

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTEC.



Contribución al Estudio de la Incidencia de Triquinelosis
En la Carne de Cerdo, en el Rastro Municipal de,
Jerez de G. S. Zacatecas.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

FRANCISCO LUEVANOS VELAZQUEZ

GUADALAJARA, JAL. 1983

A MIS PADRES:

SR. DR. FELIPE LUÉVANOS DEL RÍO
SRA. ALICIA VELÁZQUEZ DE LUÉVANOS
CON INMENZA GRATITUD Y CARIÑO, POR
SU EJEMPLO Y DEDICACIÓN AL TRABAJO
POR SU INCALCULABLE AYUDA EN MI -
"VIDA".

A MIS HERMANOS:

FELIPE, ANA ROSA, FERNANDO Y
ANTONIO.

A MIS ABUELITAS:

QUICA Y MIMI.

A MIS PADRINOS:

Fco. JAVIER Y OFELIA GUILLERMINA.

A TODOS MIS FAMILIARES Y AMIGOS.

A MIS MAESTROS.

A MI ASESOR:

POR SU APRECIABLE DIRECCIÓN
PARA LA REALIZACIÓN DEL PRE
SENTE TRABAJO; M.V.Z. PEDRO
GÓMEZ PRECIADO.

CON RESPETO AL HONORABLE JURADO:

M.V.Z. VÍCTOR MANUEL GÓMEZ LLANOS M.

M.V.Z. JAIME VELASCO PADILLA.

M.V.Z. CARLOS MICHEL CHAGOLLA.

M.V.Z. ROBERTO F. CAMPOS HURTADO.

CON UN SINCERO AGRADECIMIENTO AL:

M.V.Z. J. PATRICIO TABIZÓN GARCÍA
POR SU DESINTERESADA AYUDA.

A MIS COMPAÑEROS.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE
TRIQUINELOSIS EN LA CARNE DE CERDO, EN EL
RASTRO MUNICIPAL DE JEREZ DE G.S. ZACATECAS

INDICE

	PAG.
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	18
MATERIAL Y METODOS	20
DESARROLLO	24
RESULTADOS	36
DISCUSION	40
CONCLUSIONES	42
SUMARIO	45
BIBLIOGRAFIA	47
CUADROS Y FIGURAS	
Localización del municipio de Jérez de G.S.	26
Distribución población porcina. Cuadro No. 1 al No. 4	30
Identificación de las muestras. Cuadro No. 5	35
<u>Resultados:</u> Lugar de procedencia Fig. No. 6	38
Razas Fig. No. 7	38
Gráfica % edades Fig. No. 8	39

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

La reacción en el hombre ante una invasión de triquina depende de la sensibilidad de la persona y de la intensidad de la infestación. En opinión de NewesÉri (41), la ingestión de unas 2000 triquinas con capacidad infestante ocasiona por lo general la enfermedad al cabo de 1 a 30 días de incubación. En cambio, se admite que la ingestión de carnes con menos de una triquina por gramo de la misma no permite descubrir ningún síntoma clínico de triquinosis. Los primeros síntomas, que se presentan de 4 a 10 días después de la infección, consiste en diarrea (triquinas intestinales) y molestias reumáticas generalizadas (triquinas musculares). Las hemorragias retinianas agravan el pronóstico. Son característicos los edemas de los párpados, mostrando entonces la fórmula leucocitaria una acusada eosinofilia. La mortalidad oscila entre el 0 y 30%. En los últimos tiempos se han citado casos de curación con cortisona según (Mohr), todavía no se puede descartar la posibilidad de evitar también las secuencias de triquinosis aguda tratándola con ACTH o cortisona. Stone y Mullins, informan sobre los buenos resultados obtenidos con thiabendazol. (1), (7).

En cuanto a la triquinosis humana los datos que se tienen han sido el resultado de numerosos trabajos sobre la prevalencia de la infestación basados en los exámenes de los músculos del hombre. Al evaluar el significado de los hallazgos debemos recordar que la mayoría de las muestras fueron de gente anciana, además de que las pruebas por infestación de triquina adquirida hace cincuenta años, o más se encuentran presentes en el momento de la muerte; la evaluación del estado actual de la triquinosis es imposible. Esta situación dió por resultado que en promedio la infestación por triquina fuera de aproximadamente el 17%; en estos estudios que

han sido y aún son citados frecuentemente, se acepta por lo general que en una de cada seis personas en los Estados Unidos presenta triquinas enquistadas en sus músculos.

En 1962 el Dr. MacDonal, estudió 570 diafragmas humanos colectados - en la ciudad de Iowa con el 17.5% de las muestras positivas.

En 1940 Gould, estudió 1229 casos en la ciudad de Detroit.

Algunos registros recientes de investigadores individuales de todo - el país han reportado que, actualmente, menos del 4% de muestras de músculo humano contienen triquina. (9) (10).

Los estudios sobre la prevalencia de *trichinella spiralis* en cadáveres humanos en México, puede hacerse remontar hasta Barragán (1891), quien estudió 100 cadáveres disecados, observando 4 probables positivos. Perrin (1942), examinó 200 diafragmas de personas fallecidas en diversos hospitales con 12.5% positivos.

En (1943) Manzotti y Chavarría, estudiaron 600 diafragmas de personas fallecidas en diferentes hospitales, 527 por compresión 2 grms. de músculo y por digestión el resto de la muestra. Y los otros 73 por triquinoscopia, en 10 grms. del espécimen y digestión sólo en los casos que resultaron negativos. Con el primer método obtuvieron el 4% de positivos, con el segundo el 12%. En (1953) Beck en 100 diafragmas obtuvo el 15% de positivos. Martínez Marañón, R.; Trejo J & Delgado. Estudiaron 1000 cadáveres - autopsiados en el servicio médico forense de la ciudad de México encontrando el 4.2% positivos. (8)

Según reportes de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, del esta

do de Zacatecas, en los últimos años se han registrado varios casos de triquinelosis humana, por la ingestión de carne de cerdo infestada mal cocida, presentándose diversos casos de la enfermedad, detectados y tratados a tiempo en la mayoría de los casos. Cabe mencionar que dicha institución se negó a dar datos más concretos, por considerarlos confidenciales. (13)

ETIOLOGIA E HISTORIA.

Trichinella spiralis Raillet 1895 (= *Trichina spiralis* Owen 1835), - probablemente llegada a Europa a principios del siglo XIX con cerdos reproductores chinos. Tidemann vio en Heidelberg en 1822, en los músculos de cadáveres humanos diminutas concreciones calcáreas puntiiformes que él no supo interpretar. Hilton (9) señaló en el mismo año la naturaleza parasitaria de las concreciones calizas. En 1835 descubrió Richard Owen (24) los parásitos designados por el nombre de "*Trichina spiralis*" Albert Zenker (55) encontró en 1860, en la autopsia de una muchacha muerta en Dresde de "tifus", en el intestino triquinas sexualmente desarrolladas "y" en la musculatura triquinas todavía sin encapsular. En un jamón existente en la casa de la muchacha se detectaron triquinas y los miembros de la familia que habían comido de dicho jamón enfermaron también de triquinosis. A Zenker debe agradecérsele por consiguiente el descubrimiento de que sean las triquinas, hasta entonces considerada comensales inocuos, la causa de la peligrosa enfermedad del hombre que es la triquinosis (triquinelosis). En el año de 1895 el nombre de *Trichina spiralis* dado por Owen al parásito fue cambiado por Raillet por el de *Trichinella spiralis* a efectos de una mejor comprensión zoológica internacional, puesto que el nombre de *trichina* ya lo había empleado Meigen en 1830 para bautizar a un género de díptero. (1)

HOSPEDADORES.

Principalmente el cerdo y el jabalí, zorra, tejón, perro y rata. - Además el lobo, oso, mapache, león, gato, vaca, oveja, liebre, conejo, co bayo, marmota, marta, turón, sarigüeya, coyote, especies de mofetas, visón, erizo, nutria, criceto, hipopótamo y aves. También el hombre. (1) (3) (4)

LOCALIZACION.

Intestino y musculatura. (3)

DISTRIBUCION.

Muy difundida por las diferentes partes de la tierra. Con la mayor frecuencia en el hemisferio norte, particularmente a Europa y Norteamérica. En Asia, Africa y Sudamérica se presenta más raramente. (1) (10)

MORFOLOGIA.

Los animales sexualmente maduros, filiformes, de sólo unos milímetros de longitud a simple vista únicamente se ven con mucha dificultad.

Las dimensiones corporales del macho son de 1'4-2'2 mm x 30-40 micras y las de la hembra 2'2-6 mm x 60-72 micras, existiendo considerables variaciones según la especie de hospedador.

El extremo cefálico es adelgazado. La cutícula en las triquinelas -

musculares consta de tres capas gruesas que aparecen anilladas. El extremo cefálico lleva un pequeño aguijón perforante. El esófago que posee una parte anterior corta y musculosa, es un tubo largo y fino, cuticular, que aparece rodeado de un cuerpo celular stichosoma, a veces en forma de herradura de caballo. Este órgano, que no tiene relación fisiológica con el esófago, constituye una prolongación del intestino (Chitwood) o un cordón glandular (Lehmansick). No posee espícula. Los testículos son tubulosos y llegan desde la última cuarta parte del cuerpo hasta la mitad, aproximadamente; desde aquí vuelven hacia atrás y el vaso eferente desemboca con la vesícula seminal en la cloaca, situada en las proximidades del extremo posterior e incluida entre dos apéndices conoides. Puede evaginarse en el momento de la cópula. El órgano genital de la hembra es simple. El ovario radicado en la última quinta parte del cuerpo, se dirige hacia delante y mediante un corto oviducto pasa al útero, que desemboca ventralmente, por detrás de la primera quinta parte del cuerpo y contiene huevos y las larvas jóvenes, desprovistas de membranas de envoltura y dotadas de un estilete oral, las cuales miden en total 80-100 x 6 micras (2).

CICLO BIOLÓGICO.

Es característico del ciclo de la triquinela el que la I fase larvaria constituye el estadio infestante y que se le llama triquinela muscular puede permanecer viva durante varios años encapsulada en la musculatura. En ésta permanece hasta que el organismo hospedador y su musculatura parasitada por larvas son devorados por otro hospedador, el cual puede pertenecer a la misma especie, si en ésta se dan hábitos caníbales. Ninguno de los estadios requiere normalmente para su evolución la vida libre.-

El estadio juvenil infestante y los vermes sexualmente maduros viven en el mismo hospedador, pero en diferentes órganos digestivos y la localización de los parásitos permiten suponer que pueden alimentarse en todos los estadios a expensas de los humores hísticos del hospedador. Contrariamente a las longevas larvas I, el verme adulto, que vive en el intestino, tiene vida muy breve. La especificidad de la triquinela es muy pequeña. El nuevo hospedador, imprescindible para el desarrollo ulterior de la larva I, la ingiere con la musculatura cruda o insuficientemente cocida. Una vez llegada al estómago, la membrana o cápsula de la triquinela, que por lo menos debe tener dos semanas, como "triquinela muscular", es destruida por los fermentos digestivos. En este proceso, aparte de otros factores, tiene importancia el grado de desmenuzamiento de la carne: Las ratas triturarán finalmente la carne, de tal manera que las triquinelas se liberan con mayor facilidad que en los perros y gatos, que engullen trozos más o menos grandes, por lo que el aislamiento en estos animales se produce con más lentitud. También la preparación de la carne ejerce un efecto distinto sobre las triquinelas; por ejemplo, varía según se trate de embutido fresco y carne picada. La larva I queda libre y prosigue su desarrollo principalmente en la primera cuarta parte del intestino delgado (Triquina intestinal). Ya durante las primeras 5 - 7 horas penetran las larvas I en las vellosidades de la mucosa y succionan intensamente. Perforan también la capa epitelial y penetran hasta la muscularis, donde destruyen los tejidos. Excepcionalmente, la Larva I liberada, puede permanecer en el estómago (fundus y píloro) hasta el 5° día y tras comenzar su desarrollo ulterior en el intestino delgado, llegar al intestino grueso. Otras veces, en infecciones graves llegan directamente a éste, para proseguir en él su desarrollo. En el perro, a consecuencia de la cortedad de su in-

testino, en ocasiones ya al 4° día pueden ser eliminadas con deyecciones. La primera muda se realiza a las 18-24 horas.

En la pared intestinal que protege a las triquinelas en crecimiento frente a la acción peristáltica, que tiende a eliminarlas, llegan a la ma durez sexual después de que los machos probablemente han mudado tres veces y las hembras cuatro. Para realizar la cópula, lo que tiene lugar - aproximadamente a los 40-60 horas de la infestación, los vermes (machos/hembras = 1:2) regresan al lúmen intestinal. Luego mueren los machos. Las hembras, que pueden vivir durante 7 - 8 semanas, vuelven a la pared intes tinal penetrando en las criptas de Lieberkiinn o directamente en los espacios linfáticos y al cabo de 72-120 horas paren en los vasos quilíferos - de la submucosa de las vellosidades las larvas I, de unas 100 x 6 micras, nacidas de los huevos alojados en el útero, que miden 40 x 30 micras. La longitud del cuerpo de las hembras grávidas varía según la especie del - hospedador.

El nacimiento de las larvas jóvenes comienza a la semana de la infestación, aproximadamente y se produce como a oleadas, pudiendo prolongarse durante varias semanas. Después mueren las hembras. Según la especie hospedadora, el número de larvas puestas varía entre 200-1500, de - acuerdo con datos de diversos orígenes.

Según Vogel, en una necropsia se encontraron todavía al cabo de 8 semanas machos, hembras repletas de larvas y larvas que habían penetrado recientemente en el intestino. El crecimiento de las larvas de triquinela está fundamentalmente influenciado por el estado de nutrición del hospeda dor y su receptibilidad. Para el desarrollo total tiene importancia, apar

te de la nutrición la temperatura corporal y del intestino del hospedador, la cantidad de sustancias nutritivas disponibles y la reacción intestinal. Los alimentos que utilizan las triquinelas que necesitan para cubrir sus necesidades de oxígeno (anoxibióticamente).

Los jóvenes larvas I, representantes de la nueva generación, penetran con la ayuda de su estilete bucal en los vasos linfáticos y hemáticos. Arrastrados por la corriente linfática, llegan pasivamente a la vena cava posterior a través de los vasos linfáticos mesentéricos, de los ganglios linfáticos regionales y del conducto torácico. Si inicialmente se han situado en una vena, por la porta llegan igualmente a la cava posterior y a partir de aquí, en ambos casos, a través del corazón derecho, a los pulmones, el corazón izquierdo, la corriente arterial y con ello, a todos los órganos.

Con ello parecen obedecer a un determinado tropismo químico, pues atacan casi exclusivamente a la musculatura de la fibra estriada. En la circulación sanguínea las larvas (triquinelas hemáticas) se encuentran entre los días 5° y 20°, raramente hasta 27 días postinfestatio. Llegadas a la musculatura, generalmente entre los 12 y 15, las larvas penetran a través del sarcolema en los haces musculares, que aseguran su desarrollo posterior. Durante la emigración, gran parte de las larvas mueren, e igualmente ocurre ya en los senos de los ganglios mesentéricos. Se encuentran las larvas erráticas, además de que en la circulación hemática, en el cerebro, líquido cefalorraquídeo, cavidades peritoneal y pleural y saco pericárdico entre otros después de haber sido arrastradas por la sangre y haberse abierto camino a través de los vasos. Estas larvas, lo mismo que las arribadas a la musculatura lisa y al corazón, mueren muy pronto. La afección -

de la musculatura puede durar semanas enteras. La larva tiene predilección siempre por los músculos sometidos a un trabajo intenso, que requieren mucho oxígeno, en cuyos haces ¡No entre ellos!, después de recorrer un corto espacio de sólo unos milímetros de longitud en la fase denominada la triquinela emigrante (designación ciertamente introducida en la literatura, pero que induce a error), buscan la parte próxima al tendón, que opone a su progresión una fuerte resistencia, con lo que ya alcanzan su meta y se denominan triquinelas musculares.

Los grupos musculares parasitarios difieren de unos animales a otros. En el perro lo es la lengua especialmente; en los rumiantes los masticadores; en el cerdo los músculos masticadores y el diafragma, sobre todo los pilares diafragmáticos (25%), los de la espalda (14%), región lumbar (11%), músculos faríngeos, linguales y músculos poplíteos (7%) así como los de la musculatura de la respiración y ocular. En la musculatura cardíaca probablemente sólo se fijan en raras ocasiones y de modo pasajero, acaso como consecuencia de la finísima vaina sarcolemática de sus fibras, pudiendo en contrarse entre ellas sin enrollar.

La calcificación comienza por los polos en forma de finísimos precipitados granulosos difundiendo posteriormente por toda la cápsula y concluyendo generalmente al cabo de unos 15 meses. Dentro de la cápsula calcificada, cuya longitud aproximada es de 1 mm, las triquinelas musculares pueden permanecer vivas e infestantes durante 11 años en el hombre que ha resistido la triquinelosis, según se ha comprobado en necrópsias hasta 21, 24, 30 y 40 años, según los casos. Cuando la triquina muere dentro de la cápsula entonces se calcifica.

El desarrollo ulterior de la triquinelas solamente tiene lugar si la

larva llega a un nuevo hospedador. También puede completarse el ciclo según se ha comprobado experimentalmente, en la tráquea, recto y colon (Matoff). La infestación prenatal probablemente no se produce.

Al entrar en putrefacción los portadores de triquina muertos, puede producirse la diseminación de quistes de triquina calcificados, pero todavía infectantes de tal manera que también pueden infectarse animales herbívoros al ingerir forrajes y aguas infestadas. (3), (1), (4).

EJERCICIO SOBRE EL CICLO VITAL.

Las ratas que viven en vertederos municipales normalmente son una fuente de larvas de triquina para fines experimentales. La presencia de larvas en ellas puede determinarse examinando, con la ayuda de un microscopio de disección, trozos de tejido muscular comprimido entre dos placas de vidrio. Administrar la carne infestada a unas cuantas ratas o ratones blancos, para disponer de los músculos fuertemente infestados para ulteriores experimentos. Las larvas son infestantes en 17-18 días es decir, antes de encapsularse. Administrar por vía oral cantidades iguales de tejido muscular de un animal fuertemente infestado a 28 ratas o ratones blancos el mismo día. Sacrificar uno cada tres horas el primer día, y después uno al día, durante un período de 20 días.

Sangrar todos los animales del primer día, sacar su sangre y examinarla para ver las larvas. Abrir la cavidad abdominal y lavarla con solución salina fisiológica, para recoger las larvas emigrantes.

Examinar el intestino de cada rata abriéndolo longitudinalmente y lavando su contenido en una placa con solución salina normal y examinar

por compresión trozos de los ganglios mesentéricos y músculos estriados. - Los cortes del intestino y de los ganglios linfáticos son útiles para mostrar los estadios de desarrollo en ellos. Observar cuándo y dónde tiene lugar cada estadio del ciclo vital.

Para determinar la cantidad de quistes y larvas eliminados en las heces, administrar oralmente a una rata una dosis relativamente grande de quistes (1000 a 2000), examinar las heces eliminadas en las primeras 24 - horas siguientes, para determinar por diferencia el porcentaje de larvas retenidas. Aproximadamente 3-4 semanas más tarde, se les administra igual número de quistes, para comprobar si aparecen en las heces más o menos - larvas que la vez anterior. Comprobar las larvas y los quistes eliminados en las heces para determinar su capacidad infestante, administrándolos a otras ratas no infestadas. (10)

ALTERACIONES PATOLOGICAS.

Los músculos presentan ya en la primera semana después de la invasión imbibición acuosa y coloración gris, algo turbia y desvaída; desde - la quinta a la décima semana, finas estrias grises o amarillentas, que siguen la dirección de las fibras musculares y luego manchitas gris-amari- - llentas o blanco grises más o menos apiñadas o dispersas. Se hallan más - invadidos los músculos que trabajan continuamente y por lo tanto reciben más abundante irrigación sanguínea, como son los respiratorios (diafragma e intercostales), cervicales, laríngeos y linguales y, generalmente, - tienen mayor número de triquinas las fibras musculares superficiales y - las que se hallan cerca de los tendones. Estos últimos y casi siempre tanbién el miocardio y la musculatura lisa, se hallan libres de triquinelas.

Antes del enquistamiento de las triquinas se encuentran hiperemia pulmonar, degeneración parenquimatosa y catarro intestinal agudo, con tumefacción de ganglios linfáticos mesentéricos. A veces de 4 a 6 y, lo más tarde, 8 semanas después de la infestación, pueden verse con aumento de 40 a 50 diámetros, triquinelas crecidas en los intestinos ileon y grueso (7) (5).

SINTOMATOLOGIA.

Por lo general, los cerdos toleran bastante bien el parásito. Producen muy poco efecto en el tracto intestinal. Se han producido síntomas experimentalmente en el cerdo, pero rara vez se ven en las infecciones naturales (5).

En el cerdo se conocen sólo las manifestaciones de triquinosis entérica de pruebas experimentales de alimentación. Generalmente a los 3 ó cuatro días y lo más tarde, hacia el final de la primera semana, se ha observado inapetencia, a veces diarrea y cólico y tras invasiones copiosas, enflaquecimiento; el animal muere en ocasiones hacia el final de la segunda semana.

La triquinosis muscular suele comenzar, al final de la segunda semana con prurito y envaramiento durante la marcha, seguidos más tarde por de cábito persistente. Hay además, aislada o conjuntamente, respiración superficial acelerada, ronquera, trastorno de la masticación y de la deglución, irismo, a veces edemas locales (sobre todo los párpados y las patas) y, en el momento de emigración de las triquinas fiebre y gran eosinofilia hemática. Por lo regular los animales curan de 4 a 6 semanas des --

pués. (5) (7) (1).

DIAGNOSTICO.

En cerdos vivos el diagnóstico de la *triquinella spiralis* se puede realizar durante los primeros 7 días de la infección; esto es posible haciendo un examen de las heces, ya que por medio de estas son expulsadas gran cantidad de estos nemátodos en su estado adulto y larvario.

Entre la segunda y la tercera semana es posible diagnosticar realizando exámenes sanguíneos, ya que en ese momento el parásito se encuentra en su fase migratoria; esta prueba presenta la desventaja de que si no se realiza dentro del tiempo conveniente, los resultados obtenidos no son de confiar, actualmente es más usual el diagnóstico post-mortem mediante exámenes visuales como la triquinoscopia, que nos muestra la existencia de estos parásitos. El éxito de la prueba depende del número de quistes presentes en la muestra muscular, ésta se practica como rutina en los ras -- tros de varios países.

En la república mexicana, Este examen sólo se practica en contados rastros; ocasionando con ello la difusión de este parásito y como consecuencia la constante amenaza para la población de contraer la triquinelosis.

Otra de las pruebas que se conocen para diagnosticar esta parasitosis y que no se practica en ninguna parte del país es la digestión artificial, que consiste en someter una porción de los pilares diafragmáticos de aproximadamente 4 grms. de peso a dicha prueba, obteniendo con ella resultados más precisos, dado que la muestra es de un mayor tamaño que la -

utilizada en triquinoscopía. (15)

Szeky y Nemeseri (1956), demostraron que el método de digestión artificial es 60 veces más efectivo que la triquinoscopía al utilizar las mismas muestras para las dos técnicas.

A.S. Bessaov, s.v. Belosinov y A.V. Vepensky, en un congreso efectuado en Ames, Iowa (1976), demostraron la efectividad de la técnica de digestión artificial, fue de un 30-50% por sobre la triquinoscopía. (2)

Stoll, L.; Hease, M; Fuhr, R (1979), diagnóstico serológico de triquinosis. Estudio experimental comparativo en ratones y cerdos, usando precipitación agar gel, precipitación directa e indirecta prueba de anticuerpos inmunofluorecencia; en la que obtuvieron mejores resultados en Esta última prueba. (16).

El método histopatológico, en el cual se hace un estudio más detallado de las diversas estructuras musculares, lesiones microscópicas e incluso determinar la antigüedad de la infestación. (6)

Entre otros métodos utilizados son fijación en complemento, intra-dérmica. Esta última funciona bien en humanos al contrario de lo que sucede en animales. (7) (1)

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL.

1. Sarcosporidios muertos y calcificados. Son realmente grandes y alargados y su membrana posee núcleos, en oposición a la cápsula de hialina que poseen las triquinas. Una vez aclarados con el ácido acético, muestran un contenido granuloso sin estructura. En el corazón también se

hallan sarcosporidios, pero no triquinelas.

2. El llamado distoma muscular se encuentra raramente. Este trámido no está encapsulado y, en la mayoría de los casos se mueve cuando se calienta ligeramente.

3. Cisticercos porcinos calcificados, se encuentran también en la musculatura cardíaca, pero poseen una cápsula gruesa de tejido conjuntivo y se encuentran situados entre las fibras musculares. La adición de ácido acético permite apreciar claramente los ganchos en el escólex del cisticerco. (3)

TRATAMIENTO.

No se conoce ningún tratamiento. (5)

McCracken, R.O; Taylor D.D. USA. (1980), el mebendazole fue altamente efectivo contra la *trichinella spiralis*, en ratones sujetos a un tratamiento de tres días durante la fase invasora y el enquistamiento de triquinosis experimental.

Cuando el tratamiento principió 2-4 semanas después los ratones fueron inoculados con parásitos, el número de larvas desarrollados en la musculatura fue grandemente reducida con la administración oral dos veces al día de 3.105, 6.25 o 12.5 mg de mebendazol/kg de peso corporal. (9)

PROFILAXIS.

Evitar el consumo de carne de los animales sacrificados clandestina

mente (especialmente el cerdo) y la carne de zorros, tejones, animales de zoo y de granja (osos, osos polares) no sometida a inspección triquinoscópica. (3)

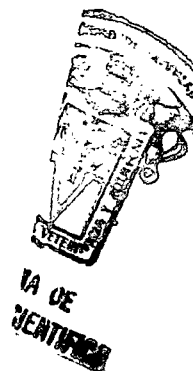
Dedicar a la alimentación de los animales (cerdo y perro) los residuos cárnicos procedentes de especies que son portadoras de triquinelosis solamente previa cocción. (3) (4)

Eliminar adecuadamente los cadáveres de animales y las partes de los mismos. Lucha contra las ratas y ratones, especialmente en proximidades de porquerizas, granjas de animales peleteros, mataderos, desolladeros y basureros.

Investigar carnes, tocino y embutidos de procedencia extranjera.

Se aconseja a los institutos científicos que realicen infestaciones con fines experimentales que siempre que sea posible, en vez de utilizar ratas silvestres (ievaciones ocasionales!) empleen conejos. (3)

OBJETIVOS



1. *Determinar la existencia o no de la triquinosis, en la carne de cerdo del rastro municipal.*
2. *Hacer una comparación del método de digestión artificial con el método histopatológico y algunos otros utilizados, para el diagnóstico de la triquinosis.*
3. *Proponer medidas profilácticas y de control.*

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL DE CAMPO.

Bata, botas de hule, bisturí, tijeras.

MATERIAL DE LABORATORIO.

Químicos: Formol al 10%, alcohol 60-96°, xilol, parafina, hematoxilina-eosina, pepsina granulada, ácido clorhídrico concentrado, agua destilada.

Vidrio: Frascos, vidrio de reloj, portaobjetos, cubreobjetos.

Otros: Aparato de Baerman, microscopio óptico.

MATERIAL BIOLÓGICO.

Trozos de músculo; diafragmático, masetero y lengua, chorizos.

METODO.

1. Digestión artificial; procesamiento de las muestras tomadas del 100%, de la matanza diaria, durante 35 días.

1. Pesar 4 grms. de c/u de las muestras, de tejido muscular y desmenuzar con escalpelo; colocarlas en el aparato de Baerman.

2. Añadir la solución ácido-pepsina al aparato de Baerman y dejar en reposo durante 24 horas.

3. Tomar del sedimento de 15-20 gotas en un vidrio de reloj.

4. Observación al microscopio.

Contenido solución ácido-pepsina:

Pepsina granulada	0.2	grms.
Acido clorhídrico	1.0	ml.
Agua destilada	100.0	ml.

II. Histopatológico.

Procesar el 50% de las muestras del rastro.

Etapas de la técnica de parafina.

1. Obtención del tejido, con un cuchillo bien afilado y ejerciendo presión.
2. Fijación. Utilizando formol al 10%.
3. Deshidratación. Pasándolo de alcohol de menor pureza al de mayor en etapas, (hasta suprimir agua).
4. Aclaración. Sumergirlo en xilol, (hasta suprimir alcohol).
5. Inclusión en parafina, el bloque se coloca en parafina fundida caliente y se deja ahí hasta que todo el xilol sea substituido por parafina disuelta.
6. Sección. Una vez endurecida la parafina se suprime el exceso cortándolo. Montar el bloque de parafina en el microtomo y se cortan las rebanadas deseadas.
7. Tinción y montaje. Colocar cada corte plano sobre un porta-

objetos, al cual se adhiere haciendo que dicho portaobjetos sea algo pegajoso mojándolo con un material que no interfiera con la tinción.

El portaobjetos con el tejido adherido se introduce en xilol para eliminar la parafina, luego en alcohol absoluto para suprimir el xilol, después en alcoholes cada vez menos concentrados y finalmente en agua. Se car y teñir con hematoxilina-eosina.

8. Colocarle un cubreobjetos y observar el microscopio.

DESARROLLO

El presente estudio se realizó en el municipio de Jerez de García Salinas, del estado de Zacatecas.

DESCRIPCION GEOGRAFICA.

Se encuentra localizado en la meseta central del altiplano de Zacatecas, con una altitud de 2026m. sobre el nivel del mar; colinda con los municipios de Fresnillo al norte, al sur Tetetongo, al este Villanueva y al oeste con Valparaíso.

Se localiza aproximadamente entre los paralelos latitud norte $22^{\circ}39'$ y meridiano $102^{\circ}59'$ de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 812.80 km^2 .

El estado de Zacatecas está considerado entre las zonas semi-desérticas del país, por lo que el clima de este municipio es un poco extremo - predominando el clima frío. La temperatura mínima es de 10°C y la máxima - de 30°C .

La precipitación pluvial varía de 200 a 500 mm^3 anual.

POBLACION PORCINA Y SU DISTRIBUCION.

El total de porcinos en el municipio asciende a 15,476 animales, de los cuales el 20% corresponden a los vientres, un 2% sementales, el 33% lechones y el 45% cerdos en engorda.

MUNICIPIO DE JEREZ DE G.S., ZAC.

FRESNILLO, ZAC.

CALERA, ZAC.

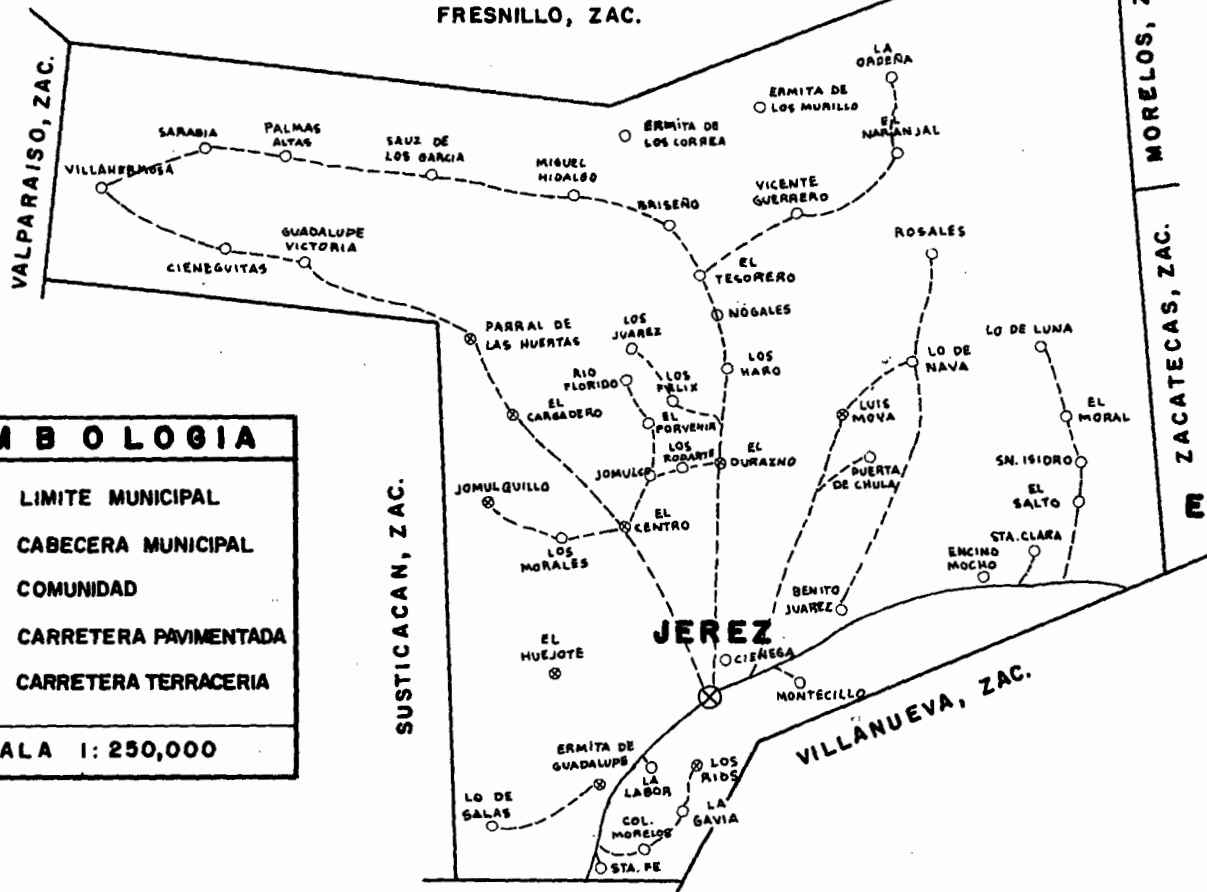
VALPARAISO, ZAC.

MORELOS, ZAC.

ZACATECAS, ZAC.

SUSTICACAN, ZAC.

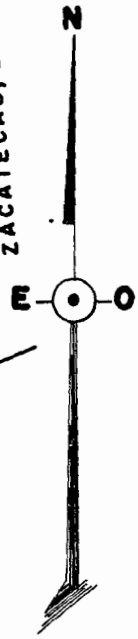
VILLANUEVA, ZAC.



SIMBOLOGIA

- LIMITE MUNICIPAL
- CABECERA MUNICIPAL
- COMUNIDAD
- CARRETERA PAVIMENTADA
- - - CARRETERA TERRACERIA

ESCALA 1: 250,000



TOTAL DE ANIMALES. VIENTRES SEMENTALES LECHONES. ENGORDA

15,476	3,095	309	5,107	6,965
--------	-------	-----	-------	-------

Dentro de la población porcina municipal, ocupa el primer lugar la región noroeste con un 37% del total de animales. Entre las comunidades de mayor importancia tenemos, el Cargadero, Cieneguitas de Fernández y Villahermosa.

El segundo lugar correspondiente a la región del sureste con el 25%, siendo de mayor importancia la cabecera municipal, además Ermita de Guadalupe, el tercer lugar con un 17% del total; localizado en la región noroeste, con Luis Moya y Puerta de Chula. El cuarto lugar con el 16% en el norte, los Haro y Ciénega. Quinto lugar apenas un 3% y por último la región suroeste con un 2%. (12)

DESCRIPCION DEL TIPO DE EXPLOTACIONES EN EL MUNICIPIO.

La porcicultura en el estado de Zacatecas, ocupa un renglón importante dentro de las entradas de divisas económicas al estado, sin embargo, a pesar de los avances notorios en la tecnología que ha tenido la porcicultura en México; Zacatecas ha sufrido atraso en la adopción de nuevas técnicas, como son las instalaciones, manejo, mejoramiento genético y alimentación.

En el municipio de Jerez de García Salinas, encontramos tres tipos de explotación:

1. FAMILIAR RUSTICO. Este tipo de explotación se lleva a cabo como el típico cochino de alcancia, sin un manejo y prevención de enfermedades de ningún tipo, en condiciones sanitarias nada favorables para el desarrollo óptimo del cerdo. Encontrándose problemas de cólera porcino, septicemia, diarreas parasitosis internas y externas. Construcciones de adobe tabique o ladrillo, enjarrado en algunos casos, pisos sin drenaje ocurriendo encharcamientos indeseables, techos de lámina, bebederos de cemento, comederos de llanta cuando existen, o sin ellos se utiliza el piso para comedero.

Estos cerdos permanecen generalmente libres; alimentándose de inmundicias de los basureros, solamente son encerrados en las tardes que es cuando se les proporciona una ración de maíz, calabaza y desperdicios.

Todos estos factores dan como resultado un bajo índice de fertilidad tanto en hembras como en machos, además el número de lechones es de 3-6, debido a las enfermedades que proliferan en los lechones en las primeras semanas de vida, llegando los índices de productividad que existen a lo incosteable. De tal forma que se obtienen cerdos con un peso de 70-75 kg aproximadamente en un lapso de 10-12 meses.

Ocupa el 80% este tipo de explotación.

2. TRADICIONAL. En donde existen construcciones un poco más adecuadas para el cerdo, pero con bastantes fallas, utilizando como materiales, blocks, ladrillos, encementado de pisos, techo de lámina y asbesto en algunos casos. Bebederos automáticos, comederos de cemento y llanta para la engorda. Corrales para engorda, vacías y gestantes, parideros, corraletas para semental.

Llevando calendario de vacunación, aplicación de hierro, descolmille y castración de lechones sin existir registros adecuados, ni una buena administración y evaluación de los costos de producción.

El índice de fertilidad, mejor que el caso anterior, obteniendo un número de lechones destetados de 5-8 y cerdos al mercado de 90-110 kg a los 6 meses de edad.

Ocupa el 15% este tipo de explotación en el municipio.

3. MODERNO. En este tipo de explotación las condiciones son adecuadas para el desarrollo del cerdo.

Construcciones de ladrillo, enjarres de cemento, concreto, pisos en cementados y con buen drenaje, techos de asbesto con inclinación adecuada, soleadores y sombras aceptables, corrales apropiados para la engorda, vacías y gestantes, sementaleras. Sala de maternidad.

Comederos automáticos y bebederos de chupón, alimentación a base de maíz, sorgo con suplementos. Manejo más o menos apropiados con calendario de vacunación, aplicación de hierro, descolmille, corte y desinfección de cordón umbilical, castración, destete de 45 días. El índice de fertilidad es más alto que en los dos casos anteriores, obteniendo como número de lechones destetados de 8-9.

En este tipo de explotación la visión es clara, dándole la importancia que requiere como negocio y llevando a cabo una administración, funcionando mucho mejor que los dos casos anteriores. Obteniendo marranos a la venta de 90-110 kg en 5.5-6 meses, ocupa un 5% en el municipio. (12)

CUADRO NO. 1

COMUNIDAD	TOTAL ANIMALES	VIENTRES	SEMENTALES	LECHONES	ENGORDA
EL CARGADERO	1500	300	30	495	675
ERMITA DE GUADALUPE	1500	300	30	495	675
JEREZ	1100	220	22	363	495
LUIS MOYA	936	187	19	308	422
LOS HARO	700	140	14	231	315
CIENEGA	500	100	10	165	225
CIENEGUITAS DE FERNANDEZ	450	90	9	148	203
VILLAHERMOSA	450	90	9	148	203
PUERTA DE CHULA	400	80	8	132	180
COL. MIGUEL HIDALGO	350	70	7	115	158
PALMAS ALTAS	350	70	7	115	158
SAUZ DE LOS GARCIA	350	70	7	115	158
EL CENTRO	300	60	6	99	135
EL DURAZNO	300	60	6	99	135

CUADRO NO. 2

COMUNIDAD	TOTAL ANIMALES	VIENTRES	SEMENTALES	LECHONES	ENGORDA
EL PORVENIR	300	60	6	99	135
ERMITA DE LOS CORREA	300	60	6	99	135
ERMITA DE LOS MURILLO	300	60	6	99	135
COL. MORELOS	250	50	5	82	113
LA GAVIA	250	50	5	82	113
LOS RIOS	250	50	5	82	113
MONTECILLO	250	50	5	82	113
ROSALES	250	50	5	82	113
SARABIA	250	50	5	82	113
STA. CLARA	250	50	5	82	113
VICENTE GUERRERO	250	50	5	82	113
EL MORAL	200	40	4	66	90
EL SALTO	200	40	4	66	90
GUADALUPE VICTORIA	200	40	4	66	90

CUADRO NO. 3

COMUNIDAD	TOTAL ANIMALES	VIENTRES	SEMENTALES	LECHONES	ENGORDA
LO DE LUNA	200	40	4	66	90
PARRAL DE LAS HUERTAS	200	40	4	66	90
SAN ISIDRO	200	40	4	66	90
BENITO JUAREZ	150	30	3	49	68
EL HUEJOTE	150	30	3	49	68
JOMULCO	150	30	3	49	68
LA LABOR	150	30	3	49	68
LOS FELIX	150	30	3	49	68
LOS JUAREZ	150	30	3	49	68
LOS RODARTE	150	30	3	49	68
RIO FLORIDO	150	30	3	49	68
STA. FE	150	30	3	49	68
BRISEÑO	100	20	2	33	45
EL NARANJAL	100	20	2	33	45

CUADRO NO. 4

COMUNIDAD	TOTAL ANIMALES	VIENTRES	SEMENTALES	LECHONES	ENGORDA
EL TESORERO	100	20	2	33	45
ENCINO MOCHO	100	20	2	33	45
LA ORDEÑA	100	20	2	33	45
LO DE NAVA	100	20	2	33	45
LO DE SALAS	90	18	2	30	40
JOMULQUILLO	50	10	1	16	23
LOS MORALES	50	10	1	16	23
NOGALES	50	10	1	16	23

IDENTIFICACION DE LAS MUESTRAS TOMADAS EN EL RASTRO.

Se utilizaron los siguientes datos para cada una de las muestras:

- a) Nombre del introductor.
- b) Nombre del porcicultor (s), al que compró.
- c) Lugar de procedencia.
- d) Raza, sexo, color y edad de los cerdos sacrificados.

Los muestreos se realizaron en el 100% de la matanza diaria, durante 35 días, con un total de 400 muestras, (ver cuadro No. 5).

1. El primer muestreo fue de 200 muestras, recolectadas del día 11 al 29 de mayo de 1980.
2. El segundo muestreo se hizo, del día 19 de diciembre del mismo año, al 11 de enero de 1981, también con 200 muestras.
3. Muestreo de chorizos de 7 productores del mismo, en el municipio.

PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS.

La totalidad de las muestras se procesaron por el método de digestión artificial.

El 50% de las muestras anteriores se procesaron por el método histopatológico, mismo que fue utilizado en 7 muestras de chorizo.

IDENTIFICACION DE LAS MUESTRAS TOMADAS EN EL RASTRO

* procedentes fuera del municipio

LUGAR DE PROCEDENCIA	Nº DE ANIMALES	EDADES EN MESES	RAZA	SEXO
JEREZ	187	6-36	10- DUROC. 177- CRIOLLOS	96- H 93- M
ERMITA DE GUADALUPE	42	10 - 24	CRIOLLOS	21- H 21- M
EL CARGADERO	34	10 - 36	CRIOLLOS	16- H 18- M
EL CENTRO	21	10 - 36	4 - DUROC 17- CRIOLLOS	11- H 10- M
CIENEGA	18	10 - 24	CRIOLLOS	9- H 9- M
MONTE ESCOBEDO *	14	10 - 36	CRIOLLOS	7- H 7- M
TEPETONGO *	11	10 - 24	CRIOLLOS	6- H 5- M
EL DURAZNO	11	9 - 15	CRIOLLOS	4- H 5- M
ENCINO MACHO	10	10 - 14	CRIOLLOS	5- H 5- M
LOS FELIX	7	8 - 24	CRIOLLOS	4- H 3- M
LOS RODARTE	7	10 - 24	CRIOLLOS	4- H 5- M
MONTECILLO	7	10 - 36	CRIOLLOS	3- H 4- M
EL PORVENIR	6	10 - 25	CRIOLLOS	3- H 3- M
LOS HARO	6	10 - 8	CRIOLLOS	2- H 1- M
NIÑO JESUS	5	10 - 15	CRIOLLOS	2- H 3- M
C O L. BENITO JUAREZ	4	10-12	CRIOLLOS	2- H 2- M
LOS JUAREZ	4	10 - 24	CRIOLLOS	1- H 3- M
EL HUEJOJE	3	12 - 15	CRIOLLOS	2- H 1- M
SANTA CLARA	3	10 - 12	CRIOLLOS	1- H 2- M

RESULTADOS

200 muestras de músculo recolectadas del día 11 al 29 de mayo de 1980. Negativas.

200 muestras de músculo recolectadas del día 19 de diciembre de 1980 al 11 de enero de 1981. Negativas.

7 muestras de chorizo. Negativas.

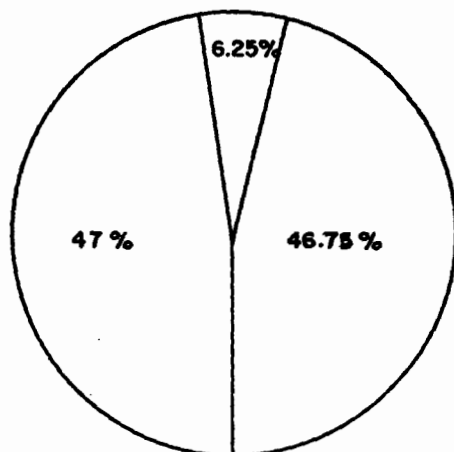
OBSERVACION.

Fueron procesadas en los siguientes laboratorios; Sanidad Animal, - Centro de Estudios Ecológicos y de la Salud. (U.A.Z.) en la ciudad de Zacatecas, Zac.

Histopatología, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - de la Universidad de Guadalajara.

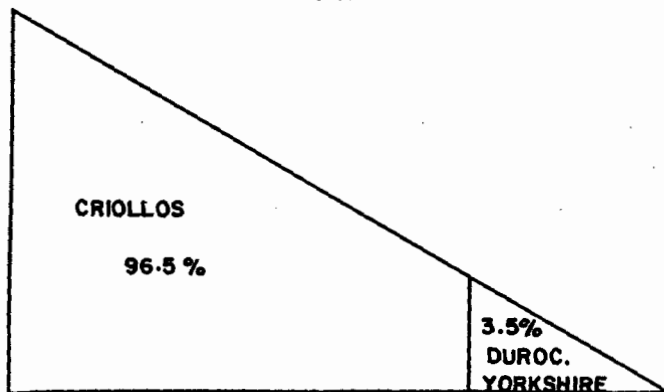
LUGAR DE PROCEDENCIA

FIG. N° 6



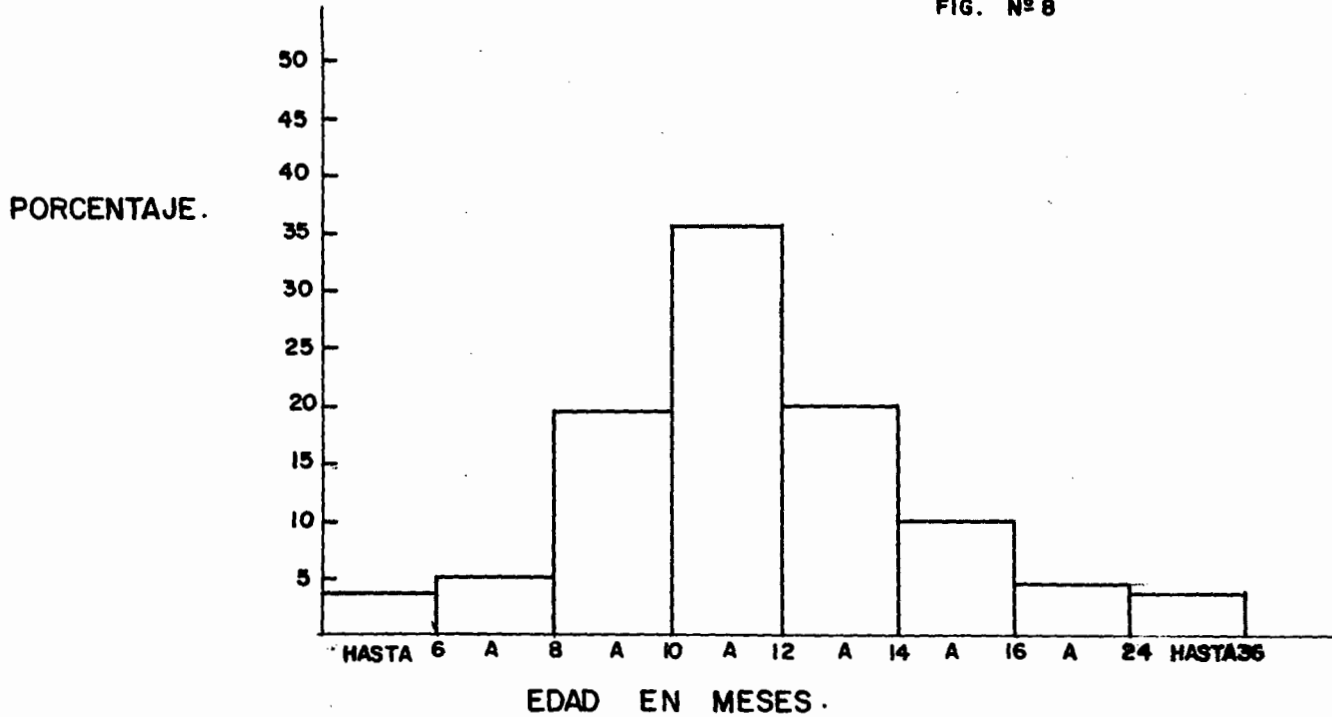
RAZA

FIG. N° 7



GRAFICA PORCENTAJE DE LAS EDADES

FIG. Nº 8



DISCUSSION

El hecho de haber obtenido resultados negativos en el 100% de las - muestras, no implica que el problema de triquinelosis no exista en el muni- cipio de Jerez.

Lo anterior puede deberse a los siguientes factores:

1. Alto índice de clandestinaje, se considera que casi llega a un 200% mayor que la matanza diaria del rastro. Probablemente algunos de es- tos cerdos se encuentran infestados del parásito. (3) (4) (12) (16).

2. El 47.5% de la procedencia de los cerdos fue de la cabecera municipal, el 46.75% correspondieron a las comunidades dentro del muni- cipio y apenas un 6.25% de cerdos procedentes de fuera del municipio. Es po- sible que la prevalencia de triquinelosis en humanos sea contraída al con- sumir carne infestada de cerdos provenientes de otros municipios del esta- do.

3. Incuestionablemente por otra parte dista mucho de ser per- fecta la correlación que existe entre la prevalencia de la triquinelosis - en la especie humana y la infección porcina. Ya que el pequeño nemátodo - triquinella spiralis dispone de una extensa variedad de huéspedes potencia- les, y además completa su ciclo evolutivo, en uno solo de ellos, cabe con- siderar por ende, triquinelosis adquiridas por huéspedes no porcinos, ta- les como piezas de caza tipo salvaje, (jabalí, sarigüeya, liebre, etc.) - que existen en la región. (16)

CONCLUSIONES

Al término del presente trabajo los resultados de 100% de las muestras fueron negativos.

De acuerdo a lo expuesto en la discusión, proponemos tomar las siguientes medidas profilácticas y de control:

1. Combate severo del clandestinaje, por las autoridades correspondientes. (3)

2. Observación del 100% de la matanza diaria en fresco por triquinoscopia, ya que el rastro no cuenta con ningún tipo de diagnóstico. Utilizar rutinariamente el método de digestión artificial en un 10% de muestras al azar de la misma matanza. (1) (2) (7) (15).

3. Riguroso examen de animales, carnes, tocino y embutidos de procedencia foránea. (3) (4).

4. Congelación de las carnes de cerdo en forma adecuada. (4) (11)

5. Divulgación por los diferentes medios de comunicación encaminados a la educación del consumidor, para hacerle comprender la necesidad de cocer correctamente los productos cárneos del cerdo. (4) (11) (15)

6. Utilizar desperdicios en la alimentación del cerdo solamente previa cocción de los mismos.

7. Eliminar adecuadamente los cadáveres de animales enteros o partes de los mismos.

8. Lucha contra ratas y ratones, muy especialmente en las proximidades de las porquerizas, basureros y rastro.

9. Se aconseja a institutos científicos que investiguen la -
incidencia de la triquinelosis en animales silvestres. (3)

SUMARIO

Contribución al estudio de la incidencia de triquinelosis en la carne de cerdo en el rastro municipal de Jerez de G. S. Zacatecas. Siendo la triquinelosis una afección regional, se pretende detectarla en cerdos sacrificados en el rastro, utilizando los métodos de digestión artificial e histopatológico. El muestreo con un total de 400 muestras fue realizado en el 100% de la matanza diaria durante 35 días. Además se investigaron 7 - muestras de chorizo.

La totalidad de las muestras resultaron negativas.

Se discuten diferentes posibilidades de infestación y se aconsejan - normas profilácticas y de control.

BIBLIOGRAFIA

1. Bartels Helmut
Inspección veterinaria de la carne
Zaragoza (España), Editorial Acribia (1971).
Pág. 293-296.
2. Bessonov A.S.
Diagnosis of trichinellosis by aggrintine of charcoal particles on a card wiad
Parazyt Moskova. URSS (1968)
3. Borchet Alfred
Parasitología veterinaria
3a. edición
Zaragoza (España), Editorial Acribia (1964).
Pág. 406-414
4. Brandly J. Paul
George Migarki
Kenneth e Taylor
Higiene de la carne
1a. edición
(1971) Compañía Editorial, S.A.
Pág. 241-251.
5. Dunne Howard W.
Enfermedades del cerdo
2a. Edición
México Uteha (1967)
Pág. 591-593.

6. Ham Artur W.

Tratado de histología

6a. edición

México Interamericana (1970)

Pág. 10-12.

7. Hutyra-Marek

Manniger-Mocsy

Patología y terapéutica especiales de los animales domésticos.

Tomo II

3a. Edición

Editorial La Labor, S.A.

Barcelona (1973)

Pág. 727-732.

8. Martínez Marañón, R. Trejo & Delgado B.

Frecuencia de la infección por triquinella spiralis en 1000 diafragmas de cadáveres en la ciudad de México en 1972-1973

Rev. Inv. salud pública (México) 34: 95-105, 1974.

9. McCracken, R.O; Taylor, D.D.

Mebendazole therapy of parenteral trichinellosis. Science, USA (1980) 207 (4436) 1220 1222 (en, 10ref) Dep. Biol, Indiana Univ. Purdue Univ. Indianapolis 46205, USA.

Veterinary Bulletin 1980 Vol. 50 No. 5

Pág. 885-6638.

10. Olsen Wilfor O.
Parasitología animal
Editorial AEDOS España
1971 Tomo II
Pág. 706-714.

11. Potter N. Norman, Ph. D.
La ciencia de los alimentos.
Centro regional de ayuda técnica.
Agencia para el desarrollo internacional (AID)
México, Buenos Aires 1973
1a. Edición.

12. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos SARH
Distrito Agropecuario y Forestal de Temporal No. III Jerez
de G. S. Zacatecas.

13. Secretaría de Salubridad y Asistencia, Zacatecas, Zac.
Oficina Central.

14. Scwalbe Calvin W.
Medicina veterinaria y salud pública
Editorial Novaro, S.A. (1968)
Pág. 352-362.

15. Soulsby F.J.L.
Textbook of de veterinary clinical parasitology Oxford,
Blackwell Scientific,
Pág. 1024-1041 (1965).

16. Stoll, L; Haase, M; Fuhr, R.

Serological diagnosis of trichinosis. Comparative experimental studies in mice and pigs using agar gel precipitation, direct precipitation and indirect immunoflorescent antibody test.

[IFAT]. 1979

Veterinary Bulletin 80

Vol. 50 No. 5, 2884.