



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

FRECUENCIA Y DETERMINACION DE LA ESPECIES DEL GENERO
Haemonchus (NEMATODA: Trichostrongylidae) EN BOVINOS,
OVINOS Y CAPRINOS.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
BIBLIOTECA - UNAM

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

ELIAS NUÑEZ MEDINA



Asesores: MVZ. Evangelina Romero Callejas
MVZ. Antonio Acevedo Hernández

México, D. F.

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FRECUENCIA Y DETERMINACION DE LAS ESPECIES DEL GENERO
Haemonchus (NEMATODA: Trichostrongylidae)
EN BOVINOS, OVINOS Y CAPRINOS.

TESIS PRESENTADA ANTE LA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
POR
ELIAS NUÑEZ MEDINA

ASESORES: MVZ. EVANGELINA ROMERO CALLEJAS
MVZ. ANTONIO ACEVEDO HERNANDEZ

MEXICO D.F.

1984

A ti Señor:

Por permitirme sentir tu presencia

Por estar en mí.

A MIS PADRES:

A quienes les debo la vida....

A MI MADRE:

Sra. Emma Medina de Núñez.

Tengo tan solo un pequeño espacio para poder agradecer te tantas cosas. Este momento lo he esperado mucho -- tiempo, el poder plasmar cada momento, cada detalle en que me has impulsado a seguir adelante serían suficientes para hacer un libro.

Tengo tan solo un pequeño espacio....

pero tengo toda una vida para poderte demostrar que me siento orgulloso de ser tu hijo.

A MI PADRE:

MVZ. Elías Núñez Muñoz.

Mira, que difícil es poder decir en pocas palabras todo lo que uno quiere decir. Pero quiero dejar constancia que si no hubiera sido por tí, no habria llegado - hasta este momento, te agradezco que me hayas enseñado a valorar lo que tu quieres, el que me hayas enseñado a luchar por un ideal, son por éstos y muchos otros detalles en que doy gracias a Dios por permitirme estar al lado de un gran padre, un gran amigo, UN GRAN HOMBRE.

A MIS HERMANOS:

Emma, Helia, Alejandro, Guadalupe,
Guillermo, Ma. Esther y Leticia.

Es bueno saber que existen personas como
ustedes.

Gracias por el apoyo brindado. Les deseo
éxito en la vida.

A MIS CUÑADOS:

Jorge, Luis, Carlos y Leticia.

A MIS SOBRINOS:

Ana Esther, Elisa, Luis, Yuriria, Carlos,
Alejandro, Elías, Ana Laura y Daniel.

A MI FAMILIA Y AMIGOS.

El anotarlos, haría una enorme lista, solo
quiero que sepan que todos están incluidos
aquí, en mi pensamiento y en mi corazón.

Deseo manifestarles mi especial agradecimiento a los doctores Evangelina Romero y Antonio Acevedo por su valiosísima ayuda, sin la cual no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

Agradezco a todas aquellas personas
que contribuyeron directa o indirecta-
mente para poder realizar mi formación
profesional.

CONTENIDO

	Pag.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MORFOLOGIA	3
TAXONOMIA	4
CICLO BIOLOGICO	5
PATOGENIA	6
SIGNOS CLINICOS	7
LESIONES	7
ANATOMIA PATOLOGICA	8
DIAGNOSTICO	9
EPIDEMIOLOGIA	9
OBJETIVOS	12
MATERIAL Y METODOS	13
RESULTADOS	15
DISCUSION	32
LITERATURA CITADA	34

INDICE DE CUADROS, FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS.

	Pag.
CUADRO 1. NUMERO DE ABOMASOS POSITIVOS TOTALES.....	13
CUADRO 2. NUMERO TOTAL DE PARASITOS EN BOVINOS OVINOS Y CAPRINOS.....	15
CUADRO 3. FRECUENCIA DEL GENERO <u>Haemonchus</u>	16
CUADRO 4. PROMEDIOS Y RANGOS DE LAS ESTRUCTURAS MORFOLOGICAS DE <u>Haemonchus contortus</u> EN BOVINOS	17
CUADRO 5. PROMEDIOS Y RANGOS DE LAS ESTRUCTURAS MORFOLOGICAS DE <u>Haemonchus similis</u> EN BOVINOS.....	18
CUADRO 6. PROMEDIOS Y RANGOS DE LAS ESTRUCTURAS MORFOLOGICAS DE <u>Haemonchus contortus</u> EN OVINOS	19
CUADRO 7. PROMEDIOS Y RANGOS DE LAS ESTRUCTURAS MORFOLOGICAS DE <u>Haemonchus contortus</u> EN CAPRINOS	20
FIGURAS 1, 2, 3. REGIONES VULVARES DE <u>Haemonchus</u> <u>contortus</u>	24
FIGURAS 4, 5, 6. REGIONES VULVARES DE <u>Haemonchus</u> <u>contortus</u>	25
FIGURA 7. REGION VULVAR DE <u>Haemonchus similis</u>	26
FIGURA 8. BURSA COPULATRIZ DE <u>Haemonchus similis</u>	26
FIGURA 9. BURSA COPULATRIZ DE <u>Haemonchus contortus</u>	26
FOTO 1. REGION VULVAR DE <u>Haemonchus contortus</u> . VULVA LISA	27
FOTO 2. REGION VULVAR DE <u>Haemonchus contortus</u> . PROTUBERANCIA POSTERIOR A LA VULVA.....	27

FOTO 3.	REGION VULVAR DE <u>Haemonchus contortus</u> . PROTUBERANCIA LATERAL A LA VULVA.....	28
FOTO 4.	REGION VULVAR DE <u>Haemonchus contortus</u> . LENGÜETA CORTA CON DOS PROTUBERANCIAS LATERALES	28
FOTO 5.	REGION VULVAR DE <u>Haemonchus contortus</u> . LENGÜETA CORTA CON UNA PROTUBERANCIA LATERAL.....	29
FOTO 6.	REGION VULVAR DE <u>Haemonchus contortus</u> . LENGÜETA LARGA CON PROTUBERANCIA LATE- RAL.....	29
FOTO 7.	REGION VULVAR DE <u>Haemonchus similis</u> . VULVA PROYECTADA EN LA LENGÜETA.....	30
FOTO 8.	BURSA COPULATRIZ DE <u>Haemonchus con-</u> <u>tortus</u>	30
FOTO 9.	GANCHOS DE ESPICULAS DE <u>Haemonchus</u> <u>contortus</u>	31
FOTO 10.	GANCHOS DE ESPICULAS DE <u>Haemonchus</u> <u>similis</u>	31

RESUMEN

NUÑEZ MEDINA, ELIAS. FRECUENCIA Y DETERMINACION DE LAS ESPECIES DEL GENERO Haemonchus (NEMATODA: Trichostrongylidae) EN BOVINOS, OVINOS Y CAPRINOS. (Bajo la dirección de Evangelina Romero Callejas Y Antonio Acevedo Hernández).

Se colectaron 150 abomasos de bovinos, ovinos y caprinos positivos a haemoncosis de diferentes rastros de la ciudad de México y del Estado de México, con objeto de estudiar las especies del género Haemonchus existentes en México, así como su frecuencia. Los parásitos fueron fijados en alcohol 70° tibio, unos se tiñeron con carmín borax, carmín acético y -- haemalumbre de Mayer y otros se pusieron en lactofenol para observar sus estructuras morfológicas. Se colectaron 2,394 parásitos identificándose unicamente dos especies: Haemonchus contortus con seis formas vulvares y Haemonchus similis. En ovinos y caprinos se encontró Haemonchus contortus en tanto que en bovinos hubo 1.9% de Haemonchus contortus y 98% de -- Haemonchus similis.

INTRODUCCION

Los rumiantes son fuente de proteína animal para la dieta alimentaria del hombre, razón por la cual es importante estudiar las enfermedades que los afectan. Teniendo diversas etiologías entre éstas se encuentran las causadas por parásitos; los cuales provocan mermas en la producción como menor conversión alimenticia y baja de peso, lo que se traduce en pérdidas económicas (1).

Las verminosis gastroentéricas son de importancia por los daños patógenos que causan a sus huéspedes. Dentro de estos nematodos tenemos a la familia Trichostrongylidae, la cual se caracteriza por tener una cápsula bucal pequeña o rudimentaria. El macho tiene una bursa copulatriz bien desarrollada - la cual tiene grandes lóbulos laterales y un pequeño lóbulo dorsal. Los huevos son ovales cuando salen del huésped. El ciclo biológico siempre es directo y el huésped se infecta -- únicamente al ingerir las larvas infectantes (L₃) (2,10).

Un miembro de esta familia lo constituye el género Haemonchus, que se encuentra localizado en el abomaso de bovinos, ovinos y caprinos y se le llama con frecuencia "el gran gusano del estómago" y/o "gusano de alambre" (7,13).

El género Haemonchus fue diferenciado por Cobb en 1898 del nematodo Strongylus contortus descrito por Rudolphi en 1803 (9).

Los animales jóvenes son más a menudo afectados, pero también los animales adultos muestran frecuentemente síntomas y sucumben a la infección. Los trastornos digestivos pueden desarrollarse en el período prepatente debido a la actividad de las larvas (12).

MORFOLOGIA

Los miembros del género Haemonchus, también designados con el nombre de grandes tricostrongilidos, figuran entre los parásitos de intensa acción patógena. Tienen cuerpo filiforme, cutícula con numerosas estrias longitudinales simétricas. La parte anterior del cuerpo presenta estriaciones transversas prominentes más o menos equidistantes de la parte anterior. - Cavity bucal pequeña y está provista en su base de una formación dentiforme a modo de estilete y tienen esófago filiforme (2,19).

MACHO: Bursa con dos largos lóbulos laterales y un pequeño lóbulo dorsal asimétrico. Rayos ventrales con un origen común, curvados ventralmente, sus puntas se encuentran separadas y - casi siempre en busca del margen de la bursa. Espículas relativamente cortas, gruesas sin ramificarse y bien quitinizadas.

das, cada una con un gancho o proyección de la parte distal. Presenta gubernáculo, papilas prebursales cerradas hacia la bursa las cuales no son fáciles de observar. Cono genital - prominente y complejo (9,19).

HEMERA: Vulva en parte posterior del cuerpo, presenta variaciones en su forma, ya sea lisa, con protuberancia y lingüiforme, estas pueden estar presentes o ausentes. Vagina corta, ovoeyectores opuestos y depositan huevos no larvados (9, 19).

TAXONOMIA

REINO: Animal
 ORDEN: Strongylida
 SUPER FAMILIA: Trichostrongyloidea
 FAMILIA: Trichostrongylidae
 GENERO: Haemonchus
 ESPECIES: bedfordi, contortus, dinniki, krugeri,
lawrencei, longistipes, mitchelli, placei
similis, vegliai

(19).

CICLO BIOLOGICO

Es directo, y se divide en una fase no parásita fuera del huésped y otra fase parásita en su interior (10,14).

En el abomaso del huésped, los machos y hembras parásitos copulan y la hembra puede poner de 5,000 a 10,000 huevos al día. Los huevos fértiles bajan por el tubo digestivo del huésped y caen, junto con sus heces fecales a los pastizales, en los cuales se desarrollan tres etapas larvarias no parásitas (10).

FASE NO PARASITA

En el huevo que sale del huésped, se desarrolla una primera larva que se alimenta de bacterias de su alrededor. Al completar su crecimiento muda de epidermis (primera ecdisis) y se transforma en la segunda larva, que también se alimenta de bacterias y crece hasta que madura produciéndose la segunda ecdisis. Sin embargo, en esta segunda ecdisis la epidermis no se desecha sino que permanece como envoltura suelta alrededor de la tercera larva que se ve separada por ella y no puede alimentarse. Se mantiene de los gránulos de material alimenticio que han sido almacenados dentro de las células que recubren su intestino, y no se desarrollará a menos de que sea ingerida por un nuevo huésped. Esta tercera larva, en realidad es la larva infectante. La primera y segunda larvas no pueden infectar a un nuevo huésped y si son ingeridas

por algún animal serán digeridas (10,14).

Cuando las condiciones en los pastizales son favorables, la tercera larva infectante se encuentra madura en 4 a 7 días. Es activa y capaz de subir a tallos y hojas de las plantas -- que sirven de pastura; de esta manera se favorece la forma de ser ingerida por un nuevo huésped, el cual se infecta por sí solo mientras se encuentra pastoreando y no puede resultar infectado por este parásito en ninguna otra forma (10,14).

FASE PARASITA

La tercera larva, cuando ha sido ingerida por un nuevo huésped emerge de la cubierta que suelta para transformarse en -- tercera larva infectante y se vuelve parásita en el abomaso -- del animal. Antes que la larva infectante deje su cubierta, el extremo anterior de ella se desprende como un casquete y entonces la larva se libera mediante sus propios movimientos a través de esa abertura (10).

PATOGENIA

Lo mas notable en la haemoncosis es la anemia. Estos parásitos chupan sangre y además, se mueven y dejan heridas hemorrágicas dentro del abomaso. El promedio de pérdida de sangre -- ha sido calculado en 0.05 ml/parásito/ día -- la sangre aparece en heces de 6 a 12 días después de la infección (19).

Hay una baja en los niveles de eritrocitos y decrece el nivel de hemoglobina. En severas infecciones la anemia es frecuentemente fatal y puede ser antes de que los parásitos produzcan huevos desde que se empieza a perder sangre con el cuarto estadio larvario (19).

SIGNOS CLINICOS

Haemonchus, a diferencia de otros nematodos gastroentéricos - no causa diarrea y principalmente la anemia es la causa de la muerte de los animales dependiendo de la cantidad de parásitos y la susceptibilidad del huésped (2,10,12).

Concurrente con la anemia por infección intensa de Haemonchus, hay a menudo edema, siendo éste más fácil de observarse en -- los tejidos de la región submaxilar (mandíbula de botella). - Otros síntomas incluyen la pérdida progresiva de peso, debilidad, pelo áspero y anorexia (7,10,12,13,19).

LESIONES

Las lesiones causadas por Haemonchus ocurren principalmente en bovinos, ovinos y caprinos, aunque pueden presentarse en rumiantes salvajes (9,12).

Los efectos que Haemonchus provoca en el huésped son más drásticos en comparación con los que ocasionan otros nematodos -- gastroentéricos debido a que este parásito es hematófago, produce lesiones hemorrágicas en la mucosa del abomaso manifestándose como consecuencia un cuadro anémico (2,9).

En las infecciones por Haemonchus, los pliegues del abomaso -- están generalmente edematosos y pueden presentar muchas hemorragias minúsculas sobre la superficie donde los nematodos -- han perforado la mucosa para chupar sangre (12).

ANATOMIA PATOLOGICA

En el examen post-mortem hay una gastritis hiperplásica y una hiperplasia de la médula osea. Las membranas mucosas y la -- piel se encuentran pálidas, mientras que la sangre tiene una apariencia acuosa. Las vísceras se encuentran marcadamente -- pálidas. Es muy notable el hidrotorax, también el fluido en en el pericardio y la ascitis, se presenta también una caquexia extrema, la grasa es reemplazada por un tejido gelatinoso. El hígado tiene un color café bronceado, es frágil y presenta degeneración grasa. El abomaso contiene un gran número de -- parásitos que se observan y presentan movimiento si la víscera se encuentra aún caliente. La mucosa está turgente y con pequeños puntos rojos. Ocasionalmente se presentan úlceras superficiales con los bordes rasgados y un gran número de parásios.

tos pueden estar firmemente sujetos de sus extremidades anteriores en esas úlceras. El intestino puede contener un pequeño número de parásitos (19).

DIAGNOSTICO

Los signos clínicos pueden indicar la haemoncosis y estos se apoyan por un alto número de huevos en heces (incluyendo la identificación de la larva en coprocultivo) sin embargo, un diagnóstico definitivo puede realizarse a la necropsia de un caso clínicamente representativo del hato o rebaño (10,12,19).

EPIDEMIOLOGIA

Se han registrado infecciones por Haemonchus en ovinos, caprinos y bovinos en casi todo el mundo, y su presencia es un factor limitante en la producción animal (11).

Se han hecho trabajos referentes a la identificación de las especies del género Haemonchus, así se tiene que, Ransom (1911); Veglia (1915); De Almeida (1935) citados por Roberts (16), describieron a la hembra adulta de Haemonchus contortus y se refiere a su proceso cuticular largo y linguiforme el cual cubre

a la vulva y se extiende posteriormente a lo largo del cuerpo.

Veglia (1915) citado por Mc. Kenna (11) fue el primero en notar variaciones en la forma, tamaño y posición de la lengüeta de la hembra de Haemonchus contortus y describió su ciclo biológico.

Ross (1931); Roberts (1942) citados por Roberts (16) dieron como punto de interés la alta susceptibilidad del ovino para infectarse con la larva del bovino y la dificultad de establecer la infección en el bovino con la larva del ovino.

Roberts et al. (16) tomaron referencias de los trabajos de Rudolphi y de Ransom para dar las características de Haemonchus contortus y Haemonchus placei, también describieron 14 formas vulvares en las hembras de Haemonchus del ovino y del bovino australiano e indicaron que los tipos ovino y bovino de Haemonchus contortus son especies distintas y que el nombre de Haemonchus contortus se mantuvo para las especies encontradas en el ganado ovino y caprino y que el nombre de Haemonchus placei se retuvo para las especies comunmente encontradas en el ganado bovino.

Bremner (3) describe el ciclo biológico de Haemonchus placei.

Reyes (15) describe morfológicamente a Haemonchus similis en las Filipinas y encontró que había una proporción de más o menos 50:50 de Haemonchus similis y Haemonchus contortus en granjas y ranchos en donde el bovino y el caprino pastoreaban juntos. Encontró también que hubo más predominancia de Haemonchus similis cuando el bovino pastoreaba solo y que había más predominancia de Haemonchus contortus en ovinos y caprinos que en bovinos.

Smith y Harness (18) describieron la estructura al microscopio electrónico del estado adulto de Haemonchus placei.

Gibbons (9) hizo una revisión del género Haemonchus y concluyó que existen nueve especies válidas: H. contortus, H. bedfordi, H. similis, H. longistipes, H. dinniki, H. krugeri, H. lawrencei, H. mitchelli y H. vegliai. Además cita que H. bispinosus, H. placei, H. cervinus, H. okapiae (en parte), H. tartaricus, H. contortus contortus, H. contortus cayugensis, H. contortus bangalorensis, H. contortus hispanicus, H. contortus uktalensis, H. lunatus, H. atectus, H. pseudocontortus y H. fuhrmanni son considerados sinónimos de H. contortus. También menciona que H. okapiae (en parte) es considerado una sinonimia de H. mitchelli y H. bubalis es considerado una sinonimia de H. similis.

Macias citado por Chavarría (5) señaló por primera vez en México la presencia de Haemonchus contortus.

Camargo y Mejía (4) notificaron por primera vez la presencia e identificación de Haemonchus similis y Haemonchus placei en el abomaso de bovinos en el país y en particular en el estado de Chiapas.

OBJETIVOS

Determinar las especies del género Haemonchus en bovinos, ovinos y caprinos sacrificados en diferentes rastros de la ciudad de México y del Estado de México así como su frecuencia.

MATERIAL Y METODOS

Se colectaron 150 abomasos positivos de los diferentes rastros (Cuadro 1).

CUADRO 1. NUMERO DE ABOMASOS POSITIVOS COLECTADOS EN LOS DIFERENTES RASTROS.

RASTRO	BOVINOS	OVINOS	CAPRINOS
CERRO GORDO	10	---	--
ECATEPEC	10	--	--
XALOSTOC	10	--	--
MUÑORA	10	--	--
FERRERIA	10	10	10
MILPA ALTA	--	10	10
NEZAHUALCOYOTL	--	10	10
OCOYOACAC	--	10	10
TLANEPANTLA	--	10	10

Una vez que fueron sacrificados los animales se procedió a separar las vísceras y localizar el abomaso, se incidió, se colectó contenido abomasal (aproximadamente .500 Kg) y se observó la mucosa para detectar parásitos adheridos a ésta. Tanto

el abomaso como su contenido se separaron de las vísceras y - se colectaron en bolsas de polietileno para trasladarlos al - laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM en donde se procedió a separar los parásitos y colocarlos en cajas de Petri con agua tibia. El contenido abomasal se procesó mediante la técnica de tamizado para coleccionar los nematodos existentes. Los parásitos adultos fueron sometidos a diferentes pruebas de fijación (alcohol 70° tibio, AFA alcohol-formol-ácido acético, Carnoy) los cuales permanecieron en estos fijadores para teñirlos con diferentes colorantes (carmin acético, carmin borax y haemalumbre de Mayer) (8), otros se pusieron en lactofenol para su aclaramiento rápido (17), observando sus estructuras morfológicas para identificarlos de acuerdo a la clasificación de ---- Gibbons (9).

Posteriormente se determinó la frecuencia de las distintas especies del género Haemonchus.

RESULTADOS

En la presente investigación se identificaron dos especies -- del género Haemonchus: H. contortus y H. similis en bovinos y solo H. contortus en ovinos y caprinos. Los resultados se presentan en los siguientes cuadros:

CUADRO 2. Número total de parásitos hembras y machos de H. contortus y H. similis en bovinos, ovinos y caprinos colectados en diferentes rastros.

ESPECIE ANIMAL Y NOMBRE DEL RASTRO	<u>H. contortus</u>		<u>H. similis</u>		TOTAL
	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	
BOVINOS					
Cerro Gordo	5	6	257	16	284
Ecatepec	-	2	317	68	387
Ferrería	-	8	139	24	171
Muñora	-	-	103	26	129
Xalostoc	2	-	181	46	229
SUBTOTAL	7	16	997	180	1200
OVINOS					
Ferrería	19	193	-	-	212
Milpa Alta	30	113	-	-	143
Nezahualcoyotl	41	31	-	-	72
Ocoyoacac	26	69	-	-	95
Tlanepantla	35	17	-	-	52
SUBTOTAL	151	423	0	0	574
CAPRINOS					
Ferrería	131	13	-	-	144
Milpa Alta	90	42	-	-	132
Nezahualcoyotl	58	75	-	-	133
Ocoyoacac	48	64	-	-	112
Tlanepantla	54	45	-	-	99
SUBTOTAL	381	239	0	0	620
TOTAL	539	678	997	180	2394

CUADRO 3. Frecuencia de las especies del género Haemonchus encontradas en bovinos, ovinos y caprinos.

<u>H. contortus</u>	Frecuencia (%)	<u>H. similis</u>	Frecuencia (%)
BOVINOS	1,9	BOVINOS	98
OVINOS	100	OVINOS	0
CAPRINOS	100	CAPRINOS	0

CUADRO 4. Promedios y rangos de las estructuras morfológicas de Haemonchus contortus hembras y machos de bovinos colectados en diferentes rastros.

MACHOS (mm)	L.C.	D.C.B.	E.	P.C.	ESP.	G.E.	G.E.	L.G.
PROMEDIO	15.379	.030	1.539	.432	.439	.020	.042	.226
RANGOS	14.000	.030	1.350	.390	.400	.020	.050	.200
	18.000	.030	1.660	.490	.470	.020	.050	.250

HEMBRAS (mm)	L.C.	D.C.B.	E.	P.C.	H.U.A.	H.U.L.	D.V.C.
PROMEDIO	17.650	.030	1.657	.401	.040	.065	3.807
RANGOS	14.000	.030	1.310	.300	.040	.060	3.100
	21.000	.030	1.800	.500	.040	.070	4.620

L.C. Longitud del cuerpo
D.C.B. Diámetro de cavidad bucal
E. Esófago
P.C. Papilas cervicales
ESP. Espículas

G.E. Ganchos de espículas
L.G. Longitud del gubernáculo
H.U.A. Huevos en utero, ancho
H.U.L. Huevos en utero, largo
D.V.C. Distancia de vulva a cola

CUADRO 5. Promedios y rangos de las estructuras morfológicas de Haemonchus similis machos y hembras de bovinos colectados en diferentes rastros.

MACHOS (mm)	L.C.	D.C.B.	E.	P.C.	ESP.	G.E.	G.E.	L.G.
PROMEDIO	9.655	.020	1.207	.339	.331	.050	.070	.145
RANGOS	8.000	.020	1.050	.300	.300	.050	.070	.120
	12.000	.020	1.320	.390	.390	.060	.080	.200

HEMBRAS (mm)	L.C.	D.C.B.	E.	P.C.	H.U.A.	H.U.L.	D.V.C.
PROMEDIO	13.064	.020	1.342	.357	.040	.069	2.496
RANGOS	10.000	.020	1.100	.270	.040	.060	1.820
	16.000	.020	1.560	.410	.040	.080	3.550

L.C. Longitud del cuerpo
D.C.B. Diámetro de cavidad bucal
E. Esófago
P.C. Papilas cervicales
ESP. Espículas

G.E. Ganchos de espículas
L.G. Longitud del gubernáculo
H.U.A. Huevos en utero, ancho
H.U.L. Huevos en utero, largo
D.V.C. Distancia de vulva a la cola

CUADRO 6. Promedios y rangos de las estructuras morfológicas de Haemonchus contortus machos y hembras de ovinos colectados en diferentes pastos.

MACHOS (mm)	L.C.	D.C.B.	E.	P.C.	ESP.	G.E.	G.E.	L.G.
PROMEDIO	16.553	.030	1.519	.450	.450	.020	.043	.214
RANGOS	12.000	.030	1.200	.350	.400	.020	.030	.190
	20.000	.030	1.850	.550	.520	.030	.060	.260

HEMBRAS (mm)	L.C.	D.C.B.	E.	P.C.	H.U.A.	H.U.L.	D.V.C.
PROMEDIO	22.784	.030	1.638	.468	.040	.063	4.150
RANGOS	17.000	.030	1.400	.390	.040	.050	3.100
	30.000	.030	1.850	.550	.040	.070	5.540

L.C. Longitud del cuerpo
D.C.B. Diámetro de cavidad bucal
E. Esófago
P.C. Papilas cervicales
ESP. Espículas

G.E. Ganchos de espículas
L.G. Longitud del gubernáculos
H.U.A. Huevos en utero, ancho
H.U.L. Huevos en utero, largo
D.V.C. Distancia de vulva a cola

CUADRO 7. Promedios y rangos de las estructuras morfológicas de Haemonchus contortus machos y hembras de caprinos colectados en diferentes rastros.

MACHOS (mm)	L.C.	D.C.B.	E.	P.C.	ESP.	G.E.	G.E.	L.G.
PROMEDIO	16.061	.030	1.539	.451	.449	.020	.044	.215
RANGOS	10.000	.030	1.300	.390	.400	.020	.030	.180
	20.000	.030	1.850	.530	.580	.030	.060	.250

HEMBRAS (mm)	L.C.	D.C.B.	E.	P.C.	H.U.A.	H.U.L.	D.V.C.
PROMEDIO	23.472	.030	1.623	.473	.040	.062	4.412
RANGOS	15.000	.030	1.370	.400	.040	.050	3.000
	30.000	.030	1.850	.580	.050	.070	5.630

L.C. Longitud del cuerpo
D.C.B. Diámetro de cavidad bucal
E. Esófago
P.C. Papilas cervicales
ESP. Espículas

G.E. Ganchos de espículas
L.G. Longitud del gubernáculo
H.U.A. Huevos en utero, ancho
H.U.L. Huevos en utero, largo
D.V.C. Distancia de vulva a la cola

En bovinos se encontraron 7 hembras de Haemonchus contortus con las siguientes formas vulvares:

- Lisa, con una frecuencia de 28.5% (Fig. 1, Foto 1).
- Con protuberancia lateral a la vulva, con una frecuencia de 14.2% (Fig. 3, Foto 3).
- Con lengüeta larga con protuberancia lateral con una frecuencia de 57.1% (Fig. 6, Foto 6), siendo esta última forma vulvar la que tuvo mayor predominancia.

En ovinos se encontraron 151 hembras de Haemonchus contortus con las siguientes formas vulvares:

- Lisa, con una frecuencia de 58.9% (Fig. 1, Foto 1).
- Con protuberancia posterior a la vulva, con una frecuencia de 14.5% (Fig. 2, Foto 2).
- Con protuberancia lateral a la vulva, con una frecuencia de 6.6% (Fig. 3, Foto 3).
- Con lengüeta corta y dos protuberancias laterales, con una frecuencia de 3.3% (Fig. 4, Foto 4).
- Con lengüeta corta y una protuberancia lateral, con una frecuencia de 0.6% (Fig. 5, Foto 5).
- Con lengüeta larga y una protuberancia lateral con una frecuencia de 15.8% (Fig. 6, Foto 6).

En caprinos se encontraron 381 hembras de Haemonchus contortus con las siguientes formas vulvares:

Lisa, con una frecuencia de 49.3% (Fig. 1, Foto 1).

Con protuberancia posterior a la vulva con una frecuencia de 13.9% (Fig. 2, Foto 2).

Con protuberancia lateral a la vulva, con una frecuencia de 7.8% (Fig. 3, Foto 3).

Con lengüeta corta y dos protuberancias laterales, con una frecuencia de 3.4% (Fig. 4, Foto 4).

Con lengüeta corta y una protuberancia lateral, con una frecuencia de 6.0% (Fig. 5, Foto 5).

Con lengüeta larga y una protuberancia lateral, con una frecuencia de 19.4% (Fig. 6, Foto 6).

En ovinos y caprinos la forma lisa fue la que tuvo mayor predominancia.

En la Fig. 7 y Foto 7, la hembra de Haemonchus similis presenta la vulva proyectada en la lengüeta.

En la Fig. 8 y Foto 10, el macho de Haemonchus similis presenta su lóbulo dorsal en forma de hongo y los ganchos de las -- espículas se encuentran más alejados de la punta en relación a los ganchos de las espículas de Haemonchus contortus.

En la Fig. 9 y Fotos 8,9 el macho de Haemonchus contortus - presenta su lóbulo dorsal en forma rectangular y los ganchos de sus espículas se encuentran más cerca de la punta en relación a los ganchos de Haemonchus similis.

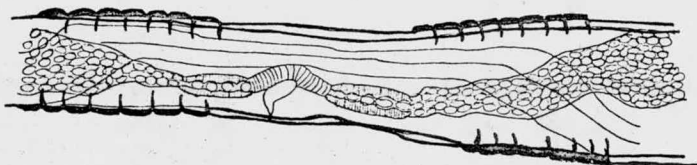


Fig. 1 Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus con forma lisa, sin protuberancia y sin lengua.

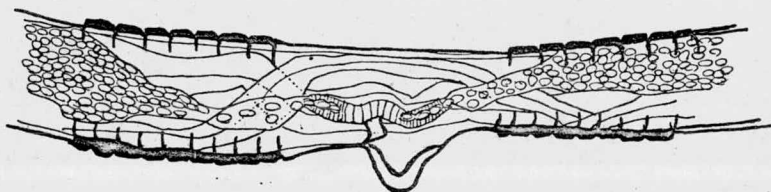


Fig. 2 Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus con protuberancia posterior a la vulva.

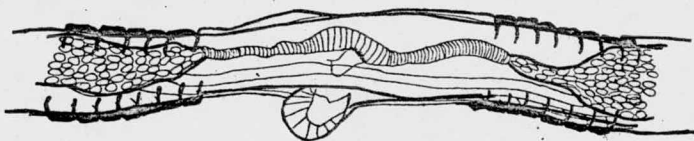


Fig. 3 Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus con protuberancia lateral a la vulva.

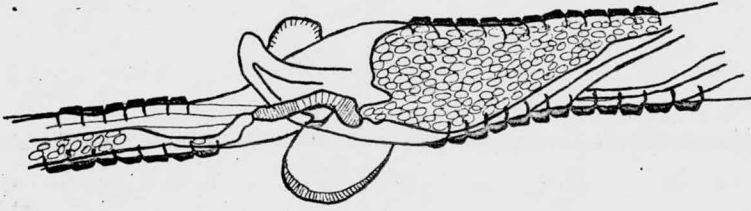


Fig. 4 Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus presentando lengüeta corta y dos protuberancias laterales.

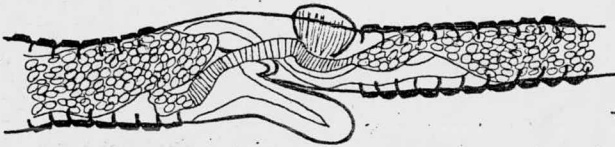


Fig. 5 Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus con lengüeta corta y protuberancia lateral.

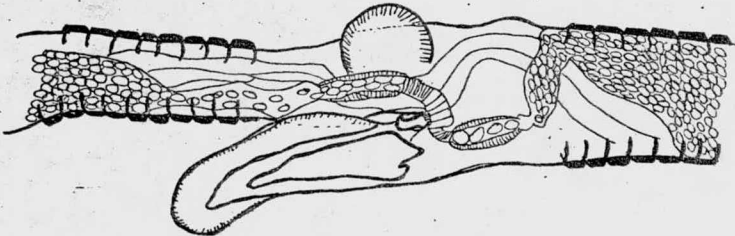


Fig. 6 Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus con lengüeta larga y protuberancia lateral.



Fig. 7 Región vulvar de la hembra de Haemonchus similis con la vulva proyectada en la lengüeta.

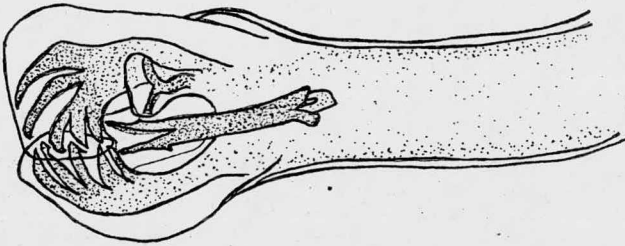


Fig. 8 Bursa copulatrix del macho de Haemonchus similis el lóbulo dorsal tiene forma de hongo.

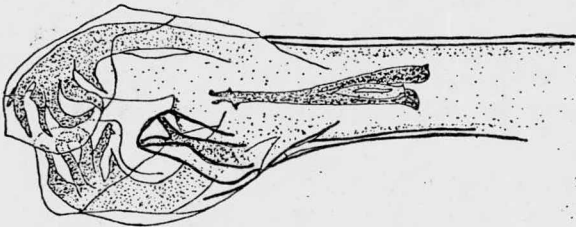


Fig. 9 Bursa copulatrix del macho de Haemonchus contortus el lóbulo dorsal tiene forma rectangular.

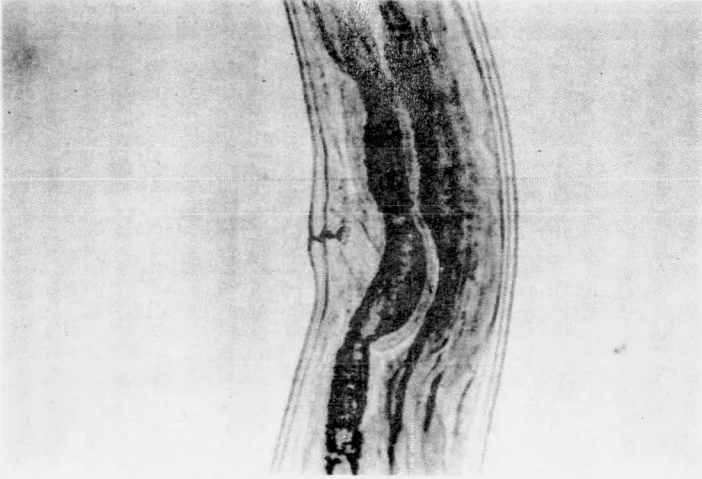


FOTO 1. Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus vista al microscopio (10 X).
Vulva lisa.

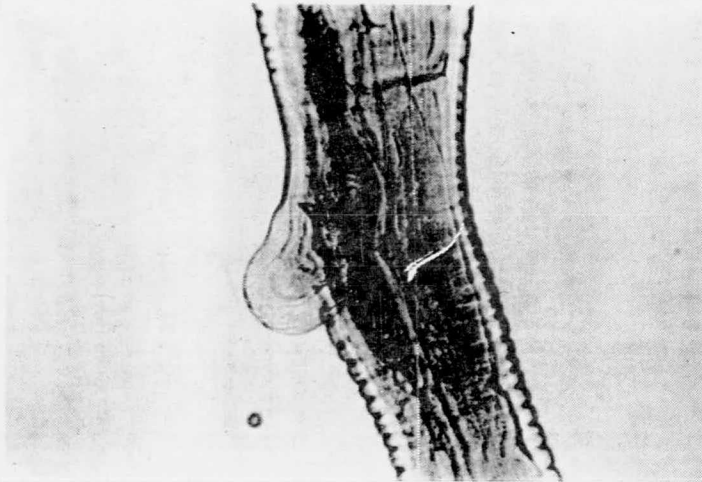


FOTO 2. Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus vista al microscopio (10 X). Con protuberancia posterior a la vulva.

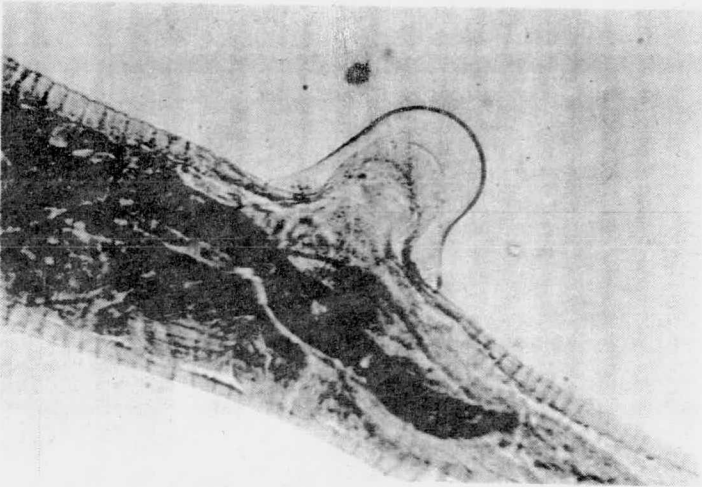


FOTO 3. Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus vista al microscopio (10 X). Con protuberancia lateral a la vulva.

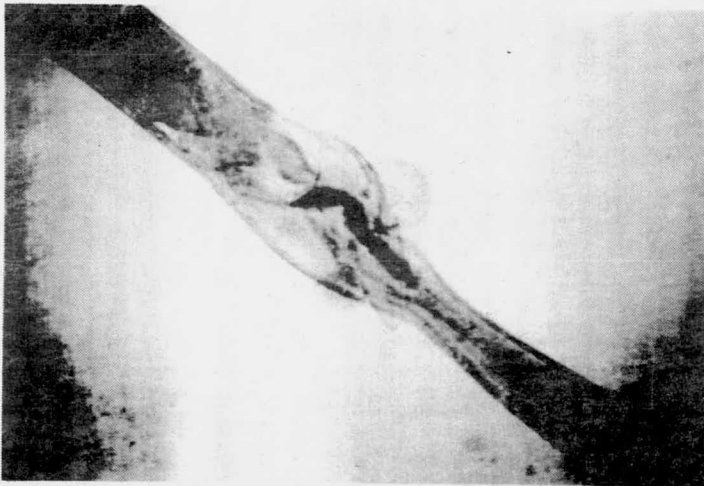


Foto 4. Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus vista al microscopio (4 X). Con lengüeta corta y 2 protuberancias laterales.

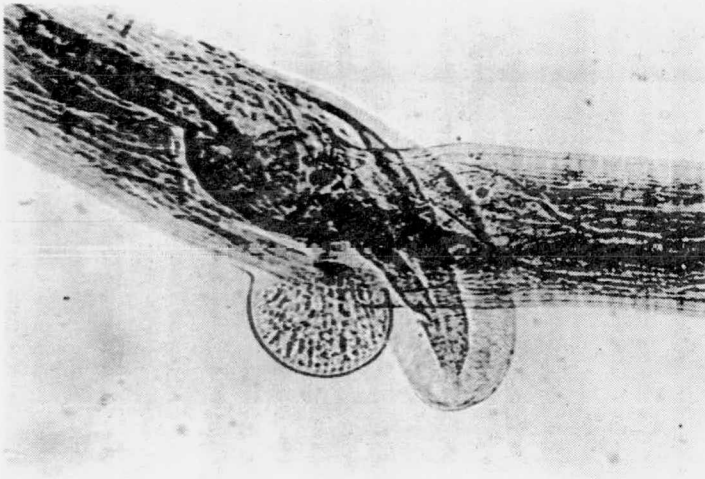


FOTO 5. Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus vista al microscopio (10 X). Con lengüeta corta y protuberancia lateral.

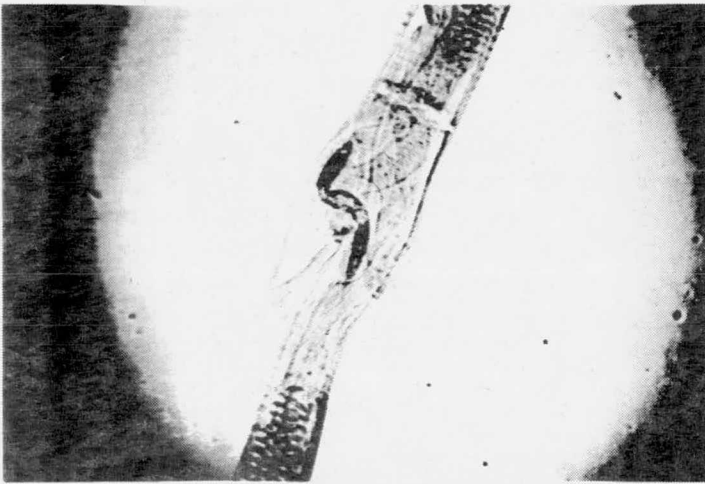


FOTO 6. Región vulvar de la hembra de Haemonchus contortus vista al microscopio (4 X). Con lengüeta larga y protuberancia lateral.

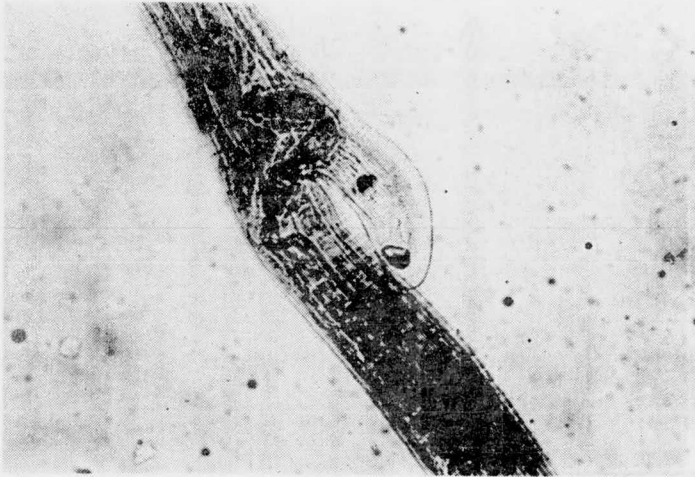


FOTO 7. Región vulvar de la hembra de Haemonchus similis vista al microscopio (10 X). Vulva proyectada en la lengüeta.

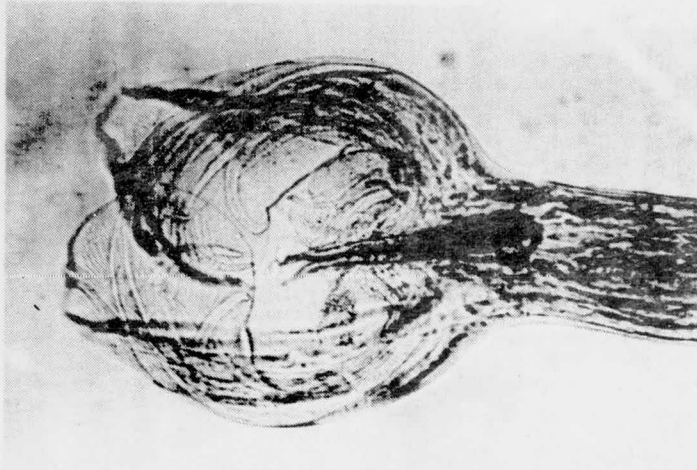


FOTO 8. Bursa copulatrix del macho de Haemonchus contortus visto al microscopio (10 X). Presentando sus grandes lóbulos laterales y su pequeño lóbulo dorsal.

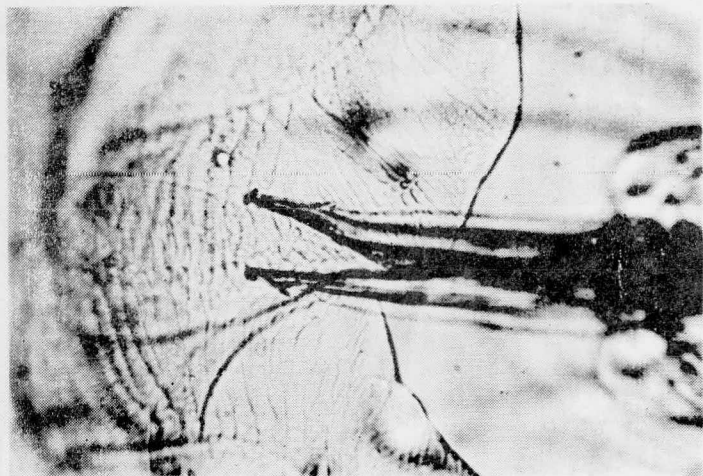


FOTO 9. Acercamiento de los ganchos de las espículas de Haemonchus contortus vistos al microscopio (40 X).

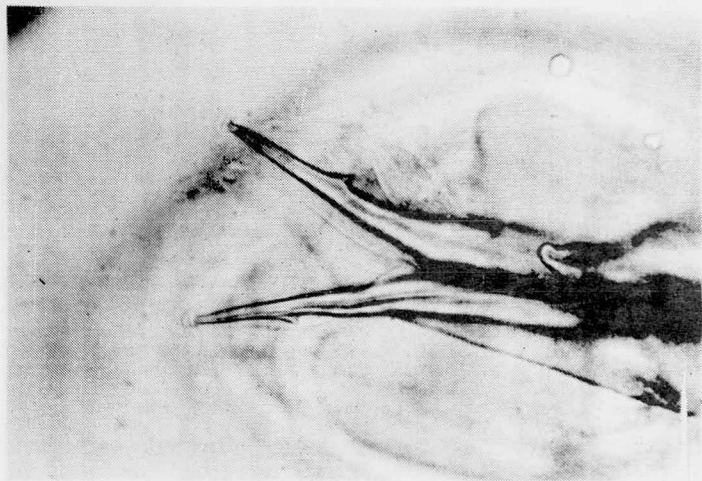


FOTO 10. Acercamiento de los ganchos de las espículas de Haemonchus similis vistos al microscopio (40 X).

DISCUSION

Roberts, Turner y Mc. Kevett (16) describieron 14 variaciones en la región vulvar de Haemonchus contortus, Gibbons (9), tomó como referencia estas formas vulvares y las agrupó en 9, - de las cuales en ésta investigación se encontraron 6 y son -- las siguientes:

Forma lisa.

Con protuberancia posterior a la vulva.

Con protuberancia lateral a la vulva.

Con lengüeta corta y dos protuberancias laterales.

Con lengüeta corta y una protuberancia lateral.

Con lengüeta larga y una protuberancia lateral.

Das y Whitlock (6) agruparon en 3 grandes grupos a las hembras de H. contortus de acuerdo a la forma de su región vulvar, en lingüiforme, con protuberancia y lisa. Con base en los resultados obtenidos se encontró que hay combinación en los tres - grupos mencionados:

Hembra con lengüeta y protuberancia.

Hembra con lengüeta y dos protuberancias.

Hembras con protuberancia.

Hembras con vulva lisa sin protuberancia y sin lengüeta.

Las estructuras morfológicas se observaron mejor en lactofenol ya que con las diferentes tinciones (carmin acético, carmin borax y haemalumbre de Mayer) se perdieron detalles morfológicos.

Camargo y Mejía (4). reportaron la presencia de H. similis en bovinos sacrificados, procedentes del estado de Chiapas siendo ésta la especie con mayor frecuencia. En esta investigación se acepta lo notificado por estos autores.

Las especies encontradas en bovinos fueron Haemonchus contortus y Haemonchus similis donde el 1.9% de los parásitos colectados fueron H. contortus y el 98% restante H. similis; mientras que en ovinos y caprinos solo se presentó H. contortus.

LITERATURA CITADA

1. Blood, D.C. y Henderson, J.A.: Medicina Veterinaria. Cuarta Edición. Editorial Interamericana, México, 1969.
2. Borchert, A.: Parasitología Veterinaria. Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1964
3. Bremner, K.C.: The parasitic life-cycle of Haemonchus placei (Place) Ransom (Nematoda: Trichostrongylidae). Aust. J. Zool. 4 (2): 152-164 (1956).
4. Camargo, J. y Mejía R.A.: Prevalencia de nematodos del abomaso de bovinos del Estado de Chiapas con especial referencia a Mecistocirrus digitatus. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. México, D. F., 310-317, S.A.R.H.-U.N.A.M., México, (1983).
5. Chavarría, M., González, A. y Lara F.: Parásitos internos (metazoarios) determinados en ovinos de México. Med. Vet. y Zoot., 3 (1): 30-32 (1964).
6. Das, K.M. y Whitlock, J.H.: Subspeciation in Haemonchus contortus (Rudolphi, 1803) Nematoda, Trichostrongyloidea Cornell Veterinarian, 50, 182-197 (1960)

7. Dunn, M.A.: Veterinary Helminthology. Lea and Febiger. Philadelphia, 1969.
8. Gaviño, G., Juárez, C. y Figueroa, H.: Técnicas Biológicas de Laboratorio y de Campo. Editorial Limusa, México, 1975.
9. Gibbons, L.M.: Revision of the genus Haemonchus Cobb 1898 (Nematoda: Trichostrongylidae). Systematic Parasit., 1: 3:24 (1979).
10. Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. Compañía Editorial Continental, México, 1981.
11. Mc. Kenna, P.B.: Morphological evidence of subspeciation in Haemonchus contortus from New Zealand sheep: - the vulval flap formula. N. Z. Jl. agric. Res., 14: 902-914 (1971).
12. Merck, Manual de Veterinaria: Enfermedades Parasitarias. Segunda edición. Merck Co., Rahway, N.J., 1981.
13. Möning, H.O.: Veterinary Helminthology and Entomology. Second Edition. Williams and Wilkins Company, London, 1941.

14. Noble, E.R. y Noble, G.A.: Parasitología, Biología de los Parásitos Animales. Segunda Edición. Editorial Interamericana, México, 1965.
15. Reyes, P.V.: Some nematode parasites of the gastrointestinal tract of cattle in the Philippines with special reference to four unrecorded bursate species. Philipp. J. Anim. Industry, 26 (1-4): 71-75 (1965).
16. Roberts, F.H.S., Turner, H.N. and Mc. Kevett, M.: On the specific distinctness of the ovine and bovine "strains" of Haemonchus contortus (Rudolphi) Cobb (Nematoda: Trichostrongylidae). Aust. J. Zool., 2 (2): 276-295 (1954).
17. Salazar, P.M. y de Haro, I.: Manual de Técnicas para el Diagnóstico Morfológico de las Parasitosis. Editorial Méndez Cervantes, México, 1980.
18. Smith, K. y Harness, E.: The ultrastructure of the adult stage of Trichostrongylus colubriformis and Haemonchus placei. Parasitology, 64: 173-179 (1972)
19. Soulsby, E.J.L.: Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. 7th. Edition. Baillere-Tindall, London, 1982.

