

2ej. 10



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

FRECUENCIA DE TRIQUINOSIS Y CISTICERCOSIS EN
CERDOS SACRIFICADOS EN EL RASTRO TIF
"APROCARSA" EN HERMOSILLO, SONORA,
MEXICO (1977-1982)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A

RAFAEL ARMANDO ALVARADO BOJORQUEZ

ASESOR: M. V. Z. RAUL VARGAS GARCIA



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 esta 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.

RESUMEN

Título: "Frecuencia de Triquinosis y Cisticercosis en cerdos sacrificados en el rastro TIF "APROCARSA" en Hermosillo, Sonora, México, (1977-1982).

Autor: Rafael Armando Alvarado Bojórquez.

Asesor: M.V.Z. Raúl Vargas García.

Se realizó un estudio de dos parasitosis conocidas como zoonóticas, con el fin de conocer su frecuencia y su repercusión en salud pública. La investigación para triquinosis y cisticercosis se efectuó en cerdos sacrificados en el rastro Tipo Inspección Federal "APROCARSA" en Hermosillo, Sonora. Para triquinosis: se efectuaron pruebas para detectar Trichinella spiralis por el método triquinoscópico; de 104 propietarios introductores se tomaron al azar 78 propietarios de explotaciones porcícolas, a los que se les muestrearon 394 cerdos, y se observaron 1,576 preparaciones, las cuales resultaron 100% negativas. Para cisticercosis: se analizaron los registros y reportes de seis años (1977-1982), para detectar la frecuencia de decomiso por mes y por año de la cisticercosis, en relación al número de cerdos sacrificados en el rastro. Se sacrificaron 924, 186 cerdos, de los cuales 178 se registraron como positivos a padecer el cisticerco. Los decomisos fueron muy variables y sin ninguna tendencia aparente. Se obtuvo una prevalencia de 0.019% para los seis años en estudio, siendo este relativamente bajo comparado con resultados de otros estudios efectuados en México. Para determinar la influencia de teniasis en humanos, en relación a la presentación de la cisticercosis en cerdos, se procedió al análisis de exámenes coproparasitoscópicos; en los que en la Secretaría de Salubridad y Asistencia se obtuvo un índice de identificación de 7.7% (T. solium y saginata) en el período de 1977 a 1982. En el Instituto Mexicano del Seguro Social para el año de 1980 reportan una frecuencia de teniasis de 66.3 por 100,000, (0.066%) derechohabientes en el Estado de Sonora.

CONTENIDO

	PAG.
I. INTRODUCCION-----	1
II. MATERIAL Y METODOS-----	13
III. RESULTADOS-----	15
IV. DISCUSION-----	24
V. CONCLUSIONES-----	30
VI. BIBLIOGRAFIA-----	32

INDICE DE CUADROS

	PAG.
CUADRO 1.- CONSERVACION DE LA CARNE DE CERDO - EN RELACION AL ESPESOR, A LA TEMPE- RATURA UTILIZADA Y A LAS MEDIDAS -- DEL ENVASE -----	5
CUADRO 2.- VARIANTES TOMADAS EN CUENTA EN LA - PRACTICA TRIQUINOSCOPICA, REALIZADA EN EL RASTRO TIF "APROCARSA" HERMO- SILLO, SON. -----	17
CUADRO 3.- ANALISIS DE SEIS AÑOS (1977-1982) - DETERMINANDO CERDOS SACRIFICADOS Y- FRECUENCIA DE CISTICERCOSIS POR MES Y AÑO, EN EL RASTRO TIF "APROCARSA" HERMOSILLO, SON. -----	18
CUADRO 4.- CERDOS SACRIFICADOS Y CANALES DECO- MISADAS POR CISTICERCOSIS POR AÑOS, DURANTE SEIS AÑOS (1977-1982) EN EL RASTRO TIF "APROCARSA" HERMOSILLO,- SON. -----	20
CUADRO 5.- EXAMENES COPROPARASITOSCOPICOS Y CA SOS DE TENIASIS DURANTE SEIS AÑOS - (1977-1982) EN EL LABORATORIO DE LA SSA, EN HERMOSILLO, SON. -----	22

INDECE DE GRAFICAS

PAG.

GRAFICA 1.-	CERDOS SACRIFICADOS Y DECOMISO POR CISTICERCOSIS DURANTE SEIS AÑOS -- (1977-1982) EN EL RASTRO TIF - - "APROCARSA", HERMOSILLO, SONORA -----	21
GRAFICA 2.-	FRECUENCIA DE TENIASIS ANUAL, DE-- TERMINADO POR COPROPARASITOSCOPICO EN EL LABORATORIO DE LA SSA, DURAN TE UN PERIODO DE SEIS AÑOS (1977-- 1982) EN HERMOSILLO, SON. -----	23

I INTRODUCCION

Salud pública veterinaria es el conjunto de actividades tendientes a proteger y fomentar el bienestar humano, valiéndose del acopio de conocimientos y recursos de todos los interesados tanto en salud humana como animal. Comprende actividades tales como, la lucha contra las zoonosis y su erradicación; el fomento y la vigilancia de prácticas de higiene de los animales; la investigación de todo lo relacionado con la patología animal; y la formación de personal técnico para trabajar en veterinaria de salud pública (31). Dentro de este contexto la lucha contra las zoonosis es sin duda una de las principales actividades de la salud pública veterinaria.

Las zoonosis son enfermedades que en la naturaleza comparten el hombre y los animales. Las zoonosis parasitarias de origen alimentario, que tienen una gran trascendencia en salud pública, son sin duda las transmitidas a través de la carne de animales domésticos utilizados en el abasto.

La prevención de las zoonosis en el hombre, dependen en gran parte de la lucha contra estas enfermedades en los animales, contando entre las más importantes por su mayor impacto en la salud, a la triquinosis y a la cisticercosis (26, 31, 36).

TRIQUINOSIS.- La triquinosis se observa en aquellos animales que consumen carne o sus derivados, la que puede contener a las larvas enquistadas. Como resultado de esto, se observa con mayor frecuencia en los animales carnívoros y omnívoros incluyendo al hombre. No así en los animales herbívoros ni en las aves, las que se infestan solo en forma experimental

(3, 15, 19, 23, 26, 29, 31, 33).

Los parásitos adultos (Trichinella spiralis) son nemátodos pequeños, que miden entre 1.4 a 4 mm., de largo por 40 a 60 micras de diámetro. Las larvas alcanzan una longitud de -- 1 mm., (19, 25, 26).

En el huésped, la hembra adulta (Trichinella) dá origen a larvas, que son transportadas al músculo por la corriente linfática y sanguínea, a través de las cuales, invaden las células de los músculos esqueléticos causando degeneración de las fibras musculares donde finalmente se enquistan (19, 25, - 29).

Cuando el músculo en el que se encuentran los quistes, es ingerido por otro huésped, los jugos digestivos de este liberan a las larvas, que crecen rápidamente convirtiéndose en - nemátodos adultos (19, 25).

Todos los músculos esqueléticos del cuerpo pueden estar parasitados; con mayor frecuencia se observa en los músculos más activos del cuerpo, tales como el diafragma, lengua, - músculos intercostales y maseteros, los que debido a su actividad, tienen por lo general un bajo contenido de glucógeno - (25, 29). Cada quiste contiene generalmente sólo una larva, - que al completar su crecimiento está enrollada en espiral - -- (29). Los quistes miden de 0.4 a 0.6 mm., por 0.25 mm; en el hombre pueden vivir las larvas hasta treinta y un años debido a la calcificación del quiste (19, 26, 29).

Las fuentes de infección y reservorio para mantener el ciclo de la T. spiralis son varias especies animales. Para el hombre la principal fuente de infección es el cerdo, secundariamente el caballo, burro, perro, gato y el venado, siendo estos de gran interés en nuestro medio y en mayor o en menor -

grado tenemos a los mamíferos silvestres tales como zorras, coyotes, gatos silvestres, visones, zarigüeyas, mapaches, osos - pardos, negros y polares, morsas, focas anillada y barbada, ballena blanca, ardillas, ratones, rata almizclera, tejones, comadrejas, mofetas, armiños, liebres de patas blancas, lobos, - mangostas, cebellinas, martas, hurones, mink, nutrias, lince, jabalí e hipopótamo (19, 25, 26, 29, 31, 33, 37).

En la distribución geográfica conocida para esta parasitosis, se menciona a Canadá, E.U.A., Honduras, México, Argentina, Chile y Venezuela (31).

La incidencia y prevalencia de la triquinosis no es - bién conocida, por que una gran mayoría de los casos no presentan sintomatología; por dificultades de diagnóstico y por falta de datos estadísticos (15, 19, 24, 26), pero seguramente esta enfermedad es mucho más frecuente en nuestro medio de lo -- que se cree.

En México, algunos autores señalan haber encontrado - larvas de Trichinella en un 12% de diafragmas humanas estudiados en necropsias (33). En México, Mazzotti estudió 600 cadáveres, encontrando una frecuencia del 5%; en otro estudio se - efectuaron necropsias en mil cadáveres de la Ciudad de México, entre los años de 1972-1973 encontrándose 4.2% de las muestras parasitadas por el mencionado nemátodo (36).

Stoll (1947) calculó que en el mundo existían alrede - dor de 27 millones de casos de triquinosis en humanos (20).

El examen de la carne de cerdo a base del triquinosco - pio es obligatorio en algunos países. La generalización de -- estas medidas se ve poco probable en la práctica, ya que mu - chas de las infecciones y brotes, se originan en carne de cer -

do y productos derivados que no pasaron por inspección sanitaria (32, 36).

Con el fin de destruir la Trichinella en la carne de cerdo o en productos preparados a base de ella, se utilizan -- varios métodos como son: Calor para cocimiento, refrigeración y congelamiento, curtiembre y ahumado, salazón y la chacina-- ción.

Algunos investigadores opinan, que la temperatura de cocimiento para alcanzar la destrucción del parásito en los -- productos preparados a base de carne de cerdo no será de menos de 50 a 58.3°C (19, 32, 33), y otros no menos de 80°C (23).

En cuanto a refrigeración se refiere, la carne de cerdo o los productos alimenticios a base de ella en cualquier -- etapa de su elaboración y después del enfriado preparatorio, -- se someterán a una temperatura no mayor de 4 grados centígrados o de congelamiento (32). La temperatura mínima para el al macenado de carne de cerdo es de -18 a -20 grados centígrados y si la obtención de la carne se realizó en condiciones higiénicas, se conserva hasta nueve meses siendo estos rangos, ap-tos para destruir al parásito (13).

En el cuadro número 1 se especifica que la duración -- de la refrigeración dependerá de la temperatura que se elija, -- así como del espesor de la pieza de carne o de las medidas interiores del envase o contenedor (13, 32). El grupo 1 compre-nde los productos en piezas por separado, que no excedan de 15-cms., de grueso, arreglados en láminas o capas, de no más de -- 15 cms. de profundidad o almacenados como bloques congelados -- de no más de 15 cms. de grueso. El grupo número 2 se refiere a los productos en piezas, capas o bloques congelados con espe-sor de más de 15 cms. pero menos de 70 cms. y los encerrados en

contenedores, barricas o envases, cuya profundidad no exceda - de 70 cms. (32).

CUADRO 1

CONSERVACION DE LA CARNE DE CERDO EN RELACION
AL ESPESOR, A LA TEMPERATURA UTILIZADA
Y A LAS MEDIDAS DEL ENVASE

TEMPERATURA °C	GRUPO 1 DIAS	GRUPO 2 DIAS
-15	20	30
-23.5	10	20
-29	6	12

Ref.: Secretaría de Agricultura y
Recursos Hidráulicos (32).

Los reglamentos oficiales de los E.U.A., exigen que - la carne de cerdo sea enfriada hasta una temperatura de -15 -- grados centígrados, y conservada a esta temperatura cuando me- nos por 20 días (19). A una temperatura de -15 grados centí-- grados durante 10 días los parásitos mueren (23). La congela- ción a menos 20 grados centígrados durante 24 horas antes de - la venta, en carne fresca o procesada, es también recomendable (33). También se menciona que las larvas se destruyen expo- - niendo la carne a -38 grados centígrados durante dos minutos - (20).

Thornton (1952) señala que encurtiendo la carne de -- cerdo durante 40 días a una temperatura no menor de 2.2°C se-- guidos de su ahumado a 45°C durante 10 días basta para matar - las larvas (19). También se menciona que en los últimos años- ha tenido bastante éxito la irradiación (rayos gamma de 15000-

rad.) de la carne infestada con Trichinella (19, 20).

El método de salazón para la carne de cerdo utilizando salmueras destruye la Trichinella, medio donde ninguna sobrevive más de un mes (20, 23).

Para saber si las Trichinellas están muertas o vivas en la carne, se hace una prueba que consiste en administrar -- carne infestada a ratones, para sacrificarlos entre 2 y 5 días después y al observar las muestras se localizan numerosas formas adultas sexuadas en el intestino. Si el sacrificio se hace entre los 5 y 7 días después de la ingestión existirán también numerosos embriones libres, procedentes del apareamiento de las formas sexuadas (23).

Según Adame Gómez, (1981) al inocular 7 ratas con tejido muscular de aorta, tráquea, médula espinal y testículos de cerdo, parasitados experimentalmente, al ser analizadas las muestras por triquinoscopia y por digestión artificial, resultaron positivas. También se pudo observar, que las ratas que fueron inoculadas con músculos de lengua y diafragma, tuvieron mayor número de larvas (2). En los resultados obtenidos de las dos pruebas practicadas, la de triquinoscopia y la de digestión artificial, demuestran que la que da mayor margen de seguridad, es la técnica de digestión artificial (2, 30). Actualmente se ha puesto en práctica, la técnica de fluorescencia indirecta de anticuerpos, en el diagnóstico sérico, pero el reconocimiento triquinoscópico sigue siendo el método más sencillo y económico (23).

Se tiene conocimiento de la sensibilidad de las larvas infestantes de T. spiralis, a una dosis de 0.01% de tiabendazol suministrado en el alimento, sin embargo, su efecto sobre los quistes localizados en el músculo de cerdo, es incom--

pleto (15). A una dosis de 100 mg. por kg. de peso corporal de cerdo, en el alimento se ha reconocido un efecto inhibitorio de la oviposición en las especies sensibles (15).

CISTICERCOSIS.- Es una enfermedad que se considera de gran trascendencia económica y para la salud (38), así como social y política. Su agente causal es el Cysticercus cellulosae siendo esta la forma larvaria de la Taenia solium. Se observan con mayor frecuencia en cerdos, pero puede invadir a cualquier mamífero, entre ellos al hombre, perros, ratas, monos, ovinos, caprinos, bovinos y algunos rumiantes silvestres (4, 5, 19, 21, 22, 29).

La forma adulta de este parásito (T. solium), tiene como huésped definitivo exclusivo al hombre, el cual elimina en la materia fecal segmentos grávidos que contienen los huevecillos de la Taenia, los que circunstancialmente son consumidos por el cerdo, liberándose las larvas en el intestino y por vía sanguínea o linfática migran a los diferentes tejidos para desarrollar la fase infectante que es el Cysticercus cellulosae el que, permanece viable por tiempo variable. Si el hombre consume carne cruda o mal cocida, que contenga el Cysticercus, se le desarrolla la T. solium en el intestino delgado para así cerrar el ciclo biológico del parásito (1, 5, 15, 19, 29).

El quiste completamente desarrollado en el músculo, aparece como una vesícula que mide aproximadamente 10 mm. y contiene un líquido claro, en el que puede verse un escólex blanco-amarillento (15, 19, 29). Se pueden encontrar en cualquier músculo del cuerpo, pero se observan con mayor frecuencia, en el diafragma, cuello, hombros, lomo, músculos intercostales, y abdominales, lengua, corazón y a veces en otros órganos, tales como el cerebro, bazo, ganglios linfáticos, hígado, pulmones, ojos y riñones (15, 19, 29, 32, 33). Las vesículas se localizan en el tejido conectivo intersticial del músculo .

Ocasionalmente la invasión del corazón y del cerebro puede llegar a ser tan abundante, que sobreviene la muerte (9, 15, 29).

Se ha mencionado que algunos cerdos contienen hasta treinta mil cisticercos, sin mostrar signos de enfermedad, sin embargo, algunas veces pueden mostrar una marcada sensibilidad en el hocico, parálisis de lengua y convulsiones (15).

Es conveniente mencionar que los cerdos criados a nivel industrial o en granjas tecnificadas, usualmente no tienen el problema de la cisticercosis, la enfermedad es más probable en los animales criados en el medio rural, en el que los animales no son confinados en locales adecuados y se les deja en libertad, para alimentarse de raíces, yerbas y otros alimentos, incluyendo la excreta humana (4, 7, 22).

En cuanto a su distribución geográfica se señala a -- México, América del Sur, el norte de China y en la India, en la Gran Bretaña es rara y se puede llegar a encontrar en Irlanda; se menciona como común en Europa Central (19). H. San -- Martín (1975) menciona como zonas de mayor prevalencia de teniasis y cisticercosis a Africa Oriental, Tíbet, México, Perú y Europa Oriental (31).

En cerdos, el diagnóstico normalmente se lleva a cabo durante la inspección sanitaria de la carne, practicándose de la siguiente forma: a).- Examen de la superficie del corazón y del hígado. b).- Examen de la lengua mediante corte central -- longitudinal . c).- Examen de los músculos, mediante corte en ambas piernas, paralelo a la sínfisis isquiopubiana y lo más -- cercano a la inserción del músculo recto interno; corte en los músculos pectorales y en los maseteros. Se sugiere además, el examen del cerebro (15, 16, 22, 32).

La fuente de información más inmediata, sobre la frecuencia de la cisticercosis en los cerdos de nuestro país, proviene de los registros de los inspectores sanitarios en los rastros. En México, Avilés B.P. reporta una frecuencia de 0.18% en el período de 1974-1978 (4) y Carrasco, M. (1975) reporta 0.54% en su estudio, "La cisticercosis porcina en el estado de Sonora" (7).

Hoy en día, se cuenta con técnicas más específicas, para la identificación de la prevalencia de la cisticercosis, tales como la intradermoreacción, inmunoelectroforesis, inmunodifusión, inmunoabsorción ligada a enzimas (ELISA) etc., pero son difíciles de utilizar en la práctica, dado que en ocasiones falta información confiable de los mismos criadores de cerdos, o bien, por la dificultad de realizar las pruebas en cualquier localización, por dificultades técnicas y el costo de las pruebas (1, 14, 15, 22, 28, 36).

Mediante el método serológico de inmunoelectroforesis, para detectar cerdos con anticuerpos anti-Cysticero cellulosae, en el rastro municipal de Ecatepec, Estado de México en 1979 se realizaron dos estudios, en los que Romero C. E. reporta 38.6% e Inclán reportó 25.6% de positividad en cerdos sacrificados en el rastro (16,28).

Difícilmente se podrá abatir la frecuencia de cisticercosis si no se eleva el nivel educativo de la comunidad. Entendiendo por esto el tomar medidas de prevención general, tales como el lavado de manos antes de comer y después de defecar. La instalación de alcantarillado, el uso de aguas negras debe ser condicionado a un ciclo de higienización y uso conveniente, para el riego de áreas verdes como hortalizas (33, 35). La carne de cerdo debe de cocinarse a una temperatura de cuando menos 45°C a 60°C, dependiendo el tiempo de cocimiento, del tamaño de los trozos de carne, o bien por congelación de los --

cerdos en canal a -10 grados centígrados durante cuatro o más días (20). Los servicios de inspección de carnes, en rastros y empacadoras, deben funcionar reglamentariamente como componentes de un sistema de monitoreo o preferiblemente de vigilancia epidemiológica (36).

El tratamiento médico de la cisticercosis en el hombre y en los animales se limitaba hasta hace poco tiempo, a resolver sintomatológicamente, o se recurre al tratamiento quirúrgico. De acuerdo con los trabajos iniciales del Dr. Chavarría sobre la quimioterapia, se ha trabajado con mebendazole 5 (6)-Benzoil-2 benzidiazol carbonato de metilo, comprobando su eficacia en el 100% de los casos de cisticercosis muscular del cerdo, a dosis de 50 mg. por kg. durante 15 días. Chavarría, M. en 1980 reporta que, el praziquantel es efectivo en el 100% de los casos de cisticercosis muscular y cerebral del cerdo, a dosis de 50 mg. por kg. de peso durante 15 días. Téllez y cols. (1980), reportan el efecto del Flubendazol contra C. cellulosae en cerdos, a dosis de 125 y 250 mg. por kg. de peso durante 10 días. Galdamez T. (1980) reporta la eficacia de -- Flubendazole contra C. cellulosae a dosis de 125 y 500 mg. por kg. de peso durante 10 días. Santos M. A. (1981), confirma la eficacia del Flubendazole contra C. cellulosae, a dosis de 75- y 250 mg. por kg. de peso durante 10 días (1).

Robles y Chavarría (1980), reportan el tratamiento -- efectivo, de un caso de cisticercosis cerebral, en un niño de seis años de edad; la dosis utilizada del praziquantel fué de 50 mg. por kg. de peso corporal durante 15 días (15).

Robles, C. (1982), reporta los resultados en cien enfermos con diagnóstico de neurocisticercosis, forma meníngea, -- parenquimatosa e intraventricular que fueron tratados con praziquantel. Se obtuvieron los siguientes resultados: casos cu-

rados 40, mejorados 43, empeorados 1, y 16 defunciones (27).

Spina Franca, A. y Rezende de G. (1982), informan de las observaciones hechas en 40 pacientes con neurocisticercosis, a quienes se administró praziquantel por vía oral. En 20 pacientes se asoció este fármaco a la dexametasona. Los efectos colaterales fueron transitorios. Se presentó reaparición momentánea del síndrome de neurocisticercosis en 31 pacientes. Las características repetitivas de la sintomatología, indican la necesidad de observar por períodos más prolongados a los pacientes, a fin de determinar la efectividad del fármaco (34).

Dorfsman, J. (1982), utilizó la tomografía axial computarizada del cráneo, en el estudio de 14 casos de cisticercosis cerebral tratados con praziquantel, con estudios pre y postratamiento. Se informó de los resultados en las formas quísticas, únicas o múltiples y en las formas granulomatosas (8).

Galindo, V.S. y Sedano, L. A. (1982), de cien pacientes con diagnóstico de cisticercosis cerebral, tratados con praziquantel, ocho presentaron nódulos subcutáneos. El diagnóstico histológico fué de C. cellulosa. Todos ellos fueron diagnosticados con cisticercos degenerados, durante la primera semana de tratamiento. En tres de estos pacientes aumentó el número de nódulos, pero disminuyeron de tamaño. El estudio histológico diagnosticó degeneración y en un solo caso se encontraron cisticercos calcificados (12).

Botero, D. y Castaño, S. (1982) concluyen, que el praziquantel constituye un avance importante en el tratamiento de la cisticercosis. La mortalidad se ha reducido en Medellín, Colombia, de 50% a 5,3% después de que se inició la utilizac-

ción de dicho farmaco (6).

Dada la situación planteada, nació la intención de conocer cual es la situación de la triquinosis y la cisticercosis, en el área de influencia del rastro TIF "APROCARSA" en -- Hermosillo, Sonora. Debido a que se ha observado, frecuencia de cisticercosis porcina en el ganado sacrificado en el rastro TIF "APROCARSA" y frecuencia de teniasis en humanos en el Centro de Salud "Dr. Domingo Olivares R." en Hermosillo, los que se han mantenido estables en los últimos seis años; la triquinosis no es prevalente en el ganado porcino del área de influencia al rastro.

El objetivo del presente trabajo fué el de 1) Determinar la frecuencia de hallazgo de casos de triquinosis y cisticercosis, en cerdos sacrificados en el rastro TIF "APROCARSA" en el período comprendido entre 1977-1982 para cisticercosis, y por medio de prácticas triquinoscópicas para triquinosis. - 2) Demostrar que el examen triquinoscópico de rutina, debe instaurarse en esta planta, como parte de la inspección sanitaria y de un sistema de monitoreo como medida preventiva para la salud pública.

II MATERIAL Y METODO

PARA TRIQUINOSIS

MATERIAL BIOLÓGICO.- Se muestrearon cinco cerdos (seleccionados al azar), de cada lote pertenecientes a 78 propietarios que representan el 75% de la población de introductores a esa planta; lo que constituyó un total de 394 cerdos muestreados. De cada cerdo se tomó una muestra que fué a su vez subdividida en cuatro cortes, haciendo un total de 1,576 preparaciones.

El tamaño de la muestra recolectada fué de aproximadamente 10 g. de músculos tomada de los pilares del diafragma, - siendo este según la literatura uno de los músculos con mayor susceptibilidad para alojar a la Trichinella (2, 25, 26, 29, - 33).

MATERIAL NO BIOLÓGICO.- Bata, botas, mandil, casco - protector, cuchillo y gancho con su respectiva funda metálica, cajas de Petri, placas de vidrio, prensas y microscopio óptico.

El diagnóstico triquinoscópico se llevó a cabo en el Laboratorio de Diagnóstico de Patología Animal en Hermosillo, - Son. El material biológico se obtuvo en el planta Tipo Inspección Federal "APROCARSA" en Hermosillo, Son.

METODO.- El diagnóstico se realizó por medio del método triquinoscópico: las preparaciones se hicieron tomando -- 0.5 g. aproximadamente de carne, sin grasa ni tejido conjuntivo. Se utilizaron prensas para aclarar las muestras entre dos placas de vidrio de 0.75 cm. de grosor; después se procedió a examinar las muestras al microscopio óptico, en donde los quistes-

se ven con facilidad en caso de ser la muestra positiva a triquinosis (18, 26).

PARA CISTICERCOSIS

Se revisaron los registros y reportes de la inspección sanitaria, para obtener las cifras correspondientes al número de casos de cisticercosis porcina, reportados por mes y por año. La revisión consta desde el inicio de la Empacadora (1977) hasta la fecha (1982).

METODOS ESTADISTICOS.- Se organizó la información en cuadros de múltiples entradas, y se calcularon las medidas de tendencia central y distribución proporcional en forma de porcentajes, tasas y chi-cuadrada, para identificar la magnitud del problema. Se establecieron las frecuencias temporales y estacionales como variables epidemiológicas a considerar.

III RESULTADOS

TRIQUINOSIS

No se identificó caso positivo alguno de triquinosis, mediante la técnica de triquinoscopía, (Cuadro 2) entre las -- 1,576 muestras pertenecientes a 394 cerdos, seleccionados a -- partir de 78 lotes de cerdos tomados al azar, lo que representó el 75% de propietarios que introducen cerdos al rastro - - "APROCARSA".

CISTICERCOSIS

El índice general de decomisos por cisticercosis en el período 1977 a 1982 fué de 0.019%, de 924, 186 cerdos sacrificados.

Los decomisos anuales, dentro del período fueron muy variables y sin ninguna tendencia aparente. El índice más bajo, fué de cero en 1977, con una elevación a 4 y 3 por diez -- mil, durante los años 1979-1980, para disminuir posteriormente a 0.06 y 0.08 por diez mil, en 1981 y 1982 respectivamente - - (Cuadro 4, gráfica 1).

En cuanto a las variaciones mensuales, (Cuadro 3) se encontró que a partir de junio de 1979, aparecen casos que se extienden a lo largo de 1980 (excepto abril), para hacerse inconsistentes en los meses restantes del período, no solo en -- cuanto a frecuencia sino así mismo en su sola presencia.

La teniasis humana (*) presenta una frecuencia muy regular al examen coproparasitológico en los derechohabientes, de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, con un índice para el período de 7.7% (Cuadro 5, gráfica 2). Donde no se hace la diferenciación entre T. solium y saginata. En el Hospital General de la localidad, no se obtuvieron registros de diagnóstico de esta parasitosis y en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), (**) se reporta que para el año de 1980, se presentó una frecuencia de teniasis de 66.3 por 100,000 (0.066%) - derechohabientes en el Estado de Sonora.

(*) Centro de Salud "Dr. Domingo Olivares R". Hermosillo, -- Sonora; Libros de registros 1977-1982. Archivo de la Institución.

(**) Instituto Mexicano del Seguro Social: Boletín Epidemiológico Anual 1980.

CUADRO 2

VARIANTES TOMADAS EN CUENTA EN LA PRACTICA
 TRIQUINOSCOPICA REALIZADA EN EL RASTRO TIF
 "APROCARSA" HERMOSILLO, SON.

Propietarios introductoręs	104
Propietarios tomados al azar en el estudio (75%)	78
Lotes de cerdos recibidos para sacrificio	370
Lotes de cerdos muestreados (21%)	78
Cantidad de cerdos sacrificados	29,072
Cantidad de cerdos muestreados (1.3%)	394
Preparaciones observadas	1,576
Casos diagnosticados como positivos (0%)	0

CUADRO 3

ANALISIS DE SEIS AÑOS (1977-1982) DETERMINANDO CERDOS SACRIFICADOS
Y FRECUENCIA DE CISTICERCOSIS POR MES
Y AÑO, EN EL RASTRO TIF "APROCARSA" HERMOSILLO, SON.

	Animales Sacrificados	Frecuencia cisticercosis	%	Animales Sacrificados	Frecuencia cisticercosis	%	Animales sacrificados	Frecuencia cisticercosis	%
Enero	1827	-	-	5659	-	-	13930	-	-
Febrero	2585	-	-	6354	-	-	13764	-	-
Marzo	2585	-	-	6074	-	-	16303	-	-
Abril	3088	-	-	7595	-	-	13477	-	-
Mayo	3693	-	-	8770	-	-	14408	-	-
Junio	3365	-	-	7040	-	-	11656	4	0.03
Julio	5134	-	-	7401	-	-	13823	8	0.05
Agosto	5629	-	-	10254	-	-	13848	24	0.17
Septiembre	5329	-	-	10107	-	-	13837	6	0.04
Octubre	5872	-	-	10367	-	-	15706	12	0.07
Noviembre	6291	-	-	10428	-	-	14035	10	0.07
Diciembre	5814	-	-	12427	2	0.016	13871	8	0.05
TOTALES ANUALES	51,212	0	0	102,476	2	0.0019	168,658	72	0.04
Años	1 9 7 7			1 9 7 8			1 9 7 9		

CUADRO 3 (Continuación)

	Animales Sacrificados	Frecuencia Cisticercosis	%	Animales Sacrificados	Frecuencia Cisticercosis	%	Animales Sacrificados	Frecuencia Cisticercosis	%
Enero	16062	12	0.07	19977	-	-	11105	-	-
Febrero	13234	10	0.07	16260	4	.02	15914	-	-
Marzo	13273	6	0.04	17807	2	.01	14764	3	.02
Abril	13764	0	-	15068	-	-	16077	-	-
Mayo	16003	10	0.06	15880	-	-	14525	2	.01
Junio	15198	4	0.02	14601	1	.006	14439	-	-
Julio	17011	6	0.03	13148	-	-	12515	2	.01
Agosto	16841	10	0.05	22421	2	.008	17990	1	.005
Septiembre	18067	6	0.03	16268	-	-	16155	2	.01
Octubre	17751	4	0.02	21574	3	.01	23216	1	.004
Noviembre	17198	2	0.01	21028	2	.009	20420	2	.009
Diciembre	18810	4	0.02	15936	-	-	21540	3	.01
TOTALES ANUALES	193,212	74	0.03	209,968	14	.006	198,660	16	.008
Años	1 9 8 0			1 9 8 1			1 9 8 2		

FUENTE: Departamento de Empacadoras "TIF" Hermosillo, Son.

CUADRO 4

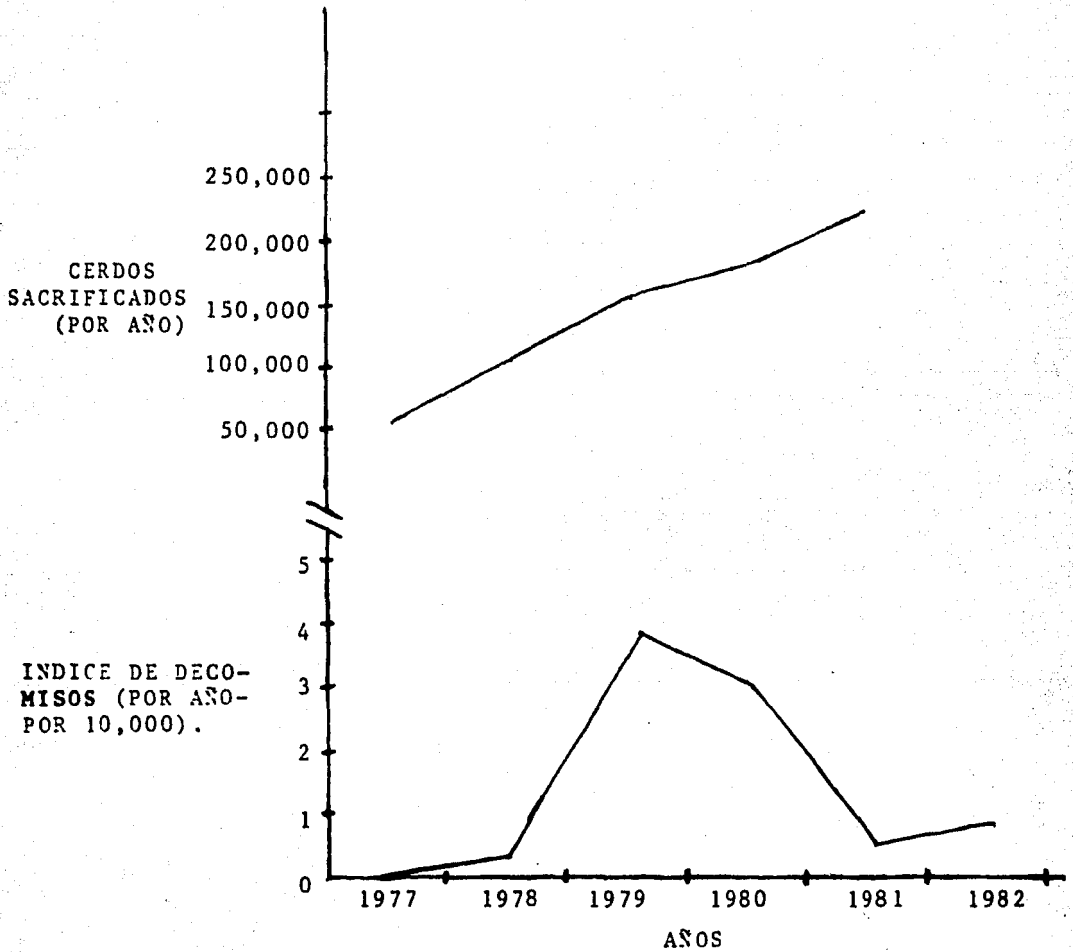
CERDOS SACRIFICADOS Y CANALES DECOMISADAS POR CISTICERCOSIS
 POR AÑO, DURANTE SEIS AÑOS (1977-1982) EN EL RASTRO TIF
 "APROCARSA" HERMOSILLO, SONORA.

Años	Cerdos Sacrificados	Decomisos por Cisticercosis (Canales)	Por 10,000
1977	51,212	0	0.00
1978	102,476	2	0.19
1979	168,658	72	4.00
1980	193,212	74	3.00
1981	209,968	14	0.60
1982	198,660	16	0.80
TOTALES	924,186	178	1.90

FUENTE: Departamento de Empacadoras "TIF" Hermosillo, Son.

GRAFICA 1

CERDOS SACRIFICADOS Y DECOMISO POR CISTICERCOSIS DURANTE SEIS-AÑOS (1977-1982) EN EL RASTRO TIF "APROCARSA", HERMOSILLO, SONORA



FUENTE: Departamento de Empacadoras "TIF"
Hermosillo, Sonora Cuadro No. 4

CUADRO 5

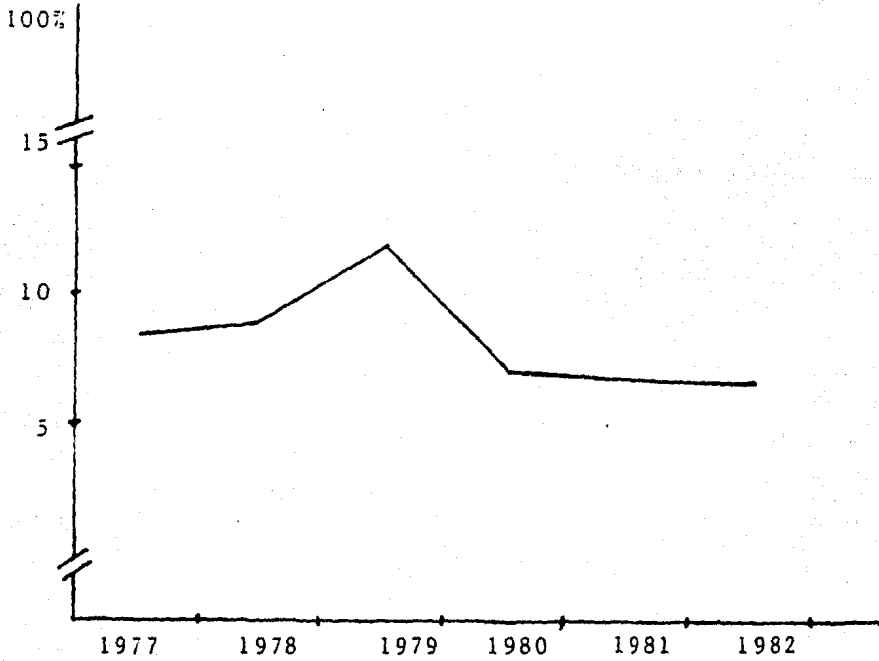
EXAMENES COPROPARASITOSCOPICOS Y CASOS DE TENIASIS
DURANTE SEIS AÑOS (1977-1982) EN EL LABORATORIO DE LA
SSA, EN HERMOSILLO, SON.

Año	Exámenes coproparasitoscópicos	Casos positivos a teniasis	Porcentaje
1977	8,976	776	8.6
1978	2,164	191	8.8
1979	870	108	12.4
1980	7,328	538	7.3
1981	8,603	606	7.0
1982	9,556	673	7.0
TOTALES	37,497	2892	7.7

FUENTE: Centro de Salud "Dr. Domingo Olivares R." Hermosillo, Son.

GRAFICA 2

FRECUENCIA DE TENIASIS ANUAL DETERMINADO POR COPROPARASITOS
COPICO EN EL LABORATORIO DE LA SSA, DURANTE UN PERIODO DE-
SEIS AÑOS (1977-1982) EN HERMOSILLO, SON.



FUENTE: Centro de Salud "Dr. Domingo Olivares R".
Hermosillo, Sonora. Cuadro No. 5.

IV DISCUSION

La ausencia de diagnóstico positivo, de la triquinosis en cerdos sacrificados en la planta Tipo Inspección Federal -- (TIF) "APROCARSA" de Hermosillo, Sonora; debe ser examinado -- con precaución para no incurrir en generalizaciones regionales peligrosas. Este tipo de plantas, fueron creadas para el sacrificio e inspección de animales destinados a la exportación y por tanto cumplir con los requerimientos de calidad intrínseca y sanitaria, de las canales destinadas a este fin. Por esta razón, los animales que son llevados a sacrificio a las plantas TIF., proceden generalmente de explotaciones técnicas, en las que es de esperarse no sufran este tipo de parasitosis.

Dos circunstancias sin embargo contribuyen a realizar estudios similares al presente trabajo. 1) La búsqueda sistemática de triquinosis, debe formar parte del esquema de evaluación sanitaria de los cerdos, para garantizar de esta manera la ausencia de problemas de salud animal o pública. La identificación de triquina, en los países destinatarios de las canales, o peor aún la ocurrencia de brotes en la población humana consumidora, afectarán las relaciones comerciales de orden internacional. 2) La disminución del comercio exterior, en lo relativo a canales de bovino y en menor grado de porcino, ocurrida particularmente en los dos últimos años, ha generado que estas plantas acepten animales para el consumo interno, lo que presumiblemente, podría ser el factor que contribuyó a la aparición de los casos registrados de cisticercosis durante el período de estudio.

El no obtener ni un caso positivo de triquinosis por-

el método de triquinoscopía, indica que probablemente deban tomarse en cuenta otras variables en estudios sucesivos, tales como un tamaño de muestra mayor, a partir de los hatos que conducen sus cerdos a la planta, así como tomar muestras de la canal en una distribución más amplia, es decir, en los músculos linguales, maseteros, diafragma, intercostales, etc., lo que nos proporcionaría una mayor probabilidad de identificación. Con la misma intención es importante considerar como una práctica común, al monitoreo a través de pruebas específicas de mayor sensibilidad y especificidad, en la detección de Trichinella, como el método de digestión artificial y las pruebas serológicas indirectas, entre las cuales las de mayor utilidad en la investigación epidemiológica debido a las características señaladas, son las pruebas de inmunoelectroforesis y la de inmunoabsorción ligada a enzimas (ELISA) (2, 26, 30, 36).

Actividades como las señaladas arriba, bien pueden estar coordinadas con los Laboratorios de Diagnóstico en Patología Animal de la SARH., con fines de prevención y control y no meramente como una actividad de inspección sanitaria cohesiva.

En tanto no se cuente con una investigación exhaustiva y teniendo en consideración que a la fecha solo Figueroa -- San Martín ha encontrado un caso positivo a triquinosis, en cerdos sacrificados en la Planta Frigorífica y Empacadora S.A. y Rastro Municipal de Hermosillo en 1979 (10), se puede establecer la hipótesis conservadora, de que la triquinosis en cerdos del área de influencia de la planta "APROCARSA" es lo suficientemente baja como para que su detección por microscopía sea poco probable.

Una referencia aislada en relación a esta zoonosis, es la mencionada en la "Disertación Pública", realizada por Fontes Othon y Caballero Camou (1981), en la que se hace mención a dos casos de triquinosis humana, detallando la historia clínica de cada uno (11). A pesar de ser una referencia poco sólida por imprecisa, tiene la importancia de ser una de las dos referencias existentes en el Estado.

No se debe dejar de considerar, el funcionamiento de rastros clandestinos, cuyo número y características, no han sido objeto de investigación y que probablemente sean hacia donde están siendo canalizados los cerdos, procedentes de piaras explotadas en condiciones favorables a la presentación de parasitosis de esta naturaleza.

CISTICERCOSIS

El índice de identificación de cisticercosis, en cerdos sacrificados en la planta TIF "APROCARSA" en Hermosillo, Son., fué de 0.019% para el período de estudio de seis años (1977-1982), frecuencia que en relación con otros estudios realizados en México, resulta baja. Avilés (4) reporta en un estudio una frecuencia de 0.18% para un período de cinco años (1974-1978) y en un estudio practicado en Sonora, Carrasco (7) reportó una frecuencia de 0.54% para el período de agosto de 1967 a diciembre de 1974.

Como se puede observar en el cuadro 3, existieron variaciones mensuales y anuales en la frecuencia de hallazgo de cisticercos en los cerdos sacrificados, a pesar de que como se puede observar en la gráfica 1, el índice de sacrificio en el período considerado, fué consistentemente creciente.

Como se observó en el análisis de la triquinosis, el hecho de que los cerdos sacrificados en la planta TIF, sean -- fundamentalmente orientados a la exportación y al hecho conocido por los introductores de que la inspección sanitaria en estas plantas es más riguroso, resulta en que el tipo de cerdos--canalizados para su sacrificio esta más seleccionado, circunstancia que no ocurre en otros rastros, en donde se llevan al sacrificio a cerdos, que incluso han sido colectados en diversas granjas y pequeñas explotaciones, en donde la frecuencia de cisticerco es de esperarse fuera mayor. Simultáneamente -- por supuesto, habría que considerar aquellos introductores -- que, concedores de la enfermedad y su implicación reglamentaria, no llevan cerdos manifiestamente parasitados a los rastros, sino al sacrificio y venta sin vigilancia sanitaria. Esto ocurre también, con los cerdos criados y explotados en condiciones de traspatio, señalándose incluso (4, 7), que el 50% de los cerdos que se consumen en la República, no son sujetos a la inspección oficial correspondiente. Ello puede explicar el porqué la frecuencia de cisticercosis porcina, en rastros municipales y plantas TIF (21). ha tenido en México una franca tendencia a disminuir, en tanto que la cisticercosis cerebralhumana se mantiene estable.

La ausencia en el estudio, de una frecuencia regular, o una tendencia identificable, cualquiera que fuere su orientación, hacen pensar que, la prevalencia de cisticercosis, en -- los cerdos de las piaras, de los que proceden los cerdos sacrificados e inspeccionados en el período, fué lo suficientemente baja como lo revelaron los datos obtenidos. Sin embargo, existen factores que deberan tomarse en consideración; en áreas de baja prevalencia ocurren con alguna frecuencia brotes de fuentes común como sucede cuando un trabajador parasitado de una granja en cuestión, defeca en las zahurdas o contamina alimentos o agua. En el presenta estudio las diferencias cronológicas

cas en cuanto a decomisos, parecen estar más significativamente asociados al inspector en turno. Al practicar una prueba de significancia por chi-cuadrada, teniendo como factor al inspector sanitario, se encontró que: los inspectores A y B, no reportan casos proporcionalmente a los inspectores D y particularmente C, quien significativamente reporta un número mayor de casos. El resultado final de la frecuencia identificada, pareciera tener como factores contribuyentes, la baja frecuencia de cisticercosis en los cerdos enviados al rastro y a diferencias en cuanto a los inspectores independientemente de la causa en éstos últimos.

Al analizar los libros de exámenes coproparasitológicos, de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) en Hermosillo, se obtuvo la frecuencia de teniasis en humanos, sólo que en los registros, no se diferencian la T. solium y la T. saginata. En el cuadro 5 y gráfica 2, se puede observar que no existe una variación significativa, en la frecuencia anual de teniasis. Para el período de seis años (1977-1982), la frecuencia general de teniasis, fué de 7.7% con un rango entre 7.0 y 12.4% en 37, 497 exámenes coproparasitológicos practicados entre 1977 y 1982. Ya Carrasco (7), señaló una frecuencia de 5.49% entre 38, 119 exámenes coproparasitológicos practicados en dos unidades aplicativas en Hermosillo, Son., por la SSA entre 1970-1974, sin establecer diferencia entre T. solium y T. saginata.

En Oaxaca, Jiménez (17) menciona, haber encontrado una frecuencia de teniasis humana de 26.5 por 10,000 derechohabientes, encontrando diferencias entre el IMSS (30.6 por 10,000) y la SSA (24.45 por 10,000), sin que puedan compararse los hallazgos, por la diferencia del procedimiento de cálculo.

El Dr. Tay Zavala (1982) (35) y otros autores (22), -

hacen mención de que la cisticercosis cerebral es una de las enfermedades, que causan mayor número de muertes en México, -- ocupando el séptimo lugar en el Hospital General. Otros investigadores estiman que es el problema neuropatológico más frecuente en la población de México (4, 5, 7, 21, 22, 33).

Tomando en cuenta que en el país, existen 96 mil poblaciones con menos de 300 habitantes, que carecen de drenaje, agua potable, de letrinas y de educación higiénica, y que estos aspectos son los que propician el desarrollo de padecimientos parasitarios (33), la teniasis y consecuentemente la cisticercosis no serían la excepción ya que en la zona en que se basa el presente estudio existen poblaciones y rancherías en que se manifiestan claramente este tipo de anormalidades.

V. CONCLUSIONES

- 1.- No se identificó caso positivo alguno de triquinosis, en los cerdos muestreados, en el rastro Tipo Inspección Federal "APROCARSA".
- 2.- El índice de identificación de cisticercosis, entre - - 924,186 cerdos sacrificados, en la planta Tipo Inspección Federal "APROCARSA", fué de 0.019% para el período en estudio (1977-1982).
- 3.- Se encontraron diferencias significativas, en el reporte de cisticercosis porcina, asociadas al inspector en turno.
- 4.- La frecuencia de hallazgo, de teniasis en el hombre, a través del examen coproparasitoscópico, en la Secretaría de Salubridad y Asistencia, es del 7.7%. Exámenes practicados en la población abierta, lo que indica una probable mayor frecuencia de cisticercosis.

SUGERENCIAS

- 1.- El monitoreo de triquinosis, en las plantas Tipo Inspección Federal debe formar parte de su esquema de Inspección Sanitaria, como un procedimiento para evitar el riesgo potencial de infecciones humanas y proteger el comercio exterior.
- 2.- Es claro el subregistro médico, en cuanto a la cantidad de casos reportados, por lo que deberán tomarse las acciones

nes correctivas convenientes, para garantizar un adecuado conocimiento de la magnitud y distribución de las enfermedades más importantes en la comunidad humana.

- 3.- Es importante insistir en la educación para la higiene y la salud y así como el mejoramiento del medio ambiente en el ámbito de la salud pública y la sanidad animal, como parte de los programas de atención primaria de la salud.

VI BIBLIOGRAFIA

- 1.- Acevedo, H.A.: Epidemiología y control de la cisticercosis porcina y bovina en México. Memorias del curso: Zoonosis Parasitarias. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, págs. 208-266 México, - (1982).
- 2.- Adame, G.J.: Determinación de la viabilidad de Trichinella spiralis en diferentes órganos del cerdo. Tesis de Licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México págs. 14-23 México, D.F. (1981).
- 3.- Ambia, M.J., Quiroz, R.H.: Incidencia de Trichinella - - spiralis en perros de la Ciudad de México. Rev. Veterinaria Méx., 7 No. 1, México, D.F. (1976).
- 4.- Avilés, B.P.: Situación de la cisticercosis en México en período 1974-1978. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. - Vet. y Zoot. de la Universidad Nacional Autónoma de México., México D.F. (1980).
- 5.- Blagi, F.: Enfermedades parasitarias. La Prensa Médica - Mexicana 2a. ed. México (1979).
- 6.- Botero, D., Gastaño, S.: Tratamiento de la cisticercosis humana con Praziquantel en Colombia. Rev. Sal. Púb. Méx. 6: 691-699, Colombia (1982).
- 7.- Carrasco, M.J.: La Cisticercosis porcina en el Estado de Sonora. Rev. Sal. Púb. Méx. 2: 255-261, Hermosillo, Son. (1977).

- 8.- Dorfsman, J.: Cambios en la tomografía axial computarizada del cráneo en la cisticercosis cerebral antes y después del tratamiento con praziquantel. Rev. Sal. Púb. Méx. 6:637-641, México (1982).
- 9.- Durán, S.C. y Pérez, R.C.: Cisticercosis del cuarto ventrículo. Rev. Méd. del IMSS. 18:165-170, México (1979).
- 10.- Figueroa, Sn. M.R.: Investigación de Trichinella spiralis en cerdos sacrificados en la planta Frigorífica y Empacadora S.A. y Rastro Municipal en Hermosillo, Son, Tesis de Licenciatura. Esc. de C. Quím. Universidad de Sonora Hermosillo, Sonora (1972).
- 11.- Fontes, O.S.E., Caballero, C.G.A.: Triquinosis. Disertación Pública. Esc. de C. Quím., Hermosillo, Sonora págs. 34-37 (1981).
- 12.- Galindo, V.S., Sedano, L.A.M.: Cisticercosis cutánea y praziquantel. Rev. Sal. Púb. Méx. 6:679-682, México (1982).
- 13.- Gunter, F.: Inspección Veterinaria de Alimentos. Ed. ACRIBIA Zaragoza (España), págs. 41-47, 52-71 (1967).
- 14.- Gutierrez, Q.M.: Cisticercosis humana. Memorias del curso: Zoonosis Parasitarias. Fac. de Méd. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. págs. 42-58, México (1982).
- 15.- Herrera, D.: Parasitosis Sistémicas en: Diagnóstico de las enfermedades del cerdo. 1a. ed., Ramiro Ramírez Necochea y Carlos Pijoan Aguadé, Eds. págs. 623-628, México (1982).

- 16.- Inclán, M. Ma. C.: Comparación de la técnica de inspección e inmunolectroforesis en el diagnóstico de la cisticercosis porcina. Tesis de Licenciatura. Fac. de Méd. - Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, -- México, D.F. (1981).
- 17.- Jiménez, S. Ma. I.: Epidemiología de la cisticercosis humana y animal en el Estado de Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Fac. de Méd. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1984).
- 18.- Laboratorio Central Veterinario: Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. Ed. ACRIBIA, Zaragoza (España) Weybridge (Gran Bretaña), (1971).
- 19.- Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. 5a. impresión, Ed. Continental, S.A., págs. 173-177, 287-291. México, - - (1979).
- 20.- Lawrie, R.A.: Ciencia de la carne. 2a. ed. española, Ed. ACRIBIA, Zaragoza (España), (1977).
- 21.- López, B.J.: Situación actual de la epidemiología de la cisticercosis en México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Méd. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. págs. 16-20 México, D.F. (1981).
- 22.- López, R.A.: Programa estatal de vigilancia epidemiológica de teniasis y cisticercosis. Rev. Sal. Púb. Méx. - - 4:537-542, Veracruz, Ver., (1977).
- 23.- Martín, J. Martínez, C.: Guía del Inspector Veterinario-Titular. 1-Bromatología Sanitaria, Ed. AEDOS, España, -- (1975).

- 24.- Martínez, M.R.: La Triquinosis Humana en México. Memorias del curso: Zoonosis Parasitarias. Fac. de Méd. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, pág. -- 505-510, México, (1982).
- 25.- Olsen, O.W.: Animal Parasites. Their life Cycles and Ecology, 3th Edition. University Park Press, Baltimore London Tokyo, págs. 507-514, (1974).
- 26.- Ramírez, V.M.: Epidemiología de la triquinosis en: -- Ciencia Veterinaria, Vol. 3 Universidad Nacional Autónoma de México. págs. 278-325, México, (1981).
- 27.- Robles, C.C.: Resultados tardíos en el tratamiento de la cisticercosis cerebral por praziquantel. Rev. Sal. Púb.-Méx. 6, 625-632, México, (1982).
- 28.- Romero, C.E.: Frecuencia de anticuerpos séricos Anti-Cysticercus cellulosae por inmunoelectroforesis en cerdos sacrificados en el rastro municipal de Ecatepec. Rev. Veterinaria Méx. 3, 105, México, (1980).
- 29.- Runnells, A.R., Monlux, S.W., Monlux, W.A.: Principios de Patología Veterinaria. 7a. impresión, CECSA. págs. -- 781-782, México, (1977).
- 30.- Saldivar, M.C.J.: Diagnóstico de la "Trichinella spiralis" por los métodos de triquinoscopía y digestión gástrica artificial en cerdos sacrificados en el rastro municipal de Tlalnepantla, Estado de México. Tesis de Licenciatura Fac. de Méd. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1980).

- 31.- San Martín, F.H.: Salud y Enfermedad. 3a. Ed. La Prensa-Médica Mexicana, México, (1975).
- 32.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Dirección General de Ganadería.- Subsecretaría de Ganadería:- Reglamento de la Industrialización Sanitaria de la carne Tipo Inspección Federal, Departamento de Empacadoras TIF 2a. Ed. México, (1980).
- 33.- Secretaría de Salubridad y Asistencia; Subsecretaría de Salubridad: Control de enfermedades transmisibles. Publicación Técnica No. 1, 2a. Ed. México, (1975).
- 34.- Spina, F.A., Rezende de G.: Alteraciones del líquido cefalorraquídeo con el praziquantel. Rev. Sal. Púb. Méx., - 6, 633-636, Brasil, (1982).
- 35.- Tay, Z.J.: Las enfermedades infecciosas y parasitarias, - causa de un elevado índice de mortalidad en México. Gaceta Universidad Nacional Autónoma de México, (47) 7, México, (1982).
- 36.- Vargas, G.R.: Epidemiología de las zoonosis transmitidas por la carne. Memorias del curso: Zoonosis Parasitarias. Facultad de Méd. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. págs. 1-23, México., (1982).
- 37.- Vega, A.N.: Triquinelosis en Medicina Veterinaria. Memorias del curso: Zoonosis Parasitarias. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, págs. - 59-66, México., (1982).

- 38.- Verdugo, R.A.: Evaluación de las pérdidas económicas durante un período de cinco años (1977-1981) ocasionadas por decomisos de canales y vísceras de suinos en el rastro Frigorífico y Empacadora ABC, de los Reyes la Paz, - México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, págs. 49-57, -- México, D.F. (1982).