

19  
205



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES  
CUAUTITLAN



**INCIDENCIA DE *Trichinella spiralis* en CERDOS SACRIFICADOS  
EN LOS RASTROS MUNICIPAL Y REFORMA AGRARIA  
DE LA CIUDAD DE OAXACA Y SU POSIBLE  
REPERCUSION EN LA POBLACION HUMANA**

**T E S I S**

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

**ASESOR.- MVZ ALFREDO CUELLAR ORDAZ**

CUAUTITLAN, EDO. DE MEX.

1993

**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.

## C O N T E N I D O :

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	4
OBJETIVOS.....	27
MATERIAL Y METODOS.....	29
RESULTADOS.....	35
DISCUSION.....	45
CONCLUSIONES.....	61
BIBLIOGRAFIA.....	63
ANEXO.....	71

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N. 1.</b> CASOS DE TRIQUINOSIS REGISTRADOS EN LABORATORIOS ISET. 1974 - 1985.....	PAG.   19
<b>CUADRO N. 2.</b> DATOS GLOBALES DEL SACRIFICIO.....	40
<b>CUADRO N. 3.</b> CARACTERISTICAS GLOBALES DE LAS CANALES MUESTREADAS.....	41
<b>CUADRO N. 4.</b> CONDICION PARASITARIA MACROSCOPICA Y DE TRIQUINOSIS ENCONTRADA EN CANALES DE CERDO, MUESTREADAS EN DOS PERIODOS DE OBSERVACION POR GRUPO GENETICO.....	42
<b>CUADRO N. 5.</b> INCIDENCIA DE TRIQUINOSIS DIAGNOSTICADA POR TRIQUINOSCOPIA Y DIGESTION ARTIFICIAL SEGUN EL GRUPO DE EDAD Y SEXO.....	43
<b>CUADRO N. 6.</b> INCIDENCIA DE TRIQUINOSIS DIAGNOSTICADA POR TRIQUINOSCOPIA Y DIGESTION ARTIFICIAL SEGUN EL RASTRO Y LA PROCEDENCIA DE LOS ANIMALES....	44

# R E S U M E N

INCIDENCIA DE *Trichinella spiralis* EN CERDOS SACRIFICADOS EN LOS RASTROS MUNICIPAL Y REFORMA AGRARIA DE LA CIUDAD DE OAXACA Y SU POSIBLE REPERCUSION EN LA POBLACION HUMANA.

Ricardo Cervantes Vásquez.  
Asesor.- MVZ. Alfredo Cuellar Ordaz

El objetivo de la presente, fue determinar la presencia de *Trichinella spiralis* en cerdos sacrificados en los rastros de la Ciudad de Oaxaca, evaluando las técnicas de compresión en placa o triquinoscopia y digestión artificial, así como identificar la relación existente entre esta parasitosis y otras variables. Para ello, se tomaron 2150 muestras de carne (músculo diafragmático) de igual número de canales de cerdos, sacrificados en los dos rastros de la Ciudad de Oaxaca,

durante dos períodos de observación: el primero del 5 de Junio al 31 de Agosto de 1990 y el segundo del 2 de Octubre al 29 de Diciembre del mismo año, las cuales fueron procesadas en el laboratorio de Parasitología de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, en donde se obtuvieron los siguientes resultados:

1.- La triquinosis del cerdo es una parasitosis existente en los Valles Centrales de Oaxaca en 0.33%, siendo esto diagnosticado mas eficazmente por el método de digestión artificial.

2.-El riesgo de contagio potencial puede significar alrededor de 31000 personas al año.

3.-La incidencia de la parasitosis fue detectada mayormente en cerdos criollos de mas de 6 meses de edad, por ser éstos los mas significativos en el Estado de Oaxaca.

4.-Se requieren de mayores investigaciones para profundizar en los aspectos de clima, incidencia en humanos y concentración mínima-efectiva de pepsina.

## I N T R O D U C C I O N

La triquinosis es una enfermedad producida por el nemátodo *Trichinella spiralis*, el cual puede vivir en estado adulto en el aparato digestivo del hombre, cerdo, rata, perro, liebre y otros animales carnívoros domésticos y silvestres; así como en estado larvario en músculos de la lengua, corazón, etc. logrando producir en ocasiones casos fatales en los individuos parasitados (5,17,25).

La triquinosis ha recibido atención continua del hombre por más de cien años, desde que Hilton (1828) y Peacock (1833) vieron los quistes de la triquina por primera vez. Posteriormente en 1835, Sir James Paget, al diseccionar un cadáver descubrió pequeñas manchas blanquecinas que no se encontraban en otros casos, y observando al microscopio vió que estaban formadas por pequeños gusanillos enrollados en espiral dentro de una membrana (19).



No obstante, fue Owen quien registró el parásito, dándole el nombre ante la Sociedad Zoológica de Londres en 1835, para después, (1895) Raillet cambiara el nombre de *Trichina spiralis* por el de *Trichinella spiralis* (4). Leuckart (1855) y Virchow (1859), demostraron el ciclo de vida de la triquina en animales de laboratorio, hasta que algunos años después, varios investigadores alemanes revelaron la manera de como el hombre se infecta con este parásito, haciendo resaltar la importancia de la triquinosis desde el punto de vista sanitario (19,22).

*Trichinella spiralis* tiene una distribución mundial, particularmente en el hemisferio norte, de mayor presentación en las regiones templadas y polares que en los trópicos (30), conocida mayormente en Canadá, EUA, Honduras, México, Argentina, Chile, Venezuela, básicamente donde hay personas que sacrifican sus propios animales (sacrificio domiciliario), o comen carne mal cocida (8,19).

La presencia de triquinosis (denominación castellanizada de trichinosis), en el cerdo va a depender de la alimentación que éste reciba, pues si ésta es a base de desperdicios de restaurantes y cocina, van a estar mas expuestos a esta parasitosis que los alimentados con granos o alimentos concentrados (34), y dentro de los alimentados con residuos de cocina, en E.U.A. se encontró que los cerdos alimentados con desperdicios cocidos, estaban parasitados en 0.6 a 1 % mientras que los que recibieron la alimentación sin cocer, lo estaban en un 4.4 a 11.5% de los casos (5).

La rata es especialmente peligrosa ya que por sus hábitos necrófagos y canibalismo, establece el nexo entre los reservorios silvestres por un lado y el cerdo y otros animales domésticos por otro, y a través de ellos también con el humano, quien enferma al consumir carne de cerdo con triquinas que no fueron destruidas por una deficiente cocción o conservación (12, 34).

La *Trichinella spiralis* realiza su ciclo de vida cuando las larvas se ingieren enquistadas en la carne que se liberan por acción del jugo gástrico del hospedador, atraviesan una corta distancia en la mucosa del intestino delgado en donde mudan y alcanzan la etapa adulta en 40-50 horas.

Después del apareamiento y alcanzar un tamaño que va de 1.4 a 1.6 mm. en los machos y de 3 a 4 mm. de largo en las hembras, llegan a poner de 500 a 15000 nuevos embriones, los que atraviesan el intestino y por vía linfática y sanguínea son distribuidos a todo el organismo (17, 36). De esta forma las larvas son depositadas por la sangre en los músculos y órganos del hospedador, especialmente al diafragma, músculos intercostales, linguales, psoas y maceteros entre otros (3), en donde adquieren la forma juvenil infectante en aproximadamente 3 semanas.

En el modo de transmisión se puede distinguir tres tipos: El silvestre, doméstico y semidoméstico. En el primero intervienen muchos animales silvestres (osos, lobos, zorras, roedores, etc.), cuyo consumo de carroña los parasita intensamente, especialmente a los animales más viejos (2).

El ciclo doméstico afecta en primer lugar al cerdo el cual se infesta al ingerir carne de cerdos infectados o heces con larvas que contaminan sus alimentos (25).

El tercer ciclo (semidoméstico) afecta a perros, ratas, gatos y animales silvestres al ingerir carne de cerdo infectada, como desperdicios de restaurantes, coconas, etc. o por la ingestión de carne de gato o perro por las ratas (12).

El hombre está involucrado en el ciclo que él mismo crea al alimentar cerdos con residuos crudos de carne de otros cerdos parasitados, infectados al ingerir carne

cruda o insuficientemente cocida, por lo que la triquinosis está en relación con los hábitos culinarios de algunos pueblos, regiones o religiones (15, 24).

En los animales generalmente la triquinosis pasa en forma subclínica (5, 25, 17); aunque en los casos de invasión masiva del parásito, (situación que ocurre raramente), se puede advertir una acción tóxica; a los 1-2 días se observan trastornos intestinales, pérdida del apetito, trastornos masticatorios, vientre retraído y marcha dificultosa (5).

Aparecen además la cara y párpados edematosos en la segunda y tercera semana de infección (17).

En el hombre la sintomatología depende de los órganos afectados, pero generalmente se presenta eosinofilia, debilidad e hiperestecia y contracción muscular, cefalea, fiebre, dificultad de movimientos oculares con edema orbitario, astralgias, trastornos

intestinales, dificultad en la respiración, hinchazon de la cara y de las extremidades; la neumonía es una complicación común en infecciones fuertes (6).

El daño al corazón, al sistema nervioso y a otros órganos, puede causar síntomas adicionales constituyendo el final del cuadro clínico. Esto corresponde a una infección de carácter grave, pues existen también, muchos casos en los que la sintomatología no es aparente. (6).

Por lo anterior, la enfermedad en el cerdo no se descubre si no durante la inspección sanitaria de la carne. No obstante, existen pruebas para diagnosticar la triquinosis en el animal vivo, como los exámenes de las heces, a los primeros 10 días post-infección donde son expulsados gran cantidad de nemátodos en su estado larvario, tecnica que resulta poco practica, en virtud de lo difícil de predecir el consumo de carne infestada.

También haciendo exámenes sanguíneos durante la segunda y tercera semana (1).

Las pruebas serológicas han sido utilizadas desde 1928 siendo este recurso más aplicado hacia el diagnóstico de la enfermedad en el hombre (1, 17).

No obstante es mas usual realizar el diagnóstico *post-mortem*, mediante exámenes visuales como la triquinoscopia que nos demuestra la presencia del parásito entre las fibras musculares, prueba que se utiliza en forma rutinaria en algunos rastros (23, 28).

En el curso de los últimos años se ha llamado la atención reiteradamente sobre el método de la digestión artificial, que proporciona mejores resultados sobre todo cuando la parasitosis muscular es débil, pero con la desventaja de ser retardada (5, 28, 36).

En ciertos países como Alemania donde los habitantes demandan la carne de cerdo, incluyen la examinación microscópica del músculo del diafragma (21).

De las investigaciones realizadas se deduce que la triquinosis está difundida en diferentes intensidades en los diversos países: en la especie humana en 1920 enfermaron 40 trabajadores de cuadrilla del F.C.O. (hoy Sarniento) de los cuales fallecieron 8 por haber consumido carne de cerdo triquinoso, de una matanza clandestina (21).

Sawits, estimó que en 1938 en Estados Unidos había 16 millones de personas infectadas por *Trichinella spiralis*, lo que significa un 12.3%. Entre 1966 y 1970 se examinaron 8071 diafragmas humanos y se encontró un 6.6% de infectados y de éstos el 1.8% correspondía a individuos de 45 años y el 4.8% a personas mayores de esa edad (35).



A su vez Stoll calculó que en el año de 1947 había en el mundo cerca de 27.8 millones de individuos infestados con el parásito (17).

Kozar (1959-1961) en Polonia, atribuyó la alta frecuencia de triquinosis humana (38%) al consumo de salchichas elaboradas con carnes de cerdos que habían sido alimentados con carne y vísceras de animales silvestres (9, 34).

Forrester y col. (1961) y Nelson y col. en el mismo año, comunicaron el primer brote auténtico de triquinosis en Africa, al sur del Sahara, en nativos que habían ingerido carne de jabalíes (9).

Bourns (1952) en Colombia británico, reporta una posible infección prenatal al encontrar en el diafragma de un niño de 6 semanas de edad 22 quistes por gramo de músculo cuando se le practicó la necropsia (9, 34).

En Canadá se han registrado pocos brotes de triquinosis, en 1974, 1975 y 1976 en 49, 3 y 31 casos clínicos respectivamente, no así en los Estados Unidos en donde ocurrieron mas casos en 1975 y 1976, al diagnosticarse 201 y 89 respectivamente, existiendo una declinación en las tazas de casos clínicos y de infección (34).

Periódicamente ocurren brotes de triquinosis en Argentina y Chile, únicos países sudamericanos donde la enfermedad tiene importancia para la salud pública; confirmandose con los datos de la O.P.S. en donde se reportan 37 casos en Argentina durante 1974, y 102 en 1975 y 97 en 1976; en tanto Chile 46 casos en 1972 y uno en 1974, en Uruguay no se han notificado casos desde 1948, en Europa la morbilidad ha crecido en las últimas décadas. En Asia la triquinosis humana carece de importancia y en Australia no se conocen casos en el hombre (36).

Para el caso de la enfermedad en los animales, Zimmerman (1966) estimó casi 20,000 cerdos con triquinelosis en los Estados Unidos de Norteamérica (3).

De un total de 6.5 millones de muestras de tocino importado de ese país, el 5% (Hamburgo) estaba infectado, comprobándose hasta 370,000 triquinelas por cada 1/2 kilogramo de tocino en los casos de infestación intensa. En tanto de un desembarco de cerdos procedentes de los E.U.A. en el puerto de Copenhague y sebados con residuos de cocina, se observaron incidencias de 0.04 a 4.1% (5).

Ranson (1916), calcula que en ese país, el 6% de los cerdos estaban parasitados con *Trichinella spiralis* (9).

En las ratas de alrededor de granjas dedicadas a la producción de piel (peleteras), se han comprobado porcentajes de infestación de hasta 75%.

Mientras que las ratas de las carnicerías y restaurantes americanos, entre 0.7 y 7.8% de los casos (5). La receptibilidad en el perro, se ha cifrado en países como Alemania (1904-1924) en 0.25 a 1.92%; en Polonia 0.8 (1941) y 4.6% en 1948; en la URSS 3.7% en el año de 1939 y 4.3 a 25% en 1952; en los E.U.A. (1939-1952) a 17%; en Italia 24%; en Alaska (1956) 45.5% de 225 animales; en Groenlandia (1950) el 66.5% de 227 animales (5).

Hunt (1967) en Nueva Jersey al examinar diafragmas de 115 perros y 95 gatos, encontró que el 2.6% y el 3.2% respectivamente estaban parasitados con triquina (25).

Lukershenko y Brzenkg (1962), reportaron animales del Ártico infectados con *Trichinella spiralis* como la foca de anillo, oso polar, oso pardo, zorra polar, armiño, marta, glotón americano, tejón, zorro plateado, mapache y roedores (9).

Rusck (1933) también había detectado al parásito en animales silvestres, concluyendo que el oso polar es probablemente la fuente de la infección humana en el hemisferio norte (9).

La parasitosis también ha llamado la atención a algunos investigadores en México; los primeros casos (1876) reportados por Zambrano y Vásquez al realizar necropsias en humanos. Toussaint (1893) y Barragán en el mismo año, reportaron el 4% de cien cadáveres inspeccionados (29).

Mazzoti y Chavarría en 1943 utilizando los métodos de triquinoscopía y digestión artificial obtuvieron en 600 cadáveres, 30 muestras positivas (5%) (3).

En una encuesta realizada en 1972-73 se encontró el 4.2% de mil personas examinadas positivas a *Trichinella spiralis* en la ciudad de México (2).

En noviembre de 1974 se descubre una epidemia de magnitud considerable en el hospital López Mateos del ISSSTE de la ciudad de México; 40 maestros de escuelas técnicas se infectaron probablemente con chorizo procedente de Yautepec, Mor. (20), a partir de ese año, se registraron diversos brotes de ésta enfermedad en diversos laboratorios ISET, como se muestra en el cuadro número 1 (34).

Se observa en estos reportes una mayor incidencia en el primer semestre de cada año y una mortalidad del 2.8%, aunque Fiennes (1978), citado por Vargas (1982), estima una tasa de letalidad hasta del 16% en humanos (33).

CUADRO No.1  
LABORATORIOS ISET.

CASOS DE TRIQUINOSIS REGISTRADOS EN  
1974-1985.

BROTE	AÑO	MES	LUGAR	ENFERMOS	DEFUN- CIONES
1	1974	NOV	CD. DE MEXICO	20	0
2	1975	OCT	VILLANUEVA ZAC.	1	0
3	1978	ABR	JALAPA Y PRINC. ZAC.	7	0
4	1978	ABR	VILLANUEVA ZAC.	1	0
5	1978	MAY	NAUCALPAN MEX.	4	0
6	1978	JUN	CD. DE MEXICO	5	0
7	1978	JUN	JEREZ ZAC.	12	0
8	1978	JUL	LAG. DEL CARRETERO ZAC.	16	6
9	1979	FEB	CIENEGUILLA ZAC.	24	0
10	1979	FEB	ZACATECAS ZAC.	10	0
11	1979	MAY	BENITO JUAREZ ZAC.	5	0
12	1980	MAR	CD. SATELITE MEX.	4	0
13	1981	FEB	ZACATECAS ZAC.	7	0
14	1981	JUN	STGO. PAPAS DGO.	9	0
15	1982	FEB	NVO. IDEAL DGO.	40	12
16	1982	MAR	MACHINES ZAC.	16	0
17	1982	MAR	LA SOLEDAD ZAC.	6	0
18	1982	MAY	GUADALAJARA JAL.	10	1
19	1982	AGO	CULHUACAN MEX.	12	0
20	1982	SEP	MIGUEL HGO. ZAC.	3	0
21	1982	OCT	ATIZAPAN MEX.	3	0
22	1982	DIC	CD. DE MEXICO	3	0
23	1983	MAY	TOLUCA MEX.	1	0
24	1983	SEP	STGO. TLACOTEPEC MEX.	2	0
25	1983	SEP	TOLUCA MEX.	15	0
26	1984	ENE	STA. RITA DEL P. DGO.	20	0
27	1984	ABR	CARAME DE ABAJO DGO.	8	0
28	1984	AGO	GUADALAJARA JAL.	1	1
29	1985	FEB	CD. DE MEXICO	60	0
30	1985	SEP	AMECAMECA MEX.	26	1
31	1985	SEP	SN. DIEGO DE LAS H.	21	0
32	1985	NOV	SN L. ACOPILCO MEX.	11	1
33	1985	DIC	CD. DE MEXICO	11	0

FUENTE: VEGA ALARCON N. 1986 (34).

En las especies animales en México, han sido detectados diversos grados de esta parasitosis, como el que Suárez (1945) reporta: 0.44% de positivos a *Trichinella spiralis* en el rastro de la ciudad de México, al practicar el método de digestión artificial (29).

Mazzoti (1948), al examinar 211 muestras de chorizo comercial, obtiene de 16 poblaciones diferentes de la República Mexicana, el 4.2% de positivos, lo cual probó al inocular con estas muestras a ratas (26).

En 1951, Castro por el método de triquinoscopia reportó el 0.73% de cerdos positivos (32, 25).

Mazzoti y Alcantara (1954), investigaron la frecuencia de *Trichinella spiralis* en ratas, encontrando 2% de 900 que examinaron por triquinoscopia (32), cuando el propio Mazzoti, en 1950 ya había detectado el 25% en gatos de la ciudad de México (25).



Merlos en 1962 observó en 1500 muestras de carne de cerdo sacrificados en el rastro de Ferrería de la ciudad de México, mientras que Correa y Chavarría (1963), informaron el 3.3% en 150 gatos de esta ciudad (32).

Para 1965 Quiroz y Carbajal en 1000 ratas de la ciudad de México no encontraron el parásito. Bañuelos (1969), preparó tres tipos de chorizo con carne infectada de *Trichinella spiralis*, observando que la preparación de los embutidos y su madurez apropiada mata al parásito (25).

Ambia y Quiroz en 1975 informaron haber encontrado 3.3% en 150 perros de la ciudad de México (25).

Rossuel (1979) realizó la investigación de la viabilidad de *Trichinella spiralis* a través de la preparación de jamón, observando que la preparación correcta de este producto también mata al parásito (35).

Saldivar en 1979 hace el diagnóstico en 7200 cerdos en el rastro Municipal de Tlanepantla, Estado de México, en donde encuentra el 0.07% de positivos con la técnica de digestión artificial (29).

Adame (1981) al determinar la viabilidad de *Trichinella spiralis* en diferentes músculos y órganos del cerdo, reporta que con mayor frecuencia localizó el parásito en el diafragma, linguales, maseteros, biceps, intercostales, etc. como los mas importantes (3).

Villar C. (1984), al investigar la presencia de triquinela en canales del rastro de Milpa Alta, Kochimilco, Tlahuac y Topilejo, reporta resultados negativos en 1000 muestras de carne (36).

Malvido en 1985 llevó a cabo un muestreo de cecina enchilada en diferentes mercados "sobre ruedas" de la ciudad de México, dando resultados negativos a triquinosis (18); en tanto, finalmente ese mismo año,

Esquivel midió la viabilidad de la primera larva en cuatro diferentes temperaturas, observando que el 6.66% de viabilidad en las larvas expuestas a temperaturas de 90 °C, y 25 °C, el 13.33% en 30 y el 60% en las de 6 °C (18, 11).

Por lo que toca al Estado de Oaxaca, es sorprendente no encontrar información alguna referente a incidencia de *Trichinella spiralis* entre la población oaxaqueña, aún después de haber recorrido las instituciones encargadas de la vigilancia de la salud pública(\*).

---

(\*).- Ma. De los Angeles Matías Aquino: Dpto. de estadística del Hospital Aurelio Valdivieso. Dra. Zárate Aquino; Centro de Salud S.S.A. Ana Ma. Robles: Estadística del Centro de salud S.S.A. Oaxaca, Oax.  
Entrevistas personales.

Sin embargo, es sabido que la factibilidad de encontrar casos positivos es mas grande que en otras entidades en donde se han realizado estudios para establecer la incidencia del parásito, ya que el Estado de Oaxaca es fuerte consumidor de carne de cerdo, (cecina, chorizo, salchicha, etc.); (13), además de que la costumbre de alimentar a los cerdos con desperdicios de cocina está muy arraigada en el medio rural (8).

La falta de detección de casos de personas afectadas de triquinosis, en hospitales de la ciudad de Oaxaca, es debida según a especialistas, a que en estos casos, las pruebas clínicas (biopsias, o serológicas para el diagnóstico de la enfermedad no se practica, remitiendo en muchos casos a los pacientes con síntomas neuromusculares a la sección de traumatología o neurología, en donde no se detecta la parasitosis (\*\*).

---

(\*\*).- Dr. Jorge A. Espinoza Venegas, Jefe del Depto. de Parasitología de la Escuela de Medicina y Cirugía de la UABJO. Entrevista personal. página 24

Por otro lado, en los cerdos tampoco se ha detectado la presencia de *Trichinella spiralis* de manera cuantitativa, debido a la falta de estudios (\*\*\*).

No obstante a que en los rastros oficiales se cuenta con triquinoscópios, estos no son utilizados como debiera ser (\*\*\*\*).

Finalmente la SARH, reporta el sacrificio de cerca de 196000 cerdos en 1989, produciendo un volumen de carne de 27500 ton. de las cuales, se sacrifican en los rastros de Reforma Agraria y Municipal la cantidad de 13000 cerdos promedio al año, es decir el 7% de los sacrificados en el Estado (31).

---

(\*\*\*).- MVZ. Magdaleno Martínez Gabriel, Jefe del Laboratorio de Diagnóstico Veterinario de la SARH.  
Entrevista personal.

(\*\*\*\*).- Arq. Donato Hernández Sánchez, Depto. de Inspección del Centro de salud SSA. Entrevista personal.

El resto por lo tanto, fue sacrificado en los siete rastros oficiales del interior en mínima parte, y en su mayoría, en los domicilios de matanceros cuyo clandestinaje naturalmente no incluye la inspección sanitaria.

## O B J E T I V O S

La investigación de la carne de cerdo destinada al consumo humano y en ocasiones para otros animales, se rige por las normas oficiales para la inspección de carnes. De ahí la importancia del estudio propuesto, cuyo objetivo general fue:

Contribuir a la prevalencia de productos higiénicos destinados al consumo humano, mediante la vigilancia epidemiológica de las enfermedades parasitarias que contaminan a los animales domésticos y

Los objetivos específicos fueron:

Determinar la incidencia de larvas de *Trichinella spiralis* en la musculatura de cerdos sacrificados en rastros de la Ciudad de Oaxaca, mediante métodos de compresión en placa de vidrio y digestión artificial, midiendo el posible impacto en la población.

Evaluar la eficiencia de las pruebas de compresión en placa de vidrio, con relación a la digestión artificial para el diagnóstico de la triquinosis en los rastros de la Ciudad de Oaxaca.

Establecer la relación existente entre la presentación de *Trichinella spiralis* y otras parasitosis macroscópicas, observadas en canales de cerdos de los rastros de la Ciudad de Oaxaca y contribuir al estudio del desarrollo ecológico de dicho parásito.



## M A T E R I A L   Y   M E T O D O S

El estudio se realizó en 2150 canales de porcinos sacrificadas en el rastro Municipal y Reforma Agraria de la Ciudad de Oaxaca, cubriendo dos períodos de observación. En 105 visitas se muestrearon 1092 canales de cerdo durante el primer período, del 5 de junio al 31 de agosto de 1990 (estación de lluvias, fines de primavera y verano); y otras 1058 canales en 99 visitas durante el segundo período del 2 de octubre al 29 de diciembre del mismo año, (en la estación seca, otoño y principios del invierno); procurando variar los días hábiles de la semana.

En cada ocasión se consideraron al azar 10 cerdos en promedio de cada rastro, anotando el número total de cabezas sacrificadas y registrando en hoja protocolaria las características generales de cada animal, (sexo, edad aprox., procedencia, otras parasitosis, peso, raza, etc.).

Inmediatamente después del sacrificio, se tomaron muestras de musculatura de los pilares del diafragma (pedazos de 20 gramos aprox.), ya que éste es el sitio de mayor concentración de larvas de *Trichinella spiralis* (3), recogidas con pinzas, bisturí y tijeras, depositando el material en frascos estériles de tapa hermética, previamente identificados con números seriados para posteriormente introducirlos en un thermo de unicel con hielo para su conservación, mientras se realiza el traslado al laboratorio.

Paralelamente a la toma de muestras, se determinó en la hoja protocolaria la información adicional, relacionada al sexo, otras parasitosis visibles, etc., enumerándose la hoja con el correspondiente al frasco de la muestra.

La procedencia de los animales sacrificados no se pudo dilucidar con toda exactitud, debido a que en su mayoría fueron llevados al rastro por intermediarios, quienes frecuentemente carecían de información precisa sobre el origen del ganado. No obstante se pudo afirmar que en su mayoría fueron cerdos provenientes de Ocotlán, Tlacolula, Mitla, todos de la región de los Valles Centrales de Oaxaca, y en menor proporción de procedencia foránea.

En tanto, la edad aproximada de las canales muestreadas, se calculó en base al estado dentario, según lo propuesto por Méndez (12).

Una vez en el laboratorio, las muestras tomadas durante el día fueron analizadas mediante los métodos de compresión en placa y digestión artificial, anotando los resultados en hojas tabulares.

Para la prueba de compresión en placa, se tomaron de cada muestra de carne, porciones de aproximadamente 10 gramos (50%) y se cortaron en pequeños pedazos (dimensión aproximada de un grano de avena) (36), colocándose en medio de dos portaobjetos o triquinoscópico (vidrios gruesos cuadrículados con pinzas o tuercas en su extremo para ejercer presión a la muestra); examinándose posteriormente al microscópio con el objetivo de 10 X (28).

En la prueba de digestión artificial, se siguió el procedimiento descrito en la literatura citada (7, 22, 28).

Para ello, se utilizó el 50% restante de las muestras de carne, envolviendo cada trozo de tejido muscular en una gasa y sumergiendo esta en 20 ml. de jugo gástrico artificial, y cuya fórmula es la siguiente:

Acido clorhídrico al 37-----7 ml.

Pepsina 1 : 10000 -----5 gr.

Agua destilada -----1000 ml.

Todo ello en vasos de precipitados de 250 ml. mismos que fueron introducidos en la estufa de incubación a 37 °C. durante 24 hrs. al cabo de las cuales se sacaron de la estufa, retirando las gasas, cuyo contenido fué disuelto, para después coleccionar el líquido en tubos de ensaye y centrífugar a 1500 RPM durante 10 minutos y observar al microscópio las larvas libres de *Trichinella spiralis* en el sedimento en casos positivos.

Los datos así obtenidos, fueron concentrados en hojas tabulares para su análisis estadístico, por medio de tendencias centrales (promedio, desviación estandar, etc.); mismos que se utilizaron para describir la significancia estadística, através del método de

"Diferencia de medias comparadas con las desviaciones estandar de la diferencia de las varianzas ", según lo propuesto por Paul G. Hoel (14).

Finalmente se efectuaron análisis simples de fracaso-error, para las comparaciones con los resultados en placa y digestión artificial, así como inferencias sobre las relaciones de los resultados como: edad, sexo, raza, procedencia, otras parasitosis visibles y el impacto hipotético en la población porcina y la población humana de los Valles Centrales de Oaxaca.

## R E S U L T A D O S

En el cuadro 2 se presentan los datos generales del sacrificio de cerdos durante los períodos de estudios y los rastros en la Ciudad de Oaxaca.

Resalta en primer término, un mayor número de cabezas sacrificadas en el Rastro Municipal (9367) en contra de 5780 de sacrificios en el rastro de la Reforma Agraria.

De la misma manera fue mas alto el sacrificio en el primer período de estudio (junio-agosto) no obstante, el promedio de sacrificio por día fue mas alto en el segundo período (octubre-diciembre) presentándose diferencias estadísticas significativas (\*) que repercuten ligeramente en los promedios de las muestras tomadas al día.

(\*)NOTA:(La significancia estadística tomada por la diferencia de la media comparada con las desviaciones estandar de la diferencia de las varianzas (14).

Por lo que respecta a las canales muestreadas entre ambos rastros, no manifiestan diferencias estadísticas significativas, en razón a la uniformidad aparente en la cantidad de muestras tomadas al día para cada uno.

En el cuadro 3 se concentró la información obtenida de las canales muestreadas según el grupo genético al que pertenecieron y cruzando los datos con la edad de los cerdos. Destaca en éste la gran participación de cerdos criollos y sus cruzas (92 %) siguiéndoles en importancia los cerdos con fenotipo de la raza Yorkshire (6.1%), Duroc (1.3%) y en último lugar a los Hampshire, con 0.6 %.

Con relación a los diferentes períodos de estudio, se observó que en términos generales, se muestreó muy ligeramente más canales en el primer período, como ya se había observado en el cuadro anterior; sin embargo, para las razas puras (Yorkshire y Duroc) se observa una



ligera tendencia a aumentar el muestreo en el segundo período de estudio. En cuanto a la edad de los animales muestreados, cabe destacar que la mayoría (79 %), fueron animales de alrededor de 6 meses de edad; aunque los promedios de edad por raza, nos demuestra una edad ligeramente arriba de 6 meses (6.6), en especial en los cerdos criollos y sus cruzas.

En el cuadro 4 contiene los resultados obtenidos de las pruebas de triquinoscópio y digestión artificial en las canales muestreadas según el grupo genético y los diferentes períodos de observación. Así mismo, con el propósito de establecer la relación existente entre la triquinosis y otras parasitosis macroscópicas detectadas en el rastro, se anotaron los resultados en el cuadro para la ascariasis =A, metastrongilosis =M, cisticercosis =C, y para la triquinosis =T, así como sus combinaciones.

En el cuadro debe destacarse la incidencia de triquinosis de 0.33 % y 0.09 % según las pruebas de digestión artificial y triquinoscopia respectivamente.

Igualmente se detecta una incidencia de otras parasitosis en 9.1 % sobre las canales muestreadas, observándose mayor presencia de metastrongilosis en los cerdos criollos y sus cruzas con mayor incidencia en el período II (octubre-diciembre). No así la triquinosis en que tiene un incremento en el I período (junio-agosto).

En el cuadro 5 se desglosa la incidencia de triquinosis en todo el estudio, según los métodos de diagnóstico por edad al sacrificio y sexo. En él resalta una mayor frecuencia aparente en machos, así como una mayor cantidad de casos con el parásito en cerdos de alrededor de 6 meses de edad al sacrificio.

El cuadro 6 manifiesta los resultados obtenidos de cruzar la incidencia de la triquinosis según el tipo de rastro y la procedencia de las canales, aunque esta última variable no se pudo establecer debido a que en la mayoría de los casos, los cerdos fueron llevados al rastro por intermediarios, quienes acopian animales de varias localidades, sin que se lleven registros del lugar de compra. No obstante, se pudo comprobar que la mayoría provienen de los Valles Centrales del Estado de Oaxaca.

CUADRO 2

TITULO: DATOS GLOBALES DEL SACRIFICIO

RASTRO	PERIODO	CABEZAS	CANALES	PARTICI-	ESTRUC-	CAB. SACRIFICADAS		MUESTREOS POR	
	DE OBSER- VACION	SACRIFIC. N	MUEST. n	PACION % N en %n	TURA % N en %I	POR DIA. PROMEDIO	D.E.	DIA PROMEDIO	D.E.
	I	4956	564	11.4	51.6	67.9	8	10.4	1.3
RASTRO	II	4411	533	12.1	50.4	78.8	5	10.6	1.2
MUNICIPAL	I+II	9367	1097	11.7	51	72.6	6.7	10.5	1.5
	I	3067	528	17.6	48.3	41.2	5.9	10.6	1.2
REFORMA	II	2773	525	18.9	49.6	49.5	5.9	10.5	1
AGRARIA	I+II	5786	1053	18.2	48.9	44.8	7.2	10.5	1.1
	I	7965	1092	13.7	100	109.1	12.2	14.9	5.6
TOTAL	II	7184	1058	14.7	100	128.3	7.6	18.9	4.4
RASTROS	I+II	15147	2150	14.2	100	117.4	14.2	16.7	5.5

CUADRO 3 TITULO: CARACTERISTICAS GLOBALES DE LAS CANALES MUESTREADAS

GRUPO GENETICO	PERIODO DE OBSERV.	CANALES MUESTREADOS N	ESTRUC N en 2 del total	LECHONES Muestra	NUMERO DE CANALES MUESTREADAS SEGUN EDAD AL SACRIFICIO			DESECHOS mas de 6 MESES		D.E.	
					(men.de6) p/%	6 meses Muestras	p/%	Muestras	p/%		
HAMPSHIRE	I	12	1.1	0	0	10	83.3	2	16.7	6.5	1.1
Y SUS	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CRUZAS	I+II	12	0.6	0	0	10	83.3	2	16.7	6.5	1.1
YORKSHIRE	I	62	5.7	2	3.2	54	87.1	6	9.7	6.2	1.1
Y SUS	II	69	6.5	6	8.7	59	85.5	4	5.8	5.9	1.1
CRUZAS	I+II	131	6.1	8	6.1	113	86.3	10	7.6	6	1.1
DURCO	I	14	1.3	1	7.1	11	78.6	2	14.3	6.2	1.4
Y SUS	II	15	1.4	2	13.3	12	80	1	6.7	5.8	1.3
CRUZAS	I+II	29	1.3	3	10.3	23	79.3	3	10.3	5.9	1.3
CRIGOLLOS	I	1004	91.1	4	0.4	765	76.2	215	21.4	6.6	1.3
Y SUS	II	974	92	6	0.6	769	78.9	200	20.5	6.6	1.2
CRUZAS	I+II	1978	92	10	0.5	1533	78.5	415	21	6.6	1.2
TOTAL	I	1692	100	7	0.7	860	78.7	225	20.6	6.6	1.2
MUESTRAS	II	1056	100	14	1.3	839	79.3	205	19.4	6.5	1.2
TOMADAS	I+II	2150	100	21	1	1699	79	430	20	6.6	1.2

NOTA: 1).- Se incluyen seis canales de Landrace

2).- Las marcas de clase para cerdos menores de 6 meses = 3 meses

cerdos de 6 meses = 6 meses

cerdos de mas de 6 meses = 9 meses

CUADRO 4 TITULO: CONDICION PARASITARIA MACROSCOPICA Y DE TRIQUINOSIS ENCONTRADA EN CANALES DE CERDOS MUESTREADOS EN DOS PERIODOS DE OBSERVACION POR GRUPO GENETICO

GRUPO GENETICO	PERIODO DE OBS.	CANALES MUESTREADA (N)	POSITIVAS POR TRIQUINOSCOPIA		POSITIVAS POR DIGEST. ARTIFICIAL		CANALES C/OTRAS PARASITOSIS MACROSCOPICAS	
			NUMERO	% DE N	NUMERO	% DE N	NUMERO	% DE N
HAMPSHIRE	I	12	0	0	0	0	1 (M)	8.3
Y SUS	II	0	0	0	0	0	0	0
CRUZAS	I+II	12	0	0	0	0	1	8.3
YORKSHIRE	I	62	0	0	1	1.61	1 (M)	1.6
Y SUS	II	69	0	0	1	1.45	3 (3M)	4.3
CRUZAS	I+II	131	0	0	2	1.53	4	3
DUROC	I	14	0	0	0	0	1 (M)	7.1
Y SUS	II	15	0	0	0	0	1 (M)	6.7
CRUZAS	I+II	29	0	0	0	0	2	6.9
CRIDLOS	I	1004	2	0.2	3	0.3	83 (59M, 18MA, 4A, 1MT, 1C)	8.3
Y SUS	II	974	0	0	2	0.21	107 (75M, 24MA, 4A, 1MT, 3C)	10.9
CRUZAS	I+II	1978	2	0.1	5	0.25	190	9.6
TOTAL	I	1092	2	0.18	4	0.37	85	7.8
	II	1058	0	0	3	0.28	112	10.6
	I+II	2150	2	0.09	7	0.33	197	9.1

A=ASCARIASIS

MA=METASTRONGILOSI S C/ASCARIASIS

M=METASTRONGILOSI S

MC=METASTRONGILOSI S C/CISTICERCOSIS

C=CISTICERCOSIS

MT=METASTRONGILOSI S C/TRIQUINOSIS

T=TRIQUINOSIS

CUADRO 5 TITULO: INCIDENCIA DE TRIQUINOSIS DIAGNOSTICADA POR TRIQUINOSCOPIA Y DIGESTION ARTIFICIAL SEGUN EL GRUPO DE EDAD Y SEXO.

GRUPO POR EDAD	SEXO	CANALES MUESTREADAS		POSITIVOS A TRIQUINOSIS				TOTAL POSITIVOS	
		NUMERO (N)	EST. %	TRIQUINOSCOPIA		DIGESTION ARTIFICIAL		NUMERO	% DEL TOTAL DE N
				NUMERO	% DE N	NUMERO	% DE N		
MENOS DE 6 MESES	MACHOS	20	95.2	0	0	0	0	0	0
	HEMBRAS	1	4.8	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	21	1	0	0	0	0	0	0
DE 6 A 12 MESES	MACHOS	1322	77.8	2	0.15	5	0.38	5	0.23
	HEMBRAS	377	22.2	0	0	1	0.26	1	0.05
	TOTAL	1699	79	2	0.12	6	0.35	6	0.28
MAS DE 12 MESES	MACHOS	245	57	0	0	1	0.41	1	0.05
	HEMBRAS	185	43	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	430	20	0	0	1	0.23	1	0.05
TOTAL	MACHOS	1587	73.8	2	0.13	6	0.38	6	0.28
	HEMBRAS	563	26.2	0	0	1	0.18	1	0.05
	TOTAL	2150	100	2	0.09	7	0.33	7	0.33

CUADRO 6 TITULO: INCIDENCIA DE TRIQUINOSIS DIAGNOSTICADA POR TRIQUINOSCOPIA Y DIGESTION ARTIFICIAL SEGUN EL RASTRO Y LA PROCEDENCIA DE LOS ANIMALES.

RASTRO	PROCEDENCIA (#)	CANALES MUESTREADAS		POSITIVOS A TRIQUINOSIS				TOTAL	
		NUMERO (N)	EST %	TRIQUINOSCOPIA		DIGEST. ARTIFICIAL		POSITIVOS	
				NUMERO	% DE N	NUMERO	% DE N	NUMERO %DEL TOT.	
REFORMA	CENTRO								
	EJUTLA								
	ETLA								
AGRARIA	MIAHUATLAN								
	OCOTLAN								
	SOLA DE VEGA								
	TLACOLULA								
	ZACHILA								
	ZIMATLAN								
	TOTAL	1053	48.9	2	0.19	3	0.28	3	0.1
RASTRO	CENTRO								
	EJUTLA								
	ETLA								
MUNICI-	MIAHUATLAN								
	OCOTLAN								
PAL.	SOLA DE VEGA								
	TLACOLULA								
	ZACHILA								
	ZIMATLAN								
	TOTAL	1097	51.1	0	0	4	0.36	4	0.1
TOTAL	VALLES	2190	100	2	0.09	7	0.33	7	0.33
	CENTRALES								

(#).- NO SE DETERMINO LA PROCEDENCIA DE LAS CANALES MUESTREADAS PORQUE LOS INTRODUCIDORES CARECEN DE REGISTROS DE LOS ANIMALES SACRIFICADOS.



## D I S C U S I O N

El rastro municipal por estar más tecnificado (cuenta con escaldadora automática, sierra eléctrica e instalaciones de degüello con rieles) procesa más animales por hora, por lo que resulta en mayor eficiencia.

Por lo que respecta a la cantidad de sacrificios en los períodos de observación, es comprensible que aunque el primer período de estudio (junio-agosto) se sacrificaron mayor cantidad de cerdos; fué en el segundo período

promedio de sacrificios al día, debido a que hubo menos días hábiles al atravesarse las fiestas tradicionales y/o religiosas.

Por las misma razones las muestras tomadas resultaron ligeramente mayores en el primer período y en el rastro municipal, aunque por tendencia a la homogenización durante la toma de muestras, estas diferencias resultaron poco significativas

estadísticamente, con excepción de las muestras promedio diario, ya que en el segundo período se incrementaron debido a la necesidad de cubrir las 2150 muestras fijadas como meta, aunado a los pocos días hábiles en este período.

La composición genética global de los animales muestreados, confirma la estructura de la piara a nivel nacional y estatal por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (32), en donde se establece que los cerdos criollos son los predominantes sobre los animales de raza pura (Yorkshire, Duroc y Hampshire en ese orden de importancia).

En este sentido, en el presente estudio resultó más elevada la participación de los cerdos criollos (92 %), lo que confirma la importancia de la porcicultura de traspatio en los Valles Centrales de Oaxaca.

En consecuencia, los cerdos de raza fina y sus cruza son poco representativos; hipotéticamente finalizados en granjas tecnificadas, colectivas y de proyectos originados por instituciones públicas y privadas (\*).

Cabe señalar, dentro de las razas finas, que la mayor popularidad correspondió a los cerdos Yorkshire y sus cruces, que con un 6.1% de las canales muestreadas, ocuparon el segundo lugar entre los grupos genéticos. Con ello queda sin mucha participación las razas Duroc y Hampshire con 1.3% y 0.6% respectivamente; especialmente la Hampshire, la cual en forma hipotética se observa con decreciente popularidad en las zonas productoras de la entidad, desde hace cinco años a la fecha.

-----

*(\*)NOTA.- Entrevista personal con la MVZ. Rosa Ma.*

*Arteaga Montaña, Jefe de la Unidad de Genética y Alimentación Animal de la S.A.R.H. 1990.*

Esta estructura genética no tiene significación estadística entre los dos períodos de observación, aún cuando los cerdos Hampshire fueron sacrificados en su totalidad durante el primer período, lo que es diluido por la poca representatividad porcentual de esta raza y la estructura mayoritaria de los cerdos criollos y sus cruza.

Casi de la misma forma, la edad de los animales muestreados se concentraron en forma mayoritaria en los animales con edad de alrededor de los seis meses (79 %), en tanto el 20% correspondió a los animales de mas de seis meses, lo cual es bastante alto para considerarlos como "desechos" (32). Por lo tanto, esta estructura en la edad en los cerdos muestreados nos indica nuevamente la participación de la porcicultura de traspatio, en la cual, muchos de los animales que se destinan al sacrificio son cerdos que alcanzan el peso apropiado

mucho después de los seis meses de edad.

Las canales de menos de seis meses y lechones fueron poco significativos (1%) establecido por una poca demanda en el consumo de este tipo de carne en el estado.

En los diferentes períodos de observación no se detectaron diferencias con la edad de los animales sacrificados, enmascarado por la participación mayoritaria de los cerdos de seis meses de edad; sin embargo se observan diferencias significativas en las canales de menos de seis meses, en las cuales es mayor el sacrificio en el segundo período de observación (octubre-diciembre), influenciado por la mayor demanda de lechón de algunos sectores de la economía de la ciudad durante las fiestas de este período.

La relación existente entre los grupos genéticos y la edad de los animales muestreados, tiene por lo tanto su mayor significancia entre los cerdos

criollos y sus cruzas con los animales de 6.6 meses de edad en promedio. Sin embargo, son los cerdos criollos precisamente, los que poseen la mayor proporción de canales con mas de seis meses de edad. En cambio la mayor proporción de cerdos de seis y menos de seis meses de edad, la poseen los animales de raza fina, en especial la raza York. Obviamente estipulado por el nivel tecnológico de las explotaciones.

Bajo este marco estructural de los animales sacrificados y muestreados, los resultados obtenidos indican una codición parasitaria importante: la triquinosis se detectó en siete canales de 2150 muestreadas, lo cual representó el 0.33%, muy por abajo de lo hipotéticamente esperado (4%) según los estudios realizados en otras entidades del país (1, 2, 4, 19, 26, 33).

No obstante estos resultados, nos indican por inferencia estadística, que de las 30000 cabezas anuales que se sacrifican en los Valles Centrales de Oaxaca, 98 animales pueden estar parasitados.

De ser así y según las estimaciones de Villar (36), en el sentido de que por cada cerdo parasitado de 100 kg. puede ser fuente potencial de infección para 360 personas; representaría cerca de 31000 personas en riesgo para la ciudad de Oaxaca al año (infiriendo en cerdos con rendimientos de 89 kg. por cabeza) (32).

Estos estimaciones pudieran parecer elevadas, a pesar del alto consumo de cecina, chorizo y otros derivados del cerdo (13); ya que la cocción y proceso adecuado de elaboración de estos productos, reducen la viabilidad del parásito (30, 34, 35, 36).

Por ello resulta difícil la estimación real de la población en riesgo de esta parasitosis, especialmente

cuando no existen informes de la incidencia en los habitantes de la Ciudad de Oaxaca.

De estos resultados, el 0.33% de las canales muestreadas fueron positivas por el método de digestión artificial y solo el 0.09% correspondió al método de compresión en placa, lo cual comprueba lo afirmado por diversos autores (3, 28, 29, 34) al describir como más efectivo el método de digestión artificial. La diferencia estadística entre estos dos métodos nos revela una eficiencia bastante alta sobre el método de compresión en placa o triquinoscopía, aún más alta que lo enunciado por Szekg y Nomeseri (1956) citados por Saldivar (29), en donde se otorga una efectividad de 60 veces más para la digestión artificial.

Sin lugar a dudas, las diferencias entre la efectividad de la prueba de digestión artificial está dada por la concentración de pepsina empleada en la fórmula del jugo gástrico artificial, la cual varía



según las sugerencias de diversos autores (7, 22, 28, 29, 36), utilizándose para la presente investigación la concentración de 5 g por 1000 ml de agua destilada, recomendado por Salazar y De Haro (28), por ser el volumen de pepsina mas bajo.

Ello pudo influir en el resultado de Villar (36) al obtener 0% de incidencia de *Trichinella spiralis* al utilizar 0.6 g de pepsina por cada 1000 ml de agua destilada, lo cual demuestra la importancia de la concentración, aún cuando la pepsina es el elemento mas caro de la fórmula.

Por ello deberá investigarse dicha concentración con el propósito de obtener el equilibrio de la

Estos diagnósticos positivos fueron detectados en mayor proporción en el primer período de observación (junio-agosto), posiblemente influenciado por el mayor número de muestras tomadas en éste lapso, aunque la baja

incidencia no permite que estos resultados sean contundentes; proponiendo así, al igual que Martínez (19), poca significancia la parasitosis y la época del año.

No obstante, Saldivar (29) concluye su trabajo con mayor incidencia de positivos en los tres últimos meses del año y el mes de enero.

Por su parte Villar Córdova (36), en la discusión de su trabajo, y de acuerdo a investigación propia en el rastro de Ferrería, informa los siguientes resultados durante 5 años:

1978- 10 positivos (enero, mayo, agosto, sept. y diciembre).

1979- 19 positivos (febrero hasta junio).

1980- 14 positivos (julio, agosto, septiembre y octubre).

1981- 13 positivos (agosto a diciembre).

1983- 30 positivos (4 en enero, 8 en febrero, 23 en abril y 3 en marzo).

Lo anterior supone mayor incidencia en el primer semestre del año, muy similar a lo mostrado en el cuadro 1 en donde se determinan los casos de triquinosis en personas por los laboratorios del ISET.

No obstante debe proponerse mayor investigación al respecto, utilizando períodos más amplios y delimitados, con mayor número de muestras, ya que de acuerdo a las incidencias ya reportadas (19, 25, 33), la triquinosis hipotéticamente puede estar disminuyendo, a la velocidad y proporción de la eliminación del empleo de técnicas de pastoreo y extensivas de los cerdos, como se ha observado en Canadá, E.U.A., Argentina y otros países de América del sur (36).

Esta misma incidencia de triquinosis relacionada con los grupos genéticos de los cerdos muestreados, no proporciona significancia estadística, si bien los

mayores casos positivos fueron encontrados en los animales criollos y sus cruzas, debido a la mayor frecuencia de este grupo, así como a la influencia del tipo de explotación (traspatio) que predomina en ellos.

Respecto al grupo genético de los cerdos Yorkshire, también manifestaron casos positivos a triquinosis (en menor proporción), lo cual puede ocurrir por la introducción de éste tipo de animales en explotaciones rurales o por la alimentación a base de escamochas en las explotaciones tecnificadas.

La ausencia de triquinosis en las razas Hampshire y Duroc, no es significativa ni determinante, debido a su baja representatividad porcentual de estos animales.

Por ello se confirma lo mencionado por Martínez B. en lo concerniente a la nula relación entre raza y triquinosis (19).

Las demás parasitosis visibles a simple vista durante la toma de muestras, arrojó resultados significativos para los cerdos criollos y sus cruzas, indudablemente también influenciado por el tipo de manejo en este grupo genético de animales.

La interrelación entre estas parasitosis y la triquinosis no indica mas que una mayor incidencia en el período de observación de octubre a diciembre, lo cual es contradictorio a la hipótesis inicial de encontrar mayor cantidad de parásitos en el primer período de observación, correspondiente al último período de lluvias. La diferencia entonces, solo se puede explicar si consideramos el segundo período de observación como el apropiado para maduración de la carga parasitaria en el suelo, así como el tiempo de maduración larvaria en los huéspedes. Para la confirmación de esto, se tendrán que realizar estudios específicos complementarios.

Aún cuando Martínez (19) menciona la inexistencia de alguna relación entre la triquinosis y el sexo de los animales, en el presente trabajo se observó un 68% más elevada la incidencia de la triquinosis en machos que en hembras, posiblemente influenciado por la mayor proporción de los primeros en la toma de muestras, así como a la relación existente en la engorda de lechón macho, en tanto la hembra es conservada en la granja como pié de cría.

De la misma manera los casos positivos a triquinosis con relación a la edad, manifestaron tener concentración en animales adultos. Esto es comprensible si se considera el ciclo biológico del parásito, en el cual los animales susceptibles son aquellos que han iniciado la dieta de los adultos.

Concordando con lo mencionado por Rollinson y Anderson (27), en el sentido de detectar mayor parasitosis en los adultos por el efecto acumulativo de larvas durante su vida. Opinión que comparte Acha (2), al igual que Vargas, pero en la especie humana, al afirmar que encontró mayor frecuencia del parásito en mujeres de edad avanzada (33) .

Lo anterior habla naturalmente de la intensidad de la parasitosis y de la posibilidad de detectar el parásito en el medio natural. Sin embargo, es muy posible, como lo afirma Martínez de que la edad no interviene en la parasitosis, si predisponemos en igual posibilidades de contagio tanto a hembras como a machos (19).

Finalmente, la triquinosis diagnosticada aquí, fue mayormente detectada en el rastro Municipal de la Ciudad de Oaxaca, aunque esta diferencia no implica

forzosamente una característica epidemiológica, sino una característica de los usuarios de los dos rastros; a lo cual se proponen mayores investigaciones al respecto.



## C O N C L U S I O N E S

Al determinar la incidencia de *Trichinella spiralis* en cerdos sacrificados en los Rastros Municipal y Reforma Agraria de la Ciudad de Oaxaca de Juárez, bajo las técnicas de triquinoscopia y digestión artificial, se llegó a las siguientes conclusiones:

- 1.- La triquinososis es una parasitosis existente en los Valles Centrales de Oaxaca en 0.33%.
- 2.- El riesgo de contagio potencial puede significar alrededor de 31000 personas al año, lo cual se estima muy elevado por la variabilidad de factores que intervienen en el contagio.
- 3.- La incidencia de la parasitosis fué detectada mayormente en cerdos criollos de mas de 6 meses de edad, por ser estos animales los mas significativos en los Valles Centrales de Oaxaca.

4.- No hay significancia estadística entre la triquinosis con otras parasitosis a simple vista, el sexo, la procedencia ni el tipo de rastro.

5.- La relación existente entre la época del año y la edad de los animales, requiere estudios mas específicos.

6.- Se confirma la importancia de la porcicultura de traspatio, por su participación mayoritaria, en el aporte a la producción porcícola del Estado.

7.- Es necesario intensificar los estudios e investigaciones que permitan incrementar el conocimiento de ésta parasitosis.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Acevedo H. A. : Zoonosis parasitarias detectadas en el hombre mediante pruebas serológicas. Zoonosis parasitarias. Memorias de la Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. p. 199. México D.F. 1986.
- 2.- Acha P. N. : Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organización Panamericana de salud. Washington. 1977.
- 3.- 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. México D.F. 1981.
- 4.- Barthel H. : Inspección de la carne. Organización Panamericana de salud. Washington 1979.

- 5.- Borchert A. : Parasitología Veterinaria. 3ª ed.  
Acribia, Zaragoza, España. 1975.
- 6.- Brown H. W. : Parasitología clínica. 3ª ed.  
Interamericana. México, D.F. 1980
- 7.- Cable R. M. : An Illustred Laboratory Manual of  
Parasitology. Burgess Publishing Co. Minneapolis 15.  
Minnesota. 1951.
- 8.- Clark P. R. : Parasitismo Animal; Cía. Editorial  
Continental S.A. México, D.F. 1981.
- 9.- Craig M. F. y Faust E. C. : Parasitología clínica.  
8ªed.Salvat.Barcelona , España. 1979.
- 10.- Ensminger M. E. : Producción porcina. 2ª ed. El  
Ateneo. Buenos Aires, Argentina. 1975.

- 11.- Esquivel N. G. : Viabilidad de la primera larva de *Trichinella spiralis* liberada de la carne de rata en tres diferentes temperaturas. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. vet. y Zoot. Universidad Autónoma de México. México, D.F. 1985.
- 12.- Flores M. J. A. y Agraz G. : Enciclopedia Técnica del ganado porcino. 4ª ed. Limusa. México, D.F. 1988.
- 13.- Guzmán De V. C. A. M. : Tradiciones Gastronómicas Oaxaqueñas. 3ª ed. Impresos Pérez, S.A. México, D.F. 1985.
- 14.- Hoel P. G. : Estadística Elemental 3ª ed. Cía. Editorial Continental, S.A. México, D.F. 1974.
- 15.- Hunter G. W. : Manual de Medicina Tropical. 3ª ed. Prensa Médica Mexicana. México, D.F. 1973.

- 16.- Jiménez S. Ma. I. : Epidemiología de la cisticercosis humana y animal en el estado de Oaxaca. Tesis de licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1984.
- 17.- Lapage G. : Parasitología Veterinaria. 5a. ed. Editorial Continental, S.A. México, D.F. 1979.
- 18.- Malvido L.V.P. : Contribución a la detección de *Trichinella spiralis* en cecina enchilada de cerdo, utilizando el método de digestión artificial. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1985.
- 19.- Martínez B. M. : Manual de Parasitología Médica. 3ª imp. La Prensa Médica Mexicana. p.p. 273-278. México 1960.

- 20.- Martínez M. R. : Parasitología clínica. 1ª ed. Interamericana. México, D.F. 1980.
- 21.- Mascaro L. A. : Zooparasitología y Entomología Sanitarias. 1ª ed. Albatros. Buenos Aires, Argentina. 1974.
- 22.- Mc. Curnin D. M. : Técnicas Veterinarias. 1ª ed. El Manual Moderno, S.A. pp. 118-119. México, D.F. 1987.
- 23.- Nemeseri L. y Hollo F. : Diagnóstico Parasitológico Veterinario. 1ª ed. Acribia Zaragoza, España. 1985.
- 24.- Pinheiro M. L. C. : Los cerdos. 1ª ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 1973.
- 25.- Quiroz R. H. : Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 1ª ed. Limusa, México, D.F. 1986.
- 26.- Ramírez V. M. : Epidemiología de la Triquinosis. Ciencia Veterinaria. 3ª ed. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1981.

27.- Rollinson D. and Anderson R. M. : Ecology Genetics of Host parasite interactions. Linnean Society Symposium Series No. 11. Linnean Society of London Academic Press. pp. 47-49. London 1985.

28.- Salazar S.P.M. y De Haro A.I. : Manual de Técnicas para el diagnóstico morfológico de las parasitosis. 1ª ed. Fco. Méndez Cervantes. pp. 152-154. México 1980.

29.- Saldivar M. J. : Diagnóstico de *Trichinella spiralis* por los métodos de triquinoscopia y digestión gástrica artificial en cerdos sacrificados en el rastro Municipal de Tlanepantla, Edo. de México. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1979.



- 30.- Samano C. A. : Frecuencia y Viabilidad de *Trichinella spiralis* en chuletas ahumadas de cerdo. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1979.
- 31.- Solsby E.J.L. : Textbook of Veterinary Clinical Parasitology. Vol 1 Helminths. F.A. Daves Company Philadelphia. 1968.
- 32.- Subsecretaría de ganadería : Programa Nacional Pecuario, Diagnóstico General de 9 especies. Productos S.A.R.H. México, D.F. 1989.
- 33.- Vargas G. R. : Epidemiología de las zoonosis transmitidas por la carne. Zoonosis Parasitaria. Memorias de la Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1982.

- 34.- Vega A. N. : Triquinosis porcina. Zoonosis parasitarias. Memorias de la Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1986.
- 35.- Vega A. N. y Rouse P. I. : Viabilidad de *Trichinella spiralis* en jamón de rata. Memorias de la 1ª Reunión de Parasitología Veterinaria. Asc. Mexicana de Parasitología Veterinaria. México, D.F. 1980.
- 36.- Villar C.R.C. : Estudio triquinoscópico de los cerdos sacrificados en los rastros periféricos del sur del D.F. (Milpa Alta, Xochimilco, Tlahuac y Topilejo). Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1984.
- 37.- Winkler J. K. : Control sanitario de poblaciones animales. 2ª ed. Mc. Graw-Hill. México, D.F. 1987.

**A N E X O S**

# FORMATO DE CAPTURA DE DATOS

=====

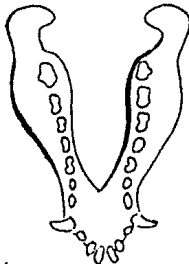
FECHA \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_  
RASTRO \_\_\_\_\_ FRASCO. \_\_\_\_\_

IDENTIFICACION DEL ANIMAL \_\_\_\_\_  
PROCEDENCIA: \_\_\_\_\_

RAZA:  
HAMPSHIRE( ) YORKSHIRE( ) DUROC( ) CRIOLLOS( )  
CRUZADOS( )

SEXO: MACHO ( )  
HEMBRA ( )

EDAD: LECHON ( )  
6 MESES ( )  
MAS DE 6 ( )



CORPULENCIA DE LA CANAL:  
TAMAÑO APROX. \_\_\_\_\_  
PESO APROX. \_\_\_\_\_ KG  
MEDIDAS \_\_\_\_\_

PARASITOSIS VISIBLES EN LA CANAL:  
ASCARIASIS( ) METASTRONGILOSI( ) CISTICERCOSIS( )  
OTRAS( ) \_\_\_\_\_

=====

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

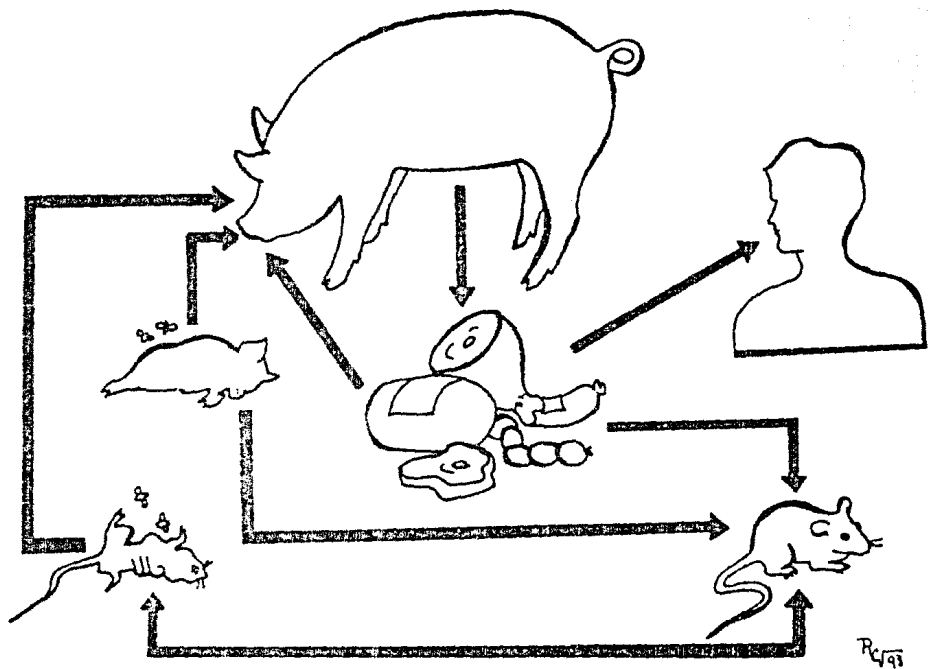
C A P T U R O :

Va. Bo.

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA

\_\_\_\_\_  
MVZ.

# CICLO DE TRANSMISIÓN DE T. spiralis



Rc/93