mayor detalle aspectos

epidemiológicos, que pudieran ser los responsables del comportamiento actual de esta parasitosis. Tal es el caso de otro mecanismo de transmisión en el que intervienen las posoncosferas de *T. solium*, dichas etapas de desarrollo de las oncosferas, que tienen capacidad de infectividad e invasividad, presentes en la carne de cerdo y otros tejidos con cisticercos y, en carne aparentemente sana, al parecer tienen gran responsabilidad para dicho comportamiento, pero que hasta ahora de acuerdo a estudios realizados, su desarrollo hasta cisticerco se ve condicionado por diversos factores de inmunodepresión en los huéspedes infectados^(16,17,22). Tomando en cuenta que las posoncosferas podrían jugar un importante papel, se puede decir en cuanto a los resultados de este estudio:

1) Las posoncosferas se encuentran en mayor proporción en el tejido muscular de los animales aparentemente sanos, en comparación con los animales cisticercosos.

2) Se debe de tomar en cuenta que existe un porcentaje de error de 1.1% al realizar la inspección sanitaria de las canales, en cuanto el diagnóstico de la cisticercosis^(30,31), al realizar los cortes en el

brazuelo, mismo que podrha ser reducido mediante la inspección de los maseteros, que es la región en donde el presente estudio conjuntamente con FLisser, Velazquez y colaboradores en 1984^(10,30), indican la mayor predilección por el tejido muscular.

3) Las posoncosferas presentes en los diversos tejidos de los animales aparentemente sanos, motivan a reflexionar que los animales de abasto, provenientes de granjas tecnificadas o semitecnificadas, no cuentan con un adecuado control sanitario que prevenga la infección de los animales con oncosferas o posoncosferas a lo largo del proceso de crianza. Situación que se agrava si se toma en cuenta que el 30% de los animales destinados para abasto, tan sólo en el área metropolitana, son sacrificados en rastros clandestinos⁽³⁰⁾, en los que la inspección y control sanitarios tienen una mayor deficiencia, por lo que existe gran probabilidad de que se destinen para abasto, un mayor porcentaje de animales tanto cisticercosos como aparentemente sanos infectados con posoncosferas, en comparación con los rastros controlados.

4) En general, las formas para la prevención y el control

de la cisticercosis humana son, el diagnóstico y el tratamiento oportunos y correctos de la teniasis, la adecuada cocción de la carne y alimentos en general y, el adecuado control sanitario durante la crianza de los animales, para el caso de infección por medio de posoncosferas, cuestiones que a grandes rasgos parecieran sencillas, no debiendo pasar por alto que el complejo teniasis-cisticercosis, involucra profundos aspectos económicos, políticos, sociales y culturales de la sociedad.

5) El presente trabajo no es único ni concluyente, forma parte de estudios relacionados con la epidemiología del complejo teniasis-cisticercosis, aunque su aportación puede ser de trascendental importancia para un adecuado control del binomio teniasis-cisticercosis.

De los resultados obtenidos en este estudio se concluye que las posoncosferas se encuentran tanto en las muestras de los animales cisticercosos, como en las aparentemente libres de cisticercos, siendo mayor la proporción en estas últimas.

LITERATURA CITADA

1.- Acevedo, H.A.: Economic Impact of Porcine. In: Cysticercosis: Present State of Knowledge and Perspectives. Edited by: Flisser, A., Willms, K., Laclette, J.P., Ridaura, C., Beltrán, F., 63-67. Academic Press, New York, U.S.A., 1982.

2.- Acevedo, H.A.: Cisticercosis Porcina y Bovina en México. En: Memorias de Zoonosis Parasitarias, México, 1986. Acevedo, H.A., Quiroz, R.H. editores, 174-188. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México 1986.

3.- Biagi, F.: Cisticercosis cerebral como problema de salud pública en México. II. Epidemiología en México. Gac. Méd. Méx., 103: 227-230 (1972).

4.- Borcherrt, A.: Parasitología Veterinaria. 3a. edición. Acribia, Zaragoza, Espana, 1975.

5.- Chester, B.P., Clifton, J.R. y Wayne, C.E.: Parasitología Clínica. 2a. edición, Salvat, Barcelona, Espana, 1986.

6.- Conover, W.J.: Practical Nonparametric Statistics. 2a edición. Wiley J., New York, 1980.

7.- Daniel, W.W.: Bioestadística. 1a. edición. Limusa, México, 1982.

8.- Dhaz, C.S.P., Candil, R.A., Uribe, B.M. y Willms, M.K.: Epidemiología de Taeniasis/Cisticercosis en una Comunidad del Estado de Sinaloa. En: Cisticercosis Humana y Porcina. Flisser, A., Malagón, F. editores, 243-250. Limusa, México, 1989.

9.- Gutiérrez, Q.M.: Cisticercosis Humana En : Memorias de Zoonosis Parasitarias, México, 1982, 42-55. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1982.

10.- Flisser, A., Saldierna, U., Vargas, G. y Aluja, A.: Sitios de Predilección en Cisticercosis Porcina. En: Memorias de la V Reunión Anual de Parasitología Veterinaria, Toluca, México, 1984. Najera, F.R., Quiroz, R.H., Quintero, M.M.T., Canales, I., editores, 28. Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria A.C., México 1984.

11.- Lopez, B.J.: Situación actual de la epidemiología de la cisticercosis en México, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1981.

12.- Malagón, F.: Elementos del Binomio Taeniasis/Cisticercosis. En: Cisticercosis Humana y Porcina. Flisser, A., Malagón, F. editores, 3-6. Limusa, México, 1989.

13.- Mateos, J.H.: Cisticercosis cerebral como problema de salud pública en México. VI. Conclusiones. Gac. Méd. de Méx., 103: 250 (1972).

14.- Mateos, G.J.H.: Costo de la Cisticercosis Humana. En: Memorias del 2do Encuentro Nacional de Cisticercosis, Pachuca, México, 1988, Acevedo, H.A. editor, 27-30. Sociedad Mexicana de Parasitología A.C., México 1988.

15.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. 1a. edición, Limusa, México, D.F., 1984.

16.- Salazar, S.P.M.: Estudio de otro mecanismo de

infección en la cisticercosis. Tesis de Doctorado. Fac. de Med. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1987.

17.- Salazar Schettino, P.M., Haro, I. de, Ruíz, A.L. y Lobo, G.: Investigación de otro probable mecanismo de infección en la cisticercosis. I. Informe de los hallazgos preliminares. Arch. Invest. Med., 15: 205-212 (1984).

18.- Salazar, S.P.M., Haro, I de, Ruíz, H.A., Lobo, M.G. y Tay, Z.J.: Algunos Aspectos Biológicos de la Cisticercosis. En: Memorias de Zoonosis Parasitarias, México, 1986, Acevedo, H.A., Quiroz, R.H. editores, 189-198. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México 1986.

19.- Salazar, S.P.M., Haro, I de, Vogé, M.: Evolución de los Cisticercos de *Taenia solium* y sus Observaciones con Microscopia de Luz y Electronica. En: Memorias de la V Reunión Anual de Parasitología Veterinaria, México, 1984. Najera, F.R., Quiroz, R.H., Quintero, M.M.T., Canales, I. editores, 29. Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria A.C., México 1984.

20.- Salazar, S .P. M., Haro, I de, y Ruíz,H.A.L.: Mecanismos de Infección en la Cisticercosis. En: Memorias del 2do Encuentro Nacional de Cisticercosis, Pachuca, México, 1988, Acevedo, H.A. editor, 3-9. Sociedad Mexicana de Parasitología A.C., México 1988.

21.- Salazar, S.P.M.: Estudio Sobre Algunos Aspectos de la Cisticercosis Humana y Porcina. En: Cisticercosis Humana y Porcina. Flisser, A., Malagón, F. editores, 27-30. Limusa, México, 1989.

22.- Salazar, S.P.M., Haro. de A.I., Ruíz, A.L., Martínez, A., Fernandez, L. y Rojas, G.: Biología de Teniasis-Cisticercosis. En: Memorias del I Encuentro Hispanoamericano de Parasitología, México, D.F., 1992, 138-142. Irene de Haro y Ruben del Muro editores, México 1992.

23.- Sarti, G.E.P.: Epidemiología de la Teniasis y Cisticercosis. En: Memorias del 2do Encuentro Nacional de Cisticercosis, Pachuca, México, 1988. Acevedo, H.A. editor, 30-46. Sociedad Mexicana de Parasitología A.C., México 1988.

24.- Serrano, P. Contribución al estudio de la incidencia, distribución y repercusiones por Cysticercus bovis. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1978.

25.- Schenone, H., Villarroel, F., Rojas, A. and Ramírez, R.: Epidemiology of Human Cysticercosis in Latin America. In: Cysticercosis: Present State of Knowledge and Perspectives. Edited by: Flisser, A., Willms, K., Lacleste, J.P., Ridaura, C., Beltrán, F., 25-35. Academic Press, New York, U.S.A., 1982.

26.- Schmidt, G.D., Roberts, L.S.: Fundamentos de Parasitología. Continental, México, D.F., 1984.

27.- Schnaas, G.: Cisticercosis cerebral como problema de salud pública en México. V. Control sanitario de la cisticercosis. Gac Méd de Méx. 103: Gac. 246-249 (1972).

28.- Tay, Z.J., Lara, A.R., Velasco, C.O. y Gutierrez, M.: Parasitología Médica. Francisco Mendez Cervantes Editor, México, D.F., 1988.

29.- Velasco, S.M., Bravo, B.M.A. and Quirasco, F.: Human Cysticercosis: Medical-Social Implication and Economic Impact. In: Cysticercosis: Present State of Knowledge and Perspectives. Edited by: Flisser, A., Willms, K., Laclette, J.P., Riadura, C., Beltrán F., 47-51. Academic Press, New York, U.S.A., 1982.

30.- Velázquez, O.V., Rodríguez, G. y Velázquez, O.: Distribución de los Cisticercos de la *Taenia solium* en la Canal del Cerdo. En: Memorias de la V Reunión Anual de Parasitología Veterinaria, Toluca, México, 1984, 32-33. Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria A.C., México 1984.

31.- Vergara, D.J.A.: Selectividad tisular de Cysticercus cellulosae en cerdos. Tesis de Licenciatura. Fac de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1970.

Tabla 1.

Cantidad de metacéstodos en 25 gr de muestras obtenidas
de cerdos cisticercosos.

Región.	mínimo	máximo	media	DS
Lengua	0	97	16.65	23.32
Masetero derecho	0	131	24.00	30.14
Masetero izquierdo	0	109	21.90	23.82
Tríceps derecho	0	111	15.10	23.47
Tríceps izquierdo	0	73	13.25	16.46
Intercostal derecho	0	26	4.70	5.98
Intercostal izquierdo	0	17	3.75	3.64
Lomo	0	95	13.40	20.96
Semimembranoso der	0	78	10.35	16.81
Semimembranoso izq	0	75	9.75	16.21

Tabla 2.

Número de posoncosferas de *Taenia solium*/1000 por ml de sedimento de carne de cerdos cisticercosos.

Región.	mínimo	máximo	media	DS
Lengua	150	6400	1372.5	1668.6
Masetero derecho	2700	63450	19400.0	15797.4
Masetero izquierdo	850	48600	17480.0	14452.3
Tríceps derecho	4400	47450	22182.5	12030.9
Tríceps izquierdo	2800	49600	20092.5	12725.5
Intercostal derecho	1750	44350	16295.0	11470.8
Intercostal izquierdo	2050	53750	17615.0	14424.7
Lomo	3300	34650	13237.5	8833.9
Semimembranoso der	7600	50250	21542.5	12087.0
Semimembranoso izq	6000	40350	19132.5	11178.5

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Tabla 3.

Número de posoncosferas de *Taenia solium*/1000 por ml de sedimento de carne de cerdos aparentemente libres de cisticercos.

Región.	mínimo	máximo	media	DS
Lengua	50	11900	5415.0	88537.8
Masetero derecho	8500	56450	34712.5	14378.7
Masetero izquierdo	4250	69550	37635.0	18175.7
Tríceps derecho	12200	56200	39036.5	15273.4
Tríceps izquierdo	19800	59000	39502.5	14742.5
Intercostal derecho	7350	48400	28677.5	10716.9
Intercostal izquierdo	10250	55650	28800.0	12972.5
Lomo	10450	52800	28882.5	10440.0
Semimembranoso der	8900	63700	36780.0	14213.3
Semimembranoso izq	14600	51200	34005.0	9804.9

Tabla 4.
 Prueba de Mann-Withney entre el número de
 posoncosferas de
Taenia solium en el tejido muscular de cerdos
 cisticercos
 aparentemente sanos.

Región.	resultado	interpretación
Lengua	820.7033	significativo
Masetero derecho	823.029	significativo
Masetero izquierdo	823.273	significativo
Tríceps derecho	823.219	significativo
Tríceps izquierdo	823.868	significativo
Intercostal derecho	823.273	significativo
Intercostal izquierdo	823.705	significativo
Lomo	824.219	significativo
Semimembranoso der	823.246	significativo
Semimembranoso izq	823.760	significativo

Tabla 5.

Prueba de correlación entre el número de cisticercos
y el
número de posoncosferas de *T. solium* en las mismas
muestras.

Region	resultado	interpretación
Lengua	0.0313	no significativo
Masetero derecho	0.4226	no significativo
Masetero izquierdo	0.2867	no significativo
Triceps derecho	0.3761	no significativo
Triceps izquierdo	0.3655	no significativo
Intercostal derecho	0.0553	no significativo
Intercostal izquierdo	0.0001	no significativo
Lomo	0.2570	no significativo
Semimembranoso der	0.2556	no significativo
Semimembranoso izq	0.1850	no significativo