UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
E. A. P MEDICINA VETERINARIA

Prevalencia de la habronemosis gástrica en caballos de paso, zona sur de Lima

TESIS Para optar el título profesional de: MÉDICO VETERINARIO

AUTOR:
Silvana Cecilia Sánchez- Silva Molinelli

LIMA – PERÚ 2002

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

Facultad de Medicina Veterinaria

ESCUELA ACADÉMICO-PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

Trabajo sustentado y aprobado ante el Jurado designado por la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria mediante Resolución Directoral:

N.° 080-EAPMV/FMV-2002.

PRESIDENTE : .....
DR. LUIS TABACCHI NAVARRETE

MIEMBROS : .....
DRA. AMANDA CHÁVEZ VELÁSQUEZ

: .....
DR. NESTOR FALCÓN PÉREZ

: .....
DR. JULIO ARIAS RODRÍGUEZ

San Borja, 29 de Noviembre de 2002

V° B.

.....
DR. JOSÉ A. BUSTAMANTE LAVERDE
Director de la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS E.A.P.M.V. DIRECTOR FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

ggv.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
ESCUELA ACADEMICO-PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

En el auditorio principal de la Facultad de Medicina Veterinaria, el día **Viernes 29 de Noviembre de 2002**, a las **12:00** horas, se constituyó el Jurado Examinador designado mediante Resolución Directoral **N.º080-EAPMV/FMV-2002**, integrado por los siguientes profesores:

DR. LUIS TABACCHI NAVARRETE,	Presidente del Jurado
DRA. AMANDA CHÁVEZ VELÁSQUEZ,	Directora de la Tesis
DR. NESTOR FALCÓN PÉREZ,	Miembro del Jurado
DR. JULIO ARIAS RODRÍGUEZ,	Miembro del Jurado

Luego de la instalación del Jurado, a cargo del Presidente del Jurado y bajo la dirección del mismo, la Bachiller Doña: **SÁNCHEZ-SILVA MOLINELLI, SILVANA CECILIA**, para optar el Título Profesional de Médico Veterinario, procedió a sustentar públicamente la Tesis:

"PREVALENCIA DE LA HABRONEMOSIS GÁSTRICA EN CABALLOS PERUANOS DE PASO, ZONA SUR DE LIMA"

Luego de absolver las preguntas del Jurado y del público asistente, el Jurado deliberó con la abstención reglamentaria del Director de Tesis y acordó su **APROBACIÓN** por **UNANIMIDAD**, otorgándole la nota de **DIECISIETE (17)**.

Habiéndose aprobado la sustentación pública de la Tesis, el Presidente en representación del Jurado recomienda que la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria proponga la aprobación del **TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO** a la Facultad de Medicina Veterinaria y que ésta proponga al Rectorado el otorgamiento respectivo.

Siendo las **13:00 horas**, concluyó el acto académico de sustentación pública de Tesis en fe de lo cual suscriben la presente acta por cuadruplicado los integrantes del Jurado:

Luis Tabacchi Navarrete; MV. Prof. Principal

Amanda Chávez Velásquez, Mg. Prof. Principal

Néstor Falcón Pérez, MV. Prof. Auxiliar

Julio Arias Rodríguez, MV. Prof. Auxiliar

GGV

Gracias a:

Dios

A mi madre: Aurora, por su amor, comprensión, apoyo y por haberme enseñado a amar a los animales.

A la memoria de JR, por su ejemplo y apoyo, y sobre todo por haber compartido nuestras vidas.

A mi hijo: Andrei, por el cariño y la alegría, que me brinda cada minuto de mi vida, que me da fuerzas para alcanzar mis metas.

A Angel, por su amor, y especialmente por estar siempre a mi lado.

A mis hermanas: Paola y Valeria, por apoyarme en mis decisiones, por su amistad y la alegría que me brindan.

A la Facultad de Medicina Veterinaria, mi más sincero agradecimiento por la enseñanza brindada.

A las Doctores: Amanda Chávez, Eva Casas y Marco Copaira, por su constante apoyo, amistad y enseñanza, sin su ayuda no hubiera podido culminar mi tesis.

A los Doctores: Nestor Falcón
Gilberto Santillán
Enrique Serrano
Antonio Ampuero

Especialmente a mis amigos: Viviana Chang
Claudia Solís
Gisella Gómez
Verónica Risco
Iván Mendoza
Claudia Guezala
Viviana Fernández
Daniel Ticona

Para todos ellos: MUCHAS GRACIAS!

Dedico la realización de esta tesis a mi madre y a JR por su constante apoyo y amor.

CONTENIDO

Pág.

RESUMEN ix
SUMMARY x
LISTA DE CUADROS xi
LISTA DE FIGURAS xii
LISTA DE APÉNDICES xiii
I. INTRODUCCIÓN 1
II. REVISIÓN DE LITERATURA 3
1. Generalidades 3
2. Prevalencia de habronemosis 4
3. Epidemiología 6
3.1. Del parásito 6
3.2. Del hospedero intermediario 7
3.3. Del hospedero definitivo 8
3.4. Del medio ambiente 9
4. Características del parásito 9
5. Ciclo de vida 10
6. Patogénia 12
6.1. Habronemosis gástrica 12
6.2. Habronemosis cutánea 13
6.3. Habronemosis conjuntival 14
6.4. Habronemosis pulmonar 15
7. Signos clínicos 16
7.1. Habronemosis gástrica 16
7.2. Habronemosis cutánea 17
7.3. Habronemosis conjuntival 17
7.4. Habronemosis pulmonar 17
8. Diagnóstico 17

8.1. Habronemosis gástrica 18
8.2. Habronemosis cutánea 19
8.3. Habronemosis conjuntival 19
8.4. Habronemosis pulmonar 19
9. Tratamiento 20
9.1. Habronemosis gástrica 20
9.2. Habronemosis cutánea 21
9.3. Habronemosis conjuntival 23
10. Control 23
III. MATERIALES Y METODOS 24
1. Lugar de estudio 24
2. Animales 24
3. Tamaño muestral 25
4. Obtención de muestras 25
4.1. Materiales 25
4.2. Recolección de muestras 26
5. Método de diagnóstico 27
5.1. Xenodiagnóstico 27
5.2. Lectura de muestras 28
6. Análisis de datos 28
6.1. Frecuencia 28
6.2. Intervalo de confianza 28
6.3. Chi cuadrado 29
6.4. Regresión Logística 29
IV. RESULTADOS 30
V. DISCUSIÓN 37
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 40
VII. LITERATURA CITADA 41
VIII. APÉNDICE 46

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la presencia de habronemosis gástrica en la población de caballos peruanos de paso de la zona sur de Lima, para ello se colectaron al azar muestras fecales de 264 equinos de diferentes edades, sexo y procedencia; las cuales fueron procesadas mediante la técnica de Xenodiagnóstico. Se encontraron 45 equinos positivos a habronemosis que representan el 17.05 ± 1.99% (I.C. 95%) de los animales muestreados. Se halló relación significativa entre la presencia de *Habronema muscae*, el sexo y el distrito de procedencia de los animales ($p<0.05$); por el contrario no se encontró relación de este parasitismo con la edad ($p>0.05$).

Palabras clave: Habronemosis, caballos peruanos de paso, xenodiagnóstico, mosca doméstica, mosca de establo.

SUMMARY

The objective of the present study was to determinate the rate of gastric habronemiasis on the Peruvian paso horse population that belongs to the Southern part of Lima, therefore stool samples were collected from 264 equines of different ages, sex and origin; which were processed by the Xenodiagnosis technique. Forty five equines were positive to habronemiasis, which means 17.05 ± 1.99% (I.C. 95%) of equines tested. There was found a noticiable results among the presence of Habronema muscae, sex and place of origin of the animals ($p<0.05$); however, theres was no relacion between this parasitism and the age ($p>0.05$).

Key words: Habronemiasis, Peruvian paso horse, xenodiagnosis, houseflies, stable flies.

LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1 Frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso, hallados por medio del xenodiagnóstico, en la zona sur de Lima (Enero - Junio, 2001) 32

Cuadro 2 Frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso, hallados por medio del xenodiagnóstico, según el distrito de procedencia (Enero - Junio, 2001) 32

Cuadro 3 Frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso, hallados por medio del xenodiagnóstico, según el sexo (Enero-Junio, 2001) 33

Cuadro 4 Frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso, hallados por medio del xenodiagnóstico, según la edad (Enero-Junio, 2001) 33

Cuadro 5 Evaluación de las variables sexo, edad y distrito de procedencia como factor de riesgo para la presentación de la habronemosis (Enero-Junio, 2001) 34

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Esquema del ciclo de vida de *Habronema muscae* 35

Figura 2. Fotografía de la L_3 de *Habronema muscae* 35

Figura 3. Fotografía de la L_3 de *Habronema muscae* 36

Figura 4. Fotografía de la L_3 de *Habronema muscae* 36

LISTA DE APÉNDICES

Pág.

Apéndice I Presencia de larvas de *Habronema muscae,* en relación al sexo de los caballos peruanos de paso de la zona sur de Lima (Enero-Junio, 2001) 47

Apéndice II Presencia de larvas de *Habronema muscae*, en relación al distrito de procedencia de los caballos peruanos de paso de la zona sur de Lima (Enero-Junio, 2001) 47

Apéndice III Presencia de larvas de *Habronema muscae*, en relación a la edad de los caballos peruanos de paso de la zona sur de Lima (Enero-Junio, 2001) 48

Apéndice IV .Resultados de habronemosis a partir de la evaluación de las variables, sexo, edad y distrito de procedencia de los caballos peruanos de paso de la zona sur de Lima (Enero-Junio, 2001) 48

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, en el Perú se está dando mayor interés al caballo de paso, debido a que éste animal se caracteriza por la armonía y fineza de sus formas, la arrogancia de su porte y sobre todo su paso innato, que de él hace un símbolo característico del Perú. Los dueños y criadores utilizan tiempo y dinero para el cuidado de estos equinos, se preocupan de su alimentación y manejo adecuado, como entrenamiento diario y dedicado, así como un mayor cuidado sanitario.

Sin embargo, las enfermedades parasitarias son de los principales problemas sanitarios que se presentan en los criaderos de caballos, las que si bien no tienen manifestaciones agudas pueden representar una preocupación para los dueños, debido a que los animales adelgazan, algunos presentan hasta cólicos y gastritis, pudiéndose confundir con otras enfermedades.

Una de las enfermedades parasitarias más comunes es la habronemosis, enfermedad ocasionada por el *Habronema muscae*, *Habronema majus* y *Draschia megastoma*, estos parásitos necesitan de un hospedero intermediario, en este caso, un artrópodo, las cuales pueden ser la *Musca domestica* y *Stomoxys calcitrans* (Soulsby, 1987; Blood *et al*, 1992).

Es una enfermedad estacional, que solo se manifiesta en los meses de primavera y verano, muy común en áreas calientes y húmedas; sin embargo, puede estar asociada con sobrepoblamiento en condiciones antihigiénicas (Colahan *et al*, 1991).

Se reconoce cuatro formas de presentación de la habronemosis, así tenemos la gástrica, cutánea, conjuntival y pulmonar, esta última es la menos frecuente, en el animal no se observan sígnos clínicos caraterísticos, excepto en la habronemosis cutánea, pero que de igual forma poco a poco va provocando la pérdida de condición del animal, por lo que con una buena prevención o tratamiento según sea el caso, se puede mantener saludables a los caballos.

El objetivo de este trabajo fue demostrar la frecuencia de habronemosis gástrica en los caballos peruanos de paso procedentes de los distritos de Pachacamac, Lurín y Chorrillos que se localizan en la zona sur de Lima.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

1. GENERALIDADES:

La habronemosis es una enfermedad causada por tres especies de nemátodes cuyas formas adultas viven en el estómago de los equinos, *Habronema muscae, Habronema majus* y *Draschia megastoma*, las cuales son de distribución mundial, pero solo revisten importancia en los países de clima cálido y sobre todo en áreas húmedas, en donde abundan los hospederos intermediarios (Blood *et al*, 1992).

Carter, fue quizás el primero en estudiar esta enfermedad en 1861, en Bombay, cuando observó dentro de la *Musca domestica* unos parásitos, lo cual fue confirmado años después en estudios realizados por Generali en 1886 y Leidy en 1874; (citado por Lizárraga, 1952). Así, Arnao en 1947 tipificó al *Habronema muscae* como una de las especies que parasita los equinos de Lima, señalándolo como responsable de este parasitismo. Además de realizar el borrador del primer registro de habronemosis en el país.

Estos parásitos son responsables de la habronemosis gástrica, cutánea, conjuntival y pulmonar en todas las razas de équidos, tales como: caballos, mulas y asnos (Lizárraga, 1952). Generalmente estos nemátodos no producen graves transtornos, puede presentarse una gastritis poco notable, que pasa inadvertida pese a las lesiones que causa, pero si el animal presenta habronemosis cutánea, la gravedad dependerá de la localización de la herida, por ejemplo, si se encuentra en las articulaciones, imposibilitará el trabajo de los caballos y si la herida se encuentra en el pene los inutiliza para la reproducción (Tagle, 1970).

El *Habronema muscae*, *Habronema majus* y *Draschia megastoma* pertenecen al:

Phylum : Nematelmintos
Clase : Nematoda
Subclase : Secernentea
Orden : Spirurida
Suborden : Spirurina
Superfamilia : Spiruroidea
Familia : Spiruridae

(Faria, 1997; Soulsby, 1987)

2. PREVALENCIA DE HABRONEMOSIS:

La infección por *Habronema Muscae*, *Habronema majus* y *Draschia megastoma* en equinos ha sido reportada en varios países, así tenemos, en Kentucky, Estados Unidos, se realizó la necropsia de 278 caballos pura sangre, entre 1 a 31 años, hallándose *H. muscae* un 3% en potros y 8% en animales adultos y viejos; *D. megastoma* se halló 3% en potros y 5% en animales adultos y viejos (Lyons *et al*, 1986).

En el año 1994, en un camal de la ciudad de Lelystad, Holanda, se examinaron 70 caballos, hallándose una prevalencia de 4.3% para *Habronema* sp. (Borgsteede *et al*, 1994).

En Australia (ciudad de Victoria) en un estudio post mortem de 150 caballos se encontró una prevalencia 13% para *H. muscae*, 2% para *H. majus* y 5% para *D. megastoma* (Bucknell *et al*, 1995). Análisis estadísticos de los datos parasitológicos, reconocen que la edad, sexo, raza, condiciones físicas, estación y medio ambiente determinan la prevalencia e intensidad de la infección.

Otro estudio llevado a cabo en Australia (ciudad de Perth), durante los años 1979 a 1982, en 140 caballos necropsiados, se halló una prevalencia de 66.2% para *H. muscae* y 35.3% para *D. megastoma* (Dunsmore *et al*, 1982).

Asimismo en Australia, (ciudad de Queensland), se realizó un estudio post-mortem en 57 caballos, hallándose una prevalencia de 39% para *D. megastoma* y 43% para *H. muscae*; destacan además que los cambios climáticos estacionales restringieron la prevalencia de *H. muscae* con alta prevalencia en estaciones húmedas o en caballos de áreas costeras, además señala que la raza y sexo no tiene importancia (Mfitilodze *et al*, 1989).

En los años 1992 a 1993 en Uppsala, Suecia, se llevó a cabo un examen en 461 caballos pura sangre de 1 a 30 años, encontrándose 1.1% de *H. muscae* en el estómago de estos animales (Hoglund *et al*, 1992).

En Warszawa, Polonia, se examinaron mediante necropsias, 50 tractos digestivos de caballos de trabajo procedentes de granjas privadas, hallándose una prevalencia de 16% para *H. majus* y 8% para *H. muscae* (Gawor, 1995).

En Lima (Perú) se han realizado diversos estudios entre los cuales figuran: Lizárraga (1952), quien encontró una prevalencia de 76.5% en 184 muestras de caballos; en ese mismo año, Villa realizó un estudio de 12 équidos (11 equinos y 1 mular) que presentaban lesiones cutáneas, hallándo 10 animales positivos para habronemosis.

Dammert (1971), encontró una prevalencia de 88.4% en 24 equinos, asímismo, Alva y Castro (1998), de 50 animales estudiados en tres centros de crianza equina de la Policía Nacional, hallaron una prevalencia de 92%.

3. EPIDEMIOLOGÍA:

3.1 DEL PARÁSITO:

Los huevos que contienen la larva de *Habronema* sp. pueden sobrevivir hasta dos semanas sin más desarrollo, desde que salen con las heces del caballo al medio ambiente (Olsen, 1977), a pesar que éstos huevos presentan una cáscara muy fina (Nahm, 1997; Merck, 1993). El primer estadio larvario puede sobrevivir algunos días en condiciones favorables y el tercer estadio larvario cuando es liberado del labio de las moscas es muy susceptible a la desecación y muere al cabo de unos minutos sino es ingerido.

Las larvas abandonan la probóscide de la mosca cuando ésta se alimenta, pues tienen tropismo por las áreas húmedas tal como el cantus medial del ojo, prepucio o en heridas en las patas y vientre (Ames, 1995; Tagle, 1970).

En la habronemosis cutánea, generalmente, las larvas son depositadas por las moscas en las heridas, aunque las larvas pueden penetrar por la piel aparentemente intacta (Soulsby, 1987).

Estos parásitos generalmente complican la iniciación de la habronemiasis cutánea al infectar una herida preexistente, pero también lo que contribuye es que estas heridas se localizan en regiones con áreas húmedas y calientes donde la *D. megastoma* tiene mayor prevalencia (Jacobs, 1986).

3.2 DEL HOSPEDERO INTERMEDIARIO:

La *Musca domestica* y *Stomoxys calcitrans* son los vectores biológicos de *Habronema* sp. y los caballos se parasítan cuando estas se alimentan, así tenemos, la *M. domestica* que presenta una probóscide retractable, la cual termina en un par de órganos como esponjas corrugadas, llamada labella, con la cual lame los lugares húmedos del caballo, como la zona inguinal, ollares, belfos, prepucio y la zona lagrimal (Georgi & Georgi, 1990); la *S. calcitrans* presenta en su probóscide una sólida aguja la que empuja a través de la piel para alimentarse (Jacobs, 1986), pero el estado infestante de *H. majus* interfiere con la capacidad de penetrar la piel, lo que lleva a ésta mosca a alimentarse solo por imbibición, obteniendo su alimento de las superficies húmedas del caballo, tales como labios, orificios nasales y heridas (Soulsby, 1987).

Ambas moscas son de distribución cosmopolita y se presentan asociados al hombre, disminuyen al aumentar el saneamiento y se reproduce en todos los desechos orgánicos, prefieren las heces, pero también pueden desarrollarse en cualquier otro material orgánico en descomposición (Georgi & Georgi, 1990). A diferencia de la *M. domestica*, la *S. calcitrans* pone sus huevos a veces en el estiércol, pero mayormente lo hace en materia vegetal, como paja y heno en descomposición, sobre todo cuando se encuentran contaminados con la orina. La *M. domestica* pone de 100 a 150 huevos en cada puesta, mientras que la *S. calcitrans* pone de 20 a 25 huevos en una sola vez (Soulsby, 1987).

Se alimentan en heces, saliva, mucus, alimentos y cualquier material soluble (Georgi & Georgi, 1990), los alimentos sólidos licuables, como el azúcar, pueden ser licuados antes de ser succionados, mediante la eyección de saliva y líquido del buche sobre ellos (Soulsby, 1987). La mosca regurgita a intervalos frecuentes para ayudarse en la alimentación, esta acción es la responsable de la transmisión de enfermedades, como es el caso de la habronemosis (Soulsby, 1987).

La *M. domestica* no se alimenta habitualmente de sangre, pero puede seguir a otras moscas hematófagas, como la *S. calcitrans*, y alimentarse de sangre en descomposición y líquidos tisulares (Soulsby, 1987).

Las moscas viven solamente unas pocas semanas durante el verano, en época fría pueden vivir más, además, los huevos, larvas y pupas pueden resistir un determinado grado de frialdad cuando están protegidas (Soulsby, 1987).

3.3 DEL HOSPEDERO DEFINITIVO:

Los hospederos definitivos son los équidos, como los caballos, mulas y burros. Las tres especies de parásitos afectan el estómago de los équidos. Por la característica misma de los caballos de rascarse con los dientes para tratar de aliviar el prurito, es lo que traumatiza más las lesiones cutáneas (Georgi & Georgi, 1990).

Varios estudios se han realizado en caballos, pero pocos en burros o mulas; así Villa en 1952, estudió la habronemosis cutánea en 12 équidos, 11 caballos y 1 mula, de estos, 10 resultaron positivos y 2 negativos, la mula se encontraba entre los positivos.

En Zimbawe, se examinaron 14 burros, de los cuales 12 estaban infectados con *H. muscae* (85.7%), *D. megastoma* en 11 (78.5%) y *H. majus* en 9 (64.2%) (Pandey *et al*, 1987). En Marruecos, se realizó un estudio en 185 estómagos de burros, obteniéndose un resultado de 89.7% en *H. muscae*, 85.4% en *H. majus* y 1.1% en *D. megastoma* (Pandey *et al*, 1992).

Algunos caballos parecen ser mas susceptibles y presentan lesiones año tras año (Colahan *et al*, 1991).

3.4 DEL MEDIO AMBIENTE:

La transmisión se da por la proliferación de moscas en los meses calientes del año, durante la primavera y verano, y mayormente en zonas húmedas; contribuye asímismo, el amontonamiento de estiércol, heridas sin tratamiento y humedad en las camas (Faria, 1997; Soulsby, 1987). La habronemosis cutánea ocurre cuando la temperatura ambiental sobrepasa los 70° F (21°C) (Franklin F., 2001). Las lesiones usualmente cicatrizan con el comienzo del invierno, pero vuelven a presentarse en el siguiente invierno.

Lizárraga (1952), observó que en el xenodiagnóstico para que desarrollen las larvas de mosca, la temperatura debe ser de 37°C a 39°C, como máximo.

4. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL PARÁSITO:

El estado adulto de *Habronema* sp. se sitúa en el estómago de los équidos y las formas larvarias se desarrollan en las moscas, específicamente en los tubos de Malpighi, cuando la mosca ha llegado al estado adulto, el parásito se dirige hacia la proboscis de la mosca donde puede infectar al animal de cuatro formas distintas (Tagle, 1970).

a) Habronemosis gástrica: *Habronema muscae* y *Habronema majus* se localizan en la luz estomacal de los équidos, comprometiendo también las glándulas estomacales; mientras que la *Draschia megastoma* invade la mucosa gástrica, produciendo nódulos donde se aloja este parásito (Blood *et al*, 1992).

b) Habronemosis cutánea: Los parásitos colocan sus huevos larvados en pequeñas heridas preexistentes (Merck, 1993).

c) Habronemosis conjuntival: Los parásitos igualmente, colocan sus huevos en el cantus interno del ojo, en la membrana nictitante e incluso en la piel del párpado (Blood *et al*, 1992).

d) Habronemosis pulmonar: Las larvas aberrantes pueden llegar a todo el organismo, pero mayormente se encuentran invasiones masivas en los pulmones (Blood *et al*, 1992), sin embargo, el origen de la larva causal no es conocido (Jacobs, 1986).

Habronema muscae, Habronema majus y *Draschia megastoma* se diferencian por sus características morfológicas. El macho de *H. muscae* mide de 8 a 14 mm y la hembra de 13 a 22 mm, su faringe es cilíndrica y presenta dos labios laterales, los huevos son de pared fina y miden de 40 a 50 um de largo y de 10 a 12 um de ancho. (Soulsby, 1987; Basso *et al*, 1988).

H. majus es parecido al anterior pero es más grande, el macho mide de 16 a 22 mm y las hembras de 15 a 22 mm, además en la parte anterior de la faringe presenta dos dientes, los huevos miden de 45 a 49 um de largo y 16 um de ancho. (Soulsby, 1987; Basso *et al*, 1988).

La hembra de *D. megastoma* no pone huevos como las anteriores, sino larvas; el extremo cefálico se encuentra separado del resto del cuerpo por un estrechamiento y su faringe es de forma de embudo, los machos miden de 7 a 10 mm y las hembras miden de 10 a 13 mm (Soulsby, 1987; Basso *et al*, 1988).

5. CICLO DE VIDA:

El ciclo biológico es indirecto (Lombardero, 1990; Faria, 1997), la *Habronema muscae* y *Draschia megastoma* utilizan como hospedero intermediario a la mosca común (*Musca domestica*) mientras que la *Habronema majus* (microstoma) utiliza como

hospedero a la mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*) (Jacobs, 1986; Blood *et al*, 1992).

Los caballos se infestan cuando accidentalmente ingieren moscas parasitadas junto con el pienso y agua (Kennedy, 1996; Mehlhorn *et al*, 1993), o también al ingerir las formas larvarias mientras se muerden o se rascan la piel o heridas (Kennedy, 1996), estas larvas salen de la probóscide de la mosca, cuando ésta se alimenta en los labios del caballo, orificios nasales, heridas y en lugares del cuerpo donde existe fluidos naturales (Blood *et al*, 1992; Bruce, 1992).

El equino con habronemosis elimina los huevos larvados, en el caso de *H. muscae* y *H. majus*; o las larvas en el caso de *D. megastoma*, las cuales salen con las heces (Lapage, 1971; Mehlhorn *et al*, 1993); luego las moscas desovan sobre estas heces y nacen las larvas, estas ingieren los huevos o larvas de habronema (Lombardero, 1990). Los huevos eclosionan pronto y las larvas del primer estadio (L_1) del habronema se encuentran en el intestino de las larvas de la mosca (maggots), donde no hay crecimiento. Los nemátodos y los artrópodos desarrollan sincronizadamente después que la larva ha sido ingerida por las larvas de mosca (Jacobs, 1986; Faria, 1997).

En el día 3° las L_1 de *Draschia megastoma*, penetran en los túbulos de Malpighi y las L_1 de *Habronema muscae* y *Habronema majus* se desarrollan en los cuerpos grasos de las moscas (Tagle, 1970; Olsen, 1977), allí mudan y se transforman en larvas de segundo estadio (L_2), a medida que las larvas de *Draschia megastoma* van creciendo, las células epiteliales de los lóbulos de Malpighi se destruyen, de igual manera ocurre con las larvas de *Habronema* sp., dejando libres a las larvas, que estaban encerradas en sus vainas o enquistadas (Olsen, 1977; Lombardero, 1990). Al 6° día mudan y se transforman en larvas de tercer estadio (L_3), para este momento la larva de la mosca se ha transformando en pupa y al 8° día las larvas comienzan a emigrar desde los túbulos de Malpighi o desde los cuerpos grasos a la cavidad corporal. Para el día 9° - 11° las L_3 se encuentran en la cabeza, tórax y prosbócide (Olsen, 1977).

La forma infestante de la habronemosis se alcanza aproximadamente en el momento en que emerge la mosca adulta del pupario (Blood *et al*, 1992).

La mosca se posa en los labios del equino o en las heridas y en ese momento es donde salen las L_3 de la prosbóscis y pasan a los tejidos del equino para iniciar el parasitismo; cabe mencionar que la duración de todo el ciclo, desde que salen los huevos del *Habronema* sp. con las heces del caballo hasta que las larvas infestantes salen de la prósboscis de la mosca es de 2 meses (Lombardero, 1990).

El período prepatente es de 2 meses en las tres especies de habronemas, y de 4 a 6, o en algunos casos hasta 15 meses, el período patente (Nahm, 1997; Mehlhorn *et al*, 1993).

6. PATOGENIA:

La habronemosis se transmite vía oral. Las formas adultas del parásito viven en el estómago del equino. El hospedero definitivo es el equino y tiene como hospedero intermediario a la *Musca domestica* y a la mosca de establo, *Stomoxys calcitrans* (Blood *et al*, 1992). Es una enfermedad estacional, principalmente en primavera y verano, cuando llega el invierno, los signos clínicos regresionan, (Ames, 1995), estos cambios se observan mejor cuando el animal presenta habronemosis cutánea.

Higgins (1995), describe una infección del SNC en caballos, mulas y burros por medio de la migración de *Draschia megastoma* dentro del cerebro o medula espinal dependiendo de los sitios de migración y pueden ser afectados animales de cualquier edad.

6.1 HABRONEMOSIS GÁSTRICA:

Las larvas de *D. megastoma* al ser tragadas por el equino invaden la mucosa gástrica y producen grandes masas tumorales en la submucosa de hasta 10 cm de diámetro (Faria,

1997), son nódulos fibrosos repletos de galerías intercomunicadas llenas de material cremoso purulento en donde viven las larvas (Georgi & Georgi, 1990). Soulsby, afirma que estos nódulos presentan un orificio central, a través del cual, salen los huevos y larvas hacia la luz estomacal, caso contrario a Bruce, quien asegura que éstos nódulos presenta 2 pequeñas aberturas centrales lleno de material necrótico donde viven las larvas.

A menudo estas lesiones, que pueden alcanzar el tamaño de una pelota de golf, interfieren mecánicamente con el funcionamiento del píloro (Jacobs, 1986), produciendo una oclusión de este (Higgins *et al*, 1995). También pueden entorpecer los movimientos del estómago (Lapage, 1971). Puede ocurrir también una infección bacterial secundaria formándose abscesos (Belschner, 1969). Las lesiones causan gastritis crónica y en algunos casos puede haber perforación seguida de peritonitis local (Belschner, 1969; Blood *et al*, 1992), también puede afectar al bazo produciendo abscesos esplénicos (Blood *et al*, 1992).

Habronema sp. no está asociada con los nódulos, en cambio, se encuentran libres en el saco derecho del estómago y pueden penetrar en la mucosa y provocar una irritación que puede llevar a una gastritis catarral, con formación de gran cantidad de mucus espeso y pegajoso (Blood *et al*, 1992; Soulsby, 1987). En algunos casos la carga parasitaria alta o el aumento de las secreciones gástricas por la irritación de la mucosa, puede ocasionar ulceraciones (Bruce, 1992; Blood *et al*, 1992).

6.2 HABRONEMOSIS CUTÁNEA:

Las larvas de *Habronema* sp. que han sido depositadas en las heridas o partes frecuentemente húmedas del equino producen granulomas cutáneos persistentes, especialmente en la cara, cuello, cruz, extremidades, prepucio y pene (Georgi & Georgi, 1990; Souslby, 1987). El escroto es a veces afectado, pero mas el proceso uretral (Colahan *et al*, 1991). Las larvas, al penetrar en los tejidos, estimulan la defensa leucocitaria, sobre todo de eosinófilos, los cuales pueden alcanzar el 15-20% del total de células blancas

(Colahan *et al*, 1991) y se completa con infiltración de tejido conjuntivo. A medida que el nódulo va creciendo, el centro se necrosa y finalmente, se observa la infiltración calcárea (Georgi & Georgi, 1990; Tagle, 1970). Al corte histológico, se observa una reacción granulomatosa con abundantes eosinófilos, mastocitos y áreas de colagenólisis circundante a la larva (Colahan *et al*, 1991).

Estas lesiones se caracterizan por una rápida producción inicial de tejido de granulación, en forma de pequeñas pápulas erosionadas, cuyo centro está cubierto por una costra, el cual es un tejido rojo de granulación, grueso, cubierto por una membrana necrótica grisácea con lo bordes engrosados (Blood *et al*, 1992; Georgi & Georgi, 1990). Las larvas hacen cavidades dentro de los tejidos, irritándolos (Belschner, 1969). Si la herida no cicatriza, se puede volver crónica, proliferativas y pueden volverse ulcerativas con descargas serosanguíneas o hemorrágicas (Ames, 1995; Bruce, 1992).

El desarrollo de estos granulomas es rápido y las lesiones pueden llegar a ser de 30 cm. de diámetro en pocos meses (Blood et al, 1992; Borchert, 1981). Puede ocurrir infección bacterial o micótica secundaria (Kennedy, 1996).

La infección crónica del proceso uretral causa una marcada fibrosis peri uretral, pudiendo necesitar a veces la amputación del mismo (Colahan *et al*, 1991).

6.3 HABRONEMOSIS CONJUNTIVAL:

Las larvas que son depositadas cerca al ojo del animal pueden ocasionar lesiones granulomatosas que puede llegar hasta 5 mm de diámetro, esto se puede presentar en el ángulo interno del ojo, membrana nictitante y piel del párpado (Blood *et al*, 1992), además del sistema nasolacrimal (Higgins *et al*, 1995).

La conjuntivitis granulomatosa y blefaritis se manifiesta por pequeñas masas necróticas amarillas (Higgins *et al*, 1995); usualmente asume la forma de un nódulo ulcerado, el cual contiene un foco caseocalcáreo, a menudo mineralizado de color amarillento, llamados "gránulos de sulfuro" (Higgins *et al*, 1995), cerca al canto medial del ojo, tales nódulos tienden a rodear la córnea y deben ser removidos quirúrgicamente (Jacobs, 1986; Georgi & Georgi, 1990).

La presencia de moscas puede estimular el drenaje de lágrimas, lo cual atrae más moscas y por lo tanto aumenta la cantidad de larvas de *Habronema* sp. (Georgi & Georgi, 1990).

6.4 HABRONEMOSIS PULMONAR:

Las larvas aberrantes pueden llegar hasta los pulmones, hallándose a veces, invasiones masivas (Blood *et al*, 1992). Estas larvas producen pequeños abscesos, de 0.5 a 2 cm de diámetro (Soulsby, 1987), son amarillentos, duros y contienen pus y larvas (Blood *et al*, 1992), generalmente se presentan encapsulados y calcificados (Faria, 1997) y se desarrollan alrededor de los bronquios (Soulsby, 1987), esto se conoce como Peribronquitis nodular (Nahm, 1997).

No se conoce como la larva penetra hasta los pulmones, ya que algunos autores tienen diferentes opiniones; una de ellas refiere que la infección es por vía sanguínea o linfa y otros dicen que ocurre a través de la migración boca-tráquea-pulmón (Faria, 1997). Cordero, afirma que las larvas de *H. muscae* que llegan a la mucosa nasal emigran hacia los pulmones.

Las larvas encontradas en el pulmón de los potros han estado en asociación con abscesos de *Corynebacterium equi* (Merck, 1993; Faria, 1997).

7. SIGNOS CLINICOS:

Dependiendo de la localización normal del parásito o la acción de las larvas aberrantes en el pulmón o conjuntiva, se presentan los signos clínicos.

Higgins (1995), describe los signos clínicos producidos por *D. megastoma* en el SNC, estos pueden comenzar con una ataxia asimétrica y paresia y llegar a un déficit asimétrico de los nervios craneales. Los síntomas pueden ser marcados, pasando a una estabilización por días o semanas, para luego presentarse una re–exacerbación de los mismos, esto podría estar relacionado con la reactivación, multiplicación y migración del parásito dentro del SNC.

7.1 HABRONEMOSIS GÁSTRICA:

Esta enfermedad generalmente es asintomática, aunque a veces, los animales afectados pueden mostrar pobre condición, pelaje áspero y apetito caprichoso (Kennedy, 1996).

Los nódulos de *Draschia megastoma.* pueden llevar a una obstrucción mecánica, distensión gástrica y ruptura estomacal, en este caso el animal presentará depresión, fiebre (39.5°C a 40.5°C), dolor y calor en el lado izquierdo atrás del arco costal, pueden presentarse también cólicos leves a moderados (Blood et al, 1992; Faria, 1987). Si los tumores se presentan cerca del píloro puede interferir con el funcionamiento del esfínter pilórico, ocasionando alteraciones digestivas (Soulsby, 1987). Las larvas de *Habronema* sp. pueden causar gastritis catarral y disturbios digestivos; la irritación del estómago, a causa de la presencia de larvas, produce cólico y diarrea (Bruce, 1992).

Si el bazo está afectado existe anemia intensa y aumento de la cantidad de leucocitos (Blood *et al*, 1992).

7.2 HABRONEMOSIS CUTÁNEA:

Las lesiones se localizan en aquellas partes del cuerpo expuestas a heridas, excoriaciones producidas por arneses (Tagle, 1970) y áreas húmedas como: labios, ollares, extremidades, hombros, vientre, cruz, pene y prepucio (Bruce, 1992; Soulsby, 1987). El prurito es muy intenso y se producen complicaciones por las mordeduras y acciones defensivas del animal (Tagle, 1970). En los machos incrementa la dificultad al orinar cuando estos presentan lesiones en el pene y en el proceso uretral (Bruce, 1992; Colahan *et al*, 1991), e igualmente los inutiliza en la reproducción (Tagle, 1970).

7. 3 HABRONEMOSIS CONJUNTIVAL:

Las lesiones en el ojo del equino, producidas por las larvas de *Habronema* sp pueden causar conjuntivitis, lagrimeo profuso, desde inflamación de los párpados hasta ulceración de los mismos (Faria, 1997).

7.4 HABRONEMOSIS PULMONAR:

Generalmente este tipo de habronemosis es asintomática, pero durante la migración de las larvas, a través del parénquima pulmonar, estas pueden producir moco bronquial (Faria, 1997).

8. DIAGNÓSTICO:

Es difícil hacer el diagnóstico de este parasitismo, debido a que los huevos o larvas (L_1) de *Habronema* sp. raramente se encuentran en exámenes fecales, pues son de membrana delgada y colapsan durante la dilución (Bruce, 1992). Estos huevos son difíciles

de detectar por el método de flotación, de igual manera, las larvas por el método de Baermann ya que son eliminados cada vez en pequeña cantidad (Mehlhorn *et al*, 1993). Existen pocos métodos diagnósticos, pero el más empleado por su efectividad es el Xenodiagnóstico (Tagle, 1970).

8.1 HABRONEMOSIS GÁSTRICA:

- Lavado gástrico: mediante un tubo estomacal con solución salina se pueden hallar huevos o L_1 (Nahm, 1997; Faria, 1997).

- Necropsia: Se encuentran con facilidad los nódulos o las larvas adultas y cuando se separa el contenido gástrico de la pared del estómago, pueden observarse las larvas jóvenes sobre la superficie del contenido y tapizando la mucosa (Nahm, 1997; Soulsby, 1987)

- Xenodiagnóstico: Método de Mello y Cuocuolo.

  Este método de diagnóstico fue creado por Mello y Cuocolo en 1946, el cual se basa en el desarrollo de las formas larvarias de *Habronema* sp. dentro de las moscas (*Musca domestica* y *Stomoxys calcitrans*).

  Este método consiste en colocar las heces sospechosas en un recipiente y dentro de este, los huevos de mosca y encima un trozo de algodón húmedo, para finalmente, taparlo con una gasa para que no se escapen las moscas adultas y además para que el frasco este ventilado. Se puede dejar al medio ambiente o en una estufa a 37°C. Las larvas de las moscas, al salir del cascarón se alimentaran de las heces del caballo, pudiendo ingerir también los huevos del *Habronema* sp. que se encuentren en estas heces. Aproximadamente entre 10 a 15 días, las moscas han llegado a estado adulto, en este momento, se las aplasta

entre dos láminas portaobjetos y se lleva al microscópio donde se podrá observar las larvas de *Habronema* sp. (Nahm, 1997;
Tagle, 1970).

8.2 HABRONEMOSIS CUTÁNEA:

- Historia clínica y cuando los granulomas no cicatrizan (Nahm, 1997; Faria, 1997).

- Apariencia gruesa y circular de los granulomas (Nahm, 1997).

- Biopsia: del área de la lesión, donde se pueden encontrar larvas (Nahm, 1997; Faria, 1997).

- Raspados de piel: con lo cual se elaboran frótices fijados en alcohol al 70% , para luego colorearlo con H-E, con este proceso se puede observar el proceso inflamatorio a base de eosinófilos, neutrófilos y macrófagos, producido por las larvas y por el mismo equino, en estos raspados también se pueden observar las larvas (Juárez *et al*, 1992).

8.3 HABRONEMOSIS CONJUNTIVAL:

- Biopsia y raspados de piel: las larvas se pueden encontrar en el saco conjuntival y en las secreciones (Faria, 1997).

8.4 HABRONEMOSIS PULMONAR:

- Necrópsia: hallazgo de nódulos calcificados (Faria, 1997).

El diagnóstico diferencial incluye enfermedades neoplásicas y granulomas bacteriales y micóticos (Ames, 1995).

9. TRATAMIENTO:

9.1 HABRONEMOSIS GÁSTRICA:

Es preferible que antes de usar algún antiparasitario, usar una solución de Bicarbonato de Sodio al 2% para disolver el mucus donde viven los parásitos y abrir los nódulos de *D. megastoma*, aumentando así el efecto de la droga antiparasitaria (Faria, 1997).

Se puede usar:

- Tiabendazol: 2-3 mg. por cada 75 Kg. de peso vivo, vía oral.
- Oxfendazol: 2-3 mg. por cada 15 Kg. de peso vivo, vía oral.
- Febendazol: 1 mg. por cada 30 – 60 Kg. de peso vivo, vía oral o 5 mg. por cada 10 Kg. de peso vivo (Mehlhorn *et al*, 1993).
- Neguvón: A través de una sonda nasogástrica con dosis de 25-40 mg/kg de peso, repitiéndose la dosis después de 20 días (Franklin M., 2001).
- Ivermectina: es la droga de elección, Faria recomienda administrarla en una dosis única de 0.2 mg/Kg vía oral, mientras que Ames, explica que se puede administrar de 1 a 3 veces.

9.2 HABRONEMOSIS CUTÁNEA:

El tratamiento esta dirigido a reducir la reacción de hipersensibilidad ocasionada por las larvas y eliminar los parásitos de la herida.

En los casos en que las heridas no cicatrizan o los granulomas calcificados causan transtornos estéticos se puede realizar un tratamiento quirúrgico, o también electrocauterización (Bruce, 1992), este autor afirma que el tratamiento con productos caústicos o astringentes da buenos resultados.

Varios autores describen la criocirugía como eficaz, en la cual la lesión se congela y se descongela dos veces (Soulsby, 1987), asimismo el congelamiento con cloruro de etilo, en el cual con solo dos o tres tratamientos, disminuye el prurito y las lesiones se resuelven gradualmente, en un periodo de 10 a 12 días (Quiróz, 1990). Soulsby, describe un tratamiento con radioterapia que utilizan en Francia, la cual se aplica semanalmente en una dosis de 200 a 400 de rayos X, durante 4 semanas o más.

Un equino con fibrosis peri uretral puede necesitar la amputación del proceso uretral puede realizarse en el caballo de pie luego de infiltración en la base del proceso uretral con anestésico local o con el caballo bajo anestesia general. El pene se prepara para cirugía aséptica, y la uretra se cateteriza para facilitar la disección, se hace una incisión circular que se extiende a lo largo de toda la capa de tejido, esto es, alrededor de la base del proceso uretral, proximal a la lesión. La mucosa uretral luego es suturada a la piel del muñón del proceso, con hilo 2-0 absorbible en una sutura simple interrumpida (Colahan *et al*, 1991).

Para el tratamiento medicamentoso:

- Sistémico y topical:

- Triclorfón: 2-3 ml. Al 10% dentro de la lesión, promueve a la cicatrización (Georgi & Georgi, 1990).
- Triclorfón: 22 mg/Kg diluida en 5% de dextrosa o cloruro de sodio intravenoso, repetir en 2 semanas (Faria, 1997).
- Fenthion: subcutáneo, 5 ml/5 cm de lesión por 10 días (Faria, 1997).
- Neguvón: 22mg/kg de dosis (intravenosa), disuelta en 1 o 2 litros de solución fisiológica, la aplicación debe ser lenta e interrumpida por alguna señal que el animal manifieste de intolerancia al producto como excitación o sudor. Tenga siempre cuidado de someter al animal a un ayuno de menos de 12 días (Franklin M., 2001).
- Glucocorticoides: son también eficaces (Ames, 1995).
- Ácido crómico: al 10%, 2-3 veces en la lesión, mata a las larvas y forma una costra gruesa que protege la lesión de otras larvas (Faria, 1997; Soulsby, 1987).
- Prednisolona: 1 mg/Kg. oral de 7 a 14 días (Higgins, 1995).
- Ungüento exclusivamente para la piel, constituido por 8 onzas de Nitrofurazona, 30 ml. de Dimetil sulfoxido, 30 ml. de Dexametasona y 30 ml. de Triclorfon (Ames, 1995).

La inyección de corticosteroides dentro de la lesión ayuda pero estos deben ser usados en mínimas dosis, ya que puede desarrollar laminitis (Robinson, 1992).

9.3 HABRONEMOSIS CONJUNTIVAL:

Para el tratamiento de esta habronemosis, lo primero es una limpieza del ojo con una solución salina esteril, luego se aplica una pomada oftálmica, que contenga antibiótico y corticoide (Quiróz. 1990).

10. CONTROL:

La primera medida de control es la interrupción del ciclo biológico de las moscas (Blood *et al*, 1992; Belschner, 1969), por medio de la eliminación del estiércol del caballo y el control de la población de las moscas (Blood *et al*, 1992). Evitar que el animal se muerda las heridas y cubrirlas de las moscas (Faria, 1997), además, tratar todas las heridas y excoriaciones cutáneas y aplicarles repelentes de moscas (Faria, 1997; Blood *et al*, 1992). También es efectivo amontonar el estiércol y cubrirlo, lo cual genera calor, destruyendo a las larvas y huevos de *Habronema* sp. y a las larvas de moscas (Belschner, 1969).

III. MATERIALES Y METODOS

1. LUGAR DE ESTUDIO:

El estudio fue realizado en criaderos de caballos peruanos de paso, ubicados en tres distritos de la zona sur de Lima Metropolitana: Chorrillos, Pachacamac y Lurín, donde se concentra el mayor número de estos animales en Lima. Durante los meses de Enero a Junio del 2001.

2. ANIMALES:

Se recolectaron, muestras de heces de 264 caballos peruanos de paso elegidos al azar aparentemente sanos, de diferentes edades y de ambos sexos. Las edades de los equinos estuvieron comprendidos desde los 3 meses hasta los 24 años y se agruparon en tres grupos etáreos: de 3 meses a menores de 3 años, de 3 años a menores de 10 años y desde los 10 años hasta los 24 años.

3. TAMAÑO MUESTRAL:

Por no existir trabajos anteriores publicados en nuestro medio, se realizó un muestreo piloto con 80 animales para hallar una muestra previa, encontrándose que el porcentaje de positivos fue de 22.5%, este dato fue utilizado para determinar el número de animales necesarios para evaluar y detectar la frecuencia de *Habronema* sp.

$$n = \frac{z^2\ pq}{E^2}$$

Donde:

- n: Número mínimo de muestras
- z: 1.96 (95% de nivel de confianza)
- p: 0.22 (Proporción de animales positivos)
- q: 1 – p
- E: 0.05 (Error máximo permisible)

El cálculo del tamaño muestral determinó que el número mínimo de muestras requeridas para obtener un resultado confiable era de 264 equinos.

4. OBTENCIÓN DE MUESTRAS:

4.1 MATERIALES:

Para llevar a cabo el estudio, se utilizaron los siguientes equipos y materiales:

A) Para la recolección de muestras:

- Guantes obstétricos para extraer las muestras
- Bolsas para recolección de heces
- Etiquetas para la identificación
- Caja térmica para envío de muestras
- Plumón indeleble

B) Para el procesamiento de muestras:

- Espátula de metal
- Placa petri grande.
- Pinzas
- Gasa y ligas
- Recipientes cilíndricos de vidrio de 8 y 10 cm. de altura y 7 cm. de diámetro.
- Algodón hidrófilo
- Estufa
- Termómetro
- Láminas y laminillas
- Microscópio

4.2 RECOLECCION DE MUESTRAS:

Las muestras de heces fueron obtenidas directamente del tracto rectal con guantes obstétricos, aproximadamente 40 gramos. Estas muestras se obtuvieron al azar de 264 equinos provenientes de tres distritos de la zona sur de Lima (Lurín, Pachacamac y Chorrillos), de diferentes edades (3 meses a 24 años), y ambos sexos. Las muestras fueron depositadas en bolsas individuales, debidamente identificadas y transportadas en una caja

térmica el mismo día para ser inmediatamente procesadas en el Laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNMSM.

5. METODO DE DIAGNÓSTICO:

5.1 XENODIAGNÓSTICO (METODO DE MELLO Y CUOCOLO):

El procesamiento de las muestras fue realizado utilizando el Método de Mello y Cuocolo con ligeras modificaciones, es así:

- Las heces se depositaron en un recipiente pequeño de vidrio hasta la mitad del mismo.
- Luego se agregó aproximadamente 20 huevos de mosca.
- Estos huevos fueron semi tapados con las heces y a un lado de estas, se colocó un trozo de algodón húmedo, el cual cada 4 días se debía de humedecer.
- Se taparon los frascos con una gasa y se aseguró la boca del frasco con una liga, para que no se escapen las moscas o larvas.
- Cuando la temperatura ambiental era alta los frascos se dejaban al medio ambiente y si esta bajaba se colocaban en una estufa a una temperatura de 37°C.
- Después de 10 a 15 días al medio ambiente, las moscas adultas emergieron de las pupa y fueron adormecidas con xilol, para poder retirarlas del frasco con facilidad.
- Posteriormente, fueron aplastadas una a una las moscas entre dos láminas portaobjeto con una gota de agua y se procedió a observarlas al microscópio.

5.2 LECTURA DE MUESTRAS:

La lectura microscópica de las láminas se realizó utilizando un aumento de 5x para su ubicación y con aumento de 10x para identificar y confirmar las muestras positivas, empleando además, un ocular micrométrico en el microscópio previamente calibrado, para determinar el tamaño de la larva de *Habronema* sp., las cuales presentaban un promedio de 7.92 mm a 8.64 mm de largo, además de observar otras características, como: la cola plana y en espiral (Jacobs, 1986), el extremo cefálico redondeado y la faringe es de forma cilíndrica, con sus paredes rectas (Tagle, 1970; Soulsby, 1987), las cuales nos permitieron confirmar que se trata de *Habronema muscae.*

6. ANALISIS DE DATOS:

6.1 FRECUENCIA:

La frecuencia se calculó por medio de la siguiente fórmula:

$$F = \frac{\text{N animales positivos}}{\text{n animales total}} \times 100$$

N= número de animales positivos

n= número total de animales

6.2 INTERVALO DE CONFIANZA:

Se estimó mediante la siguiente fórmula:

$$IC = p \pm Z\sqrt{\frac{pq}{n}}$$

Dónde:

p = Prevalencia

q = 1 – p

Z = 1. 96 (95% de nivel de confianza)

n = Tamaño muestral

6.3 CHI CUADRADO:

Se analizó la relación entre la presencia de las larvas de *Habronema muscae* con la edad, sexo y distrito de procedencia de los animales muestreados, utilizando para ello la prueba de Chi Cuadrado para determinar si existe dependencia o no entre estas variables.

6.4 REGRESIÓN LOGÍSTICA:

Los datos obtenidos de la población muestreada, fueron procesados a través de una base de datos, para determinar si existía dependencia entre *Habronema muscae* con la edad, sexo y distrito de procedencia de los equinos examinados.

IV. RESULTADOS

Se consideró animales positivos a habronemosis gástrica, aquellos cuyas muestras fecales fueron positivas al método de Xenodiagnóstico, en ellas se observaron larvas que pertenecían a *Habronema muscae*, según las características morfológicas, como: larvas de gran tamaño, de cabeza redondeada y con el extremo caudal curvado en espiral (Soulsby, 1987) (Figuras 2-4).

En el cuadro 1, se observa la frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso hallados por medio del Xenodiagnóstico, en la zona sur de Lima, se observa que de las 264 muestras fecales analizadas, 45 de ellas resultaron positivas a *Habronema muscae*, representando el 17.05% del total de animales examinados (17.05% ± 1.99, I.C. 95%).

En el cuadro 2, frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso hallados por medio del Xenodiagnóstico, en la zona sur de Lima según el distrito de procedencia, se halló una mayor frecuencia en el distrito de Chorrillos (71.42%), mientras que en los distritos de Pachacamac y Lurín se hallaron 11.95% ± 2.33 y 17.57% ± 2.60, respectivamente.

En el cuadro 3, muestra la frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso hallados por medio del Xenodiagnóstico, en la zona sur de Lima, según el sexo, se observa que existe una mayor frecuencia en hembras (19.68% ± 2.74), que en machos (10.52% ± 2.24).

El cuadro 4, frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso hallados por medio del Xenodiagnóstico, en la zona sur de Lima, según la edad, los cuales fueron divididos en 3 grupos etários: el primero, desde los 3 meses a menores de 3 años (18.75% ± 5.16); el segundo grupo, desde los 3 años a menores de 10 años (17.83% ± 2.70) y el último, desde los 10 años hasta los 24 años (13.56% ± 3.33). En este cuadro se halló una frecuencia de presentación de la enfermedad similar en los 3 grupos.

El análisis de factores de riesgo encontró que las variables sexo y distrito eran significativas. Las hembras tenían mayor probabilidad de contraer la enfermedad respecto a los machos. Los animales que procedían de Chorrillos presentan mayor riesgo de contraer la enfermedad que aquellos que procedían de Pachacamac y Lurín. La variable edad no resultó significativa (Cuadro 5).

CUADRO 1. Frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso hallados por medio del Xenodiagnóstico, en la zona sur de Lima (Enero-Junio, 2001).

Total de equinos muestreados	Número de equinos negativos	Número de equinos positivos	Frecuencia ± I.C. (*) (%)
264	219	45	17.05 ± 1.99

(*) Intervalo de Confianza

CUADRO 2. Frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso hallados por medio del Xenodiagnóstico, según el distrito de procedencia (Enero-Junio, 2001).

Distrito	Número de Equinos	Animales Positivos	Frecuencia ± I.C. (*) (%)
Pachacamac	92	11	11.95 ± 2.33
Lurín	165	29	17.57 ± 2.60
Chorrillos	7	5	71.42
Total	264	45	17.05 ± 1.99

(*) Intervalo de Confianza

CUADRO 3. Frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso hallados por medio del Xenodiagnóstico, según el sexo (Enero-Junio, 2001).

Sexo	Número de Equinos	Animales Positivos	Frecuencia ± I.C.(*) (%)
Macho	76	8	10.52 ± 2.24
Hembra	188	37	19.68 ± 2.74
Total	264	45	17.05 ± 1.99

(*) Intervalo de Confianza

CUADRO 4. Frecuencia de animales positivos a *Habronema muscae* en caballos peruanos de paso hallados por medio del Xenodiagnóstico, según la edad (Enero-Junio, 2001).

Edad	Número de Equinos	Animales Positivos	Frecuencia ± I.C.(*) (%)
3 m < 3 años	48	9	18.75 ± 5.16
3 años < 10 años	157	28	17.83 ± 2.70
10 años - 24 años	59	8	13.56 ± 3.33
Total	264	45	17.05 ± 1.99

(*) Intervalo de Confianza

CUADRO 5. Evaluación de las variables sexo, edad y distrito de procedencia como factor de riesgo para la presentación de habronemosis (Enero- Junio, 2001).

Variable	Clasificación	Nivel de Significancia	Odds Ratio (OR)	IC 95% del OR	
				Límite Inf.	Límite Sup.
Sexo	Macho	-	1	-	-
	Hembra	0.046	2.44	1.02	5.84
Edad	≥ 10 años	-	1	-	-
	< 3 años	0.584	1.36	0.46	4.02
	3 años - < 10 años	0.548	1.31	0.55	3.14
Distrito	Pachacamac	0.004	1	-	-
	Lurín	0.265	1.54	0.72	3.30
	Chorrillos	0.001	22.47	3.61	139.67

FIGURA 1. Esquema del ciclo de vida de *Habronema muscae*.

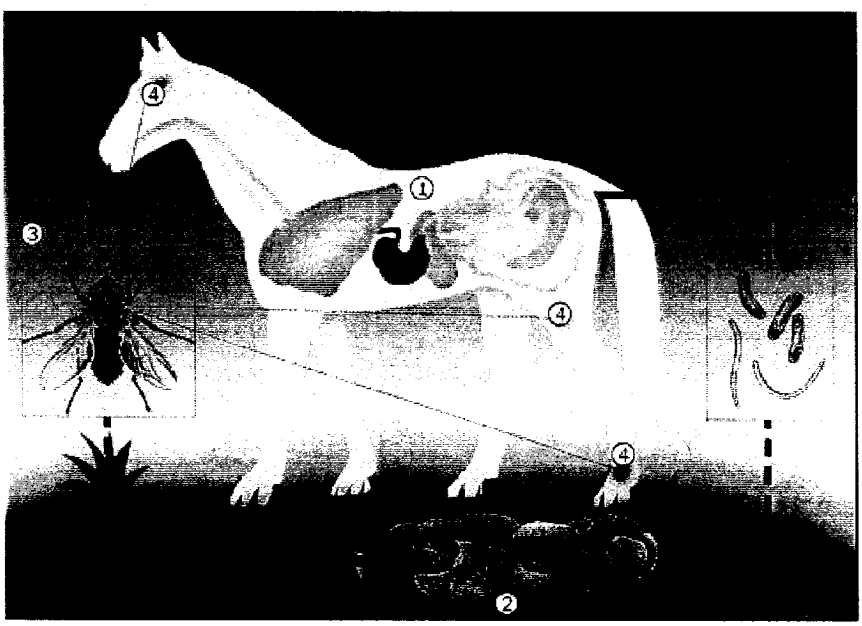


FIGURA 2. Fotografía de la L_3 *Habronema muscae*.

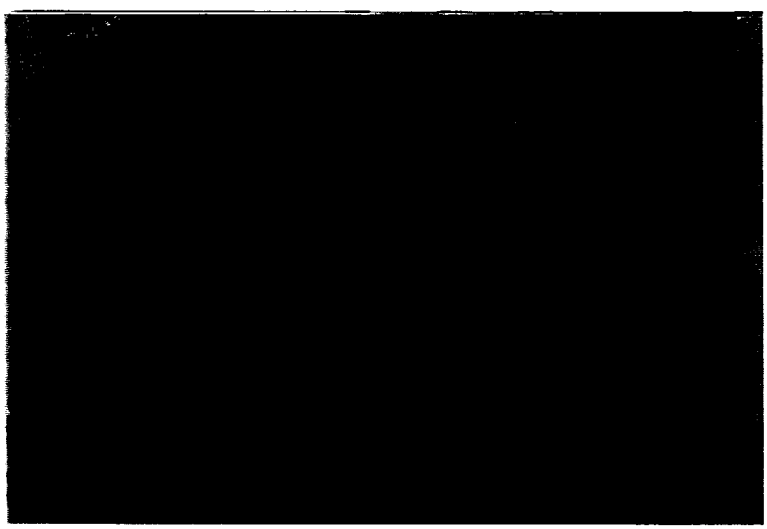
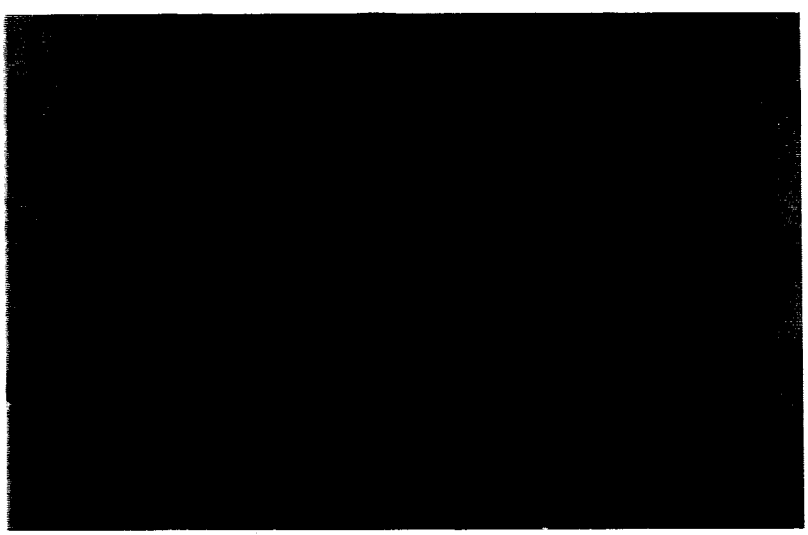


FIGURA 3. Fotografía de la L_3 de *Habronema muscae*.



FIGURA 4. Fotografía de la L_3 de *Habronema muscae*.



V. DISCUSIÓN

El presente estudio permitió evaluar la frecuencia de habronemosis en caballos peruanos de paso en los distritos de Pachacamac, Lurín y Chorrillos, localizados en la zona sur de Lima, durante los meses de Enero a Junio del 2001.

Luego de ser evaluados 264 equinos escogidos al azar de diferentes edades y sexo fueron encontrados 45 equinos positivos a *Habronema muscae* mediante la prueba de Xenodiagnóstico, hallando una frecuencia de 17.05 ± 1.99%.

Al no existir trabajos previos sobre habronemosis gástrica en caballos de paso en Lima, nuestros resultados solo pudieron ser comparados con los estudios realizados por: Lizarraga (1952), quién reportó una prevalencia de 76.5% en caballos del Ejército y de diversos fundos de Lima, asímismo, Dammert en el año 1971, halló una prevalencia de 88.4% en equinos provenientes de varios fundos ubicados en Lima y por último, Alva y Castro (1998), quienes reportaron una prevalencia de 92% en caballos provenientes de tres centros de crianza de la Policía Nacional. Los autores antes mencionados utilizaron el método de Xenodiagnóstico.

Todos los resultados obtenidos en el párrafo anterior fueron mayores al hallado en el presente estudio, probablemente por el menor cuidado sanitario, a diferencia de la eficiente sanidad que recibirían los caballos de paso provenientes de Pachacamac y Lurín.

Además del factor manejo sanitario descrito anteriormente, otro factor a tomar en cuenta, sería la temperatura medio ambiental que presentan los distritos muestreados, ya que estos se encuentran en una zona calurosa casi todo el año, favorable para el desarrollo de las moscas, que constituyen los hospederos intermediarios de esta enfermedad.

La frecuencia de habronemosis hallada en hembras fue mayor (19.68%) que los machos (10.52%), y según el análisis de riesgo existiría una mayor probabilidad que las hembras enfermen más que los machos, esto podría explicarse al hecho que las hembras tendrían mayores factores de estrés tales como gestación, parto y lactación que posibilitarían a una mayor presentación de carga parasitaria (Apéndice 1 y 4).

Relacionando la frecuencia de habronemosis con los distritos de procedencia, se observó que los equinos procedentes del distrito de Chorrillos tendrían una mayor probabilidad de enfermarse que los que provinieron de los distritos de Pachacamac y Lurín. La explicación de estos resultados se debería al manejo sanitario que reciben los animales de la Escuela de Caballería del Ejército ubicado en el distrito de Chorrillos comparado con el manejo que realizan los criaderos particulares. Como se sabe el Ejército no cuenta con los medios adecuados para llevar a cabo una desparasitación periódica y solo se realiza eventualmente y cuando los animales presentan sintomatología manifiesta. Mientras que los equinos provenientes de los criaderos de Pachacamac y Lurín, reciben desparasitaciones periódicas, la cual se inicia a los 2 meses de nacidos los potrillos y luego cada 4 meses, utilizando además productos de amplio espectro, como la Ivermectina, la cual es la droga de elección para la habronemosis.

Respecto a la comparación de la frecuencia de presentación de habronemosis con los grupos etáreos, se obtuvo una presentación de la enfermedad similar en todos los grupos por lo que se puede afirmar que los animales jóvenes tienen igual riesgo de parasitarse que los equinos adultos, haciendose necesario que los programas de dosificación sean aplicados en forma permanente (Apéndice 3 y 4).

Dada la importancia de los Caballos Peruanos de Paso en nuestro medio, se hace necesario realizar controles sanitarios de diversas enfermedades parasitarias, una de ellas sería la habronemosis en su forma cutánea, que ocasiona la exacerbación de heridas principalmente en la zona del dorso, vientre, cabeza y patas produciendo la formación de llagas que resultan antiestéticas y pueden limitar la monta, si la lesión se ubica en el prepucio; por lo que resulta imprescindible realizar mejoras en el control sanitario.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La frecuencia de habronemosis gástrica hallada en los caballos peruanos de paso de la zona sur de Lima fue baja (17.05 ± 1.99%, I.C. 95%).

- La variable sexo (hembra) representó un factor de riesgo para la presentación de la enfermedad.

- Realiza mejoras en el manejo sanitario a fin de interrumpir el ciclo biológico del parásito:
  - Programa de dosificación periódica
  - Control del hospedero intermediario
  - Tratamiento de cualquier herida que presente el equino

- Realizar nuevos estudios sobre la situación de este parásito en otras áreas de nuestro territorio.

VII. LITERATURA CITADA

1. ALVA J.; CASTRO J. Contribución al estudio de la habronemosis gástrica. **Revista Peruana de biología.** Julio-Diciembre. 1998;5(2).

2. AMES KG. The horse: Diseases & Clinical Management. Vol. 1 y 2. US: W.B. Saunders Company. 1995: 550, 1185

3. BASSO N.; BRIHUEGA M.; CALCETA E. Bases de Parasitología Veterinaria. Argentina: Hemisferio Sur. 1988: 48-51.

4. BELSCHNER HG. Horse diseases. US: Wilshire Book Co. 1969: 139-141.

5. BLOOD DC.; RADOSTITS OM. Medicina Veterinaria. 7ma. ed. Vol 2. México: Interamericana McGraw-Hill1. 1992: 1142–1144.

6. BORCHERT A. Parasitología Veterinaria. 3ra Ed. España: Acribia. 1981: 266-268.

7. BORGSTEEDE FH.; VAN BEEK G. Parasites of stomach and small intestine of 70 horses slaughtered in The Netherlands. **Vet Q** 1998 Jan;20(1):31-4.

8. BRUCE H. Extensión Veterinarian - Equine University of Georgia College of Agricultural & Environmental Sciences. Bulletin 1080. August. 1992

9. BUCKNELL DG.; GASSER RB.; BEVERIDGE I. The prevalence and epidemiology of gastrointestinal parasites of horses in Victoria, Australia. **Int J Parasitol** 1995 Jun;25(6):711-24.

10. COLAHAN PT, MAYHERO IG, MERRITT AM, MOORE JN. Equine Medicine and Surgery. 4ta. Ed. Vol. 1 y 2. US: American Veterinary Publications. 1991: 601-602, 894, 934- 935, 1101, 1613, 1673-1675.

11. CORDERO MC, ROJO FV. Parasitología Veterinaria. España: Mc Graw-Hill Interamericana. 1999: 575-577.

12. DAMMERT HC. Habronemosis gástrica: Evaluación de su diagnóstico y tratamiento. [Tesis Médico Veterinario] Facultad de Medicina Veterinaria: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. 1971. 20 p.

13. DUNSMORE JD.; JUE SUE LP. Prevalence and epidemiology of the major gastrointestinal parasites of horses in Perth, Western Australia. **Equine Vet J** 1985 May;17(3):208-13.

14. FARIA R. Hospital Veterinario Virtual Brasileiro. Núcleo de Informática Biomédica. Universidad Estadual de Campinas. Brasil. 1997. http://www.brasil.emb.nw.dc.us/NIB/hvvb/eqhabr2.htm [17/05/02]

15. FRANKLIN F. Summer Sores (Habronemiasis). **Veterinary Corner.** Agosto 2001. http://www.horse-previews.com/0801articles/vetcorner0801.html [17/05/02]

16. FRANKLIN M. **HB** ed. 51. Brasil. 2001. http://www.cavalo.com.br/artigos.asp?noticia_id=564 [17/05/02]

17. GAWOR JJ. The prevalence and abundance of internal parasites in working horses autopsied in Poland. **Vet Parasitol** 1995 May;58(1-2):99-108.

18. GEORGI JR.; GEORGI ME. Parasitology for Veterinarians. 5th ed. US: Saunders Theodorides. 1990: 12, 199, 200, 298.

19. HIGGINS AJ, WRIGHT IM. The Equine Manual. London: W. B. Saunders Company. 1995: 100, 263-264, 986, 1015, 1019.

20. HOGLUND J.; LIUNGSTROM BL.; NILSSON O.; LUNDQUIST H.; OSTERMAN E.; UGGLA A. Ocurrence of *Gasterophilus intestinalis* and some parasitic nematodes of horses in Sweden. **Acta Vet Scand** 1997;38(2):157-65.

21. JACOBS DE. A Colour Atlas of Equine Parasites. US: Lea & Febiger. 1986: 1.10, 4.12-4.14.

22. JUAREZ BF.; ALMEIDA VL. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Memorias de la III Reunión de egresados de Patología Veterinaria y I Congreso de la Sociedad Mexicana de Patólogos Veterinarios. México. Oct. 1992.
http://www.uasnet.mx/centro/profesional/emvz/31-40.htm#PP34 [17/05/02]

23. KENNEDY M. Alberta Agriculture, Food and Rural Development. USA. 1996.
http://www.agric.gov.ab.ca/agdex/400/60066101.html#stomachworms
[17/05/02]

24. LAPAGE G. Parasitología Veterinaria. 2da. Ed. México: Continental. 1971: 185-187.

25. LIZARRAGA MH. Contribución al estudio de habronemosis equina en el Perú "Xenodiagnóstico de habronemosis gástrica". [Tesis Médico Veterinario] Facultad de Medicina Veterinaria: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. 1952. 88 p.

26. LOMBARDERO OY. Lecciones de Parasitología. 60 Ciclos Biológicos de Interés Veterinario. Argentina: Hemisferio Sur. 1990: 63.

27. LYONS ET.; TOLLIVER SC.; RUDGE JH.; SWERCZEK TW.; CROWE MW.Common internal parasites found in the stomach, large intestine and cranial mesenteric artery of Thoroughbreds in Kentucky at necropsy (1985 to 1986). **Am J Vet Res** 1987 Feb;48(2):268-73.

28. MANUAL MERCK DE VETERINARIA. 4ta. ed. España: Océano. 1993: 233-234.

29. MEHLHORN H.; DÜWEL D.; BAETHER W. Manual de Parasitología Veterinaria. España: Iatros. 1993: 130-131.

30. MFITILODZE MW.; HUTCHINSON GW. Prevalence and intensity of non-strongyle intestinal parasites of horses in norther Queensland. **Aust Vet J** 1989 Jan;66(1):23-6.

31. NAHM DJ.; CORWIN RM. University of Missouri College of Veterinary Medicine 1997. http://web.missouri.edu/vmicrorc/Nematoda/Spirurids/Draschia.htm [17/05/02]

32. OLSEN W. Parasitología Animal. 1ra Ed. Vol. 2. España: Aedos. 1977: 656-659.

33. PANDEY VS, EYSKER M. Parasites of the stomach in donkeys of the highveld of Zimbabwe. **Vet Q** 1988 Oct;10(4):246-8.

34. PANDEY VS, OUHELLI H, VERHULST A. Epidemiological observations on stomach worms of donkeys in Morocco. **Vet Res Commun** 1992;16(4):273-9.

35. QUIROZ HR. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. 2da. ed. Limusa: México. 1990:584-588.

36. ROBINSON EN. Current Therapy in Equine Medicine. Vol. 3 y 4. US: W. B. Saunders Company. 1992: 709.

37. SOULSBY EJL. Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. 7ma. ed. México: Interamericana. 1987: 286-288, 408-410.

38. TAGLE IV. Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Vol 1. Chile: Andrés Bello. 1970: 161-165.

39. VILLA GS. Contribución al estudio de la habronemosis cutánea. [Tesis Médico Veterinario]. Facultad de Medicina Veterinaria: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. 1952. 40 p.

VIII. APENDICE

APÉNDICE 1. Presencia de larvas de *Habronema muscae*, en relación al sexo de los caballos peruanos de paso de la zona sur de Lima (Enero-Junio, 2001).

OBSERVADO

	Positivo	Negativo
Macho	8	68
Hembra	37	151

X^2 Hallado	X^2 Tabla
3.21	5.02

ESPERADO

	Positivo	Negativo
Macho	12.95	63.05
Hembra	32.05	155.95

APÉNDICE 2. Presencia de larvas de *Habronema muscae*, en relación al distrito de procedencia de los caballos peruanos de paso de la zona sur de Lima (Enero-Junio, 2001).

OBSERVADO

	Positivo	Negativo
Pachacamac	11	81
Lurín	29	136
Chorrillos	5	2

X^2 Hallado	X^2 Tabla
16.36	7.38

ESPERADO

	Positivo	Negativo
Pachacamac	15.68	76.32
Turín	28.13	136.88
Chorrillos	1.19	5.81

APÉNDICE 3. Presencia de larvas de *Habronema muscae*, en relación a la edad de los caballos peruanos de paso de la zona sur de Lima (Enero-Junio, 2001).

OBSERVADO

	Positivo	Negativo
3 meses a < 3años	9	38
3 años a < 10 años	28	130
10 años a ≤ 24 años	8	51

ESPERADO

	Positivo	Negativo
3 meses a < 3años	8.01	38.99
3 años a < 10 años	26.93	131.07
10 años a ≤ 24 años	10.06	48.94

X^2 Hallado	X^2 Tabla
0.71	7.38

APÉNDICE 4. Resultados de habronemosis a partir de la evaluación de las variables, sexo, edad y distrito de procedencia de los caballos peruanos de paso de la zona sur de Lima (Enero-Junio, 2001)

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding (1)	Parameter coding (2)
DISTRITO	1	92	,000	,000
	2	165	1,000	,000
	3	7	,000	1,000
EDAD	1	48	1,000	,000
	2	157	,000	1,000
	3	59	,000	,000
SEXO	0	188	1,000	
	1	76	,000	

Distrito:
(1) Pachacamac
(2) Lurín
(3) Chorrillos
Edad:
(1) 3 meses - < 3 años
(2) 3 años - < 10 años
(3) • 10 años
Sexo:
(0) Hembra
(1) Macho

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I.for EXP(B) Lower	Upper
Step 1[a]	SEXO(1)	,890	,447	3,973	1	,046	2,435	1,015	5,843
	EDAD			,415	2	,813			
	EDAD(1)	,304	,555	,300	1	,584	1,355	,456	4,023
	EDAD(2)	,269	,447	,362	1	,548	1,308	,545	3,139
	DISTRITO			11,163	2	,004			
	DISTRITO(1)	,433	,388	1,245	1	,265	1,542	,721	3,297
	DISTRITO(2)	3,112	,932	11,142	1	,001	22,465	3,614	139,666
	Constant	-2,892	,595	23,597	1	,000	,055		

a. Variable(s) entered on step 1: SEXO, EDAD, DISTRITO.