

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA.
UNAN-LEON.**



**Escuela de Medicina Veterinaria.
Campus Agropecuario.**

Tesis para optar al título de Licenciado en Medicina Veterinaria.

Tema:

**Prevalencia de Cisticercosis Porcina y Factores Asociados a la
Enfermedad en el Municipio de San Nicolás, Departamento de Estelí,
Junio del 2005.**

Autores:

Br. Lidia Violeta Prieto Marengo.

Br. Mario Carlos Torres Pravia.

Tutora:

Lic. Christiane Duttmann.

León, 30 de Junio del 2006.

RESUMEN.

El presente trabajo, un estudio exploratorio de corte transversal, evalúa la prevalencia de cisticercosis porcina en el municipio de San Nicolás de Cantarrana, departamento de Estelí, tomando muestras de sangre en la población porcina de las 27 comunidades del municipio en el mes Junio del 2005.

La cisticercosis porcina, es parte del complejo teniasis/cisticercosis, tiene gran importancia ya que posee un carácter zoonótico. Además de ser un problema de salud pública se considera de interés económico por las pérdidas monetarias debido a los decomisos de la carne de cerdos infestados, los gastos médicos y repercusiones sociales de pacientes humanos.

De la aparición de cerdos con cisticercos y residentes humanos en el municipio con trastornos neurológicos (p.ej. 79 casos de epilepsia) resultó la necesidad de realizar un estudio epidemiológico el cual se llevó a cabo gracias a un equipo interinstitucional: UNAN-León (Medicina Veterinaria y Microbiología de Ciencias Medicas), MINSA, SILAIS y MAG-FOR.

La prevalencia de cisticercosis porcina determinando los títulos de IgG en la sangre de todos los cerdos mayores de 3 meses de edad mediante el método ELISA indirecto era de 25.19%. El principal factor epidemiológico que favorece la cisticercosis porcina en la población estudiada fue la falta de letrinas, mientras la forma del mantenimiento de los cerdos no demostró diferencias significantes.

El estudio contribuye a mejorar la base de datos epidemiológicos ya que todavía no existen datos sobre la seroprevalencia de los cerdos en Nicaragua acerca de esta enfermedad, al mismo tiempo sirve como base para estudios posteriores.

AGRADECIMIENTO.

Agradecemos a Dios por facilitarnos en el sendero de nuestra vida los instrumentos necesarios para alcanzar nuestros triunfos y por haber puesto a las personas correctas en el correcto momento para auxiliarnos cuando lo necesitábamos.

A todos nuestros profesores que con esmero nos apoyaron cuando necesitábamos saber o cuando necesitábamos comprender; con cariño especial, a nuestra tutora por tenernos paciencia y poner mucho empeño en que lográramos este triunfo.

DEDICATORIA.

Dedicamos este trabajo a todos aquellos que luchan y trabajan por la salud humana y la salud animal, a aquellos médicos veterinarios que investigan para llenar al mundo de conocimiento, conocimiento que será la base de la solución a tantos problemas sanitarios.

INDICE

Contenido	Pagina
Introducción	1
Antecedentes	3
Justificación	4
Planteamiento del problema	5
Objetivos	6
Marco teórico	7
Introducción	7
Historia	9
Etiología	10
Epidemiología	13
Ciclo biológico	15
Patogenia	18
Sintomatología	20
Cuadro lesional	22
Diagnóstico	23
Tratamiento, prevención y control	25
Inmunología	28
Material y método	31
Resultados y discusión	35
Conclusiones	40
Recomendaciones	41
Referencia bibliográfica	42
Anexo	44

INTRODUCCIÓN.

La cisticercosis porcina es una enfermedad de los cerdos, cuando en sus tejidos y órganos se encuentra el *Cisticerco cellulosae*, este no es más que el estado larvario de *Taenia solium*, parásito adulto obligado del intestino delgado del ser humano.

Es un problema de salud pública que se presenta sobre todo en países en vía de desarrollo de América Latina, Asia y África, debido a factores epidemiológicos como malas condiciones higiénico sanitarias e ignorancia de las personas, sobre todo en áreas rurales donde la crianza de cerdo de patio se combina con el mal hábito de fecalismo al aire libre, lo que es aprovechado por los cerdos, ya que estos tienen facultad coprófaga.

El ser humano con teniasis que defeca al medio ambiente libera proglótidos maduros del parásito adulto, cuando el cerdo de crianza rústica de traspatio encuentra las heces fecales ingiere con estas los huevos de tenia. Estos lisan su cubierta en el intestino del cerdo, liberando así la oncosfera, ésta erosiona la mucosa intestinal y llega al torrente sanguíneo y linfático, los cuales usa para distribuirse por todo el cuerpo de su portador alojándose en diferentes órganos y tejidos.

Al ser ingerida la carne infestada por los humanos desarrollan el parásito adulto en el intestino delgado. El ser humano sólo puede adquirir las varias formas de cisticercosis a través de la deglución de alimentos y agua de bebida contaminados con huevos de tenia y no de sus formas larvarias, a como creen las personas en general. (Torrez, R. Jaime).

Las repercusiones económicas y sociales negativas de este problema de salud pública han llevado a la elaboración de diversos programas de investigación, prevención y control en diferentes puntos de Nicaragua.

Los diferentes estudios incluyen la investigación de seroprevalencia en humanos, confirmación de casos sospechosos de teniasis/cisticercosis mediante tomografía axial computarizada, necropsia de cerdos, indagación sobre el grado de conocimientos de la población en general sobre la enfermedad y entre otras cosas la facilitación de información al público en general.

La cisticercosis porcina, es por lo general, un hallazgo de matadero, pero cuando la infección es leve o comienza puede pasar por desapercibida, sobre todo en el área rural donde no se cuenta con personal calificado que inspeccione la carne y órganos de los cerdos sacrificados.

En el presente trabajo se pretende descubrir la prevalencia puntual de esta enfermedad en la población porcina de San Nicolás, Estelí con un método diagnóstico que determine los niveles de anticuerpos (inmunoglobulina G) para iniciar así la base de datos de cisticercosis porcina en Nicaragua.

ANTECEDENTES.

La prevalencia de cisticercosis se ha presentado de forma variable y principalmente depende de factores sociales, culturales y económicos.

Existen más de 900 casos en América Latina que están relacionados con la cisticercosis porcina, México constituye uno de los países iniciadores en la investigación y en estudios realizados con respecto a la enfermedad. En Centroamérica uno de los países de prevalencia más alta es Honduras (30%) según estudios realizados por Ana Lourdes Sánchez.

En los últimos años se han realizado estudios en Nicaragua sobre la prevalencia de cisticercosis porcina y humana. En 1993 Molina et al., encontró en el rastro de León una prevalencia de cisticercosis porcina de 5.3% y en 1995 en el matadero industrial Alfonso González Pasos de los Brasiles encontró que la prevalencia de cisticercosis porcina en cerdos de abasto fue de 2.8% para cerdos de traspatio y 0% para cerdos de granja. (Xiomara Isabel Avellán Solórzano/2003).

JUSTIFICACIÓN.

La cisticercosis porcina, conocida en el populacho como semilla o tomatillo, es una enfermedad de gran importancia ya que posee un carácter zoonótico, constituyendo un problema zoonosano que sumado al interés económico por pérdidas monetarias debido a los decomisos de la carne de cerdos infestados y de gastos médicos, malestares y repercusiones sociales de pacientes humanos con teniasis/cisticercosis. Justificamos el estudio epidemiológico de esta enfermedad para indicar con base científica las pautas a seguir en la elaboración y realización de programas de prevención y control.

La aparición de cerdos con cisticercosis y residentes humanos de las diferentes comunidades de San Nicolás con trastornos neurológicos, principalmente, epilepsia, han centralizado un equipo multidisciplinario constituido por personal científico del MINSA y SILAIS Estelí, MAGFOR (Región I y II) y UNAN-León (Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias Médicas y Escuela de Medicina Veterinaria) para realizar un estudio sobre teniasis/cisticercosis en esta zona.

En Nicaragua no hay una base de datos epidemiológicos de prevalencia de los cerdos, por lo que se hace necesaria la recolección de datos para facilitar futuros estudios y programas de control y prevención.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Se desconoce la prevalencia de cisticercosis porcina en las comunidades del municipio de San Nicolás de Cantarrana, Estelí y no se ha confirmado qué factores epidemiológicos son los que más favorecen la existencia de casos positivos en los cerdos de esta zona, además no existe en Nicaragua una base de datos que ayude a contestar estas interrogantes.

OBJETIVO GENERAL.

Determinar la prevalencia de cisticercosis porcina en los cerdos de las 27 comunidades del municipio de San Nicolás de Cantarrana, departamento de Estelí en el mes de junio del año 2005.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Investigar los niveles de anticuerpos (inmunoglobulina G) de los cerdos mediante el método de ELISA indirecto.
2. Señalar el porcentaje de cerdos con cisticercosis según los resultados de ELISA indirecto.
3. Indagar los principales factores epidemiológicos que favorecen la cisticercosis porcina en la población estudiada.
4. Dar a conocer los resultados de la investigación al público en general.

MARCO TEORICO

INTRODUCCION

La cisticercosis porcina es una enfermedad parasitaria de tipo larvario y zoonótico que se presenta en los cerdos de todas las edades debido a la ingesta de huevos del parásito adulto *Taenia solium* o solitaria que infesta el intestino delgado de los humanos.

De los huevos de la tenia se libera el embrión hexacanto que usa al sistema sanguíneo y linfático para distribuirse en el organismo del cerdo, en el que forma vesículas denominadas cisticercos, conocidos en el populacho como semilla, millón, niguilla y tomatillo del cerdo.

La fuente de infección del cerdo son las heces de humanos que padecen de teniasis y todo lo que ingieran contaminado con huevos de *Taenia solium*.

El humano se infesta de cisticercosis por la ingesta de huevos de *T. solium* que pueden estar presentes en el agua de bebida o en los alimentos mal lavados, crudos o mal cocinados y contaminados con materia fecal contenedora de huevos de solitaria.

Existe la autoinfección externa cuando el ser humano con teniasis contamina sus propias manos con sus mismas heces y no se las lava bien con agua y jabón luego de hacer sus necesidades sanitarias, al llevárselas a la boca o manipular sus alimentos se autocontamina y continúa el ciclo de la cisticercosis en ese individuo.

Se habla de una autoinfección interna (no comprobada experimentalmente), cuando el intestino al realizar movimientos antiperistálticos regresa material al estómago, donde se liberan los embriones hexacantos y en su retorno intestinal logran acceder a los sistemas sanguíneo y linfático para establecerse en los diferentes tejidos. (Dr. Héctor Quiroz Romero/1996).

HISTORIA

Los egipcios practicaban la momificación y describen en el papiro de Ebers (1550 AC) la presencia de gusanos presentes el intestino de cadáveres. Aristóteles (384-322 AC) los clasificó como gusanos intestinales anchos, aplanados, cilíndricos y filiformes; pero fue Plinio (79-25 AC) quien inserta el nombre de tenia, palabra griega que significa cinta o banda, para nombrar al parásito adulto. (Academia biomédica digital VITAE).

La cisticercosis como enfermedad de los cerdos se remonta desde el siglo IV AC con Aristófanes, cuando en su tratado “Historia de los animales” describe la presencia de cisticercos en la lengua y músculos de los cerdos.

El estudio científico y el conocimiento de la relación entre *Cysticercus cellulosae* del cerdo y *Taenia solium* del hombre son gracias a Kuchenmeister y Leuckart, los cuales en 1895 y 1896 hacían ingerir cisticercos vivos a reclusos condenados a muerte. Tras la ejecución practicaban disección a los cuerpos, y encontraban en el intestino delgado de los sometidos a tales experimentos, nada más que tenias más o menos desarrolladas. (Red de Salud Pública Veterinaria).

ETIOLOGÍA.

La cisticercosis porcina es una enfermedad de tipo parasitario y le corresponde la siguiente taxonomía:

Clasificación científica

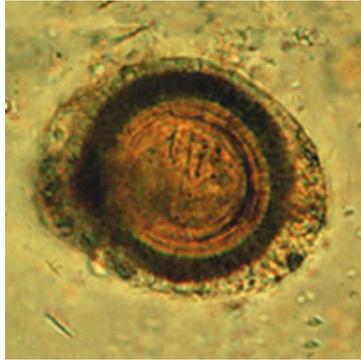
<u>Reino:</u>	<i>Animalia</i>
<u>Filo:</u>	<i>Platyhelminthes</i>
<u>Clase:</u>	<i>Cestoda</i>
<u>Orden:</u>	<i>Cyclophyllidea</i>
<u>Familia:</u>	<i>Taeniidae</i>
<u>Género:</u>	<i>Taenia</i>
<u>Especie:</u>	<i>T. solium</i>

Nombre binomial

Taenia solium

Linnaeus, 1758

Los huevecillos ovoides son de color antepálido o café nogal y tienen una cápsula gruesa, semiesférica y estriada, formada por muchos prismas truncados unidos entre sí, provista de una delgada membrana hialina de origen embrionario, que encierra en su interior al embrión hexacanto u oncósfera que contiene 3 pares de ganchitos (fase infectante para el cerdo).



Fuente: Parasitología médica de cecyt no 15.

La vesícula que contiene a la larva *Cysticercus cellulosae* es ovoide y de aspecto traslúcido tiene un diámetro de 5 á 15 mm según su edad, una membrana, un escólex con 4 ventosas y una doble corona de ganchos y un líquido rosáceo (proteínas y carbohidratos), la larva descrita corresponde al parásito adulto *Taenia solium* causante de la teniasis humana. *Taenia solium* tiene una longitud de 2-7 m, su cuerpo se divide en tres partes:

✓ Un escólex cuadrangular de aproximadamente 1 mm de diámetro, es el órgano de fijación a través de un rostelo notablemente redondeado que tiene una doble corona compuesta por 22-36 ganchos grandes y pequeños y a 4 ventosas grandes en forma de copa.



Fuente: Parasitología médica de cecyt no 15.

✓ El cuello es la zona de crecimiento.

✓ El estróbilo organizado en segmentos llamados proglótidos, cada uno de los cuales contiene los órganos sexuales femeninos y masculinos (hermafroditas) y se alejan del escólex en función de la maduración sexual.

Los proglótidos inmaduros son más anchos que largos, los maduros son casi cuadrados y los grávidos más largos que anchos y cada uno contiene aproximadamente 100,000 huevos.



Fuente: Parasitología médica de cecyt no 15.

La pared corporal de este parásito está compuesta por una cutícula perforada por pequeños poros, a través de los cuales el parásito absorbe alimentos y humedad y donde puede existir una digestión rudimentaria. (Esta membrana descansa sobre otra llamada subcuticular).

Más en profundidad de la pared se encuentra la corteza, que está formada por dos capas musculares que se encuentran por debajo de la capa subcuticular; y luego la médula, donde se hallan el aparato excretor y los órganos genitales. El aparato excretor consiste en dos pares de tubos longitudinales. Siendo el ventral de mayor tamaño que el dorsal. (Los dorsales llevan material hacia el escólex y los ventrales desde el mismo). (Parasitología médica del cecyt no 15).

EPIDEMIOLOGIA.

El origen de la infección de cisticercosis en los cerdos radica en el hombre infestado con *Taenia solium*, el humano contamina el suelo cuando libera los proglótidos con las heces fecales al aire libre.

Los animales ingieren las heces directamente por un hábito llamado coprofagia o bien toman con el pasto húmedo contaminado, en el cual los huevos resisten hasta 150 días.

Los proglótidos se destruyen en las aguas negras, pero los huevos siguen viables y pueden contaminar terrenos usados para producción de alimentos. (Dr. Héctor Quiroz Romero/1996).

Los cisticercos mueren en cuatro días a -5 °C, en tres días a -15 °C y en 24 horas a -24 °C; con la cocción de 45-50 °C sucumben al cabo de 15 a 20 minutos y también en salmuera al 5% si los trozos son suficientemente pequeños, pero el ahumado es ineficaz. (M Cordero del Campillo/1999).

Para que el ser humano se infeste y padezca teniasis es necesario que ingiera cisticercos viables, los que obtiene de la carne de cerdo infestada cruda o mal cocinada. El proceso de algunas carnes frías y embutidos, la correcta cocción y el congelamiento inhabilitan a los cisticercos.

Los factores extrínsecos más relevantes que favorecen la contaminación con huevos de *Taenia solium* son:

- Ausencia de letrinas, principalmente en las explotaciones de tipo extensivo.
- Uso de deyecciones humanas como fertilizantes para huertos o lugares de cultivo a los que los cerdos tengan acceso.
- Contaminación de aguas con huevos de *Taenia solium*.
- Malos hábitos higiénicos como no lavarse las manos luego de hacer las necesidades, mal lavado de frutas y verduras.
- Matanza clandestina y falta de supervisión veterinaria de las canales. (Dr. Héctor Quiroz Romero/1996).

Algunos factores intrínsecos que favorecen la infestación con *Cysticercus cellulosae* son:

- Dosis infestante de huevos que son ingeridos por el cerdo.
 - Sistema inmunológico del cerdo.
 - La infección intrauterina, aunque rara, es posible.
- (M Cordero del Campillo/1999).

CICLO BIOLÓGICO.

La cisticercosis porcina forma parte del complejo teniasis/cisticercosis en el cual el cerdo participa como hospedador intermediario y el ser humano como hospedador definitivo, aunque también se puede convertir en hospedador intermediario accidental.

El microhábitat de la tenia está en la porción proximal del yeyuno humano, donde puede vivir hasta 25 años, desprende cientos de proglótidos distales llenos de huevecillos en cadenas de 4 á 5 segmentos y salen junto con las heces. En este punto pueden ocurrir dos cosas, que el humano manipule alimentos o bebidas y los huevecillos lleguen a ser tragados por otro humano o bien, que el cerdo tenga acceso a las heces infestadas y los ingiera por su hábito coprofágico.

La oncósfera o embrión hexacanto es liberada de la cubierta del huevo mediante la acción de enzimas gástricas y biliares; penetra a través de la pared intestinal y usa a los sistemas sanguíneo y linfático para arrastrarse y alojarse en las diferentes partes del hospedador intermediario preferentemente en el tejido muscular cardíaco y esquelético, cerebral y ocular. El desarrollo del cisticerco puede pasar por tres estadios larvarios:

1. Fase vesicular: se enquista con una membrana transparente, delgada y llena de líquido claro, tarda de 60 á 70 días en madurar, permaneciendo durante décadas como cisticerco viable.

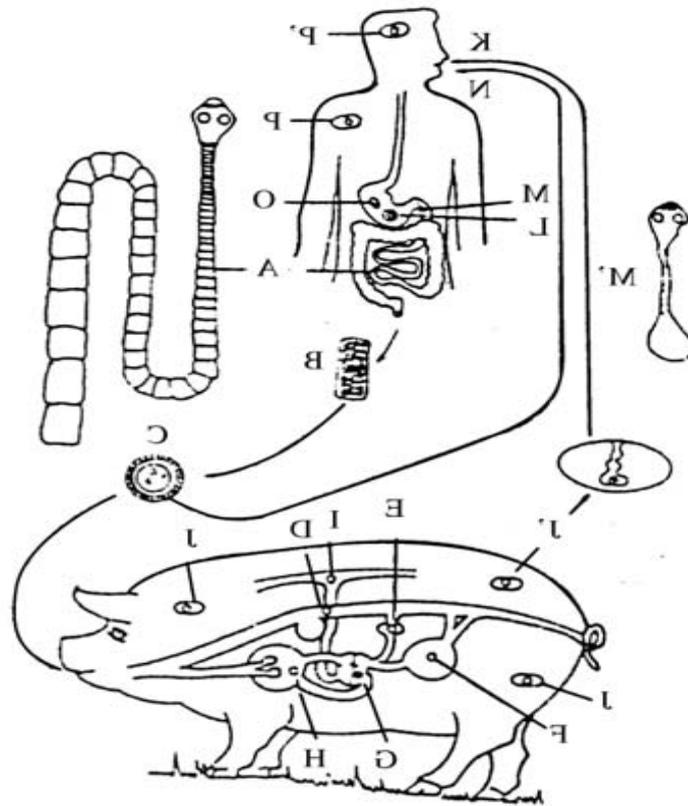
2. Fase coloidal o etapa granular nodular: el líquido vesicular se torna viscoso y turbio, se engrosan la pared quística y el escólex adquiere un aspecto granular en el cual el cisticerco ya no es factible.

3. Fase nodular calcificada: donde el parásito es un nódulo calcificado e inerte. (Órgano informativo del departamento de medicina familiar./Departamento de neurología./Dr. Manuel Gea González).

El cisticerco puede entrar en un proceso de degeneración y morir en la primera fase si el ataque inmunológico por parte del huésped es efectivo. No se sabe con exactitud el tiempo en que el cisticerco pasa en cada estadio.

Cuando el cisticerco viable se encuentra en los tejidos comestibles del cerdo forma parte del alimento y si el humano consume de este alimento infestado se desarrolla la teniasis al disolverse el quiste a través de los jugos digestivos en 24 á 72 horas, evagina el escólex y se adhiere a la mucosa intestinal, desarrollando un nuevo verme adulto en un período de 5 á 12 semanas para continuar con el ciclo evolutivo. Es decir que desde que el humano ingiere cisticercos viables hasta que elimina proglótidos grávidos o en período prepatente transcurren tres meses. (Dr. Héctor Quiroz Romero/1996).

**Representación esquemática del ciclo evolutivo en
teniasis/cisticercosis.**



A. Tenia en intestino delgado; B. Proglótido grávido en heces; C. Huevo; D. Liberación de oncosfera; E. Oncosfera en vía linfática; F. Oncosfera en vía porta; G. Oncosfera en corazón; H. Oncosfera en pulmón vía corazón derecho; I. Oncosfera en circulación general; J. Cisticerco en tejidos; J'. Cisticerco viable en carne; K. Infestación por vía oral; L. Cisticerco en estómago; M. Cisticerco evagina en intestino y desarrolla a estado adulto; N. Ingestión de huevos de Tenia; O. Liberación de oncosfera y migración similar en E a J; P. Cisticerco muscular, P'. Cisticerco cerebral.

PATOGENIA.

La teniasis es una cestodosis intestinal exclusiva del ser humano, la patogenia básicamente es debida al gran tamaño de estos cestodos en la fase adulta que produce una obstrucción mecánica intestinal, causando así alteraciones en la función normal de este órgano. El cestoso puede tener hasta 7 m.

La tenia incita una inflamación de la mucosa intestinal debido a la acción irritativa ocasionada por la fijación del estróbilo y el escólex.

Entre los principales mecanismos de daño está la acción expoliatriz sobre los nutrientes digeridos por el huésped, ya que necesita realizar la sustracción de estos a lo largo de todo su cuerpo vérmico.

Por los metabolitos del parásito, al ser absorbidos por el huésped, se pueden producir alteraciones tóxicas o alérgicas.

Todo esto conlleva a la producción de algunos síntomas digestivos muy generales como para dar un diagnóstico específico. (Wikipedia, enciclopedia libre).

El daño patogénico de la cisticercosis porcina prácticamente es igual al de la cisticercosis humana, va en dependencia de la edad y tamaño del estado evolutivo, localización y número de cisticercos.

Las acciones patogénicas que los cisticercos pueden ejercer son:

1. La **acción traumática** ejercida por la oncósfera cuando penetra la pared intestinal para llegar a los sistemas sanguíneo y linfático y cuando abandona los vasos de estos sistemas para establecerse entre los diferentes tejidos.

2. El embrión hexacanto crece ejerciendo una **acción mecánica** sobre los tejidos que lo rodean causando atrofia de diferente significancia y provocando manifestaciones nerviosas epileptiformes, de locomoción, deglución y respiración, entre otras según el órgano afectado.

3. La producción de excreciones y secreciones dan lugar a la formación de anticuerpos contra estas lo que se traduce en **acción antigénica**.

4. Cuando el órgano reacciona formando una delgada membrana de material fibroso que separa al parásito, se ha activado una **acción proliferativa**. (Dr. Héctor Quiroz Romero/1996).

SINTOMATOLOGÍA.

La sintomatología de la teniasis es polimorfa e inespecífica y se presenta tras unos 2, 3 ó 4 meses de haber ingerido al metacéstodo y la intensidad varía de un individuo a otro; consiste en dolor abdominal epigástrico, aumento del apetito, baja de peso, náusea, cefalea, flatulencias y diarrea. Algunos pacientes describen la sensación de una masa que sube por el esófago hacia la garganta, además de irritabilidad y cambio de carácter con frecuencia se presenta prurito anal. (Wikipedia, enciclopedia libre), (<http://www.drscope.com/privados/pac/generales/parasitlogia/teniasis.html>)

La cisticercosis porcina y la humana son muy similares en cuanto a la sintomatología; hay portadores asintomáticos y sintomáticos leves hasta graves manifestaciones clínicas según el número, tamaño y ubicación de los cisticercos y el cuadro clínico va desde cefalea crónica hasta crisis convulsivas de aparición tardía, incluyendo hipertensión intracraneana, alteraciones de la visión, nódulos subcutáneos y deterioro mental, estos signos son más evidentes en humanos, los cerdos generalmente son asintomáticos ya que son llevados a sacrificio antes de formar cuadros clínicos compatibles con la parasitosis en estudio. (<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/021ssa24.html>).

La cisticercosis porcina es una enfermedad de evolución crónica que excepcionalmente es mortal o caquéctica por dificultad en la alimentación cuando la ubicación de los cisticercos así lo posibilita.

La cisticercosis durante la fase de invasión puede ocasionar signos de enteritis o enteroperitonitis tales como diarrea ligera, cólicos y dolor de la pared abdominal que no son específicos.

En la diseminación, en dependencia del órgano o tejido afectado se presentan alteraciones como parálisis y pseudoparálisis, tos seca por invasión de músculos laríngeos, prurito en el momento de la instauración muscular de los embriones y problemas locomotores como rigidez muscular, y desgano o dificultad para desplazarse, los cisticercos en cerebro y ojos causan manifestaciones nerviosas de encefalitis y pérdida total o parcial de la visión.

Algunas veces hay formaciones a modo de pequeños granos cuando hay localización subconjuntival, de la mucosa del ano y vulva y en la cara inferior de la lengua la que se usa como fin diagnóstico. (Dr. Héctor Quiroz Romero/1996).

CUADRO LESIONAL.

Si practicamos necropsia en un cerdo en fase de invasión se evidenciará según el grado de esta, desde una enteritis catarral aguda acompañada de petequias en mucosa hasta peritonitis y hepatitis traumática.

En la fase de diseminación, según el sitio donde se ubiquen los parásitos, se pueden encontrar lesiones tales como encefalitis traumática con cisticercos en corteza y médula cerebral, iritis o coroiditis en la retina y en los músculos estriados las vesículas se evidencian a los 9 días con un tamaño de 30 a 50 micras de diámetro, a los 21 días tienen el aspecto de cabeza de alfiler con 800 micras a 1 milímetro de diámetro, a los 40 días miden tres milímetros de diámetro y se manifiesta el escólex y a los 3 meses tienen el tamaño de un chícharo pequeño, aproximadamente de 5 milímetros.

Se pueden encontrar cisticercos en la lengua, miocardio, anconeos, maseteros, diafragma, psoas, abductores, pared abdominal, músculos intercostales y cervicales, e incluso en pulmones e hígado. Generalmente, al año de la infestación ocurre la muerte del cisticerco y se dan fenómenos de caseificación y calcificación, incluso, en caso de añadirse al cisticerco una infección piógena, se encuentran en lugar de la vesícula, pequeños abscesos de color amarillo grisáceo. (Dr. Héctor Quiroz Romero/1996)

DIAGNÓSTICO.

El diagnóstico de cisticercosis porcina se puede realizar antemortem (en pie) o posmortem (en la canal).

El diagnóstico antemortem se realiza mediante un examen de la lengua, ya que el diagnóstico clínico es muy inespecífico, se sujeta el animal, se le introduce un palo en forma transversal en el hocico para mantenerlo abierto y se jala la lengua usando una tela para que esta no deslice. Los criterios utilizados para el diagnóstico son: a) la observación de los quistes en la superficie de la lengua, b) la palpación de la lengua y su base y c) la observación de los cisticercos o rasgos que sugieran que fueron extraídos (práctica muy común). Este método es relativamente sensible (87%) y altamente específico (99%) para detectar cisticercosis porcina. La ventaja de este examen es que es fácil de aprender y es de gran utilidad como método de evaluación grosera en países con cisticercosis porcina.

El diagnóstico post mortem e inspección de la canal se realiza haciendo cortes en los músculos (serrato dorsal, psoas, gracilis, masetero, diafragma y corazón) y vísceras del cerdo (pulmón, hígado) en búsqueda de cisticercos. El problema es que si no se realiza el examen de manera cuidadosa, los cisticercos podrían pasar desapercibidos en la canal, principalmente cuando existen infecciones leves. (Red de salud pública veterinaria).

En el último quinquenio, se han estudiado pruebas diagnósticas como el ELISA y la IET, y se ha encontrado que esta última tiene una sensibilidad y especificidad de hasta 100%.

La prueba laboratorial de mayor sensibilidad y especificidad es la IET realizada en líquido cefalorraquídeo. En suero sanguíneo indica el contacto con el parásito por lo que se evalúan ensayos que busquen antígenos parasitarios para distinguir infecciones activas e inactivas y determinar así simple exposición al parásito. (<http://www.insp.mx/salud/39/393-9.html>).

Las pruebas serológicas como ELISA indirecto para el diagnóstico de cisticercosis porcina presenta reacciones cruzadas con otros parásitos, ofreciendo valores de especificidad bajos.

Los anticuerpos monoclonales, desarrollados contra los antígenos de secreción–excreción del *Cysticercus bovis* demostraron ser mas sensibles en la detección de la mayoría de los anticuerpos específicos en comparación con los antígenos somáticos y líquido quístico. Estos anticuerpos monoclonales no presentaron reacción cruzada cuando se enfrentaron a sueros de animales infectados con quiste hidático y *Cysticercus tenuicollis* (*Equinococcus granulosus* y *Taenia hydatigena*, respectivamente). (http://www.sapuvetnet.org/Esp_PROC_07.ht, Dr. Héctor Quiroz Romero/1996, M Cordero del Campillo/1999)

TRATAMIENTO, PREVENCIÓN Y CONTROL.

Las semillas de calabaza como vermífugo fueron de los primeros remedios contra la teniasis; también se han utilizado diferentes compuestos para este propósito como la paromomicina, derivados de acridina como la quinacrina, diclorofen entre otros.

El tratamiento para *Taenia solium* es el mismo que el de *Taenia saginata* y los fármacos más utilizados son el praziquantel a dosis de 5 ó 10 mg/Kg. En una sola toma, pero hay riesgo de desencadenar síntomas neurológicos en caso de haber quistes viables en el cerebro si también hay cisticercosis, por lo que se prefiere la niclosamida a 2 g por vía oral en una sola toma para adultos y 1g para niños.

En caso de cisticercosis existen medicamentos cestícidias que aceleran el proceso de la muerte del parásito y como tal destruyen los quistes viables en un lapso menor de un mes como el albendazol a 15 mg/Kg./día dividido en dos dosis por una semana o praziquantel a 50 mg/Kg./día divididos en tres dosis por quince días.

Para la cisticercosis ocular el tratamiento más recomendado es el quirúrgico, obviamente esto es en humanos. Los cerdos deben ser sacrificados y su carne decomisada por lo que lo más importante es la prevención y el control de la transmisión, pero se puede utilizar el oxfendazol a dosis de 30 mg/Kg y se puede sacrificar al animal a las 12 semanas más o menos, encontrándose en lugar de los cisticercos pequeñas cicatrices lo cual baja la calidad de la canal, pero es apta para consumo. (Wikipedia, enciclopedia libre).

La prevención de la cisticercosis porcina en cerdos y de la teniasis en humanos se basa en el control de sus fuentes de infección, el saneamiento del medio ambiente, la higiene personal y de vivienda y el control higiénico de los alimentos.

El estudio epidemiológico identifica y localiza los casos, determina el mecanismo de transmisión, identifica los factores de riesgo implicados para aplicar así, los mecanismos de control y prevención requeridos más específicos. (<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/021ssa24.html>).

Se consideran como actividades de control en los rastros o mataderos, identificación por medio de vigilancia sanitaria, sacrificio, aseguramiento, decomiso y destrucción.

Las técnicas generales para detectar cisticercosis porcina antes del sacrificio y siempre que sea factible, mediante la observación y la palpación de la superficie de la lengua de los animales, (esto es antes del sacrificio) después del sacrificio. La identificación se realiza mediante dos incisiones profundas en los músculos tríceps y ancóneo, así como en el masetero, considerándose como no aptos para el consumo humano a las canales, vísceras y cabeza que tengan la presencia de cisticercos. (Dr. Héctor Quiroz Romero/1996, M Cordero del Campillo/1999, <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/021ssa24.html>).

INMUNOLOGÍA.

Generalidades

La supervivencia animal y su estado de salud depende de las defensas que el cuerpo tenga contra los microorganismos invasores, en primera instancia existen barreras físicas como la piel y la flora normal, luego hay respuestas dirigidas por células e inmunidad mediada por anticuerpos.

Los anticuerpos son inmunoglobulinas (una clase especial de glucoproteínas) y se sintetizan tras la exposición a un antígeno. Existen varios tipos:

1. **Inmunoglobulina G:** es la más abundante en el suero sanguíneo, es producida y secretada por las células plasmáticas del bazo, médula ósea y ganglios linfáticos y tiene un peso molecular de 180 kDa. Por ser pequeña escapa con facilidad de los vasos sanguíneos y es de importancia en el proceso de inflamación. Tiene función de aglomeración y opsonización.
2. **Inmunoglobulina M:** producida y secretada por las mismas células que la anterior como un polímero de cinco subunidades de 180 kDa enlazadas en círculos con puentes disulfuro es la segunda en términos de concentración en sangre y se confinan a esta por su gran tamaño, probablemente son de poca importancia para la protección de líquidos místicos o para las secreciones corporales. Se produce en mayor cantidad en una respuesta inmunitaria primaria y en reacciones inmunitarias secundarias queda encubierta por la IgG, pero es mucho más eficiente ya que activa el complemento, opsoniza, neutraliza virus y aglutina.

3. **Inmunoglobulina A:** es secretada por las células plasmáticas de los tejidos localizados bajo la superficie corporal (paredes de aparato gastrointestinal, vías respiratorias y urinarias, piel y glándulas mamarias). Tiene un peso de 150 kDa, pero normalmente es secretada en forma de dímero. Aglutina antígenos y neutraliza virus evitando la adherencia de estos en las superficies corporales.
4. **Inmunoglobulina E:** es producida principalmente por células plasmáticas bajo las superficies corporales. Su concentración sérica es muy baja por lo que interviene en la transducción de las señales y es el mediador de las reacciones de hipersensibilidad tipo I y está involucrada en la respuesta inmunitaria frente a muchas infestaciones causadas por helmintos.
5. **Inmunoglobulina D:** Tiene un peso aproximado de 170 kDa y es sensible a la proteólisis, cuando la sangre se coagula se producen proteasas y por ello no se detecta IgD en el suero y es de concentración plasmática reducida. Sólo se detecta en seres humanos, primates, ratas y ratones, quizás exista en el perro, pero no en el cerdo ni el conejo.

Pruebas inmunoenzimáticas.

Las respuestas inmunitarias de los animales pueden emplearse en el laboratorio de diagnóstico buscando anticuerpos específicos o identificando antígenos. Se realiza una medición de las interacciones antígeno-anticuerpo con fines diagnósticos, a lo que se le denomina serología.

Entre las técnicas más importantes de inmunoanálisis está la prueba inmunoabsorbente ligada a enzimas (enzyme-linked immunosorbent assay,

ELISA) la que puede utilizarse tanto para medir antígenos (ELISA directo) como anticuerpos (ELISA indirecto) en suero sanguíneo.

Las técnicas de inmunoperoxidasa también de tipo directo e indirecto sirven para identificar antígenos en cortes de tejidos usando enzimas conjugadas con inmunoglobulinas o antiglobulinas.

La inmunoelectrotransferencia o Western blotting es una prueba de unión primaria básicamente en tres etapas: electroforesis de una mezcla de proteínas en gel, transferencia de esta proteína del gel a un papel inmovilización y observación de los antígenos transferidos por medio de inmunoanálisis enzimático o de radioinmunoanálisis.

Existen pruebas inmunodiagnósticas que combinan antígenos con anticuerpos para medir las cantidades de los complejos formados llamados radioinmunoanálisis y las pruebas de inmunofluorescencia. (Ian R. Tizard/1998).

MATERIAL Y MÉTODO.

Tipo de estudio:

Este es un estudio observacional de corte transversal.

Universo y área de estudio:

Los cerdos de las 27 comunidades del municipio San Nicolás de Cantarrana, Estelí, el cual posee un área de 163 Km² (fuente: centro de salud de San Nicolás de Cantarrana), latitud de 12° 55' 56", longitud de 86 20 54 y una altura de 3293pies en el área urbana (fuente: GPS).

Población en estudio:

Población porcina de 600 cerdos en 27 comunidades del municipio de San Nicolás (fuente: conteo en el mismo estudio) con un número de 385 cerdos muestreados.

Selección de la muestra:

La selección de la muestra será no-probabilístico estratificado por edad. De la población total se seleccionará todos los cerdos mayores de 3 meses (385 cerdos), por que la infestación con los huevos de *T. solium* necesita aproximadamente 3 meses para su desarrollo definitivo como estado larval. Se desconoce el tiempo exacto de la formación de los inmunoglobulinas G, pero después de 3 meses ya se ha desarrollado un título.

Factores de inclusión:

Cerdos mayores de 3 meses de edad.

Factores de exclusión:

Cerdos menores de 3 meses de edad.

Unidad de análisis:

Se extrajeron entre 3 y 5ml de sangre de cada cerdo.

Encuesta realizada a los propietarios de los cerdos.

Toma de muestra:

Se realizó la encuesta a propietarios de cerdos muestreados. Después se tomó la muestra entre dos personas, una inmovilizaba al animal y la otra extraía la sangre de la vena yugular o de la auricular superior derecha o izquierda, no sin haber antes desinfectado la zona de penetración de la aguja.

Procesamiento de la muestra sanguínea.

El método del diagnóstico será el ELISA indirecto. Se pasaron las muestras de sangre a tubos de ensayo debidamente rotulados, este procedimiento se realizó de forma lenta y deslizando la sangre por la pared del tubo de ensayo de modo que hubiera el menor grado de hemólisis y se transportaban al centro de salud municipal donde las muestras en los tubos de ensayo fueron centrifugadas el mismo día que se tomaron. Se sometieron a centrifugación a 3000 revoluciones por minuto durante un tiempo de 3 minutos y se extrajo el suero sanguíneo con pipetas de dos tiempos para almacenarlo y congelarlo en críoviales bien rotulados.

Los críoviales con el suero sanguíneo congelado se trasladaron en termos hasta el laboratorio del Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia (CNDR/MINSA) ubicado en Managua donde se realizó el ELISA indirecto para la detección de anticuerpos contra cisticercosis porcina.

Procedimiento de la técnica ELISA para el diagnóstico serológico de cisticercosis porcina.

Se utilizó como antígeno extracto crudo de *Cisticercos cellulosaes*, el que se usó para recubrir la placa a modo de 100µl/pozo y se sometió a incubación por 16 horas a 4 °C en cámara húmeda, pasado este tiempo se lavó tres veces cada placa a utilizar con PBS T-20 y se realizó el bloqueo con solución de leche descremada al 5% en PBS T-20 y se añadieron 300 µl/pozo para incubar nuevamente a por una hora a 37 °C y mix 0.

Antes de proceder al análisis serológico, las muestras de suero sanguíneo se descongelaron con frotamiento manual y con ayuda de un agitador eléctrico. Se eliminaron de las placas la solución de bloqueo y se añadieron 100 µl/pozo de los sueros problemas diluidos a razón de 1:100 en leche 2.5% en PBS Tween 20 y se incubó por 1 hora a 37 °C y mix 0. Se lavó siete veces con PBS Tween 20, dejando la séptima lavada por un minuto y después secar bien la placa. Se añadieron 100 µl/pozo de conjugado de 1:2500 y se incubó por una hora a 37 °C y mix 0. Se lavó siete veces con PBS T-20, dejando la séptima lavada por un minuto y se secó bien la placa para añadir 100 µl/pozo de sustrato TMB y se protegió la placa de la luz durante 20 minutos y luego se detuvo la reacción con ácido sulfúrico al 0.5 M y se procedió a la lectura en lector de microplaca de ELISA a 450-630nm.

Materiales:

*Encuesta y lapicer.	*Alcohol al 70%.	*Pipetas de doble tiempo.
*Jeringas y agujas descartables.	*Tubos de ensayo y sus gradillas.	*Críoviales.
*Vacutainer.	*Centrifugadora.	*Refrigerador.
*Algodón.	*Guantes de látex.	*Equipo de ELISA.

Operacionalización de las variables:

Variable	Definición	Indicador	Escala
Infestación con cisticercosis porcina	Prevalencia de cisticercosis en el suero sanguíneo del cerdo.	Resultado de ELISA	Positivo Negativo
Letrinas en la comunidad	Porcentaje de casas con letrinas en las comunidades de San Nicolás de Cantarrana.	Cantidad de casas con letrinas en las comunidad	Existen No existen
Forma del mantenimiento del cerdo.	El modo en que el propietario mantiene al cerdo.	Encuesta	Amarrado Chiquero Patio Suelto

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En Latinoamérica ELISA indirecto es la prueba inmunodiagnóstica más utilizada para el diagnóstico de cisticercosis porcina aunque su especificidad y sensibilidad no sobrepasa el 80%. Pero en Nicaragua, los estudios de la prevalencia de esta enfermedad se basan principalmente en la revisión de las canales de cerdos en diferentes mataderos.

Este estudio es pionero en cuanto al análisis de suero sanguíneo de cerdos detectando anticuerpos contra cisticercosis porcina mediante la utilización del método ELISA indirecto para iniciar una base de datos porcina acerca de esta enfermedad.

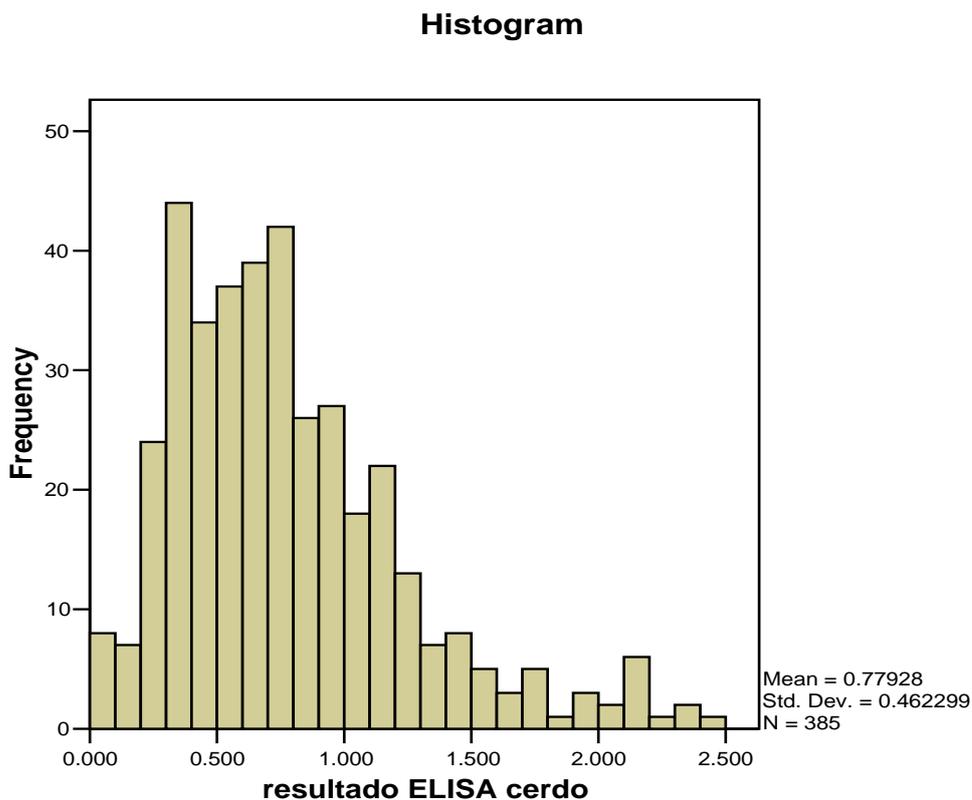


Gráfico No. 1

El gráfico No.1 presenta el histograma que detalla la cantidad de cerdos y los resultados de las muestras procesadas en el **CNDR/MINSA**.

El valor de corte utilizado es de >1.0 , es decir que los cerdos que se presentan en la gráfica con valor mayor a 1.0 se consideran como casos positivos y los que están por debajo de este dato como casos negativos.

ELISA indirecto nos indica, según sus resultados, 97 casos positivos y 288 casos negativos de un total de 385 cerdos muestreados, como consecuencia se revela una prevalencia de 25.19% en las muestras procesadas.

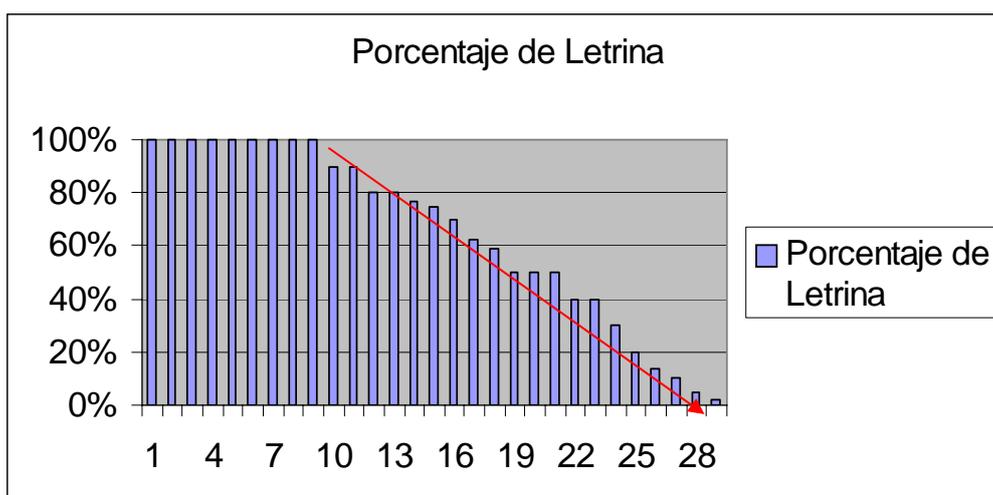


Gráfico No. 2 (Desglose Anexo)

El gráfico No. 2, nos señala el porcentaje casas con letrinas en las 27 comunidades de San Nicolás, Estelí.

El número de casas con letrinas varía de comunidad en comunidad y según los informes presentados por los estudiantes encargados de tomar las muestras sanguíneas de los cerdos,

mientras más nos alejamos del casco urbano municipal más disminuye el número de propietarios de cerdos que contestaron afirmativamente cuando se les preguntó si tenían letrinas en su vivienda.

Los resultados positivos de ELISA indirecto aumentan mientras nos alejamos más del casco urbano, esto nos señala la relación entre la letrinas y la prevalencia de la enfermedad, confirmando que la ausencia de letrinas en las comunidades de San Nicolás de Cantarrana sí es un factor epidemiológico que favorece la prevalencia de la enfermedad en estudio.

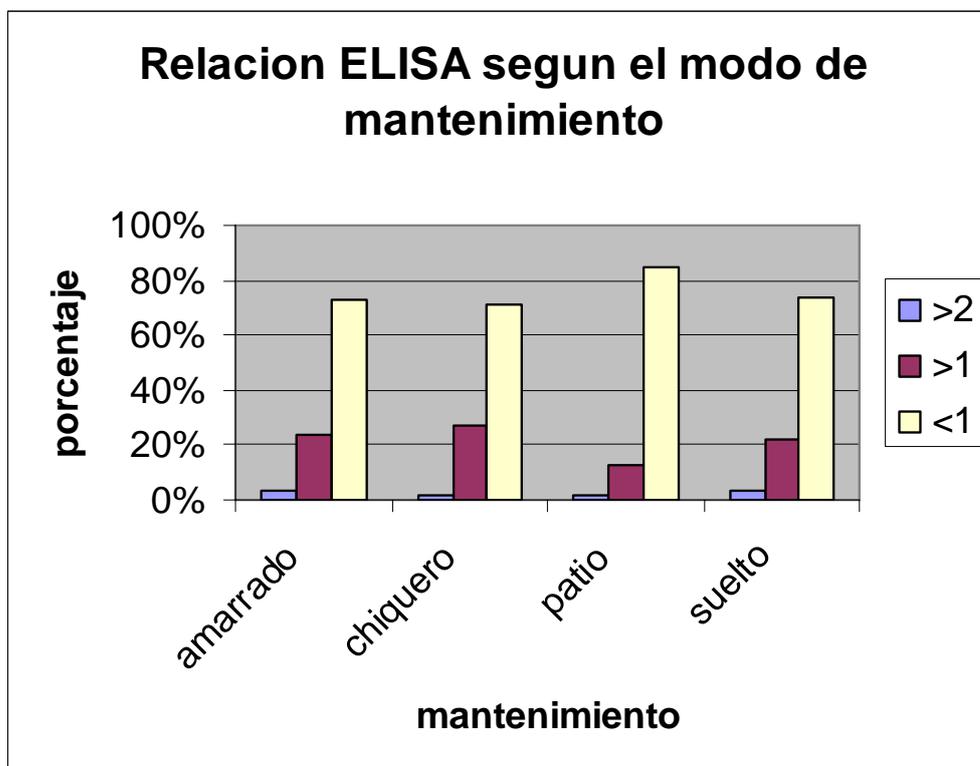


Gráfico No. 3

Los cerdos estudiados estaban organizados en cuatro categorías: amarrado, enchiquerado, en el patio y suelto; según las categorías se clasificaron en positivos y en negativos de acuerdo a los resultados de ELISA indirecto.

Los cerdos que se hallan en patio presentan un 15% de positividad, es decir, hay 7 casos positivos y 39 negativos y en comparación con el número de cerdos sueltos este dato es bajo (ver gráfico No. 3), puede deberse a que estos cerdos viven en casas cercadas y no tienen acceso a la calle puesto que les ponen ganchos en el cuello para que no pasen los cercos (horquetas). Pero no deberían de haber positivos en estos casos, esto nos da a entender que en las casas de estos cerdos o no hay letrinas y existen de portadores de *Taenia solium* o los cerdos se enfrentan a una contaminación ambiental ya que las casas se separan por cercos de alambre compartiendo corrientes de agua, lo que facilita la llegada de los huevos de tenia desde otros lugares.

El 26% de los cerdos que se encuentran sueltos nos resultan como positivos, o sea, que de 207 cerdos 47 son positivos, lo que hace evidente que estos animales ingirieron heces humanas cargadas de huevos de tenia ya que su condición de libertad les facilita el acceso a las heces humanas.

Los casos que más llaman la atención son los cerdos que se encuentran amarrados y los cerdos que están en chiquero y a pesar de su condición se presentan altos grados de positividad, 27% y 29% respectivamente, lo cual se puede deber a:

1. Contaminación ambiental: puesto que los huevos se distribuyen por corrientes de agua que contaminan a su vez otras fuentes de agua y el suelo mismo.

2. Que en el pasado fueron mantenidos sueltos en manos de propietarios anteriores.

3. Que los propietarios actuales mintieron en la encuesta y los dejan deambular de vez en cuando.

4. Que en algún momento algunos cerdos escaparon y fueron recuperados.

Estudios hechos en Perú, realizados en caseríos de Matalpo, provincia de Zamurillo, Tumbes, se determinaron que esa zona es endémica, pues se encontró un 26 % de seroprevalencia, comparando las condiciones de esas comunidades con los datos recogidos y los resultados obtenidos en el presente estudio se encuentra que la insuficiencia de letrinas y la disposición de excretas humanas son los principales factores de riesgo para la cisticercosis porcina en San Nicolás de Cantarrana, Estelí. Ambos estudios coinciden en que en aquellos lugares donde hay menos letrinas la prevalencia es mucho mayor y el fecalismo al aire libre y la prevalencia son directamente proporcionales.

CONCLUSIONES.

De 385 cerdos muestreados en 27 comunidades de el Municipio de San Nicolás de Cantarrana, Estelí, resultaron 97 cerdos positivos y 288 cerdos negativos a cisticercosis porcina mediante análisis de suero sanguíneo por método de ELISA indirecto manifestando una prevalencia de 25.19% de cisticercosis porcina.

Mediante este estudio llegamos a la conclusión de que el mayor factor epidemiológico que favorece la infestación de cisticercosis porcina en los cerdos del Municipio de San Nicolás de Cantarrana, Estelí es el fecalismo al aire libre que a su vez condiciona la contaminación ambiental con huevos de *Taenia solium*.

El modo de mantenimiento de los cerdos influye en los niveles de positividad ante cisticercosis porcina, mas no es el factor fundamental, ya que si relacionamos los porcentajes de cerdos positivos de las diferentes formas de mantenimiento, presentan menor positividad los cerdos que se mantienen en el patio con un 15%, pero los cerdos amarrados y en chiquero pues tienen un 27% y 29% de positividad respectivamente y los cerdos sueltos con 26% de casos positivos.

Llegamos a la conclusión de que la ausencia de letrinas favorece al mal hábito de fecalismo al aire lo que a su vez condiciona la contaminación ambiental que conlleva a la infestación de los cerdos sin respetar las categorías analizadas en este estudio.

RECOMENDACIONES.

- Establecer un programa de prevención y control de Teniasis/Cisticercosis.

- Mejorar la educación sanitaria en la población y asegurar letrinas en todas las casas.

- Asegurar la vigilancia de sacrificio y la inspección higiénica de la carne.

- Realizar otros estudios que recojan más datos epidemiológicos que se relacionen con esta enfermedad.

- Mejorar la técnica de diagnóstico para detectar los portadores de tenia.

- Aplicar otros métodos de diagnósticos como WESTERN BLOT, DOT BLOT y PCR para detectar cisticercosis porcina.

- Seguir ampliando la base de datos de cisticercosis porcina en Nicaragua.

- Asegurar la confiabilidad de los datos recopilados apoyándose con observaciones directas en el campo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.

Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos./

Dr. Héctor Quiroz Romero/1996

Parasitología veterinaria/M Cordero del Campillo/1999

Estudio Epidemiológico de Teniasis Cisticercosis en una comunidad rural del departamento de León/Xiomara Isabel Avellán Solórzano. Tesis de maestría en Bioquímica Básica Clínica ,2003 UNAN-LEON

Epidemiología de la cisticercosis porcina en tres caseríos de la provincia de Zamurilla, Tumbes/Felipe Taico U, Teresa Taico u, Armando González Z, Hugo García L y Roberto Gilman/1998.

www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v14n2/a12v14n2.pdf

Cisticercosis Infecciones por larva de Taenia solium en el Hombre. Instituto de Medicina Tropical. Universidad Central de Venezuela/ Tórrrez, R. Jaime.

<http://caibco.ucv.ve/caibco/ARTICULO/Cisticer.htm>

Órgano informativo del departamento de medicina familiar./ Departamento de neurología./Dr. Manuel Gea González.

<http://www.facmed.unam.mx/deptos/familiar/atfam81/neurocisticercosis.html>

Wikipedia, enciclopedia libre.

http://es.wikipedia.org/wiki/Taeniasis#Cuadro_C1.C3.ADnico

Norma oficial mexicana, nom-021-ssa2-1994, para la vigilancia, prevención y control del complejo teniasis/cisticercosis en el primer nivel de atención médica.

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/021ssa24.html>

Red de Salud Pública Veterinaria,

http://www.sapuvetnet.org/Esp_PROC_07.htm

Academia biomédica digital VITAE.

<http://caibco.ucv.ve/caibco/CAIBCO/Vitae/VitaeVeinticuatro/MedicinaeneITiempo/ArchivosHtml/observacion.htm>

<http://www.cecyt15.ipn.mx/polilibros/parasit/UNIDAD6/tsolium.html>

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/021ssa24.html>

http://www.sapuvetnet.org/Esp_PROC_07.htm

<http://www.insp.mx/salud/39/393-9.html>

<http://www.drscope.com/privados/pac/generales/parasitologia/teniasis.html>

ANEXO.

Ficha para obtener datos sobre los cerdos:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA	
UNAN-León - Facultad de Medicina Veterinaria	
Nombre y apellidos del dueño _____	Fecha _____
Localidad _____	Comarca _____
Municipio _____	Departamento _____
<u>DATOS DEL ANIMAL.</u>	
Cría actualmente SI NO	Cría anteriormente SI NO
Raza _____	sexo _____ edad _____
Código (H) _____	código(C) _____
Objetivo de la crianza _____	
Si es negocio que tipo _____	
Origen del cerdo _____	
Tipo de sacrificio _____	
Forma de mantenimiento _____ Tipo de alimentación _____	
Pastorea SI NO Desparasita SI NO Cundo fue la última ves _____	
Que desparasitarte utilizó _____	
Ha tenido cerdos con semilla anteriormente. SI NO NO SABE	
Que medidas tomó al respecto _____	

Resultado ELISA indirecto según el mantenimiento de los cerdos.

Resultado ELISA	Amarrado.	Chiquero.	Patio.	Suelto.	Total
	88	41	46	207	82
>2	3	1	1	7	2
>1	21	11	6	46	4
<1	64	29	39	154	86

	Nombre Comunidad	Porcentaje Letrina
1	San Nicolás	100%
2	Tejera y Sirena	100%
3	La Garnacha	100%
4	La Laguna	100%
5	Las Latas	100%
6	El Salmerón	100%
7	Hato Viejo	100%
8	La Mojada	100%
9	Las Mesitas	100%
10	Rodeo grande	90%
11	Quebrada de Agua	90%
12	Santa Clara	80%
13	El Barro	80%
14	Guingajapa	77%
15	Los Bordos	75%
16	Los Moyes	70%
17	Lagunilla y Potrerillo	62%
18	La Puerta	59%
19	Espinito	50%
20	Jocomico	50%
21	Los Limones	50%
22	La Jobilla	40%
23	Limay	40%
24	La Montañita	30%
25	Cuajiniquil	20%
26	El Ocotillo	14%
27	El Rodeo	10%
28	Chagüite Grande	5%
29	Jicaro	2%

relación comunidades con los casos positivos

