



11262  
**UNIVERSIDAD NACIONAL 11  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN  
CIENCIAS MEDICAS. ODONTOLOGICAS Y DE LA  
SALUD CAMPO DE ESTUDIOS PRINCIPAL  
EPIDEMIOLOGIA**

**TENIOSIS Y CISTICERCOSIS EN COMERCIANTES DE ALIMENTOS  
DE MERCADOS DE LA DELEGACION XOCHIMILCO,  
DISTRITO FEDERAL, MEXICO.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRA EN CIENCIAS**

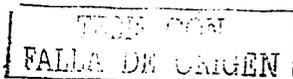
**P R E S E N T A:**

**VERONICA CRUZ LICEA**

**TUTOR: DR. LEOPOLDO VEGA FRANCO**

**MEXICO. D. F.**

**2003**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TESIS  
CON  
FALLA DE  
ORIGEN**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina  
Departamento de Salud Pública

**DR. LUIS FELIPE ABREU HERNÁNDEZ**  
Coordinador del Programa  
**P R E S E N T E:**

Me dirijo a usted para notificarle que la alumna de nivel de Maestría **Verónica Cruz Licea**, inscrita en el Campo del conocimiento de las Ciencias de la Salud, adscrito al Campo de estudios principal Epidemiología, ha concluido su trabajo de tesis favorablemente bajo mi tutoría. Considero que la tesis reúne la originalidad y calidad suficiente para ser sometida a consideración del jurado de examen de grado.

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

Atentamente  
Ciudad Universitaria, a 14 de noviembre del 2002

  
**Dr. Leopoldo Vega Franco**  
Tutor principal

Se entregó a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## AGRADECIMIENTOS

A quien quiero agradecer la existencia de este trabajo es al Dr. Leopoldo Vega Franco, ya que me brindo la oportunidad y todo su apoyo para realizar este proyecto, además por los valiosos conocimientos que he obtenido de él.

Guardo un especial agradecimiento al Dr. Agustín Plancarte Crespo por el apoyo académico y financiero que le brindo a este trabajo, además de fungir como mi cotutor; también le doy las gracias a su alumna la Biol. Antonieta Reyes por su colaboración en el desarrollo de la técnica inmunológica aquí aplicada.

A la Dra. Isabel Cristina Morán Álvarez quiero darle las gracias de manera especial por la infinidad de consejos para la realización de la tesis y porque siempre me ha demostrado que confía en mí y me impulsa a continuar trabajando.

Para el desarrollo de la investigación trabajé en varias instituciones y tuve el gusto de conocer a las personas que ahí laboran, entre ellas: el laboratorio de Parasitología y Micología del Instituto Nacional de Pediatría, muchas gracias por todas sus atenciones: Hilda, Valente, Adán, Mónica, Gerardo, Norma, y en especial a Silvia Valencia por el apoyo en el control de las muestras biológicas. También, agradezco al Dr. Gustavo Rodríguez Sánchez, Director de la Jurisdicción Sanitaria de Xochimilco, y a la Dra. Mirella Loustalot Laclette San Roman, Directora de los Servicios de Salud Pública en el Distrito Federal, por permitirme utilizar los Centros de Salud de la Delegación de Xochimilco; así mismo, a todas las personas que laboran en el área de laboratorio de estos Centros de Salud, especialmente a la enfermera Rocío Rodríguez, quien me acompañó en el trabajo de campo.

La lectura final de la tesis la realizó el comité sinodal formado por: Dra. Ana Flisser, Dra. Hortensia Reyes, Dra. Martha Ponce y el Dr. Jorge Villatoro, gracias a todos ellos por enriquecer el trabajo con sus valiosos comentarios.

Muchas gracias a mis compañeros de la Maestría por todos esos buenos momentos que hicieron más llevadero el estudio; en especial a Rosalva García, amiga con la que puedo contar en todo momento.

Por último, y no por ello menos importante, le doy las gracias a mi querida familia: Vale, Cata, Cesar, Blanca, Liz, Chava y, el nuevo integrante, Popol por hacerme sentir que mi vida esta completa. Dedico este trabajo a mi querido José Juan Flores, porque gracias a su tolerancia y al apoyo incondicional que me ha brindado he podido continuar con mis metas.



# CONTENIDO

Página

<b>1. Introducción</b> .....	3 - 4
<b>2. Marco teórico</b> .....	5 - 15
2.1. Biología del parásito	
2.2. Cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento	
2.3. Estudios epidemiológicos	
2.4. Antecedentes	
<b>3. Planteamiento del problema</b> .....	16
3.1. Preguntas de investigación	
<b>4. Justificación</b> .....	17 - 18
<b>5. Objetivos</b> .....	19
5.1. Objetivo general	
5.2. Objetivos específicos	
<b>6. Metodología</b> .....	20 - 26
6.1 Características de la localidad	
6.2 Diseño, población y criterios de selección	
6.3 Recolección de la información	
6.4 Técnicas de laboratorio	
6.5 Operacionalización de las variables	
6.6 Análisis estadístico	
<b>7. Resultados</b> .....	27 - 33
7.1 Descripción de la población	
7.2 Descripción de la venta de alimentos preparados con carne de cerdo	
7.3 Prevalencia	
<b>8. Discusión</b> .....	34 - 36
<b>9. Conclusiones</b> .....	37 - 38
<b>10. Referencias</b> .....	39 - 43
<b>Anexo I</b> .....	44 - 47
<b>Anexo II</b> .....	48 - 49

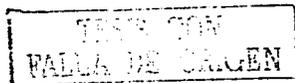
# 1

## Introducción

El parásito *Taenia solium* es el agente etiológico de la teniosis y la cisticercosis; ambas enfermedades están distribuidas principalmente en países en vías de desarrollo. La cisticercosis es considerada como un problema de salud pública debido a la morbilidad y mortalidad que ocasionan en el hombre.

En el ser humano se desarrolla la teniosis al consumir carne de cerdo deficientemente cocida con cisticercos; el parásito se desarrolla en el intestino delgado del hombre. El individuo portador de la fase adulta de *T. solium*, elimina huevos infectantes junto con sus heces; debido a los hábitos coprofágicos del hospedero intermediario (cerdo), éste ingiere los huevos que eclosionan en el sistema digestivo y dan origen a cisticercos, que se albergan en el tejido muscular y sistema nervioso central. Por otro lado, cuando el hombre ingiere alimentos contaminados con huevos de *Tenia*, se desarrolla la cisticercosis, en sitios como el sistema nervioso (neurocisticercosis), músculos y ojos; de acuerdo a la localización, al número de cisticercos y a la respuesta inmune del hospedero será la sintomatología clínica.

Las investigaciones epidemiológicas realizadas en México y en otros países de Latinoamérica han informado de varios factores de riesgo, tanto para la teniosis como para la cisticercosis: la convivencia con individuos portadores de la *T. solium*, el antecedente de expulsión de proglótidios, el bajo nivel socioeconómico, la falta de servicios públicos (drenaje y agua entubada potable), la deficiencia en los hábitos higiénicos personales, el desconocimiento de la relación entre el parásito y el cerdo, el consumo frecuente de carne de cerdo, las prácticas domésticas de crianza de cerdos, el acceso de los mismos a la materia fecal y la evasión del sistema de matanza oficial (rastro).



En nuestro país, existen expendios donde se utiliza la carne de cerdo para la preparación de comida popular: "camitas", "cecina enchilada", "longaniza" o "chorizo", etc. Los vendedores de este tipo de alimentos en algunas ocasiones además de vender, crían a los cerdos en el tras patio de su casa, los matan, preparan la carne para su venta y para su consumo. Por ello, se podría considerar que los vendedores pueden tener una mayor probabilidad de teniosis e incluso cisticercosis. Estas situaciones se pueden presentar en delegaciones como Xochimilco en el Distrito Federal, que tiene zonas semiurbanas, donde es posible criar a los cerdos en el tras patio para posteriormente sacrificarlo para su venta, además a Xochimilco tradicionalmente se le conoce por la venta de comida popular entre otras tradiciones.

Con estos antecedentes se planteó como objetivo general, conocer la prevalencia de teniosis y cisticercosis en los comerciantes de alimentos de mercados de la delegación política de Xochimilco de la Ciudad de México. Se encuestaron 262 comerciantes en 167 locales de 11 mercados oficiales de Xochimilco. A los comerciantes se les realizaron dos tipos de estudios: un coproparasitoscópico seriado con la técnica de Ritchie para la búsqueda de huevos de *Tenia* y un inmunológico en suero para la búsqueda de anticuerpos específicos contra el cisticercos mediante la técnica de inmunoelectrotransferencia. De las personas encuestadas, 115 entregaron las muestras fecales, y de ellas, en 110 se obtuvo la muestra de sangre. Se encontró una seroprevalencia de anticuerpos para cisticercos del 0.9% y en ninguna muestra de material fecal se encontraron huevos de *T. solium*. Entre los comerciantes, 56.4% vendían alimentos con carne de cerdo; 11.3% de ellos criaban los cerdos en su casa y los sacrificaban de manera clandestina para vender su carne.

# 2

## Marco Teórico

### 2.1 Biología del parásito

*T. solium* es un helminto de la familia *Taeniidae* que afecta a los humanos. Dentro del ciclo de vida de *T. solium* (Figura 1) se incluye al hombre como hospedero definitivo por presentar la forma adulta y al cerdo como hospedero intermediario por portar la forma larvaria. El ser humano se parasita al consumir carne de cerdo infectada con cisticercos viables insuficientemente cocida. Después de ingerir los cisticercos, alrededor de cuatro meses se desarrolla en el intestino la fase adulta o "solitaria" (como comúnmente se le nombra), a esta infección se le denomina teniosis. Este parásito llega a medir de 1.5 a 5 metros de longitud y puede llegar a vivir hasta 25 años; el adulto de *T. solium* está constituido por una cabeza (escólex), un cuello y un cuerpo o estróbil; este último formado por proglótidos inmaduros, maduros y grávidos. El escólex posee cuatro ventosas y un roseto con una doble corona de ganchos que permite al parásito anclarse a la pared del intestino. Una persona con teniosis libera, en las heces, de tres a cinco proglótidos grávidos llenos de huevos; un proglótido llega a tener hasta 50 000 huevos infectantes; así, un portador de *T. solium* expulsa alrededor de 200 000 a 300 000 huevos, la mayoría de ellos con capacidad para infectar. Cuando la materia fecal contaminada con huevos de Tenia es consumida por los cerdos, la pared externa de los huevos se digiere por las enzimas proteolíticas intestinales activando el embrión u oncosfera; ésta penetra la pared intestinal y a través de los vasos sanguíneos se transporta al tejido muscular y sistema nervioso central, donde se desarrollará el cisticerco que tiene forma de vesícula ovalada translúcida llena de líquido. Cuando el hombre ingiere agua o alimentos contaminados con materia fecal con huevos de la *T. solium*, también desarrollará al cisticerco, que se aloja en

sitios como el sistema nervioso central (a esta infección se le denomina neurocisticercosis) en el tejido subcutáneo, en músculo y en ojos.<sup>1</sup>

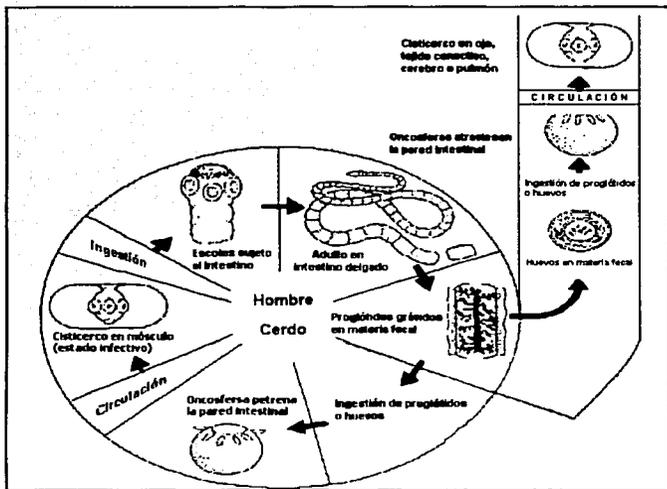


Figura 1. Descripción del ciclo de vida del parásito *Taenia solium*.

## 2.2 Cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento

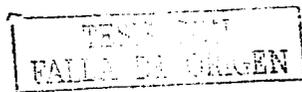
El cuadro clínico de la teniosis es en general asintomático. El primer gran signo es la expulsión de proglótidos y los síntomas que pueden presentarse son: insomnio, diarrea, náuseas, pérdida del apetito, pérdida de peso y trastornos abdominales. El diagnóstico de la teniosis se realiza por la identificación de proglótidos expulsados en el excremento y observados al microscopio. También el diagnóstico se puede realizar a través de la identificación de huevos de Tenia en la materia fecal por



medio de los estudios coproparasitológicos (CPS), con técnicas de concentración o sedimentación utilizando formol (para fijar o conservar a los huevos) y éter (para eliminar detritus orgánicos o grasa y fijar). Sin embargo, este estudio diagnóstico es poco sensible (60%) ya que se debe tener destreza para identificar a los huevos en el microscopio y además no todos los días se eliminan proglótidos o huevos, así que se corre el riesgo de no encontrarlos en la materia fecal estudiada. Hace 12 años se publicó el uso de una prueba inmunológica denominada ELISA para la detección de coproantígenos (ELISA para CpAg), es una prueba diagnóstica sensible (hasta 95%) y específica (94%) comparada con el estudio CPS.<sup>2,4</sup>

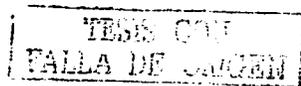
La quimioterapia de la tenosis consiste en la administración oral de un fármaco tecnicida seguida de un laxante, para aumentar el peristaltismo y provocar la salida del gusano del intestino. Existen dos medicamentos de elección: praziquantel y albendazol. El praziquantel ha demostrado curación entre 98% y 100% de los pacientes con tenosis empleando una dosis única de 5 mg/kg de peso corporal, este medicamento tiene baja toxicidad y efectos secundarios mínimos. Mientras que el albendazol se recomienda para menores de 5 años de edad debido a que se producen efectos secundarios mínimos y actúa además contra otros parásitos intestinales; la desventaja de este antiparasitario es que debe administrarse durante tres días consecutivos en dosis de 200 mg/día. Existe otra droga tenistática, es la niclosamida, que se administra por vía oral a una dosis de dos gramos; sin embargo, esta droga esta en desuso pues su eficacia es menor que la de las drogas antes mencionadas.<sup>5,6</sup>

La sintomatología y el diagnóstico clínico de la cisticercosis dependen del número de cisticercos, de la ubicación y del estado evolutivo de éstos. Las manifestaciones principales son: cefalea, vómito, convulsiones, alteraciones visuales, alteraciones motoras y sensitivas, síndromes de hipertensión endocraneana, meningitis y epilepsia (principal causa de consulta neurológica). El diagnóstico de la cisticercosis ocular se puede realizar mediante la exploración; sin embargo, cuando los cisticercos se ubican en el sistema nervioso central (neurocisticercosis), donde la expresión clínica es polimórfica y va desde asintomática hasta constituir una enfermedad incapacitante y en ocasiones mortal, es necesario el uso de técnicas inmunológicas e imagenológicas para apoyar el diagnóstico.<sup>7,9</sup>



Una de estas técnicas es el ELISA (del inglés *Enzyme Linked Immuno-Sorbent Assay*), basada en un extracto crudo de antígenos de *T. solium* absorbidos a una base sólida donde se captura a los anticuerpos contra *T. solium*, posteriormente se usa un antisuero acoplado con una enzima para que la unión sea revelada con un sustrato colorido. El ELISA tiene una especificidad que va del 67% al 100% y una sensibilidad del 70% al 95% en suero y en líquido cefalorraquídeo, respectivamente. Otra técnica es la inmunoelectrotransferencia (IET), mejor conocida como "western blot", se utiliza en el diagnóstico de la cisticercosis en muestras de suero y líquido cefalorraquídeo; este método emplea tiras con glicoproteínas obtenidas de un extracto crudo de cisticercos utilizadas como antígenos, al incubarlas con la muestra, se revelan de una a siete bandas específicas para la cisticercosis. La prueba tiene una sensibilidad del 98% y especificidad de 100%, se ha observado que la IET es más sensible y específica para estudios epidemiológicos que el ELISA. Mientras que de los estudios de imagen se tiene a la tomografía computarizada (TC) y a la resonancia magnética (RM), ambas útiles para el diagnóstico de neurocisticercosis, esta última técnica es más sensible que la TC para el diagnóstico de la neurocisticercosis; sin embargo, las dos técnicas tienen la desventaja de tener un alto costo y relativa inaccesibilidad sobretodo en países en desarrollo.<sup>2, 10, 11</sup>

El tratamiento para la cisticercosis depende de la ubicación del cisticerco, de la variabilidad del cuadro clínico y patológico en el paciente. El tratamiento puede ser sintomático, quirúrgico o farmacológico. En el tratamiento sintomático se controlan las crisis convulsivas, cefalea, hipertensión endocraneana, alteraciones de la conducta, etc. El tratamiento quirúrgico dependerá de la localización y de las características anatomopatológicas de los cisticercos para poderlo llevar a cabo. Por último, el tratamiento farmacológico recomendado es: el prazicuantel y el albendazol; ambos igualmente eficaces. Para la cisticercosis ocular se utiliza el albendazol como medicamento de elección. Para la neurocisticercosis la dosis recomendada es 50 mg de prazicuantel por kilogramo de peso durante 15 días con resultados de hasta 68% de curaciones clínicas o mejorías importantes.<sup>12-14</sup>

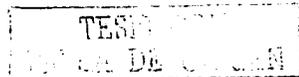


### 2.3 Estudios epidemiológicos

La teniosis y la cisticercosis, ocasionadas por *T. solium*, están distribuidas principalmente en América Latina, Asia y África, prevalecen tanto en áreas urbanas como rurales. La cisticercosis es considerada, en varios países de Latinoamérica, un importante problema de salud pública; tiene un gran impacto en la economía, vida social y familiar de los individuos que padecen cisticercosis debido a los gastos médicos para el diagnóstico y el tratamiento de esta enfermedad, también porque causa un decremento en la productividad laboral del individuo y en ocasiones puede llegar a concluir en la muerte.<sup>15, 16</sup> *T. solium* también representa graves pérdidas económicas en la industria porcina; en México en el año de 1980 las pérdidas por el decomiso de la carne de cerdo parasitada fueron de 43 millones de dólares y la pérdida económica que representó al país del total del ganado porcino fue del 4.3%.<sup>17</sup>

En cuanto a la información sobre la frecuencia de *T. solium*, los estudios seroepidemiológicos realizados en América Latina informan que aproximadamente 10% de la población general ha estado expuesta a este parásito. En nuestro país, la frecuencia de la teniosis de acuerdo a los estudios realizados en diferentes localidades de la República Mexicana, varía de 0.1% a 7% según exámenes coproparasitológicos. Las estadísticas oficiales notifican, de 1986 a 1990, alrededor de 13 000 casos anuales; siendo el grupo de edad entre los 16 y los 45 años los más afectados.<sup>5, 18</sup>

En la Encuesta Nacional Seroepidemiológica (ENSE) de 1987-1988 se registró una seroprevalencia para cisticercosis que varía por estado de la República Mexicana de 0.06% a 2.97% y para el Distrito Federal fue 2.95%.<sup>18</sup> En autopsias realizadas en los hospitales públicos de la Ciudad de México se detectó la presencia de cisticercos en 2.5%. Entre los años de 1975 a 1981 en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de las tomografías computarizadas llevadas a cabo, aproximadamente 10% mostraron cisticercos, mientras que el 11% de los ingresos hospitalarios por manifestaciones neurológicas son por cisticercos en el sistema nervioso central.<sup>20</sup> Actualmente las estadísticas registran un promedio anual de 500 casos de cisticercosis, con una tasa nacional cruda de 0.6 por cada 100 mil



habitantes. De acuerdo a estos estudios no existen diferencias por sexo y el grupo de edad más afectado va de 15 a 44 años.<sup>15</sup>

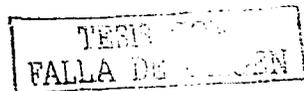
Por otro lado, la frecuencia de la cisticercosis porcina en rastros va de 0.004% hasta 12%; sin embargo, estas cifras pueden aumentar si se considera que 35% de la producción porcina es sacrificada sin inspección; en estos cerdos las frecuencias van de 1.4 a 7 por cada 100 cerdos diagnosticados por inspección visual, palpación en lengua y técnicas inmunológicas.<sup>21</sup>

En México las investigaciones epidemiológicas se han enfocado al medio rural, en diferentes grupos de la población, utilizando principalmente técnicas diagnósticas inmunológicas y estudios CPS, encontrando diferentes frecuencias y factores de riesgo (Figura 2).

Comunidad	Año	Teniosis			Cisticercosis		
		muestra	técnica	prevalencia	muestra	técnica	prevalencia
El Sótano, Hidalgo <sup>22</sup>	1984	124	CPS	3.1%	117	ELISA	6.0%
El Salado, Sinaloa <sup>23</sup>	1986	432	CPS	1.1%	432	ELISA	12%
Los Sauces, Guerrero <sup>24</sup>	1987	445	CPS	3.0%	440	ELISA	2.3%
Angahuan, Michoacán <sup>25</sup>	1988	828	CPS	0.2%	1005	EITB	4.9%
La Curva, Sinaloa <sup>26</sup>	1988	302	CPS	1.32%	335	ELISA	11%
Xoxocotla, Morelos <sup>27</sup>	1988	1531	CPS	0.3%	1546	EITB	10.8
Chalcutzingo, Morelos <sup>29</sup>	1993	1404	CPS ELISA <sub>CpA<sub>6</sub></sub>	0.1% 0.8%	-	-	-
Cerritos, San Luis Potosí <sup>30</sup>	1995	-	-	-	900	ELISA	1.0%
Tedzidz, Yucatán <sup>31</sup>	1996	475	ELISA <sub>CpA<sub>6</sub></sub>	1.5%	135	EITB	3.7%

**Figura 2. Estudios sobre teniosis y cisticercosis realizados en poblaciones rurales de diferentes estados de la República Mexicana.**

El trabajo realizado en el Sótano, Hidalgo,<sup>22</sup> describe la dinámica de transmisión del ciclo de vida de *T. solium*, utilizaron un mapa de la comunidad señalando a la gente con teniosis y los seropositivos a cisticercosis; se observó: dos personas con

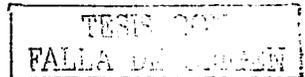


teniosis habitaban en una misma casa, cuatro de las siete personas seropositivas se encontraron en tres viviendas con teniásicos, cuatro de las 10 personas con sintomatología sugerente a neurocisticercosis vivían en tres viviendas junto a individuos con teniosis.

Sarti y colaboradores,<sup>25</sup> en su trabajo realizado en la comunidad de Angahuan, Michoacán, analizaron las diferentes manifestaciones clínicas compatibles con la neurocisticercosis, encontraron asociación estadísticamente significativa con: convulsiones, dolores de cabeza, vómito, visión borrosa, pérdida de memoria, mareos y desmayos. Por otro lado, entre los resultados del trabajo realizado por Díaz y colaboradores,<sup>26</sup> en habitantes del estado de Sinaloa, se encontró una probabilidad de tres a uno de presentar seropositividad a *T. solium* cuando se habita con una persona que tiene teniosis.

Del trabajo llevado a cabo en habitantes de Xoxocotla, estado de Morelos,<sup>27</sup> en donde realizaron estudios CPS; encontraron cuatro positivos a Tenia, de los cuales 5.8% tuvieron el antecedente de haber defecado proglótidos. En este estudio se observó que la seropositividad aumenta con la edad, en especial en el grupo de 46 a 55 años; los factores de riesgo asociados con la seropositividad a cisticercosis fueron: antecedentes de haber defecado proglótidos, consumo frecuente de carne de cerdo, escasa higiene personal y de la vivienda, y el acceso del cerdo a la materia fecal de humano. Schantz y colaboradores,<sup>28</sup> compararon la técnica utilizada en la comunidad de Angahuan, Michoacán (EITB) y la de Xoxocotla, Morelos (ELISA); se observó que los valores de los EITB positivos fueron significativamente altos entre las personas con historia de convulsiones; en contraste, los resultados negativos del ELISA fueron entre las personas con historia de convulsiones. Al contrastarlo con los resultados obtenidos de la tomografía computarizada de cerebro practicada a los habitantes de Xoxocotla, se encontró una fuerte asociación entre neurocisticercosis y el antecedente de convulsiones. Por lo que concluyeron que EITB es más sensible y específico que ELISA en estudios epidemiológicos.

En la comunidad de Chalcatzingo, Morelos,<sup>29</sup> se aplicó un programa de educación para la salud referente a los hábitos higiénicos y condiciones sanitarias relacionadas con *T. solium*. El programa midió (antes y después de la intervención) su aplicación a los cambios en prácticas, conocimientos y actitudes sobre la

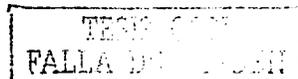


teniosis, la cisticercosis humana y porcina, además de la variación en la prevalencia de éstas parasitosis. Después del programa se observaron cambios significativos en el conocimiento de *T. solium*, así como también en la reducción de la prevalencia de cisticercosis porcina evaluada a través de la palpación de la lengua del cerdo (antes 2.6% y después 0%) y para la teniosis de acuerdo al ELISA para CpAg realizado, se encontraron 11 casos antes y 4 casos después.

El estudio transversal realizado en la comunidad de Cerritos en San Luis Potosí,<sup>30</sup> dio como resultado, de acuerdo con la prueba serológica de ELISA y con base en el cuestionario epidemiológico aplicado, asociación entre la seropositividad a cisticercosis y la epilepsia, desórdenes neurológicos, analfabetismo, defecación al aire libre y crianza doméstica de cerdos. Rodríguez y colaboradores,<sup>31</sup> realizaron un estudio de prevalencia y factores de riesgo para la teniosis y cisticercosis en la comunidad de Tedzidz en el estado de Yucatán. Además de la prevalencia de teniosis y la seroprevalencia de cisticercosis, informaron de la prevalencia de cisticercosis por palpación de la lengua en los cerdos que fue del 23%. De los factores de riesgo asociados con la teniosis y la cisticercosis se encontró el consumo de carne de cerdo, permitirle al cerdo deambular libremente y darte acceso a la materia fecal humana.

Por otro lado, existen en menor cantidad las investigaciones realizadas en el medio urbano, de las cuales se distinguen las siguientes: En 1974 el Instituto Mexicano del Seguro Social recolectó alrededor de 20 mil sueros de población urbana de diferentes partes de la República Mexicana con el objeto de caracterizar seroepidemiológicamente la frecuencia de anticuerpos contra diversos agentes patológicos. Para la cisticercosis se utilizó como técnica diagnóstica la inmunoelectroforesis (IEF). El resultado indicó una prevalencia para toda la República del 1%; para el Distrito Federal, en donde se estudiaron tres zonas (Coyoacán, Tepito y Tlatelolco), la frecuencia fue del 1.27%.<sup>32</sup>

Se estudiaron a 100 pacientes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de la ciudad de México que presentaron epilepsia después de los 25 años de edad, se utilizaron varias técnicas diagnósticas para la cisticercosis (TC, Encefalograma y análisis del líquido cefalorraquídeo); se encontró que el 50% de los pacientes epilépticos estudiados presentaban neurocisticercosis.<sup>33</sup>



En un estudio se analizaron 1 052 muestras de líquido cefalorraquídeo y suero obtenido de pacientes de diferentes hospitales de la ciudad de México (IMSS, ISSSTE, SSA, SEDENA, PEMEX), entre los años de 1989 a 1991; utilizaron ELISA para el diagnóstico de la cisticercosis. Obtuvieron una frecuencia del 14% para las muestras de líquido cefalorraquídeo y 4% para la muestra de suero; además encontraron una correlación entre la prueba diagnóstica y las tomografías positivas a neurocisticercosis.<sup>10</sup>

En una muestra aleatoria de 1 000 soldados del Campo Militar de la Ciudad de México, la prevalencia asociada con la cisticercosis fue: 2.8% para antígenos y 0.1% para anticuerpos detectados con ELISA, para anticuerpos detectados con "western blot" fue del 12.2%; la frecuencia total de pruebas positivas para antígenos y anticuerpos fue del 14.7%. En el caso de la teniosis, la prevalencia por estudios CPS fue del 0.1% y por ELISA<sub>CpAg</sub> 0.5%. Entre las características de los individuos positivos se encontró asociación con la expulsión de proglótidos en la materia fecal y por comer en la calle.<sup>34</sup>

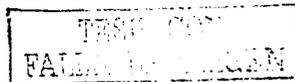
Por último, existen dos informes realizados en comunidad judía ortodoxa de New York, donde se describen casos de neurocisticercosis detectados con EITB y ELISA, y confirmados con tomografía computarizada de cerebro o resonancia magnética. La conclusión de estos trabajos es que emigrantes de países donde la *T. solium* es endémica, podrían ser portadores de la fase adulta de este parásito y al trabajar para la comunidad judía como manipuladores de alimentos incrementan la exposición a huevos de *Tenia* ocasionándoles la neurocisticercosis.<sup>35, 36</sup> Estos trabajos reafirman que el principal factor de riesgo para la neurocisticercosis es la presencia en casa de un portador de la fase adulta de *T. solium*. Como también se observó en el trabajo realizado por López y colaboradores,<sup>37</sup> en pacientes diagnosticados con neurocisticercosis, al estudiar a los familiares se encontró una prevalencia del 2% de teniosis por ELISA para CpAg, 13.8% tuvieron antecedentes familiares de teniosis y el 10.3% con antecedentes personales.

## 2.4 Antecedentes

De los factores de riesgo ya descritos, destaca la convivencia con un teniásico, la crianza del puerco en el tras patio de la casa y su alimentación con heces humanas. La crianza de cerdos doméstica es una parte esencial de la economía de subsistencia de muchas familias, ya que son fáciles de mantener y posteriormente vender. En México, la cisticercosis porcina tiene una frecuencia de hasta 12% en rastros y se considera que 35% de la producción porcina es sacrificada sin inspección sanitaria y en ocasiones es introducida ilegalmente en los mercados a un precio más bajo.<sup>38, 39</sup> Comúnmente la inspección sanitaria de la carne de cerdo se efectúa en dos momentos: *ante mortem* y *post mortem*. La inspección *ante mortem*, implica la palpación de las caras inferior y laterales de la lengua en busca del cisticerco. La inspección *post mortem*, se efectúa con un corte en los músculos tríceps y anconeos derechos, también en miocardio, lengua, diafragma y cuello. Sin embargo, de cada rastro va a depender la inspección y el decomiso de la carne de cerdo infectada por los cisticercos, ya que existen ocasiones en que se considera si la infección es "leve" (definición que queda a juicio del inspector) los cisticercos pueden "cepillarse" de los músculos y esta carne puede ser utilizada para fritura, perdiendo el 56% de su valor económico. Además existe la matanza de cerdos no controlada que evade a las autoridades sanitarias.<sup>21</sup>

Otro factor estudiado es la alimentación en la vía pública (calle) pues es importante tomar en cuenta que la teniosis se adquiere por la ingestión de carne insuficientemente cocida de cerdos cisticercosos; en nuestro país existen expendios de comida popular donde tienen al cerdo como ingrediente principal (por ejemplo las "carnitas", "cecina enchilada", longaniza o chorizo), cuando éstas se cocinan en porciones grandes y el cerdo tiene una parasitosis leve, los pocos cisticercos pasan inadvertidos a la inspección y son ingeridos, causando la teniosis. Por otro lado, cuando estos alimentos se encuentran contaminados con materia fecal con huevos de *Tenia* causarán la cisticercosis.<sup>40</sup>

Estos planteamientos fueron estudiados recientemente por García y colaboradores,<sup>41</sup> en una población rural comerciante de "chicharrón" de cerdo en Perú; encontraron 8.6% de prevalencia de teniosis y 23.3% de seroprevalencia de



cisticercosis. También encontraron una fuerte asociación de riesgo en gradiente entre las personas infectadas por cisticercos que crían cerdos en su casa, los matan clandestinamente, vendían la carne y además la preparaban para venderla en forma de "chicharrón", informaron riesgos de 4.2, 4.8, 6.6 y 9.7, respectivamente.

Con estos antecedentes resulta interesante llevar a cabo un estudio en población urbana en vendedores de comida con carne de cerdo, debido a que en ocasiones presentan las características de crianza doméstica de cerdos y matanza clandestina, además de está falta de control sanitario, el vendedor (manipulador de alimentos) consume esta comida, así que el manejo de la carne y los hábitos de higiene que presente serán importantes riesgos para adquirir *T. solium*.

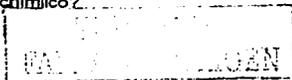
## Planteamiento del Problema

El hombre es la única fuente de infección de la cisticercosis porcina y humana por ser el único hospedero definitivo y se facilita por la inadecuada disposición de excretas y la crianza doméstica de cerdos que permite el contacto de éstos con el excremento humano y favorece el ciclo de vida del parásito. El hombre es responsable del desarrollo de la teniosis debido a la falta de control sanitario de la carne de cerdo, el manejo en la preparación de la carne y los hábitos de alimentación (que incluyen consumo frecuente y poca cocción de la carne de cerdo). En el caso de la cisticercosis, la falta de higiene, no lavarse las manos antes de comer y después de ir al baño, consumo de agua sin hervir, alimentos (frutas y verduras) sin lavar y la exposición de los alimentos a agentes que dispersan los huevos, como el aire o los insectos. En algunas zonas suburbanas del Distrito Federal estas condiciones se pueden encontrar en comercios de alimentos, que tienen al cerdo como ingrediente principal; algunas de las personas que se dedican a esto, participan en la crianza doméstica del cerdo, matanza, preparación, venta y consumo de la carne; esta cercanía con el cerdo aumenta la probabilidad de infección por *T. solium*. Por lo anterior es que se plantean las siguientes preguntas:

### 3.1 Preguntas de investigación

¿Cuáles son las características socioeconómicas, higiénicas, de salud y sobre la venta que presentan los vendedores de alimentos; en especial, los preparados con carne de cerdo, de los mercados de Xochimilco?

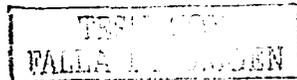
¿Cuál es la prevalencia de cisticercosis, teniosis y otras parasitosis intestinales en los vendedores de alimentos de los mercados de Xochimilco?



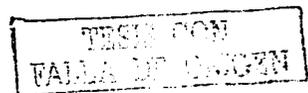
## Justificación

El parásito *T. solium* es considerada un problema de salud pública debido a que la fase larvaria parasita al ser humano produciéndole una enfermedad crónica y fatal cuando se localiza en el sistema nervioso central (neurocisticercosis). De acuerdo con las tasas de morbilidad y mortalidad de esta enfermedad, se ubica a los adultos jóvenes en etapa productiva como las personas más afectadas. La neurocisticercosis origina serios gastos en el diagnóstico y tratamiento, además de que en ocasiones provoca discapacidad física o la muerte, afectando la economía y la vida social del individuo que la padece.

La transmisión de *T. solium* se favorece por la exposición a factores de riesgo, tales como: la presencia en casa de un teniásico, la inadecuada eliminación de excretas humanas, la cercanía que se tiene con el cerdo al criarlo domésticamente y el acceso del cerdo al excremento humano; estos factores favorecen la infección del cerdo, cuando se sacrifica al cerdo sin inspección sanitaria; es así como las personas (de acuerdo a sus hábitos alimenticios) se infecta por consumir esta carne poco cocida o cruda. Otros factores que se asocian a la presencia de este parásito es: falta de hábitos higiénicos, como no lavarse las manos antes de comer y después de ir al baño, el consumo de agua sin hervir y de alimentos sin lavar, así como la exposición de dichos alimentos a agentes que dispersan los huevos de *T. solium*. Todos estos factores son posibles observarlos en nuestro país, en medios rurales, semiurbanos e inclusive urbanos; lugares tales como la delegación de Xochimilco, Distrito Federal, delegación considerada zona turística, conocida tradicionalmente por los paseos en chinampa a través de sus canales, por los mercados de flores y su comida popular (entre la comida que se comercia se encuentra la preparada con carne de cerdo).



Como se observó en el apartado de antecedentes, existe la posibilidad de que los individuos que venden comida preparada con carne de cerdo presenten mayor probabilidad de infectarse, de ser así, es importante localizarlos, ya que son una fuente de infección para los consumidores y su propia familia. En el caso de ser así, el control de estas infecciones podrían lograrse mediante métodos sanitarios que rompan con el ciclo de vida de *T. solium*; por lo que la acción sanitaria debe ir enfocada a la detección y curación de las personas parasitadas. Es por ello que el presente estudio pretende justificar la necesidad de que los vendedores sean examinados para detectar la presencia del parásito adulto o la presencia de cisticercosis.



# 5

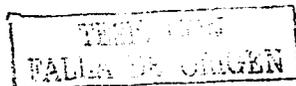
## Objetivos

### 5.1 Objetivo general

Conocer la prevalencia de teniosis y de anticuerpos anticisticerco en vendedores de alimentos, en especial, de comida preparada con carne de cerdo en mercados de Xochimilco.

### 5.2 Objetivos específicos

- Describir las características generales, socioeconómicas, higiénicas, de salud y sobre la venta en los comerciantes de alimentos; principalmente, la de los vendedores de comida preparada con carne de cerdo; de los mercados de Xochimilco.
- Conocer la frecuencia de parasitosis intestinal en los vendedores de alimentos.



# 6

## Metodología

### 6.1 Características de la localidad

La Delegación Xochimilco se ubica al sur de la Ciudad de México y representa el 8% de la superficie de ésta. Xochimilco colinda con las siguientes delegaciones: Tlalpan, Coyoacán, Iztapalapa, Tláhuac y Milpa Alta (Figura 3).

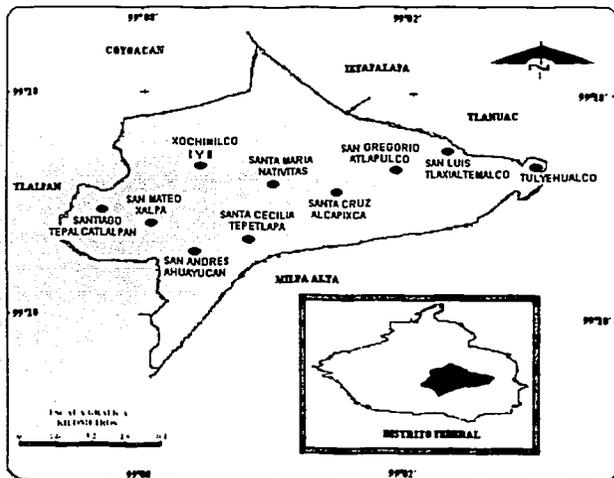
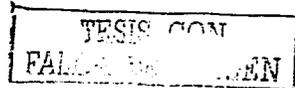


Figura 3. Mapa de la Delegación Xochimilco en la que se señalan los mercados estudiados. En el recuadro se muestra la ubicación de Xochimilco en el Distrito Federal.

En Xochimilco existen áreas urbanas (27%) y rurales (73%); gran parte está constituido por planicies y canales de irrigación también llamados "chinampas". Con respecto a la ganadería, el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI) ubica a Xochimilco entre las tres primeras delegaciones con más unidades de producción rural con ganado porcino y el segundo lugar en cuanto al volumen de la producción de carne en canal para el Distrito Federal.<sup>42, 43</sup> Existen once mercados oficiales establecidos ubicados en las siguientes localidades: Santiago Tepalcatlalpan, San Mateo Xalpa, San Andrés Ahuayucan, Santa Cecilia Tepeitapa, Santa María Nativitas, Xochimilco I, Xochimilco II, Santa Cruz Alcapixca, San Gregorio Atlapulco, San Luis Tlaxialtemalco y Tulyehualco. En estos mercados se comercian artículos de uso personal, aparatos domésticos, artesanías, plantas, flores, alimentos (carne de pollo, res y cerdo, pescados y mariscos, frutas y vegetales) y comida: "camitas" (carne de cerdo frita en su propia grasa o aceite hirviendo y ordinariamente se consume en tacos), "chicharrón" (piel de cerdo frita), "cecina enchilada" (bistec cubierto de chile), "longaniza" (embutido largo y delgado condimentado con chile, que se elabora con carne de cerdo), "rellena o moronga" (embutido preparado con sangre de cerdo) y "barbacoa" (carne de borrego cocida en un hoyo bajo tierra).

## 6.2 Diseño, población y criterios de selección

El estudio se llevó a cabo mediante un diseño transversal; la unidad de análisis es el vendedor de alimentos de los locales de los mercados. La población estuvo integrada por todos los vendedores de alimentos (262) de los once mercados públicos oficiales de la Delegación Xochimilco en el Distrito Federal, México (Figuras 4 y 5). Se incluyeron a las personas que laboraban en cada uno de los expendios de alimentos de los once mercados oficiales de la Delegación Xochimilco. Estos individuos tenían como característica haber trabajado como mínimo en ese local seis meses y aceptado participar firmando una carta de consentimiento informado en donde se describe el propósito del trabajo.





**Figura 4. Fotografía de algunos locales del mercado de San Gregorio Atlapulco donde se comercian alimentos.**



**Figura 5. Fotografía de un local donde se venden "carnitas" y "chicharrón" en el mercado de Santa María Nativitas.**

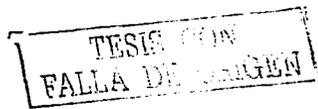
### 6.3 Recolección de la información

Para llevar a cabo la recolección de la información fue necesario solicitar autorización a dos instituciones de la Secretaría de Salud: Servicios de Salud Pública del Distrito Federal y la Jurisdicción Sanitaria de Xochimilco. Posteriormente, se visitó, junto con una trabajadora social y enfermera (ambas personal de la Secretaría de Salud), a cada uno de los administradores de los mercados, con el fin de informar sobre la investigación y solicitar apoyo para infundir confianza entre los vendedores.

La información se recolectó en los locales, antes de iniciar la venta, a cada vendedor se le aplicó un cuestionario dirigido (Anexo I), la duración promedio de aplicación fue de 20 minutos; las preguntas abordan información general (edad, sexo, escolaridad), información socioeconómica (número de habitantes, cuartos en la vivienda, disponibilidad de servicios públicos, etc.), información referente a la higiene y a la salud (síntomatología relacionada a las infecciones estudiadas) y por último, información sobre el comercio (tipo de alimento preparado con la carne de cerdo). Después de aplicar el cuestionario se les entregó el material (una cuchara de plástico, dos toallas sanitas y un recipiente de plástico con sus datos, dentro de una bolsa oscura de plástico) y las instrucciones para la toma de la materia fecal (tres muestras seriadas) con los recursos proporcionados; se les solicitó que la muestra fuera entregada en el Centro de Salud indicado (el más cercano al mercado), en el momento de entregar sus muestras fecales, el personal del Centro de Salud, les tomó una muestra sanguínea de 5 ml.

### 6.4 Técnicas de laboratorio

**ESTUDIO INMUNOLÓGICO.** Las muestras sanguíneas se centrifugaron para obtener el suero, y éste se procesó por medio de la prueba de IET,<sup>44</sup> en el departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina, UNAM. Esta prueba emplea una fracción enriquecida en glicoproteínas purificadas de un extracto crudo de cisticercos por cromatografía de afinidad a lentil-lectina utilizadas como antígenos. Separa a los antígenos durante la electroforesis, los que posteriormente se transfieren a una membrana de nitrocelulosa, posteriormente



cortada en tiras, en donde se lleva a cabo la reacción antígeno-anticuerpo al incubarlas con la muestra, se considera como dato diagnóstico de cisticercosis la presencia de una o más de las siete bandas específicas de glicoproteínas de *T. solium* (Anexo II).

**ESTUDIO COPROPARASITOSCÓPICO.** Las muestras de materia fecal se analizaron en el laboratorio de Parasitología y Micología del Instituto Nacional de Pediatría; se procesaron por medio de la técnica de centrifugación y sedimentación con formol-éter de Ritchie.<sup>45</sup> Esta técnica emplea éter para eliminar el detritus orgánico que contiene la muestra y formol como fijador para mantener la integridad de los parásitos. Se utilizó esta técnica porque es: de concentración, al concentrar la muestra se tiene una mayor probabilidad de encontrar estructuras parasitarias; porque los quistes y huevos se observan mejor y, evita la infección con huevos de la *T. solium* por parte del investigador (Anexo II).

## 6.5 Operacionalización de las variables

**Anticuerpos anticisticercoso.** La presencia de una o más bandas en la tira reactiva de la prueba inmunológica de IET. Variable cualitativa nominal: positiva o negativa.

**Teniosis.** La presencia de proglóttidos o huevos de *T. solium* en la materia fecal. Variable cualitativa nominal: positiva o negativa.

### Información general

**Edad.** Tiempo transcurrido desde su nacimiento hasta el momento del estudio. Variable cuantitativa discontinua: número de años cumplidos.

**Sexo.** Distinción entre hombre y mujer. Variable cualitativa nominal: masculino o femenino.

### Información socioeconómica

**Escolaridad.** Nivel de estudios cursados. Variable cualitativa ordinal: ninguno, primaria, secundaria, preparatoria o equivalente, licenciatura o carrera técnica y posgrado.

**Número de personas.** Personas que habitan en la vivienda. Variable cuantitativa discontinua: número de personas.

**Número de cuartos.** Número de habitaciones destinadas para dormir de la vivienda. Variable cuantitativa discontinua: número de habitaciones.

**Hacinamiento.** Cuando en un cuarto destinado para dormir lo ocupen más de dos personas. Variable cualitativa nominal: sí o no.



**Tipo de piso.** Material de construcción del piso de la vivienda. Variable cualitativa nominal: cemento o tierra.

**Agua.** Presencia de agua potable (entubada) en la vivienda. Variable cualitativa nominal: presente o ausente.

**Luz eléctrica.** Presencia de luz eléctrica en la vivienda. Variable cualitativa nominal: presente o ausente.

**Drenaje.** Sistema de tuberías mediante el cual se eliminan de la vivienda los desechos humanos. Variable cualitativa nominal: presente o ausente.

**Consumo de carne de cerdo.** Hábito del consumo de la carne de cerdo. Variable cualitativa nominal: sí o no.

**Frecuencia de consumo de carne de cerdo.** Cuando se come carne de cerdo. Variable cualitativa ordinal: de una a tres veces por semana, una vez cada 15 días y una vez al mes.

**Crianza doméstica de cerdos.** Criar cerdos en el "tras patio de la casa" en los últimos doce meses. Variable cualitativa nominal: sí o no.

**Matanza del cerdo.** Se refiere a matar cerdos en algún sitio de la vivienda o en el tras patio y no notificarlo a las autoridades. Variable cualitativa nominal: sí o no.

#### Información higiénica

**Disposición de excretas.** Sitio o lugar donde defecan. Variable cualitativa nominal: al ras del suelo, letrina, baño con drenaje y otros.

**Lavado de manos.** Hábito de lavarse las manos antes de comer y después de defecar. Variable cualitativa nominal: sí o no.

**Calidad del agua de consumo.** Tipo de provisión de agua para beber. Variable cualitativa nominal: de la llave, de garrafón, hervida y otros.

#### Información sobre salud

**Antecedente de expulsión de proglótidlos.** Persona que refiere haber defecado en alguna ocasión proglótidlos o como comúnmente se le conoce "talarines o pepitas de calabaza". Variable cualitativa nominal: sí o no.

**Crisis convulsivas.** Persona que refiere crisis convulsivas de aparición tardía o epilepsia de inicio tardío. Variable cualitativa nominal: presente o ausente.

**Dolores de cabeza.** Persona que refiere dolores de cabeza fuertes y/o frecuentes. Variable cualitativa nominal: presente o ausente.

**Movimientos bruscos involuntarios.** Persona que refiere tener movimientos bruscos involuntarios en piernas y brazos. Variable cualitativa nominal: presente o ausente.

**Convivencia con un teniásico.** Convivir con una persona positiva a teniosis o bien que tenga el antecedente de haber expulsado proglótidlos. Variable cualitativa nominal: sí o no.

**Salud en los miembros de la familia.** Cuando algún miembro de la familia que habita en la misma casa refiere haber presentado alguno de los síntomas anteriormente señalados. Variable cualitativa nominal: sí o no.



### Información sobre la venta de carne de cerdo

**Elaboración de la carne de cerdo.** Prepara la carne de cerdo como camitas o de otra manera. Variable cualitativa nominal: sí o no.

**Venta de alimentos preparados con carne de cerdo.** Comercia comida preparada con carne de cerdo. Variable cualitativa nominal: sí o no.

**Frecuencia de la actividad.** Cada cuándo realiza las actividades antes referidas: elaboración y venta. Variable cualitativa ordinal: una vez a la semana, dos a tres veces a la semana, diario y fin de semana.

**Procedencia de la carne.** Origen o procedencia de la carne con la que elabora la comida con carne de cerdo. Variable cualitativa: matanza casera, mercado, camicería y rastro.

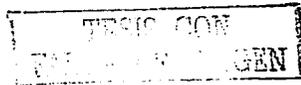
**Agua en el negocio.** Presencia de agua potable (entubada). Variable cualitativa nominal: sí o no.

**Luz eléctrica en el negocio.** Presencia de luz eléctrica. Variable cualitativa nominal: sí o no.

**Drenaje en el negocio.** Sistema de tuberías mediante el cual se eliminan del negocio los desechos humanos. Variable cualitativa nominal: presente o ausente.

## 6.6 Analisis estadístico

Utilizando el programa de computo Epi Info versión 6.04,<sup>46</sup> se calculó la seroprevalencia de cisticercosis y las frecuencias de cada una de las características estudiadas. Los datos de los comerciantes se dividieron para su análisis en dos grupos: en uno se incluyeron los que comercializaban alimentos preparados con carne de cerdo ("chicharrón", "camitas", "cecina enchilada", "longaniza", "rellena o moronga" y vísceras) y en otro grupo comerciantes que vendía, indistintamente, otro tipo de alimentos ("barbacoa" pollo, verduras, frutas, pescados y mariscos). Se usó la prueba de z y la ji cuadrada ( $\chi^2$ ) para analizar diferencias entre los grupos de comerciantes, el nivel de significancia utilizado fue del 95%.<sup>47</sup>



# 7

## Resultados

### 7.1 Descripción de la población

En total se encuestaron 262 personas que laboraban en 167 locales de 11 mercados establecidos en Xochimilco (Tabla 1); de estos comerciantes de alimentos, 110 (44%) entregaron ambas muestras biológicas (fecal y sanguínea) y otros cinco comerciantes entregaron sólo muestra fecal.

**Tabla 1. Distribución de los comerciantes encuestados y las muestras biológicas obtenidas según el mercado de Xochimilco en el que realizaban su trabajo, junio 2000.**

Mercados	Locales (%)	Comerciantes (%)	Muestras biológicas	
			Fecal (%)	Sanguínea (%)
Nativitas	27 (16.2)	53 (20.2)	19 (16.5)	21 (19.1)
San Andrés	8 (4.8)	14 (5.3)	7 (6.1)	7 (6.4)
San Gregorio	15 (8.9)	22 (8.4)	5 (4.3)	3 (2.7)
San Luis	9 (5.4)	15 (5.7)	8 (7.0)	8 (7.3)
San Mateo	4 (2.4)	7 (2.7)	1 (0.9)	0 (0.0)
Santa Cecilia	9 (5.4)	14 (5.3)	11 (9.6)	13 (11.8)
Santa Cruz	11 (6.6)	19 (7.3)	16 (13.9)	11 (10.0)
Santiago	9 (5.4)	17 (6.5)	10 (8.7)	9 (8.2)
Tulyehualco	21 (12.6)	31 (11.9)	10 (8.7)	11 (10.0)
Xochimilco I	40 (23.9)	52 (19.8)	22 (19.1)	22 (20.0)
Xochimilco II	14 (8.4)	18 (6.9)	6 (5.2)	5 (4.5)
<b>Total</b>	<b>167 (100)</b>	<b>262 (100)</b>	<b>115 (100)</b>	<b>110 (100)</b>

Al comparar las características estudiadas entre los individuos que entregaron ambas muestra biológicas con los comerciantes que no entregaron las muestras,



se encontraron diferencias significativas en cuanto a la edad, sexo y escolaridad. El promedio de edad entre los que entregaron las muestras fue de 43.7 años mientras entre quienes no entregaron las muestras de 35.6 años de edad ( $z=4.5$ ,  $p<0.05$ ). El sexo femenino ( $\chi^2=4.01$ ,  $p<0.05$ ) y la escolaridad baja ( $\chi^2=13.5$ ,  $p<0.05$ ) presentó diferencias significativas en cuanto a la entrega de las muestras biológicas. En el resto de las características estudiadas no se encontraron diferencias entre los comerciantes que entregaron o no las muestras biológicas (Tabla 2).

Entre los individuos que entregaron ambas muestras biológicas, la mediana de la edad fue de 41.5 años, el rango de edad fue de 11 a 74 años, la distribución por sexo fue: 70% de los comerciantes pertenecían al sexo femenino y el 30% al sexo masculino. Entre los 110 comerciantes de alimentos se presentó la siguiente escolaridad: no saben leer ni escribir, 7 (6.4%); primaria, 58 (52.7%); secundaria, 17 (15.5%); preparatoria, 12 (10.9%) y profesional, 16 (14.5%). Con respecto a la vivienda que habitan, algunas carecen de servicios públicos: luz eléctrica 3 (2.7%), agua entubada 4 (3.6%) y drenaje 12 (10.9%); en las viviendas que carecen de drenaje, todas las personas refirieron defecar al aire libre. La frecuencia de viviendas con habitaciones con piso de tierra fue del 2.7%. En cuanto al hacinamiento, se presentó en 41 (37.3%) de los comerciantes. De acuerdo con el hábito higiénico del lavado de manos antes de comer y después de ir al baño, 2 (1.8%) de los comerciantes de alimentos refirió no tenerlo. En cuanto al consumo de agua, 44 (40%) de los comerciantes de alimentos mencionaron consumir agua sin hervir o clorar. En lo referente al consumo de carne de cerdo el 91.8% refirió consumirla y 20.9% la consume más de tres veces a la semana. Las características de los locales donde comercian fueron las siguientes: 75.4% tiene agua potable, 74.5% tiene drenaje, 83.6% tiene luz eléctrica y 24.5% tiene piso de tierra. De los comerciantes de alimentos encuestados 62 (56.4%) vendían alimentos preparados con carne de cerdo y 48 (43.6%) vendían otro tipo de alimentos y de los 110 comerciantes, 12 (10.9%) practican la crianza doméstica de cerdos (Tabla 2).

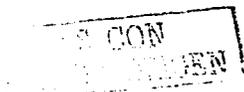


Tabla 2. Características estudiadas de los 262 comerciantes de alimentos encuestados en los mercados de Xochimilco con relación a la entrega de las muestras biológicas (fecal y sangre), junio del 2000.

Características	Entrega de muestras biológicas		X <sup>2</sup>	p
	Si (n=110)	No (n=152)		
	n	%	n	%
<b>Sexo</b>				
Femenino	77	70	88	58
Masculino	33	30	64	42
<b>Escolaridad baja *</b>				
Si	65	59	55	36
No	45	41	97	64
<b>Vivienda deficiente <sup>b</sup></b>				
Si	15	14	24	16
No	95	86	128	84
<b>Hacinamiento <sup>c</sup></b>				
Si	41	37	41	27
No	69	63	111	73
<b>Defecación al aire libre</b>				
Si	12	11	16	11
No	98	89	136	89
<b>Lavado de manos <sup>d</sup></b>				
Si	108	98	147	97
No	2	2	5	3
<b>Consumo de agua sin hervir</b>				
Si	44	40	56	37
No	66	60	96	63
<b>Consumo de carne de cerdo</b>				
Si	101	92	129	85
No	9	8	23	15
— más de tres veces/semana				
Si	23	21	30	20
No	87	79	122	80
<b>Presencia de síntomas <sup>e</sup></b>				
Si	36	33	59	39
No	74	77	93	61
<b>Local comercial deficiente <sup>b</sup></b>				
Si	28	25	37	24
No	82	75	115	76
<b>Vende alimentos con carne de cerdo</b>				
Si	62	56	100	66
No	48	44	52	34
<b>Cria doméstica de cerdos</b>				
Si	12	11	20	13
No	98	89	132	87
<b>Matanza casera <sup>f</sup></b>				
Si	14	13	32	21
No	96	87	120	79

\*p<0.0001

<sup>a</sup>No sabe leer ni escribir o haber cursado hasta estudios primarios.

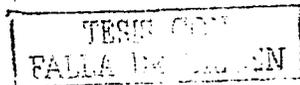
<sup>b</sup>Falta algún servicio público (agua, drenaje o luz) o tiene piso de tierra.

<sup>c</sup>Más de dos personas por cuarto destinado para dormir.

<sup>d</sup>Antes de comer y después de ir al baño.

<sup>e</sup>Referir algún síntoma: dolor de cabeza, desmayos, movimientos involuntarios en piernas y brazos, defecar proglótidos, epilepsia.

<sup>f</sup>Procedencia de la carne de cerdo para la venta.



## 7.2 Descripción de la venta de alimentos preparados con carne de cerdo

Al comparar las características estudiadas entre el grupo de vendedores de alimentos preparados con carne de cerdo y otro tipo de alimentos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de las características estudiadas en los comerciantes de alimentos de mercados de Xochimilco que entregaron ambas muestra biológicas.

Características	Comercio con carne de cerdo				X <sup>2</sup>	P
	Sí (n=62)		No (n=48)			
	n	%	n	%		
Sexo						
Femenino	43	69	34	71	0.03	0.87
Masculino	19	31	14	29		
Escolaridad baja <sup>a</sup>						
Sí	39	63	26	54	0.07	0.78
No	23	37	22	46		
Vivienda deficiente <sup>b</sup>						
Sí	11	18	4	8	2.03	0.15
No	51	82	44	92		
Hacinamiento <sup>c</sup>						
Sí	24	39	17	35	0.13	0.72
No	38	61	31	65		
Defecación al aire libre						
Sí	8	13	4	8	0.58	0.45
No	54	87	44	92		
Consumo de agua sin hervir						
Sí	22	35	22	46	1.21	0.27
No	40	65	26	54		
Consumo de carne de cerdo						
Sí	56	90	45	94	0.42	0.51
No	6	10	3	6		
—más de tres veces/semana						
Sí	11	18	12	25	0.86	0.35
No	51	82	36	75		
Presencia de síntomas <sup>d</sup>						
Sí	23	37	13	27	1.23	0.27
No	39	63	35	73		
—defecar proglótidos						
Sí	4	6	1	2	0.40	0.53
No	58	94	47	98		
Local comercial deficiente <sup>e</sup>						
Sí	18	29	10	21	0.96	0.33
No	44	71	38	79		
Cria doméstica de cerdos						
Sí	7	11	5	10	0.02	0.88
No	55	89	43	90		

<sup>a</sup> No sabe leer ni escribir o haber cursado hasta estudios primarios

<sup>b</sup> Falta algún servicio público (agua, drenaje o luz) o tiene piso de tierra

<sup>c</sup> Más de dos personas por cuarto destinado para dormir

<sup>d</sup> Referir dolor de cabeza, destajos, movimientos involuntarios en piernas y brazos, epilepsia.

<sup>e</sup> Procedencia de la carne de cerdo para la venta

En cuanto a la procedencia de la carne de cerdo, en los vendedores de alimentos preparados con carne de cerdo, 48 (77.4%) mencionaron que provenía del rastro y 14 (22.6%) comerciantes informaron que provenía de matanza casera. Entre estos últimos, siete comerciantes criaban los cerdos y dos de estos permitían que los cerdos deambularan libres; el resto de los comerciantes refirieron acudir a comprar los animales con personas, que ellos conocen, dedicadas a la crianza doméstica de cerdos. En cuanto al conocimiento sobre la cisticercosis (también conocida entre ellos como: "granizo" o "granillo" o "bolitas blancas") y su relación con el cerdo, se encontró que 44 (71%) de los comerciantes de carne de cerdo, desconocían la relación que existe entre el cerdo y *T. solium*. De los comerciantes de alimentos preparados carne de cerdo 56 (90.3%) refirieron comer esta carne por lo menos de una a dos veces a la semana y 11 (17.7%) la consumían más de tres veces por semana; de los comerciantes que consumen carne de cerdo 41 (73.2%) refirieron comer de lo que vendían o bien de otros locales comerciales del mismo mercado. De acuerdo a los síntomas que, alguna vez, habían presentado, los comerciantes que venden alimentos con carne de cerdo mencionaron: cinco con desmayos, 17 con dolores de cabeza frecuentes, 12 con movimientos involuntarios en piernas y brazos, uno con ataques epilépticos y cuatro refirieron haber defecado "tallarines" (como la gente llama a los proglótitos). Se encontró que nueve comerciantes de alimentos relacionados con la carne de cerdo presentaron más de dos síntomas de los cuatro mencionados y en el grupo de comerciantes de otro tipo de alimentos cinco refirieron presentar más de dos síntomas (Figura 6).

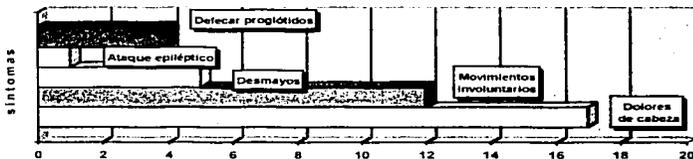


Figura 6. Síntomas que refirieron presentar los 62 comerciantes de alimentos preparados con carne de cerdo en mercados de Xochimilco, junio 2000.

Los servicios públicos que presentaron los locales de los mercados en los que se venden los alimentos preparados con carne de cerdo fueron los siguientes: 45 (72.6%) contaban con agua entubada, 44 (71.0%) contaban con drenaje, 50 (80.6%) tenían luz eléctrica y 17 (27.4%) locales tuvieron piso de tierra.

### 7.3 Prevalencia

#### Estudio inmunológico

La seroprevalencia de anticuerpos anticisticerco fue de 0.9% (1/110). Este caso, resultó ser una mujer de 35 años de edad con nivel escolar alto (licenciatura), vivía en hacinamiento, no contaba con sistema de drenaje en su vivienda por lo que defecaba al aire libre, comía con frecuencia carne de cerdo, no refirió ninguna sintomatología y se dedicaba a la venta de "carnitas".

#### Estudio coproparasitológico

Del estudio practicado a los 115 comerciantes de alimentos que entregaron sus tres muestras seriadas de materia fecal, en ninguno se encontró Tenia (teniosis). Sin embargo, en 58 (50.4%) de las muestras fueron positivas a comensales y parásitos intestinales. Las muestras fecales que tuvieron infección parasitaria única fueron 38 (33.0%); en 15 se encontraron dos parásitos (13.0%) y en cinco (4.4%) se observaron tres especies. La parasitosis más frecuente fue *Blastocystis hominis* (41.7%), seguida por los comensales *Entamoeba coli* (14.8%), *Endolimax nana* (8.7%) e *Iodamoeba bütschlii* (2.6%). Otras de las especies observadas fueron: *Strongyloides stercoralis*, *Hymenolepis nana*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia duodenalis* y *Chilomastix mesnili*, todas estas especies con una prevalencia del 1% (Tabla 4).



**Tabla 4. Frecuencia de los parásitos intestinales encontrados en las heces de 115 comerciantes de alimentos de los mercados ubicados en Xochimilco.**

<b>Parásitos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Helminetos:</b>		
<i>Strongyloides stercoralis</i>	1	1.0
<i>Hymenolepis nana</i>	1	1.0
<b>Protozoarios:</b>		
<i>Entamoeba histolytica</i>	1	1.0
<i>Giardia duodenalis</i>	1	1.0
<i>Blastocystis hominis</i>	48	41.7
<b>Comensales</b>		
<i>Chilomastix mesnili</i>	1	1.0
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	3	2.6
<i>Endolimax nana</i>	10	8.7
<i>Entamoeba coli</i>	17	14.8

## Discusión

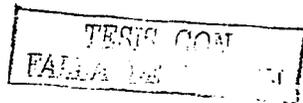
El hombre adquiere teniosis por la ingestión de carne de cerdo infectada con cisticercos, mientras que el cerdo y el ser humano adquieren la cisticercosis al consumir alimentos o agua contaminados con excremento humano que contenga huevos de *T. solium*. La teniosis se debe a que en México existe el consumo de carne de cerdo criado para consumo familiar y sacrificado sin inspección sanitaria; o bien, en el caso de ser inspeccionada, la venta de cerdos con cisticercos con infección leve es permitida, esto queda a juicio del inspector sanitario: a los cerdos se les "cepillan" los cisticercos de los músculos y entonces la carne es destinada para cocción o fritura. Esta carne de cerdo es regularmente utilizada en la preparación de comida popular tal como "carnitas", "cecina enchilada", "longaniza", "rellena o moronga"; alimentos que en ocasiones son consumidos insuficientemente cocidos, lo que evita la destrucción o muerte del cisticerco.<sup>17</sup> A veces la venta y consumo de estos alimentos, suele hacerse en la calle, donde se encuentran expuestos a transmisores mecánicos como las moscas y a la contaminación por materia fecal,<sup>48, 49</sup> o bien, pueden ser preparados por personas portadoras de la fase adulta de *T. solium* y pueden ocasionar la cisticercosis en los consumidores de estos alimentos; tal como lo han descrito Schantz y colaboradores<sup>35</sup> y Moore y colaboradores<sup>36</sup> en comunidad judía ortodoxa de Nueva York. Estos autores informaron que los casos de cisticercosis encontrados en la comunidad fueron causados por una trabajadora doméstica que preparaba los alimentos y tenía teniosis.

En el presente estudio, realizado en mercados de Xochimilco, Distrito Federal, entre los 110 vendedores de alimentos, se encontró 0.9% de seroprevalencia a cisticercosis y ningún portador de Tenia. Estos resultados difieren de los trabajos publicados, como el realizado en Perú entre comerciantes de "chicharrones",<sup>41</sup>

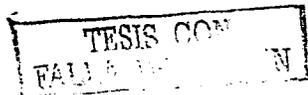
donde se encontró una seroprevalencia de 23.3% utilizando EITB y una prevalencia de teniosis de 8.6% utilizando CPS, también mencionan que entre las personas dedicadas a criar de manera doméstica cerdos aumenta la probabilidad de presentar anticuerpos a *T. solium*; y esta probabilidad continua en aumento si además el comerciante mata los cerdos en su casa, vende la carne cruda o la prepara en "chicharrón". Las diferencias entre los estudios podría deberse a que en la población de Perú existían factores como: carecían de drenaje en las viviendas (una de cada tres viviendas tiene letrina) y crianza doméstica de cerdos (de uno a tres cerdos por familia), factores críticos para el desarrollo del ciclo de vida de *T. solium*, mientras que en los hallazgos del presente estudio, se encontró que la mayoría de los vendedores de alimentos tienen en sus viviendas y locales servicio de drenaje y agua entubada, la procedencia de la carne de cerdo para la venta en su mayoría proviene del rastro, además mencionan tener adecuados hábitos higiénicos (consumo de agua hervida, lavado de manos antes de comer y después de ir al baño), estos factores evitan o interrumpen el ciclo de vida de la *T. solium*; de aquí, probablemente, la razón de la baja prevalencia encontrada. No obstante, el factor de adecuados hábitos higiénicos es cuestionable ya que la mayoría de los vendedores pudieron haber contestado de manera falsa considerando que era la respuesta correcta.

Por otro lado, se encontraron individuos que presentaron factores considerados como de riesgo para *T. solium*: hacinamiento, consumo frecuente de carne de cerdo, desconocimiento de la relación entre la Tenia en humanos y la cisticercosis en el cerdo (conocida localmente "bolitas blancas"), síntomas para teniosis (defecación de proglótidos) y síntomas de cisticercosis (dolores de cabeza, desmayos y ataques epilépticos). Sin embargo, todos estos factores no fueron lo suficientemente relevantes como para lograr que se presentará *T. solium* en la población de vendedores de alimentos.

La ausencia de teniosis en la población estudiada, coincide con los informes acerca de la frecuencia de teniosis en zonas urbanas y semiurbanas; como lo informan: Sánchez y colaboradores<sup>30</sup> en expendedores de alimentos de dos zonas de la Ciudad de México y García y colaboradores<sup>34</sup> en soldados de un campo militar ubicado en la Ciudad de México; ambos trabajos refieren una baja frecuencia de esta infección y mencionan características que coinciden con el presente estudio. En el primer trabajo, realizado en expendedores de alimentos ubicados en Ciudad



Universitaria y en la colonia Santo Tomás, se encontró que de 70 muestras fecales una resultó positiva a la prueba de ELISA para CpAg y que las condiciones higiénico-sanitarias de los expendedores no eran del todo favorables (factor que probablemente influyó en la baja frecuencia encontrada, como sucedió en este estudio). En el segundo trabajo, los autores encontraron una prevalencia del 0.1% para teniosis en estudio CPS y 0.5% por ELISA para CpAg; un factor fuertemente asociado que llama la atención fue que los individuos positivos refirieron comer carne de cerdo en comercios ambulantes. En el presente trabajo se encontró que el 92% de la población de vendedores de alimentos refirió comer carne de cerdo; y de estos, 21% mencionó consumirla diariamente; y además, 73% consumía la carne de cerdo que comerciaba en el local pero no se encontraron casos de seropositividad; lo que podría deberse también a un mal desarrollo de la técnica inmunológica utilizada; ya que además el intervalo del porcentaje de seropositividad a cisticercosis (4% a 11%)<sup>50</sup> con "western blot", no coincide con el bajo resultado obtenido en el presente trabajo pero sí coinciden los factores que se asocian con la seropositividad.



---

## Conclusiones

En este estudio se encontró que la frecuencia del parásito *Taenia solium* es escasa entre los comerciantes de alimentos inclusive en comerciantes dedicados a la venta de alimentos relacionados con la carne de cerdo. Se encontró un caso seropositivo de cisticercosis en un comerciante de alimentos preparados con carne de cerdo, este hallazgo de anticuerpos en una persona asintomática no establece el diagnóstico definitivo de cisticercosis en ella, pero si nos informa de la experiencia de un contacto entre el donador de sangre y los antígenos de la *T. solium*, sea esta en forma de huevos o cisticercos.

La prevalencia fue baja y no esperada, ya que al compararla con el trabajo realizado por García y colaboradores en el Perú,<sup>41</sup> en individuos con características semejantes a los aquí estudiados, su prevalencia fue alta. Aunque si bien, es verdad que habría que contrastarlo con más estudios, estoy consciente de que se trata de una muestra concreta de población (comerciantes de alimento de mercados de Xochimilco) y no de población en general. Sin embargo, es preocupante que en una población tan reducida aparezca un porcentaje que se sitúa dentro del intervalo inferior de casos en población general. Lo que me sugiere que posiblemente la frecuencia está subestimada; este resultado podría deberse a algunos problemas metodológicos que presenta el trabajo, como fue el hecho de no haber logrado hacer participar a todos los comerciantes de estos mercados, ya que se encuestaron a 262 personas y solamente 115 entregaron muestras biológicas. Esto produjo que la población fuera pequeña con relación a la prevalencia de la enfermedad (1% para el Distrito Federal).

Si se calculará un tamaño de muestra para esta población (262 comerciantes) con la prevalencia ya mencionada, el resultado del calculo no se aproxima al número

de individuos estudiados. Por lo que la propuesta es aumentar el tamaño de la muestra, o bien, no realizar el estudio en poblaciones pequeñas. Otro factor importante fue la sensibilidad y especificidad de las pruebas de laboratorio. Se sabe que el EITB es la opción adecuada para la búsqueda de cisticercosis en suero en población abierta. Sin embargo, pudieron haber influido factores como: uso de reactivos en mal estado, el tipo de controles que se utilizaron o el desarrollo de la técnica no fue el adecuado. En cuanto al estudio CPS con la técnica de Ritchie, a pesar de ser el recomendado para la búsqueda huevos de tenia, tiene valores de sensibilidad y especificidad del 60%. Por lo que actualmente se recomienda realizar un estudio inmunológico nombrado ELISA para CpAg, que tiene altos valores de sensibilidad y especificidad para teniosis; el problema de utilizar esta técnica radica en su costo y al bajo presupuesto con el que se contó para desarrollar la investigación.

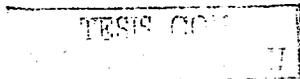
Estos dos problemas metodológicos que menciono se relacionan directamente con la falta recursos que presentó la investigación. Aun así, los resultados dan un panorama de la situación de higiene en estos comercios, en especial de las parasitosis intestinal; contribuyendo este estudio con la desparasitación de las personas que resultaron positivas a alguna parasitosis intestinal por los médicos del Centro de Salud donde entregaron sus muestras biológicas.

Por último, como propuesta de nuevos problemas e hipótesis, sería conveniente estudiar a los comerciantes de alimento de carne de cerdo pero de locales no establecidos llamados "puestos ambulantes", ya que posiblemente este tipo de locales no tiene ninguna regularización, además de que no cuentan con servicios públicos como drenaje o agua potable.

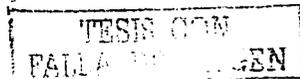
---

## Referencias

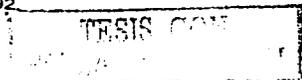
- 1.- Flisser A, Madrazo I, Delgado H. Cisticercosis humana. Ed El Manual Moderno, México, D.F. 1997: 176.
- 2.- Flisser A, Plancarte A, Ávila G. III. Aplicación de métodos de diagnóstico de cisticercosis y teniasis a estudios epidemiológicos. Rev Fac Med UNAM 1994; 37:82-91.
- 3.- Allan J, Ávila G, García J, Flisser A, Craig P. Immunodiagnosis of taeniasis by coproantigen detection. Parasitology 1990; 101:473-477.
- 4.- Allan J, Velázquez M, Torres R, Yurita P, García J. Field trial of the coproantigen-based diagnosis of *Taenia solium* taeniasis by enzyme-linked immunosorbent assay. Am J Trop Med Hyg 1996; 54:352-356.
- 5.- Correa D, Flisser A, Sarti E. Teniasis-Cisticercosis por *Taenia solium*. Una revisión de viejos y nuevos descubrimientos. Dirección General de Epidemiología. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, Secretaría de Salud. México D.F. 1994:40.
- 6.- Sarti E y Gutiérrez I. La teniosis y cisticercosis en México (revisión bibliográfica). Salud Publica Mex 1986; 28:556-563.
- 7.- Flisser A, Plancarte A, Correa D. *Taenia solium* cysticercosis: a review. Res Rev Parasitol 1991; 51:17-23.
- 8.- Carpio A, Escobar A, Hauser A. Cysticercosis and epilepsy: a critical review. Epilepsia 1998; 39:1025-1040.
- 9.- White C. Neurocysticercosis: updates on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and management. Annu Rev Med 2000; 51:187-206.



- 10.- Mondragón A, Plancarte A, Flisser A. El diagnóstico de la cisticercosis humana por ELISA. *Salud Publica Mex* 1994; 36:393-398.
- 11.- Sloan L, Schneider S, Rosenblatt J. Evaluation of enzyme-linked immunoassay for serological diagnosis of cysticercosis. *J Clin Microbiol* 1995; 33:3124-3128.
- 12.- Robles C, Vargas N, Sedano AM. Quimioterapia de la cisticercosis. Resultado de 10 años o más después del seguimiento. *Gac Méd Méx* 1997; 133:127-139.
- 13.- Del Brutto O, Campos X, Sánchez J, Mosquera A. Single day praziquantel versus 1-week albendazole for neurocysticercosis. *Neurology* 1999; 52:1079-1081.
- 14.- Sotelo J, Del Brutto OH, Penagos P. Comparison of therapeutic regimen of anticysticercal drugs for parenchymal brain cysticercosis. *J Neurol* 1990; 237:69-72.
- 15.- Sarti E, Flisser A, Correa D, Sotelo J, Escobedo F, Tato P, Proaño J, Ambrosio J, Ávila G, Plancarte A, De Aluja A, Sciutto E, Lacleste JP, Willms K, Álvarez R. Teniosis y cisticercosis. En: Diez problemas relevantes de salud pública en México. Secretaría de Salud (SSA). 1999.p:117-144.
- 16.- Román G, Sotelo J, Del Brutto O, Flisser A, Dumas M, Wadia N, Botero D, Cruz M, García H, De Bittencourt PRM, Trelles L, Arriagada C, Lorenzana P, Nash TE, Spina A. A proposal to declare neurocysticercosis an international reportable disease. *Bull World Health Org* 2000; 78: 399-406.
- 17.- Acevedo HA. Economic impact of porcine cysticercosis. En: Flisser A, Willms K, Lacleste JP, Larralde C, Ridaura C, Beltrán F. Cysticercosis. Present state of knowledge and perspectives. Ed Academic Press, New York, 1982:63-67.
- 18.- Sarti E. La teniosis y cisticercosis por *Taenia solium*. *Salud Publica Mex* 1997; 39:225-231.
- 19.- Larralde C, Padilla A, Hernández M, Govezensky T, Sciutto E, Gutiérrez G, Tapia R, Salvañera J, Sepúlveda J. Seroepidemiología de la cisticercosis en México. *Salud Publica Mex* 1992; 34:197-210.
- 20.- Velásco M, Bravo MA, Quirasco F. Human cysticercosis: medical-social implications and economic impact. En: Flisser A, William K, Lacleste JP, Larralde C, Ridaura C, Beltrán F. Cysticercosis. Present state of knowledge and perspectives. Ed Academic Press, New York, 1982:25-38.



- 21.- Aluja A, Escobar A, Escobedo F, Flisser A, Laclette JP, Larralde C, Madrazo I, Velázquez V, Willms K. Cisticercosis una recopilación actualizada de los conocimientos básicos para el manejo y control de la cisticercosis causada por *Tenia solium*. Fondo de Cultura Económica. México. 1987. pp:115.
- 22.- Sarti E, Schantz P, Lara H, Gómez D, Flisser A. *Tenia solium* taeniasis and cysticercosis in a mexican village. *Trop Med Parasit* 1988; 39:194-198.
- 23.- Díaz A, Cantil A, Uribe M, Willms K. Serology as an indicator of *Taenia solium* tapeworm infection in a rural community in Mexico. *Tras Royal Soc Trop Med Hyg* 1990; 84:563-566.
- 24.- Keilbach NM, De Aluja AS, Sarti E. A programme to control taeniasis-cysticercosis (*T. solium*): experiences in a mexican village. *Acta Leidensia* 1989; 57:181-189.
- 25.- Sarti E, Schantz P, Plancarte A, Wilson M, Gutierrez I, Aguilera J, Roberts J, Flisser A. Epidemiological investigation of *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in a rural village of Michoacan state, Mexico. *Royal Soc Trop Med Hyg* 1994; 68:49-52.
- 26.- Díaz S, Candil A, Suate V, Zazueta ML, Felix M, Lozano R, Willms K. Epidemiologic study and control of *Taenia solium* infections with prazicuantel in rural village of México. *Am J Trop Med Hyg* 1991; 45:522-531.
- 27.- Sarti E, Schantz P, Plancarte A, Wilson M, Gutiérrez I, López A, Roberts J, Flisser A. Prevalence and risk factors for *Taenia solium* teniosis and cysticercosis in humans and pigs in a village in Morelos, México. *Am J Trop Med Hyg* 1992; 46:677-685.
- 28.- Schantz P, Sarti E, Plancarte A, Wilson M, Ciales JL, Roberts J, Flisser A. Community-Based epidemiological investigations of cysticercosis due to *Taenia solium*: comparison of serological screening test and clinical findings in two populations in Mexico. *Clin Infect Dis* 1994; 18:879-885.
- 29.- Sarti E, Flisser A, Schantz P, Gleizer M, Loya M, Plancarte A, Ávila G, Allan J, Craig P, Bronfman M, Wijeyaratne P. Development and evaluation of a health education intervention against *Taenia solium* in a rural community in México. *Am J Trop Med Hyg* 1997; 56:127-132.
- 30.- Aranda JG, Tapia R, Alcántara I, Meza A, Mata O, Celis G, Grijalva IE, Correa D. Human cysticercosis: risk factors associated with circulating serum antigens in an open community of San Luis Potosí, México. *Ann Trop Med Parasitol* 1995; 89:689-692.



31.- Rodríguez R, Fraser A, Allan JC, Domínguez JL, Argaez F, Craig PS. Epidemiological study of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis in a rural village in Yucatan state, Mexico. *Ann Trop Med Parasitol* 1999; 93:57-67.

32.- Woodhouse E, Flisser A, Larraalde C. Seroepidemiology of human cysticercosis in Mexico. En: Flisser A. *Cysticercosis. Present state of knowledge and perspectives*. Ed Academic Press, New York, 1982:11-23.

33.- Medina T, Rosas E, Rubio F, Sotelo J. Neurocysticercosis as the main cause late-onset epilepsy in Mexico. *Arch Intern Med* 1990; 150:325-327.

34.- García ML, Torres M, Correa D, Flisser A, Sosa A, Velasco O, Meza A, Plancarte A, Avila G, Tapia R, Aguilar L, Mandujano A, Alcántara I, Morales Z, Salcedo A, Mañón ML, Valdespino JL. Prevalence and risk of cysticercosis and taeniasis in an urban population of soldiers and their relatives. *Am J Trop Med Hyg* 1999; 61:386-389.

35.- Schantz P, Moore A, Muñoz J, Hartman B, Schaefer J, Aron A, Persaud D, Sarti E, Wilson M, Flisser A. Neurocysticercosis in an orthodox jewish community in New York city. *N Engl J Med* 1992; 327:692-695.

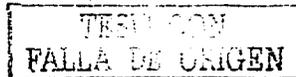
36.- Moore A, Lutwick L, Schantz P, Pilcher J, Wilson M, Hightower A, Chapnick E, Abter E, Grossman J, Fried J, Ware D, Haichou X., Hyon S, Barbour R, Antar R, Hakim A. Seroprevalence of cysticercosis in an orthodox jewish community. *Am J Trop Med Hyg* 1995; 53:439-442.

37.- López L, Proaño J, Ambrosio J, Ávila G, Flisser A. Estudio de individuos con teniosis y su asociación con enfermos con neurocisticercosis. *Rev Fac Med UNAM* 2001; 44:164-167.

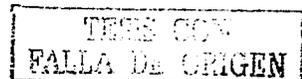
38.- Vargas G, Saldiema U, Navarro R, Acevedo A, Flisser A, De Aluja A. Localización del cisticerco de la *Tenia solium* en diferentes regiones musculares del cerdo y su importancia para la inspección, 1986; :275-279.

39.- Martínez JJ, Jaramillo C, Aluja A, Martínez N, Gemmel M. Epidemiología de la cisticercosis en cerdos de una comunidad rural del estado de Guerrero, México. *Vet Méx* 1997; 28:281-286.

40.- Sánchez AP, Ambrosio J, Ávila G, Aguilar L, Montiel E, Torres M, Flisser A. Frecuencia de teniosis y cisticercosis en expendedores de alimentos. *Rev Fac Med UNAM* 2002; 45:60-63.



- 41.- García H, Araoz R, Gilman R, Valdez J, González A, Gavidia C, Bravo M, Tsang V. Cysticercosis working group in Peru. Increased prevalence of cysticercosis and taeniasis among professional fried pork vendors and general population of a village in the peruvian highlands. *Am J Trop Med Hyg* 1998; 59:902-905.
- 42.- Cuaderno Estadístico Delegacional. Xochimilco. Mex: Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI); 1997.p.3-131.
- 43.- Anuario Estadístico del Distrito Federal. Mex: Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI); 1996.p.206-19.
- 44.- Tsang V, Brand J, Boyer A. An enzyme-linked immunoelectrotransfer blot assay and glycoprotein antigens for diagnosing human cysticercosis (*Taenia solium*). *J Infect Dis* 1989; 159 (1):50-59.
- 45.- Ritchie LS. An ether sedimentation technique for routine stool examinations. *Bull US Army Med Dept* 1948; 8:326.
- 46.- Epi Info versión 6.04. WHO/CDC, 1997.
- 47.- Wayne Daniel W. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Ed. Limusa Wiley, . 2002:755.
- 48.- Lawson JR, Gemmell MA. The potential role of bowflies in the transmission of taeniid tapeworm eggs. *Parasitology* 1985; 91:129-143.
- 49.- Arámbulo P, Almeida C, Cuéllar J, Belotto A. La venta de alimentos en la vía pública en América Latina. *Bol Oficina Sanit Panam* 1995; 118:97-107.
- 50.- Flisser A. Epidemiological studies of taeniosis and cysticercosis in Latin America. En: Craig P, Pawlowski Z. Cestode zoonoses: echinococcosis and cysticercosis. An emergent and global problem. Ed IOS Press, Netherlands, 2002:3-11.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 PROYECTO TENIOSIS Y CISTICERCOSIS  
 CUESTIONARIO EPIDEMIOLÓGICO

Buenos días (tardes):  
 Venimos de la Facultad de Medicina de la UNAM y estamos trabajando en un estudio que servirá para conocer la salud de las personas que venden comida con carne de cerdo. Quisiéramos pedir su ayuda para que conteste a unas preguntas que no llevarán mucho tiempo. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas. Le pedimos conteste este cuestionario con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas ni incorrectas.

FECHA DE ENTREVISTA: DÍA  MES  AÑO  2000 FOLIO:

MERCADO: \_\_\_\_\_

NÚMERO DEL LOCAL: \_\_\_\_\_

1.- NOMBRE: \_\_\_\_\_

2.- DOMICILIO: \_\_\_\_\_

3.- EDAD  4.- SEXO  5.- ESTADO CIVIL

1) *Letras con comillas*

1) *Varones*

1) *soltero*

6.- ESCOLARIDAD:  1) *No sabe leer o escribir* 2) *Preparatoria o equivalente*

3) *Preparatoria* 4) *Preparatoria o técnica*

5) *Secundaria*

7.- OCUPACIÓN (además de vender comida): \_\_\_\_\_

SU VIVIENDA CUENTA CON LOS SIGUIENTES SERVICIOS (puede contestar más de una opción):

8.- Agua entubada  Sí  No

9.- Drenaje

10.- Luz eléctrica

11.- Habitaciones

*con piso de tierra*

INCLUYÉNDOLO A USTED,

12.- ¿CUÁNTAS PERSONAS VIVEN EN SU CASA?

13.- ¿CUÁNTOS CUARTOS DESTINAN PARA DORMIR?

14.- ¿EN DÓNDE HACE DEL BAÑO?

1) *W.C.*

2) *Letrina*

3) *Al aire libre*

4) *Otro Especifique* \_\_\_\_\_

15.- EL AGUA QUE UTILIZAN PARA BEBER ES:

1) De la llave

2) Huevo

3) Garrafón

4) Otro Especifique \_\_\_\_\_

¿ACOSTUMBRA USTED A LAVARSE LAS MANOS:

16.- ANTES DE COMER?

1) Sí

2) No

3) A veces

17.- Y DESPUÉS DE IR AL BAÑO?

1) Sí

2) No

3) A veces

18.- ¿COME USTED CARNE DE CERDO?

1) Sí PASE 19

2) No PASE 20

19.- EN CASO AFIRMATIVO ¿CON QUÉ FRECUENCIA COME CARNE DE CERDO A LA SEMANA?

1) Una o a las veces a la semana

2) Dos o tres veces a la semana

3) Otras

20.- ¿EN SU CASA CRÍAN CERDOS?

1) Sí PASE 21

2) No PASE 24

21.- EN CASO AFIRMATIVO ¿EN QUÉ SITIO CRÍAN A LOS CERDOS?

1) En el campo

2) Alrededor

3) Otro Especifique \_\_\_\_\_

22.- ¿QUÉ LES DAN DE COMER A LOS CERDOS?

1) Vegetales

2) Alimento especial

3) Otro Especifique \_\_\_\_\_

23.- DURANTE LOS PASADOS 12 MESES ¿HA CRIADO CERDOS?

1) Sí

2) No

24.- ¿ALGUNA VEZ HA TENIDO PARÁSITOS (lombrices)?

1) Sí PASE 25

2) No PASE 26

25.- ¿CÓMO ERAN ESTAS LOMBRICES?

1) Planas ("flatworms")

2) Redondas

3) Otra Especifique \_\_\_\_\_

45

TECS  
FALLA DE ORIGEN

26.- ¿HA VISTO ESTO MISMO EN ALGÚN MIEMBRO DE SU FAMILIA QUE VIVA EN SU CASA?

- 1) Sí PASE 26  
2) No PASE 27

27.- EN CASO AFIRMATIVO, ¿EN QUIÉN Y CÓMO ERAN ESTOS PARÁSITOS?

HA SUFRIDO USTED DE:

28.- DESMAYOS

- 1) Sí  
2) No

29.- ATAQUES (convulsiones)

- 1) Sí  
2) No

30.- DOLOR DE CABEZA

- 1) Sí  
2) No

31.- ¿HA TENIDO MOVIMIENTOS BRUSCOS (SIN QUE USTED LOS CONTROLÉ) EN SUS BRAZOS Y PIERNAS?

- 1) Sí  
2) No

32.- ¿HA VISTO ESTOS MISMOS SÍNTOMAS (desmayos, convulsiones, dolor de cabeza, movimientos bruscos) EN ALGÚN MIEMBRO DE SU FAMILIA QUE VIVA EN SU CASA?

- 1) Sí PASE 32  
2) No PASE 33

33.- EN CASO AFIRMATIVO, ¿EN QUIÉN Y QUÉ PADECIMIENTO?

34.- ¿CUAL ES LA COMIDA PREPARADA CON CARNE DE CERDO QUE VENDE EN SU NEGOCIO? (puede contestar más de una opción)

- 1) Carnitas  
2) Tacos al pastor  
3) Carne asada  
4) Cerdo a la guisada  
5) Otro: Española

35.- SU ACTIVIDAD EN EL NEGOCIO ES: (puede contestar más de una opción)

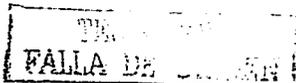
- a) Cortar cerdo  
b) Matar cerdo  
c) Preparar la comida  
d) Vender o "empalar"  
e) Otro: Española

36.- ¿CADA CUANDO REALIZA ESTA O ESTAS ACTIVIDADES?

a)  b)  c)  d)  e)

- 1) Entre semana  
2) Pleno  
3) Una vez de semana  
4) Otro: Española



37.- ¿ALGÚN MIEMBRO DE SU FAMILIA TRABAJA CON USTED?

- 1) Si PASE 37  
2) No PASE 38

38.- EN CASO AFIRMATIVO ¿QUIÉN Y EN QUÉ ACTIVIDAD? \_\_\_\_\_

39.- LA MAYOR PARTE DE LAS VECES ¿DÓNDE CONSIGUE LA CARNE DE CERDO QUE OCUPA PARA VENDER?

- 1) Matanza casera PASE 38  
2) Mercado o carnicería PASE 39 ↓  
3) Resto  
4) Otro Especifique \_\_\_\_\_

40.- EN CASO DE ESCOGER MATANZA CASERA ¿EN QUÉ SITIO MATAN AL ANIMAL? \_\_\_\_\_

41.- ¿EN QUÉ SITIO ELABORA LA COMIDA?

- 1) En el negocio  
2) En su casa  
3) Otro Especifique \_\_\_\_\_

SU NEGOCIO CUENTA CON LOS SIGUIENTES SERVICIOS (puede contestar más de una opción):

42.- Agua estivalda

Si No

43.- Dronas

44.- Luz eléctrica

45.- Piso de tierra

46.- ¿DÓNDE COME USTED CUANDO ESTÁ TRABAJANDO?

- 1) En su casa o comer  
2) Le llevan de comer  
3) Come de lo mismo que vende  
4) Otro Especifique \_\_\_\_\_

47.- ¿CUÁNTAS HORAS AL DÍA PERMANECE TRABAJANDO EN EL NEGOCIO?

48.- SABE USTED ¿QUÉ ES LA TUBERCULOSIS?

- 1) Si  
2) No

49.- SABE USTED ¿QUÉ ES LA CISTICERCOSIS?

- 1) Si  
2) No

OBSERVACIONES:

---

---

---

---

47

TIENE  
FALLA DE ORIGEN

**ESTUDIO INMUNOLÓGICO.**

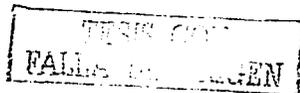
**Muestras biológicas.** Las muestras sanguíneas se centrifugaron para obtener el suero y se congelaron a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta su uso.

**Inmunoelctrotransferencia (IET).** Esta prueba emplea como antígeno una fracción enriquecida en glicoproteínas (LL-GP). Las LL-GP se purificaron por cromatografía de afinidad con Sefarosa lentil-lectina a partir de un extracto crudo de cisticercos de *T. solium*. Posteriormente las LL-GP se separaron por electroforesis en geles en gradiente de poliacrilamida-SDS. Al final de la electroforesis con el empleo de una cámara para transferir proteínas las LL-GP se transfirieron a una membrana de nitrocelulosa (NC). La membrana de NC con las LL-GP se secó y cortó, en el sentido a la migración de las proteínas en la electroforésis, en tiras de 3 mm y se guardaron húmedas a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta su uso. Para el revelado de la reacción antígeno-anticuerpo, cada una de las tiras de NC con las LL-GP se incubaron en placas de Immulon (Accutran) con 500  $\mu\text{l}$  de amortiguador de fosfatos (PBS), Tween 20 al 1% y suero diluido 1:100 durante una hora a temperatura ambiente. Para homogenizar la reacción la placa se mantuvo en agitación lenta hasta el final de la técnica. Posteriormente diversos lavados exhaustivos con PBS-Tween permitieron eliminar las proteínas inespecíficas. Después las tiras de NC se incubaron en condiciones similares a la anterior con inmunoglobulina de conejo anti inmunoglobulina de humano conjugada con peroxidasa y diluida 1:100. Se realizaron lavados similares al anterior y para revelar la reacción se adicionó diamino bencidina (DAB) (Sigma). La reacción se paró con agua destilada, las tiras de NC se secaron y guardaron para su análisis.

**ESTUDIO COPROPARASITOSCÓPICO.**

La técnica de centrifugación y sedimentación de Ritchie emplea éter para eliminar los detritus orgánicos que contiene la muestra y formol como fijador para mantener la integridad de los parásitos.

**Método:**



- ❖ Añadir 10 ml de formol al 10% a 1g de materia fecal y mezclar.
- ❖ Centrifugar por un minuto (2500 rpm).
- ❖ Desechar sobrenadante y agregar 3 ml de éter y mezclar.
- ❖ Centrifugar por un minuto (2500 rpm).
- ❖ Desechar sobrenadante.
- ❖ Colocar una gota del sedimento en un portaobjetos junto con una gota de lugol para observarla al microscopio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN