

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE
ESTRONGILOSIS EN EQUINOS EN EL MUNICIPIO DE
OCUITUCO, ESTADO DE MORELOS, MÉXICO.**

POR:

JUAN SERRANO PINEDA

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE ESTRONGILOSIS
EN EQUINOS EN EL MUNICIPIO DE OCUITUCO, ESTADO DE
MORELOS, MÉXICO.**

**POR:
JUAN SERRANO PINEDA**

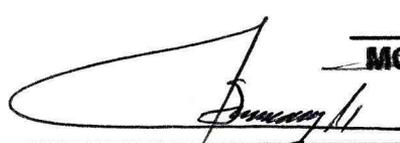
T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADO POR EL COMITÉ DE TESIS:


**MC. Francisco J. Carrillo Morales
ASESOR PRINCIPAL**


**M.S.P. Martín Castillo Ramírez
COLABORADOR**


**MC. José Luis Covarrubias Castro
COLABORADOR**

Torreón Coahuila México,

Noviembre, 2005

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

T E S I S

**DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE ESTRONGILOSIS
EN EQUINOS EN EL MUNICIPIO DE OCUITUCO, ESTADO DE
MORELOS, MÉXICO.**

APROBADO POR EL COMITÉ

PRESIDENTE DEL JURADO

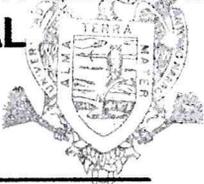


MC FRANCISCO JAVIER CARRILLO MORALES

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL
DE CIENCIA ANIMAL**



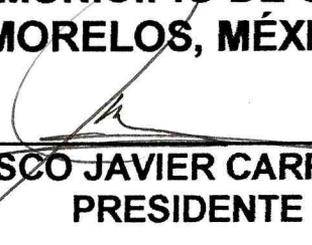
M.C. ERNESTO MARTINEZ ARANDA


Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal
UAAAN - UL

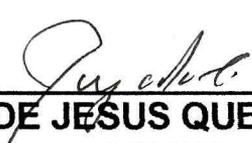
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

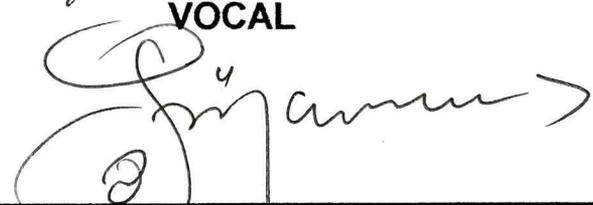
**DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE ESTRONGILOSIS
EN EQUINOS EN EL MUNICIPIO DE OCUITUCO, ESTADO DE
MORELOS, MÉXICO.**



**M.C. FRANCISCO JAVIER CARRILLO MORALES
PRESIDENTE**



**MC. JOSE DE JESUS QUEZADA AGUIRRE
VOCAL**



**MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS
VOCAL**



**I.Z. JORGE H. BORUNDA RAMOS
VOCAL SUPLENTE**

DEDICATORIA

Dirigido a Mis Padres

Obdulia Pineda Andrade y Lorenzo Serrano Macedo

Por su comprensión, cariño, confianza pero sobre todo por apoyarme y por creer en mi. Gracias por haber depositado toda su confianza en mí y por darme todo su cariño, para que terminara mi carrera satisfactoriamente, por que ustedes son mi inspiración para seguir adelante en esta vida gracias Padres.

A Ti Mi Dios

A ti mi Señor, gracias por darme la oportunidad de tenerte; por estar siempre a mi lado. Por no olvidarme cuando yo te lo e pedido. Por Oír siempre mis suplicas y mis ruegos. Por ponerme todas aquellas pruebas que me has puesto para que yo salga a delante y no me de por vencido en la vida, por darme unos Padres tan Estupendos y por darme Unos Hermanos tan Lindos, por estas y por otras muchas cosas Señor muchas gracias Mi Dios.

A Mis Hermanos.

Alejandra, Mayte Nathali, Gudelia Yoselin (q.d.e.), Lorenzo Antonio y Yolanda, Por darme su Comprensión, Cariño, Respeto y Apoyo siempre. Nunca te desanimas y te des por vencido por conseguir algo que anhelas o sueñas tener en la vida, siempre lleva la vista al frente y nunca voltees hacia atrás. Las personas que se fijan una meta y se esfuerzan por alcanzarla siempre salen adelante nunca retrocedas en tu camino siempre adelante por muy trabajoso que parezca.

Muchas Gracias

DEDICATORIA

Va Dirigido con todo mi Cariño a Mis Padres y Hermanos

Obdulia Pineda Andrade y Lorenzo Serrano Macedo, Alejandra, Mayte Nathali, Gudelia Yoselin (q.d.e.), Lorenzo Antonio y Yolanda.

A mi Padre, Lorenzo Serrano Macedo Por todo su apoyo y comprensión, por el esfuerzo tan grande que hizo para que yo pudiera acabar mis estudios satisfactoriamente, a ti papá gracias, por todo ese amor y esfuerzo que hiciste y por creer en mí, Te Quiero Mucho Papá Nunca lo Olvides.

A mi Madre, Obdulia Pineda Andrade por todo su Amor y confianza depositado en mí para que yo terminara satisfactoriamente mi carrera por estas y por otras muchas cosas que te hacen ser estupenda Mamà muchas Gracias, Te Amo Madre nunca lo Olvides.

A Mis Hermanos, Alejandra, Mayte Nathali, Gudelia Yoselin (q.d.e.), Lorenzo Antonio y Yolanda por su cariño, ternura, comprensión y por compartir sus alegrías y tristezas con migo, por estar siempre con migo en las buenas y en las malas para apoyarme Muchas Gracias Hermanos. Los Quiero Mucho Nunca Cambien con Migo.

A mi Futura Esposa Yesyka Guadalupe Arellano Martinez Gracias por ser mi inspiración para que yo pudiera realizar y terminar mi tesis, por su cariño y comprensión para que yo terminara satisfactoriamente mi carrera y por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas. A ti mi Amor Muchas Gracias Te Amo Mucho Nunca lo Olvides.

Muchas Gracias

DEDICATORIA

A Mis Sagrados Santos y A Mi Virgen de Guadalupe, por ser tan Milagrosa, Por estar siempre con migo en las buenas y en las malas, Por iluminarme mi camino para que no me fuera por malos pasos, Por cuidarme, Por darme licencia de terminar mi carrera satisfactoriamente y permitirme haber terminado mi tesis. Te doy Muchas Gracias Mi Virgen de Guadalupe por estar siempre con migo y apoyarme por estas y por otras miles de cosas más Gracias.

A mi asesor MC. Francisco J. Carrillo Morales un agradecimiento muy especial por su comprensión y apoyo para la realización de mi Tesis, Muchas Gracias.

A mis Colaboradores de Tesis, M.S.P. Martín Castillo Ramírez y MC. José Luis Covarrubias Castro, Por su accesoria y apoyo para que este trabajo se llevara acabo.

A Todos Los Profesores y Personas que me compartieron un poco de sus Conocimientos para mi formación como M.V.Z a todos Ellos Muchas Gracias.

A mi Adorable "Alma Terra Mater" Que me Ofreció sus instalaciones para formarme como M.V.Z Muchas Gracias.

Muchas Gracias

DEDICATORIA

A Todos Mis Amigos (Mi Banda).

A mis Amigos (Mi banda), A Mi Tío Antonio, Nayeli, Jilmer, Juan, Israel, por haber compartido una buena amistad con migo y por haberme compartido un poco de sus conocimientos Apoyarme desde donde están y por Portarse Gallo Siempre con Migo, les Doy las Gracias Amigos, (q.d.e).

A todos mis Amigos (Mi Banda).

Gustavo, Fermín, Omar, Carlos, Eloy, Miguel, Francisco, Alejandro, Sein, Armando, Salvador, Jorge, Jesús, Neptalí, Cristo, Luis, Dorian, Héctor Manuel, Hugo, Rafael, Azor Serafin, David, Miguel Ángel, Antonio, Israel, Rogelio, Paloma, Alondra, Socorro, Sandra, Lorena, Brenda, Margarita, Yaneth, Lucelli, Don Felipe, Don Alfonso, Don Eliseo, Don Luis, Don Juan, Don Manuel, Don Ángel, Don Daniel, Don Luis, Don Emmanuel, Don Gustavo, Julio, Emmanuel, Carlos, Jorge, Oscar, a mis primos, Carfitos, Migue, a mi Tía Consuelo, Gracias por su apoyo incondicional, y sobre todo por su confianza, y por compartir con migo, Buenos y Malos Momentos, Por que los Buenos Amigos son Muchos pero "Verdaderos y Sinceros Pocos".

Muchas Gracias

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
I.- INTRODUCCION.....	2
II.- OBJETIVOS.....	4
III.- HIPOTESIS.....	5
IV.- ANTECEDENTES.....	6
V.- REVISION DE LITERATURA.....	18
5.1.- Strongilosis.....	18
5.1.1.- Sinonimia.....	18
5.1.2.- Definición.....	18
5.1.3.- Distribución Geográfica.....	18
5.1.4.-Clasificación Taxonómica.....	18
5.1.5.- Etiología.....	19
5.1.6.- Ciclo Biológico.....	20
5.1.7.- Patógena.....	23
5.1.8.-Semiología.....	25
5.1.9 Signos.....	26
5.1.10.- Lesiones.....	26
5.1.11.- Diagnostico.....	27
5.1.12.- Diagnostico Clínico y Epidemiológico.....	27
5.1.13.- Diagnostico Anatomopatológico.....	28
5.1.13.1.- Diagnostico Laboratorial; Examen Coprológico.....	28
5.1.13.2.- Diagnostico Diferencial.....	28
VI.- MATERIAL Y METODOS.....	29
VII.- DATOS GEOGRAFICOS DEL MUNICIPIO DE OCUITUCO, MORELOS.....	29
7.1.- Localización Geográfica y Extensión del Estado de Morelos.....	29
7.1.1.- Localización Geográfica y Extensión Territorial del Municipio de Ocuítuco, Morelos.....	29
7.1.2.- Población del Municipio.....	29
7.1.3.- Climatología.....	30
7.1.4.- Material.....	31
7.1.5.- Material (Biológico).....	32
7.1.6.- Material (Físico).....	32
7.1.7.- Técnica de Flotación.....	33
7.1.8.- Reactivos y Soluciones.....	33
7.1.9.- Procedimiento.....	3.3
VIII.- PROFILAXIS.....	35
IX.- TRATAMIENTOS.....	36
X.- RESULTADOS.....	37
XI.- DISCUSION.....	39
XII.- CONCLUSIONES.....	42
XIII.-BIBLIOGRAFÍA.....	44

RESUMEN

Se analizaron 200 heces fecales de equinos procedentes del municipio de Ocuituco del Estado de Morelos en el periodo de Marzo, Abril y Mayo del 2005, tomadas al azar, a una temperatura de 20°C, estos animales incluían hembras gestantes, potros de 3 meses y garañones, cuya raza predominante es criolla, los animales contaban con diferentes instalaciones, revueltos los caballos con yeguas y potros, en otras solo yeguas gestantes y en otras solo garañones en su propia caballeriza y estas a su vez fueron llevadas al laboratorio de parasitología, de la Universidad, Autónoma, Agraria, Antonio, Narro, Unidad, Laguna, con dirección en periférico y carretera santa fe en Torreón Coahuila.

Se calculo la frecuencia del parásito gastrointestinal con el nombre de *Strongylus*, con una ocurrencia de las muestras analizadas.

Los resultados fueron: 56 muestras positivas de *Strongilus* que forman el 28% de las muestras en general, 50 muestras positivas de huevecillos de *Trichostrongylus axei* que forman el 25% de las muestras en general, 25 muestras positivas de *Trichostrongylus axei* que forman el 12.5% de las muestras en general, 15 muestras positivas de *Eimeria* que forman el 7.5% de las muestras en general, 14 muestras Negativas que forman el 7% de las muestras en general, 11 muestras positivas de *Parascaris Equorum* que forman el 5.5% de las muestras en general, 9 muestras positivas de *Anoplcephala* que forman el 4.5% de las muestras en general, 9 muestras positivas de *Dricocelium lanceatum* que forman el 4.5% de las muestras en general, 6 muestras positivas de *Fasciola hepática* que forman 3% de las muestras en general, 2 muestras positivas de *Dictyocaulus arnfieldi* que forman el 1% de las muestras en general, 1 muestra positiva de *Oxyuris equi* que forma el .5% de las muestras en general, 1 muestra positiva de *Trichonema SP* que forma el .5% de las muestras en general, 1 muestra positiva de *Strongyloides westeyren* que forma el .5% de las muestras en general.

I.-INTRODUCCION

Dadas las características socioeconómicas de nuestro país la importancia de la ganadería equina no puede subestimarse, por que en el medio rural los equinos fueron y siguen siendo en muchas regiones el único medio de trabajo agrícola por la deficiente mecanización del campo mexicano, por otra parte en las regiones de topografía difícil y accidentada son el único medio de transporte con el que cuenta las poblaciones localizadas en dichas áreas.

Aparte de este uso, socialmente importante, entre otras funciones a las que ha sido destinado el ganado equino figuran: Modelo biológico para la investigación y producción de sueros y productos biológicos, que empresas nacionales y transnacionales fabrican, hiperinmunidad antitetánica. Fuente de carne para la fabricación de productos destinados al consumo humano y animal. Uso deportivo en ciertos estratos sociales de la población, como es la equitación, charrería, polo y carreras de caballos.

Entre los factores que afectan con mayor gravedad a la población equina, figuran las parasitosis, las cuales constituyen un padecimiento de considerable importancia en nuestro país. Afecta básicamente al equino joven y en pleno desarrollo. (Mfitilodze, 1987, Osterman, Dorny, 1995, 1999, Quiroz, 2002). Sin lugar a dudas el parasitismo gastrointestinal constituye la patología más común en ganado caballar cobrando a su vez gran importancia en los mismos al provocar alteraciones fisiológicas que conducen a pérdidas productivas y por ende económicas. (English, 1979, Hopfer, 1984, Collobert, 2002).

La generalidad de los estudios de diagnóstico sobre parasitosis gastrointestinales, realizados en nuestro país, revelan la existencia de una amplia variedad de especies parasitarias y a su vez una alta frecuencia de los mismos, sobre todo en los estratos más jóvenes de esta especie. (Mfitilodz, 1987, Eysker, 1989, Krecek, 1989, Lichtenfels, 1998, Mfitilodz, 1987). Estos parásitos actúan generalmente

de forma silenciosa disminuyendo el crecimiento, producción y la reproducción, llegando inclusive a comprometer la supervivencia de los animales. (Lyons, 1996, Monahan, 1997). Los efectos producidos por estas enfermedades en el animal parasitado le impiden realizar sus actividades normales y por ende no desarrollar su función zotécnica adecuadamente. (Breider, 1985, Drudge, 1990).

El mecanismo de infección de los animales susceptibles comienza cuando los huevos de los helmintos (gusanos parásitos) son expulsados al exterior del organismo que los alberga, durante el proceso de defecación. De esos huevos nacen las larvas que son ingeridas con los pastos contaminados y una vez dentro del organismo se fijan y parasitan, generalmente en el aparato digestivo, donde a su vez, crecen, maduran y producen nuevos huevos que son expulsados al exterior, completándose de esta manera el ciclo (Mfitlodze, 1987, Osterman, 1999, Quiroz, 2002).

Siendo la estrogilosis una parasitosis mas común representada por *Strongylus* en equinos que tiende a vagar retroperitonealmente a los ijares, diafragma y de vez en cuando a los pulmones. (McCraw BM, 1985, Eysker, 1989).

La información que genere este trabajo favorecerá a los Médicos Veterinarios a controlar las parasitosis gastrointestinales que se encuentren en esta localidad para conocer y contribuir a la solución de esta parasitosis. Una vez obteniendo resultados se evitaran perdidas económicas en equinos y a su vez, tratar a los animales enfermos, programando medidas de manejo y calendarios de desparasitacion.

II.- OBJETIVOS

- Determinación de la Frecuencia de Estrongilosis en Equinos en el Municipio de Ocuiluco, Estado de Morelos, México.
- Establecer programas de control específicos contra este nematodo en el municipio de Ocuiluco, Morelos.
- Mejorar las condiciones de los equinos mediante calendarios de desparasitación.

III.- HIPOTESIS

En el municipio de Ocuilco , Morelos, se dan condiciones optimas para el desarrollo de los parásitos, tales como un clima subtropical húmedo, con precipitación pluvial anual de 1,500 milímetros cúbicos en épocas de lluvias, con una temperatura promedio anual de 18° - 22° C, donde pudieran desarrollarse las parasitosis en el ganado existente.

IV. - ANTECEDENTES

En 1985, Breider, realizo un estudio sobre la pancreatitis eosinofílica crónica y sobre la colitis ulcerativa en un caballo. Observo que se creía que el debilitamiento generalizado en un caballo era relacionado a la migración de larvas de *Strongylus*. Observo que los signos clínicos ocasionados por *Strongylus* son la perdida de peso, diarrea, y úlceras en todas las venas coronarias, observo que el deterioro fue rápido en un caballo por lo que se le hizo la eutanasia y posteriormente la necropsia, para observar la causa del deterioro tan rápido, pero los hallazgos histopatológicos mostraron que era una pancreatitis eosinofílica multifocal crónica, fibrosis portal hepática, hiperplasia y la colitis eosinofílica ulcerativa crónica en el caballo y observo que este caso era similar a los casos previamente informados de gastroenteritis en caballos, aunque el agente etiológico no era evidente, la distribución y las lesiones eran relacionadas a la migración de larvas parasitarias de *Strongylus equinus*.(Breider, 1985).

En 1986, Bauer, realizo un estudio sobre la frecuencia y el control de *Strongylus* resistentes a mebendazoles en caballos. Observo que la frecuencia de *Strongylus* resistentes a mebendazoles fue determinada en un examen sobre 14 caballos pura sangre de los cuales se comparo el conteo de huevecillos de las heces fecales del grupo de caballos antes y después del tratamiento con mebendazol, se observo resistencia contra este antihelmíntico por parte de los Huevecillos de *Strongylus* encontrados en las heces fecales, observo que la utilización de ivermectina como antihelmíntico tiene eficacia contra los huevecillos de *Strongylus* en un 97-100%.(Bauer, 1986).

En el 2002, Collobert, realizo un estudio sobre la frecuencia, abundancia y sitio de distribución de pequeños *Strongylus* en equinos en Normandy Francia. Observo cuarenta y dos caballos en Normandy Francia y los examino post mortem y observo infecciones por pequeños *Strongylus*, observo mayor frecuencia de *Strongylus* en caballos en Octubre y Marzo, observo menor frecuencia de *Strongylus* en el colon

dorsal y mayor frecuencia en el colon ventral y muy poca frecuencia de Strongylus en el ciego.(Collobert, 2002).

En 1990, Drudge, realizo un estudio sobre la resistencia de los Strongylus contra los mebendazoles en caballos. Observo una granja de caballos pura sangre durante un año (1960-1961), con diferentes tratamientos de mebendazoles y observo la eficacia, observo que fue inefectivo el mebendazol en seis pruebas la reducción de huevecillos de Strongylus en caballos, observo que la piperacina sola fue eficaz en dos pruebas contra los huevecillos de Strongylus en caballos con una reducción de un 98%, observo que los huevecillos de Strongylus son resistentes al mebendazol. (Drudge, 1990).

En 1995, Dorny, realizo un estudio sobre las infecciones de Strongylus en caballos bajo el sistema de pastoreo en Malasia, observo el conteo de huevecillos de Strongylus en heces fecales de equinos, de acuerdo a la estación del año, edad de los caballos y estado de preñez en el este de Malasia, observo que Strongylus vulgaris y Strongylus equinus fueron los de mayor frecuencia en estos caballos, observo que los huevecillos de los Strongylus no fueron afectados por las pequeñas variaciones climáticas, observo que las infecciones de los Strongylus fueron adquiridas por los caballos a edad temprana. Observo que los conteos de huevecillos de Strongylus incrementaron de los 8 meses de edad en potrillos, mientras que en caballos ocurrieron a los 5 y 8 años de edad en adelante, un aumento de huevecillos de Strongylus fue observado alrededor del parto en yeguas gestantes, observo que Strongylus vulgaris fue el que tuvo mayor frecuencia en los caballos y por consecuencia el que ocasiono el aumento de huevecillos en heces fecales, observo que los Strongylus son los que mayor frecuencia mostraron el tracto gastrointestinal de los caballos.(Dorny,1995).

En 1979, English, realizo un estudio sobre la epidemiología de estrongilosis equina en el sureste de Queensland, sobre tres variaciones estacionales en las arterias por Strongylus vulgaris y la frecuencia de algunos helmintos, observo las arterias mesentéricas anteriores de 138 caballos sacrificados en el sureste de Queensland que fueron examinados para la presencia de larvas de Strongylus vulgaris, observo notables

diferencias estacionales en el tamaño de las arterias por las poblaciones de este parásito, observo que las altas cantidades numéricas por este parásito ocurrieron en invierno, observo que hubo una alta frecuencia numérica de *Strongylus* en arterias durante los meses de Junio, Julio y Agosto, comparados a los estudios de arterias examinadas durante el verano, que fue un número pequeño de larvas de *Strongylus*, observo que las larvas son más durante los meses calurosos, observo el parásito en 121 arterias 88%, la frecuencia de helmintos adultos en el ciego de algunos grupos de caballos *Strongylus vulgaris* 88%. *Strongylus equinus* 70%. *Strongylus edentatus* 18%. *Triodontophorus* spp. 23%; *A. perfoliata* 62%, observo que la frecuencia de *Strongylus vulgaris* fue de 93%, cuando los resultados de observaciones arteriales y del ciego fueron combinados. (English, 1979).

En 1983, Els, realizó un estudio sobre la microscopia de *Strongylus* en cebra. Observo las ultra estructuras externas de las extremidades anterior y posterior de los nematodos *Strongylus asini*, *Strongylus vulgaris*, *Strongylus equinus*, y *Strongylus edentatus*, estudiados y observados mediante exploración microscópica electrónica, durante la inspección de parásitos en cebras en reserva en Etosha en el sureste de África Namibia, y el parque nacional Kruger, república de Sudáfrica, los *Strongylus* fueron observados en un microscopio electrónico y se observo diferencias entre estos *Strongylus*, observo que el *Strongylus asini* tiene una extremidad externa fina y delicada mientras que en los *Strongylus vulgaris* fueron ásperos y anchos y en *Strongylus edentatus* fueron adherentes y estrechos, observo que los conos genitales defirieron marcadamente *Strongylus asini*, tiene una proyección triangular ventral y dos proyecciones como dedos lateralmente, en *Strongylus vulgaris* hubo numerosas protuberancias sobre los aspectos ventrales y laterales del cono, en *Strongylus equinus* como un índice proyectado latero caudalmente y en *Strongylus edentatus* dos pares de papilas proyectadas lateral y central, y un par de proyecciones alrededor y un par de estructuras como capilares sobre su aspecto dorsal.(Els, 1983).

En 1989, Eysker, realizó una investigación sobre la infección de pequeños *Strongylus* en caballos de la región de Highveld en Zimbabwe. Observo un total de 14

hembras de edades entre 2 y 10 años entre Julio y Noviembre de 1986, entre Enero y Abril de 1987, en un área comunal de Highveld Zimbabwe con el objetivo de estudiar las parasitosis de *Strongylus*, encontró 30 especies de *Strongylus*, observo que los *Strongylus* con mas frecuencia fueron los pequeños *Strongylus* que los *Strongylus* grandes encontrados en los caballos. (Eysker, 1989).

En 1985, Farrar, realizo un estudio sobre el desarrollo in-Vitro de *Strongylus edentatus* en la cuarta fase larvaria en comparación con *Strongylus vulgaris* y *Strongylus equinus*, utilizando varias combinaciones de medios de comunicación, se probaron buffers, y cultivo de órganos, todos estos cultivos se incubaron a 37°C en una atmósfera de 95% al aire y 5% de CO₂, observo que la larva sufría en su crecimiento y diferenciación a la cuarta larva en todas sus combinaciones de medio – suero con o sin los cultivos de órganos, el desarrollo y crecimiento ocurrieron pero se redujo la viabilidad a los niveles insignificantes en medios de comunicación o sin suero en células, observo crecimiento optimo, diferenciación y longevidad en bicarbonato buffers, las observaciones indicaron que los *Strongylus vulgaris* y *Strongylus equinus* desarrollados a la cuarta fase larvaria se observo diferencias distintas en rasgos de morfología y diferenciación marcadas a la de *Strongylus edentatus*. (Farrar, 1985).

En 1984, Hopfer, realizo un estudio sobre la eliminación de larvas de *Strongylus equinus* y consecuencias hematopatologicas y patológicas después de la dosis de mebendazoles. Observo a doce caballos divididos en tres grupos con infección de *Strongylus* fuertes, observo en la necropsia la carga parasitaria de *Strongylus* adultos y larvas, observo que 6 caballos de cada grupo con carga parasitaria de *Strongylus* desarrollaron eosinofilia moderada, depresión y anorexia con una duración por cinco días, observo que los animales que se les administro una dosis de mebendazol presentaron eosinopenia, linfopenia y neutrofilia en los tres primeros días de tratamiento, observo que un caballos murió durante el transcurso del tratamiento por causas a una reacción anafiláctica, observo en la necropsia trombosis activa de la arteria mesentérica anterior en animales parasitados, observo en los caballos que se

les realizo la necropsia *Strongylus edentatus*, *Strongylus equinus* pero no observo *Strongylus vulgaris* en los caballos.(Hopfer,1984).

En 1986, Herd, realizo un estudio sobre la epidemiología y control de *Strongylus* en manadas de equinos. Observo una alta frecuencia de larvas de *Strongylus* en caballos en pastoreo durante el verano y una disminución durante la primavera, observo mayor frecuencia de *Strongylus* pequeños en caballos en pastoreo y observo que hay una mayor frecuencia de *Strongylus* en los meses de Junio a Octubre, observo que realizar un tratamiento antihelmíntico en primavera dio buenos resultados en caballos, pero en verano fue todo lo contrario debido a la alta frecuencia de *Strongylus*, ya que los caballos tienden a parasitarse mas rápido. (Herd, 1986).

En el 2000, Hung, realizo un estudio sobre la estructura molecular sistémica para *Strongylus equinus* basados sobre la secuencia de DNA ribosomal. Observo la morfología de los *Strongylus equinus* usando un grupo de datos morfológicos, observo la secuencia de DNA ribosomal determinada para treinta *Strongylus equinus*, observo que la información molecular proporciona apoyo a la hipótesis sobre el genero de las cápsulas sublubulares bucales que son ancestrales a aquellas con cápsula cilíndricas pero no apoya a la división de las subfamilias *Strongylinae* o para algunos grupos taxonómicos basados sobre datos morfológicos, observo que no concuerda con los esquemas sistemáticos para futuros estudios de *Strongylus equinus*, los cuales deben de explotar nuevas combinaciones con grupos de datos filogenéticamente morfológicos.(Hung, 2000).

En 1996, Ihler, realizo un estudio sobre el uso de dos métodos in- Vitro para la detección de resistencia a benzimidazoles de pequeños *Strongylus* de equinos. Observo a 10 criaderos de caballos para evaluar dos métodos in-Vitro para observar la resistencia helmíntica para comparar la reducción de huevecillos en desarrollo larvario, observo que la resistencia de los huevecillos de *Strongylus* a benzimidazoles fue detectada en ocho de diez poblaciones de *Strongylus*, Observo que no fue detectada la resistencia de los huevecillos de *Strongylus* contra la ivermectina y pyrantel, observo

que este estudio in- Vitro fue útil para detectar y comprobar que los huevecillos de Strongylus son resistentes contra los bezimedazoles, observo que la ivermectina y el pyrantel son los dos antihelmínticos mas recomendables para establecer un control contra los Strongylus.(Ihler,1996).

En 1989, Krecek, examino los tractos intestinales de 17 caballos que habían estado comiendo en pastoreo mixto en Potchefstroom y bushveld en onderstepoot en la provincia de Transvaal, Republica de África Sur, y encontró en la necropsia, mayor frecuencia de Strongylus grandes, observo lesiones asociadas a los grades Strongylus, observo huevecillos de Strongylus grandes durante todas las estaciones del año excepto en invierno, observo la distribución de este parásito que es en intestino grueso. (Krecek, 1989).

En 1981, Lyons, realizo un estudio sobre la frecuencia de Strongylus vulgaris en la necropsia de caballos pura sangre en Kentucky. Observo en la necropsia 49 caballos pura sangre que tienen un programa de control en Kentucky de Strongylus vulgaris, observo que 19 de los caballos muertos tuvo infecciones de Strongylus vulgaris en el tracto gastrointestinal, observo en las arterias viscerales lesiones relacionadas con Strongylus vulgaris, observo que el parásito Strongylus vulgaris fue encontrado en pequeña frecuencia en caballos a pesar de tener un programa de control de parásitos. (Lyons, 1981).

En 1983, Lyons, realizo unas pruebas decisivas en caballos con mebendazol solo y combinado con piperazina para observar la resistencia de los pequeños Strongylus contra los mebendazoles, realizo siete pruebas decisivas en caballos en dosis simples de mebendazol, dos pruebas con pasta y una con suspensión o con combinación con piperazina, fue la evaluación de la actividad contra los Strongylus resistentes a los mebendazoles, observo una resistencia por parte de los Strongylus tratados con mebendazol simple, observo que los animales tratados con la combinación de los dos antihelmínticos en pasta de piperazina y mebendazol contra los Strongylus

mostró una eficacia del 100%, observo que la combinación de mebendazol y piperazina en suspensión mostró una eficacia contra los *Strongylus* de un 70%. (Lyons, 1983)

En 1994, Lyons, realizo un estudio sobre el control de poblaciones de *Strongylus* resistentes a mebendazoles durante ocho años de pruebas (1984-1992) en un grupo de ponis de ocho años. Observo a un grupo de ponis que estaban infectados por pequeños *Strongylus* y que eran resistentes a mebendazoles, esta investigación fue iniciada en 1974 y ha sido continuada por 18 años, observo que en los primeros cuatro años de investigación el tratamiento fue con mebendazol y fue continuada por los siguientes 14 años, observo que el tratamiento con mebendazol fue efectivo durante los primeros años pero en los últimos años de estudio fue decayendo demasiado su efectividad contra los *Strongylus*. (Lyons, 1994).

En 1996, Lyons, realizo un estudio en 1977-1992 de poblaciones dinámicas de endoparásitos resistentes a benzimidazoles en ponis shetland, observo en 1977 y 1992 en 91 ponis shetland la susceptibilidad de un antihelmíntico contra *Strongylus*, observo que en ponis viejos se observo una resistencia de *Strongylus* a los benzimidazoles en 1974-1992, observo que datos recientes muestran que los *Strongylus* en ponis son resistentes a los benzimidazoles, observo una gran frecuencia de *Strongylus* en ponis. (Lyons, 1996)

En 1996, Lyons, realizo un estudio sobre las pruebas de evaluación crítica (1977-1992), sobre un desparasitante eficaz contra pequeños *Strongylus* resistentes a benzimidazoles en ponis shetland. Observo entre 1977 y 1992 en pruebas criticas varios componentes simples o combinados más una dosis terapéutica contra *Strongylus* resistentes a benzimidazoles en ponis shetland de un año de edad, observo que datos de estudios publicados en (1974-1992) muestran que ponis viejos en la manada presentan pequeños *Strongylus* resistentes a benzimidazoles, observo que la eficacia de los benzimidazoles contra los pequeños *Strongylus* en los primeros años fue alta, pero para el año de 1991 bajo demasiado la eficacia de los benzimidazoles contra los

Strongylus ya que se observo resistencia de los pequeños Strongylus, observo que los Strongylus crearon una gran resistencia contra los benzimidazoles. (Lyons, 1996).

En 1998, Lichtenfels, realizo una investigación sobre la verificación, género y nombre de 51 especies reconocidas de pequeños Strongylus en caballos, asnos y cebras del mundo. Observo un resultado colaborativo internacional para recomendar una lista de nombres científicos para los pequeños Strongylus de los caballos, asnos y cebras, observo que 42 nombres de los Strongylus pequeños son listados como sinónimos de las 51 especies de nombres reconocidas, observo que se necesitan mas estudios sobre anotaciones que contengan mas información sobre la historia, nomenclatura sistemática y un estatus actual sobre los pequeños Strongylus. (Lichtenfels, 1998).

En el 2001, Lyons, realizo estudios sobre la población de pequeños Strongylus resistentes a benzimidazoles y efecto de pamoate pyrantel en manadas de ponis shetland en Kentucky, observo la eficacia de pamoate de pyrantel y oxibendazoles en potros de la manada de ponis, la actividad de estos antihelmínticos fue excelente durante el primer año pero bajo su efectividad para el segundo año de tratamiento, observo que estos antihelmínticos no son eficaces contra los huevecillos de Strongylus.(Lyons, 2001).

En 1985, McCraw, realizo un estudio sobre el desarrollo y efectos patológicos de Strongylus equinus en 17 ponis, escogió un caballo y una yegua para examinarlos en un aislamiento total, y examinarlos a la necropsia, desde los primeros siete días hasta los cuarenta días pos infección, observo que la larva penetro en la pared del ilium, ciego, colon, observo que el Strongylus equinus tiende a vagar retroperitonealmente a los ijares, diafragma y de vez en cuando a los pulmones, observo en la superficie del hígado focos blancos pequeños, y los cambios patológicos mas notables fueron en el páncreas y granulomas en los ijares, diafragma y de vez en cuando en la pleura de los pulmones, observo en el páncreas que la globulina alcanzo su máximo valor y las cuentas de eosinofilos fueron altas. (McCraw, 1985).

En 1987, Mfitilodze, realizo un estudio sobre el desarrollo y supervivencia de estadios libres de *Strongylus equinus* bajo condiciones de laboratorio, observo una serie de estadios de condiciones optimas para el desarrollo y supervivencia de los estadios libres de parásitos del genero *Strongylus* ocurrentes en caballos en el trópico de Queensland, observo que no hubo diferencias en el comportamiento entre especies de *Strongylus*, observo que el desarrollo de las etapas infectivas ocurrió solamente entre los 10 y 35°C, observo que temperaturas altas y bajas afectan el tercer estadio infectivo, observo que el rango infectivo de larvas fue lento en el rango de temperatura de 20-33°C, y observo que fue alto a 28°C, observo que la humedad afecta el desarrollo larval especialmente a altas temperaturas de 25 y 39°C, observo que cuando las larvas infectivas tienen la temperatura baja de menos de 10°C no alcanzan su desarrollo infectivo, observo que la temperatura infectiva optima para los *Strongylus* es de 28°C. Y de 25 y 33°C un rango infectivo para el desarrollo larvario. (Mfitilodze, 1987).

En 1988, Mfitilodze, realizo un estudio sobre el desarrollo de *Strongylus equinus* y sus etapas en heces fecales de caballos en pastoreo en un medio ambiente tropical. Observo la tercera etapa infectiva de la larva de *Strongylus* en heces de caballos que fueron infectados de forma natural, durante dos años en una área costera en el norte tropical de Queensland, observo las etapas de desarrollo de *Strongylus* en heces fecales sobre pastoreo durante un año, observo un desarrollo rápido de los *Strongylus* en la primera semana y una alta frecuencia durante los meses de Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre, observo que a altas temperaturas en primavera y verano da como resultado baja frecuencia de *Strongylus* y en condiciones secas de primavera observo que son condiciones desfavorables para el desarrollo de *Strongylus*. (Mfitilodze, 1988).

En 1990 Mfitilodze, realizo un estudio en Australia Tropical, sobre la prevalencia de *Strongylus*, durante un estudio después de la muerte de 57 caballos en el trópico norte Queensland, observo 41 caballos infectados con *Strongylus* intestinal, observo 35 especies de *Strongylus*, 27 *Strongylus* pequeños y 8 *Strongylus* Grandes, informo del registro de 9 especies por primera vez en Australia, observo que los *Strongylus*

pequeños mostraron una marcada variación pero no hubo ninguna relación entre el número total, por caballo, edad, sexo y raza o estación, observo que el número total de *Strongylus* en el caballo fue inferior a 15,890 y un rango de 20- 165,000 eran menores a los recientes estudios en Europa y USA, observo que los caballos tenían cargas de parásitos bajas en comparación a los de Europa y USA, Observo que de este estudio que realizo 97% fueron *Strongylus* pequeños y solo el 3% era de *Strongylus* Grandes. (Mfitilodze, 1990).

En 1997, Monahan, realizo un estudio en caballos jóvenes examinados en libre pastoreo con y sin aditivo alimenticio de pyrantel, para comparar los parásitos y las larvas de *Strongylus* grandes. Observo a tres grupos de potros sobre diferentes tipos de manejo, observo que la mitad de cada grupo fue afectado por *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus*, observo que el tratamiento diario con pyrantel fue efectivo contra los huevecillos de los *Strongylus* en la mitad del grupo de los caballos, no obstante esto no previno la infección de los *Strongylus*, observo que los tres grupos de caballos jóvenes fueron igualmente susceptibles al ataque de los *Strongylus*. (Monahan, 1997).

En 1999, Osterman, realizo un estudio de campo sobre la distribución de infecciones de *Strongylus* en caballos en Suecia y los factores que afectan el conteo de huevecillos de heces fecales. Observo muestras de heces fecales de diferentes razas, edades y géneros de caballos tratados con ivermectina y prazicuantel en la estación de otoño en Suecia, observo que el riesgo re-infección por *Strongylus* entre tratamiento y muestra es mínima, observo que hubo un incremento de huevecillos en heces fecales en caballos del sureste y noroeste de Suecia y una disminución de huevecillos de heces fecales en caballos tratados con antihelmínticos en la escuela de equitación y grandes criaderos, observo alta frecuencia de huevecillos de *Strongylus* en caballos de 2 y 3 años de edad, observo una disminución de frecuencia de huevecillos de *Strongylus* en el aumento de edad de los caballos, observo que los caballos tratados con ivermectina en otoño muestran una disminución de huevecillos de *Strongylus* por gramo de heces fecales. (Osterman, 1999).

En el 2003, Osterman, realizo un estudio sobre la expulsión de pequeños Strongylus en caballos en granjas en Suecia. Observo tres diferentes preparaciones antihelmínticas en caballos, 27 caballos excretaron 200 huevecillos de Strongylus por gramo de heces y comparo los desparasitantes de caballos como fue la ivermectina, pamoato pyrantel y febendazol, observo mayor eficacia en ivermectina contra los Strongylus que los otros antihelmínticos de los equinos. (Osterman, 2003).

En 1982, Torbert, realizo un estudio sobre la eficacia de formulaciones de ivermectina, inyectables y orales contra parásitos gastrointestinales en caballos. Realizo una prueba antiparasitaria de ivermectina para comparar la eficacia, en una solución inyectable administrada intramuscularmente, y en pasta oral, las infecciones por parásitos fueron naturalmente adquiridos en el sureste de Lousiana, la droga fue probada en ambas formulaciones, observo que la ivermectina en ambas formulaciones probadas tubo una eficacia del 98% contra Strongylus. (Torbert, 1982).

En 1987, Tolliver, realizo un estudio sobre los parásitos internos en caballos durante 28 años en Kentucky, la frecuencia y numero de parásitos gastrointestinales naturalmente adquiridos por caballos son los pequeños Strongylus y grandes Strongylus, observo que las edades no influyen en la contaminación de parásitos gastrointestinales, observo mayor frecuencia de grandes Strongylus en los caballos. (Tolliver, 1987).

En 1999 Young, realizo un estudio sobre la diversidad del parásito Strongylus y la resistencia en dos manadas de caballos, uno en una manada regularmente tratadas con desparasitante, y la otra con una manada del corral que no tenia tratamiento de desparasitante, por lo menos desde hace 25 años, primero observo huevos obtenidos de las muestras fecales de ambas manadas para observar la resistencia del parásito, realizo una prueba de reducción de huevo fecal con la manada tratada usando febendazole, Pyrantel y ivermectina. Observo que los Strongylus pequeños son los mas predominantes en ambas manadas y los grandes Strongylus solo se encontraron en la manada de caballos no tratados con desparasitante, observo que solo un Strongylus

grande se encontró en un solo caballo tratado con desparasitante, observo que la reducción de huevecillos de heces fecales en la manada tratada mostró un 32% de reducción de huevecillos, para el desparasitante fevendazole y un 93% de reducción de huevecillos para el desparasitante Pyrantel, y un 99% de reducción de huevecillos para Ivermectina, observo la resistencia del antihelmíntico evaluando la resistencia de la manada tratada y de la manada no tratada, observo que para los febendazoles en la manada tratada son 9.4 veces mas tolerantes que la población de parásitos de la manada no tratada, observo que los parásitos de la manada tratada son mas tolerantes a los antihelmínticos que las manadas no tratadas.(Young, 1999).

V.- REVISION DE LITERATURA

5.1 ESTRONGILOSIS

5.1.1.- SINONIMIA

La estrongilosis, Conocida también como Triconemosis, Ciatostominosis.
(Quiroz, 2002)

5.1.2.- DEFINICION

Es una enfermedad infecciosa parasitaria ocasionada por nematodos del genero *Strongylus*, enfermedad importantísima, fundamentalmente, caracterizada por un síndrome anémico, digestivo y circulatorio. (Quiroz, 2002).

5.1.3.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Este nematodo es de distribución mundial. (Soulsby, 1987).

5.1.4.- CLASIFICACION TAXONOMICA

Reino: Animal

Phylum: Nematelmitos

Clase: Nematoda

Orden: Strongylida

Familia: Strongylidae

Superfamilia: Strongyloidea

Genero: *Strongylus*

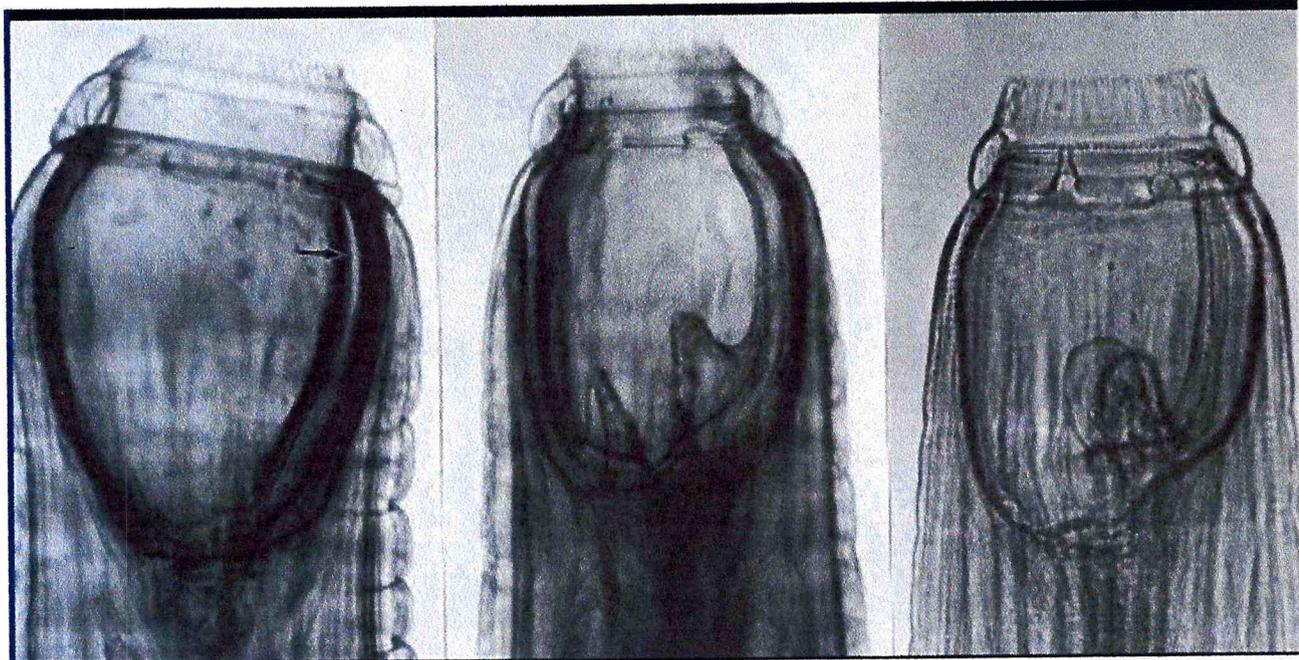
(Boch, 1986, Soulsby, 1987, Hendrix, 1999, Hung, 2000, Quiroz, 2002, Bowman, 2004).

5.1.5 ETIOLOGÍA

Entre las principales especies de *Strongylus* involucradas en los casos clínicos de estringilosis en equinos están:

Strongylus, *Strongylus vulgaris*, *Strongylus equinus*, *Strongylus edentatus*, *Strongylus asini*, *Oesophagodontus robustus*. (Soulsby, 1987, Hendrix, 1999, Quiroz, 2002).

Las 3 especies de estróngilos grandes:



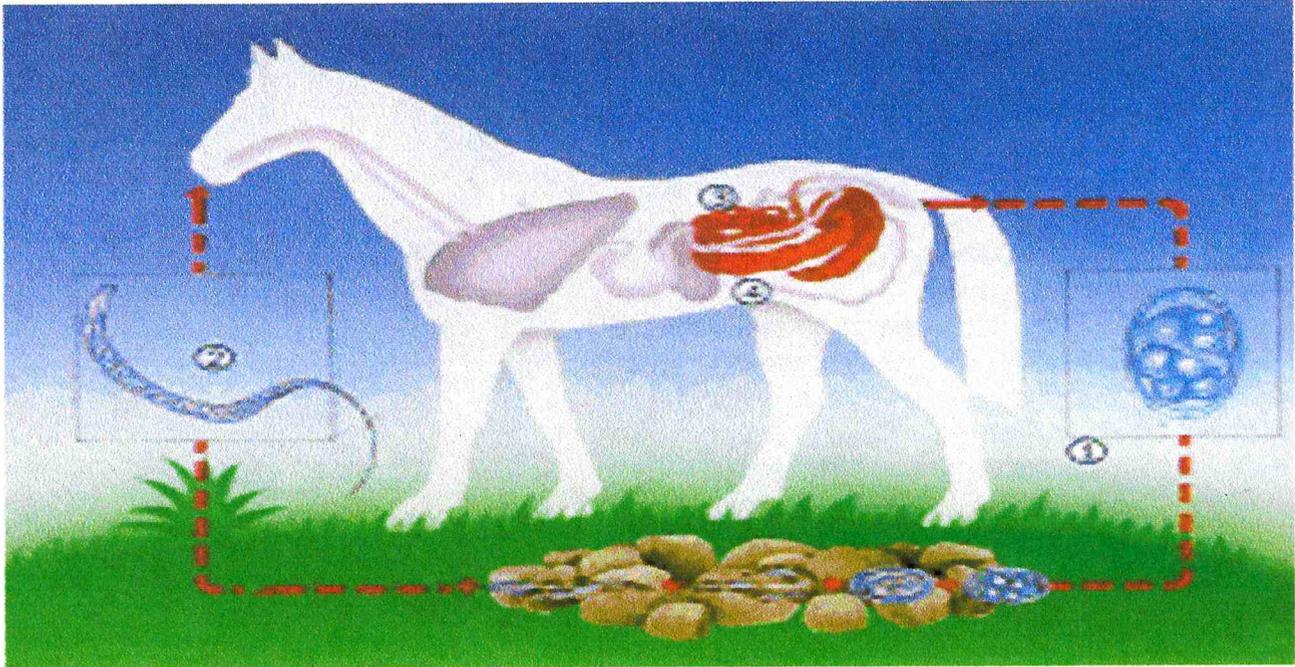
S. edentatus

S. equinus

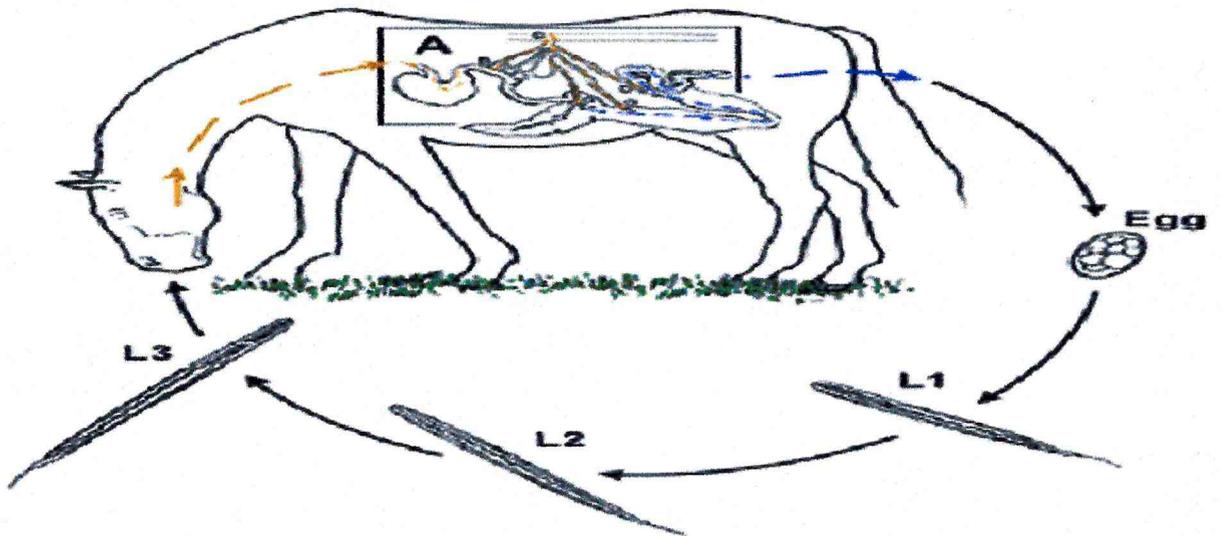
S. vulgaris

5.1.6.- CICLO BIOLÓGICO

Directo. (Carrillo, 1993, Quiroz, 2002).



Strongylus



Hay diferencias en la migración endógena entre las diferentes especies de *Strongylus*. (Soulsby, 1987, Hendrix, 1999, Quiroz, 2002).

El desarrollo exógeno es similar en las diferentes especies, los huevos son puestos en estado de mórula, salen con las heces y en el suelo en condiciones moderadas de temperatura, humedad y oxígeno, se desarrolla la primera larva, eclosiona al segundo día, se alimenta activamente de materia orgánica, luego muda para dar lugar a la segunda larva, la cual se alimenta, nuevamente crece y muda para dar lugar a la tercera larva o infestante que conserva la muda anterior; ya no se alimenta y su supervivencia depende por una parte de la reserva alimenticia y por otra de las condiciones del medio en cuanto a humedad y temperatura. (Soulsby, 1987, Hendrix, 1999, Quiroz, 2002).

Los *Strongylus* se encuentran como larvas infectivas al eclosionar los huevos en el pasto. Deben poseer buenas condiciones de humedad y calor para desarrollar. Al ser ingeridas, siguen distintos desarrollos, según las especies:

a) *Strongylus vulgaris*: Las larvas penetran la mucosa intestinal, desarrollan en sangre (arterias) sus etapas, hasta alojarse como adultas en el intestino grueso, para oviponer reiniciando el ciclo. Las larvas recorren arterias por 15 días, y se instalan en la arteria mesentérica anterior por cuatro meses antes de convertirse en adultos. El periodo de incubación (desde el comienzo de la infección hasta la aparición de parásitos adultos que ponen huevos) es de seis a ocho meses. Esta especie es la más patógena. (Soulsby, 1987, Hendrix, 1999, Quiroz, 2002).

b) *Strongylus equinus*: Las larvas se alojan en la mucosa intestinal (submucosa) donde desarrollan sus etapas. En la última como las larvas emigran hacia el hígado, donde se alojan de seis a siete semanas. Invaden riñones, hígado, páncreas, instalándose en el intestino grueso para poner huevos. El periodo de incubación es de nueve meses. (Soulsby, 1987, Hendrix, 1999, Quiroz, 2002).

c) *Strongylus edentatus*: Las larvas penetran la mucosa intestinal, y por la vena porta emigran hacia el hígado, donde desarrollan. Las larvas maduras causan la formación de nódulos, en el peritoneo, para instalarse como adultas, formando nódulos, en la pared del intestino grueso. El periodo de incubación es de ocho meses. (Soulsby, 1987, Hendrix, 1999, Quiroz, 2002).

5.1.7 PATOGENIA

El daño que generan varía de acuerdo con la migración que realizan las diferentes especies durante su fase larvaria así como si los adultos se alimentan de sangre y mucosa o únicamente de contenido intestinal. (Eysker, 1989).

La larva de *Strongylus vulgaris*, posee un alto grado de patogenicidad, cuando penetra en la pared intestinal ejerce acción traumática, apareciendo pequeños puntos hemorrágicos en su trayecto. (English, 1979)

Algunas larvas pasan al hígado y ganglios linfáticos donde producen inflamación. (Breider, 1985)

Al principio las larvas penetran en la intima de los vasos y mediante su acción mecánica, traumática y expoltriz se deslizan contra el flujo en las ramas de la arteria mesentérica anterior y la Orta posterior, durante esta migración las larvas secretan toxinas que dañan el sistema nervioso central, como consecuencia el animal esta febril y generalmente deprimido. (English, 1979, Dorny, 1995).

Si la infestacion es alta con 20,000 larvas, un potro muere en un lapso de 5 a 9 días. (English, 1979, Quiroz, 2002).

Durante la migración las larvas arrastran o introducen diferentes tipos de bacterias, en tales casos hay infecciones sépticas en la base de las mesentéricas; que pueden provocar problemas sépticos que causen la muerte. (Hopfer, 1984, Herd, 1986).

Un mes después de la infestacion se forman aneurismas en las arterias que irrigan el intestino, estos aneurismas se encuentran en la mayoría de los animales adultos y en muchos potros de dos a tres meses de edad; en un individuo puede haber mas de 50 aneurismas en dimensiones que fluctúan desde el tamaño de un chicharo al

de un huevo de gallina, la mayoría localizados en la arteria mesentérica anterior. (English, 1979, Collibert, 2002)

Los aneurismas algunas veces llegan a romperse, dando lugar a hemorragias internas que pueden ser fatales o a la formación de abscesos dando lugar a inflamación séptica, arteritis purulenta, periartritis y focos de necrosis en el riñón, esto provoca una disminución de la función nerviosa a nivel intestinal, esto provoca que se manifieste en los caballos coprostasis, nudos e invaginación intestinal con trombos cólicos. (Krecek, 1989).

En casos severos debidos a infartos que efectúan la circulación intestinal, puede ocurrir necrosis de fibras intestinales; este proceso es acompañado de manifestaciones de cólico, debido a que en una parte del intestino el peristaltismo disminuye o se detiene, acumulándose, gran cantidad de contenido, lo que provoca distensión intestinal. (Lyons, 1981)

La larva de *Strongilus edentatus*, causan irritación por los pliegues intestinales por donde emigran ejerciendo a la vez una acción traumática y expoliatriz histofaga y hematófaga, además de la acción bacterifera en el arrastre e introducción de microflora al interior de los tejidos a los que emigran. (Farrar, 1985).

La larva de *Strongylus equinus*, ejercen su acción traumática, mecánica, irritativa, toxica y bacterifera, dando lugar a procesos inflamatorios y desordenes funcionales del páncreas, ya que este órgano algunas veces se encuentra aumentado de tamaño, las larvas que parasitan la superficie peritoneal son responsables de la formación de hematomas y focos de inflamación. (Hopfer, 1984, Breider, 1985)

5.1.8.- SEMIOLÒGIA

Los síntomas dependerán del grado de infestacion de los estrogilos, los cólicos se caracterizan por invaginación y nudos del intestino; algunas veces hay procesos troboembolicos que dan lugar a cólicos estrogilicos, la mayoría de los cólicos se presenta en animales de 5 a 9 años de edad, en determinada temporada del año, al tiempo que las larvas permanecen en la arteria mesentérica anterior y determinan la presencia de los cólicos, se puede distinguir dos tipos de cólicos estrogilicos de acuerdo con la severidad de los daños en el sistema circulatorio; formas ligeras o intermedias en las cuales el animal se recupera y formas severas que generalmente terminan con la muerte, en ambos casos se inicia el problema con un ataque de cólico; con frecuencia ocurren durante las horas de trabajo del animal y generalmente no están asociadas con problemas en la ingestión de alimentos. (Mfitilodze, 1987, Mfitilodze, 1990, Collobert, 2002).

Las manifestaciones por *Strongylus edentatus* generalmente se presentan en potros de 5 meses a 1 año, los caballos de mas de 10 años rara vez son afectados, la enfermedad se manifiesta de forma aguda y crónica, la forma aguda se presenta en potros, durante algunos días hay represión, decaimiento y anemia, después de los seis días se observa síntomas de tipo medio, con periodos de ataque de cólicos, hay temperatura de 40 a 41°C, pulso débil pero rápido, la forma crónica se presenta en potros y caballos adultos por periodos que se extienden de 1.5 a 2 meses o mas dependiendo de la infestacion, se caracteriza por decaimiento, anemia y en general no hay aumento de temperatura; los síntomas observados son similares a la forma aguda pero con menor intensidad.(McCraw, 1985,)

En el caso de la invasión de larvas de *Strongylus equinus* en el páncreas, las manifestaciones están en relación con la función de esta víscera, de la cantidad de larvas y magnitud de la lesión. (Farrar, 1985, Hung, 2000).

Las manifestaciones producidas por los parásitos adultos varían según la cantidad y el estado nutricional del huésped. (Krecek, 1989).

5.1.9.- SIGNOS

Los signos se observan de acuerdo con el estado de desarrollo de las larvas y la extensión de la infestación, en potros con infestaciones fuertes, el curso de la enfermedad es severo, hay fiebre de 41°C, anemia y desórdenes gastrointestinales, en las infecciones no hay manifestaciones clínicas, en general son los potros los que manifiestan signos ya que a pesar de haber buena alimentación el desarrollo no es completo, mostrando retardo en el crecimiento, en infestaciones masivas hay anorexia, pérdida de peso y baja capacidad de trabajo, emaciación gradual con temperatura de 40°C, y pulso fuerte, la enfermedad generalmente asume una forma crónica con alguna variación estacional, algunos caballos no manifiestan gran sensibilidad a la invasión, pasando la enfermedad en forma asintomática. (McCraw, 1985, Mfítlodze, 1987, Mfítlodze, 1988).

5.1.10.- LESIONES

Hay puntos hemorrágicos en el intestino a nivel de la mucosa y serosa, en la base del mesenterio con inflamación séptica de las raíces de los vasos mesentéricos, abscesos en las terminaciones, focos purulentos, periarteritis y aneurismas de varios tamaños y formas donde se pueden encontrar gran cantidad y larvas de *Strongylus vulgaris*, en la aorta, arteria mesentérica anterior y sus ramas, y en la arteria mesentérica posterior se observan crecimientos de los aneurismas, en animales que murieron debido a trombosis embólica por estrogilosis larvaria se observa en la mucosa y serosa del colon y menos frecuentemente en el ciego y otras porciones del intestino, enrojecidas del contenido del intestino está sanguinolento de color negro, cavidad abdominal contiene líquido rojo amarillento con exudado fibrinoso. (McCraw, 1985, Breider, 1985, Collobert, 2002, Quiroz, 2002).

Las lesiones de las larvas de *Strongylus edentatus* son puntos hemorrágicos por los diferentes trayectos con infestación piógena, las larvas que permanecen en la pared intestinal producen enteritis catarral o hemorrágica de la mucosa del intestino grueso, hay emaciación y numerosos nódulos en la mucosa de color rojo o gris rojizo. (English, 1979, Dorny, 1995, Quiroz, 2002).

5.1.11.- DIAGNOSTICO

El diagnostico de las diferentes estrogilidosis se puede realizar por las manifestaciones clínicas señaladas, el diagnostico preciso solamente se logra en cadáveres con antecedentes clínicos de la enfermedad y con la interpretación de una cuidadosa necropsia, puede verse gran numero de hematomas a nivel de las dos ultimas costillas sobre la superficie dorsal y ventral del peritoneo, en el peritoneo se ven pequeñas cavidades de color café oscuro, las que están ocupadas con un fluido sanguinolento de color rojizo o gris oscuro con una masa densa dentro de la cual se encuentran algunas veces *Strongylus edentatus* de cuatro centímetros de largo, cuando hay gran cantidad de larvas el peritoneo esta edematoso, la presencia de aneurismas en caballos adultos en los mataderos hace pensar que la estrogilosis por *Strongylus vulgaris* es muy frecuente, en casos subagudos de la enfermedad causadas por las larvas de *Strongylus vulgaris* es posible reconocer los síntomas, que se pueden considerar característicos en individuos con cólicos, los cuales son mas o menos específicos de la enfermedad, pero el diagnostico de la estrogilidosis por *Strongylus vulgaris*, en la arteria mesentérica craneal se puede palpar por vía rectal, algunas veces las formas agudas se pueden diagnosticar también con la necropsia, el diagnostico de los estados adultos puede realizarse por la identificación de huevos en las heces y por los síntomas señalados, el cultivo de larvas permite su identificación indicando en el mejor de los casos un porcentaje entre los diferentes géneros o especies, la cantidad de huevos por gramo de heces no indica la gravedad de la infestacion, es necesario asociarla a especies dominantes, condición del animal, hematocrito y manifestaciones clínicas, el diagnostico de las larvas en migración se puede realizar por inmunofluorescencia. (Cordero, 1981, Quiroz, 2002).

5.1.12.- Diagnostico Clínico y Epidemiológico

Tendremos en cuenta todas las circunstancias que rodean a la enfermedad, edad de los animales, condiciones de explotación, periodos de riesgo de infestacion por *Strongylus*, etc. Sospecharemos de una estrogilosis cuando encontremos caballos jóvenes y adultos con problemas de cólicos, temperatura alta y anémicos, criados en malas condiciones de higiene estabulados y extensivos. (Bowman, 2004).

5.1.13.- Diagnostico Anatomopatológico

Una buena necropsia debe permitirnos, una vez examinado el tracto digestivo de los caballos, detectar lesiones típicas casi patognomónicas. (Cordero, 198, Hopfer, 1984).

5.1.14.- Diagnostico Laboratorial; Examen Coprológico

En los análisis coprológicos debemos pedir una cuantificación de los huevecillos de *Strongylus* y la determinación de la especie de *Strongylus*. La interpretación de los resultados coproscopicos no es fácil, por que existe una gran variabilidad de la eliminación según sea la especie de *Strongylus* que se trate. Una coprología individual no tiene ningún valor, hace falta un mínimo de diez muestras individuales para obtener una buena estimación de la excreción media de un grupo de animales. (Boch, 1986, Carrillo, 1993).

Otra forma de tomar las muestras puede ser directamente del suelo, tomando cincuenta pequeños fragmentos de materia fecal fresco, se mezcla bien y se hace cinco análisis de la masa total de la muestra. (Carrillo, 1993, Hendrix, 1999).

Las muestras pueden ser conservadas a 4°C, durante un máximo de una semana. No existe una regla precisa que determine a partir de cuantos huevecillos podemos considerar como una constante para que aparezca el problema, además hay veces en los que los síntomas de la enfermedad pueden aparecer antes que la excreción de huevecillos de estrongilos. (Carrillo, 1993, Quiroz, 2002).

6.1.13.4.- Diagnostico Diferencial

Se recomienda realizar el diagnostico diferencial con otras parasitosis entre las que se pueden citar las siguientes: *Oxyuris*, *Fasciola hepática*, *Parascaris*, *Setaria* y mal manejo de los animales en la alimentación y trabajo. (Carrillo, 1993, Quiroz, 2003).

VI.- MATERIAL Y METODOS

VII.-DATOS GEOGRAFICOS DEL MUNICIPIO DE OCUITUCO, MORELOS.

7.1.- Localización Geográfica y Extensión del Estado de Morelos.

El estado de Morelos se ubica entre los 18° 22' y 19° 07' de latitud Norte y los 9° 30' y 99° 37' de longitud Oeste. Al norte de la entidad se localiza una parte de eje Neovolcanico, de la cual se desprenden las sierras de Zempoala. Tres Marías, Tepoztlan, Tlayacapan y Tlalnepantla.

Limita al norte con el Distrito Federal, al noreste con el Estado de México, al sur con el Estado de Guerrero y al oriente con el estado de Puebla. (Morelos, 2005).

7.1.1.- Localización Geográfica y Extensión Territorial del Municipio de Ocuítuco, Morelos.

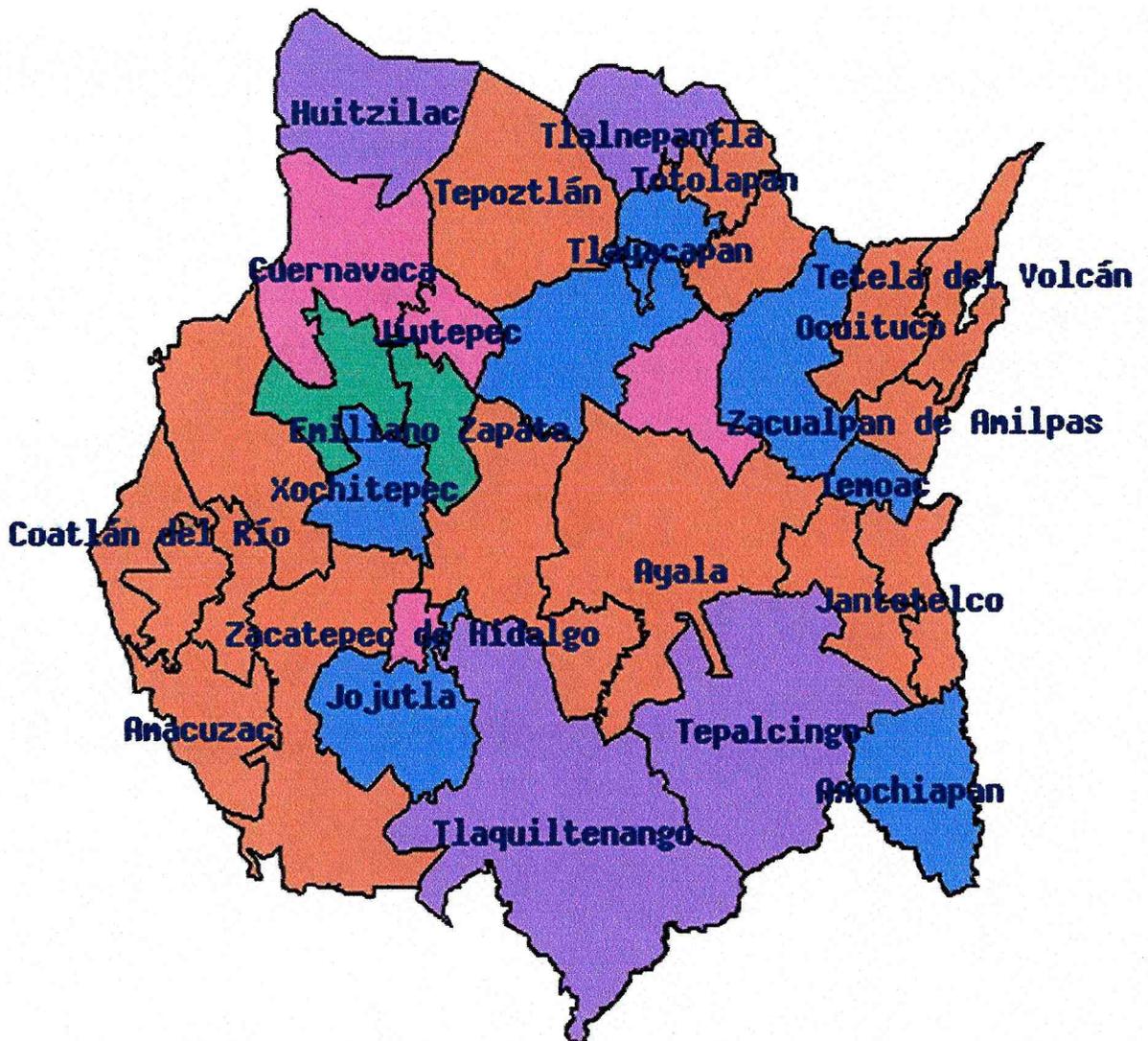
El municipio de Ocuítuco se encuentra ubicado geográficamente entre los paralelos latitud norte 18°C, 52', 3" longitud oeste 98° 46', a una altura de 1,920 metros sobre el nivel del mar. Superficie de 80.71 kilómetros cuadrados (Porcentaje del territorio de Morelos 1.63 %), con una distancia a Cuernavaca de 66 Km. (Morelos. Gob., 2005).

7.1.2.- Población del Municipio.

Cuenta con una población de 15,094 habitantes que equivale a un porcentaje relativo a Morelos de 1.63 %. (INEGI, 2005).

7.1.3.- Climatología

El clima es subtropical húmedo en verano, con una precipitación pluvial de 1,500 milímetros cúbicos al año del periodo de lluvias de junio a octubre, mientras que en invierno su temperatura es de un promedio anual de 18°C subtropical semifrío. (Morelos, 2005).



Mapa del estado de Morelos

7.1.4.- MATERIAL

La fase de campo se realizo en el Municipio de Ocuituco, Estado de Morelos, México, tomando muestras de heces fecales de 200 caballos en forma aleatoria a una temperatura de 20°C.

Esta fase se realizo de Marzo a Mayo del 2005. La fase de laboratorio se realizo de Mayo a Agosto, en el Laboratorio de Parasitologia Animal de la Universidad, Autónoma, Agraria, Antonio, Narro, Unidad, Laguna, con dirección en periférico y carretera santa fe en Torreón Coahuila, en el cual se realizaron los análisis coproparasitoscopicos, para observar la frecuencia de estrogilos presentes en dichas muestras.

Los datos que se registraron en este laboratorio son; número de identificación del animal, lugar de procedencia, nombre del propietario, fecha de recolección de las muestras y tipo de muestra.

Los datos de cada reporte se anotaron de acuerdo al número de muestras positivas para saber el porcentaje de frecuencia de estrogilosis que existe en el Municipio de Ocuituco, Estado de Morelos, México.

Se define como frecuencia, al número de casos existentes, sin distinguir si son casos nuevos o ya presentes con anterioridad en donde:

$$\text{Tasa de frecuencia (factor)} = \frac{\text{(numero total de casos)}}{\text{Población estimada para el mismo periodo}} \quad (\text{Quiroz, 2002}).$$

7.1.5.- MATERIAL (BIOLOGICO):

Para la realización del presente trabajo se utilizaron 200 equinos tomados al azar de razas criollas y pura sangre, de diversas edades (1 – 15 años) y sometidos a distinta alimentación en diferentes lugares del municipio de Ocuítuco, Morelos.

Para la realización del presente trabajo se utilizo la técnica de diagnostico coproparasitoscòpico.

7.1.6.- MATERIAL (FISICO):

- * Solución de flotación
- * Vaso de precipitado.
- * Palillo de madera.
- * Cedazo o malla fina.
- * Tubos para centrifuga con tapón.
- * Morteros con pistilo.
- * Gradilla.
- * Embudos.
- * Porta y cubre objetos.
- * Centrifuga.
- * Asa de platino
- *Microscopio compuesto.

7.1.7.- TECNICA DE FLOTACION

En la técnica de flotación, la solución salina saturada es la de mayor empleo para la observación de huevos de varios nematodos en los equinos. Esta solución puede remplazarse por solución glucosada de 1.3 de densidad o por solución acuosa de Sulfato de Zinc al 33 %.

El principio de esta técnica de diagnostico coproparasitoscopico se basa en la utilización de una solución salina, la cual por su densidad permite separar los huevos de otras formas parasitarias presentes en la materia fecal. (Carrillo, 1993, Quiroz, 2002).

7.1.8.- REACTIVOS Y SOLUCIONES

Solución salina saturada de sal granulada (cloruro de sodio) 454gr. Agua destilada 355 ml.

La solución salina saturada se prepara de la siguiente manera:

- 1.- Vierta la sal en el agua destilada y disuelva por agitación.
- 2.- Guardar la solución en botellas de plástico.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Tomar un gramo de heces fecales y colocarlo en un vaso de precipitado.
- 2.- Agregar 40 ml de agua destilada hasta formar una mezcla homogénea.
- 3.- Filtrar en un cedazo o coladera de malla fina.
- 4.- Llenar 1/3 de un tubo de centrifuga con las heces diluidas.
- 5.- Agregar a las 2/3 partes del tubo con la solución salina.
- 6.- Centrifugar a 1500 RPM. Durante 5 minutos.

7.- Dejar de reposo de 3 a 5 minutos.

8.- Tomar con un gotero o agitador de vidrio, en la parte superior del liquido del tubo, colocar una gota entre portaobjetos, agregar una gota de lugol y cubrir con el cubre objetos.

9.- Observación al microscopio la preparación a menor aumento.

10.- Mientras la centrifuga esta funcionando se coloca una gota de agua en la parte central del porta objetos.

11.- Al transferir el tubo de ensaye de la centrifuga a la gradilla, tómelo por su extremo superior, para evitar la agitación de su contenido.

12.- Transferir una gota de la muestra contenida en el tubo de ensaye a la gota de agua colocada en el centro del porta objetos.

13.- Tomar un porta objetos con la pinza apropiada y hacer descender uno de sus bordes cerca de la gota de suspensión colocada sobre el portaobjetos, tratando de que no se forme burbujas, las cuales pueden interferir en el examen microscópico.

14.- coloque el porta objetos sobre la platina del microscopio en tal forma de que la esquina del cubre objetos próxima a la mano derecha quede centrada bajo el objetivo de menor aumento (10x).

15.- En el diagnostico es preciso no confundir las burbujas de aire, los granos de polen, esporas de hongos, células de plantas y otros diversos objetos, con características de un parásito. Normalmente tales objetos muestran diversidad de formas y tamaños determinados. ((Quiroz, 2002).

VIII.- PROFILAXIS

Un programa de control debe de tener como base la relación costo-beneficio, además de las consideraciones epidemiológicas de cada región y los sistemas de manejo, la infestación por *Strongylus* puede prevenirse proporcionando locales, limpios y secos a los animales por que los *Strongylus* no resisten la desecación. Se debería de llevar a cabo un tratamiento antes de que aparezcan las manifestaciones clínicas de la enfermedad. (Lyons, 1983, Soulsby, 1987, Lyons, 1994, Lyons, 1996).

Para establecer un calendario de desparasitación es necesario saber si la transmisión se realiza todo el año o únicamente durante el periodo de lluvia, de tal manera que se pueda establecer un programa antihelmíntico sistemático con tratamiento cada 3 o 6 meses, según la edad de los animales, considerando que el periodo prepotente de los grandes estrongilidos es de 6 meses y el de los pequeños de tres, se puede optar por utilizar un antihelmíntico con efectos sobre los *Strongylus* y espaciar el tratamiento a los periodos prepatentes señalados, la estación de sequía se puede aprovechar para realizar tratamiento o tratamientos estratégicos, para aprovechar la esterilización parasitaria que ocurre en las praderas como consecuencia de la sequía, en regiones en donde llueve todo el año o donde la humedad es permanente, y por tanto las posibilidades de transmisión ocurren durante todo el año, es mejor optar por tratamientos sistemáticos. (Tolliver, 1987, Mfitlodze, 1987, Mfitlodze, 1988, Quiroz, 2002).

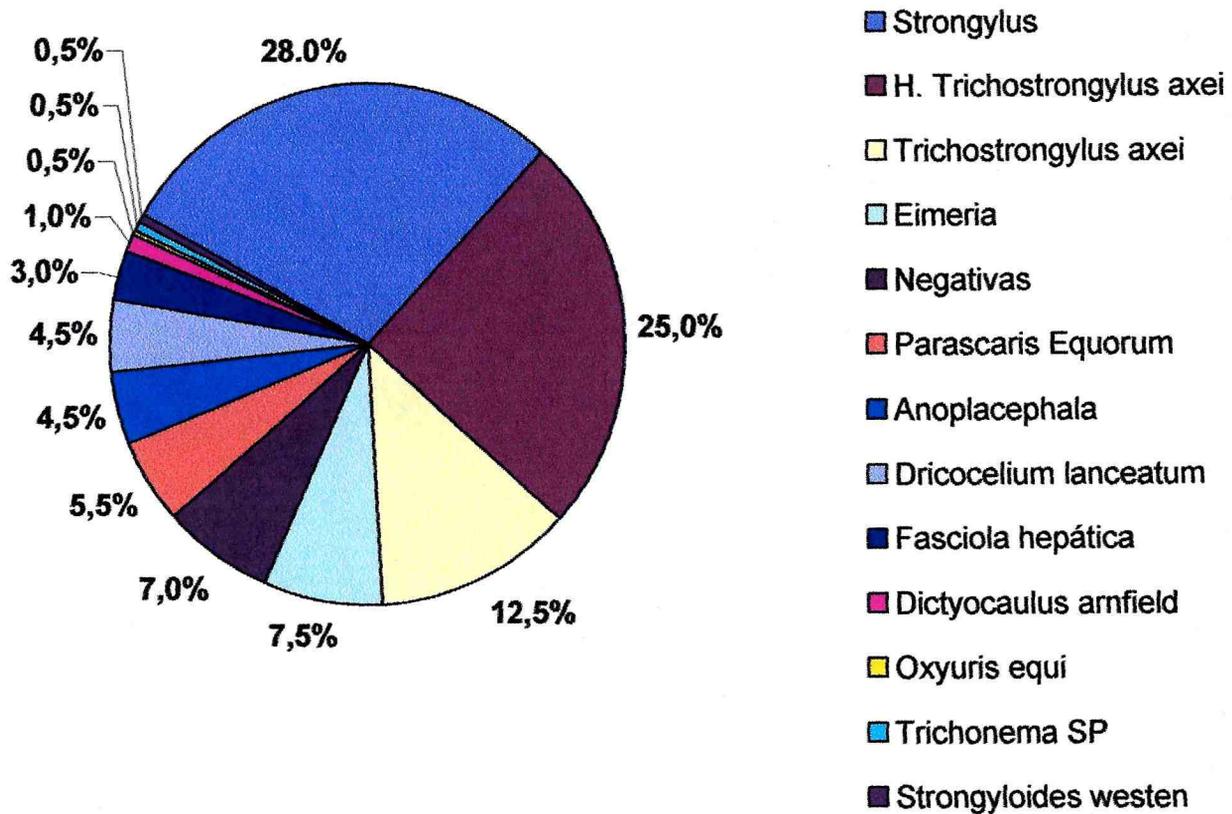
IX.- TRATAMIENTOS

El objetivo de este programa es evitar la contaminación de los pastos con huevos de *Strongylus* y por eso es importante que se trate a todos los caballos de las instalaciones, según las pruebas epidemiológicas, lo esencial de cualquier tratamiento estratégico es que sea administrado en primavera, ya que durante este periodo la población de parásitos adultos aumenta muchísimo debido a la maduración de las larvas migratorias y también aumenta la fecundidad de estos parásitos, y existe un número mayor de *Strongylus* que alcanza la fase infestante lo que pone en peligro a los caballos. (Ihler, 1996, Monahan, 1997, Osterman, 1999, Osterman, 2003, Bowman, 2004).

Se pueden utilizar varios compuestos contra *Strongylus* tales como: sales de Piperacina en dosis de 220 mg/kg contra los *Strongylus* pequeños, Thiabendazol en dosis de 50 a 80 mg/kg es efectivo contra los *Strongylus* adultos, Haloxon en dosis de 50 a 70mg/kg es efectivo contra *Strongylus* adultos, Pirantel en dosis de 12.5 mg/kg es efectivo contra *Strongylus* adultos, y de 6 a 8 mg/kg contra los *Strongylus* pequeños, Tetramisol en dosis de 10 mg/kg es efectivo contra los *Strongylus* adultos, Levamisol la dosis efectiva es toxica, por lo tanto no se recomienda, Mevendazol en dosis de 20 mg/kg es efectivo contra los *Strongilus* adultos, Febendazole en dosis de 50 mg/kg es eficaz contra los *Strongylus* adultos y el Albendazole en dosis de 2.5 a 5 mg/kg, Ivermectina en dosis de 0.2 mg/kg es efectivo contra *Strongylus* adultos y *Strongylus* pequeños. (Torbert, 1982, Soulsby, 1987, Sumano, 1998, Lyons, 1996, Young, 1999, Lyons, 2001, Quiroz, 2002).

X.- RESULTADOS

RESULTADOS DE MUESTRAS DE HECES FECALES DE 200 EQUINOS DEL MUNICIPIO DE OCUITUCO, MORELOS, MÉXICO.



NOMBRE	MUESTRAS (+)	Nº- DE MUESTRAS (-)	TOTAL DE MUESTRAS	%
Strongylus	56	144	200	28%
H. Trichostrongylus axei.	50	150	200	25%
Trichostrongylus axei	25	175	200	12.5%
Eimeria	15	185	200	7.5%
Negativas	14	186	200	7%
Parascaris Equorum	11	189	200	5.5%
Anoplcephala	9	191	200	4.5%
Dricocelium lanceatum	9	191	200	4.5%
Fasciola hepática	6	194	200	3%
Dictyocaulus arnfieldi	2	198	200	1%
Oxyuris equi	1	199	200	.5%
Trichonema SP	1	199	200	.5%
Strongyloides westen	1	199	200	.5%

Lo cual indica el total de 200 muestras que fueron: 56 muestras positivas de *Strongylus* que forman el 28% de las muestras en general, 50 muestras positivas de huevecillos de *Trichostrongylus axei* que forman el 25% de las muestras en general, 25 muestras positivas de *Trichostrongylus axei* que forman el 12.5% de las muestras en general, 15 muestras positivas de *Eimeria* que forman el 7.5% de las muestras en general, 14 muestras Negativas que forman el 7% de las muestras en general, 11 muestras positivas de *Parascaris Equorum* que forman el 5.5% de las muestras en general, 9 muestras positivas de *Anoplcephala* que forman el 4.5% de las muestras en general, 9 muestras positivas de *Dricocelium lanceatum* que forman el 4.5% de las muestras en general, 6 muestras positivas de *Fasciola hepática* que forman 3% de las muestras en general, 2 muestras positivas de *Dictyocaulus arnfieldi* que forman el 1% de las muestras en general, 1 muestra positiva de *Oxyuris equi* que forma el .5% de las muestras en general, 1 muestra positiva de *Trichonema SP* que forma el .5% de las muestras en general, 1 muestra positiva de *Strongyloides westeyren* que forma el .5% de las muestras en general.

Las muestras positivas fueron analizadas cuidadosamente y dando los resultados obtenidos que son de 186 muestras positivas y 14 muestras negativas de un total de 200 muestras analizadas, dando como resultado 56 muestras positivas de *Strongylus* que representa el 28% del total de las muestras analizadas.

XI.- DISCUSIÓN

Desacuerdo a los trabajos realizados por: Tolliver, 1987, Mfitlodze, 1990, Monahan, 1997, Osterman, 1999, Young, 1999, Collobert, 2002, Osterman, 2003, se determina como una de las parasitosis gastrointestinales en equinos, la estrogilosis por *Strongylus* fue la de mayor frecuencia, comparada esta investigación con la de Tolliver, 1987, que realizo un estudio sobre los parásitos internos en caballos durante 28 años en Kentucky, la frecuencia y numero de parásitos gastrointestinales naturalmente adquiridos por caballos son los pequeños *Strongylus* y grandes *Strongylus*, observo que las edades no influyen en la contaminación de parásitos gastrointestinales, observo mayor frecuencia de grandes *Strongylus* en los caballos, con la de Mfitlodze, 1990, que realizo un estudio en Australia Tropical, sobre la prevalencia de *Strongylus*, durante un estudio después de la muerte de 57 caballos en el trópico norte Queensland, observo 41 caballos infectados con *Strongylus* intestinal, observo 35 especies de *Strongylus*, 27 *Strongylus* pequeños y 8 *Strongylus* Grandes, informo del registro de 9 especies por primera vez en Australia, observo que los *Strongylus* pequeños mostraron una marcada variación pero no hubo ninguna relación entre el numero total, por caballo, edad, sexo y raza o estación, observo que el numero total de *Strongylus* en el caballo fue inferior a 15,890 y un rango de 20- 165,000 eran menores a los recientes estudios en Europa y USA, observo que los caballos tenían cargas de parásitos bajas en comparación a los de Europa y USA, Observo que de este estudio que realizo 97% fueron *Strongylus* pequeños y solo el 3% era de *Strongylus* Grandes, con la de Monahan, 1997, que realizo un estudio en caballos jóvenes examinados en libre pastoreo con y sin aditivo alimenticio de pyrantel, para comparar los parásitos y las larvas de *Strongylus* grandes. Observo a tres grupos de potros sobre diferentes tipos de manejo, observo que la mitad de cada grupo fue afectado por *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus*, observo que el tratamiento diario con pyrantel fue efectivo contra los huevecillos de los *Strongylus* en la mitad del grupo de los caballos, no obstante esto no previno la infección de los *Strongylus*, observo que los tres grupos de caballos jóvenes fueron igualmente susceptibles al ataque de los *Strongylus*, con la de , Osterman, 1999, que realizo un estudio de campo sobre la

distribución de infecciones de *Strongylus* en caballos en Suecia y los factores que afectan el conteo de huevecillos de heces fecales. Observo muestras de heces fecales de diferentes razas, edades y géneros de caballos tratados con ivermectina y prazicuantel en la estación de otoño en Suecia, observo que el riesgo re-infección por *Strongylus* entre tratamiento y muestra es mínima, observo que hubo un incremento de huevecillos en heces fecales en caballos del sureste y noroeste de Suecia y una disminución de huevecillos de heces fecales en caballos tratados con antihelmínticos en la escuela de equitación y grandes criaderos, observo alta frecuencia de huevecillos de *Strongylus* en caballos de 2 y 3 años de edad, observo una disminución de frecuencia de huevecillos de *Strongylus* en el aumento de edad de los caballos, observo que los caballos tratados con ivermectina en otoño muestran una disminución de huevecillos de *Strongylus* por gramo de heces fecales, con la de Young, 1999, que realizó un estudio sobre la diversidad del parásito *Strongylus* y la resistencia en dos manadas de caballos, uno en una manada regularmente tratadas con desparasitante, y la otra con una manada del corral que no tenía ningún tratamiento de desparasitante, por lo menos desde hace 25 años, primero observo huevos obtenidas de las muestras fecales de ambas manadas para observar la resistencia del parásito, realizo una prueba de reducción de huevo fecal con la manada tratada usando febendazole, Pyrantel y ivermectina. Observo que los *Strongylus* pequeños son los más predominantes en ambas manadas y los grandes *Strongylus* solo se encontraron en la manada de caballos no tratados con desparasitante, observo que solo un *Strongylus* grande se encontró en un solo caballo tratado con desparasitante, observo que la reducción de huevecillos de heces fecales en la manada tratada mostró un 32% de reducción de huevecillos, para el desparasitante febendazole y un 93% de reducción de huevecillos para el desparasitante Pyrantel, y un 99% de reducción de huevecillos para Ivermectina, observo la resistencia del antihelmíntico evaluando la resistencia de la manada tratada y de la manada no tratada, observo que para los febendazoles en la manada tratada son 9.4 veces más tolerantes que la población de parásitos de la manada no tratada, observo que los parásitos de la manada tratada son más tolerantes a los antihelmínticos que las manadas no tratadas con la de Collobert, 2002, que realizó un estudio sobre la frecuencia, abundancia y sitio de distribución de

pequeños Strongylus en equinos en Normandy Francia. Observo cuarenta y dos caballos en Normandy Francia y los examino post mortem y observo infecciones por pequeños Strongylus, observo mayor frecuencia de Strongylus en caballos en Octubre y Marzo, observo menor frecuencia de Strongylus en el colon dorsal y mayor frecuencia en el colon ventral y muy poca frecuencia de Strongylus en el ciego, con la de Osterman, 2003, que realizo un estudio sobre la expulsión de pequeños Strongylus en caballos en granjas en Suecia. Observo tres diferentes preparaciones antihelmínticas en caballos, 27 caballos excretaron 200 huevecillos de Strongylus por gramo de heces y comparo los desparasitantes de caballos como fue la ivermectina, pamoato pyrantel y febendazol, observo mayor eficacia en ivermectina contra los Strongylus que los otros antihelmínticos de los equinos

XII.- CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en las 200 muestras de heces fecales para determinar la frecuencia de las parasitosis gastroentericas, se pudo observar que el porcentaje mayor correspondió al genero *Strongylus*. Un parásito nematodo gastroenterico, el cual se encontró 56 muestras positivas de estrongilos que forman el 28% de las muestras en general, 50 muestras positivas de huevecillos de *Trichostrongylus axei* que forman el 25% de las muestras en general, 25 muestras positivas de *Trichostrongylus axei* que forman el 12.5% de las muestras en general, 15 muestras positivas de *Eimeria* que forman el 7.5% de las muestras en general, 14 muestras Negativas que forman el 7% de las muestras en general, 11 muestras positivas de *Parascaris Equorum* que forman el 5.5% de las muestras en general, 9 muestras positivas de *Anoplcephala* que forman el 4.5% de las muestras en general, 9 muestras positivas de *Dricocelium lanceatum* que forman el 4.5% de las muestras en general, 6 muestras positivas de *Fasciola hepática* que forman 3% de las muestras en general, 2 muestras positivas de *Dictyocaulus arnfieldi* que forman el 1% de las muestras en general, 1 muestra positiva de *Oxyuris equi* que forma el .5% de las muestras en general, 1 muestra positiva de *Trichonema SP* que forma el .5% de las muestras en general, 1 muestra positiva de *Strongyloides westeyren* que forma el .5% de las muestras en general.

Concluyendo que el parásito nematodo *Strongylus*, es el de mayor frecuencia en relación a los parásitos gastroentericos encontrados que afectan a los equinos del municipio de Ocuituco, Morelos. México.

- Nos hacen concluir que no existen programas de desparasitacion contra este nematodo en el municipio de Ocuituco, Morelos, México.
- Yo propongo: Que se establezca un buen programa sanitario de prevención y control y establecer un buen programa de desparasitacion contra los parásitos gastroentericos de los caballos.

- .Aislar y tratar a los animales enfermos
- Establecer medidas de cuidado evitando excesos de humedad en los corrales, caballerizas, comederos e impedir la contaminación fecal en el agua que toman los caballos, además de proporcionar una buena ventilación.
- En casos de infestacion muy severa por los Strongylus se requiere de tratamiento.

XIII. - BIBLIOGRAFIA

Breider MA, Kiely RG, Edwards JF. 1985, Chronic eosinophilic pancreatitis and ulcerative colitis in a horse, J Am Vet Med Assoc, pp 809 – 11.

Boch, J, 1986, Parasitología en Medicina Veterinaria, Ed. Hemisferio Sur, pp. 10 – 198.

Bauer C, Merkt JC, Janke-Grimm G, Burger HJ. 1986, Prevalence and control of benzimidazole-resistant small strongyles on German thoroughbred studs, Clinical Trial, pp 189-203.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=3529602&dopt=Abstract

Bowman, D, D, 2004, Parasitología para Veterinarios, Ed. Elsevier España, pp. 175 – 190.

Cordero, C, M, 1981, Parasitología Veterinaria, Ed, Acribia, pp. 245-294.

Carrillo M. F. J. 1993, Manual de Prácticas de Parasitología y Enfermedades Parasitarias Ed. U.A.A.N-UL Torreón Coahuila México, pp 12 – 16.

Collobert-Laugier C, Hoste H, Sevin C, Dorchies P. 2002, Prevalence, abundance and site distribution of equine small strongyles in Normandy, France, Afssa Site de Dozule, Laboratoire d'Etudes et de Recherches en Pathologie Equine, pp 77-83.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=12446091&dopt=Abstract

Drudge JH, Lyons ET, Tolliver SC, Fallon EH. 1990, Phenothiazine in the origin of benzimidazole resistance in population-B equine strongyles, Department of Veterinary Science, pp 117-30.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=2343523&dopt=Abstract

Dorny P, Symoens C, Jalila A, Vercruysse J, Sani R. 1995, Strongyle infections in sheep and goats under the traditional husbandry system in peninsular Malaysia, Faculty of Veterinary Medicine, pp 121-36.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=7732637&dopt=Abstract

English AW. 1979, The epidemiology of equine strongylosis in southern Queensland. 3. Seasonal variation in arterial populations of *Strongylus vulgaris*, and the prevalence of some helminthes, Aust Vet J, pp. 310 – 4.

Els HJ, Malan FS, Scialdo-Krecek RC. 1983, Scanning electron microscopy of *Strongylus* spp. in zebra, Onderstepoort J Vet Res, pp 257-65.

Eysker M, Pandey VS. 1989, Small strongyle infections in donkeys from the highveld in Zimbabwe, Institute for Veterinary Parasitology and Parasitic Diseases, pp 345-9.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=2728325&dopt=Abstract

Farrar RG, Klei TR. 1985, In vitro development of *Strongylus edentatus* to the fourth larval stage with notes on *Strongylus vulgaris* and *Strongylus equines*, J Parasitol, pp. 489 - 99

Hopfer SM, Van Kruiningen HJ, Daniels WH. 1984, The elimination of equine strongyles and hematological and pathological consequences following larvicidal doses of thiabendazole, Department of Veterinary Science, pp 21-32.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=6538363&dopt=Abstract

Herd RP. 1986, Epidemiology and control of equine strongylosis at Newmarket, Equine Vet J, pp. 447-52.

Hung GC, Chilton NB, Beveridge I, Gasser RB. 2000, A molecular systematic framework for equine strongyles based on ribosomal DNA sequence data, Department of Veterinary Science, pp 95-103.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=10675750&dopt=Abstract

Hendrix, M, C, 1999, Diagnostico Parasitologico Veterinario, Ed. Casanova, pp. 12 – 151.

Ihler CF, Bjorn H. 1996, Use of two in vitro methods for the detection of benzimidazole resistance in equine small strongyles (*Cyathostoma* spp.), Department of Large Animal Clinical Sciences, pp 117-25.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8916406&dopt=Abstract

Krecek RC, Reinecke RK, Horak IG. 1989, Internal parasites of horses on mixed grassveld and bushveld in Transvaal, Republic of South Africa, Department of Parasitology, pp 135 – 43.

Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI) 2005, Pagina Web del Gobierno del Estado de Morelos. Fuente: Cuaderno Estadístico Municipal, Ocuituco, Morelos.

<http://infomorelos.com/municipi/ocuituco.html>

Lyons ET, Drudge JH, Swerczek TW, Crowe MW, Tolliver SC. 1981, Prevalence of *Strongylus vulgaris* and *Parascaris equorum* in Kentucky thoroughbreds at necropsy, Am Vet Med Assoc, 818-9.

Lyons ET, Tolliver SC, Drudge JH. . 1983, Critical tests in equids with fenbendazole alone or combined with piperazine: particular reference to activity on benzimidazole-resistant small strongyles, Department of Veterinary Science, pp 91-8.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=6683041&dopt=Abstract

Lyons ET, Drudge JH, Tolliver SC, Swerczek TW, Stamper S, Granstrom DE. 1994, Control of cambendazole-resistant small strongyles (Population S) with oxibendazole in a pony band: an 8 year field test (1984-1992), Department of Veterinary Science, pp 271-7.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8073610&dopt=Abstract

Lyons ET, Tolliver SC, Drudge JH, Stamper S, Swerczek TW, Granstrom DE. 1996, A study (1977-1992) of population dynamics of endoparasites featuring benzimidazole-resistant small strongyles (population S) in Shetland ponies, Department of Veterinary Science, pp 75-86.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8988558&dopt=Abstract

Lyons ET, Tolliver SC, Drudge JH, Stamper S, Swerczek TW, Granstrom DE. 1996, Critical test evaluation (1977-1992) of drug efficacy against endoparasites featuring benzimidazole-resistant small strongyles (population S) in Shetland ponies, Department of Veterinary Science, pp 67-73.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8988557&dopt=Abstract

Lichtenfels JR, Kharchenko VA, Krecek RC, Gibbons LM. 1998, An annotated checklist by genus and species of 93 species level names for 51 recognized species of small strongyles (Nematoda: Strongyloidea: Cyathostominea) of horses, asses and zebras of the world, Biosystematics and National Parasite Collection Unit, pp 65-79.