

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

CISTICERCOSIS PORCINA

Estudio descriptivo de Cisticercosis Porcina, diagnosticada en los cerdos sacrificados en la Aldea El Rancho, San Agustín, Acaaguastlán, El Progreso, durante el período del 9 de marzo al 15 de mayo de 1998.



ANGELICA MARYBEL BOROR MOCTEZUMA

En el acto de investidura de:

MEDICA Y CIRUJANA

Guatemala, junio de 1998

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

05
T(7823)
C. 4

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

H A C E C O N S T A R Q U E :

El (la) PERITO CONTADOR : ANGELICA MARYBEL BOROR MOCTEZUMA

Carnet Universitario No. 92-10346

Ha presentado para su Examen General Público, previo a optar al título de Médico y Cirujano, el trabajo de tesis titulado:

CISTICERCOSIS PORCINA

trabajo asesorado por:

Doctor: ALEJANDRO SAMAYOA GIRON

y revisado por:

Doctor: CARMEN VILLAGRAN DE TERCERO

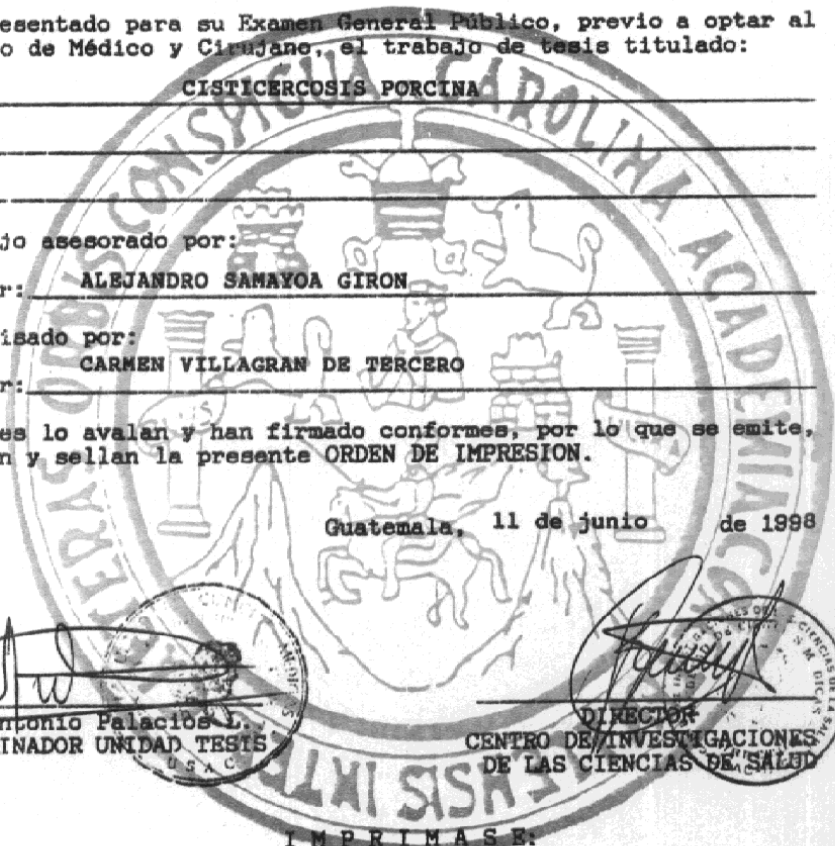
quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, firman y sellan la presente ORDEN DE IMPRESION.

Guatemala, 11 de junio de 1998

Dr. Antonio Palacios L.
COORDINADOR UNIDAD TESIS

DIRECTOR
CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

I M P R I M A S E :

Dr. Eduardo Oliva González
DECANO



CULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 11 de junio de 1998

Doctor:
Antonio Palacios López
Coordinador Unidad de Tesis
Facultad de Ciencias Médicas.

Se le informa que el (la) PERITO CONTADOR

ANGELICA MARYBEL BOROR MOCTEZUMA


Nombres y apellidos completos


Carnet No.: 92-10346 ha presentado el Informe Final de su trabajo de tesis titulado:

CISTICERCOSIS PORCINA

Del cual autor, asesor(es) y revisor nos hacemos responsables por el contenido, metodología, confiabilidad y validez de los datos y resultados obtenidos, así como de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones expuestas.


Firma del estudiante


F. Asesor
Nombre completo y sello
Col. 2,700
DR. ALEJANDRO SAMITON


F. Revisor
Nombre completo y sello
Reg. Personal 8,800
Cra. Carmen Villagrán de Tarcón
MEDICO Y CIRUJANO
Col. 5177



FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

APROBACION INFORME FINAL

OF. No. 13-98

Guatemala, 11 de junio de 1998.

PERITO CONTADOR
ANGELICA MARYBEL BOROR MOCTEZUMA
CARNET No. 92-10346
Facultad de Ciencias Médicas
USAC.

Por este medio hago de su conocimiento que su Informe Final de Tesis, titulado: CISTICERCOSIS PORCINA

ha sido RECIBIDO, y luego de REVISADO se ha establecido que cumple con los requisitos contemplados en el reglamento de trabajos de tesis; por lo que es autorizado para completar los trámites previos a su graduación.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

"DID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Antonio Palacios López
Coordinador Unidad de Tesis



NOTA: La información y conceptos contenidos en el presente trabajo es responsabilidad única del autor.

APL/svv.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

INDICE

INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
JUSTIFICACION	4
OBJETIVOS	5
REVISION BIBLIOGRAFICA	
Historia	6
Epidemiología	7
Etiopatogénesis y Morfología	7
Ciclo evolutivo	8
Manifestaciones clínicas	10
Diagnóstico de teniasis y cisticercosis humana	11
Diagnóstico de cisticercosis porcina	12
Tratamiento	12
Profilaxis	13
METODOLOGIA	
Tipo de estudio	14
Sujeto de estudio	14
Universo de estudio	14
Area de trabajo	14
Variables	14
Procedimiento para recolectar la información	15
Plan de análisis	16
Consideraciones éticas	16
Recursos	17
PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS	18
CONCLUSIONES	22
RECOMENDACIONES	23
RESUMEN	24
BIBLIOGRAFIA	25
ANEXOS	
No. 1 Boleta de recolección de datos	28
No. 2 Croquis de la Aldea El Rancho	29
No. 3 Gráfica de localizaciones anatómicas más frecuentes de cisticercosis porcina	30

INTRODUCCION

La teniasis/cisticercosis es una enfermedad endémica en Guatemala, donde la cisticercosis porcina puede ser un indicador de teniasis humana a nivel comunitario, ya que la fuente de infección de los cerdos son las excretas de los humanos infectados con teniasis, en nuestro medio, ambos hospederos se encuentran en estrecho contacto, principalmente en el área rural donde los cerdos son criados al aire libre y se alimentan de heces humanas que pueden contener huevos de Taenia solium dando origen a la cisticercosis porcina. La detección de la cisticercosis porcina cuenta con dificultades ya que los propietarios ocultan los cerdos enfermos y practican matanza sin el debido control sanitario y la carne, la infectada, es comercializada dentro y fuera de la comunidad.

Durante la investigación en los distintos lugares de matanza y obraje de la Aldea El Rancho, San Agustín, Acasaguastlán, El Progreso, se encontró 8 cerdos (8.5%) con cisticercosis porcina de un total de 123 cerdos sacrificados. La mayoría de los cerdos con cisticercosis procedían del Barrio El Centro y el Barrio La Bomba.

Estos datos demuestran que la cisticercosis porcina en la aldea El Rancho, tiene una frecuencia alta, lo que demuestra que en esta comunidad existe un problema grave en lo que a condiciones sanitarias se refiere, ya que pueden ser factores condicionantes para la existencia de teniasis humana, foco de infección para los cerdos que deambulan libremente en esta población.

PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

La cisticercosis es un grave problema en salud pública, ya que afecta tanto a la salud humana como animal y por las consecuencias que conlleva tanto en el aspecto médico como el económico.

Las infecciones por Taenia solium, tanto en su forma adulta, como en su forma larvaria son problemas epidemiológicamente importantes en Guatemala. (4). La teniasis intestinal es una parasitosis poco frecuente en Guatemala pero cuando se investigan poblaciones donde se reporta cisticercosis porcina, los registros se incrementan por el diagnóstico más específico. (4). El cerdo es el principal hospedero. La infección larvaria también se ha reportado en otros animales como el jabalí y el perro. (7, 22).

La distribución geográfica de la cisticercosis humana es cosmopolita y se encuentra en todos los continentes. En Norteamérica se localiza principalmente en México. En Estados Unidos se han registrado casos provenientes de emigrantes. La cisticercosis se encuentra en toda Centroamérica especialmente en Nicaragua. En Sudamérica se localiza en Colombia, Ecuador, Chile y Brasil. En Asia se han reportado en Corea, China y la India. En África en la cuenca Mediterránea y Sud África y hasta en Europa en países como España, Grecia, los Balcanes y Polonia. En Oceanía se han reportado casos en Indonesia. (22).

En Guatemala no se tienen datos de la prevalencia de la cisticercosis humana ya que se han realizado estudios en algunas áreas. En un estudio no publicado realizado con estudiantes de Medicina tercer año de la Universidad de San Carlos de Guatemala en 1,987 se encontró contaminación con huevos de Taenia solium en hortalizas cultivadas en ciénagas en el departamento de Quetzaltenango. Se conoce la prevalencia de la cisticercosis porcina solamente a través de pocos estudios, donde se ha observado que la crianza, el engorde y distribución de los cerdos en Guatemala se realiza en un 85% en el área rural, cuyo destino comercial es la venta para el consumo en las cabeceras departamentales o en la capital y solo un 10% es destinado al consumo familiar sin inspección sanitaria de la carne. (6). En la mayoría de los rastros que abastecen a la ciudad capital prevalece la cisticercosis como lo observado en el rastro de Santa Catarina Pinula donde encontraron cifras del 0.2% a 10% de cerdos infectados. En estudios del rastro Lavarreda en la zona 18 de esta capital, se han encontrado que el 86% de los casos los cerdos provenían de El Petén, siguiéndole Zacapa y El Progreso. (7).

La enfermedad prevalece por distintos factores condicionantes, donde el hombre se puede infectar con el parásito y sufrir de teniasis o cisticercosis. Estos factores condicionantes incluyen: malos hábitos higiénicos, ingestión de alimentos contaminados, uso de aguas negras como fuente en el riego de cultivos, uso de heces fecales humanas como abono, falta o poco uso de letrinas, falta de agua potable y el poco control sanitario de rastros municipales y clandestinos.

La cisticercosis porcina es una parasitosis relativamente frecuente, principalmente en áreas rurales de Guatemala donde existe la costumbre de criar cerdos que deambulan libremente para conseguir su alimento, asociado a esto, las personas tienen la costumbre de defecar al aire libre y los cerdos con frecuencia se alimentan de heces humanas que pueden contener huevos de Taenia solium, dando origen a la cisticercosis porcina, posteriormente los cerdos son vendidos y sacrificados en distintos lugares o en los mismos domicilios de los propietarios donde no existe control sanitario. (12).

Por otro lado, existen múltiples ventas de comidas principalmente a nivel departamental, donde los manipuladores de alimentos, no practican las medidas higiénicas necesarias, y venden carne de cerdo proveniente de lugares donde se lleva a cabo la crianza de cerdos en forma libre para luego realizar la matanza y obraje de los mismos sin el debido control sanitario, lo que posibilita la diseminación de esta parasitosis. (12).

El diagnóstico de cisticercosis porcina se realiza a través de inspecciones oculares y de la palpación de la lengua del cerdo. Este método tiene una sensibilidad del 75%. (4).

Estudios anteriores sobre cisticercosis, han demostrado que el cerdo infectado con el parásito, es un indicador geográfico de teniasis humana. (4,8). De ahí la importancia médica de conocer la magnitud de la teniasis y cisticercosis tanto humana como porcina e identificar en la población, a los grupos afectados, para desarrollar medidas de prevención y control, y así reducir la morbi-mortalidad de la cisticercosis humana y lograr suspender el ciclo evolutivo de la enfermedad.

JUSTIFICACION

En Guatemala, la prevalencia de cisticercosis humana, teniasis intestinal, seroprevalencia de anticuerpos anti-cisticercos y cisticercosis porcina han sido poco estudiadas. (8). Pocas son las investigaciones realizadas sobre cisticercosis en el área rural, tal es el caso de la aldea El Rancho, donde no se conocían datos de la incidencia y prevalencia de esta enfermedad.

Las medidas de control de teniasis/cisticercosis en nuestro medio se han orientado al control y decomiso de carne infectada a nivel de los rastros, sin embargo, esta medida tiene un efecto muy limitado, ya que un buen número de cerdos son sacrificados fuera de los rastros y sin las debidas inspecciones sanitarias y muchos de estos rastros no son manejados según las normas establecidas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, ya que estas normas no son contempladas en el actual Código de Salud. (3).

Durante la realización del Ejercicio Profesional Supervisado en la Aldea El Rancho, se observó que en dicha población, existen factores condicionantes que podrían favorecer la existencia de teniasis/cisticercosis humana y porcina. Entre los factores condicionantes se pueden mencionar, drenajes a flor de tierra, poco uso de letrinas, falta de educación, falta de medidas higiénicas y múltiples lugares de matanza y obraje de cerdos sin el debido control sanitario por lo que se considera necesario establecer a través de inspecciones rutinarias al momento en que los cerdos son sacrificados en dichos lugares, para determinar la existencia de cisticercos en la carne de cerdo ya que la carne infectada es vendida dentro de la población y viajeros que pasan por el lugar y así poder contribuir a futuros estudios de control, prevención, manejo y tratamiento de esta parasitosis.

OBJETIVOS

General:

1. Determinar la frecuencia de cisticercosis en cerdos de la Aldea El Rancho, San Agustín Acasaguastlán, El Progreso.

Específicos:

1. Identificar cisticercos en la carne de cerdo en los músculos infectados.
2. Determinar la procedencia local de los cerdos con cisticercosis.
3. Confirmar el diagnóstico de cisticercosis porcina en las muestras de carne de cerdo infectada por métodos de laboratorio.

REVISION BIBLIOGRAFICA

CISTICERCOSIS

La cisticercosis es una de las principales parasitosis que afecta al hombre, producida por la ingestión de huevos de Taenia solium con el riesgo de causarle la muerte debido a que el parásito puede llegar a alojarse en el sistema nervioso central, produciendo grave enfermedad neurológica. (22).

HISTORIA

La cisticercosis es conocida desde épocas remotas, desde los tiempos de Moisés e Hipócrates. Los cestodos fueron mencionados en el papiro de Ebers y escritos médicos de la India, China, Grecia, Bizancio y Arabia. En el año 500 A.C. Aristóteles menciona la cisticercosis y relata que los carniceros examinaban la cara inferior de la lengua de los cerdos en busca de la enfermedad que llamaban piedras, comparando el aspecto de los cisticercos con pequeños granizos. Hipócrates menciona la enfermedad en el año 460 A.C. En el año 384 A.C. Aristóteles encuentra la cisticercosis en el ganado porcino y bovino. Moisés prohibió al pueblo judío que comiera carne de cerdo para prevenir la cisticercosis, en la creencia que era una forma de lepra. (18).

En 1,550 Paranoli encontró cisticercos en el cuerpo calloso del hombre, 8 años más tarde, Gessner y Rumler lo encontraron en la duramadre de un epiléptico. En 1,803 Zeder creó el género Cysticercus y en 1,809, Rudolphi llamó Cysticercus Cellulosae a la forma larvaria de la Taenia solium por la predilección que tiene por el tejido conjuntivo. Virchow en 1,860 describió la forma racemosa en el cerebro. En 1,856 Kuchenmeister completó el ciclo evolutivo infectando a un presidiario con cisticercos y obtuvo a los 4 meses la tenia adulta. (2).

En Guatemala, en 1,877 Molina en su tesis "Errores y preocupaciones sobre medicina", indicó que una persona puede tener hasta catorce tenias. En 1,894, Herrera en su tesis "Endemias y enfermedades más frecuentes en la ciudad de Guatemala señala la existencia de Taenia solium. (2)

Mosis en 1,917, Person y col. en 1,929 realizaron el diagnóstico por fijación del complemento, utilizando como antígeno el líquido contenido en el quiste del C. cellulosae y C. bovis. (18).

Avans en 1,939 realiza el primer diagnóstico de cisticercosis por medio de rayos X. (18).

En Guatemala, en 1,940 se describió por primera vez la enfermedad por Morán, Morales y Aguilar. En 1,958 Aguilar, en un estudio retrospectivo de 1,914 a 1,953, encontró 1.7% de casos positivos de teniasis en exámenes de heces. (2, 15,18).

Zapatal y Col en 1,963 reportaron que en carnes procesadas en diferentes formas de embutidos, se encontró cisticercos viables. (2).

Cáceres en 1,977, concluye haber encontrado anticuerpos anticisticercosos en pacientes con cisticercosis. (2).

Girón en 1,978 investigó la prueba intradérmica usando extracto de cisticercos y encuentra reacción de inmunidad celular positiva en 72 cerdos de abasto. (2)

Pierre López en 1,986, indica que la presencia de cisticercos en el ganado porcino guarda estrecha relación con la crianza en condiciones antihigiénicas y la existencia de razas no especializadas. En estos cerdos examinados el 100% de los cisticercos examinados se encuentran viables. (2).

EPIDEMIOLOGIA

La teniasis/cisticercosis, tiene una distribución universal, es decir es una infección cosmopolita, prevaleciendo en sitios donde existen malas condiciones de salubridad que son comunes en los países en vías de desarrollo las cuales son condicionantes que determinan la infección. (22).

Su distribución geográfica es amplia y se le puede encontrar en todos los continentes, encontrándose pocos casos en países desarrollados. Ambos sexos son igualmente afectados y puede presentarse a cualquier edad de la vida, pero con más frecuencia después de la primera década y antes de la sexta. Se ha encontrado tanto en niños de 17 días de vida (infección transplacentaria) como la máxima edad estudiada y en una mujer de 89 años. La edad promedio es de aproximadamente 37 años. (1,15).

ETIOPATOGENESIS Y MORFOLOGIA:

La causa de la cisticercosis es la presencia de larvas de Taenia solium, céstodo que tiene tres formas de vida

1. El estróbilo es el parásito en estado adulto.
2. Los huevecillos son la forma de resistencia.
3. El cisticerco es la forma intermedia. (1,22)

El estróbilo vive exclusivamente en el intestino del hombre, tiene una longitud de 2 a 5 metros y está constituido por una serie de 800 a 1,000 anillos (proglótides) que carecen de aparato digestivo, respiratorio y circulatorio. Los anillos están unidos unos a otros y la porción más aparente de cada anillo es el aparato excretor, constituido por dos canales laterales que anastomosan a otros anillos. (22).

Cada proglótide es hermafrodita: la representación masculina está constituida por numerosos folículos testiculares y de cada uno de ellos parte un canalículo que reúne a otros similares; constituyen el canal deferente que termina en el orificio genital, colocado en la parte lateral del proglótide, en una saliente musculosa llamada pene. La porción femenina está representada por los ovarios que secretan los óvulos y que están unidos entre sí por canalículos que forman, en la parte terminal, la vagina que, por el otro extremo, está abierta al útero. (22).

Cada proglótide puede contener hasta doscientos mil huevecillos que maduran de lo cefálico a lo caudal, de tal manera que los huevecillos fértiles solamente se encuentran en los anillos distales. Los huevecillos son muy pequeños, contienen en su interior invaginado el escólex que es globular y mide 1 mm de diámetro y es el embrión exacanto, llamado así por tener seis ganchos distribuidos por pares y cuatro ventosas de 0.5 mm que integran el rostrum con doble corona de ganchos alternos en número de 25 a 30 de 110 a 180 micras y es un aparato de fijación al intestino. El embrión, oncosfera, tiene movilidad propia y es capaz de emigrar cayendo a la luz de intestino y luego al exterior en el acto de la defecación, ya aisladamente o formando parte de uno o varios anillos. (22).

El cisticerco es la forma intermedia de vida que actúa como parásito tanto en el hombre como en el cerdo; tiene aspecto de un quiste de forma esférica o de riñón limitando una vesícula que contiene un líquido claro como agua de roca dentro del cual se esconde invaginado el escólex o embrión el cual puede ser evaginado por acción del jugo gástrico o bilis. El cisticerco puede desarrollarse en cualquier lugar del organismo, llegando a medir en los músculos de 5 mm a 1 cm y son de forma ovalada, en el cerebro son esférico y miden de 2 a 5 mm, alcanzando su madurez en la 10a. semana y luego se calcifican. (14,18)

El tipo racemoso considerado especie distinta se observa en los espacios subaracnoideos, en la base del cerebro, plexos coroideos y a veces en la cámara posterior del globo ocular, crecen irregularmente (festionada, plurivesicular, acinosa o arracimada) y pueden medir varios centímetros. (14).

Por razones no bien conocidas, la forma musculocutánea prevalece en Asia; la ocular en Europa y la nerviosa en América Latina. (22).

En estudios *in vitro*, se ha observado que el cisticerco consume oxígeno según su tamaño. Este consumo puede ser inhibido con cianuro, cuando el cisticerco evagina en un medio aerobio, la velocidad de consumo de oxígeno aumenta en un 47%, sin embargo en condiciones anaerobias también evagina por lo parece ser un aerobio facultativo. El consumo de proteínas no presenta relación con su tamaño. Ni el consumo de oxígeno, ni la liberación de proteínas, ni la evaginación son indicadores de viabilidad. (15).

En estudios experimentales con ratones transgénicos, se ha descubierto que los genes D y Q se relacionan con la enfermedad. La comprobación de este hallazgo podría permitir su aplicación en la fase zoonótica de la cisticercosis, tratando de modificar la genética del cerdo, con la esperanza de controlar la transmisión, modificando la susceptibilidad natural del porcino. (8).

Otro dato interesante es que, se ha encontrado que mexicanos con HLA 28 tienen un riesgo 3.55 veces mayor de tener neurocisticercosis parenquimatosa que aquellos con otros grupos de HLA. (8).

La longevidad de los cisticercos es de 3 a 6 años cuando están localizados en el tejido celular subcutáneo. En el cerebro es mucho mayor, citándose casos de 20 a 30 años. (18)

En estudios realizados en la Universidad de San Carlos de Guatemala, se ha demostrado que la viabilidad de los cisticercos en carne de cerdo infectada, puede alterarse con exposición de la misma, a 0 grados centígrados por cinco días, o a 60 y 100 grados centígrados por cinco y diez minutos respectivamente y por exposición a 800 wats de microondas por 30 segundos. (10,14).

CICLO EVOLUTIVO

Hospedero Definitivo:

El hospedero se infecta comiendo carne de cerdo cruda o

mal cocida conteniendo cisticercos viables, donde el escólex se evagina y se fija a la pared del intestino dando lugar a una tenia adulta con sus proglótides, los cuales son diseminados y puestos en libertad millones de huevos con sus embrióforos al medio ambiente en las heces fecales.

Hospedero Intermediario: (cisticercosis porcina)

El cerdo se infecta por la ingestión de proglótides de *T. solium* llenos de huevos. Los embrióforos atraviesan la pared intestinal y por vía hematógena y se localizan en los músculos, constituyendo así la forma larvaria. El hombre al comer dicha carne, mal cocida o cruda con cisticercos viables se infecta cerrando así el ciclo.

Cisticercosis humana:

El hombre puede adquirir cisticercosis por la ingestión de huevecillos en alimentos contaminados o por sus mismas manos con heces con huevecillos de *T. solium*, los que llegan al estómago donde el ácido clorhídrico del jugo gástrico disuelve la envoltura quitinosa del huevecillo y deja en libertad al embrión, oncosfera, que por su movilidad se fija en el tubo digestivo alto, duodeno o yeyuno; enseguida perfora las tunicas musculares y emigra por vía arterial y en menor grado la vía linfática al lugar de su asiento definitivo: músculos, tejido celular, ojo, cerebro, etcétera, lo que constituirá el cisticerco. (15).

Mecanismos de infección en el hombre:

1. Por autoinfección: cuando el hombre contamina sus manos con sus propias materias fecales al limpiarse el ano y con las manos ya contaminadas ingiere sus alimentos.
2. Regurgitación de huevecillos: desde el intestino delgado hasta el estómago, aunque es difícil, pues el trayecto es muy largo, para que esto sea posible se requieren movimientos antiperistálticos, los cuales no se dan en condiciones normales y se presentan en casos de oclusión intestinal.
3. Los huevecillos pueden llegar al estómago del hospedero con agua, alimentos, verduras, y frutas contaminadas con materias fecales. (22).

MANIFESTACIONES CLINICAS:

Las manifestaciones clínicas dependen del área afectada, tamaño, cantidad de cisticercos, grado de afección y de la relación huésped-parásito. (15).

Las formas larvarias o cisticercos, se desarrollan en cualquier órgano del tejido humano y del cerdo. El crecimiento de los cisticercos produce reacción inflamatoria a un cuerpo extraño con formación de una cápsula fibrosa. (15, 22).

En el período de invasión da pocos síntomas: fiebre ligera y dolores musculares; en el tejido celular subcutáneo pueden observarse mialgias en espalda o nuca, debilidad, fatiga, calambres, pérdida de peso y nerviosismo. En la cisticercosis ocular hay dolor intraorbitario, sensaciones luminosas, figuras grotescas en el campo visual y pérdida de la visión. Casi siempre es producida por un sólo parásito, debajo de la retina o en el humor vítreo, en este sitio no tiene cápsula y continuamente cambia de forma. Puede haber hemorragia macular, desprendimiento de retina y salida de humor vítreo, quedando el cisticerco rodeado de un exudado y el iris se inflama, después de la muerte de la larva se produce iridociclitis. (8, 15, 22).

La cisticercosis cardíaca produce taquicardia, disnea, síncope y ruidos cardíacos anormales. También puede haber afección mamaria semejando al cáncer de mama. Se han encontrado cisticercos extramedulares e intramedulares con sintomatologías. (18, 15, 22).

La afección de la cisticercosis humana al Sistema Nervioso, es la más frecuente en América Latina. Se encuentra en el interior de los ventrículos, meninges, corteza cerebral y en sustancia cerebral: lóbulos frontales, parietales a lo largo de las arterias cerebrales medianas, región occipital y cerebelo. Cuando se encuentran dentro de los ventrículos pueden bloquear la circulación del líquido cefalorraquídeo lo que da por resultado un síndrome de hipertensión endocraneana, secundaria a hidrocefalia interna. La cisticercosis subaracnoidea es tan frecuente como la del lóbulo temporal; las meninges inflamadas no permiten la absorción del líquido cefalorraquídeo, presentando también hipertensión. En la cisticercosis parenquimatosa, los signos y síntomas dependen de la estimulación anormal de las diversas partes de la corteza cerebral y de los núcleos de la corteza cerebral y de la base del cráneo; pueden aparecer crisis convulsivas focalizadas, crisis de gran mal, dolor precordial, taquicardia, períodos de confusión mental, etcétera. (1, 15, 18, 22).

Algunos autores han estudiado la neurocisticercosis y han encontrado dificultades para su diagnóstico ya que han estudiado las analogías con la Sífilis por el tiempo en que se pueden desarrollar ambas enfermedades y en sus sintomatologías. (20).

DIAGNOSTICO DE TENIASIS Y CISTICERCOSIS HUMANA:

Pueden haber gran variedad de signos y síntomas dependiendo del lugar afectado.

En el laboratorio el diagnóstico se establece al identificar los huevos en el microscopio. También se puede reconocer el proglótide, por su ciclo y morfología en general. Se puede reconocer por lugares endémicos y exámenes histológicos (biopsias). (12, 15).

Estudios citoquímicos en Líquido Cefalorraquídeo: Se encuentra pleocitosis con predominio de linfocitos, eosinófilos y neutrófilos polimorfonucleares. Proteinorraquia igual o mayor de 50-100mg/dl, hipoglucorraquia 20-50 mg/dl. (12, 16).

Estudios inmunológicos en Líquido Cefalorraquídeo y suero: Se investigan anticuerpos anti-cysticercus, no necesariamente significa infección del sistema nervioso central, aunque en Guatemala es positivo en el 81.4% de pacientes con cisticercosis. La cisticercosis se ha estudiado por métodos de ELISA, hemaglutinación, inmunoelectroforesis, inmunofluorescencia, fijación de complemento, radioinmunoensayo, inmunodifusión e inmuno blot. El método inmunológico más utilizado para la investigación de anticuerpos contra larvas de *Taenia solium* es el ensayo inmunoenzimático en fase sólida, ELISA, con sensibilidad del 99%, con diagnóstico confirmado por tomografía. (12, 15, 16).

La tomografía computarizada es el método radiológico más confiable y sensitivo para pacientes con neurocisticercosis (12, 15, 16).

DIAGNOSTICO DE CISTICERCOSIS PORCINA

En el cerdo son poco frecuentes las manifestaciones clínicas, excepto en infecciones masivas donde se ha visto que el cerdo presenta respiración dificultosa y acelerada, rigidez de las extremidades, hipersensibilidad del hocico, parálisis de la lengua que dificulta la deglución o ingestión de alimentos, hay edema, debilidad muscular generalizada y progresiva, anemia, etcétera. (13, 16).

En Guatemala, en los cerdos vivos, se realiza el diagnóstico observando la lengua, en cerdos sacrificados se efectúa mediante el corte de los músculos supraescapulares.

supracostales y maseteros. Encontrándose cisticercosis en la lengua con un 79%, en el lomo 54% y en el diafragma con 50%. (13,15,19).

TRATAMIENTO:

Teniasis:

Se recomienda Praziquantel en dosis única de 15-25 mg/kg o Niclosamida en dosis única de 2 gramos.

Neurocisticercosis:

Vigilancia intrahospitalaria.

Praziquantel en dosis de 50 mg/kg/c/4-6 horas, por 14 a 21 días. Vigilar por reacción alérgica, en caso de alergia: Prednisona 30 mg al día dos días antes del praziquantel y de 3 a 4 días después.

También puede usarse albendazol en dosis de 15 mg/kg/c/8 horas por 8 días.

Tratamiento anticonvulsivante: carbamacepina, fenobarbital ácido valproico.

La neurocirugía depende de la localización teniendo alta mortalidad.

Hipertensión intracraneal: derivación de líquido cefalorraquídeo, extirpación de quistes, descompresión. (15, 18).

PROFILAXIS

Tratamiento adecuado de las excretas fecales.

Alimentar a cerdos con granos y no con heces fecales.

Hervir todos los alimentos sospechosos y verduras crudas.

Consumir carne de cerdo bien cocida. Rechazar embutidos.

Lavado cuidadoso de manos, antes y después de ir a defecar.

Hacer rigurosa inspección sanitaria de carnes de cerdo, destruyendo las contaminadas.

Campaña contra la teniasis y otros parásitos intestinales.

Mejorar la educación sanitaria. (22).

METODOLOGIA

Tipo de Estudio:

Es un estudio descriptivo, transversal.

Sujeto de Estudio:

Cerdos sacrificados en los lugares de matanza y obraje en la Aldea El Rancho

Universo de estudio:

Se incluyeron a todos los cerdos que fueron sacrificados dentro los lugares de matanza y obraje de la Aldea El Rancho durante el periodo comprendido del 9 de marzo al 30 de abril de 1,988.

Area de Trabajo:

El estudio se realizó en la Aldea El Rancho, localizada en el municipio de San Agustín Acasaguastlán, en el departato de El Progreso, comunidad que se encuentra a 85 kilómetros de la ciudad capital y a 3 kilómetros de la carretera que se dirige a distintos puntos del nor-oriente de la República. Su extensión territorial es de aproximadamente 2.5 kilómetros cuadrados. Cuenta con tres vías de acceso con caminos de terracería.

La Aldea El Rancho cuenta con 7,146 habitantes, de donde la mayoría de la población se encuentra entre menores de un año a menores de cuarenta y cuatro años. Dentro de la comunidad existe un 78% de la población que cuenta con letrinas y un 70% agua intradomiciliar intubada. Existen inadecuadas prácticas higiénicas, y falta de educación escolar.

También en esta comunidad hay ventas de comida y venta de carne de cerdo donde no existe control sanitario. Dicha carne es vendida dentro de la población así como en un lugar llamado Las Champas, localizado en la carretera a 3 kilómetros de la Aldea El Rancho, donde múltiples viajeros que se dirigen al área nor-oriental del país consumen alimentos provenientes de la Aldea El Rancho.

Variables

Nombre: Cisticercos

Definición Conceptual: Forma de las larvas de Taenia solium en músculos de cerdos o en tejidos de humanos

Definición Operacional: Determinación de presencia o ausencia de cisticercos sin importar el número en la carne de cerdo.
Escala de medición: Cualitativa, nominal
Unidad de Medida: - Sí - No
Instrumento: Boleta de recolección de datos

Nombre: Localización del cisticerco
Definición conceptual: Lugar anatómico donde se encuentran los cisticercos Taenia solium
Definición operacional: Músculo del cerdo donde se encuentran cisticercos
Escala de medición: Cualitativa, nominal
Unidad de medida: - Sí hay - No hay
Cisticercos en músculos: - Maseteros - Lengua
- Supraespinosos - Supracostales - Lomo y Vísceras como el: - Corazón y - Cerebro
Instrumento: Boleta de recolección de datos.

Nombre: Procedencia del cerdo
Definición conceptual: Origen, principio de donde nace o se deriva una cosa.
Definición operacional: Lugar de origen y lugar donde fue criado el cerdo que es sacrificado en los distintos lugares de matanza y obraje
Escala de medición: Cualitativa, nominal
Unidad de medida: Nació y se crió en la Aldea El Rancho:
- Sí - No
Instrumento: Boleta de recolección de datos.

Procedimiento para recolectar la información:

1. Se localizaron los lugares donde se realiza matanza y obraje de cerdos.
2. Se asistió a los lugares de sacrificio de los cerdos, de lunes a viernes ya que no todos los días se realiza la matanza de cerdos.
3. Se realizó conteo de todos los cerdos sacrificados.
4. Se realizó inspección ocular y palpación de los cortes en músculos de la carne de todos los cerdos sacrificados por parte del médico investigador en los lugares de matanza y obraje, con previa orientación por parte de médico veterinario colaborador experto en cisticercosis y por el asesor, quienes colaboraron para identificar la cisticercosis porcina, ya que actualmente no existe un lugar específico para dicha capacitación, según lo referido en DIGESEPE (Dirección General de Servicios

(Pecuarios) y médicos veterinarios del departamento de Salud Pública de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.1 La inspección ocular y palpación de la carne de cerdo se hizo para determinar la presencia o ausencia de cisticercos en los cortes realizados con equipo de cirugía menor de los siguientes músculos:

- Lengua
- Maseteros
- Supraespinosos
- Supracostales
- Lomo
- Corazón y
- Cerebro

5. Los datos anteriores se anotaron en la boleta de recolección de datos.

6. Las muestras de carne de cerdo en lengua y músculos maseteros, supraespinosos, supracostales, lomo y corazón que se encontraron infectados se depositaron en una hielera con abundante hielo, las cuales se trasladaron al Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en donde se efectuaron pruebas para la identificación del parásito a nivel de observación parasitológica y cultivo.

Plan de análisis:

Se observaron las muestras de los músculos donde se encontraron cisticercos y se realizó pruebas identificatorias de la siguiente manera:

- a) Extracción del cisticerco para su identificación morfológica desde es el punto de vista parasitológica.
- b) Cultivo del parásito en cajas de petri con Medio RPMI-1,640 para evaluar su viabilidad, el cual se leyó a las 8 horas después de cultivarlo. Los criterios de viabilidad del cisticerco que se tomaron en cuenta son: cambio de color del medio, movilidad del parásito y eclosión del escólex.

Consideraciones éticas:

Se habló con los propietarios de los lugares de matanza y obraje de cerdos en la Aldea El Rancho para solicitar su consentimiento para presenciar el sacrificio de los cerdos, la observación y palpación de los músculos del cerdo, así como permiso para tomar muestras de la carne infectada. En los lugares donde se encontró carne infectada, se les explicó a los propietarios de los rastros la importancia epidemiológica y médica del problema, informándoles así mismo

como prevenir la infección tanto humana como porcina y qué hacer con la carne infectada.

Recursos:

Humanos: Técnicos de Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC
Propietarios de rastros clandestinos

Institucionales: Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC.

Animales: Cerdos de los lugares de matanza de aldea El Rancho.

Equipo: Guantes
Equipo de disección
Hielera
Cajas de Petri
Medio RPMI-1,640

PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

CUADRO No. 1

NUMERO TOTAL DE CERDOS SACRIFICADOS Y
CERDOS CISTICERCOSOS EN LA ALDEA EL RANCHO,
SAN AGUSTIN, ACASAGUASTLAN, EL PROGRESO,
DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DEL
9 DE MARZO AL 15 DE MAYO DE 1,998

No. de cerdos sacrificados	No. de cerdos con diagnóstico de cisticercosis	Porcentaje
123	8	6.50%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

El número total de cerdos que fueron sacrificados en la aldea El Rancho, fue de 123 cerdos. Esta es una alta cantidad, ya que en dicha área, hay un gran número de cerdos que son criados para la venta, así como para su matanza y obraje la cual se realiza sin el adecuado control sanitario. El porcentaje de cerdos cisticercosos encontrados fue de 6.5%. Esto representa un gran riesgo para las personas que habitan dentro de la comunidad así como para las personas de los distintos lugares a donde se expende la carne para su venta y consumo, ya que el consumo de carne infectada con cisticercos produce en el hombre, teniasis intestinal, lo que puede conllevar a producirle cisticercosis, por la ingestión de huevos de Taenia solium, contenidos en alimentos contaminados o por autoinfección.

Todo esto demuestra que esta enfermedad, es producto de una serie de factores socioeconómicos precarios prevalecentes en esta población, que permiten la reproducción de la teniasis/cisticercosis, la cual es prevenible si se mejoran dichos factores.

CUADRO No. 2

LUGAR DE UBICACION DE CRIANZA DE CERDOS
CISTICERCOSOS DE LA ALDEA EL RANCHO, SAN AGUSTIN,
ACASAGUASTLAN, EL PROGRESO, DURANTE EL PERIODO
COMPRENDIDO DEL 9 DE MARZO AL 15 DE MAYO DE 1,988

BARRIO	No. de cerdos cisticercosos
El Centro	2
La Bomba	2
Boca del Monte	1
La Línea	1
El Milagro	1
Buenos Aires	1
TOTAL	8

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Los cerdos cisticercosos que se observaron dentro del estudio, en su mayoría provinieron de dos barrios: Barrio El Centro y Barrio La Bomba. En estas áreas existen una cantidad considerable de cerdos que deambulan libremente, quienes pueden alimentarse con heces humanas infectadas y luego son criados y vendidos dentro y fuera de la aldea. A pesar que el Barrio El Centro, es el principal de la aldea, existen inadecuadas condiciones sanitarias, como son: los drenajes a flor de tierra, falta de letrización, agua potable e inadecuadas medidas higiénicas por parte de los pobladores. (17).

CUADRO No. 3

LOCALIZACIONES ANATOMICAS MAS FRECUENTES
DE CISTICERCOS EN CERDOS SACRIFICADOS
EN LOS LUGARES DE MATANZA Y OBRAJE EN LA
ALDEA EL RANCHO, SAN AGUSTIN ACASAGUASTLAN,
EL PROGRESO,
DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DEL
9 DE MARZO AL 15 DE MAYO DE 1,998

LOCALIZACION	Número
Maseteros	7
Supraespinoasa	7
Lomo	7
Supracostales	6
Lengua	5
Corazón	5
Cerebro	0

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Es importante señalar que la palpación de la lengua del cerdo para hacer diagnóstico de cisticercosis porcina no es un método seguro, ya que como lo demuestra este cuadro, las tres principales localizaciones anatómicas del cerdo más frecuentes que presentaron cisticercos fueron: los músculos maseteros, supraespinosos y en el lomo. Esta situación afecta a los compradores de cerdos ya que esto representa una pérdida económica significativa, aunque no siempre el decomiso de la carne infectada es llevado a cabalidad, ya que la venta de carne es realizada dentro y fuera de la comunidad aún si ésta se encuentra infectada.

CUADRO No. 4

VIABILIDAD DEL CISTICERCO
 EN LAS MUESTRAS DE CARNE DE CERDOS
 CISTICERCOSOS DE LOS LOGARES DE MATANZA
 Y OBRAJE DE CERDOS DE LA ALDEA EL RANCHO,
 SAN AGUSTIN, ACASAGUASTLAN, EL PROGRESO,
 DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DEL
 8 DE MARZO AL 15 DE MAYO DE 1,988

No. de muestras con cisticercos viables	No. de muestras con cisticercos calcificados
3	5
TOTAL	8

Fuente: Boleta de recolección de datos.

En este estudio, se observó que tres de las muestras que presentaron cisticercos, se encontraban viables. Ello representa un factor de riesgo para la población, ya que el cisticerco viable, es un parásito infectante para el hombre, causándole teniasis/cisticercosis. (4, 8). Así mismo se puede producir contaminación de los cerdos que habitan dentro de la población, debido a inadecuadas medidas higiénicas de las personas y por las condiciones socioeconómicas en que vive esta comunidad.

Cinco de las muestras que presentaron cisticercos se encontraron calcificados. Esto significa que no eran viables. La importancia de este hallazgo se relaciona con la probabilidad de que, en una etapa previa al momento de la calcificación, los cerdos hubieran sido sacrificados, los cisticercos se encontrarían viables por lo que es un factor de riesgo de infectar al hombre. Además, también pueden encontrarse en un mismo cerdo, cisticercos viables y calcificados, que también favorecen al riesgo de infección.

CONCLUSIONES

1. La frecuencia de cisticercosis porcina en la aldea El Rancho, San Agustín Acasaguastlán, El Progreso, es alta, dada por las inadecuadas condiciones de saneamiento ambiental, lo que se deriva de las condiciones socioeconómicas precarias de la población.
2. El método de palpación de lengua del cerdo, para realizar diagnóstico de cisticercosis porcina, no es seguro, lo que predispone a la población a infectarse y contraer teniasis o cisticercosis, ya que la carne infectada no es decomisada por las pérdidas económicas que le producen a los propietarios de los lugares de matanza y obraje de cerdos.
3. El aspecto epidemiológico de la cisticercosis porcina puede ser utilizado como un indicador de teniasis humana a nivel comunitario, ya que los humanos infectados son focos de infección para los cerdos.
4. La teniasis humana y la cisticercosis, son evitables si se cumplen las medidas sanitarias adecuadas y se educa a la población que provee y consume carne de cerdo.

RECOMENDACIONES

1. Establecer un rastro municipal en la Aldea El Rancho para evitar la matanza y obraje de cerdos en forma intradomiciliar, orientando a los propietarios de los distintos lugares de matanza y obraje de cerdos para identificar la cisticercosis porcina y ejercer un adecuado control sanitario.
2. Realizar en todos los lugares de matanza y obraje de cerdos el decomiso de la carne de cerdo infectada con cisticercos.
3. Promover programas de educación dirigidos a la población respecto a la enfermedad para el control de teniasis/cisticercosis.
4. Reportar los casos de cisticercosis porcina al centro de salud más cercano y tomar medidas de control para la identificación y tratamiento de pacientes teniásicos a nivel individual o bien en forma masiva para la interrupción de la cadena de transmisión de la enfermedad.
5. Dar seguimiento médico a las personas tratadas por teniasis humana para determinar la eficacia del tratamiento.

RESUMEN

El estudio se realizó en los lugares de matanza y obraje de cerdos en la Aldea El Rancho, San Agustín, Acaaguastlán, El Progreso, del 9 de marzo al 15 de mayo de 1998, donde se observó la presencia de cisticercos en la carne de cerdo, investigando los lugares de procedencia de los cerdos cisticercosos.

Se presencié la matanza y obraje de un total de 123 cerdos, realizando cortes en los músculos de la lengua, maseteros, supraespinosos, supracostales, lomo, corazón y en cerebro, en busca de cisticercos, encontrándose un 6.5% de cisticercosis porcina, muestras que fueron estudiadas para su identificación morfológica y cultivo para determinación de su variabilidad y la confirmación del diagnóstico. Se interrogó a los propietarios de los lugares de matanza y obraje, sobre la procedencia de los cerdos infectados donde se pudo observar que el Barrio El Centro y el Barrio La Bomba corresponden a los lugares de mayor procedencia de los cerdos cisticercosos.

BIBLIOGRAFIA

1. Bispo, Carlos. Cisticercosis y Neurocisticercosis, International Relief Friendship Foundatio, New York 1,990.
2. Cisneros, Javier, Fuente de Infección en Cisticercosis Porcina, Tesis, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1,987.
3. Código de Salud, Decreto 80-87, Capítulo V, Sección I Artículo 130, Inciso D, Guatemala, 1,988.
4. Enfermedades Tropicales en Guatemala, Agencia Internacional de Japón (JICA), Informe Anual No. 1, 1,992 p. 48-51
5. Enfermedades Tropicales en Guatemala, Agencia Internacional de Japón (JICA) Informe Anual No. 2, 1,993 p. 80.
6. Enfermedades Tropicales en Guatemala, Agencia Internacional de Japón (JICA), Informe Anual No. 3, 1,994 p. 179-180
7. Enfermedades Tropicales en Guatemala, Agencia Internacional de Japón (JICA), Informe Anual No. 4, 1,995, p. 186-187.
8. García Noval, José y Col. Epidemiología de la Taeniosis/Cisticercosis en dos comunidades de Guatemala, Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. 1,996.
9. Grupo D-1, Prevalencia de Cisticercosis Porcina en el Centro de Carnes S.A., CERCASA y Mercado Municipal de Mixco del 1 de abril al 30 de septiembre de 1,996, Fase II, Tercer Año.

10. Maselli y Col., Efecto del Enfriamiento sobre la Viabilidad del Cisticerco, Informe Preliminar, Revista de la Asociación Guatemalteca de Parasitología y Medicina Tropical, Vol 9. No. 1 Oct. 1,994 p. 25-26.
11. Maselli, Roberto, Mencos Félix, Castillo, Leticia, Inmunodiagnóstico y Cisticercosis Humana y Porcina, Cuadernos de Investigación de la Dirección General de Investigación, DIGI, Universidad de San Carlos de Guatemala, No. 5-80.
12. Maselli, Roberto, Mencos Félix, Investigación de Antígenos Cysticerco Cellulosee en el Diagnóstico de Cisticercosis Humana y Porcina por método de ELISA, Laboratorio Multidisciplinario, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 23 p.
13. Molina, Pedro, Prevalencia de Cisticercosis Porcina en cerdos de abastos para la ciudad de Guatemala, Tesis Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1,991 52 p.
14. Morales, Luis, Samayoa Alejandro, Reyes, Haroldo, Viabilidad de Larvas de Taenia solium, Cuadernos de Investigación de la Dirección General de Investigación, DIGI, Programa Universitario de Investigación interdisciplinaria de Salud Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Octubre, 1997.
15. Murallas, Walter, Cisticercosis Porcina, Tesis Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, Agosto 1,991.
16. OPS-OMS, Epidemiología de Teniasis Cisticercosis en América Latina, Boletín, 1,990.
17. Puesto de Salud de El Rancho, Base de Datos de la Aldea El Rancho, San Agustín, Acasaguastlán, El Progreso, 1,997.
18. Guan, Luis, Relación entre la Cisticercosis Porcina y Diagnóstico de Cisticercosis y Teniasis Humana en una comunidad rural de Chimaltenango, Tesis, Facultad de

Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, Octubre 1,997.

19. Quiñonez, C., Neurocisticercosis Porcina. Tesis, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1,990, 51 p.
20. Revista de la Asociación Guatemalteca de Parasitología y Medicina Tropical, Cisticercosis. Vol 6 No. 1, Abril, 1,991, p. 102-105.
21. Rivera, J. Prevalencia de epilepsia y crisis epiléptica Tesis, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1,994.
22. Robles, Clemente, Tratamiento de la Neurocisticercosis, Primera Edición, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de México, México, 1,997.

ANEXOS

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha: _____

Lugar donde fue sacrificado el cerdo: _____

1. Procedencia del cerdo: (nació y creció en El Rancho)

Sí: _____

No: _____

Lugar: _____

2. Observación y palpación de la carne de cerdo:

a) Presencia de cisticercos en el cerdo:

Sí: _____

No: _____

b) Localización del o los cisticercos:

Lengua: Sí: _____ No: _____

Maseteros: Sí: _____ No: _____

Supraespinosos: Sí: _____ No: _____

Supracostales: Sí: _____ No: _____

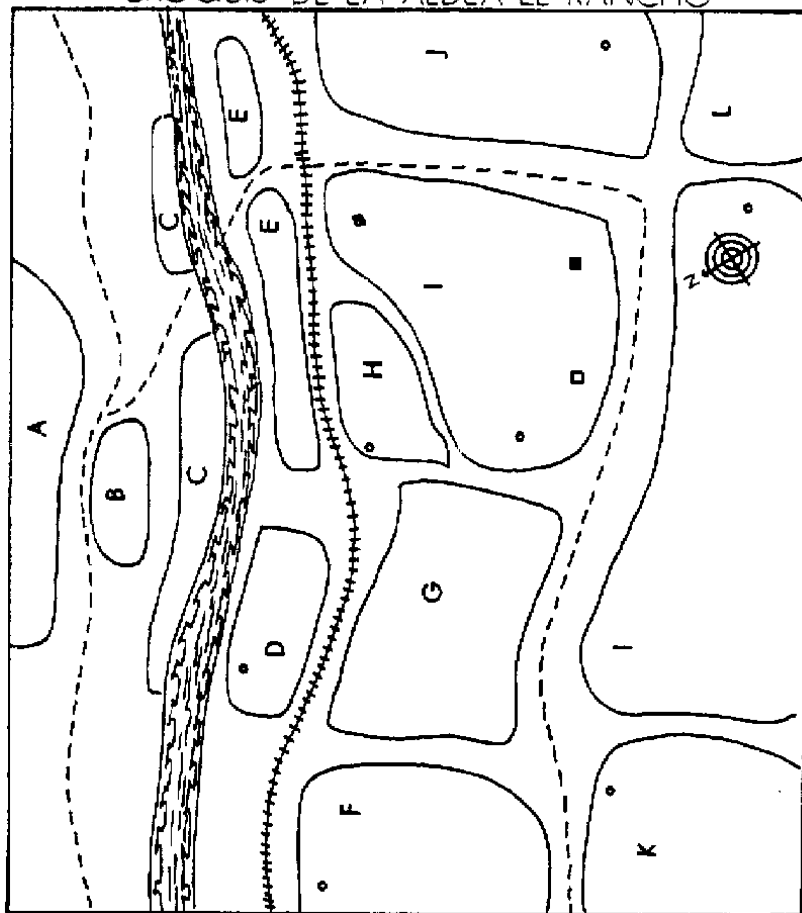
Lomo: Sí: _____ No: _____

Corazón: Sí: _____ No: _____

Cerebro: Sí: _____ No: _____

Observaciones: _____

CROQUIS DE LA ALDEA EL RANCHO



BARRIOS

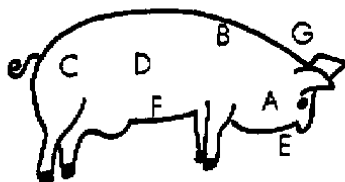
- A= Las Champas
- B= Santa Gertrudis
- C= Puente Orellana
- D= La Ceiba
- E= La Linea
- F= El Milagro

- G= El Cementerio
- H= La Bomba
- I= El Centro
- J= Buenos Aires
- K= Boca del Monte
- L= La Loma

- - - - Carretera Principal
- ~~~~~ Rio Motagua
- ||||||| Via Ferrea

- Lugar de crianza de cerdos cisticercosos
- Iglesia
- Escuela
- ⊙ Mercado

LOCALIZACIONES ANATOMICAS MAS FRECUENTES
DE CISTICEROS EN CERDOS SACRIFICADOS
EN LOS LUGARES DE MATANZA Y OBRAJE EN LA
ALDEA EL RANCHO, SAN AGUSTIN ACASAGUASTLAN,
EL PROGRESO,
DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DEL
9 DE MARZO AL 15 DE MAYO DE 1,998



- A Maseteros
- B Supraspinoeos
- C Lomo
- D Supracostales
- E Lengua
- F Corazón
- G Cerebro