

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE VETERINARIA



Tesis

**Estudio Epidemiológico de la prevalencia de cisticercosis bovina en el matadero
NUEVO CARNIC del Municipio de Managua, Nicaragua en el período de Enero a
Junio 2008**

Por:

Benito Noel Pérez Acevedo

Yadder Enrique Serrano Quintanilla

**Octubre, 2008
Managua, Nicaragua**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE VETERINARIA



Tesis

**Estudio Epidemiológico de la prevalencia de cisticercosis bovina en el matadero
NUEVO CARNIC del Municipio de Managua, Nicaragua en el período de Enero a
Junio 2008**

Por:

Benito Noel Pérez Acevedo

Yadder Enrique Serrano Quintanilla

Tutor: Dr. Enrique Pardo Cobas MSc.(†)

Tutor: MV. Varinia Paredes Vanegas MSc.

Asesor: Ing. Carlos Ruiz Fonseca MSc.

Asesor: MV. Lázaro Morejón Aldama.

**Octubre, 2008
Managua, Nicaragua**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE VETERINARIA



Tesis

**Estudio Epidemiológico de la prevalencia de cisticercosis bovina en el matadero
NUEVO CARNIC del Municipio de Managua, Nicaragua en el período de Enero a
Junio 2008**

Tesis sometida a la consideración del Consejo de Investigación y Desarrollo (CID), de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), para optar al título profesional de:

MEDICO VETERINARIO

En el grado de Licenciatura

Por:

Benito Noel Pérez Acevedo

Yadder Enrique Serrano Quintanilla

**Octubre, 2008
Managua, Nicaragua**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

CARTA DEL TUTOR

Considero que el presente trabajo titulado: Estudio Epidemiológico de la prevalencia de cisticercosis bovina en el matadero NUEVO CARNIC del Municipio de Managua, Nicaragua en el período de Enero a Junio 2008; reúne todos los requisitos para ser presentado como trabajo de tesis.

Los diplomantes, **Benito Noel Pérez Acevedo y Yadder Enrique Serrano Quintanilla;** desarrollaron un extenso análisis del comportamiento de prevalencia de cisticercosis bovina en el matadero NUEVO CARNIC del Municipio de Managua, Nicaragua en el período de Enero a Junio 2008, lo que servirá como pauta como futuros análisis por parte de las autoridades competentes en el ámbito de la salud pública.

Felicito a los sustentantes por su ardua labor desarrollada, por su dedicación, interés y su gran esfuerzo en la realización de este trabajo.

Atentamente

MV. Varinia Paredes MSc.
Tutor

Esta tesis fue aceptada en su presente forma, por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA) y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

Miembros del Honorable Tribunal Examinador:

Presidente: DMV. Deleana Vanegas MSc.

Secretario: MV. William Oporta MSc.

TUTOR:

M.V. Varinia Paredes Vanegas MSc.

SUSTENTANTES:

Benito Noel Pérez Acevedo

Yadder Enrique Serrano Quintanilla

Índice General

Contenido	Página
Dedicatoria	i
Agradecimiento	iii
RESUMEN	iv
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo General	4
2.2. Objetivos Específicos	4
III. REVISION BIBLIOGRÁFICA.....	5
3.1. Morfología y anatomía del parásito.....	6
3.1.1. Sistema reproductivo	7
3.1.2. Órganos genitales masculinos	7
3.1.3.Órganos genitales femeninos.....	7
3.1.4. Aparato digestivo	8
3.2. Ciclo Biológico.....	8
3.3. Epidemiología de la teniasis por <i>Taenia saginata</i> y cisticercosis por <i>Cysticercus bovis</i>	10
3.4. Diagnóstico de la Teniasis por <i>Taenia saginata</i> y cisticercosis por <i>Cysticercus bovis</i>	12
3.4.1. Diagnóstico de <i>T. saginata</i>	12
3.4.1.1. Diagnóstico clínico.....	12
3.5. Diagnóstico de laboratorio	12
3.5.1. Diagnóstico de <i>Cysticercus bovis</i>	14
3.6. Diagnóstico diferencial entre <i>T. solium</i> y <i>T. saginata</i>	15
3.6.1. Diagnóstico morfológico.....	15
3.7. Control de la teniasis por <i>Taenia saginata</i> y cisticercosis por <i>Cysticercus bovis</i>	16
IV. MATERIALES Y METODOS	17
4.1. Ubicación del estudio	17
4.2. Metodología del estudio	17
4.2.1. Tipo de estudio	19
4.2.2. Tipo de muestreo	19

4.3. Variables a evaluar	19
4.3.1. Prevalencia	19
4.3.2. Prevalencia de Cisticercos por región anatómica	20
4.3.3. Pérdidas económicas	20
4.4.- Análisis estadísticos	21
4.5. Procedimiento	21
V. RESULTADOS Y DISCUSION	22
5.1 Análisis estadísticos.....	22
5.2. Frecuencias de casos de afectados por procedencia	23
5.2.1. Grupo 1. Frecuencias de afectaciones según las procedencias con afectaciones menores de 5%	23
5.2.2. Grupo 1. Frecuencias de afectaciones según las procedencias con afectaciones entre el 5-10%.....	24
5.2.3. Grupo 1. Frecuencias de afectaciones según las procedencias con afectaciones mayores al 10%.....	25
5.3. Prevalencia por lote y total de animales faenados	26
5.3.1. Grupo 2. Porcentaje de Afectaciones por lotes y por total de animales faenados subgrupo menor de 5%	26
5.3.2. Grupo 2. Porcentaje de Afectaciones por lotes y por total de animales faenados subgrupo entre 5-10%.....	27
5.3.3. Grupo 2. Porcentaje de Afectaciones por lotes y por total de animales faenados subgrupo mayor del 10%.....	27
5.4. Prevalencia según región anatómica de los animales faenados.....	31
5.5. Pérdidas Económicas	33
VI. CONCLUSIONES	38
VII. RECOMENDACIONES.....	39
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
IX. ANEXOS	42

Índice de Cuadros

Cuadro	Contenido	Pág.
1.	Municipios con mayor frecuencia de casos reportados en porcentajes menores al 5% de afectación por lote	24
2.	Municipios con mayor frecuencia de casos reportados en porcentajes entre 5-10% de afectación por lote	25
3.	Municipios con mayor frecuencia de casos reportados en porcentajes mayores a 10% de afectación por lote	25
4.	Prevalencia de afectación por cisticercosis en bovinos por lote y total de animales faenados en rango menor de 5% por lote	29
5.	Prevalencia de afectación por cisticercosis en bovinos por lote y total de animales faenados en rango entre 5-10% por lote	30
6.	Prevalencia de afectación por cisticercosis en bovinos por lote y total de animales faenados mayores del 10% lote	31
7.	Frecuencia de casos de cisticercos, por región anatómica, en animales faenados, en el matadero NUEVO CARNIC, Managua, Enero a Junio 2008	32
8.	Totales de pérdidas económicas mensuales para ganaderos, por sanitización y condenas de reses en el matadero NUEVO CARNIC, Managua, 2008	33
9.	Pérdidas económicas por sanitización de reses, según la categoría, para ganaderos en el matadero NUEVO CARNIC de Enero a Junio del 2008.	34
10.	Pérdidas económicas por sanitización de reses, para ganaderos, en el matadero NUEVO CARNIC de Enero a Junio 2008.	35
11.	Pérdidas económicas por condenas de reses, según la categoría, para ganaderos en el matadero NUEVO CARNIC de Enero a Junio del 2008.	36
12.	Pérdidas económicas por condenas de reses, para los ganaderos en el matadero el NUEVO CARNIC de Enero a Junio del 2008	37

Índice de Figuras

Figura	Contenido	Pág.
1.	Ciclo biológico de <i>Taenia saginata</i>	9
2.	Porcentaje de animales por categoría con cisticercosis en matadero, NUEVO CARNIC, Managua	22
3.	Prevalencia (Afectación) media de cisticercos, según diferentes regiones anatómicas de animales faenados en el matadero NUEVO CARNIC, Managua.	32
4.	Prevalencia media por región, en los meses de Enero a Junio del 2008, matadero NUEVO CARNIC, Managua, Nicaragua	33

Índice de Anexos

Anexo	Contenido
1.	Inspección en busca de Cisticercos
2.	Cisticercos en la superficie de maseteros laterales
3.	Cisticercos dentro de músculos maseteros laterales
4.	Cisticercos en maseteros mediales
5.	Cisticercos en la base de la lengua
6.	Cisticercos en vísceras (corazón)
7.	Cisticercos en otras regiones anatómicas
8.	Cuadro de Afectación por lotes en un rango menor de 5%
9.	Cuadro de Afectación por lotes en un rango entre de 5-10%
10.	Cuadro de Afectación por lotes en un rango mayor 10%
11.	Prevalencia por lotes y por total de animales faenados, menor al 5% de afectación por lote
12.	Prevalencia por lotes y por total de animales faenados, entre el 5-10% de afectación por lote
13.	Prevalencia por lotes y por total de animales faenados, mayor de 10% de afectación por lote
14.	Frecuencia de casos de cisticercos, por región anatómica, en animales faenados, en el matadero NUEVO CARNIC, Managua, Enero a Junio 2008
15.	Frecuencia relativa de casos de cisticercosis según región anatómica y por meses, matadero NUEVO CARNIC, Managua Enero a Junio del 2008
16.	Pérdidas económicas por sanitización de reses para los ganaderos, en el matadero NUEVO CARNIC, de Enero a Junio 2008
17.	Porcentaje de pérdidas económicas, por condena de reses para ganaderos en el matadero NUEVO CARNIC de Enero a Junio 2008

18. Comparación de porcentaje de pérdidas por condena y por sanitización de los ganaderos en el NUEVO CARNIC de Enero a Junio del 2008
19. Porcentaje por categorías por pérdidas en sanitización de Enero a Junio del 2008
20. Municipios con mayores frecuencias en afectaciones menores de 5%, NUEVO CARNIC, Managua, Enero – Junio, 2008
21. Municipios con mayores frecuencias en afectaciones entre el 5-10% NUEVO CARNIC, Managua, Enero a Junio 2008
22. Municipios con mayores frecuencias en afectaciones mayores de 10%, NUEVO CARNIC, Managua, Enero a Junio 2008

Pérez, Acevedo. B. N. y Serrano Quintanilla, Y. E. 2008 Estudio Epidemiológico de la prevalencia de cisticercosis bovina en el matadero NUEVO CARNIC del Municipio de Managua, Nicaragua en el período de Enero a Junio 2008, Tesis MV. en el grado de Licenciatura. Managua, NI, Facultad de Ciencia Animal. Universidad Nacional Agraria (UNA). 41p.

Palabras Claves: Cisticercosis, prevalencia, procedencias, municipios, regiones anatómicas, sanitización y condena, pérdidas económicas.

RESUMEN

Con el objeto de conocer la prevalencia de Cisticercosis bovina, así como las regiones de mayor afectación y las implicaciones económicas que ello ocasiona en animales faenados en el matadero NUEVO CARNIC, ubicado en el km 10 carretera norte, un km. al norte para el periodo de enero a junio del 2008, se llevó a cabo el presente estudio, los datos recopilados se obtuvieron de los registros de matanza del primer semestre del año 2008 (enero a junio), los cuales provenían de los registros de inspección postmortem realizados por los inspectores veterinarios, quienes utilizan el método del reglamento de inspección veterinaria de la carne para la república de Nicaragua. El presente estudio fue observacional de tipo transversal, por estar determinado en un momento de la actividad del matadero. La determinación de la prevalencia consistió en determinar el número de animales afectados, los cuales se relacionaron con el número de animales faenados por lotes y total. Al iniciarse el estudio, sólo se conocía el número total de individuos que se incluyeron. La medición de la cantidad de enfermedad y de los factores de exposición se realizó simultáneamente una vez seleccionada la muestra. Las variables evaluadas fueron, prevalencia por tamaño del lote y total de animales faenados, regiones anatómicas de mayor afectación y pérdidas económicas para los ganaderos por sanitización y condena. Se encontró una prevalencia de 0.85% con respecto al total de animales faenados, y un 0.04% para animales condenados. La categoría que presentó mayor prevalencia y pérdidas económicas por *C. bovis* fue toro, seguida de la categoría vacas. El municipio de mayor frecuencia de afectación fue Managua. Las procedencias de San Lorenzo, el Tuma, Ayapal, Paiwas, Muy Muy, Boaco, Nagarote, Estelí, y la Paz Centro fueron los municipios con mayor prevalencia con respecto al total de animales faenados. Cuando el tamaño del lote es mayor de 50 animales la probabilidad de ocurrencia de prevalencia por lote y total son mayores. La región anatómica con mayor prevalencia fueron los músculos maseteros, seguido de la lengua. Las pérdidas económicas para los productores ascendieron a más de 2,000 dólares por mes. Los meses de mayores pérdidas fueron Junio y Marzo. Las procedencias y los pesos no son factores a considerar en los porcentajes de afectación y prevalencia de la enfermedad.

DEDICATORIA

A Dios, Al ser omnipotente creador de todo cuanto existe, quien con su infinita misericordia y ternura me ha dado su guía, su sabiduría y fortaleza para mantenerme firme en este largo caminar, me ha dado todo lo necesario para que salga adelante victorioso habiendo realizado mi sueño de ser profesional.

A mis padres por su apoyo incondicional, por estar conmigo siempre en los momentos más difíciles y felices de mi vida, que con mucho esfuerzo y sacrificio hemos logrado alcanzar uno de mis objetivos principales en mi vida, la de ser un profesional.

A mi hija Marilyn la que me ha servido de motivación hacia el futuro.

A mis abuelos, por su cariño, consejos y apoyo brindado y por estar siempre en los momentos de mi vida

A mi tía, Danelia Acevedo Benítez por su apoyo incondicional en todos los momentos de mis estudios.

A mi tío, Tomas Acevedo por su apoyo en los últimos años de estudios

A mis hermanos Lorena, Juan Carlos, José y Deyker por todo el apoyo, cariño y paciencia que me han brindado siempre en el trayecto de mi vida.

Benito Noel Pérez Acevedo

DEDICATORIA

Al todo supremo **Dios**, por haberme iluminado en el transcurso de mis estudios y por brindarme serenidad y paciencia para enfrentar los retos de la vida, permitiéndome alcanzar esta meta propuesta.

A mi padre: Félix Serrano Calero, a quien debo todo lo que ahora soy, por servirme de ejemplo, guía, motivación, por enseñarme a enfrentar la vida con sus consejos y experiencia y por brindarme su apoyo incondicional en mi preparación y culminación de este trabajo.

A mi madre: María de Lourdes Quintanilla Pineda, con amor por sus buenos deseos y consejos.

A la familia Cruz Ponce, por todo su apoyo, atención, confianza y consejos brindados durante todo mi tiempo de preparación.

A mi hermano Félix Serrano Quintanilla y demás hermanos, a quienes aprecio mucho por su motivación, consejos y apoyo en la realización y finalización de este trabajo.

A mis primas en especial a Fátima Cruz Quintanilla y Sandra Cruz Quintanilla y mi abuelita Carlota Pineda, a quienes aprecio y admiro mucho por su atención y apoyo durante mi vida.

Al Dr. Lázaro Morejón Aldama, por brindarme su sincera amistad, apoyo en momentos difíciles y por su orientación firme, estricta y rigurosa.

A todos mis amigos y en especial a todos los que de una u otra forma me apoyaron durante años de estudio.

Yadder Enrique Serrano Quintanilla

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Enrique Pardo Cobas, MSc. Q.E.P.D. por su ayuda brindada para dar inicio a la realización de este trabajo de tesis.

Al Tec. Vet. Lázaro Morejón por su inmenso apoyo y cariño durante los últimos cinco años y por la idea para elegir un precioso tema de tesis, además de su sincera amistad, orientación firme, estricta y rigurosa.

A la Dra. Varinia Paredes Varegas por sus valiosos aportes en calidad de tutora y al Ing. Carlos Ruiz Fonseca por la ayuda incondicional brindada en calidad de asesor.

A Manuel Navarro y Milton Zuniga, por el apoyo incondicional en la facilitación de los datos necesarios para el desarrollo de nuestro trabajo en el matadero NUEVO CARNIC.

A los señores del NUEVO CARNIC por la disposición y amabilidad de permitirnos realizar nuestro trabajo de campo para poder culminar nuestra investigación

A todos aquellos profesores y amigos que con su valiosa enseñanza, consejos y su incondicional apoyo logramos nuestras metas.

A todas aquellas personas que de una u otra forma nos ayudaron a la culminación de nuestro trabajo.

Benito Noel Pérez Acevedo

Yadder Enrique Serrano Quintanilla

I. INTRODUCCION

La ganadería es un rubro de mucha importancia para el desarrollo económico del país, el cual representa el 7% del PIB del país. Este rubro además es una fuente de empleo sobre todo para el sector rural, generando aproximadamente unos 130mil empleos directos e indirectos y estables, dadas las características de la actividad, la cual es superada únicamente por el café como fuente generadora de empleo en el área rural (IICA, 2004).

Dada la importancia que tiene la ganadería vacuna dentro de la producción pecuaria del país, se requiere de estudios constantes, para determinar la problemática que podría limitar su productividad, así como la magnitud de dichos problemas y su efecto económico, a través de las pérdidas que pueden causar (Torres citado por González y López, 1990).

La presencia de enfermedades en los hatos, comúnmente aumenta los costos de producción, ya que incrementa el uso de fármacos, mayor empleo de mano de obra, dificultad en el manejo de los animales y además constituye riesgo de salud para otros animales así como para el hombre (Mateus, 1983).

La ganadería enfrenta grandes problemas en su desarrollo, siendo los obstáculos más agravantes la falta de alimento en la época seca y la incidencia en gran escala de parásitos tanto externos como internos, los cuales en países tropicales se ven favorecidos por las características climatológicas propias de estas zonas, en donde la temperatura, humedad, radiación solar, etc., propician el desarrollo de estos organismos (INIES, 1989).

Bajo el nombre de parásito se entiende un organismo animal que de modo permanente o temporal busca a otro animal con el fin de encontrar en él su alimentación y en parte también su reproducción sin proporcionarle ningún beneficio equivalente si no mas bien ocasionándole perjuicio (OIRSA, 1990).

Roque y Rodríguez (1984), mencionan que en Latino América, son pocas las zonas dedicadas a la explotación de bovinos, para el propósito de carne o leche que estén libres de fuertes ataques de parásitos pulmonares y gastrointestinales. Si se tiene en cuenta la población ganadera en América Latina y las condiciones ambientales propias de cada región, puede estimarse que las pérdidas económicas ocasionadas por los parásitos en el ganado, pueden superar los 600 millones de dólares anuales.

Los parásitos están divididos en dos reinos, vegetal y animal, estos últimos se dividen en ectoparásitos y endoparásitos (Borchert, 1975). Los endoparásitos son helmintos que a su vez se dividen en nematelmintos y platelmintos, dentro de este último grupo ubicamos a la *Taenia saginata*.

La dinámica de invasión de los helmintos comprende las alteraciones de la prevalencia e intensidad de la invasión biológicamente condicionada por las distintas épocas del año y que se efectúa bajo influencia del organismo parásito y del hospedero en las condiciones climáticas específicas del medio investigado (Hovorka, 1963).

La teniasis es una parasitosis intestinal causada por la forma adulta de grandes tenias y la cisticercosis una infestación orgánica por la forma larvaria de la *Taenia saginata* (*C. bovis*, del bovino) y *Taenia solium* (*C. cellulosae*, del cerdo), (Beneson, 1985).

La enfermedad parasitaria en el hombre, es producida por la ingestión de carne cruda o mal cocida de bovinos parasitados en su musculatura esquelética por el estado vesículo-larval denominados *Cysticercus bovis* comportándose esta especie como huésped intermediario del ciclo bovino-hombre-bovino, siendo el hombre el huésped definitivo de la *Taenia saginata* que parasita el intestino delgado y que transcurre muchas veces en forma asintomático o subclínica. La sintomatología consiste en dolores abdominales, náuseas, debilidad, pérdida de peso, diarrea y constipación.

La distribución y las tasas de prevalencia de la teniasis es muy variable, influyendo varios factores socioeconómicos y culturales: los hábitos alimentarios y la preferencia de platos sobre base de carne es factor importante en la prevalencia de la teniasis, el riesgo de contraer la infestación es cinco veces mayor en una familia en la que hay un portador de *T. saginata* que en la población general y 14 veces más en personal rural, obreros de la industria y comercialización de carne.

Como objetivo del presente trabajo se propuso determinar la prevalencia de cisticercosis bovina en animales enviados al matadero “NUEVO CARNIC”, y de esta forma determinar acciones que conlleven a controlar estos parásitos antes que los animales lleguen al matadero.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Conocer la prevalencia de Cisticercosis bovina, así como las regiones anatómicas de mayor afectación y las implicaciones económicas que ello ocasiona, en animales faenados en el matadero NUEVO CARNIC, para el periodo de Enero a Junio del 2008. Mediante la inspección clínica y registro de datos de los animales faenados.

2.2. Objetivos Específicos

1. Determinar la prevalencia de cisticercosis bovina en los animales faenados en el matadero NUEVO CARNIC.
2. Identificar cuales son las regiones anatómicas de ubicación más comunes de los cisticercos.
3. Evaluar las pérdidas económicas por decomiso de carnes, producto de la infestación por cisticercos.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Los últimos informes disponibles indican que la cisticercosis bovina se encuentra ampliamente diseminada y que está ocasionando fuertes pérdidas económicas a la ganadería y serios problemas de salud pública (Cepazno, citado por Ambota y García 1992).

El problema de la cisticercosis bovina ha dejado de ser considerada, solamente como una enfermedad parasitaria, para ser enfrentada como una problemática de importancia social sin embargo también se puede considerar como una enfermedad parasitaria prevenible mediante educación para la salud, tecnificación y saneamiento básico en las ganaderías (Salus, 2002 - dgplades.salud.gob.mx)

En los países en vías de desarrollo la crianza de bovinos en sistema de explotación extensivo es común, siendo las reses más propensas a una infestación. Por lo general teniendo acceso a todo tipo de desechos orgánicos e incluso a heces humanas y aguas contaminadas. (Naquira, 1999)

La carne de bovinos con cisticercosis sanitizada procedente de mataderos industriales se considera una carne apta para el consumo por las medidas zoonosanitarias que se toman no así para las carnes procedentes de rastros municipales que representan un peligro mayúsculo para la salud pública, donde se carece de inspectores veterinarios, por parte del MAGFOR, de forma permanente.

Aquí la causa principal es que existe una absoluta desinformación de parte de ganaderos, Por lo tanto se deberían tomar medidas de saneamiento básico que serían campañas de educación y sensibilización de la población para evitar que la cisticercosis se incorpore a sus masas ganaderas y bajar los niveles de infestaciones por *T. saginata*.

Los quistes de cisticercosis se pueden encontrar distribuido en la musculatura de todo el organismo, sin embargo, existen algunas localizaciones anatómicas de predilección.

La mayor frecuencia de las infestaciones con *taenia saginata*, en gran parte del mundo se explica posiblemente por el mayor consumo de carne de res insuficientemente mal preparada, siendo la temperatura mínima necesaria para que mueran rápidamente los cisticercos a 137° F (58° C) (Schuwalbe, 1968).

3.1. Morfología y anatomía del parásito

Morfología

Reino: animal

Rama: helmintos

Phylum: platelmintos

Clase: cestodos

Subclase: eucestodos

Orden: taeniidea

Familia: taeniidae

Genero: taenia

Especie: saginata

El complejo parasitario causado por *Taenia saginata* está compuesto por una fase adulta (*T.saginata*) presente en el intestino del hombre, y su metacéstodo, el *C. bovis*, que se encuentra en los músculos de los bovinos.

A decir de Soulsby, (1987), la *T. saginata* es un cestodo con cuerpo acintado, mide de 4 a 8 y hasta 25 m, consta de una cabeza o escolex seguida de una porción corta sin segmentar, llamada cuello, y el resto del cuerpo o estróbilo formado por proglótidos.

Según Goeze, (1782) citado por Brochert, (1975) el escólex es piriforme, mide de 1 a 2mm, tiene cuatro ventosas con un diámetro de 0.5 a 0.8mm y es inerme (no posee rostelo ni ganchos).

También señala que el cuello es más largo que el de *T. solium* y aproximadamente de la mitad del grosor del escolex, a partir de el se desarrollan los proglótidos que maduran según se van alejando del escolex.

Soulsby (1987) indica que el estróbilo está formado por proglótidos separados por constricciones transversales. El número de proglótidos puede ser de 1000 a 2000, como lo señala Brochert (1975). Los proglótidos son de dos tipos, inmaduros, y maduros o grávidos.

3.1.1. Sistema reproductivo

Como lo señala Soulsby (1987) la *T. saginata* es un parásito hermafrodita, los órganos reproductores maduran desde los proglótidos anteriores a los posteriores, siendo en estos donde se realiza la fecundación.

3.1.2. Órganos genitales masculinos

Como lo manifiesta Lapage (1968) cada proglótido puede tener de 300 a 400 testículos, estos descargan sus productos en los conductos eferentes que se unen y forman el conducto deferente, el cual termina en el cirro cubierto por el saco del cirro en el seno genital junto al poro genital femenino. El saco del cirro de *T. saginata* no se extiende a los canales excretores.

3.1.3. Órganos genitales femeninos

El poro genital femenino da paso a una vagina tubular que tiene un esfínter muscular vaginal. La vagina termina en el lugar de conexión del oviducto y el conducto vitelino, esto es, en el ootipo, que está rodeado de glándulas de Mehlis. El ovario es bilobulado y las células vitelinas son compactas. El útero parte del ootipo, es ramificado y ciego, según Soulsby (1987).

Los huevos de *T. saginata* son ovales, miden de 46 a 50 por 39 a 41 μ m , tienen una membrana llamada embrio foro la cual es gruesa y estriada radialmente, secreta queratina y rodea a la oncosfera o embrión hexacanto, denominado así por presentar 3 pares de ganchos.

Los proglotidos grávidos abandonan el hospedador espontáneamente o con las heces como lo indica Brochert (1975), estos contienen alrededor de 80.000 a 100.000 huevos y el útero tiene de 14 a 32 ramas laterales.

3.1.4. Aparato digestivo

No tiene aparato digestivo ni cavidad celómica (corporal). El cuerpo está cubierto por una capa externa sincitial de células tegumentarias, en la que se distinguen pequeñas microbelocidades llamadas microtricos o microvilli, cubiertos por una membrana plasmática microtubular que permite la absorción; debajo de esta, está la muscular que penetra el parénquima (Soulsby.1987).

3.2.Ciclo Biológico

Según lo manifiesta Lapage (1968) los proglótidos grávidos se eliminan con la heces del hospedador definitivo, o bien salen espontáneamente por el ano, y los huevos se liberan por expulsión o por desintegración de los proglótidos. Los proglótidos son móviles y migran unos pocos centímetros por el cuerpo, ropa, cama o suelo, eliminando huevos en el proceso.

Los huevos pueden permanecer viables durante algunas semanas en aguas residuales, ríos o en el pasto, según Pawlowsky y Schultz (1972) citados por Soulsby (1987). Al decir de Jepsen y Roth (1949) el hombre disemina los huevos contaminando las plantas y el agua, pudiéndose mantener viables por 71 días en el estiércol líquido, 16 días en aguas residuales urbanas, 33 días en el agua de los ríos y 156 días en el pasto.

Ciclos Biológicos de *Taenia solium* y *Taenia saginata*

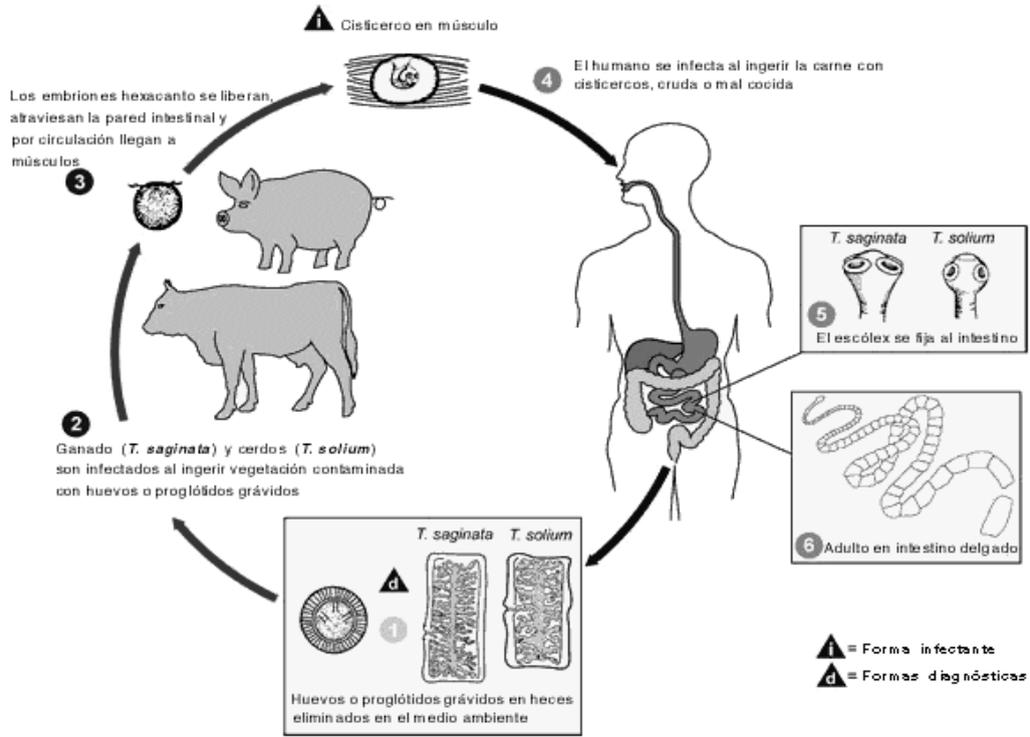


Figura 1. Ciclo biológico de *Taenia saginata*

Según Brochert (1975) cuando los bovinos ingieren los huevos, se disuelve la cáscara, con lo que la oncosfera queda libre y se activa por la influencia de los jugos gástricos e intestinales, ésta penetra a través de la mucosa intestinal hasta llegar a la circulación general. Los embriones se diseminan por todo el cuerpo siendo a las 18 semanas infestantes.

Como lo manifiesta Mehlhorn (1993) en estas ubicaciones se desarrolla el cisticerco (*C. bovis*) que puede llegar a medir hasta 10 por 4.5 mm de diámetro y permanecer viable durante 9 meses o más.

La OMS\OPS (1997) señalan que el hombre se infesta de teniasis cuando ingiere carne de vacuno cruda o poco cocida con estos cisticercos. Unas 10 a 14 semanas transcurren para que aparezcan proglotidos grávidos o huevos en las heces humanas.

Sánchez, citado por Cordero Del Campillo, (1999) indica que la transmisión de la parasitosis por *T. saginata*, depende en gran medida de los hábitos humanos, sean estos sanitarios, o alimenticios (consumo de carne de res poco cocida).

3.3. Epidemiología de la teniasis por *Taenia saginata* y cisticercosis por *Cysticercus bovis*

La epidemiología de la teniasis por *T. saginata* y cisticercosis por *C.bovis* en el mundo según la OIE la cisticercosis es una enfermedad de la lista B transmisible, importante desde el punto de vista socioeconómico y sanitario.

Sánchez, citado Por Cordero Del Campillo (1999) mencionan que la cisticercosis bovina es una enfermedad cosmopolita de gran interés económico y sanitario, teniendo en cuenta su carácter zoonótico. Las áreas con alta prevalencia se sitúan en África del este y central, y en algunas repúblicas de la antigua URSS, Europa (Italia y Francia con el 1.9% y 1% respectivamente), el Sudeste asiático y América del Sur tienen una prevalencia moderada, mientras que USA, Canadá, Australia y algunos países del Pacífico tienen una prevalencia baja.

Stoll (1947) citado por Lapage (1968) menciona que 38.9 millones de personas tenían *T. saginata*, siendo la mayoría de ellas habitantes de África, Asia y la ex Unión Soviética y es la OMS/OPS (1997), quien señala que en el mundo hay 50'000.000 de personas con *Taenia spp.* sin diferenciar *T. saginata* de *T. solium*.

El hombre puede convertirse en portador de cisticercos, cuando proglótidos de taenia conteniendo huevos llegan al estómago, quedando libres los embriones y pudiendo de esta manera producir una cisticercosis por las siembras de las oncósferas; estas se van a localizar en los músculos, cerebro, ojos, etc. del hombre pudiendo provocarle la muerte (Borchert, 1981).

El hombre puede albergar desde un cisticerco hasta varios centenares; las localizaciones más frecuentes que constituyen motivo de consulta médica, son en primer lugar las del sistema nervioso central, como meninges, corteza cerebral y ventrículos, que dan lugar a la cisticercosis.

En segundo lugar cisticercos ocular y periocular, las localizaciones en los músculos y tejido conjuntivo subcutáneo no se manifiesta generalmente en forma clínica, a menos que la infestación se deba a un gran número de cisticercos (Acha y Szifres, 1986).

Los países de más alta endemicidad (> al 10% población) de *Taenia saginata* son: Etiopía, Kenya, Zaire, El Cáucaso, en la ex -República Soviética, Siria, Líbano y Yugoslavia; de prevalencia moderada: el Sudeste de Asia, Japón, Europa y América del Sur; y de baja prevalencia: USA, Canadá y Australia (Acha, Szifres, 1986).

También mencionan que la prevalencia de cisticercosis bovina es de 0.01% en Colombia, 0.13% (sector estatal) al 0.22% (sector privado) en Cuba, 0.14% en Nicaragua, 2,65% en Brasil, 0.04% en Chile, 0.5% en Uruguay, 3.07% en El Salvador, 8% en Botswana y de 20% en Kenya.

En Ecuador, el *C. bovis*, ha sido de ocurrencia excepcional, y es una enfermedad notificable (FAO-OIE-WHO; Animal Health Year Book 1982); así mismo según su última publicación señalan que a partir de 1985 – 1995 no existe reporte alguno (FAO, WHO, OIE; Animal Health Year Book 1995).

Rodríguez, (2001) (trabajo no publicado) indica que de 517 muestras tomadas en los cantones de Ibarra (Imbabura) y Quito (Pichincha), 27 (5.22%) fueron positivas al análisis serológico ELISA sándwich (ICCE).

Como lo señalan Acha y Szifres (1986) el riesgo de contraer teniasis es 5 veces mayor en una familia en la que haya un portador de *T. saginata* que en la población en general, y 14 veces más en obreros que trabajan con carne cruda ya sea comercializándola o en la industrialización.

3.4. Diagnóstico de la Teniasis por *Taenia saginata* y cisticercosis por *Cysticercus bovis*

3.4.1. Diagnóstico de *T. saginata*

3.4.1.1. Diagnóstico clínico

Como lo señala Sánchez C, citado por Cordero Del Campillo(1999) la parasitosis puede ser sintomática, y que los síntomas, en el caso de presentarse, pueden dividirse en cuatro grupos: uno caracterizado por eliminación de proglótidos espontáneamente o con la defecación durante un período de 5 a 10 min., en los cuales hay prurito perianal y urticaria, otro con trastornos nerviosos (psicogénicos), un tercer grupo con disminución de apetito, y decaimiento, y un cuarto en el que se incluyen trastornos gastrointestinales. Si los proglótidos migran a otros órganos pueden causar apendicitis, colecistitis y trastornos respiratorios.

3.5. Diagnóstico de laboratorio

La OMS (1993, 1994), menciona los siguientes métodos coproparasitarios para la detección de huevos de *Taenia spp.*

a) Frotis fecal directo

Es la preparación en fresco de la muestra con suero salino y solución yodada. Es sencillo y de bajo costo, por lo que es muy empleado, pero su sensibilidad es muy baja.

b) Frotis fecal grueso en celofán de calibre estandarizado (técnica de Kato- Katz)

Mide una cantidad definida de heces (41,7mg) y se conserva como preparación permanente, lo que permite realizar controles de calidad. Se obtienen mejores resultados en el diagnóstico de teniasis que con el examen directo.

c) Métodos coproparasitarios de concentración flotación

Es de poca sensibilidad en la detección de cestodos. Cuando se utiliza en forma seriada la centrifugación y flotación puede ofrecer buenos resultados. La sedimentación, es útil en la detección de huevos densos, su sensibilidad no es mayor al 60%, al decir de Sarti (1998).

d) Técnica de frotis perianal

Se hace un frote en la región anal y perianal con la parte adhesiva de papel adhesivo transparente, lo que permite recolectar los huevos o proglóttidos de *Taenia* spp. Adheridos a dicha zona.

e) Técnica de Ritchie o técnica de concentración formol-éter Ritchie (1948)

Es utilizada para concentrar huevos y larvas de helmintos, así como quistes de protozoarios presentes en las heces, especialmente cuando no se han obtenido buenos resultados debido al exceso en el contenido de grasas y ácidos grasos.

f) Coproantígenos

Como lo señala Allan (1992) el cual se basa en la detección, por un ELISA adaptado, de antígenos en heces de personas o animales, aún si la infestación se encuentra en fase prepatente. Esta prueba tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 94% al decir de (Sarti, 1998).

3.5.1. Diagnóstico de *Cisticercus bovis*

Síntomas clínicos

Por lo general la infección en rumiantes es asintomática, y a pesar de que la curva de peso no se ve afectada, puede haber cierto grado de anemia. En infestaciones masivas puede presentarse salivación, anorexia, fiebre, cardiopatía grave por degeneración del miocardio y muerte súbita por colapso cardiaco, como lo menciona (Sánchez, citado por Cordero Del Campillo, 1999).

Diagnóstico post-mortem

El diagnóstico post-mortem se realiza en la canal haciendo cortes en los músculos en donde se sitúa con predilección el *C. bovis*, estos, a decir de Sanz Egaña, Cuba (1967) son en orden de preferencia los músculos maseteros internos y externos, corazón, lengua, músculos del cuello, diafragma, intercostales y en fuertes infestaciones en los ganglios linfáticos, cerebro, esófago y pulmones. Sin embargo, Soulsby (1987) señala que los cisticercos se pueden distribuir en todo el cuerpo.

Diagnóstico inmunológico

Brandt (1992), desarrollaron anticuerpos monoclonales de tipo IgM, para la detección de antígenos de *C. bovis* determinando una baja sensibilidad. Posteriormente Van Kenckhoven (1997), elaboraron anticuerpos monoclonales de tipo IgG elevando la sensibilidad de la prueba a un 92% con una especificidad de un 98.7 %, esta técnica fue modificada y puesta a punto por (Benitez y Vercammen, 1997).

Este método se basa en la captura de un Ag por medio de un Ac fijado a una base sólida. La presencia del Ag se pone en evidencia, cuando al incubar el complejo Ag-Ac, con una IgG fijada a una enzima, y agregando un sustrato, se produce una reacción de color.

3.6. Diagnóstico diferencial entre *T. solium* y *T. saginata*

3.6.1. Diagnóstico morfológico

El diagnóstico diferencial entre *T. solium* y *T. saginata*, se hace comparando las estructuras anatómicas de estos dos parásitos. Lombardero (1990), menciona que los proglótidos grávidos de *T. saginata* contienen alrededor de 80,000 huevos, y el útero tiene entre 14-32 ramas laterales. Se ha utilizado el número de ramas laterales del útero como criterio diagnóstico para diferenciar los proglótidos de *T. saginata* y *T. solium*, sin embargo, la presencia (*T. saginata*) o ausencia (*T. solium*) de un esfínter vaginal es un criterio más adecuado, así en el saco del cirro de *T. saginata* no se extiende a los canales excretores mientras que el de *T. solium* si lo hace; el ovario de *T. saginata* es bilobulado, y el de *T. solium* es trilobulado; los huevos de *T. saginata* son ovales mientras que los de *T. solium* son esféricos.

Técnica de coloración Semichon's carmine

Esta técnica permite colorear las ramas uterinas en los proglótidos de una *Taenia* spp. para hacer el diagnóstico diferencial.

El esquema de su procedimiento es:

Fijación AFA (Alcohol, Formol, Acido acético) Coloración (Semichon's carmine)

Decoloración (HCl)

Deshidratación

Aclaración de tejidos (Xilol)

Montaje (Permout)

Isoenzíma.

En la actualidad esta es una valiosa herramienta para el diagnóstico diferencial entre *T. solium* y *T. saginata* basada en la diferenciación de enzimas presentes en estos organismos. Según Le Riche y Sewell (1978), el uso GPI (glucosa fosfato isomerasa), permite diferenciar enzimáticamente a las dos taenias.

3.7. Control de la teniasis por *Taenia saginata* y cisticercosis por *Cysticercus bovis*

Según Cordero Del Campillo (1999), la OMS indica que la prevención de esta parasitosis debe basarse en tres puntos:

a) Control veterinario de las carcasas y vísceras.- es una importante medida preventiva que debe ser tomada en los centros de abasto.

b) Educación higiénico sanitaria de la población.- es indispensable para evitar la infección a los bovinos, y está orientada a que las personas no tengan el hábito de dispersar sus heces y utilizar fosas, y a mejorar las costumbres alimenticias e higiénicas de la población.

c) Control y mejora de las redes de saneamiento.- mejorando las infraestructura sanitaria como alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, protección del agua potable y zonas de pastoreo, así como el tratamiento a las personas que han contraído la parasitosis.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Ubicación del estudio

El estudio se realizó en el matadero NUEVO CARNIC ubicado en el Km. 10 carretera norte, un Km. al norte con coordenadas 86° 10' 28.2" de longitud oeste 12° 9' 17.50" de latitud norte, se encuentra a 56 msnm, las precipitaciones anuales alcanzan 1,200 mm y una temperatura media anual de 26.6°C posee un clima tropical de sabana (INETER, 2000)

4.2. Metodología del estudio

Los datos recopilados se obtuvieron de los registros de matanza del primer semestre del año 2008 (Enero a Junio), los cuales provienen de los registros de inspección postmortem realizados por los inspectores veterinarios quienes utilizan el método del reglamento de inspección veterinaria de la carne para la Republica de Nicaragua (Managua, 1983), en el cual el artículo 118 establece:

118.1. Las canales infestadas de quistes de tenia serán condenadas si la infestación es excesiva o si la carne es acuosa o descolorada. Las canales serán excesivamente infestadas, si además de encontrar lesiones en por lo menos dos de las localizaciones normales de inspección de la musculatura (corazón, diafragma y sus pilares, lengua, maseteros y esófago), revelan en su superficie expuesta uno o mas quistes vivo o muerto, se hallan lesiones al menos dos de las localizaciones expuestas mediante:

- a) Incisión realizada alrededor de la musculatura expuesta en sección transversal.
- b) Incisión transversal practicada en cada extremidad anterior que empiece a unos 5-7cm por encima del punto del olécranon y se extienda hasta el húmero.

118.2. Las canales de los animales que muestren un quiste o una ligera o moderada infestación no tan extendida como lo indica en el punto 118.1, según se determine mediante un cuidadoso examen del corazón, masetero, diafragma y sus pilares, esófago, lengua y las porciones del cuerpo que se hagan visibles en el proceso de preparación, podrán ser aprobadas para la alimentación humana después de remover y condenar los quistes y los tejidos que los rodean a condición que las canales debidamente identificadas por etiquetas de retención sean mantenidas en refrigeración de 15° F, continuamente durante un periodo no menos de 10 días, si es carne deshuesada; si es carne con hueso se mantendrá a la misma temperatura pero por un periodo no mayor de 20 días.

118.3. Las vísceras y los despojos se les dará el mismo destino que la canal de la que procedan a no ser que se halle algún quiste de cisticercos vivo o muerto en dichos productos en cuyos casos serán condenados.

118.4. El deshuese de las canales retenidas por cisticercosis se efectuara al final de la operación del deshuese de las canales aprobadas bajo la supervisión del servicio de inspección de carne.

Las carnes deshuesadas y empacadas en cajas u otros recipientes serán marcados con una etiqueta que diga “retenida por cisticercosis” y sometidos a refrigeración según se establece en el arto. 118.2. de este reglamento.

118.5. Las carnes retenidas por cisticercosis serán mantenidas bajo la supervisión del servicio de inspección de carne, hasta tanto no hallan cumplido con los reglamentos del artículo 118.

Este método se comprobó a través de visitas periódicas a la sala de matanza, existiendo además parámetros de apreciación sobre condena y saneamiento de las canales los cuales son:

De 1-9 quistes de cisticercos en la canal, se mandan a saneamiento y no se exporta; igual o mayor a 10 quistes se condena y se manda a subproducto.

4.2.1. Tipo de estudio

El presente estudio fue observacional de tipo transversal, por estar determinado en un momento de la actividad del matadero, en el que se determinó la prevalencia de cisticercosis en bovinos faenados en el matadero NUEVO CARNIC, la determinación de la prevalencia consistió en evaluar el número de animales afectados, los cuales se relacionaron con el número de animales faenados por lotes y total. Al iniciarse el estudio, sólo se conocía el número total de individuos que se incluirían. La medición de la cantidad de la enfermedad y de los factores de exposición, se realizaron simultáneamente una vez seleccionada la muestra. Técnicamente, un estudio transversal ofrece una instantánea de los sucesos que pasan en un momento determinado del tiempo (Fabrega y Mateu, 1999).

4.2.2. Tipo de muestreo

Para el siguiente estudio se tomaron todos los animales sacrificados en el matadero NUEVO CARNIC desde Enero a Junio 2008.

4.3. Variables a evaluar

4.3.1. Prevalencia

Esta se determinó usando la siguiente expresión $p = d/n$

Donde

p= Prevalencia

d = Número de individuo con cisticercosis

n = Número de individuo de una población en un tiempo y momento dado.

Para la determinación de esta variable se examinó de manera individual, a cada una de los animales sacrificados, los positivos se dividieron entre el total de animales sacrificados y el resultado se multiplicó por cien para presentar los resultados de forma porcentual, por lo que la expresión matemática señalada anteriormente sería la siguiente:

Formula: $PAC = NASC / TAS \times 100$

PAC: Prevalencia de animales con cisticercosis.

NASC: Número de animales sacrificados con cisticercosis.

TAS: Total de animales sacrificados.

4.3.2. Prevalencia de Cisticercos por región anatómica

Una vez determinada la prevalencia de cisticercos de la población de animales faenados, se procedió a determinar la prevalencia por región afectada, considerando para ello las siguientes regiones:

- Los maseteros
- La lengua
- El corazón
- El diafragma e intercostales
- Y otras regiones a parte de las ya mencionadas.

4.3.3. Pérdidas económicas

En este caso se determinaron las pérdidas económicas por animales condenados así como por animales sanitizados mediante la siguiente expresión:

Condenas: Son reses que a la inspección postmortem presentaron más de 10 cisticercos en diferentes regiones de la canal, en este caso el ganadero pierde el 100% del valor de la res. Estas canales son enviadas a subproductos, utilizándolas para la elaboración de harina de carne y hueso.

Condena - número de canales afectadas por el valor de cada canal

Sanitización: Son reses que a la inspección postmortem presentaron menos de 09 cisticercos en diferentes regiones de la canal, en este caso el ganadero pierde el 10% de valor de la canal. Estas canales se deshuesan al final de la actividad del deshuese, luego se empaacan y se les coloca una etiqueta de retención para ser sometidas a refrigeración con temperatura de 15° F, continuamente durante un periodo no menos de 10 días, si es carne con hueso se mantendrá a la misma temperatura pero por un periodo no mayor de 20 días.

Sanitización - Número de canales afectadas por el valor de cada canal menos el 10%

4.4.- Análisis estadísticos

Se utilizó estadística descriptiva utilizando distribución de frecuencias para las variables cualitativas antes mencionadas, para ello se estructuró la base de datos en hojas electrónicas Excel y el análisis se realizó usando el programas estadístico SAS. Además se evaluaron modelos estadísticos lineales para determinar las variables de mayor efecto sobre la prevalencia de cisticercosis en bovinos faenados en el matadero NUEVO CARNIC, para lo cual se contempló las siguientes variables independientes número de animales faenados por lotes y total, procedencia y sexo de los animales.

Para poder analizar los datos porcentuales estos se transformaron usando la expresión raíz del arco seno del valor porcentual, esto se acompañó de análisis de normalidad de los datos.

4.5. Procedimiento

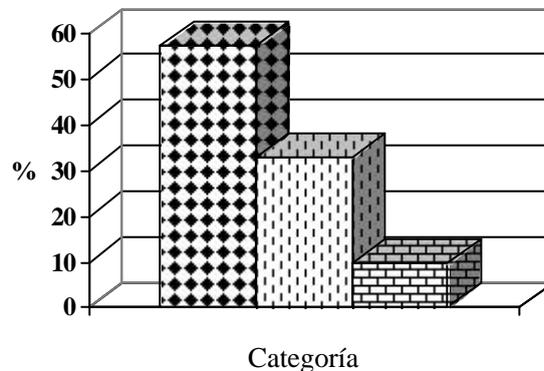
Para determinar animales afectados se realizó practicando incisiones paralelas a la superficie muscular en los maseteros, en la lengua se visualizó y palpó, efectuándose cortes en la región lateral de la base (Anexo 1). Para el examen del corazón se examinó la superficie externa y se efectuó un corte longitudinal desde la base al vértice, interesando cavidades atrio-ventriculares e incidiendo tabique interventricular e íter auricular (Anexo 6.).En los músculos del diafragma e intercostales se examinaron sin efectuar cortes en la res.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Análisis estadísticos

De un total de 52 municipios evaluados en el periodo de Enero a Junio del 2008, se reporta un total de 57 643 animales faenados, de los cuales resultaron positivos 489, que representó una prevalencia del 0.85%, de estos se presentaron 27 reses condenadas que representaron el 0.04% de prevalencia y 462 reses que fueron enviadas a sanitización representaron el 0.81%.

Se encontró que a mayor tamaño del lote la posibilidad de afectación era mayor, además que el sexo con mayor afectación era la categoría toro con 309 (57%), seguido de la categoría vacas con 161 (33%), por ser estos los de mayor frecuencia en la entrega de animales al matadero (Figura 2).



■ Toro	57,14
□ Vacas	32,88
▣ Otras reses	9,51

■ Toro □ Vacas ▣ Otras reses

Figura 2. Porcentaje de animales por categoría con cisticercosis en matadero, NUEVO CARNIC, Managua, Enero –Junio, 2008

En el análisis de modelos estadísticos de mejor ajustes se encontró cuando se contemplaron las variables procedencia, sexo y animales faenados total y por lote, el modelo de mejor ajuste fue cuando se contempló el tamaño del lote y el sexo. Encontrándose diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) para el tamaño del lote y sexo sobre las variables de afectación.

5.2. Frecuencias de casos de afectados por procedencia

Para efectos de interpretación y análisis se agruparon los datos en dos grandes grupos :

- 1) Referente a las procedencias con mayores frecuencias de afectaciones y sus respectivos porcentajes
- 2) Las prevalencias por lotes y por total de animales faenados.

En ambos casos y para hacer más sencillo el análisis se juntaron los datos en subgrupos según las frecuencias de afectación las cuales se estructuraron de la siguiente manera:

- a) Menor del 5%
- b) Entre 5-10%
- c) Mayor del 10%

5.2.1. Grupo 1. Frecuencias de afectaciones según las procedencias con afectaciones menores de 5%

En el primer grupo y para el subgrupo de 1-5% de frecuencia de afectación, se observó que el 90.37% de las observaciones se concentraron en afectaciones con rango de 1.5 a 4% (Anexo 8), de un total de 135 animales reportados con afección en este grupo.

Encontrándose además que el municipio de Managua fue el que reportó el mayor número y porcentajes de animales afectados que sobrepaso a 10 casos, con una frecuencia de 45 casos reportados, seguido de los municipios de Nagarote, Waslala, el Ayote y Estelí con frecuencias menores a 10, el resto de municipio (45.93%) presentaron frecuencias menores de 3%, para lo cual estas fueron agrupadas en un solo valor, definiéndose como otros municipios (Cuadro 1, anexo 20).

Cuadro 1. Municipios con mayor frecuencia de casos reportados en porcentajes menores al 5% de afectación por lote, NUEVO CARNIC, Managua, 2008.

Procedencia	Frecuencia de Casos reportados	Porcentaje
Managua	45	33
Nagarote	9	7
Waslala	8	6
El ayote	6	4
Estela	5	4
Otros municipios	62	46**
Total	135	100

** comprende el conjunto de municipios con frecuencias menores a 5

5.2.2. Grupo 1. Frecuencias de afectaciones según las procedencias con afectaciones entre el 5-10%

En el primer grupo y para el subgrupo de 5-10% de afectación, se observó que el 94.23% de las observaciones se concentraron en afectaciones con rango de 5.12 a 7.40% (Anexo 9), de un total de 208 animales reportados con afección en este grupo. Encontrándose además que el municipio de Managua fue el que presentó el mayor número y porcentajes de animales afectados que sobrepaso 19, con frecuencia de 51 casos, seguido de los municipios de Mulukuku, Waslala y Boaco con frecuencias menores de 18, el resto de municipio (54.81%) presentaron frecuencias menores de 9%, para lo cual estas fueron agrupadas en un solo valor, definiéndose como Otros municipios (Cuadro 2, anexo 21).

Cuadro 2. Municipios con mayor frecuencia de casos reportados en porcentajes entre 5-10% de afectación por lote, NUEVO CARNIC, Managua, 2008

Procedencia	Frecuencia	% de afección
Managua	51	24
Mulukuku	18	9
Waslala	16	8
Boaco	9	4
Otros	114	55**
Total	208	100

** comprende el conjunto de municipios con frecuencias menores a 9

5.2.3. Grupo 1. Frecuencias de afectaciones según las procedencias con afectaciones mayores al 10%

En el primer grupo y para el subgrupo mayor de 10% de afectación, se observó que el 88.46% de las observaciones se concentraron en afectaciones con rango de 10-14.28% (Anexo 10), de un total de 26 animales reportados con afección en este grupo.

Además se encontró que el municipio de Managua fue el que presentó el mayor número y porcentajes de animales afectados que sobrepaso a 4, con frecuencia de 5 casos reportados, seguido de los municipios de Boaco, Estelí, Muy Muy y Nagarote con frecuencias menores de 4. El resto de municipios (42.32%) presentaron frecuencias menores de 1%, para lo cual estas fueron agrupadas en un solo valor, definiéndose como Otros municipios (Cuadro 3, anexo 22).

Cuadro 3. Municipios con mayor frecuencia de casos reportados en porcentajes mayores a 10% de afectación por lote, NUEVO CARNIC, Managua, 2008

Procedencia	Frecuencia	% de afección
Managua	5	19
Boaco	4	15
Estela	2	8
Muy Muy	2	8
Nagarote	2	8
Otros	11	42**
Total	26	100

** comprende el conjunto de municipios con frecuencias menores a 2

Como se puede observar en los tres subgrupos Managua fue el municipio con mayor frecuencia de casos reportados con afecciones de cisticercosis, aunque es bueno señalar que este municipio no presenta una vocación ganadera, sobre todo de ganado de carne, por lo que es bueno hacer un estudio mas exhaustivo de cuales son las verdaderas procedencias de los animales afectados, ya que Managua puede considerarse como un puerto de arribo de animales de muchos otros lugares y de distintas coordenadas del país.

5.3. Prevalencia por lote y total de animales faenados

5.3.1. Grupo 2. Porcentaje de Afectaciones por lotes y por total de animales faenados subgrupo menor de 5%

Al realizar el análisis de las fuentes de afectación por lote y afectación total menor de 5%, se encontró que los municipios con mayor afectación por lote fueron Quilalí seguido de Pueblo Nuevo y Villa el Carmen y para las afectaciones totales encontramos que los municipios con mayores porcentajes fueron Boaco, Quilalí, Matiguas, Villa El carmen, La Trinidad y El Cúa (Cuadro 4).

Al analizar de forma independientemente los porcentajes de afectación por lote y total de cada municipio, se puede apreciar que si se consideraran los aspectos climáticos por procedencia como factor de determinación de las afectaciones, esto no sería posible dado que los municipios afectados presentan una gama de ambientes, muy variable entre si, lo cual dificulta definir un patrón de ambiente, ya que entre las procedencias señaladas se encontraron municipios con ambientes desde secos hasta húmedos.

Con respecto al peso tampoco se puede asumir que sea una variable a tomar en cuenta puesto que se encontraron diversidad de pesos independientes de la afectación.

Al realizar el análisis de correlación entre las prevalencias por lotes y total de animales faenados, no se encontró relación alguna entre las variables procedencias y pesos.

Algo interesante a considerar en los resultados anteriores es que aunque Managua, resultó ser el municipio con el mayor número de casos reportados, este no presenta los mayores porcentajes o Prevalencia tanto por lote y total de animales faenados, presentando un comportamiento intermedio en ambos casos (Cuadro 5).

5.3.2. Grupo 2. Porcentaje de Afectaciones por lotes y por total de animales faenados subgrupo entre 5-10%

Al realizar el análisis de las fuentes de afectación por lote y total para este subgrupo se encontró que los municipios con mayor afectación por lote fueron Chinandega, El Jícaro, El Viejo, Teustepe, Santo Domingo, Rosita, Juigalpa y El Almendro, todos con más del 7% de afectación por lote y para las afectaciones totales encontramos que los municipios con mayores porcentajes fueron El Tuma seguido del Ayapal, Sauce, Matiguas, Boaco, El Jícaro, Juigalpa, Matagalpa, Zapote Kum, Rosita y Pueblo Nuevo (Cuadro 5).

Al igual que en el subgrupo anterior tampoco se pudo determinar algún patrón de referencia para determinar las causas de las afectaciones de cisticercosis en los animales faenados, con diferentes procedencias y pesos, siendo los únicos indicios encontrados los de tamaño del lote y sexo.

Al igual que en el subgrupo anterior Managua presentó un comportamiento intermedio, posiblemente por la cantidad de animales que este municipio está reportando en entrega al matadero.

5.3.3. Grupo 2. Porcentaje de Afectaciones por lotes y por total de animales faenados subgrupo mayor del 10%.

Al realizar el análisis de las fuentes de afectación por lote y afectación total se encontró que los municipios con mayor afectación por lote fueron Estelí, El Jícaro, San Lorenzo, Ciudad Darío, Managua y Waslala.

Para las afectaciones totales encontramos que los municipios con mayores porcentajes de prevalencia fueron San Lorenzo, Managua, Paiwas, Muy Muy, Boaco, Nagarote, Estelí y La Paz Centro (Cuadro 6)

Según los resultados de prevalencias encontrados en el presente estudio de 0.85% y comparándolos con lo reportado por Ambota y García (1992), sus referencias son mayores (1.90 a 2.47%). También éstos se encuentran entre los rangos que los autores antes citados mencionan para otros países como Uruguay, con 2.63%, Brasil con 2.65% y El Salvador con 3.07%. Pero también se observa que nuestros resultados son mayores a los datos reportados por Costa Rica con 0.045y 0.03%.

El mismo hecho de hacer los subgrupos nos permite poder determinar cual o cuales son los municipios con mayores problemas, para darles atención zoonosanitaria.

Cuadro 4. Prevalencia de afectación por cisticercosis en bovinos por lote y total de animales faenados en rango menor de 5% por lote, NUEVO CARNIC, Managua, 2008.

Procedencia	Prevalencia por lote %	Prevalencia total %	Peso
Achuapa	2.70	0.27	215.6
Acoyapa	2.77	0.21	212.9
Boaco	3.29	0.72	226.92
Chinandega	3.66	0.24	198.95
La Dalia	2.56	0.21	393.2
Ciudad Darío	2.70	0.21	251.4
El ayote	3.62	0.28	192.4
El Cua	3.04	0.31	200.8
Estelí	3.33	0.29	201.30
Juigalpa	3.84	0.28	166.3
Quilalí	4.44	0.58	289.6
Malpaisillo	2.38	0.21	202.4
<i>Managua</i>	<i>3.17</i>	<i>0.26</i>	212.76
Matagalpa	3.74	0.21	197.8
Matiguas	3.41	0.40	183.22
Mulukuku	3.35	0.21	194.15
Muy Muy	2.95	0.27	197.56
Nagarote	2.77	0.23	180.17
Paiwas	2.98	0.21	160.9
Peñas blancas	3.57	0.21	241.2
Rama	3.33	0.24	148
Río Blanco	3.22	0.21	198.3
San Carlos	2.08	0.21	199.2
El Sauce	3.41	0.22	243.23
Siuna	3.44	0.22	167.03
Tisma	3.44	0.24	205
La Trinidad	3.07	0.32	175.65
El Tuma	3.44	0.21	206.3
Villa El Carmen	4.16	0.34	201.6
El Viejo	3.70	0.21	187.4
Waslala	3.01	0.28	186
Zapote Kum	3.34	0.22	172.63
Camoapa	3.78	0.21	231.65
Pueblo Nuevo	4.34	0.21	183
Telica	3.84	0.21	201.5
Promedio	3.3	0.3	207

Cuadro 5. Prevalencia de afectación por cisticercosis en bovinos por lote y total de animales faenados en rango entre 5-10% por lote, NUEVO CARNIC, Managua, 2008

Procedencia	Prevalencia/lote %	Prevalencia/total %	Peso kg
Almendro	7.14	0.21	202.80
Ayapal	6.35	0.69	190.25
Boaco	6.40	0.46	208
Bocay	6.47	0.30	223.52
Cébaco	6.52	0.47	206.01
Chinandega	7.71	0.28	211.67
Condega	6.55	0.32	184.6
Cruz Rio Grande	6.25	0.21	190.5
Ciudad Dario	5.88	0.21	161.20
El Ayote	6.64	0.24	212.96
El Castillo	6.25	0.21	200.60
El Cua	6.66	0.21	303
El Jícaro	7.40	0.43	200.95
El Naranjo	6.25	0.21	209.40
Estelí	6.56	0.25	220.01
Jinotega	6.94	0.39	260.46
Juigalpa	7.14	0.43	173.35
La Concordia	6.25	0.21	188.5
León	6.25	0.21	135.70
Madriz	6.25	0.21	182.40
<i>Managua</i>	<i>6.71</i>	<i>0.43</i>	211.44
Matagalpa	6.89	0.43	190.30
Mateares	5.88	0.21	171.80
Matiguas	6.56	0.49	184.28
Mulukuku	6.44	0.33	202.10
Muy Muy	6.28	0.30	212.36
Nagarote	6.50	0.25	211.03
Nueva Guinea	6.25	0.21	169.20
Villa Nueva	6.90	0.32	168.10
Paiwas	6.66	0.21	212.40
Pantasma	6.25	0.21	223.50
Quetzalguaque	6.25	0.38	156.20
Rama	6.29	0.32	178.94
Rio Blanco	6.98	0.25	216.06
Rosita	7.14	0.41	273.90
San Dionisio	6.66	0.23	223
Santa Rosa del Peñón	6.25	0.21	198.30
Sauce	6.13	0.49	207.57
San Fco. Libre	5.88	0.25	152.80
Santo Domingo	7.29	0.21	197.85
Teustepe	7.29	0.33	213.82
La Trinidad	6.25	0.21	219.6
El Tuma	6.60	1.05	175.01
Villa El Carmen	6.66	0.21	192
El Viejo	7.47	0.32	207.22
Waslala	6.70	0.25	200.48
Wiwilí	6.25	0.21	291.80
Zapote Kum	7.22	0.43	193.92
Pueblo Nuevo	5.55	0.41	114.10
Somoto	6.25	0.21	121
Promedio	6.5	0.3	198

Cuadro 6. Prevalencia de afectación por cisticercosis en bovinos por lote y total de animales faenados mayores del 10% por lote, nuevo CARNIC, Managua, 2008

Procedencia	Prevalencia por lote %	Prevalencia total %	Peso
Rama	10.52	0.43	208.55
La Trinidad	10.52	0.43	255.31
Matiguas	11.11	0.43	213.55
Mulukuku	11.76	0.43	204.35
Cruz Río Grande	12.5	0.43	197.4
Waslala	12.5	0.43	225.7
Ciudad Darío	14.28	0.45	190.55
El Jícaro	15.38	0.45	254.45
La paz centro	11.75	0.53	220.5
Estelí	15.51	0.54	204.58
Nagarote	12.5	0.55	199.4
Boaco	11.53	0.56	172.15
Muy Muy	10.81	0.59	204.47
Paiwas	10	0.651	167.50
<i>Managua</i>	<i>13.15</i>	<i>0.83</i>	<i>221.29</i>
San Lorenzo	14.28	1.73	
Promedios	12	0.59	209

5.4 Prevalencia según región anatómica de los animales faenados

Se encontró que la región anatómica con mayor frecuencia de afectación fueron los músculos maseteros, seguidos de los músculos de la lengua, el corazón y el diafragma, no así otras regiones como músculos pterigoideos del cuello, aponeurosis, deltoides, entre otros que presentaron las menores afectaciones (Cuadro 7). Este comportamiento se mantuvo a lo largo del periodo de estudio (Anexo 15). Coincidiendo en cuanto a las regiones anatómicas de mayor afectación con lo expresado por Quiroz (2006), que se refiere a los músculos de mayor frecuencia de afectación son: el corazón, lengua y maseteros, sin embargo, no coincidimos en el orden de mayor frecuencia en los porcentajes de afectación.

Cuadro 7. Frecuencia de casos de cisticercos, por región anatómica, en animales faenados, en el matadero NUEVO CARNIC, Managua, Enero a Junio 2008.

Frecuencia por región y porcentaje de afectación		
Región anatómica	Promedio de afectaciones por región	Porcentaje
Maseteros	79.6	66%
Lengua	14.4	12%
Corazón	10.5	9%
Diafragma	11.9	10%
Otras regiones	4.3	3%
Total	120.82	100%

En el caso de la Prevalencia por cisticercosis en las diferentes regiones anatómicas de los animales, se encontró que al igual que las frecuencias los maseteros fueron los de mayor prevalencia seguido los músculos de la lengua, el corazón y con comportamiento similar el diafragma en conjunto con las otras regiones (Figura 6). Este comportamiento se mantuvo a lo largo del periodo de estudio (Figura 7).

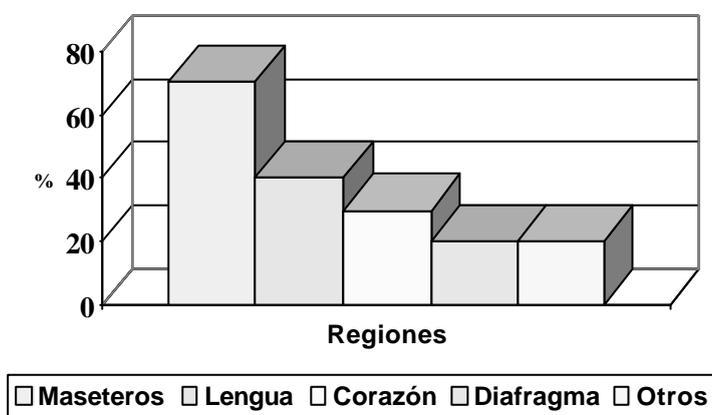


Figura 3. Prevalencia (Afectación) media de cisticercos, según diferentes regiones anatómicas de animales faenados en el matadero NUEVO CARNIC, Managua, Enero a Junio 2008

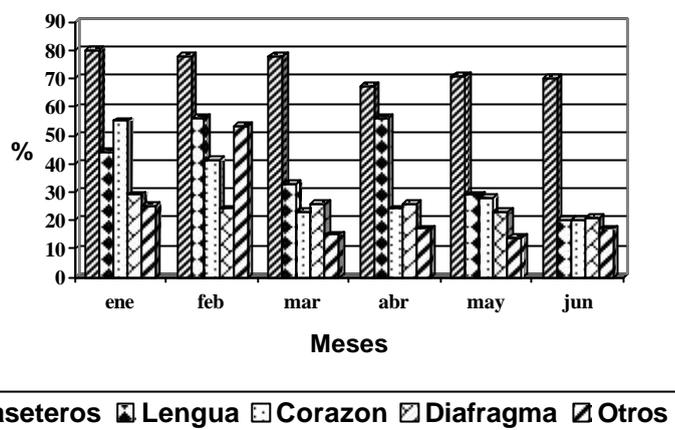


Figura 4. Prevalencia media por región, en bs meses de Enero a Junio del 2008, matadero NUEVO CARNIC, Managua, Nicaragua

5.5 Pérdidas Económicas

Las pérdidas económicas para los ganaderos que entregaron reses positivas a cisticercosis en el periodo estudiado se realizaron en base a:

- Peso
- Precio por Kg. según la categoría
- Según el grado de infestación (condena o sanitización)

Las pérdidas económicas causadas por *Cysticercus bovis* en el matadero NUEVO CARNIC en el periodo de estudio fueron aproximadamente de \$ 33,933.45 dólares contemplándose para esto, dos situaciones, como son condena y sanitización.

Cuadro 8 Totales de pérdidas económicas mensuales para ganaderos, por sanitización y condenas de reses en el matadero NUEVO CARNIC, Managua, 2008

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total final
Pérdida por sanitización	2610.27	2802.8	4501.34	2558.07	3980.77	5572.77	22026.02
Pérdida por condena	1282.38	2670.28	2594.03	390.88	2100.06	2869.8	11907.43
Subtotales	3892.65	5473.08	7095.37	2948.95	6080.83	8442.57	33933.45

Reses sanitizadas

Para el matadero NUEVO CARNIC de 489 bovinos parasitados el 94.68% se mandaron a sanitización, ocasionando pérdidas a los productores de aproximadamente \$ 22,026.02 dólares. La categoría toro es la que deja mayores pérdidas ya que del total de animales sanitizados 294 corresponden a dicha categoría, con pérdidas de \$ 15,488.48 dólares (cuadro 9), además se observó que el mes de junio fue el que obtuvo mayores pérdidas al someterse a sanitización (Anexo 16), 120 bovinos de todas las categorías, lo cual representó un 25.30% equivalente en dólares a \$ 5,572.77 del total de pérdidas por sanitización (Cuadro 8).

Cuadro 9. Pérdidas económicas por sanitización de reses, según la categoría, para ganaderos en el matadero NUEVO CARNIC de Enero a Junio del 2008

Categoría	Reses sanitizadas	Total efectivo	Porcentaje (%)
Toro	294	15488.48	70
Vaca	150	5457.55	25
Buey	7	502.44	2
Novillo	10	577.55	3

Las mayores pérdidas se dieron en los meses de junio con un 25%, marzo con un 20% y mayo con un 18% (Cuadro 10).

Cuadro 10. Pérdidas económicas por sanitización de reses, para ganaderos, en el matadero NUEVO CARNIC de Enero a Junio 2008.

Mes	Categoría	Nº. Reses	Total/Kg.	Precio/Kg	Total (dólares)	Pérdida por sanitización 10%.	Total	%
Enero	T	44	9101.5	2.44	22207.66	2220.76		
	V	6	1047.5	2.03	2126.42	212.64		
	B	2	724.9	2.44	1768.75	176.87		
	N	0	0	2.44	0	0	2,610.27	11.85
Febrero	T	34	7514.5	2.44	18335.38	1833.53		
	V	25	4609.3	2.03	9356.87	935.68		
	B	0	0	2.44	0	0		
	N	1	137.7	2.44	335.98	33.59	2802.8	12.72
Marzo	T	65	14736.7	2.44	35957.54	3595.75		
	V	24	4138	2.03	8400.14	840.01		
	B	0	0	2.44	0	0		
	N	1	268.8	2.44	655.87	65.58	4,501.34	20.43
Abril	T	32	6946	2.44	16948.24	1694.82		
	V	18	3081.5	2.03	6355.44	635.54		
	B	2	549.5	2.44	1340.78	134.07		
	N	2	383.8	2.44	936.47	93.64	2,558.07	11.61
Mayo	T	54	11069.7	2.44	27010.06	2701		
	V	28	4846.5	2.03	9838.39	983.83		
	B	1	326.5	2.44	796.66	79.66		
	N	4	886.4	2.44	2162.81	216.28	3,980.77	18.07
Junio	T	65	14109.1	2.44	34426.20	3442.62		
	V	49	9112.6	2.03	18498.57	1849.85		
	B	2	458.4	2.44	1118.49	111.84		
	N	4	690.43	2.44	1684.64	168.46	5,572.77	25.30
Totales		463	94739.33		342707.9	34270.79	22026.02	100

Reses condenadas

Del total de reses positivas el 5.53% fueron sometidas a condena, lo que representó un total de 27 canales, dejando pérdidas para los productores por un monto de 11,907.43 dólares. La categoría toro fue la que presentó mayor número de condenas, con 15 canales reportadas equivalente a 7,510.88 dólares, representando un 55% del total de pérdidas por condenas, seguido de la categoría vaca con 11 canales reportadas equivalente a 3,763.62 dólares representando el 40% del total de pérdidas por condenas, el resto de pérdidas está representado por otras categorías que representan el 5% de pérdidas por condenas para todo el periodo (cuadro11).

Cuadro 11. Pérdidas económicas por condenas de reses, según la categoría, para ganaderos en el matadero NUEVO CARNIC de Enero a Junio del 2008

Categoría	Reses condenadas	Total Kg.	Precio / Kg.	Total pérdidas
Toros	15	3077	2.44	7,510.88
Vacas	11	1854	2.03	3,763.62
Buelles	1	297	2.44	632.96
Novillos	0	0	2.44	0
Total	27			11,907.43

Fueron los meses de febrero, marzo y junio los que presentaron las mayores cifras de canales condenadas, para todas las categorías sin embargo fue junio el mes donde se presentaron las mayores pérdidas con 2,869.8 dólares que representó el 24.09% del total de pérdidas, por condenas en el periodo estudiado . Económicamente las pérdidas por condena fueron mayores en los meses de junio con un 25%, febrero con un 23%, marzo con un 22% y mayo con 17%. (cuadro12)

Cuadro 12. Pérdidas económicas por condenas de reses, para los ganaderos en el matadero NUEVO CARNIC de Enero a Junio del 2008

Mes	Categoría	Condena	Total/Kg.	Precio/Kg. (dólares)	Total efectivo (dólares)	Totales	%
Enero	T	2	404	2.44	986		10.76
	V	1	146	2.03	296.38		
	B	0	0	2.44	0		
	N	0	0	2.44	0	1282.38	
Febrero	T	3	655	2.44	1598.44		22.42
	V	3	528	2.03	1071.84		
	B	0	0	2.44	0		
	N	0	0	2.44	0	2670.28	
Marzo	T	3	520	2.44	1269.77		21.78
	V	2	341	2.03	691.82		
	B	1	259	2.44	632.44		
	N	0	0	2.44	0	2594.03	
Abril	T	1	160	2.44	390.88		3.28
	V	0	0	2.03	0		
	B	0	0	2.44	0		
	N	0	0	2.44	0	390.88	
Mayo	T	1	303	2.44	739.56		17.63
	V	4	670	2.03	1360.5		
	B	0	0	2.44	0		
	N	0	0	2.44	0	2100.06	
Junio	T	5	1035	2.44	2526.13		24.09
	V	1	169	2.03	343.67		
	B	0	0	2.44	0		
	N	0	0	2.44	0	2869.8	
Totales		27	5192		11907.03	11907.43	100

VI. CONCLUSIONES

1. Se encontró una prevalencia de 0.85% con respecto al total de animales faenados, correspondiendo un 0.04% para animales condenados y un 0.81% para animales sanitizados.
2. La categoría que presentó mayor prevalencia y pérdidas económicas por *C. bovis* fue la categoría toro, seguida de la categoría vacas.
3. El municipio de mayor frecuencia de afectación fue Managua.
4. Las procedencias de San Lorenzo, El Tuma, Ayapal, Paiwas, Muy Muy, Boaco, Nagarote, Estelí, y La Paz Centro fueron los municipios con mayor prevalencia con respecto al total de animales faenados.
5. Cuando el tamaño del lote es mayor 50 animales la probabilidad de ocurrencia de prevalencia por lote y total son mayores.
6. La región anatómica con mayor prevalencia fueron los músculos maseteros, seguidos de los músculos de la lengua.
7. Las pérdidas económicas para los productores ascendieron a más de 2,000 dólares por mes.
8. Los meses de mayores pérdidas fueron Junio y Marzo.
9. Las procedencias y los pesos no son factores a considerar en los porcentajes de afectación y prevalencia de la enfermedad *C. bovis*.

VII. RECOMENDACIONES

Sabiendo que la *cisticercus bovis* es una enfermedad antropozoonótica, de distribución cosmopolita que causa gran impacto en la economía de la ganadería nacional, de igual manera causa serios problemas de salud pública y por la lucha que representan los servicios de inspección de carne contra esta parasitosis y en base a los resultados obtenidos en el presente estudio se proponen las siguientes recomendaciones.

1. Para disminuir los niveles de infestación y las pérdidas económicas a los productores, se hace urgente establecer planes de control, seguimiento y erradicación de *C. bovis*, en los municipios reportados de mayor afectación, tratando de controlar el ciclo biológico del parásito, el cual debe ser ejecutado MINSA, MAG-FOR en coordinación con las alcaldías y sociedad en general, principalmente para desarrollar hábitos en la población sobre la utilización de letrinas, lo cual implica elaborar proyectos de construcción y uso de letrinas en zonas rurales para la eliminación correcta de heces humanas que contaminan, agua, suelo y alimentos, evitando el uso de aguas residuales, alcantarillados y aguas estancadas para riego de pastos.
2. Que el MAG-FOR, destine inspectores veterinarios en astros municipales para controlar la carne proveniente de estos lugares, por representar un peligro para el consumo humano y la economía nacional. En las zonas rurales donde no se pueda realizar una previa inspección someter las carnes a una alta temperatura de cocción (58° C) ya que los cisticercos mueren a esta temperatura.
3. Una de las principales causas, es la falta de información para los ganaderos y la población en general, por lo que el MAG-FOR en conjunto con el MINSA y el MINED, deben realizar campañas de educación sanitaria, dirigida a informar a la población de los municipios mayormente afectados, de los daños que causa y de cómo evitarla.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ACHA, P., PSYFRES, B., (1986). Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y los Animales. OPS, 2da. Edición pp. 763-764.
- ALLAN, J., CRAIG, P., GARCIA, J., MENCOS, F., LIU, D., WANG, Y., WEN, H., ZHOU, P., STRINGER, R., ROGAN, M. and ZEYHLE, E. (1992). Coproantigen detection for immuno diagnosis of Echinococcosis and taeniasis in dogs and humans. *Parasitology* 104:347-355
- BORCHERT, A. (1975). *Parasitología Veterinaria*. 3ra edición, Editorial Acriba, Zaragoza Es, p. 162 – 166.
- BRANDT, J.R.A., GEERTS, S., DE DEKEN, R., KUMAR, V., CEULEMANS, F., BRIJS, L., & FALLA, N. (1992). A monoclonal antibody-based ELISA for the detection of circulating excretory-secretory antigens in *Taenia saginata* cysticercosis. *Internacional Journal for Parasitology*. p: 471-477.
- CORDERO DEL CAMPILLO, M., ROJO VASQUEZ, F. A. (1999). *Parasitología Veterinaria*. 1ra edición. Editorial Mc Graw – Hill Interamericana. Madrid – Es.
- FABREGA Y MATEU, 1999 *Problemas de Epidemiología Veterinaria*. Primera edi, Server de Publicacions Universidad Autónoa de Barcelona. Barcelona, ES. p.65.
- FAO-WHO-OIE., *Animal Health Yearbook*, 1982
- FAO, WHO, OIE. *Animal Health Year Book* 1995
- HOVORKA; J: 1993. *Helminty a helmintohostitelske vzthy*. SAV, Bratislava. Checoslovaquia
- INETER. 2000. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Extensión territorial de Nicaragua por Departamentos y Municipios.
- INIES, 1989 *Ganadería Bovina en Nicaragua*. Nota técnica N° 3 Managua, NI.
- LAPAGE, G. (1968). *Parasitología veterinaria*. México, MX 2ed. Compañía Editorial Continental S.A. pp. 287-292.
- LE RICHE, P., AND SEWELL, M. (1978). Differentiation of taeniidae cestodes by Enzyme Electrophoresis. *International Journal for Parasitology*. 8:479-483.
- LOPÉZ, R. (1969). Incidence of intestinal parasites in Bahia de Caraquez and surrounding areas of the Province of Manabi. *Revista Ecuatoriana de Higiene y Medicina Tropical*. 26: 133-137.

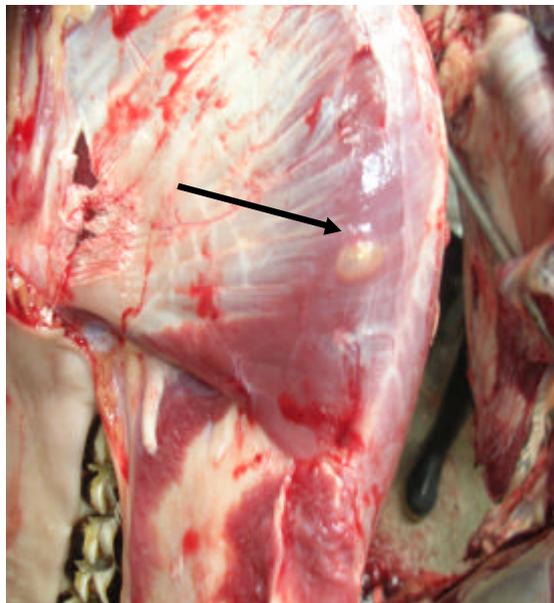
- MEHLHORN, H., DÜWELL, D., RAETHER, W. (1993). Manual de Parasitología Veterinaria. 1ra edición. Editorial Grass-Iatros. Bogotá - Colombia. pp.: 18-19.
- OMS. (1983). Guidelines for surveillance prevention and control of taeniasis/cysticercosis. Edited by Gemmel, M., Matyas, Z., Pawlowski, Z. and Soulsby, E. VPH/83.49. pp: 188
- OPS / OMS 1993 (Ref: pns/91-28 cuadro I.1.2) (PTIC489). Paper presented in International Workshop on Cysticercosis, South Africa. 1997.
- OMS. (1994) Medios Auxiliares para el Diagnóstico de Parasitosis Intestinales. Editorial Servicios Gráficos de la OMS. Francia. pp. 1 – 6.
- RODRIGEZ, R., (2001) Diferenciación de *Taenia saginata* y *Taenia solium* y Prevalencia de *Cysticercus bovis* en el Norte del Ecuador. Trabajo no publicado Roque, R Y RODRÍGUEZ, J 1984. Determinación del periodo de expulsión de formas parasitarias de nematodos gastrointestinales. Revista de Salud Animal. Vol. 6 N° 1 La Habana, CU, p. 131 – 136.
- SARTI E., SCHANTZ P., AGUILERA J., LOPEZ A. (1992). Epidemiological observation on porcine cysticercosis in a rural community of Michoacan State, México, *Veterinarian Parasitology* 41 :195-201.
- STITES, D.P., TERR, A.I. (1991). *Inmunología Bovina Clínica*. 7ed. Editorial Manual Moderno. p 346-347.
- SMITH, C. A., WOOD, E. J. (1998) *Biología Molecular y Biotecnología*. Editorial Addison - Wesley Iberoamericana, S.A. Delaware, US. p. 10-11.
- SOULSBY, E., (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*, 7ma edición, Nueva Editorial Interamericana, México DF. MX, p. 106-113
- VAN KERCKHOVEN I., VANSTEENKISTE W., CLAES M., GEERTS S., & BRANDT J. (1998). Improved detection of circulating antigen in cattle infected with *Taenia saginata* metacéstodo. *Veterinary Parasitology*. 76:269-274.
- VERSTER, A. (1969). A taxonomic revision of the genus *Taenia* Linnaeus, 1758. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*. 39 (1): 3-58.
- VELAZQUEZ, D. 2003. Cisticercosis amenaza ganado bovino. (LA PRENSA/CORTESIA) Mayda Isabel Meléndez mayda.melendez@laprensa.com.ni
- Salus, 2002 - dgplades.salud.gob.MX

IX. ANEXOS

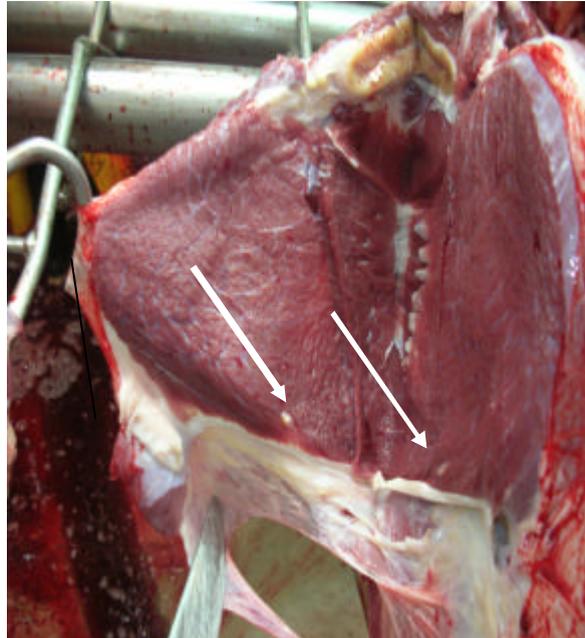
Anexo 1. Inspección en busca de Cisticercos



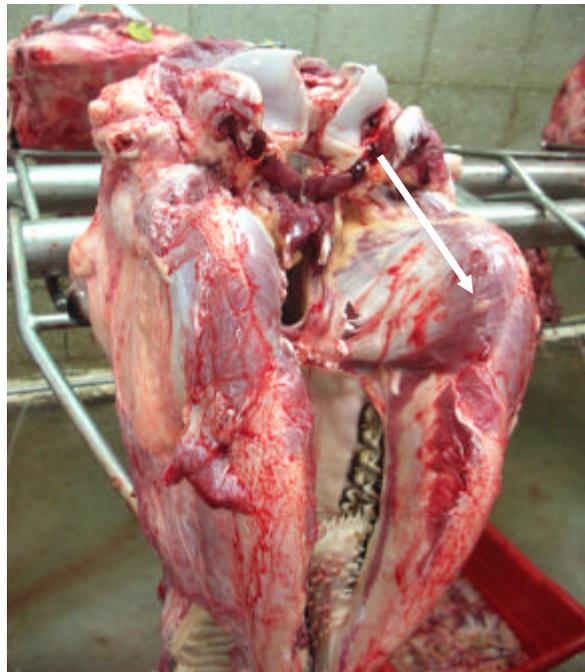
Anexo 2. Cisticercos en la superficie de maseteros laterales



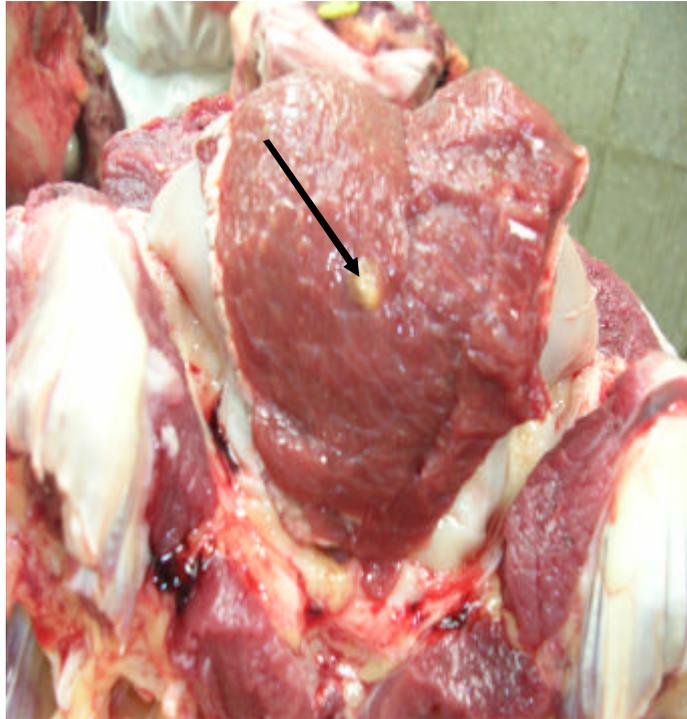
Anexo3. Cisticercos dentro de músculos maseteros laterales



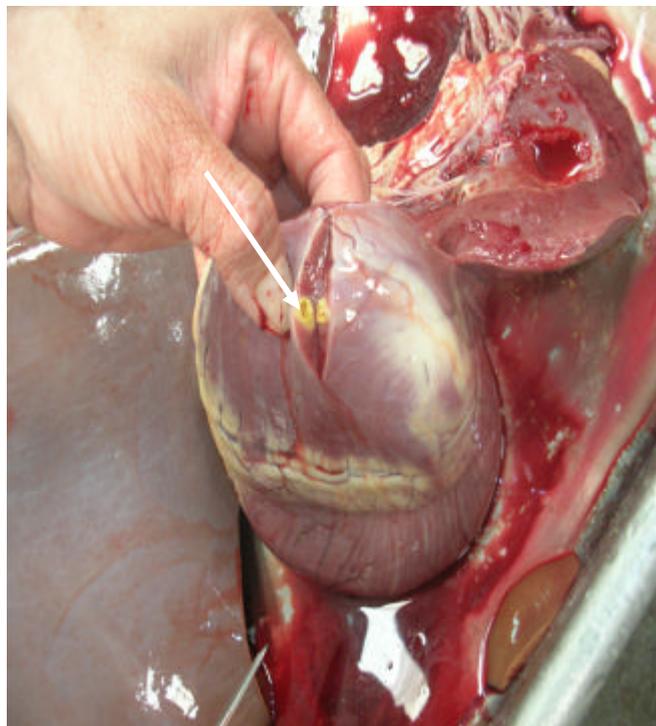
Anexo 4. Cisticercus en maseteros mediales



Anexo 5. Cisticercus en la base de la lengua



Anexo 6. Cisticercus en vísceras (corazón)



Anexo 7. Cisticercus en otras regiones anatómicas



Anexo 8. Cuadro de Afectación por lotes en un rango menor de 5%

Lote	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia acumulativa	Porcentaje acumulativo
1.4925373134	1	0.74	1	0.74
1.5625	1	0.74	2	1.48
1.6666666667	2	1.48	4	2.96
1.6949152542	1	0.74	5	3.70
1.724137931	1	0.74	6	4.44
1.8518518519	2	1.48	8	5.93
1.8867924528	1	0.74	9	6.67
1.9607843137	1	0.74	10	7.41
2.0408163265	1	0.74	11	8.15
2.0833333333	2	1.48	13	9.63
2.1276595745	2	1.48	15	11.11
2.1739130435	2	1.48	17	12.59
2.3255813953	5	3.70	22	16.30
2.380952381	3	2.22	25	18.52
2.4390243902	1	0.74	26	19.26
2.5641025641	1	0.74	27	20.00
2.7027027027	6	4.44	33	24.44
2.7777777778	3	2.22	36	26.67
2.8571428571	2	1.48	38	28.15
2.9411764706	1	0.74	39	28.89
3.0303030303	3	2.22	42	31.11
3.125	3	2.22	45	33.33
3.2258064516	10	7.41	55	40.74
3.3333333333	10	7.41	65	48.15
3.3898305085	1	0.74	66	48.89
3.4482758621	15	11.11	81	60.00
3.5714285714	9	6.67	90	66.67
3.7037037037	11	8.15	101	74.81
3.8461538462	19	14.07	120	88.89
4	2	1.48	122	90.37
4.1666666667	2	1.48	124	91.85
4.2553191489	2	1.48	126	93.33
4.347826087	6	4.44	132	97.78
4.4444444444	1	0.74	133	98.52
5.455	2	1.48	135	100.00

Anexo 9 Cuadro de Afectación por lotes en un rango entre de 5-10%

Lote	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia acumulativa	Porcentaje acumulativo
5.1282051282	2	0.96	2	0.96
5.4054054054	1	0.48	3	1.44
5.5555555556	7	3.37	10	4.81
5.7142857143	2	0.96	12	5.77
5.8823529412	27	12.98	39	18.75
6.0606060606	1	0.48	40	19.23
6.25	6	30.29	103	49.52
6.3492063492	1	0.48	104	50.00
6.3829787234	3	1.44	107	51.44
6.4516129032	5	2.40	112	53.85
6.5217391304	1	0.48	113	54.33
6.6666666667	34	16.35	147	70.67
6.7796610169	1	0.48	148	71.15
6.8965517241	3	1.44	151	72.60
7.1428571429	27	12.98	178	85.58
7.4074074074	3	1.44	181	87.02
7.6923076923	15	7.21	196	94.23
8.2191780822	1	0.48	197	94.71
8.3333333333	5	2.40	202	97.12
8.6956521739	2	0.96	204	98.08
9.0909090909	2	0.96	206	99.04
9.5238095238	1	0.48	207	99.52
10	1	0.48	208	100.00

Anexo 10. Cuadro de Afectación por lotes en un rango mayor 10%

Lote	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia acumulativa	Porcentaje acumulativo
10	1	3.85	1	3.85
10.344827586	4	15.38	5	19.23
10.526315789	2	7.69	7	26.92
10.638297872	1	3.85	8	30.77
10.714285714	1	3.85	9	34.62
11.111111111	1	3.85	10	38.46
11.764705882	2	7.69	12	46.15
12.5	6	23.08	18	69.23
13.333333333	1	3.85	19	73.08
14.285714286	4	15.38	23	88.46
15.384615385	1	3.85	24	92.31
17.647058824	1	3.85	25	96.15
18.75	1	3.85	26	100.00

Anexo 11. Prevalencia por lotes y por total de animales faenados, menor al 5% de afectación por lote, en el matadero NUEVO CARNIC en el periodo Enero a Junio 2008

Procedencia	Tamaño promedio lote	Total faenados	Afectados	Afectación por lote %	Afectados total %	Peso
Achuapa	37	370	1	2.70	0.27	215.6
Acovapa	37	463	1	2.77	0.21	212.9
Boaco	26.75	449	1	3.29	0.72	226.92
Chinandega	27.5	417.5	1	3.66	0.24	198.95
Dalia	39	461	1	2.56	0.21	393.2
Cuidad Darío	37	461	1	2.70	0.21	251.4
El Ayote	27.83	386.33	1	3.62	0.28	192.4
El Cua	34.5	349.5	1	3.04	0.31	200.8
Estelí	32.2	376.8	1	3.33	0.29	201.30
Juigalpa	26	357	1	3.84	0.28	166.3
Quilalí	45	343	2	4.44	0.58	289.6
Malpaisillo	42	461	1	2.38	0.21	202.4
Managua	35.44	416.97	1.06	3.17	0.26	212.76
Matagalpa	27	460.75	1	3.74	0.21	197.8
Matiguas	44.5	381.5	1.5	3.41	0.40	183.22
Mulukuku	31	462	1	3.35	0.21	194.15
Muy Muy	38	391.66	1	2.95	0.27	197.56
Nagarote	38.33	437	1	2.77	0.23	180.17
Paiwas	36.5	462	1	2.98	0.21	160.9
Peñas Blancas	28	461	1	3.57	0.21	241.2
Rama	30	409	1	3.33	0.24	148
Río Blanco	31	462	1	3.22	0.21	198.3
San Carlos	48	465	1	2.08	0.21	199.2
El Sauce	29.33	454	1	3.41	0.22	243.23
Siuna	29.66	446.66	1	3.44	0.22	167.03
Tisma	29	409	1	3.44	0.24	205
La Trinidad	50.75	460.75	1.5	3.07	0.32	175.65
El Tuma	29	460	1	3.44	0.21	206.3
Villa El Carmen	24	291	1	4.16	0.34	201.6
El Viejo	27	461	1	3.70	0.21	187.4
Waslala	35.25	395.37	1	3.01	0.28	186
Zapote Kum	30	453.33	1	3.34	0.22	172.63
Camoapa	26.5	461	1	3.78	0.21	231.65
Pueblo Nuevo	23	461	1	4.34	0.21	183
Telica	26	461	1	3.84	0.21	201.5

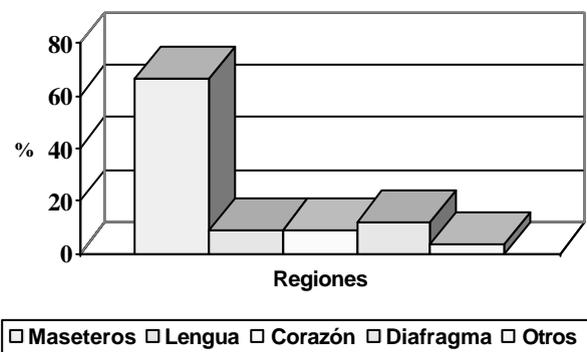
Anexo 12. Prevalencia por lotes y por total de animales faenados, entre el 5-10% de afectación por lote, en el matadero NUEVO CARNIC en el periodo Enero a Junio 2008

Procedencia	Tamaño Promedio lote	Total faenado	Afectados	Afectación por lote %	Afectados total %	Peso kg
El Almendro	14	461	1	7.14	0.21	202.80
Ayapal	39	352.5	2.5	6.35	0.69	190.25
Boaco	27.44	391.11	1.66	6.40	0.46	208
Bocay	15.5	355.25	1	6.47	0.30	223.52
Cébaco	31	414	2	6.52	0.47	206.01
Chinandega	13	390.75	1	7.71	0.28	211.67
Condega	23	461	1.5	6.55	0.32	184.6
La Cruz Río Grande.	16	461	1	6.25	0.21	190.5
Ciudad Darío	17	461	1	5.88	0.21	161.20
El Ayote	15.16	420.83	1	6.64	0.24	212.96
El Castillo	16	462	1	6.25	0.21	200.60
El Cua	15	461	1	6.66	0.21	303
El Júcaro	27	461	2	7.40	0.43	200.95
El Naranjo	16	461	1	6.25	0.21	209.40
Estelí	15.31	404.16	1	6.56	0.25	220.01
Jinotega	23.8	398.80	1.60	6.94	0.39	260.46
Juigalpa	28	460	2	7.14	0.43	173.35
La Concordia	16	461	1	6.25	0.21	188.5
León	16	461	1	6.25	0.21	135.70
Madriz	16	461	1	6.25	0.21	182.40
Managua	20.36	405.94	1.36	6.71	0.43	211.44
Matagalpa	29	462	2	6.89	0.43	190.30
Mateares	17	461	1	5.88	0.21	171.80
Matiguas	22.75	354	1.50	6.56	0.49	184.28
Muelle de los Buelles	17	461	1	5.88	0.21	154.10
Mulukuku	22.50	435.44	1.44	6.44	0.33	202.10
Muy Muy	23	453.4	1.40	6.28	0.30	212.36
Nagarote	17.37	448	1.3	6.50	0.25	211.03
Nueva Guinea	16	461	1	6.25	0.21	169.20
Villa Nueva	14.5	318.5	1	6.90	0.32	168.10
Paiwas	15	461	1	6.66	0.21	212.40
Pantasma	16	461	1	6.25	0.21	223.50
Quetzalguaque	16	262	1	6.25	0.38	156.20
Rama	22.20	432	1.40	6.29	0.32	178.94
Río Blanco	16.83	450.66	1.16	6.98	0.25	216.06
Rosita	14	243	1	7.14	0.41	273.90
San Dionisio	15	424	1	6.66	0.23	223
San Nicolas	17	374	1	5.88	0.26	193.40
Santa Rosa del Peñón	16	461	1	6.25	0.21	198.30
El Sauce	26.5	358	1.5	6.13	0.49	207.57
San Fco. Libre	16	400	1	5.88	0.25	152.80
Santo Domingo	14	461	1	7.29	0.21	197.85
Teustepe	22	434.5	1.5	7.29	0.33	213.82
La Trinidad	16	461	1	6.25	0.21	219.6
El Tuma	31.20	341.80	1.20	6.60	1.05	175.01
Villa El Carmen	15	461	1	6.66	0.21	192
El Viejo	19.5	462	1.50	7.47	0.32	207.22
Waslala	15.06	402.75	1	6.70	0.25	200.48
Wiwilí	16	461	1	6.25	0.21	291.80
Zapote Kum	26.75	461.5	2	7.22	0.43	193.92
Pueblo Nuevo	18	239	1	5.55	0.41	114.10
Somoto	16	461	1	6.25	0.21	121

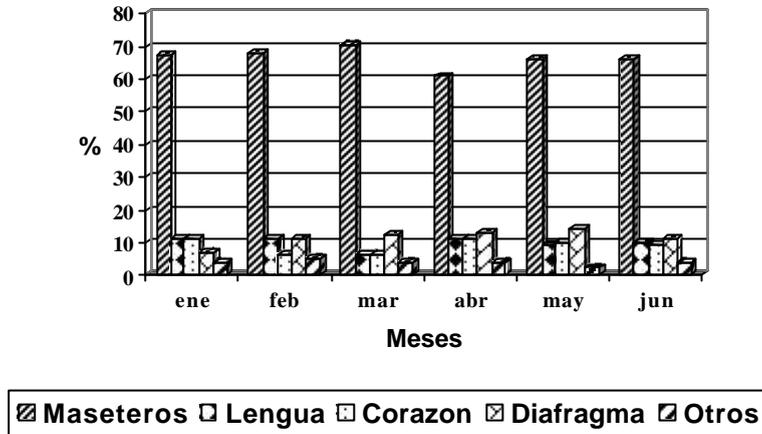
Anexo 13. Prevalencia por lotes y por total de animales faenados, mayor de 10% de afectación por lote, en el matadero NUEVO CARNIC en el periodo Enero a Junio 2008

Procedencia	Tamaño promedio lote	Total faeneado	Afectados	Afectación por lote %	Afectados total %	Peso
Rama	19	453	2	10.52	0.43	208.55
La Trinidad	19	451	2	10.52	0.43	255.31
Matiguas	18	451	2	11.11	0.43	213.55
Mulukuku	17	452	2	11.76	0.43	204.35
Cruz Río Grande	15	450	2	12.5	0.43	197.4
Waslala	15	451	2	12.5	0.43	225.7
Ciudad Darío	14	434	2	14.28	0.45	190.55
El Jícaro	13	437	2	15.38	0.45	254.45
La Paz Centro	17	317	2	11.75	0.53	220.5
Estelí	15	451	2.5	15.51	0.54	204.58
Nagarote	15	328	2	12.5	0.55	199.4
Boaco	22.25	404.25	2.5	11.53	0.56	172.15
Muy Muy	25	391.33	2.55	10.81	0.59	204.47
Paiwas	30	461	3	10	0.651	167.50
Managua	27.5	417.2	3.4	13.15	0.83	221.29
San Lorenzo	55	451	8	14.28	1.73	230

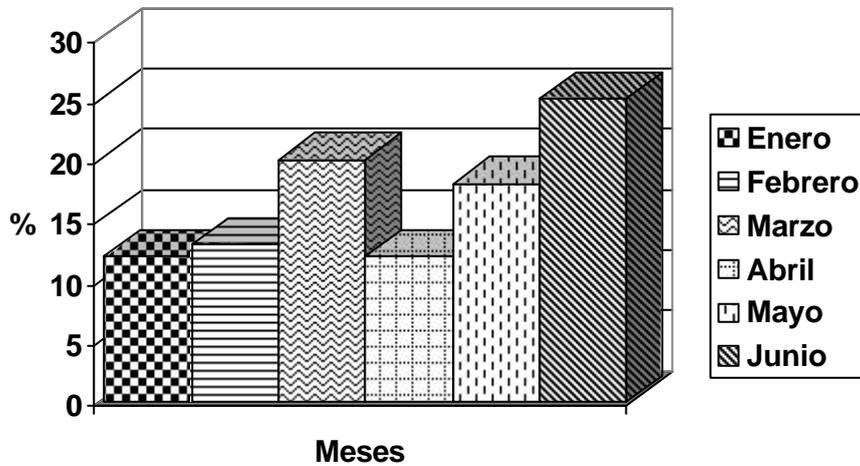
Anexo 14. Frecuencia de casos de cisticercos, por región anatómica, en animales faenados, en el matadero NUEVO CARNIC, Managua, Enero a Junio 2008



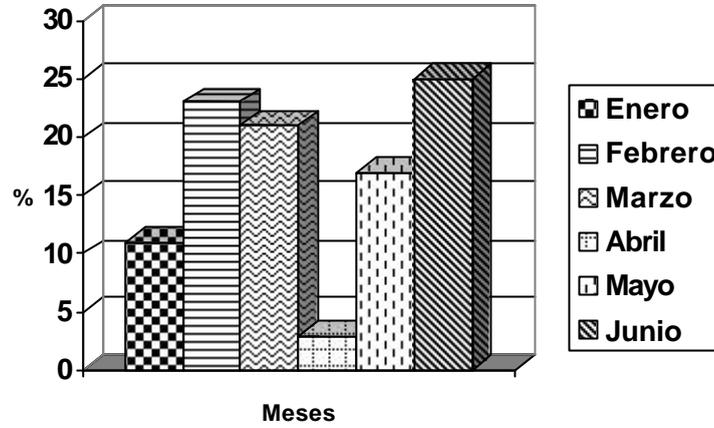
Anexo 15. Frecuencia relativa de casos de cisticercosis según región anatómica y por meses, matadero NUEVO CARNIC, Managua Enero a Junio del 2008



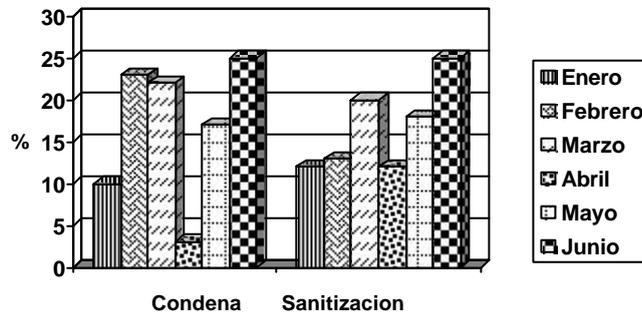
Anexo 16. Pérdidas económicas por sanitización de reses para los ganaderos, en el matadero NUEVO CARNIC, de Enero a Junio 2008



Anexo 17. Porcentaje de pérdidas económicas, por condena de reses para ganaderos en el matadero NUEVO CARNIC de Enero a Junio 2008



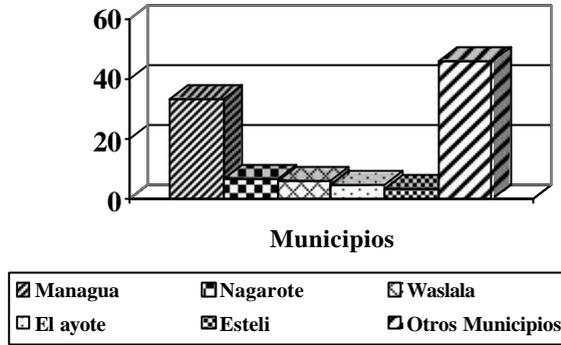
Anexo 18. Comparación de porcentaje de pérdidas por condena y por sanitización de los ganaderos en el NUEVO CARNIC de Enero a Junio del 2008



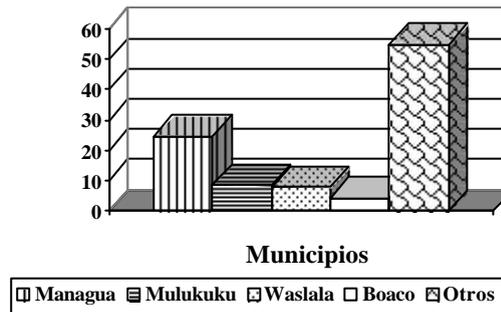
Anexo 19. Porcentaje por categorías por pérdidas en sanitización de Enero a Junio del 2008



Anexo20. Municipios con mayores frecuencias en afectaciones menores de 5%, NUEVO CARNIC, Managua, Enero – Junio, 2008



Anexo 21. Municipios con mayores frecuencias en afectaciones entre el 5-10% NUEVO CARNIC, Managua, Enero a Junio 2008



Anexo 22. Municipios con mayores frecuencias en afectaciones mayores de 10%, NUEVO CARNIC, Managua, Enero – Junio 2008

