



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**“PREVALENCIA DE TENIASIS CISTICERCOSIS EN HUMANOS EN EL
PERIODO 2004-2008 EN EL ESTADO DE MICHOACAN”**

Tesina:

Que presenta

María del Rosario Luna Navarro

Para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista

Asesor: MC Crispín Gabriel Rico Mora

Morelia Michoacán, Octubre de 2011

Agradecimientos

A, dios porque me ha abierto el camino y me ha dado el Espirito de seguir siempre adelante a pesar de todo los tropiezos que he tenido y enfrentado.

A mis Padres: Silvia Navarro Virrueta y José Luís Luna Parra, a mi esposo: Mario Mendoza Mendoza, a mi hija: Victoria Mendoza Luna y a mis hermanos: Luís Alberto Luna Navarro, Deyanira Luna Navarro, Juan Pablo Luna Navarro, por darme todo el apoyo que siempre necesite y comprender mi esfuerzo de estar separados de ellos para hacer un gran logro en mi vida.

A la mejor amiga que siempre me daba buenos consejos para que tuviera un buen desempeño en mi carrera y saber valor lo importante de la vida Yuricela Duran Hernández †

A mi asesor M. en A. Crispín Gabriel Rico Mora por su gran apoyo y orientación hacia la finalización y gran esfuerzo en mi trabajo.

Así mismo expreso mi agradecimiento a todas aquellas personas que alguna u otra forma colaboraron para cumplir mis objetivos.

A TODOS: " GRACIAS "

INDICE

Contenido	Página
1.-Introducción	1
2.-Agente etiológico	2
2.1. Patogenia	2
2.2. Contagio	3
2.3. Distribución	3
2.4. Reservorios	4
2.5. Ciclo Biológico	5
2.6. Modo de transmisión	7
2.7. Periodo de incubación	7
2.8. Periodo de transmisión	7
2.9. Susceptibilidad	8
2.10. Manifestaciones clínicas: signos y lesiones	8
2.11. Métodos de diagnóstico	9
2.12. Métodos de control	10
2.13. Vacunación en humanos	12
2.14. Indicadores epidemiológicos	13
2.15. Impacto económico, social y ambiental	17
2.16. Prácticas sanitarias preventivas	20
2.17. Inspección Sanitaria en Rastros y Criterios de Decomiso	23
3. Materiales y metodos	25
4. Resultados y discusión	26
4.1. Canal Endémico	26
5.-Conclusiones	29
6.-Bibliografía citada	30

1.-INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por alimentos **(ETA)** son de gran importancia pública por lo cual representan un problema al ser humano ya que afectan el bienestar de las personas.

La teniasis es una enfermedad zoonótica, causada por el metacéstodo de *Taenia solium* (T.s.), conocida también como “solitaria” que se desarrolla en el intestino del ser humano, el cual es su único hospedero definitivo, el parásito adulto puede causar distintos efectos en especial en el Sistema Nervioso Central y en menor grado en el tejido subcutáneo, tejido muscular y en el ojo.

El principal hospedero intermediario es el cerdo en el cual el cisticerco se aloja en diferentes tejidos como son, el muscular, esquelético y cardiaco pero se puede localizar en el encéfalo e hígado. La prevalencia de la teniasis/cisticercosis depende exclusivamente del vínculo que el hombre establece con los animales y en particular con el cerdo quien es el principal hospedador intermediario.

El control de esta zoonosis requiere programas de educación, para que la población conozca las medidas de higiene necesarias, así como la importancia de la inspección sanitaria de la carne para consumo humano.

Además, entre las medidas que se instrumentan para la interrupción del ciclo de ese parásito, desde hace algunos años se utiliza una vacuna, elaborada en el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (Nava, y otros, 2009).

El objetivo del presente trabajo es establecer el indicador epidemiológico de prevalencia de la teniasis/cisticercosis en el estado de Michoacán, en el periodo 2004-2008.

2.-AGENTE ETIOLÓGICO

El agente causal de la cisticercosis humana y porcina es *T.s.* El cisticerco es una forma intermedia o larvaria en el desarrollo de este parásito, la que sigue al embrión hexacanto (con seis ganchos), antes de convertirse en el gusano adulto o solitaria. En su forma adulta, la “solitaria” (nombre común que se le da a la *T.s.*) presenta un cuerpo largo y aplanado cuya longitud puede superar los dos metros. Habita en el intestino delgado del hombre (Pérez, 2006).

Provista de un tegumento o epitelio que le permite absorber los nutrientes del medio, la *tenia* carece de un tubo digestivo interno, aunque desciende, desde un punto de vista evolutivo, de otros vermes aplanados que sí lo poseen. A través del escólex se mantiene firme en el primer tercio del intestino delgado, pese al continuo movimiento de contracción o peristalsis intestinal (Acha, y otros, 2003).

El escólex, del tamaño de una cabeza de alfiler, posee una doble corona de ganchos y cuatro ventosas; con los primeros se prende del intestino y con las segundas se adhiere a sus paredes. El estróbilo, así se llama el cuerpo de la *T.s.*, está segmentado. Los segmentos o proglótidos, arrancan de una región germinal situada en la parte inferior del escólex. Los segmentos más cercanos al cuello son inmaduros, vale decir, sin órganos sexuales desarrollados; van mostrando un grado creciente de desarrollo y diferenciación a medida que se alejan del escólex, hasta aparecer segmentos maduros en la parte media del estróbilo (Gutiérrez, 2004).

Los proglótidos maduros poseen órganos genitales masculinos y femeninos, que lo convierten en una auténtica unidad de reproducción: la *T.s.*, es un parásito hermafrodita. Los proglótidos más alejados del escólex muestran un útero “grávido” ramificado, lleno de huevos (~50.000 en cada uno), miden entre 0,5 y 2cm, son liberados espontáneamente por la solitaria con las heces. Conforme se van expulsando, van gestándose otros nuevos en el cuello (Acha, y otros, 2003).

El ciclo de vida de *T.s.* se divide en seis etapas características de desarrollo:

- 1. Tenia pre adulto:** etapa entre la de cisticerco, después de haber invadido con éxito el hospedero definitivo, y la *T.s.*
- 2. Tenia adulta:** etapa reproductiva capaz de producir miles de huevos.
- 3. Huevo:** una etapa responsable de la difusión para el medio ambiente externo.
- 4. Oncósfera:** larva hexacanta que migran desde el intestino hasta los tejidos internos u órganos en el huésped intermedio.
- 5. Forma Post oncósferal:** intermedio etapa entre una oncósfera en los tejidos y completamente desarrollado cisticerco.
- 6. Cisticerco:** metacéstodo que parasita los tejidos del huésped intermedio, sobre todo los cerdos y los humanos (Singh, 2002).

2.1.-PATOGENIA

Cisticercosis porcina

Los huevos de la *T.s.*, son ingeridos por los cerdos y llegan al tubo digestivo.

Las oncósferas son liberadas por acción de los jugos digestivos, se adhieren a la mucosa y penetran en la pared intestinal. Alcanzan la circulación y se dispersan por todo el organismo. La localización más importante es la musculatura, donde se desarrollará el cisticerco (Acha, y otros, 2003).

Cisticercosis humana

El hombre puede actuar como hospedador “intermediario” accidental cuando se infecta por la ingesta de huevos de la *T.s.* Al pasar por el tubo digestivo, se activan las oncósferas, penetran en la pared intestinal y a través de la circulación, llegan a diferentes puntos, donde se transforman en cisticercos (CRESA, 2006) .

2.2.-CONTAGIO

Cisticercosis porcina

El cerdo se contamina al ingerir los huevos y/o proglótidos de la *T.s.*, al consumir heces contaminadas del humano.

Cisticercosis humana

El hombre se infecta por la ingesta accidental de huevos de *T.s.*, en alimentos.

Auto-infestación exógena (un paciente infectado de *T.s.*, ingiere de forma accidental los proglótidos que expulsa).

Ingestión de alimentos o aguas contaminadas con heces de personas infectadas por la *T.s.* (CRESA, 2006).

2.3.-DISTRIBUCIÓN

Mundial. Parásito endémico en Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, México, Perú, India, China, Nueva Guinea, África del Sur, África Occidental, Madagascar y Zimbabwe (Fliseer, 2004) .

Es particularmente frecuente en los lugares donde la carne de res o de cerdo se ingiere cruda o poco cocida y donde las condiciones sanitarias permiten a los cerdos y a las reses tener acceso a las heces humanas.

La prevalencia más alta se observa en diversas zonas de África, América Latina, Asia meridional, sudoriental y Europa oriental; es común la infección en los inmigrantes que provienen de esas zonas. La transmisión de *T. s.*, es rara en Canadá, Estados Unidos, Europa occidental y la mayor parte de Asia y el Pacífico.

Si bien en Estados Unidos se ha notificado con frecuencia cada vez mayor la transmisión fecal-oral relacionada con inmigrantes que padecen infecciones importadas por *T.s.* es poco probable que dichos inmigrantes puedan diseminar la infección en forma relevante en países con un saneamiento adecuado (Heymann, 2005).

2.4.-RESERVORIOS

El hospedero definitivo del cisticerco de *T.s.*, es el hombre; los hospederos intermediarios naturales del cisticerco son el cerdo doméstico y el jabalí.

Existe una cantidad de ténias que se clasifican de acuerdo al hospedero donde van alojarse, estos cisticercos ocasionalmente se encuentran también en los perros, gatos, ovejas, ciervos, camellos, monos y seres humanos. Los huéspedes naturales de las larvas adultas de *T. saginata* son los bovinos domesticados y, raramente artiodáctilos silvestres.

El ser humano es el único hospedador definitivo que va albergar a la *T.s.* y el cerdo es el hospedero intermediario pero en el solo va a ser de forma larvaria (Acha, y otros, 2003).

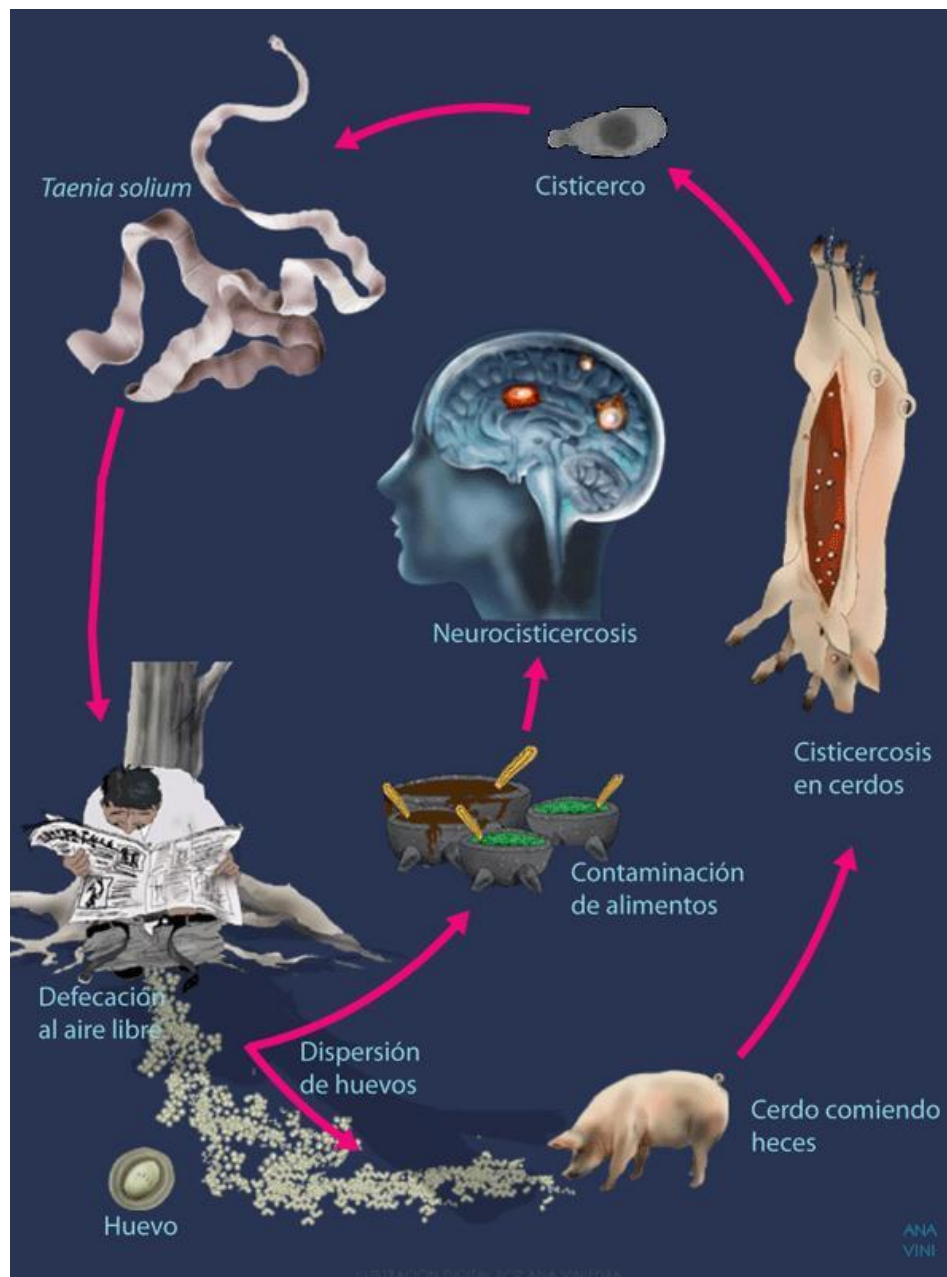
2.5.-CICLO BIOLOGICO

El hombre desarrolla teniasis intestinal por la ingestión de cisticercos vivos en la carne del hospedero intermediario natural, el cerdo. El portador puede permanecer infectado por varios años. Alrededor de cuatro meses después de la infección, la *T.s.*, adulta libera diariamente con las heces del portador alrededor de 300,000 huevos con capacidad de infectar a seres humanos y a cerdos causando cisticercosis (Sarti, 1997).

Los cerdos ingieren alimentos o agua contaminada o pueden llegar a ingerir las propias heces del portador con los huevos de la tenia, los cuales se convertirán en larvas y éstas se adhieren a la mucosa de los intestinos y luego penetran la pared intestinal para pasar al torrente sanguíneo y de aquí las larvas pasaran a diversos órganos, tejidos y podrán ser albergados en los músculos hasta su maduración.

El cisticerco se desarrolla en el músculo y el cerebro, causando una neuro-cisticercosis. En las personas, la infección ocurre por la ingestión de alimentos o agua contaminados con excremento humano que contiene huevos, esto se facilita por la convivencia con un portador de *T.s.*, (Sarti, 1997).

Figura 1. Ciclo de vida de *Taenia solium* (CistiMex, 2009)



2.6.-MODO DE TRANSMISIÓN

Cuando las personas o los cerdos ingieren huevos de *T.s.*, los embriones salen del huevo, atraviesan la pared intestinal, pasan a los vasos linfáticos o sanguíneos y viajan a diversos tejidos, en los cuales se desarrollan y causan cisticercosis (Heymann, 2005). El acceso de los animales al agua de la superficie, la inundación de áreas o la proximidad a un afluente de aguas residuales, se consideran factores de riesgo. La contaminación mecánica a partir de pájaros, insectos o roedores también es posible, aunque no demasiado probable (CRESA, 2006).

Los huevos pueden ser dispersados a varios metros del punto inicial de manera radial, independientemente de la dirección del viento, por invertebrados como moscas, escarabajos y lombrices de tierra, o también por las corrientes de agua.

Los huevos pueden mantener su viabilidad por periodos de tiempo de más de 6 meses en suelos húmedos y sombreados, pero existiría una reducción gradual de la tasa de supervivencia y parece que los huevos más viejos son menos infectantes. Las oncosferas antiguas probablemente penetran en los tejidos, pero no alcanzan la madurez, de esta manera, probablemente, podrían actuar como agentes inmunizantes (Osullca, 2011).

2.7.-PERIODO DE INCUBACIÓN

Los síntomas de la cisticercosis pueden manifestarse desde varias semanas hasta 10 años o más después de la infección. Los huevos aparecen en las heces de 8 a 12 semanas después de la infección por *T.s.*, adulta, y de 10 a 14 semanas después de la infección por *T. saginata* (Heymann, 2005).

2.8.-PERIODO DE TRANSMISION

Los huevos de las dos especies se diseminan al ambiente mientras el gusano permanezca en el intestino, a veces por más de 30 años; los huevos pueden conservar su viabilidad en el ambiente durante meses (Heymann, 2005).

2.9.-SUSCEPTIBILIDAD

La susceptibilidad es general. Al parecer, la infección no confiere resistencia, pero rara vez se ha notificado la presencia de más de una *T.s.* en una persona (de allí el nombre común de “solitaria”), (Heymann, 2005).

2.10.-MANIFESTACIONES CLÍNICAS: SIGNOS Y LESIONES.

En los cerdos los quistes se localizan preferentemente en los músculos esqueléticos, el cerebro, la lengua y el corazón. Cuando la infección es muy intensa se pueden encontrar en el globo ocular, hígado, riñón, pulmón, médula espinal, ganglios linfáticos y tejido conjuntivo subcutáneo.

Las manifestaciones clínicas son difíciles de observar, salvo en casos de infección muy intensa: parálisis de la lengua y el maxilar inferior o dificultad en la marcha. Si el cerebro tiene un gran número de quistes se puede observar encefalitis y finalmente, la muerte (Sarti, 1997).

En el hombre las manifestaciones clínicas de la infección por la tenia adulta son variables y pueden incluir nerviosismo, insomnio, anorexia, pérdida de peso, dolor abdominal y trastornos digestivos. Aparte de lo desagradable de expulsar segmentos de gusano por el ano, muchas infecciones son asintomáticas. La teniasis suele ser una infección no letal, pero la etapa larvaria de *T.s.*, puede causar cisticercosis mortal.

La cisticercosis, que es la infección en los seres humanos causada por la forma larvaria de la *T.s.* del cerdo, puede producir un cuadro somático grave que afecta por lo común al sistema nervioso central. Cuando una persona ingiere huevos o proglótidos de la tenia del cerdo, los huevos eclosionan en el intestino delgado y las larvas emigran a los tejidos subcutáneos, los músculos estriados y otros tejidos y órganos vitales, donde forman cisticercos. Las consecuencias pueden ser graves si las larvas se localizan en los ojos, el sistema nervioso central o el corazón. En los casos de cisticercosis somática, las convulsiones epileptiformes, los signos de hipertensión intracraneal o los trastornos psiquiátricos son indicios fidedignos de afección cerebral (Flisser, 2006).

La neuro-cisticercosis puede causar incapacidad grave, pero tiene una tasa de letalidad relativamente baja. La infección por la tenia adulta se diagnostica al reconocer las proglótidos (segmentos), los huevos o los antígenos del verme en las heces o el material obtenido del recto con un aplicador. Los huevos de *T.s.*, no pueden distinguirse de los de *T. saginata* desde el punto de vista morfológico. El diagnóstico específico se basa en las características morfológicas del escólex (cabeza) o de las proglótidos grávidas (Heymann, 2005).

Los síntomas clínicos y la patogenia varían de acuerdo a la edad del paciente el alojamiento del cisticerco y la inmunidad que tenga el paciente.

Existe diferente localización del cisticerco y por eso se nombra diferente:

- ✓ **Cisticerco Parenquimal:** este se encuentra en la mayoría de los pacientes y causa convulsiones, hipertensión endocraneana.
- ✓ **Cisticerco Meníngeo:** ocurre en el 50% de los pacientes y provoca hidrocefalia obstructiva y trombosis arterial
- ✓ **Cisticerco Ventricular:** este se presente en el 15% de los pacientes bloqueando el acueducto de Silvio (Contreras, 2007).

2.11.-MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

El diagnóstico clínico de cisticercosis debe apoyarse en estudios serológicos específicos. Los cisticercos subcutáneos pueden ser visibles o palpables; el examen microscópico de un cisticerco extirpado confirma el diagnóstico. La cisticercosis intracerebral y de otros tejidos puede diagnosticarse por tomografía axial computadorizada o resonancia magnética, o bien mediante radiografías, cuando los cisticercos están calcificados (Ibarra, 2004).

La cisticercosis humana se produce al ingerir huevos de *T.s.*, con alimentos contaminados también se puede ingerir mediante aguas que estén contaminadas y que no sean potables y mediante esto rieguen algunos frutas o vegetales y estén contaminados, pero influyen mucho mas el habito que tienen las personas de defecar

en el campo. Cuando la tenia es consumida comienzan síntomas en el humano de vomitar y los proglótidos pueden alcanzar el estomago y puede que la infección sea oculta, ya que sea liberada la larva esta puede migrar a distintas partes como son tejidos blandos, ojos, músculos y el más grave es cuando llega al sistema nervioso central.

Diagnóstico de la cisticercosis porcina *in vivo*

Revisión de lengua. Es un método muy empleado por los compradores de cerdos a nivel rural, presenta un 70% de sensibilidad en algunos casos los dueños extraen los cisticercos, por lo que los compradores realizan un método más traumático, que es el corte del del musculo masetero del animal para tener seguridad en la compra de animales sospechosos. En los cerdos es diagnosticable mediante diversos procesos como el examen de la lengua que consiste en la palpación de los nódulos y/o identificación visual de los cisticercos (Villalobos, 2004).

2.12.-MÉTODOS DE CONTROL

Cualquier programa de control debe incluir educación, higiene y una eficiente inspección sanitaria de carnes. En los países desarrollados, la zoonosis ha sido prácticamente erradicada desde los inicios del siglo XX por medio de la introducción de estas medidas preventivas relativamente sencillas, incluyendo la instalación obligatoria de excusados o letrinas en cada hogar. En los países en vías de desarrollo, en los que la pobreza, la educación deficiente *en* higiene insuficiente persisten, los gobiernos no han implementado estas medidas enérgicamente y las condiciones para el ciclo de vida del parásito persisten.

Sin embargo, sin las medidas mencionadas la parasitosis seguirá ocasionando padecimientos neurológicos en los seres humanos, cuyo tratamiento es costoso y causante de ansiedad en los pacientes y sus familiares, así como pérdidas económicas importantes para los productores de cerdos. Varios trabajos tanto en el estado de Guerrero como en el de Morelos, han demostrado el beneficio de la educación en poblaciones rurales del éxito de programas para niños de nivel escolar primario (Aline, y otros, 2006).

A. Medidas preventivas:

1) Educar a la población sobre la importancia de evitar la contaminación fecal de la tierra, el agua y los alimentos destinados a los seres humanos y a los animales; de evitar el uso de aguas negras en el riego de los pastizales y de cocer completamente la carne de cerdo y de res.

2) Para evitar la cisticercosis humana, es esencial reconocer y dar tratamiento inmediato o instituir las precauciones de tipo entérico en las personas que albergan la forma adulta de *T.s.*, los huevos son infectantes inmediatamente después de que salen del huésped y pueden producir una afección grave en los seres humanos. Son necesarias medidas apropiadas para proteger al paciente de sí mismo, así como a sus contactos.

3) Congelar la carne de cerdo o de res a temperaturas inferiores a -5°C (23°F) durante más de cuatro días destruye eficazmente los cisticercos. La irradiación con 1 K y es muy eficaz.

4) La inspección de las reses y de los cerdos en canal detectará solamente una fracción de los animales sacrificados infectados; estos deben ser destruidos, o bien procesarse para transformarlos en productos cocidos.

5) Debe evitarse el acceso de los cerdos a las letrinas y a las heces humanas (Rojas, 2007)

B. Control del paciente, de los contactos y del ambiente inmediato:

1) Notificación a la autoridad local de salud: la notificación es selectiva.

2) Aislamiento: no corresponde. Las heces de los pacientes con teniasis por *T. solium* no tratada pueden ser infectantes.

3) Desinfección concurrente: eliminación sanitaria de las heces; insistir en las medidas estrictas de saneamiento y en el lavado minucioso de las manos después de defecar y antes de comer, especialmente en lo que se refiere a *T.s.*,

- 4) Cuarentena: no corresponde.
- 5) Inmunización de los contactos: no corresponde.
- 6) Investigación de los contactos y de la fuente de infección: evaluar a los contactos sintomáticos (Cruz, y otros, 1990).
- 7) Tratamiento específico: La Niclosamida es otra opción, aunque no se consigue fácilmente. En los pacientes con cisticercosis activa del sistema nervioso central puede ser útil el tratamiento con Prazicuantel o Albendazol, administrado bajo hospitalización; por lo común se emplean corticosteroides durante un lapso breve, para controlar el edema cerebral que causan los cisticercos al morir. Cuando no esté indicado el tratamiento contra los cisticercos, las medidas de alivio sintomático, como los fármacos antiepilépticos, pueden mitigar las manifestaciones. En algunos casos puede ser necesaria una intervención quirúrgica para aliviar los síntomas (Heymann, 2005)

En los cerdos el Oxfendazol es un tratamiento eficaz y económico en caso de cisticercosis muscular (Sarti, 1997).

2.13.-VACUNACIÓN EN HUMANOS

La vacunación es una de las medidas biotecnológicas más promisorias para el control de las enfermedades infecciosas. En infecciones parasitarias causadas por cestodos en humanos, sugiere que algunas vacunas pueden ser efectivas

La infección por *T.s.*, en humanos y cerdos muestra signos de ser vulnerable a la intervención inmunológica. Es especialmente notable que el cisticerco se encuentre frecuentemente destruido aun sin mediar ningún tipo de intervención terapéutica. Algunas observaciones inmunológicas también sugieren la relevancia de la respuesta inmune en la evolución de la infección por *T.s.*

Si bien no se puede descartar que el propio parásito tenga un reloj biológico interno que determine su muerte, las diferencias en el tipo de respuesta inmune de los individuos que destruyen al parásito respecto a los que no pueden dañarlo sustentan la participación del sistema inmune del hospedero (Heymann, 2005).

Evidencias adicionales señalan la existencia de inmunidad adquirida y de protección temporal inducida por la primo infección, las que también apoyan las expectativas de efectividad de la vacunación contra la cisticercosis causada por la *T.s.*, (Barros, 2006).

Diferentes antígenos del parásito, provenientes de las distintas fases de su desarrollo, y desde extractos totales de oncósferas o de cisticercos, antígenos del líquido vesicular de cisticercos, antígenos semipurificados y recombinantes, hasta antígenos provenientes de otros cestodos (*Taenia crassiceps*, *Taenia saginata*, *Taenia ovis*), han demostrado reducir la tasa de infección y la carga parasitaria en los cerdos vacunados y desafiados en condiciones experimentales.

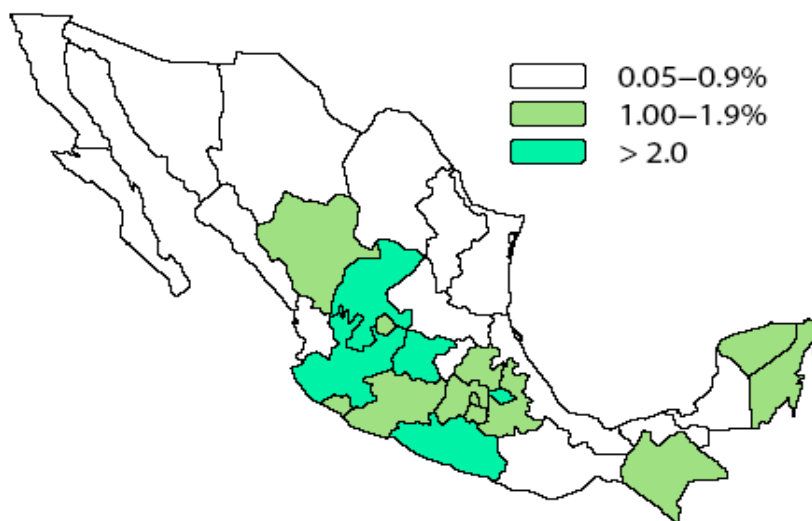
Entre los candidatos vacunales contra *T. s.*, figuran los originalmente identificados de interés para la prevención de otras enfermedades causadas por cestodos cercanamente relacionados a la *T.s.*, De esta manera, se han identificado antígenos de *T. ovis*, así como de *T. saginata* (Sciutto, y otros, 2003)

2.14.-INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

La teniasis y cisticercosis causada por la *T.s*, dependen del consumo de carne porcina infectada con cisticercos, el fecalismo humano contaminando el medio ambiente y la poca cultura higiénica de la población.

En nuestro país la crianza del cerdo es común y por lo general se hace en malas condiciones de higiene que permiten su acceso a todo tipo de desechos orgánicos, incluyendo las heces humanas. Desafortunadamente en las zonas rurales, donde hay ausencia de letrinas, el ambiente está contaminado con heces humanas (Villalobos, 2004).

EL CONTROL DE LA TAENIA SOLIUM EN MÉXICO



En áreas del país donde se crían y comercializan cerdos en mayor proporción, más del 1% de la población humana es portadora de T.s, y el porcentaje de cerdos con cisticercosis supera el 20%.

La incidencia y prevalencia de la infección en el hospedero intermediario dependen de varios factores; entre ellos: Nivel de contaminación ambiental. El hospedero definitivo infectado elimina diariamente miles de huevos y éstos pueden ser transmitidos al hospedero intermediario directamente, a través de pasto, agua o en la comida (Osullca, 2011).

En la actualidad, la teniasis/cisticercosis es endémica en la mayor parte de países en desarrollo y una enfermedad emergente en los países industrializados debido al aumento en inmigración proveniente de zonas endémicas (Larralde, 2006).

Se estima que en el mundo 2.5 millones de personas están infectadas de cisticerco y en áreas endémicas, los rangos de prevalencia van de 2% a 4% de la población en general.

La O.M.S., estima que existen 50,000 casos de personas que mueren al año por neurocisticercosis, los casos en niños en México son raros debido al prolongado periodo de incubación sobre todo en niños menores de 5 años que corresponden al 2% de los casos, en México los niños de 14 meses a 17 años son más propensos para que se contagien (O.M.S., 2002).

En México existe una alta prevalencia, en América Central y Sur, se encuentra distribuida en todas las entidades federativas. Entre 2000 y 2006 se acumularon más de 3 mil casos, de los cuales 40 por ciento se concentraron en tres entidades federativas: Chihuahua, Guanajuato y Jalisco (O.P.S., 2008).

El grupo de edad más afectado es el de 25 a 44 años de edad registrando el 41%, el resto está distribuido en los demás grupos atareos, se registran en la Secretaría de Salud (31.2%) y el IMSS Ordinario (58.7%)

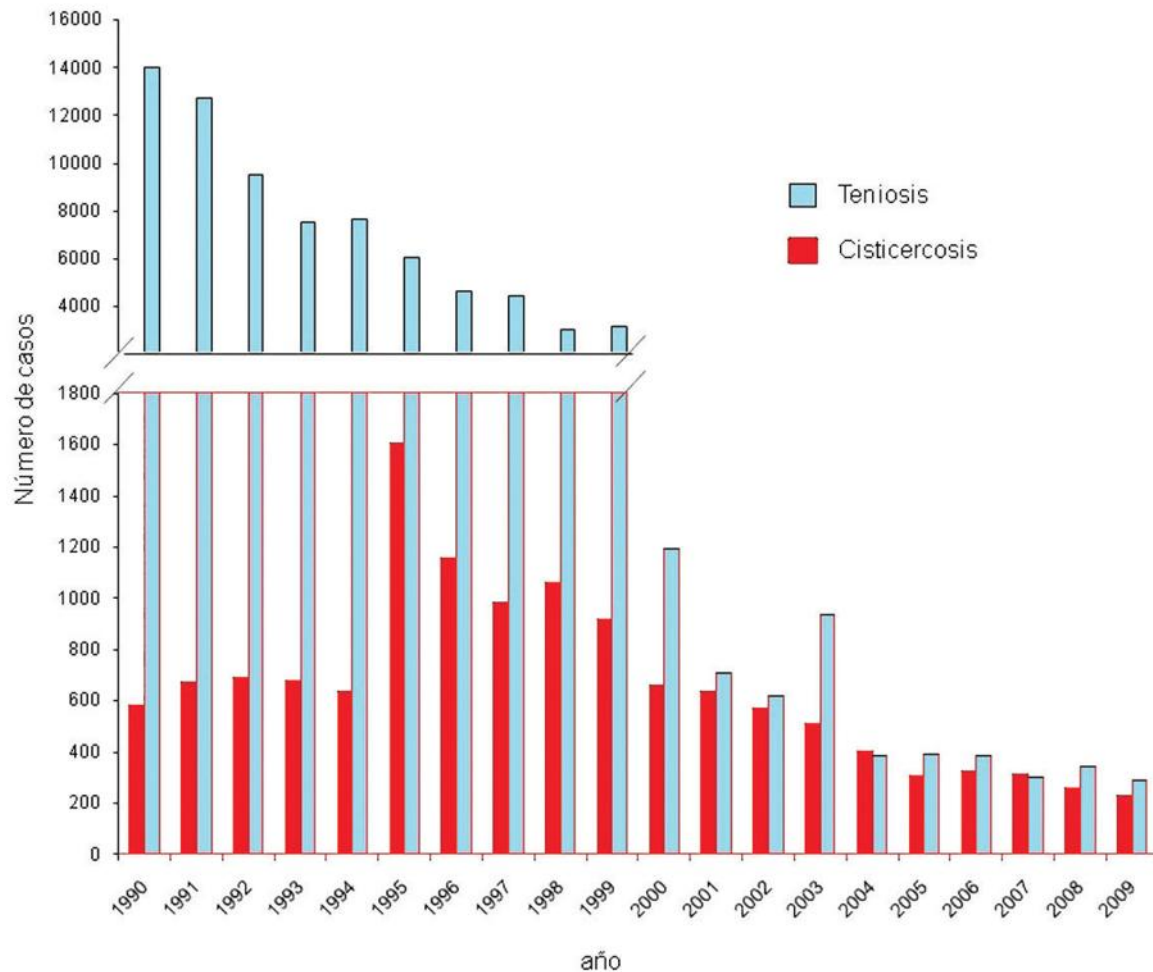
En México respecto a la neurocisticercosis la frecuencia de la enfermedad, detectada en necropsias reportadas entre 1943 y 1973, era de alrededor de 2%; este valor tan alto justificaba su inclusión como problema de salud pública.

Por otro lado, la notificación oficial de neurocisticercosis y de teniasis a partir de 1990, en el Sistema Único de Información de Vigilancia Epidemiológica (SUIVE) de la Secretaría de Salud, mostró que ambas enfermedades tienen tendencias decrecientes por lo que ahora se justifica su exclusión como problema de salud pública en México. Un Programa Nacional de Control de *T.s.*, impulsado por los resultados publicados por científicos mexicanos y por la comunidad médica.

Otro factor de gran importancia en este cambio de la frecuencia de neurocisticercosis es la mejoría general de las condiciones de vida en México. La figura siguiente muestra las tendencias de publicación de los mexicanos a lo largo de varias décadas, en diferentes áreas de investigación (Flisser, 2010).

Prevalencia de la neurocisticercosis (barras rojas) y la teniasis (barras azules) en México notificadas en el SUIVE a partir de 1990.

El incremento en cisticercosis en 1995 probablemente se debe al recién establecido Programa Nacional de Control (Flisser, 2011).



Se puede observar un incremento en las áreas relacionadas con los aspectos clínicos en el cual tuvieron su valor máximo en el periodo de 1981 a 1990; después, han disminuido.

Los estudios epidemiológicos iniciaron una década después y han aumentado de manera modesta, mientras que los artículos de biología básica han tenido un gran auge desde 1991. Estas tendencias indican un cambio en el interés científico a través de los años: de los aspectos clínicos y epidemiológicos a la investigación básica.

Esta distribución, además, refleja los cambios a la baja que ha sufrido la cisticercosis en México ya que la información generada, a partir del diagnóstico inmunológico, las descripciones de casos clínicos, la evaluación de tratamientos y los estudios epidemiológicos probablemente promovieron la publicación de la Norma Oficial Mexicana (NOM) para el Control y la Prevención del Binomio Teniasis/Cisticercosis en 1994.

El objetivo de la NOM es establecer para la población los criterios, las estrategias y las técnicas operativas para la aplicación de las medidas preventivas y de control de la teniasis y de la cisticercosis humana y porcina (Flisser, 2010).

Esta NOM es obligatoria en todo el territorio nacional para todo el personal de salud que provee atención médica en instituciones públicas, sociales y privadas, así como para el personal profesional y técnico del sector agropecuario, médicos veterinarios zootecnistas dedicados a la práctica privada en granjas porcinas, productores, propietarios de ganado porcino y toda persona involucrada en el traslado y la comercialización de esta especie.

La NOM también establece que los portadores de la tenia intestinal deben ser tratados con una sola dosis oral de Prazicuantel a 10 mg/kg en humanos.

2.15.-IMPACTO ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL.

Pérdidas económicas por el decomiso de carne en las inspecciones veterinarias realizadas en los mataderos. Los costos importantes para las granjas por las elevadas dosis que se requieren para que los fármacos empleados frente a la cisticercosis sean efectivos. Graves cuadros neurológicos, larga evolución de la enfermedad, así como incapacidad física y psíquica en personas afectadas de neurocisticercosis (NCC), lo cual provoca además grandes pérdidas a causa del tratamiento, las intervenciones quirúrgicas y la hospitalización.

Es un problema de importancia social en los países en vías de desarrollo, donde la cría de cerdos en malas condiciones higiénicas facilita el acceso de éstos a todo tipo de desechos orgánicos e incluso a heces humanas. En ocasiones, se utilizan mataderos clandestinos evitando de esta manera el decomiso de la carne infectada.

El problema económico, la escases de agua, la inadecuada o inexistente evacuación higiénica de excretas, la carencia de un adecuado sistema de salud, estos hechos afectan a gran parte de la población rural, surgen como motivadores esenciales al momento de intentar nuevas búsquedas en el campo de las soluciones sanitaria (Aluja, 2006).

Entre los componentes de construcción los sistemas presentan una problemática compleja. Ésta degradación ambiental junto con la degradación social resultante de la extendida pobreza, tiene un efecto masivo sobre la salud, tanto de los humanos como de los animales existentes en el área (Garzon, 2001).

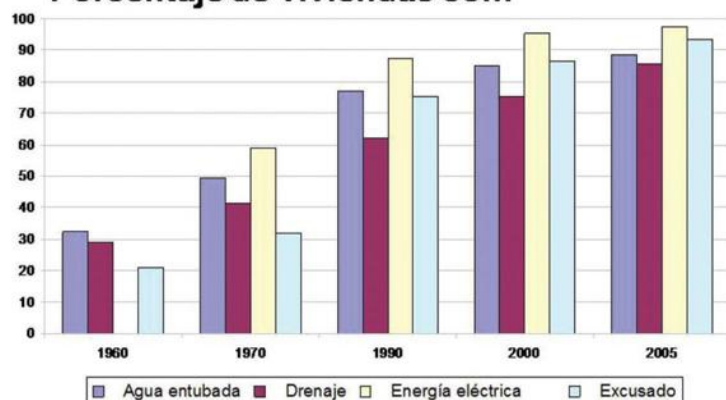
La neurocisticercosis humana es una enfermedad que se relaciona con el subdesarrollo, se presenta en países que no tienen buena infraestructura sanitaria ni educación para la salud (Aluja, 2006).

A pesar de que la cisticercosis humana se considera como una enfermedad desatendida, han existido diversos sucesos que han facilitado su control en México, por lo que se puede afirmar que la neurocisticercosis ya no es una enfermedad de importancia en salud pública en nuestro país (Flisser, 2010).

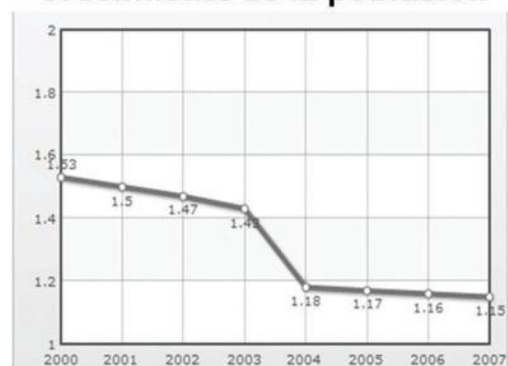
La cisticercosis en México no ha podido ser erradicada, por lo que es necesario mantener una vigilancia epidemiológica activa, medidas sanitarias y de educación para la salud para mantener y mejorar la situación actual.

cambios en las condiciones de salud que repercutieron favorablemente en el control de la cisticercosis en México.

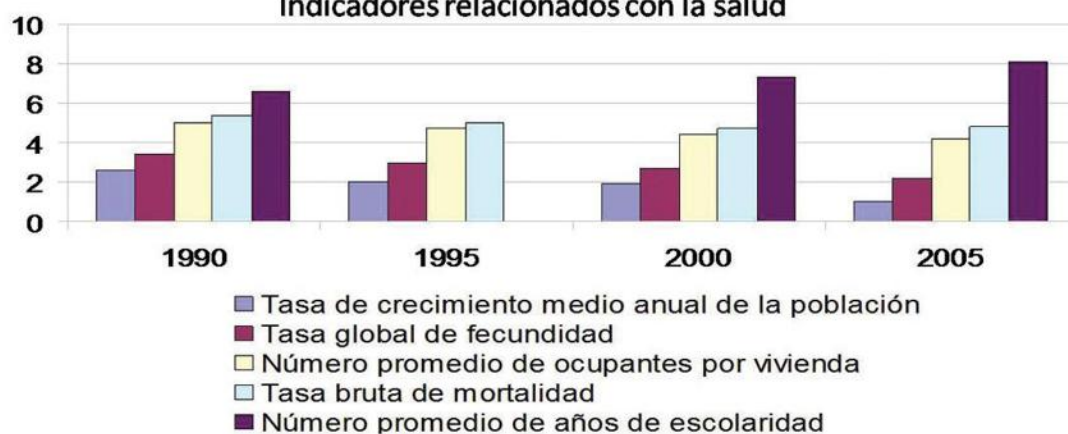
Porcentaje de viviendas con:



Crecimiento de la población



Indicadores relacionados con la salud



(Garzon, 2001)

2.16.-PRÁCTICAS SANITARIAS PREVENTIVAS

Medidas de prevención, medidas de control en el ser humano, en el cerdo, así como vigilancia epidemiológica y epizootiología.

- ✓ Medidas de prevención.
- ✓ Medidas preventivas de la teniasis/cisticercosis.

La prevención general de la teniasis/cisticercosis se llevará a cabo mediante las actividades de educación para la salud y promoción de la participación social (S.S.A., 1994).

En muchas áreas rurales de México se consume la carne de cerdo infectada con *T.s.* debido a la falta de inspección sanitaria de los animales que matan en forma clandestina o domiciliaria. Como consecuencia, la teniasis- cisticercosis constituye un problema importante de salud, tanto para la población humana que padece de teniasis y de neurocisticercosis, como para la producción porcina por las pérdidas económicas para el país.

Con el objetivo de recomendar un método simple y efectivo a las amas de casa en zonas rurales y marginadas, para la destrucción de los metacéstodos, se expusieron trozos de 4 cm, de carne de cerdo infectada con cisticercos, a diferentes temperaturas y durante diferentes tiempos de cocción. Se realizaron pruebas de evaginación e inoculación en hámsteres con las larvas tratadas.

CISTICERCOSIS PORCINA EN MÉXICO

La población porcina en México es de 15'128,085 animales, de éstos se calcula que alrededor del 60% son cerdos de granja, criados en condiciones altamente tecnificadas de confinamiento estricto, en espacios reducidos y sin ningún contacto con la tierra, aguas fluviales o estancadas. Los animales restantes, que se calcula entre el 30 y 40% de la cantidad total, corresponden a los llamados "cerdos de traspatio".

Los cerdos de traspatio, son aquellos que, o bien viven confinados en patios o solares, con poca posibilidad de movimiento, ó los que pasan la mayor parte del día deambulando en calles y campos en las comunidades rurales del país. A éstos últimos también se les designa como "cerdos rústicos" (Aluja, 2006).

Estos animales reciben poca atención de sus dueños y pasan gran parte del tiempo buscando su comida, entre la cual la materia fecal humana es muy gustada y la encuentran con relativa facilidad, por la costumbre de los habitantes en las zonas rurales de defecar al ras del suelo ó en lugares de los patios y solares donde los cerdos tienen acceso expreso a las deyecciones.

La prevalencia de infecciones intestinales por *T.s.*, en México es entre el 0,2% y el 3,4%. Esto equivale a casi 1,5 millones de portadores potenciales de huevos de *T.*, capaces de producir nuevos casos de neurocisticercosis (NC). Un promedio de 13,000 casos de infección por *Taenia sp.* (Aluja, 2006)

CISTICERCOSIS HUMANA

Se reportaron cada año durante los últimos 5 años por el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, dando una incidencia de 3,8 por 100.000 habitantes.

Las estadísticas oficiales revelan una mayor frecuencia en individuos menores de 14 años de edad, sin diferencia estadística de géneros. En comparación, varios estudios epidemiológicos han establecido los niveles máximos entre los 16 a 45 años de edad (económicamente productiva) con predominio en mujeres.

Estas discrepancias reflejan las diferencias definiciones en casos de 'teniasis' y metodologías adoptadas por las dos fuentes de datos.

Mientras que los sistemas vigilancia consideran sólo a los pacientes que solicitan asistencia médica en las unidades de salud locales. Inicialmente, la información importante sobre la cisticercosis humana provenía de los casos atendidos en los hospitales generales, hospitales neurológicos y servicios de autopsia de los hospitales de México. La frecuencia de neurocisticercosis en el hospital en México parece ser tan alta como 8.6 casos por 100 humanos. La cisticercosis se ha detectado en 13.4% de las servicios de autopsia.

La neurocisticercosis aparece como la causa de muerte en el 40-80% de protocolos de autopsia que informaron infestación del cisticerco. Según fuentes oficiales de vigilancia de México estiman que la media está alrededor de 500 casos nuevos cada año, dando en todo el país incidencia de 0,6 por 100.000.

Sin embargo, registros oficiales nos dan una idea general acerca de los factores geográficos y demográficos predilectos de la cisticercosis humana en México. La sero prevalencia de la cisticercosis con inmuno-electroforesis (IEF) e indirectos hemaglutinación (IHA) fue 1.3% de la población estudiada. Con nuevas técnicas tales como el ELISA y EITB (enzima vinculada- inmuno electro transferencia, más conocido como 'Mancha'), la prevalencia se ha estimado en alrededor del 10%. Las tasas de seroprevalencia son entre los 15 y 45 años de edad y es más alto en las mujeres (Aluja, 2006).

CISTICERCOSIS PORCINA

La prevalencia media de la cisticercosis en los cerdos, de registros en rastros oficiales en México es de 0.2% 3,16. Esta cifra es de una subestimación.

Es común encontrar un gran número de mataderos informales sin inspección veterinaria, además de los registrados en el país. No está disponible la información sobre el estado de infección porcina que existe en estas instalaciones no autorizadas.

La prevalencia de la cisticercosis porcina se encontró que varían entre el 1,4 y el 4,0% utilizando la inspección o palpación de la lengua y del 4,1% al 7,0% con EITB. La Sero prevalencia las tasas de aumento con la edad y alcanzó su punto máximo a las 11 meses (Aluja, 2006)

La presencia de anticuerpos maternos contra cisticercos interfiere directamente en los resultados de la prueba de EITB cuando se realiza un solo muestreo, toda vez que no se sabe si los anticuerpos que poseen las crías entre los 2 y 8 meses son debido a la inmunidad pasiva transferidos de madres a crías o es inmunidad activa, producto de una exposición a antígenos de cisticercos (Osullca, 2011).

2.17.-INSPECCIÓN SANITARIA EN RASTRO Y CRITERIOS DE DECOMISO

No existe en México una cifra oficial para conocer la cantidad de cerdos decomisados por cisticercosis; a continuación se enumeran algunas de las razones principales:

- En muchos rastros municipales del país, controlados por la Secretaria de Salud, no se lleva a cabo la inspección sanitaria, por lo que no se conocen las enfermedades de los animales que allí se matan
- Los propietarios o intermediarios no llevan a los animales parasitados a los rastros municipales en que se efectúa la inspección sanitaria, sabiendo que se los van a decomisar.

A este grupo pertenecen también los rastros TIF (Tipo Inspección Federal) controlados por la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en los que se produce carne para exportación, los que trabajan bajo un reglamento estricto y que son supervisados periódicamente por los países compradores (Aluja, 2006) .

Entre las medidas importantes para poder controlar y eventualmente eliminar de México la teniasis/cisticercosis figura sin duda una inspección sanitaria a conciencia de la carne de cerdo que se va a vender al consumidor. La inspección sanitaria en México se lleva a cabo por medio de lo que establece las unidades de vigilancia e instituciones aprobadas. Los reglamentos respectivos disponen que una canal con cisticercos deba decomisarse. En la mayoría de los casos esto no sucede, por las siguientes razones:

El animal no se sacrifica en un rastro donde haya inspección a conciencia de la carne, cosa que ocurre en muchos de los rastros municipales que no operan bajo la supervisión directa de la Secretaría de Salud y que son responsabilidad de los municipios.

En la mayoría de estos rastros municipales no existe la inspección sanitaria o la persona responsable de ella no asiste. La consecuencia es que no únicamente se vende carne con cisticercos, sino que la condición sanitaria de la carne que procede de estos lugares es en general inaceptable.

El faenado de los animales muertos se lleva a cabo en el suelo, en medio de estiércol y de sangre, y la carne carece de toda garantía higiénica. Dicho sea de paso, no solamente el manejo de la carne es inaceptable sino también el de los animales vivos, ya que son maltratados, sacrificados a palos o por medio de sangrados sin previa insensibilización, sin ninguna consideración ética (SAGARPA, 2008).

Muchos de los cerdos en lugares remotos son sacrificados en los domicilios de los dueños, para fiestas familiares o de la comunidad y, obviamente, sin inspección sanitaria.

Para poder inactivar los metacéstodos, a sabiendas de que la carne conteniéndolos se consume, se han publicado recomendaciones referentes al tratamiento que se le debe dar a la carne con cisticercos (Heymann, 2005).

3.- MATERIALES Y METODOS

Se realizó una investigación documental sobre el tema, donde se analizo a través de la metodología epidemiológica descriptiva, de tipo retrospectivo, para lo cual se recabaron datos, del periodo de 2004-2008, consultados por medio de la búsqueda y consulta en la web en diferentes organizaciones como: OMS, OIE, OPS, SAGARPA y SSA.

Una vez recabada la información y analizado los datos obtenidos, se procedió a la elaboración del canal endémico, el cual proporciono datos de cómo va avanzando la enfermedad en el periodo descrito, ya obtenido el canal endémico se grafico y se observo por lo cual se obtuvieron los datos y resultados de la enfermedad

4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

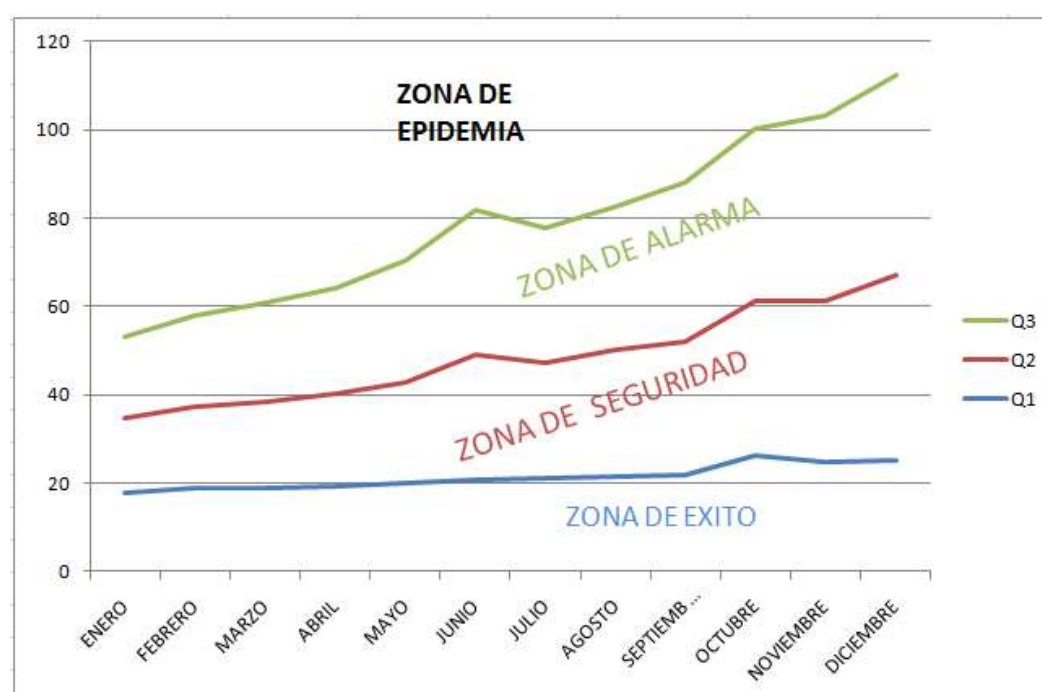
4.1. CANAL ENDEMICO

Figura.-1

Prevalencia de Teniasis cisticercosis

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2004	12	15	17	18	19	19	20	21	22	28	28	37
2005	16	18	19	21	21	22	25	27	28	34	36	43
2006	16	18	19	21	23	25	26	27	28	34	36	37
2007	18	19	20	21	23	32	26	30	32	36	37	41
2008	19	22	25	27	32	33	35	35	40	42	47	49
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Q1	17.75	18.5	19	19	19.75	20.5	21.25	22	26.5	28.00	30.25	37
Q2	17	18.5	19.5	21	23	28.5	26	28.5	30	35	36.5	42
Q3	18.5	20.5	22.5	24	27.5	32.5	30.5	32.5	36	39	42	45

Figura.-2



De acuerdo con las graficas del canal endemico se puede observar que existe un gran aumento de casos, siendo el 2007 el año con una mayor prevalencia de teniasis/cisticercosis y se hace notar que de los meses de junio a diciembre es cuando mas aparece esta enfermedad, aunque relativamente en todo al año existen casos, esto es debido a que la gente de la poblacion no cuenta con la educacion o prevención de hacer un higiene adecuada ya que existe aun mucha gente que cuenta con sus animales de forma rustica y no respeta lo que se les pide respecto a este problema de que defequen a la interperie.

Por lo cual esto a venido siendo un grave problema ya que la población no quiere responder a las exigencias que demanda distintas organizaciones como la Secretaria de Salud, Organización Mundial de la Salud, entre otras.

La zona de seguridad, que corresponde a la franja delimitada por el límite inferior y la curva endémica propiamente dicha en cada unidad de tiempo del año calendario (Salud, 2010). en esta zona nos dice que la enfermedad se comporta de una manera tranquila en la cual no es tan preocupante.

- **La zona de alarma**, que corresponde a la franja delimitada por la curva endémica propiamente dicha y el límite superior en cada unidad de tiempo del año calendario (Salud, 2010). En esta etapa la enfermedad va aumentado y teniendo una importancia más severa ya que rebaso el límite de seguridad de la misma.

- **La zona de epidemia**, que corresponde a la zona localizada por encima del límite superior o umbral epidémico en cada unidad de tiempo del año calendario (Salud, 2010). Esta zona es muy importante ya que se encuentra rebasando las dos zonas que deben tener más tranquilidad, por lo cual indica que existe un gran problema de salud dentro de la población y deben tomarse las medidas preventivas que son adecuadas.

Los estudios epidemiológicos de la cisticercosis porcina han mostrado que a mayor edad, mayor tasa de cisticercosis, con un pico máximo a los 11 meses, probablemente como consecuencia de la mayor exposición al parásito (Sarti, 1997) y de acuerdo al canal endémico terminado la prevalencia va de los meses junio a diciembre que son los susceptibles a la enfermedad en el periodo 2004-2008 ya que no existen datos más concretos para la información de esta parasitosis.

CONCLUSION.

Se nota una gran ineficacia, en cuanto a que existe un gran aumento en la prevalencia de Teniasis/cisticercosis de acuerdo al canal endémico ya desarrollado por lo que se nota que no existen métodos adecuados, que sean implementados para esta enfermedad, esto es debido a que las autoridades relacionadas con este problema no cumplen con lineamientos que deberían ser, por lo que la gente tiene no es capaz de entender que el problema es de gravedad y como tratar de solucionarlo.

Por lo cual se propone:

1. Continuar con estudios que involucren la educación como medida preventiva.
2. Brindar información a la población de forma clara y precisa sobre teniasis / cisticercosis.
3. Realizar estudios implementando pláticas sobre prevención de la enfermedad.
4. Que existan más campañas de algunas organizaciones y llevarlas a las comunidades marginadas del estado.
5. tratar de concientizar a la población de que esto es un problema de salud pública muy importante

Bibliografía consultada

Acha, N. Pedro y Boris, Zsyfrez. 2003. *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. s.l. : Organización Panamericana de la Salud, 2003.

Aline, S. de Aluja y Carlos, Larralde. 2006. Cisticercosis. [En línea] 2006.

Aluja, Aline S. 2006. Cisticercosis en Mexico. <http://www.lab.biomedicas.unam.mx/cistimex/s1.html>. [En línea] 2006.

Barros, Araujo Jose Luis. 2006. diferenciación específica de la tenia solium y tenia saginata. [En línea] 2006.

CistiMex. 2009. CistiMex. *Red de científicos y profesionales encaminados al control de la Taenia solium en México*. [En línea] 2009. [Citado el: 11 de marzo de 2011.] <http://www-lab.biomedicas.unam.mx/cistimex/Capi1g.html>.

Contreras, Guitierrez, Jose. 2007. NEUROCISTICERCOSIS. [En línea] 2007.

CRESA. 2006. CRESA. <http://158.109.105.11/granja/cisticercosis-teniasis.pdf>. [En línea] 2006. [Citado el: 24 de mayo de 2011.]

Cruz, M y Dixon, Davis. 1990. *ESTUDIOS OPERATIVOS SOBRE EL CONTROL DE LA TENIASIS/CISTICERCOSIS POR TENIA SOLIUM*. Ecuador : sanit panam, 1990. 108.

2009 *Efectos de diferentes temperaturas en la carne de cerdo sobre viabilidad* México 2009

Fliseer, Ana, Laura Vargas- Parada y Juan Pedro Laclete. 2004. Tenia solium. [En línea] 10 de agosto de 2004. [Citado el: 8 de abril de 2011.]

Flisser, A. 2006. *Epidemiología en Cisticercosis "Guía para profesionales de la salud"*. México : fondo de la cultura económica, 2006.

Flisser, Ana. 2010. Cysticercosis. [En línea] 3 de mayo de 2010. [Citado el: 28 de marzo de 2011.]

Garzon, Beatriz. 2001. *Sistemas sanitarios alternativos de participación para la construcción social de habitat*. 2001. pág. 29.

Gutiérrez, Jose. 2004. *investigación en la salud*. Guadalajara : ISSN, 2004.

Heymann, David. 2005. *el control de las enfermedades*. Washington D,C : s.n., 2005.

Ibarra, Jose Gutierrez Contreras/Hugo Ceja Moreno/daniel Perez Rulfo. 2004. neurocisticercosis. [En línea] 2004. [Citado el: 15 de mayo de 2011.]

Larralde, Carlo y Aline S. 2006. *cisticercosis guía para profesionales de la salud*. Mexico : empresa certificada, 2006.

Moya, Jose. 2010. *modulos de principios de epidemiologia para el control de enfermedades(MOPECE)*. Washington D,C : organizacion Panamericana de Salud, 2010.

Norma Oficial Mexicana, NOM-021-SSA2-1994, PARA LA VIGILANCIA,PREVENCION Y CONTROL DEL COMPLEJO TAENOSIS/CISTICERCOSIS EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCION MEDICA. Mexicana, Norma Oficial. 1994. Mexico : s.n., 1994.

O.M.S. 2002. Modelo OMS de información sobre prescripción de medicamentos: Medicamentos utilizados en las enfermedades parasitarias. [En línea] 2002.
<http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Jh2924s/2.8.html>.

O.P.S. 2008. Cambio climatico y salud Publica. [En línea] 2008.

Osullca, Alberto. 2011. *Persistencia de anticuerpos maternos contra Cistcercosis*. Mexico : s.n., 2011.

Pérez, Flores Ivan Fernando. 2006. desarrollo de los metacestodos Tenia solium. [En línea] 23 de junio de 2006. [Citado el: 16 de ABRIL de 2011.]

Rodriguez, Alvarez E. 2004. *recomendaciones de tratamientos* . Madrid España : AN.MED.INETRNA, 2004.

Rodriguez, Hidalgo. 2010. OBSERVACION SOBRE LA CISTICERCOSISY SU IMPORTACIA ZOONOTICA EN LA SALUD PUBLICA. [En línea] 2010.

Rojas, Marcelo. 2007. *neurocisticercosis*. España : ISSN, 2007.

S.S.A. 1994. [En línea] 1994.

SAGARPA. 2008. SAGARPA.ORG. <http://sagarpa.gob.mx/Paginas/default.aspx>. [En línea] 2008. [Citado el: 10 de abril de 2011.]

Salud, Organizacion Panamericana de La. 2010. *Modulo de Principios Epidemiologicos para el Control de Enfermedades (MOPECE)*. Washington D.C, : twenty-third street, 2010. 525.

Sarti, Elsa. 1997. La Teniosis y Cisticercosis por Tenia solium. [En línea] 1997.

Sciutto, Edda y Frago, Gladis. 2003. *vacunas contra la cisticercosis*. MEXICO : s.n., 2003.

Singh, Gagandeep. 2002. *Taenia solium Cysticercosis*. New York, NY : CAB International, 2002.

Villalobos, Ada Nelly. 2004. *Teniasis-Cisticercosis porcina y humana enfermedad zoonotica (T. solium)*. Mexico : s.n., 2004.

