

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
Facultad de Ciencias Médicas



**ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE TENIASIS
CISTICERCOSIS EN UNA COMUNIDAD RURAL
DEL DEPARTAMENTO DE LEON**



**TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE MASTER EN BIOQUÍMICA BASICA Y
CLINICA**

XIOMARA ISABEL AVELLAN SOLORZANO

LEON, NICARAGUA
ENERO 2003

Félix Espinoza, Microbiólogo Clínico. Facultad de Medicina. UNAN-LEON.

CERTIFICA

Que el trabajo de investigación titulado “Estudio Epidemiológico de Teniasis/Cisticercosis en una comunidad rural del departamento de León”, realizado bajo mi dirección por **Xiomara Isabel Avellán Solórzano** en el Departamento de Microbiología y Parasitología de la Universidad Nacional Autónoma de León, se considera ya finalizado y puede ser presentado para su exposición y defensa como Tesis de Maestría en la Facultad de Ciencias Médicas de esta Universidad.

León, 22 de enero del 2003

Dr. Félix Espinoza
Departamento de Microbiología y Parasitología
Facultad de Medicina. UNAN-LEON

Quiero expresar mi sincera gratitud a todas las personas que me ayudaron de

muchas maneras durante este estudio. Especialmente:

A mi tutor, Dr. Félix Espinoza por su acertada dirección en la realización de este trabajo y porque me ha brindado su apoyo desde el momento en que le manifesté mi interés de trabajar guiada por su experiencia.

A las MSc. Margarita Paniagua, MSc. Aleyda Téllez, MSc. Edelma Corrales quienes han funcionado como jefas del departamento de Microbiología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) por su colaboración y apoyo.

A las autoridades de la Universidad de Alcalá de Henares, particularmente a la Dra. Josefa Toro, por su colaboración invaluable.

A las autoridades de la Universidad del Nordeste en Corrientes, Argentina. De manera muy especial a las Dra. Nora Brandan, Dra. Cristina Llanos y Dra. Claudia Miño.

Al Dr. Felipe Urbina T. por su coordinación en la Maestría.

A mis colegas y amigos Lic. Filemón Bucardo, Dr. Daniel Reyes, a la Dra. Christiane Döttmann y a todo el personal que labora en el laboratorio clínico del departamento de Microbiología de la UNAN, quienes me brindaron siempre su valiosa cooperación durante la realización de la parte experimental.

A mis amigas: Lourdes Callejas y Laura Lila Reyes, por su amistad, guianza personal y por los bonitos momentos que compartimos juntas. A ellas y a Hugo Zambrana por las fructíferas discusiones durante las arduas sesiones de estudio

A todos mis compañeros de la Maestría por su solidaridad y amistad.

A todos mis compañeros del departamento de Química de la UNAN, especialmente a MSc. Zandra Jirón y al Dr. Arturo Mayorga que me brindaron su apoyo y comprensión de la responsabilidad que adquirí con la facultad de Medicina.

A mi Esposo e hijos por el ánimo y valor que me imprimieron en los momentos más duros durante todo el transcurso de la maestría, por sus muestras de cariño, paciencia y amistad.

Mi agradecimiento eterno a mi madre por sus sacrificios, amor infinito y porque me deja la mejor herencia del mundo; a mis hermanos y sobrinos por los momentos gratos que compartimos en familia.

A TODOS : G R A C I A S ! ! !

Al Padre de misericordias y Dios de toda consolación quien me ha sostenido en los momentos más difíciles y me ha concedido su gracia para culminar con éxito esta etapa de mi vida y mi carrera.

A mi Esposo: Jorge Luis, por su profundo amor.

A mis hijos: Jeffrey Dwan, Jorge Isaac y Bryan Alonso, quienes son mi más grande inspiración, las lucecitas que iluminan mi vida.

A mi madre: Sra. Marina Solórzano y a toda mi gente querida.

¡ A USTÉDES ¡

CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS

<i>Abreviaturas</i>	<i>1</i>
<i>Introducción</i>	<i>2</i>

<i>Antecedentes</i>	3
<i>Historia.</i>	4
<i>Generalidades</i>	5
1. <i>Descripción y clasificación.</i>	5
2. <i>Biología :Taenia solium</i>	5
3. <i>Ciclo de vida</i>	6
4. <i>Fisiopatología</i>	7
5. <i>Importancia Clínica</i>	9
6. <i>Epidemiología</i>	9
7. <i>Diagnóstico</i>	11
8. <i>Tratamiento</i>	13
9. <i>Pronóstico</i>	14
10. <i>Profilaxis</i>	14
<i>Objetivos del Estudio</i>	15
<i>Material y Métodos</i>	16
<i>Conceptualización y Operacionalización de Variables</i>	25
<i>Resultados y Preoxidas</i>	26
<i>Conclusiones</i>	36
<i>Recomendaciones</i>	37
<i>Bibliografía</i>	38

ABREVIATURAS

CC

Cisticercosis

T/CC

Teniasis-Cisticercosis

NCC	Neurocisticercosis
SNC	Sistema Nervioso Central
<i>T. solium</i>	<i>Taenia solium</i>
TAC	Tomografía Axial Computarizada
RM	Resonancia Magnética
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assay
EITB	Enzyme-linked immunoelectrotransfer blot
LCR	Líquido Cefalorraquídeo
DO	Densidad Óptica
IgG	Inmunoglobulina G
Gp's	Glicoproteínas
NC	Nitrocelulosa
PBS	Phosphate Buffer Saline
PM	Peso Molecular
kDa	Kilodaltons
HRPO	Human Radish Peroxidase

INTRODUCCION

INTRODUCCION

La teniasis-cisticercosis (T/CC) es una zoonosis causada por el estado larvario de *T. solium* y/o la presencia del gusano adulto en el intestino del hombre. La cisticercosis humana es un problema de salud que se ha venido incrementando en los últimos años principalmente en países subdesarrollados de América Latina, Asia y África, donde se asocian a las prácticas tradicionales de crianza de cerdo, malas condiciones higiénico-sanitarias, ignorancia y pobreza. En particular estas enfermedades son consideradas endémicas en países como México, Perú, Brasil, los cuales reportan las más altas tasas así como otros países de Asia y África.^{1, 2, 3, 4, 5}

La cisticercosis se debe al parásito *Taenia solium* cuya forma larvaria, se alberga en diversos tejidos y órganos originando problemas graves, sobre todo cuando afecta al sistema nervioso central (SNC) del ser humano, en cuyo caso se denomina neurocisticercosis (NCC). Esta enfermedad causa discapacidad física y en ocasiones la muerte. En países donde la enfermedad es endémica, la NCC es una causa común de enfermedad neurológica, donde la epilepsia es el hallazgo clínico más importante.^{6, 7}

En los últimos años ha habido un creciente interés por el conocimiento de estas enfermedades pues tienen un amplio impacto socio-económico debido a la morbilidad crónica, la productividad disminuida de las personas afectadas, el alto costo del diagnóstico médico y tratamiento, además de las pérdidas económicas en la industria porcina.^{6, 7}

Se han medido los factores de riesgo para estas enfermedades a través de estudios sero-epidemiológicos, los que han demostrado que la persona portadora de *T. solium* es el principal factor de riesgo para que sus convivientes presenten NCC y el ciclo biológico del parásito se produce con la crianza doméstica de cerdos.^{10, 11, 12}

Consideramos que nuestro estudio es de gran importancia debido a que

- Es el primer estudio seroepidemiológico de T/CC que se realiza en el país.

- Se aportará importante información epidemiológica que servirá de base a futuros estudios sobre este tema.
- Se estandarizarán las técnicas de ELISA e EITB para cisticercosis no disponibles en los laboratorios nacionales de referencia.
- Los pacientes recibirán tratamiento antiparasitario.

ANTECEDENTES

La Cisticercosis humana es una enfermedad que se relaciona con insuficiente desarrollo social, pobreza y se presenta comúnmente en países que no tienen una infraestructura sanitaria adecuada.. A nivel internacional, México es el país donde se han llevado a cabo más estudios durante las últimas décadas, los cuales han sido enfocados principalmente a la investigación seroepidemiológica y biología molecular.^{4, 5, 11, 12, 17, 18} Se han publicado datos de prevalencia muy variables de una comunidad a otra. En un estudio realizado por Sarti E. y cols., en 1992, reportaron un 4% de cisticercosis porcina, un 0.3% de teniasis y una seroprevalencia, por ELISA, del 10.8% para cisticercosis humana. En este estudio encontraron como factores de riesgo de seropositividad: la edad de 46-55 años, el frecuente consumo de carne de cerdo y la pobre higiene personal y doméstica.⁴ En otros países, los esfuerzos orientados a evaluar la importancia tanto económica como en la salud pública de las infecciones por T/CC sólo se han comenzado recientemente^{1, 8, 18, 19, 20}

En Honduras, Centro América, un estudio realizado por Ana Lourdes Sánchez en 1999, reporta una prevalencia relativamente alta para cisticercosis humana la cual fue del 30%²⁰

En Nicaragua estas enfermedades han despertado interés en las autoridades de salud por los crecientes reportes de casos sobre todo de neurocisticercosis. Los resultados de estos casos son debido, fundamentalmente, a la carencia de buenas

estructuras higiénico-sanitarias, la falta de programas de control y un insuficiente desarrollo social. En el municipio de León se han realizado algunos estudios sobre la prevalencia de cisticercosis porcina y humana. En 1993 Molina et al., reportó en el rastro municipal de León, una prevalencia de cisticercosis porcina del 5.3%²¹. Un estudio de cisticercosis en población epiléptica y no epiléptica del municipio de León, encontró que el 7.2% de la población epiléptica presentó anticuerpos anti cisticercos en comparación a un 2.9% en la población no epiléptica estudiada.²³ Más recientemente, se realizó otro estudio en el municipio de Telica en 1999, el cual reportó un 5% de seroprevalencia para cisticercosis y una prevalencia de teniasis de 1.8% en la población estudiada, en la misma área se encontró un 5% de cisticercosis porcina.²⁴

HISTORIA

Los gusanos intestinales han sido conocidos por la humanidad desde tiempos antiguos, se han encontrado manuscritos que datan de 1550 años Antes de Cristo. Los gusanos intestinales fueron descritos por los Griegos: Hipócrates, Aristóteles y Teofrasto quienes los llamaron “gusanos planos” por su parecido con cintas o listones, mientras que los Romanos, Celso, Plinio y Galeno los denominaron “lombricus latus” que significa “gusanos anchos”. Algunos árabes consideraron que las tenias eran membranas formadas por el intestino.²⁶

La cisticercosis porcina fue conocida por los Griegos y mencionada por Aristófanes de Atenas en su obra “Los caballeros”, sin embargo la naturaleza y ciclo de vida de *T. solium* ha sido debatida por casi 2000 años. Rumler, en 1558, fue el primero en comunicar un caso de CC humana, describiéndolo como un tumor en la duramadre de un individuo epiléptico.²⁷ Panarolus también observó quistes parecidos en el cuerpo caloso del cerebro de una persona epiléptica.²⁶ La enfermedad no se identificó claramente como parasitaria hasta que Malpighi descubrió la naturaleza animal de estos quistes y describió el escólex en 1698.²⁸ No fue sino hasta en el siglo XIX que el ciclo de vida de *T. solium* fue elucidado, principalmente por Küchenmeister quien demostró en 1855 que las tenias se desarrollan a partir de cisticercos.²⁹

GENERALIDADES :

1: Descripción y Clasificación.

Taenia solium es un Plathelmintho que pertenece a la clase *Cestoda* y a la familia *Taeniidae*. El gusano adulto parasita exclusivamente al ser humano, mientras que el metacestodo o cisticerco se desarrolla en varios mamíferos, principalmente en el cerdo y de manera incidental en el hombre, la fuente humana de infección la constituye el cerdo. La Clasificación taxonómica del parásito se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación Taxonómica

PHYLUM	PLATYHELMINTE
	S
Clase	<i>Cestoda</i>
Orden	<i>Cyclophyllidea</i>
Familia	<i>Taeniidae</i>
Género	<i>Taenia</i>
Especie	<i>Taenia solium</i> <i>Taenia saginata</i>

2. Biología: *Taenia solium*

El cestodo o gusano intestinal adulto es extremadamente largo y delgado, puede medir de 1.5 a 8 metros de longitud, con una supervivencia de hasta 25 años. Presentan un scólex (cabeza) con 4 ventosas, un rostelo con una doble corona de ganchos por medio de los cuales se fijan a la mucosa intestinal, y el cuello, a partir del cual se desarrolla una porción denominada estróbilo constituida por cientos de segmentos llamados proglótidos, cada uno de ellos puede ser considerado una unidad reproductiva independiente ya que poseen órganos reproductivos masculinos y femeninos. Figura 1. Los proglótidos son formados en la región del cuello y posteriormente se mueven, a medida que maduran, al útero. Los proglótidos más distales o proglótidos grávidos, son

más largos que anchos y contienen miles de huevecillos en diferentes estados de maduración. Los proglotidos se desprenden del estróbilo y son expulsados con las heces en cadenas de 4-5 por día.^{1, 20}

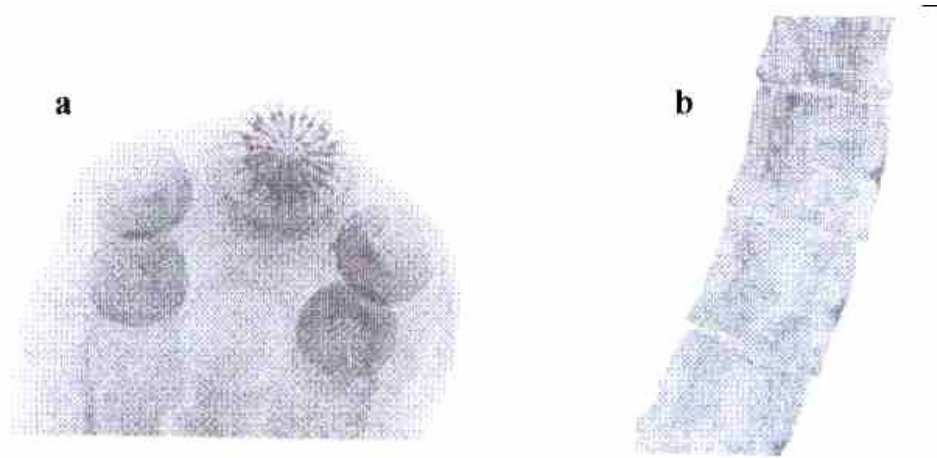


Figura 1. a. Imagen del escólex de *Taenia solium* vista con microscopio de luz. **b.** Proglótido maduro de *Taenia solium*. (Tomado de Flisser-Madrado-Delgado/Cisticercosis Humana, México, 1997).¹

3. Ciclo de Vida:

El gusano adulto habita el intestino delgado del hombre el cual es el único huésped definitivo conocido del parásito. El cerdo es huésped intermediario para *T. Solium*, donde se desarrolla el estado larvario, metacestodo o cisticerco, en varios órganos y tejidos. En la Figura 2 se muestra el ciclo de vida del parásito.

Los humanos se infectan por la ingestión de carne de cerdo cruda o mal cocida que contiene cisticercos vivos. Una vez ingeridos, el escólex del parásito evagina estimulado por la bilis y las enzimas digestivas y las ventosas se adhieren a la pared intestinal e inducen la protrusión de los ganchos, con lo cual se sostienen en la mucosa intestinal. El escólex tiene el tamaño de una cabeza de alfiler y el resto del gusano presenta la apariencia de un listón, formado por un enorme número de proglótidos. Este conjunto llamado estróbilo, mide de 2 a 7 m de largo y es grávido 3 a 4 meses después de la infección.¹ Una vez alcanzada la madurez, los proglótidos grávidos son desprendidos del extremo distal del gusano, y proglótidos y huevos se mezclarán con las heces. Estos huevos son inmediatamente infecciosos para el huésped intermediario. El

ciclo de vida se completa cuando ingiere huevos de manera accidental. En este caso el hombre actúa como huésped intermediario desarrollando cisticercosis en órganos y tejidos.

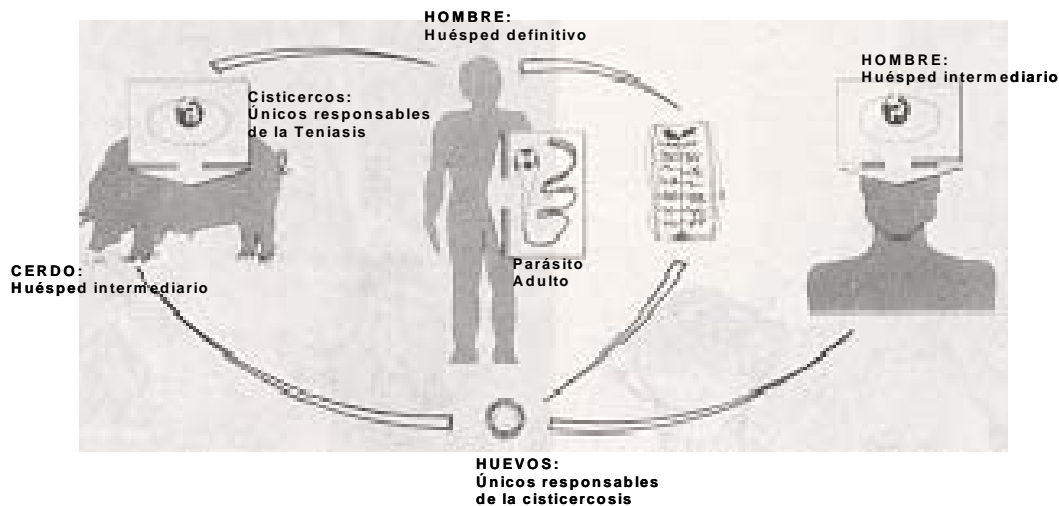


Figura 2. Ciclo de Vida de *Taenia solium*. La infección con el gusano adulto en el intestino del humano, que es el huésped definitivo, es llamada **Teniasis**. Los huevos en las heces del portador pasan al medio ambiente donde son ingeridos por el cerdo, huésped intermediario, el cual desarrolla el estado larvario o cisticerco, especialmente en músculo esquelético, afectación conocida como **Cisticercosis**. La ingestión de carne de cerdo infectada, cruda o mal cocida, desarrolla en el hombre el gusano intestinal. Accidentalmente, por infección oral con las heces humanas conteniendo huevos de *T. Solium*, el hombre puede también adquirir cisticercosis, principalmente **Neurocisticercosis** (tomado de Flisser-Madrazo-Delgado/Cisticercosis Humana, México, 1997).¹

4. Fisiopatología.

Cuando los huevos de *T. Solium* son ingeridos por un cerdo, los jugos gástricos en el estómago disuelven la gruesa pared externa de los huevos liberando la oncósfera alojándose en diversos tejidos y órganos, especialmente en músculo esquelético. La oncósfera se convierte en cisticerco o estado de quiste, el cual permanece vivo por un período indeterminado de tiempo, después del cual muere y finalmente se convierte en un quiste calcificado o puede llevar también a la formación de abscesos.³⁰

En la mayoría de los casos, la infección intestinal por el gusano adulto en el hombre, no causa patología seria. Sin embargo, las heces humanas que contienen huevos de *T. solium* pueden ser ingeridas, accidentalmente, por el hombre a través de agua o alimentos contaminados, o por transmisión directa fecal-oral. En este caso, la

oncósfera es liberada del huevo, penetra la mucosa intestinal para alojarse en cualquier parte del organismo por vía sanguínea y/o linfática,^{30,31} localizándose en SNC, tejido muscular, ojos, corazón y tejido subcutáneo.

Los mecanismos patogénicos del parásito son :

- Toxialérgico : por la expulsión de productos catabólicos que provocan cierto grado de toxemia parasitaria.
- Exfoliativo : sustracción de elementos nutritivos del contenido intestinal del huésped, a lo que se le ha atribuido la pérdida de peso y el aumento del apetito.

La cisticercosis puede afectar cualquier parte del organismo, en la mayoría de los casos compromete en orden de frecuencia el SNC, tejido celular subcutáneo y los ojos; el número de vesículas puede ser múltiples, o único. La forma recemosa prefiere las cavidades. La inflamación de los tejidos, principalmente SNC, se presenta con mayor intensidad cuando el quiste muere espontáneamente o por tratamiento, produciendo una reacción inmunológica con exudado, inflamación periarteritis y endarteritis, que puede obliterar la luz de los vasos, obstruir los conductos del LCR y causar hipertensión intracraneal e hidrocefalia. En algunas localizaciones lesiona los pares craneales. Puede afectar las membranas meníngeas con engrosamiento y abundante exudado, es poco frecuente la invasión de la médula espinal, puede darse una encefalitis por invasión miliar del parénquima cerebral.

Cuando el cisticerco se localiza en tejido celular subcutáneo la patología es escasa o nula. Al afectar el globo ocular generalmente es único y unilateral que cuando está vivo se observa como una vesícula móvil, provocando uveitis, retinitis, endoftalmítis, desprendimiento de retina y en última instancia ceguera. Mientras el cisticerco esté vivo presenta mecanismos de adaptación al huésped que les permite una vida de hasta 20 años con poca reacción inflamatoria periquística que al morir termina en una calcificación.

5. Importancia Clínica

La teniasis al igual que otras parasitosis intestinales comunes es muy inespecífica, podemos encontrar la toxemia parasitaria caracterizada por signos y síntomas generales y digestivos como: náuseas, pérdida del apetito, epigastralgias o

signos pseudoulcerosos, diarrea, constipación nerviosismo, signos pseudo obstructivos; síntomas alérgicos como prurito anal y nasal, en casos raros reacciones urticariales leves, eosinofilia por lo general menor de 5%. El único signo patognomónico de la infección por *Taenia sp.* es la expulsión de proglótidos.^{11,32}

La NCC se puede presentar de las siguientes formas clínicas: epilepsia, hipertensión intracraneal, síndrome psicótico, síndrome meníngeo, síndrome de pares craneales, síndrome medular, síndrome cerebeloso, síndrome hipotalámico, síndrome de fosa posterior, etc.

La cisticercosis subcutánea se presenta como nódulos de 5-10 mm, blandos, indoloros, no inflamatorios, algunos desaparecen espontáneamente. En la oftalmocisticercosis puede producir alteraciones de los campos visuales, disminución de la agudeza visual, dolor, fotofobia, ceguera.

La localización visceral es poco frecuente, generalmente asintomática, se han encontrado cisticercos en pulmón, miocardio, riñón; la localización hepática es casi inexistente.³⁰

6. Epidemiología.

Se han reportado frecuencias muy variables de un país a otro y de una comunidad a otra de teniasis y cisticercosis. En Centro América la frecuencia más alta de *Taenia sp.* Fue reportada en Honduras,²⁰ mientras que en Nicaragua no existen datos oficiales publicados sobre teniasis ni cisticercosis. En la literatura se reporta que la seropositividad incrementa con la edad y con la ingesta de carne de cerdo, siendo las edades más afectadas las comprendidas entre 45-55 años, presumiblemente por la mayor exposición al parásito a lo largo de la vida.²¹ Los grupos más expuestos para teniasis, cisticercosis y otras parasitosis comunes son los de más bajo nivel socioeconómico y malas condiciones higiénico-sanitarias en donde el ciclo vital de las parasitosis sin ninguna medida de intervención se perpetúa, contribuyendo a su endemia en países en vías de desarrollo. Se ha visto un incremento de la prevalencia en países desarrollados debido a la inmigración de personas provenientes de países endémicos.¹² Se ha observado que no existe diferencia significativa entre ambos sexos para cisticercosis y

teniasis.³⁴ Gracias a la asociación de los estudios serológicos y coproparasitológicos se ha demostrado que la seropositividad a cisticercosis es mayor en grupos donde existe un miembro con teniasis, liberador de proglótidos, hasta el punto de producirse brotes familiares de cisticercosis.¹¹

Las bajas frecuencias de teniasis en realidad son debidas a :

- La baja sensibilidad, en general, de los estudios coproparasitológicos (20-30%).
- Que el portador no halla expulsado proglótidos (ni huevos) al momento de recolectar la muestra fecal.
- Que el método de concentración o de flotación empleado no capture el huevo de tenia.

Los factores de riesgo asociados con teniasis/cisticercosis humana^{5, 12}

- Convivir con un portador de teniasis
- Antecedentes de expulsar proglótidos por las heces fecales
- Frecuente ingesta de carne de cerdo
- Hábito higiénico-sanitario deficiente
- Fecalismo libre
- Criar cerdos portadores de cisticercos
- Permitir a los cerdos deambular libremente (no en porquerizas)

7. Diagnóstico.

La cisticercosis presenta una gran diversidad clínica y su diagnóstico sólo puede establecerse mediante la observación directa del cisticerco en algunas regiones accesibles a la exploración física como la conjuntiva ocular, cámara anterior del ojo, submucosa anal y vulvar y submucosa de la cara anterior de la lengua; en tanto que el diagnóstico radiológico convencional en la mayoría de los casos sólo es posible si el cisticerco está calcificado. El serodiagnóstico es una buena alternativa, al detectar anticuerpos anti cisticerco en personas que están o han estado en contacto con el parásito.³²

Con el propósito de facilitar el inmunodiagnóstico y, caracterizar la respuesta inmune al aplicar estas pruebas a estudios seroepidemiológicos, se han evaluado en el laboratorio diversas técnicas serológicas :

Inicialmente se estandarizó la inmunoelectroforesis (IEF), técnica que se basa en la separación de los componentes proteicos de la mezcla antigénica según su carga eléctrica y la reacción posterior con anticuerpos en un medio semisólido de tal manera que cada reacción antígeno-anticuerpo precipita formando un arco. Las principales ventajas de la IEF son que la técnica es sencilla, emplea un extracto crudo de cisticercos de fácil obtención y permite reconocer reacciones cruzadas; sin embargo, es poco sensible por lo que no se puede emplear LCR y sólo se detectan anticuerpos séricos en el 44% de los enfermos con NCC.^{36,37}

En 1972, Engvall y Perlmann desarrollaron un ensayo inmunoenzimático (ELISA) basado en la captura de los anticuerpos por medio de un antígeno absorbido a una fase sólida; la presencia de anticuerpos se revela después de incubar esta reacción con un anticuerpo dirigido contra inmunoglobulina G humana acoplada a una enzima y, posteriormente, con un sustrato cuyo producto es colorido.³⁸

La inmunoelectrotransferencia, (EITB) mejor conocida como “*western blot*”, emplea una fracción enriquecida en glicoproteínas que se obtiene al purificar un extracto crudo de cisticercos por cromatografía con lentil lectina. Las glicoproteínas de esta fracción se separan por electroforesis en acrilamida y se transfieren a una membrana de nitrocelulosa, la cual se corta en tiras de tres milímetros. Cada tira se incuba con una muestra de suero o LCR y, por un ensayo inmunoenzimático similar al ELISA, se revelan de una a siete bandas específicas para cisticercosis humana. La sensibilidad y la especificidad del EITB para cisticercosis es muy cercana al 100%.^{13,15} Lo que indica que esta técnica es ideal para el diagnóstico, excepto por la dificultad metodológica que implica. El costo de cada uno de estos análisis es alrededor de 10 veces menor que el de los métodos radiológicos y proporcionan resultados con una alta especificidad y sensibilidad.

El método de ELISA tiene una sensibilidad de 80-90%,^{13, 14} pero en conjunto con el EITB han encontrado hasta un 92% de positividad en suero y 100% en LCR de

pacientes con cisticercosis y NCC respectivamente. Se ha demostrado que la positividad y negatividad del ELISA concuerda con la presencia o ausencia de teniasis y cisticercosis, se debe tener en cuenta que la positividad no indica que el individuo posee la enfermedad sino que ha estado expuesto al parásito en cualquiera de sus estadios evolutivos, lo que confiere inmunidad o enfermedad; con esta se ha observado que hay correlación entre cisticercosis humana, teniasis y epilepsia. Por éste método es posible demostrar anticuerpos circulantes anticisticercosis de todos los tipos de inmunoglobulinas (IgG, IgA, IgM, IgE) lo que indica que la respuesta inmune humoral en humanos es heterogénea. También se ha demostrado la presencia de inmunidad mediada por células mediante pruebas cruzadas. La cisticercosis igual que otras parásitos evade la respuesta inmune.^{13, 14} La principal desventaja del ELISA es que produce reacción cruzada con otras helmintiasis como la hidatidosis y la hymenolepiasis, debido a que el antígeno desarrollado en ésta es un homogeneizado del cisticercosis o de su líquido vesicular, pero estas otras dos parasitosis no son frecuentes en nuestro medio.¹⁴ En consecuencia los resultados obtenidos con ELISA necesitan ser corroborados con pruebas confirmatorias, radiológicas por imagen. La técnica de EITB constituye una alternativa diagnóstica, la cual se ha empleado con éxito para el diagnóstico de CC ya que tiene la ventaja de ser una técnica con pocas reacciones cruzadas y se pueden observar diferentes bandas específicas. En vista de los altos costos y a la poca accesibilidad de TAC y RMN para la población de pocos recursos económicos en nuestro medio, se hace necesario valorar el componente inmunológico con estas dos técnicas serológicas a fin de ser utilizadas como método de diagnóstico, los cuales se podrían emplear de manera masiva en estudios seroepidemiológicos.

El EITB con la presencia de una o más de las siete glicoproteínas específicas (antígenos) es considerado diagnóstico de infección por cisticercosis,¹⁵ el alto grado de especificidad y alto valor predictivo positivo, hace del EITB una herramienta excelente para estudios epidemiológicos. La ventaja de la alta sensibilidad y especificidad se contrapone a la dificultad y complicación de EITB, que requiere un equipo refinado en comparación con el de ELISA.

El diagnóstico radiológico se ha caracterizado por el uso de técnicas no invasivas como la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética. Ambas técnicas son muy costosas y en los países en vías de desarrollo existe muy poca disponibilidad.

Para la detección de *Taenia sp.* en heces la sensibilidad de los métodos coproparasitológicos es muy variable de uno a otro, teniendo mayor sensibilidad para teniasis el método de concentración en formol éter,¹¹ siendo una buena alternativa diagnóstica el método de kato.

8. Tratamiento.

Teniasis :

1. Praziquantel 5-10 mg/kg/dosis única.
2. Niclosamida 4 tabletas de 500 mg (2 gr) dosis única.

Cisticercosis :

1. Praziquantel 50-100 mg/kg/día dividido en tres tomas por 10-15 días respectivamente.
2. Albendazol 15 mg/kg/día por un mes.
3. En caso de NCC puede ser quirúrgico en algunos casos abordables.

Parasitosis intestinales múltiples :

El esquema más usado es: Mebendazol 100 mg cada 12 horas por 3 días repitiendo la dosis a los 15 días.

9. Pronóstico.

Para la teniasis y otras parasitosis asociadas normalmente es benigno, resolviendo con la terapéutica antiparasitaria convencional, siendo poco frecuente las residivas. En caso de cisticercosis depende de la localización de la larva. Cuando se ubica en tejido celular subcutáneo y músculo esquelético es plenamente benigno. Para los casos de oftalmocisticercosis y NCC éste es reservado. Es grave cuando se ubica en los ventrículos cerebrales, especialmente en el cuarto ventrículo; o cuando compromete

la base del cerebro por NCC racemosa y también en NCC masiva o existe daño neurológico irreversible.

10. Profilaxis.

1. Educación sanitaria.
2. Tratar los casos de teniasis tempranamente.
3. Control de foco, buscando otros casos en grupos familiares.
4. Limpieza adecuada de las verduras que se consumen crudas.
5. Buena disponibilidad de basuras y excretas.
6. Inspección médico-veterinaria de los cerdos para consumo humano.

OBJETIVOS

O B J E T I V O S D E L E S T U D I O

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la seroprevalencia de teniasis/cisticercosis y de otras parasitosis comunes en una comunidad rural de la ciudad de León.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Identificar la seroprevalencia de cisticercosis y frecuencia de infección por *Taenia ssp* por grupos etáreos y sexo en la población de estudio.
2. Identificar algunos aspectos higiénico-sanitarios que pueden estar relacionados con la frecuencia de teniasis/cisticercosis.
3. Comparar los resultados serológicos del ELISA y EITB de la población en estudio.
4. Determinar el patrón de bandas característico encontrado por EITB.
5. Conocer la frecuencia de otras parasitosis intestinales comunes que afectan la población de estudio.

MATERIAL Y METODOS

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

Tipo de Estudio :

Estudio Descriptivo de Corte Transversal.

Población de Referencia :

El estudio se realizó en la comunidad rural de El Jicarito, comarca del municipio de Telica, ubicada aproximadamente a 12 Kms al noreste de la ciudad de León, tiene un área de casi 7 Km², el clima es seco y caliente y su economía está basada en la actividad

agrícola. El Jicarito tiene una población total de aproximadamente 1,224 habitantes viviendo en 262 casas, lo cual se verificó mediante un censo poblacional. En esta comunidad no existen servicios públicos sanitarios, ni alcantarillado, cuenta con un centro de salud de atención primaria el cual es visitado periódicamente por un médico, permaneciendo en el mismo un auxiliar de enfermería y cuenta con un centro de educación primaria. El estudio fue precedido por varias visitas para explicar el propósito del estudio, por medio de los líderes comunales locales. La Figura 3 muestra un mapa de la comunidad.

Diseño para la recolección de la información :

Fuente de datos:

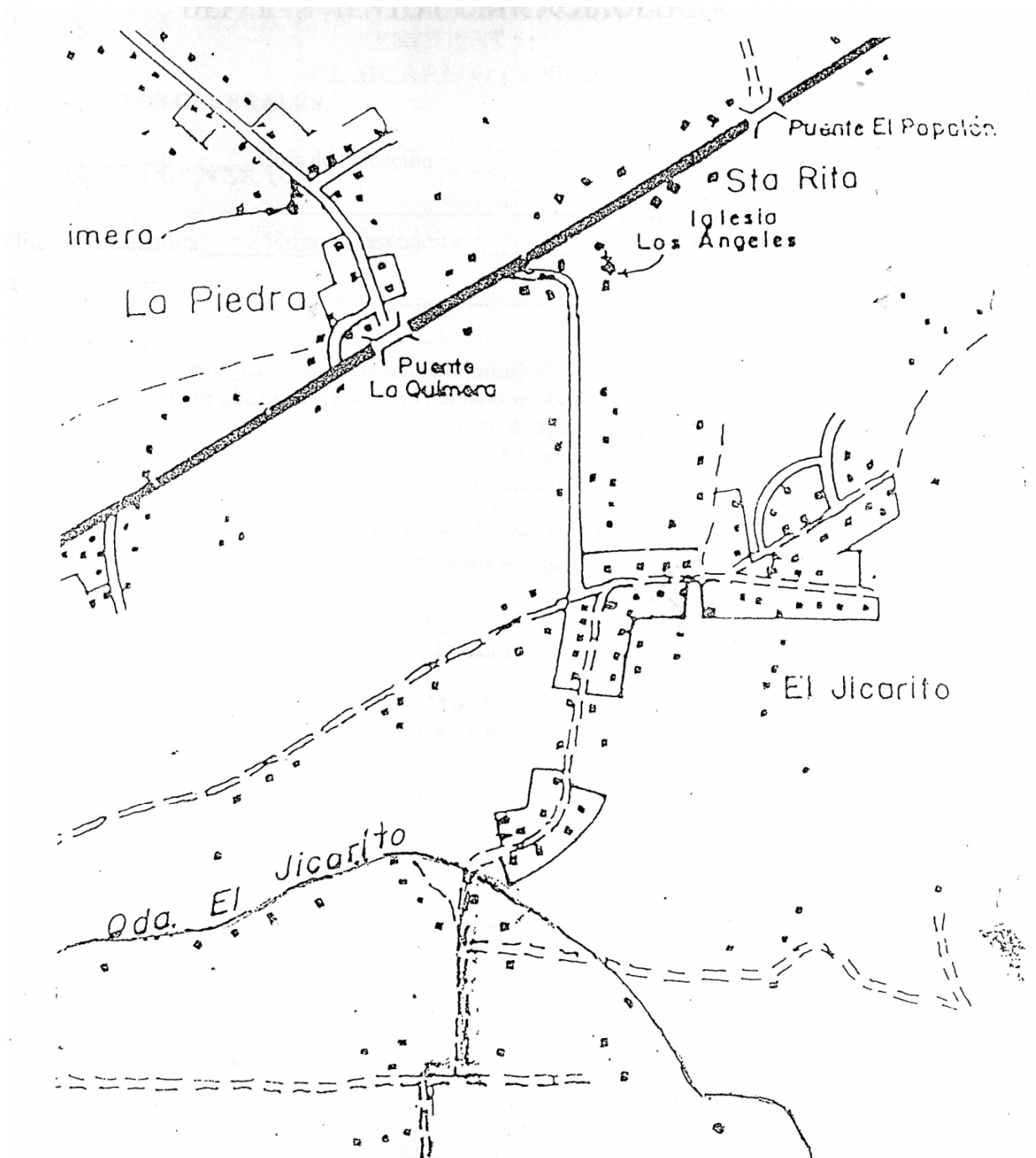
Un censo poblacional fue llevado a cabo durante los meses de Abril-Julio de 1999, también se usó un formulario para coleccionar datos acerca del número, edad y sexo de los habitantes, dieta, hábitos alimenticios y de higiene, con particular atención en la ingestión de carne de cerdo, la presencia de facilidades sanitarias, condiciones de la crianza de cerdos.

Los posibles sesgos del observado, el observador y del instrumento fueron controlados mediante la estandarización del formulario y su validación por una prueba piloto; además mediante la capacitación del personal encuestador (maestros de educación primaria).

FIGURA 3

Mapa de la Comunidad de El Jicarito, Telica, departamento de León

Selección y tamaño de la muestra :



Con el censo poblacional se calculó una muestra representativa de la población total usando el programa Epi Info versión 6.04, mediante la fórmula para estimar

proporciones, con un nivel de confianza del 95%, una prevalencia de referencia de 5%²⁵ y una precisión del 2%, resultando un total de 324 personas, las cuales posteriormente fueron seleccionadas al azar de los diferentes grupos étnicos, utilizando el muestreo aleatorio simple (método de la lotería) para su selección.

Unidad de análisis y observación :

Fueron todos aquellos individuos de diferentes grupos étnicos que resultaron seleccionados en el sorteo arriba mencionado.

Criterios de Inclusión :

1. Toda aquella persona residente permanente de la comunidad del Jicarito entre las edades de 2 y 65 años.
2. Toda aquella persona que haya aceptado participar en el estudio o mediante el consenso oral de los padres .

Criterios de Exclusión :

1. Toda aquella persona que no cumplió con los criterios de inclusión.
2. Toda aquella persona que no vivía de forma permanente en la comunidad (que haya tenido otro domicilio que no sea en el Jicarito por seis meses o más).

Las personas que no quisieron participar en el estudio fueron reemplazadas por otros individuos, los cuales fueron seleccionados también al azar. A los individuos seleccionados se les pidió consentimiento verbal. A aquellos que no estuvieron en la capacidad de dar su consentimiento se les pidió autorización a su(s) responsable(s), para la obtención de las muestras sanguíneas y fecales.

Muestras de laboratorio :

Para la recolección de muestras se realizó visita domiciliar tres veces a la semana. Las muestras sanguíneas fueron recolectadas por una enfermera mediante venopunción. A cada individuo en estudio, se le extrajo aproximadamente 5cc de sangre; cuyo suero fue separado por centrifugación y luego congelado a una temperatura de -20°C hasta la realización de las prueba de ELISA y EITB.

Una muestra de heces fue recolectada por la misma persona, utilizando viales previamente rotulados y codificados para cada individuo, las cuales fueron posteriormente trasladadas al laboratorio de Microbiología de la UNAN-LEON donde fueron analizadas mediante el método directo con solución salina y lugol para la búsqueda de parásitos intestinales.

Serología :

Para la determinación de anticuerpos anticisticerco, se utilizó un ELISA comercial así como también la prueba de EITB. El ensayo de ELISA se realizó siguiendo las recomendaciones del fabricante (Cypress Diagnostic Germany) y el diagnóstico por EITB se realizó partiendo de una fuente de antígeno que contiene las glicoproteínas (Gp's) reconocidas por los diferentes isotipos de anticuerpos anticisticerco, los cuales se detectaron cuando se llevó a cabo la reacción inmunoenzimática. Estas pruebas fueron realizadas en el laboratorio de Microbiología de la UNAN-LEON.

LA TÉCNICA DE ELISA

(Según el Kit de Cypress Diagnostics)

Procedimiento :

Se prepara una hoja de datos para identificar las muestras y controles. Cada pocillo de un microplato de poliestireno está recubierta de antígeno. Las muestras se diluyen 1:64 usando el diluyente de muestra. Los controles incluidos en el Kit no necesitan ser diluidos. Se adicionan $100\ \mu\text{l}$ de las soluciones. Se adicionan $100\ \mu\text{l}$ de los controles positivo y negativo al pocillo adeciado en la placa y se incuba por 10 minutos a temperatura de 20-25 grados Celsius. Después del período de incubación se descarta el contenido de los pocillos y se lavan 5 veces. Luego se adicionan $100\ \mu\text{l}$ de

conjugado diluido (antihumano-peroxidasa) a cada pocillo y se incuba por 5 minutos a temperatura de 20-25 grados Celsius. Se repiten los lavados 5 veces y se adicionan luego 50 μ l de solución de sustrato A y 50 μ l de solución de B a cada pocillo. Se incuba durante 10 minutos en la oscuridad a una temperatura de 20-25 grados Celsius. La reacción enzimática se detiene por adición de 100 μ l de solución de H₂SO₄ 4M a cada pocillo, el color azul en las cubetas se torna amarillo. Leer fotométricamente con la ayuda de un lector de ELISA a una longitud de onda de 450 nm.

Criterios de positividad para ELISA:

Valores de absorbancia igual o mayor a 1.1.

Criterios de negatividad para ELISA:

Valores de absorbancia menores o iguales a 0.9.

Metodo de EITB

(Según el INSTITUTO NACIONAL DE DIAGNOSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLOGICOS INDRE, SSa. México, 1998)

El proceso de estandarización del EITB involucra cuatro etapas importantes:

1. Extracción y Purificación de antígeno glicoproteico de larvas de *Tenia solium*, recolectadas en cerdos infectados con cisticercosis.
2. Separación según el peso molecular del antígeno glicoproteico extraído mediante la técnica de electroforesis.
3. Electrotransferencia del antígeno glicoproteico separado a membranas de nitrocelulosa.
4. Control de calidad de las membranas de NC utilizando suero de pacientes con sus respectivos controles.

LA TÉCNICA DE EITB. Procedimientos :

Obtención del Antígeno

A partir de un extracto crudo de larvas de *Taenia solium*, se obtiene el antígeno glicoproteico por purificación por cromatografía de afinidad con Lentin-lectil sefarosa 4B de acuerdo al método descrito por Flissser *et al.*, 1980. El antígeno glicoproteico es adsorbido en tiras de nitrocelulosa preparadas según la técnica de Tsang *et al.*, 1989.

Las glicoproteínas (Gp's) son la fuente de antígeno que es sometido a :

- Electroforesis, usando geles en gradiente, y
- Electrotransferencia en papel de nitrocelulosa.

Las membranas de nitrocelulosa, que contienen las Gp's son :

- Almacenadas entre dos papeles de filtro humedecidos con PBS.
- Guardadas en bolsas por separado. y
- Mantenedas a -20 grados centígrados hasta su uso.

Inmunoelectrotransferencia

El Análisis por EITB se hace utilizando las metodologías descritas por Lemmli para la electroforesis de proteínas, y de Towbin, para la electrotransferencia, la técnica se describe a continuación basándose en los detalles citados por Tsang VW. (15)

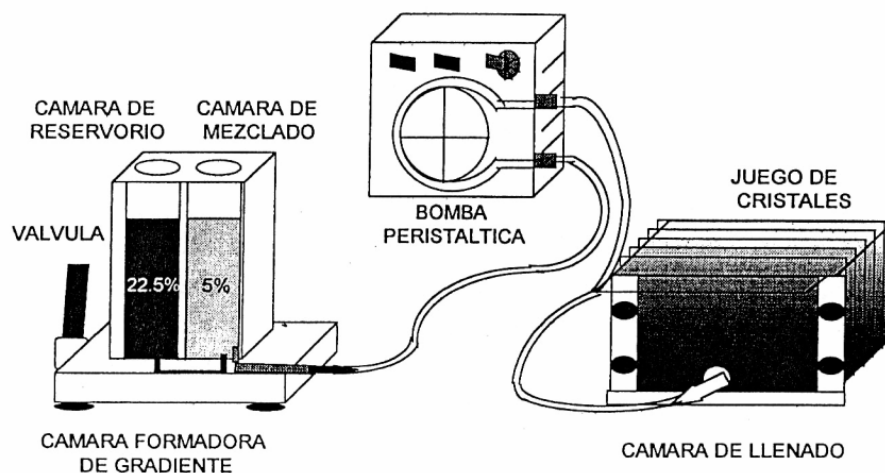
Paso I :

Preparación de geles en gradiente

Antes de montar el sistema se deben limpiar los cristales con alcohol al 50% en agua. Se colocan 12 juegos de cristales en la cámara de llenado, en el orden apropiado y se preparan 26 ml de cada una de las concentraciones de acrilamida/bisacrilamida para la formación del gel separador en gradiente de 5 y 22.5% en recipientes por separado. Las mangueras del sistema formador de gradientes deben estar libres de material que impida la salida de las soluciones. La bomba peristáltica debe marcar el flujo correcto. Se coloca en la placa de agitación con el agitador y se agregan 150 ul de Persulfato de amonio al 10% y 8 ul de TEMED en cada uno de los recipientes que contiene las soluciones de acrilamida al 5% y al 22.5%. Se enciende la bomba peristáltica y al mismo tiempo se abre la válvula que comunica las dos cámaras. El llenado ocurre en aproximadamente 10 min. Apagar la bomba peristáltica y desconectar la manguera de la cámara de llenado. Cuando ha

ocurrido la polimerización se colocan unas 5 gotas de solución amortiguadora de electroforesis sobre cada juego de cristales, los que se colocan en un recipiente que contenga un poco de solución amortiguadora para electroforesis, para evitar la deshidratación de los geles.

FORMADOR DE GELES EN GRADIENTE



Paso II :

Electroforesis

Se separa el número de juegos de cristales a usar, tratando de conservar la estructura de éstos. Se coloca cada juego de cristales que contiene el gel separador sobre la base para llenado de geles. Se prepara un volumen adecuado de la mezcla del gel superior o concentrador adecuado. Se coloca un peine y se vacía la mezcla, una vez que el gel ha polimerizado se agrega agua destilada sobre los pozos con una pizeta. se elimina el exceso de esta en los pocillos y se limpian introduciendo un pedazo de papel filtro. Se montan los geles en el electrodo para electroforesis y se colocan en la cámara de electroforesis. Se llena la cámara con solución reguladora de electroforesis. Se prepara la muestra de glicoproteínas : 10 ul solución de Gp's (800 mg/ml) y 100 ul de tampón muestra. Se coloca la muestra y se completa el llenado de la cámara con la solución reguladora de electroforesis. Se tapa, se conectan los electrodos adecuadamente y se realiza la electroforesis a 100 voltios 15 minutos y 200 voltios por 70 minutos.

La electroforesis se termina cuando el frente de corrimiento llega 0.5 cm antes de que finalicen los cristales.

Paso III :

Electrotransferencia

Todo el equipo de transferencia se pone en contacto con el regulador de transferencia. La membrana de nitrocelulosa se corta al tamaño del gel. Terminada la electroforesis, el gel se coloca sobre la membrana de NC y se arma el sandwich para el transfer blot. El sandwich se coloca en la cámara de corrida con regulador de transferencia, la transferencia se realiza en cámara fría durante 1 hora a 100 voltios. Una vez concluida la corrida se desarma el sándwich, se descarta el gel y se marcan los bordes de éste en la membrana. La nitrocelulosa se coloca entre 2 papeles de filtro, rotulados y en bolsa individual.

Paso IV :

Reacción Inmunoenzimática

Se descongelan las membranas de NC y se corta sobre un cristal en tiras de 3 mm aproximadamente, para evaluar una muestra. Se coloca una tira por canal en las placas acanaladas. Se agregan 500 microlitros de PBS-Tween 0.3% con leche descremada al 5% y 10 microlitros de suero (en dilución 1:50) ó 50 microlitros de LCR (en dilución 1:10) Incubar 1 hora a temperatura ambiente y agitación constante. Se Lava 3 veces con PBS-Tween 0.3%; 5 minutos cada lavado a temperatura ambiente y agitación constante. Se agregan 500 microlitros de conjugado antihumano-peroxidasa 1:250 en PBS-Tween 0.3% en cada canal y se incuban durante 1 hora a temperatura ambiente y con agitación constante. Se lava 3 veces con PBS-Tween 0.3% y 2 veces más con PBS pH = 7.2 Se agregan 500 microlitos de sustrato en cada canal, la reacción es detenida con agua destilada.

Criterios de positividad para EITB:

Cuando la reacción enzima-sustrato revela al menos una de las siete bandas de glicoproteína en la membrana de nitrocelulosa. Las siete bandas poseen distintos pesos moleculares y son : GP50, GP42-39, GP24, GP21, GP18, GP14 Y GP13.

Criterios de negatividad para EITB:

Cuando no se observa ninguna de las bandas.

La sensibilidad de la técnica es de 98%

La especificidad de la técnica es de 100%(en teoría reportada por Tsang.)

.

CONCEPTUALIZACION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Concepto	Indicador	Escala
Sexo	Características fenotípicas que diferencian al hombre de la mujer	Encuesta	Femenino Masculino
Edad	Cantidad en años cumplidos del individuo	Encuesta	2-12 años 13-23 años 24-34 años 35-45 años 46-56 años 57-65 años
Escolaridad	Nivel académico del encuestado	Encuesta	Analfabeto Primaria Secundaria Técnico Universitario
Características Higiénico-Sanitarias	Algunas condiciones relacionadas al estilo de vida que influyen en la presencia de estas enfermedades.	Encuesta	Agua Potable Agua de Pozo Deposición de Excretas Crianza de Cerdos Consumo de Cerdo
Infección por <i>Taenia sp.</i>	Presencia de huevos	Examen General de Heces	Positivo Negativo
Infección por otras parasitosis	Presencia de huevos, quistes, larvas o el parásito adulto	Examen General de Heces	<i>Giardia lamblia</i> <i>Ascaris lumbricoide</i> <i>E. histolytica</i> <i>/dispar</i> - Otros
Pruebas Serológicas	Anticuerpos anticisticerco	ELISA EITB	Positivo Negativo

RESULTADOS Y DISCUSION

RESULTADOS Y DISCUSION

En Nicaragua existe muy poca información relativa a la prevalencia de teniasis y cisticercosis, principalmente debido a la falta de métodos diagnósticos (inmunológicos) estandarizados y de programas de vigilancia epidemiológicos de parte del sistema nacional de salud. En estudios previos a pesar que se logró demostrar la correlación entre epilepsia e individuos seropositivos, no se ha establecido los factores de riesgo ni se ha obtenido información relevante en los aspectos clínicos- epidemiológicos con el fin de determinar el impacto que causan estas enfermedades en nuestra comunidad.

Con el fin de investigar la situación sero-epidemiológica de la teniasis/cisticercosis en la comunidad rural de El Jicarito, Telica, se realizó un estudio descriptivo en una muestra poblacional seleccionada al azar. Esta comunidad fue seleccionada por su proximidad a la ciudad de León, su fácil accesibilidad y porque sus habitantes se encuentran concentrados en un área relativamente pequeña y bien delimitada, con una alta población porcina; además que en 1995 el municipio de Telica obtuvo el mayor índice de decomiso de carne contaminada con cisticerco.²²

El presente estudio es, prácticamente, el primero basado en una comunidad para el conocimiento de estas enfermedades.

Características Demográficas

El censo poblacional mostró un total de 262 casas con un número igual de familias y un total de 1,224 habitantes. El rango de personas por familias fue de 2-14 con un promedio de 4.7 individuos. La distribución por sexo fue de un 51% para el sexo masculino y un 49% para el sexo femenino

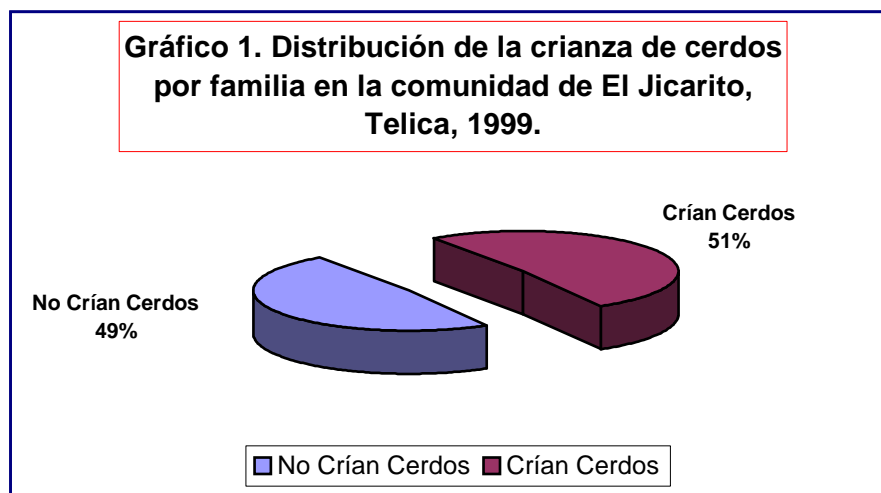
La distribución por grupo etáreo muestra una población relativamente joven siendo el 61.4% menores de 25 años. Tabla 2.

Tabla 2. Distribución demográfica de la población de El Jicarito, Telica, Abril-junio, 1999,

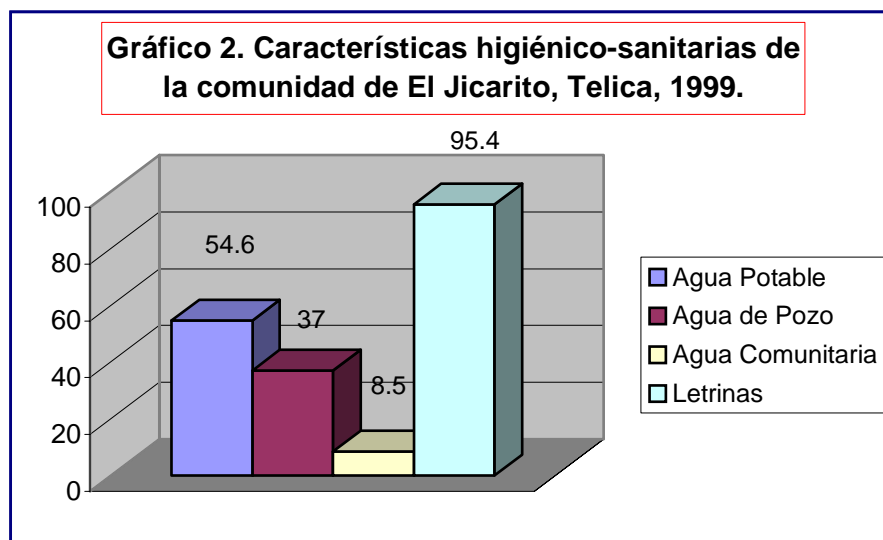
Grupos de Edad	Frecuencia	Porcentaje
<1 año	20	1.6
1-11 años	311	25.4
12-25 años	420	34.4
26-60 años	382	31.2
>60 años	91	7.4
Total	1,224	100

Características higiénico-sanitarias :

Del total de familias de la comunidad (262 familias), 135 tenían crianza de cerdos (51.5%), siendo la mayoría de ellos criados de forma libre en el 76.3 % de los casos.



Con respecto al agua de consumo, la mayoría de las familias tenían agua potable domiciliar por tuberías (54.6%), el resto la obtenía de pozo (37%) y tubería comunitaria (8.4%). La mayor parte de las casas disponían de letrinas (95.4%).



Serología :

De una muestra poblacional de 1,124 individuos comprendida entre 2 y 65 años se obtuvo una muestra representativa de 324 personas, de estas se analizaron un total de 304 especímenes sanguíneos de igual número de personas. Se obtuvo una seroprevalencia, según ELISA, del 28.9% (88/304), siendo la proporción mayor en personas del sexo femenino (32.4%) que del sexo masculino (24.0%). Tabla 4. (Ver gráfico 3).

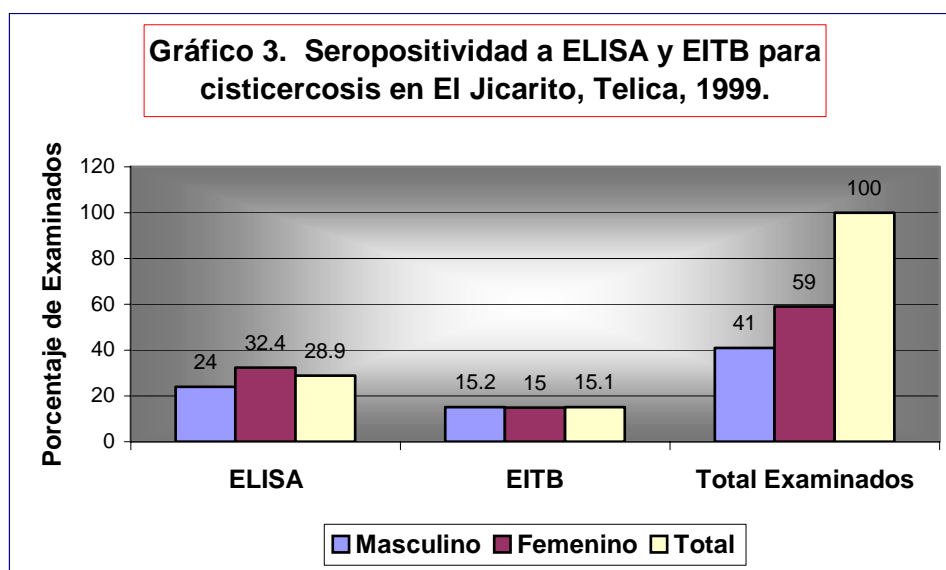
Tabla 4. Seropositividad al ELISA cisticercosis según sexo en El Jicarito, Telica, 1999.

Sexo	Total Examinados	Positivos	Porcentaje
Masculino	125	30	24.0
Femenino	179	58	32.4
Total	304	88	28.9

A la misma muestra de 304 personas se les practicó la prueba de EITB, obteniéndose una seroprevalencia según este método, del 15.1% (46/304), con una proporción en personas del sexo femenino de 15% y del sexo masculino 15.2%. Tabla 5. (Ver gráfico 3).

Tabla 5. Positividad a EITB para cisticercosis según sexo en El Jicarito, Telica, 1999.

Sexo	Total Examinados	Positivos	Porcentaje
Masculino	125	19	15.2
Femenino	179	27	15.0
Total	304	46	15.1



Las tasas de seroprevalencia en ambos métodos se pueden considerar altas. La eficacia de ambos ensayos depende grandemente del tipo de antígeno usado, el método ELISA ha sido ampliamente usado en el diagnóstico de CC humana con una alta sensibilidad y una buena especificidad, sin embargo, es inespecífica ya que el antígeno posee otras moléculas antigénicas que reaccionan con otros anticuerpos de diferentes parásitos incluyendo los helmintos, la desventaja más notable del ELISA es entonces, la

producción de reacciones cruzadas con otras parasitosis. El EITB, permite superar el problema de la reactividad cruzada sin afectar la sensibilidad. Si la prueba es usada en LCR existe la certeza de NCC pero cuando se realiza en suero un resultado positivo no necesariamente indica enfermedad, sino el contacto con el parásito.

El análisis de factores de riesgo en relación a los individuos que mostraron serología positiva con la crianza y consumo de cerdos no demostró significancia estadística entre ambas variables ($P= 0.4747$), ($P= 0.7492$) respectivamente. Los resultados de nuestro estudio sugieren que la población está expuesta a varias fuentes de infección como son: la presencia de cerdos criados al aire libre, ya que el 76.3% de los casos tienen este tipo de crianza, la ingestión de carne de cerdo infectada o el contacto directo de huevos de *T. solium* con portadores del gusano.

Con relación a la edad de infección se observó que todos los grupos de edades presentan prevalencias altas encontrándose un mayor porcentaje entre las edades de 2 a 12 años (31.8%) y de 46-56 años (30.3%) por el método de ELISA y por el método de EITB el mayor porcentaje de seropositividad fue entre las edades de 13-23 años (19.0%) y 57-65 años (21%) Tabla 6, esto nos hace pensar que el riesgo de infección se mantiene desde las edades más tempranas hasta la edad adulta, siendo más significativo entre los 2-23 años y los 46-65 años, lo cual representa un contacto persistente con antígenos de *T. solium* en áreas endémicas.

Tabla 6. Seropositividad a ELISA y EITB para cisticercosis según grupos etáreos en El Jicarito, Telica, 1999.

Grupos Etáreos	Total Examinados	Positivos a		Porcentaje	
		ELISA	EITB	ELISA	EITB
2-12 años	110	35	14	31.8	12.7
13-23 años	79	22	15	27.8	19.0
24-34 años	41	11	5	26.8	12.1
35-45 años	22	5	2	22.7	9.10
46-56 años	33	10	6	30.3	18.2
57-65 años	19	5	4	26.3	21.0
T O T A L	304	88	40	28.9	13.1

Nuestros resultados reflejan tres grupos de bandas que asociamos como los grupos 13-14, 18-24 y 39-42-50 siendo la banda más reconocida la que corresponde a las glicoproteínas más pesadas como son las Gp's 39-42-50 (58.7%), seguida por las Gp's 13-14 (19.6%).

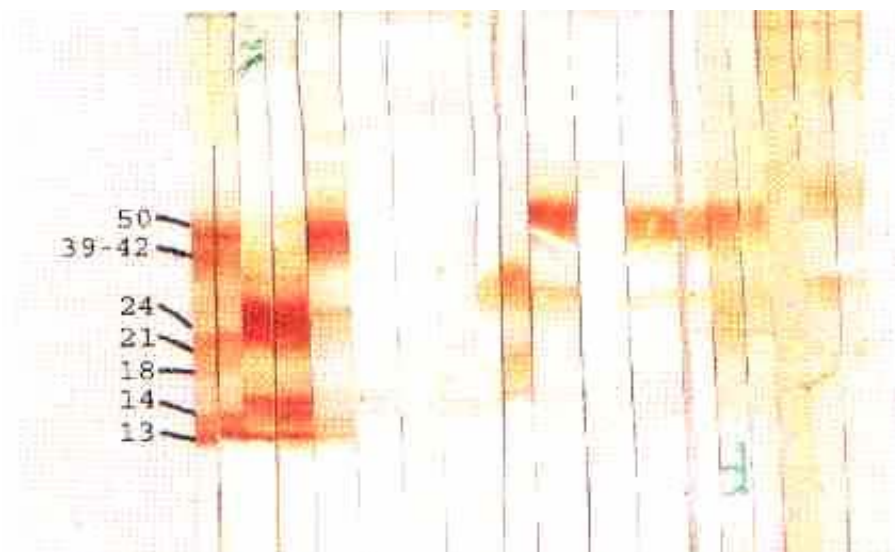
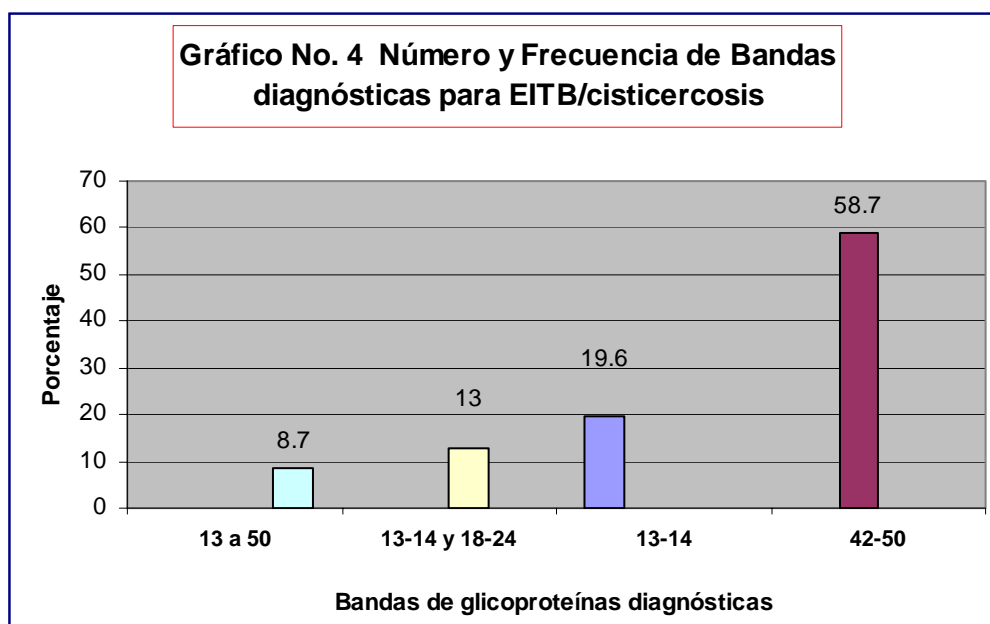


Figura 4. Glicoproteínas obtenidas por EITB. Patrón de bandas encontrado en una muestra de la población en estudio.

Las muestras que resultaron positivas por EITB presentaron un patrón de bandas característica. En la mayoría de los casos se observaron las bandas más pesadas, PM = 39 42 y 50 kDa para un 58.7%. Un 19.6% de las muestras presentaron 2 bandas, que corresponden a las menos pesadas de PM = 13 y 14 kDa. Un 13% positivas a 5 bandas de PM = 13, 14, 18, 21 y 24 y un 8.7% presentaron todas las bandas, es decir un total de 7 bandas con PM que van desde 13 hasta 50 kDa. Gráfico 4.



Parasitosis intestinales :

Un total de 208 muestras fecales fueron colectadas y examinadas; resultando parasitados por quistes o huevos de al menos una especie de parásito un total de 142 muestras (68.3%) de igual número de individuos.

Se encontró una parasitosis intestinal de 69.1% para el sexo masculino y de 67.7% para el femenino para un valor de P= 0.8293, lo que no fue estadísticamente significativo. Tabla 8.

Tabla 8. Distribución de parasitosis intestinal según sexo en la comunidad rural de El Jicarito, Telica, 1999.

Sexo	Total de examinados	Parasitados	Porcentaje
Masculino	81	56	69.1
Femenino	127	86	67.7
T O T A L	208	142	68.3

La distribución de parasitosis intestinal por edad mostró una tendencia de mayor prevalencia en individuos menores de 34 años. Tabla 9.

Tabla 9. Distribución de parasitosis intestinal por grupo etáreo en la comunidad de El Jicarito, Telica, 1999.

Grupo Etáreo	Total de		
	Examinados	Frecuencia	Porcentaje
2-12 años	77	52	67.5
13-23 años	47	36	76.5
24-34 años	28	22	78.6
35-45 años	19	12	63.1
46-56 años	24	14	58.3
57-65 años	13	6	46.1
T O T A L	208	142	68.3

Entamoeba histolytica/dispar fue uno de los parásitos más frecuentemente encontrados con un 30.7%, seguido de *Giardia lamblia* en un 21.6%. Tabla 10. No se logró identificar ninguna persona infectada por *Taenia sp.* quizás por la baja sensibilidad del método empleado por un lado y por otro lado no siempre hay huevos en la materia fecal, ya sea porque ese día no fueron expulsados proglótidos de la tenia o porque el método empleado no los capturó. Existen otros métodos específicos para solventar este problema como son: la determinación de coproantígenos mediante la

búsqueda de antígenos de huevos de *Taenia sp.* lo cual podría ayudar en la determinación de la prevalencia de teniasis ya que su especificidad es de 100%. Si bien no se logró determinar ningún caso de parasitismo por *Taenia sp.*, la alta seropositividad encontrada por ELISA puede ocurrir por reacción cruzada con otros parásitos como *H. nana*, el cual se encontró en un 4.8%, *E. histolytica/dispar* y otros parásitos que fueron encontrados con un alta frecuencia, lo cual sugiere una alta exposición fecal-oral que contribuiría estas tasas altas de parasitismo.

Otros métodos alternativos específicos para la demostración de infección por *Taenia solium* incluyen los métodos de ELISA, PCR o más recientemente por demostración de antígenos circulantes. (Dolores Correa, comunicación personal).

Tabla 10. Parásitos intestinales diagnosticados por examen general de heces en 208 personas de El Jicarito, Telica, 1999.

Especie	N° de infectados	Porcentaje
Helmintos :		
<i>Ascaris lumbricoides</i>	8	3.8
<i>Hymenolepis nana</i>	10	4.8
<i>Trichuris trichiuria</i>	0	0
<i>Taenia sp.</i>	0	0
Protozoarios :		
<i>Entamoeba hystolitica/dispar</i>	64	30.7
<i>Endolimax nana</i>	39	18.7
<i>Entamoeba coli</i>	35	16.8
<i>Giardia lamblia</i>	45	21.6
<i>Iodamoeba butschilii</i>	21	10.0
<i>Chilomastix mesnili</i>	8	3.8
<i>Trichomona hominis</i>	2	0.9
Ningún parásito	66	31.7

Todos estos datos servirán para futuros programas de intervención basados en la educación y control de los portadores de *Taenia sp.*, importante eslabón en la cadena

epidemiológica de la infección en humanos. No hay que olvidar que el gusano adulto es el blanco óptimo de ataque, ya que su desaparición significaría un considerable descenso en la infección, además es la fase parasitaria más crítica en el ciclo de vida de esta zoonosis y, a la vez, la más vulnerable para establecer las alternativas de prevención y control.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

La seropositividad para teniasis y cisticercosis en la comunidad rural de El Jicarito, Telica, fue alta (~ 30 y 15%) y considerada muy similar a otros países endémicos en América Latina.

No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre sexo y seropositividad tanto para ELISA como para EITB.

Se encontraron diferentes grados de seropositividad por grupo etáreo, siendo los más afectados entre los 2-23 años y los 46-65 años.

Se encontró que la población está expuesta a varios focos de infección aunque no hubo diferencia estadísticamente significativa entre algunas características higiénico-sanitarias y la seropositividad a la cisticercosis.

Los resultados obtenidos por ELISA son de una prevalencia mayor que por EITB, con lo que queda demostrado la mayor especificidad de la prueba de EITB.

Se logró determinar el patrón de bandas característico en las muestras con EITB positivo siendo la banda más reconocida la de mayor peso molecular.

El parasitismo intestinal en el grupo estudiado fue del 68.3%, predominando *Entamoeba histolytica/dispar*. No se logró identificar ningún caso de *Taenia sp.*

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Implementar estudios epidemiológicos y programas de vigilancia a nivel nacional.

Investigar a nivel comunitario la epilepsia y alteraciones neurológicas asociada a la presencia de anticuerpos anticisticercosis.

Implementar el método de EITB, como test diagnóstico en los laboratorios de referencia del país.

Se hace necesario también, implementar métodos diagnósticos con mayor sensibilidad y especificidad como la determinación de coproantígenos de *T. solium*.

Sensibilizar a la población promoviendo campañas educativas sobre la prevención de estas enfermedades.

Llevar a cabo programas de control de la cisticercosis porcina a nivel municipal.

BIBLIOGRAFIA

B I B L I O G R A F I A

1. **Gemmel, M.A., Matyas, Paulowsky, et. al.,** 1983. Guideling for the surveillance, prevention and control of Taeniasis/Cisticercosis. Geneva World, Health, Organization, pp 73-74.
2. **Díaz, Camacho, S y Cols.,** 1991. Epidemiologyc study and control of *Taenia solium* infection with prazicuantel in a rural village of Mexico. *Am J Trop Med Hyg* 45: 522-531.
3. **Díaz, Camacho, S y Cols.,** 1990. Serology as an indicator of *Taenia Solium* Tapeworm infections in a rural community in Mexico. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 84: 563-566.
4. **Sarti, E., y Cols.,** 1994. Epidemiological investigation of *Taenia solium* Taeniasis and Cysticercosis in a rural village of Michoacan state, Mexico. *Am J. Trop Med Hyg.* 88: 49-52.
5. **Sarti, E., y Cols.,** 1992. Prevalence and Risk Factors for *Taenia solium* Taeniasis and Cysticercosis in Humans and Pigs in a village in Morelos, Mexico. *Am J Trop Med Hyg.* 46: 677-685.
6. **Flisser, A., Madrazo, I., Delgado, H.** 1997. Cisticercosis Humana. Editorial Manual Moderno. México, D. F.
7. **Medina, MT., Rosas, E., Rubio-Donnadieu, F., and Sotelo, J.** 1990. Neurocysticercosis as the main cause of late-onset of epilepsy in México. *Arch Intern Med.* 150: 325-327.
8. **García-Noval, J., et. Al.,** 1996. Epidemiology of *Taenia solium* taeniasis amd cisticercosis in two rural Guatemalan communities. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 55: 282-289.
9. **Roberts, T., Murrrel, K.D., and Marks, S.,** 1994. Economic losses caused by foodborne parasitic diseases. *Parasitol Today.* 10.

10. **Wilson, M., y Cols.,** 1994. Prevalence and risk factors for Taeniasis and Cysticercosis in humans and pigs in a village in Morelos Mexico. *Am J Trop Med Hyg.* 51: 421-435.
11. **Lara, A. R., y Cols.,** 1994. Brote familiar de teniasis por taenia saginata en el estado de Michoacán, México. *Inv Biomed Mich.* 1: 22-26.
12. **Schantz, P. M., y Cols.,** 1994. Community-based epidemiological investigation of Cysticercosis due to *Taenia solium*: comparison of serological screening test and clinical finding in two population in México. *CID* 18: 879-885.
13. **Feldman, M., Plancarte, A., Sandoval, M., Wilson, M., Flisser, A.,** 1990. Comparison of two assays (EIA and EITB) and two samples (saliva and serum) for the diagnosis of neurocysticercosis. *Trans Royal Soc Trop Med Hyg.* 84: 559-562
14. **Larralde, C., Laclette, Owen, C.S., et. al.,** 1986. Reliable serology of *Taenia solium* cysticercosis with antigens from cyst vesicular fluids: ELISA and hemagglutination tests. *Am J Trop. Med. Hyg.* 35: 965-973.
15. **Tsang, V.C.W., Brand, A.J., and Boyer, A.E.,** 1989. An enzyme-linked immunoelectrotransfer blot assay and glycoprotein antigens for diagnosis human cysticercosis (*Taenia solium*). *J. Infect. Dis.* 159: 50-59.
16. **Flisser, A., y Cols.,** 1994. Aplicación de métodos diagnósticos de Cisticercosis y Teniasis a estudios epidemiológicos. *Fac. Med. UNAM* abril-junio. 37: 82-89.
17. **Sarti, E., Schant, P., Lara, R., Gómez, H., Flisser, A.,** 1988. *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in a Mexican village. *Am J Trop, Med Hyg* 39: 194-198.
18. **Correa, M.D., Flisser-steinbruch, A., Sarti-Gutiérrez, E.,** 1994. Teniasis y cisticercosis. Valdespino-Gómez J. L., Del Rio-Zolezzy, A., Velasco-Castrejón, D., Escobar, A., Ibáñez, E. *Enfermedades Tropicales en México, D.F. Secretaría de Salud* 335-345.

19. **Correa, D., y Cols.,** 1991. Taenia y Cisticercosis por *T. solium*. Una revisión de nuevos y viejos descubrimientos. Publicación técnica del Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico (INDRE). México. 4:4
20. **Sánchez, A. L.,** 1999. Taeniasis and Cysticercosis in Honduras: epidemiological, serological, and clinical aspects.
21. **Molina, M.D., Molina, L.A.,** 1993. Prevalencia de Parásitos de importancia médica en carne de consumo humano y condiciones higiénico-sanitarias del Rastro Municipal de León. Presentado en la Jornada Universitaria de Desarrollo Científico (JUDC). UNAN-León. Nicaragua.
22. **Vanegas Ardila, G.,** 1998. Perfil Epidemiológico de la Teniasis y Cisticercosis Humana y porcina en León, Nicaragua. Tesis monográfica para optar al título de Master en Ciencias Biomédicas. UNAN-LEON. Nicaragua.
23. **Herdocia Balladares, Ma. C., Sánchez Madriz, S. P.,** 1998. Seropositividad al ELISA para Cisticercosis en Población Epiléptica y No Epiléptica del Municipio de León. Tesis monográfica para optar al título de Master en Ciencias Biomédicas. UNAN-León. Nicaragua.
24. **Reyes Salgado, L. N.,** 1999. Factores de riesgo de Teniasis/Cisticercosis y conocimiento de estas enfermedades en la comunidad del Jicarito, Marzo-Agosto de 1999. Presentado en JUDC. UNAN-León. Nicaragua.
25. **Dean, A.G., Dean, J.A., Coulombier, D., Brendel, K.H., Smith, D.C., Burton, A.H., et al.,** 1996. Epi Info, versión 6.04: A word-processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta: Cent. Dis. Control.

26. **Panarolus, D.**, 1652. *Iatrogismurum, seu medicinalium observationum pentecostae quinque*, F. Moneta, Romae, 445.
27. **Rumler, J.U.**, 1558. Secto a me, in capite, pustulae supra duram meningen apparuerunt, etosa ipsa et cerebro per foramina eminente pluribus in locis. *Observationes Medicae*.
28. **Malpighi, M.**, 1697. *Opera posthuma. Quibus praefixa est vita, a seipso secripta*, A et J Churchill, Londini., 187.
29. **Kuchenmeister, F.**, 1885. Offenes Sendschreiben an die k.k. Gesellschaft der Aertze zu Wien. Experimenteller Nachweis, dass *Cysticercus cellulosae* innerhalb des menschlichen Darmkanales sich in *Taenia solim* umwandelt. *Wiener medizinische Wochen-schrift*, 5: 1-4.
30. **Reyes, H.**, 1992. **Parasitología Clínica**. Cisticercosis. Edit. Mediterráneo. 355-359.
31. **Flisser, A., Madrazo, I., Delgado, H.**, 1992. **Parasitología Clínica**. Parásito y ciclo de vida en cisticercosis. Edit. Mediterráneo 355-359.
32. **Cáceres de Maselli, A.L.C., Maselli, R.**, 1988. Inmunodiagnóstico de Cisticercosis. Presentado en el II Simposio Internacional de Cisticercosis. Guatemala. 39-44.
33. **Cotran, Kumar, Robbins.**, 1990. **Patología Estructural y Funcional Vol. I**. Enfermedad infecciosa producida por hongos, protozoos, helmintos y sarcoidosis. Edit. Interamerican McGraw-Hill. 447-448.
34. **Rodríguez, C. J.**, 1998. Cisticercosis Humana en México. *Gaceta Médica de México* 123: 191-193.

35. **Flisser, A.**, 1992. Neurocysticercosis in an orthodox jewish community in New York city. *New Eng J Med.* 10: 592-595.
36. **Flisser, A., Woodhouse, E. & Larralde, C.**, 1980. Human Cysticercosis: antigens, antibodies and non-responders. *Clinical and Experimental Immunology.* 39: 27-37.
37. **Flisser, A., Tarrab, T., Willms, K., Larralde, C.**, 1975. Inmunoelectroforesis y doble inmunodifusión en el diagnóstico de la cisticercosis cerebral humana. *Arch. Invest. Méd. México.* 6: 1-12.
38. **Engvall, E., Perlmann, P.**, 1972. Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA. III. Quantitation of specific antibodies by enzyme-labelled anti-immunoglobulin in antigen-coated tubes. *J. Immunol.* 109: 129.35.