

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



**PREVALENCIA DE NEMATODOS  
GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL  
DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013, EN  
EL ESTADO DE CHIHUAHUA**

**Tesis que para obtener el Título de:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A**

**MARTIN ALFREDO LEGARRETA GONZALEZ**

**ASESOR:**

**M.V.Z. M.C. FRANCISCO J. CARRILLO MORALES**

**TORREON, COAH.**

**MAYO 1992**

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

PREVALENCIA DE NEMATODOS  
GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL  
DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013, EN  
EL ESTADO DE CHIHUAHUA

APROBADO POR EL COMITE DE TESIS

PRESIDENTE DEL JURADO

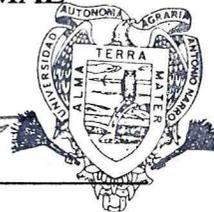


---

M.V.Z. M.C. FRANCISCO J. CARRILLO MORALES

COORDINADOR DE LA DIVISION

REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



---

I.Z. HECTOR ESTRADA FLORES

Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal

UAAAN - UL

TORREON, COAH., 1992

**AL HOMBRE LE TOCA HACER PLANES  
Y AL SEÑOR DIRIGIR SUS PASOS.**

**Proverbios 16, 9**

**A EL QUE ES**

**Génesis 3, 14**

## AGRADECIMIENTOS

A mis papás

A mis hermanos

A la Familia Sosa Vázquez

A el M.V.Z. Mario Jesús Ahumada López

A el Q.I. Horacio López Montes

A el Químico Guadalupe Meléndez

Al Personal del Laboratorio de Patología Animal de Cd. Delicias  
Chih.

A el M.V.Z. M.S. Francisco Carrillo

# INDICE

	PAG
1.- RESUMEN .....	1
2.- INTRODUCCION .....	3
3.- JUSTIFICACION .....	7
4.- OBJETIVOS .....	7
5.- HIPOTESIS .....	7
6.- REVISION DE LITERATURA .....	8
FIGURA 1 .....	11
FIGURA 2 .....	13
FIGURA 3 .....	15
FIGURA 4 .....	18
FIGURA 5 .....	20
FIGURA 6 .....	23
FIGURA 7 .....	25
FIGURA 8 .....	29
FIGURA 9 .....	31
FIGURA 10 .....	32
FIGURA 11 .....	35
FIGURA 12 .....	40
CUADRO 1 .....	41
FIGURA 13 .....	41
CUADRO 2 .....	42
FIGURA 14 .....	43
CUADRO 3 .....	44
FIGURA 15 .....	45
CUADRO 4 .....	46

	PAG
FIGURA 16 .....	47
7.- MATERIALES Y METODOS .....	48
FIGURA 17 .....	49
8.- RESULTADOS .....	55
CUADRO 5 .....	58
GRAFICA 1 .....	59
CUADRO 6 .....	60
GRAFICA 2 .....	61
CUADRO 7 .....	62
GRAFICA 3 .....	63
CUADRO 8 .....	64
GRAFICA 4 .....	65
CUADRO 9 .....	66
GRAFICA 5 .....	67
CUADRO 10 .....	68
GRAFICA 6 .....	69
9.- CONCLUSIONES .....	70
10.- RECOMENDACIONES .....	72
11.- BIBLIOGRAFIA .....	74

## RESUMEN

El Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua, es la zona agrícola más importante en el Estado y la más alta en producción lechera en el mismo. La caprinocultura en este Distrito de Desarrollo Rural, en los últimos años ha recibido un gran impulso gracias a los esquilmos agrícolas de esta zona, el otorgamiento de créditos bancarios con interés preferencial y la compra de toda la leche por empresas productoras de cajeta de leche de cabra.

Este estudio trata de ser una ayuda para un mejor manejo y eficientizar la producción de alimentos, tanto leche como carne de cabra, determinando la prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras. Se recolectaron 683 muestras de un total de 15 hatos en diferentes rancherías y ejidos del Distrito. Se efectuaron exámenes coproparasitoscópicos de flotación, coprocultivo y migración larvaria, así como consulta de los archivos del Laboratorio de Patología Animal de Cd. Delicias, Chih. desde 1983 hasta 1990. La investigación se llevó a cabo de Enero a Marzo de 1991, muestreándose los animales adultos, ya que son éstos los que se convierten en portadores.

Los hatos que se seleccionaron eran hatos en los cuales no se realizaban técnicas de desparasitación y en los cuales el

sistema de explotación es extensivo o semiintensivo. En estos hatos se obtuvo un 88 % de positividad global, del cual el 27 % es parasitismo simple y el 61 % es mixto, es decir, 2 ó más géneros. Haemonchus fue el género de mayor prevalencia con un 46.7 %, seguido de Strongyloides con un 22.4 %, Trichostrongylus 17.3 %, Oesophagostomum 15.8 %, Bunostomum 10.4 %, Ostertagia 1.3 %, Cooperia 1.2 %, Nematodirus 1 % y Chabertia con un 0.9 %.

En los datos del Laboratorio de Patología Animal se observó que el género con mayor prevalencia fue Haemonchus con un 41.1 % seguido de Strongyloides con un 19.5 %, Trichostrongylus con un 14.6 %, Oesophagostomum con un 11.9 % Bunostomum con un 8.1 %, Ostertagia y Chabertia con un 1.9 %, Cooperia y Nematodirus con un 0.6 % desde 1983 a 1990. Al analizarse los resultados de 1983 a 1987 se obtuvo: Haemonchus 44.6 %, Strongyloides 18.5 %, Trichostrongylus 16.1 %, Oesophagostomum 10.7 %, Bunostomum 8.9 %, Ostertagia 1.2 %, Chabertia 0.6 %, Cooperia 0.6 % y Nematodirus 0.6 %.

## INTRODUCCION

En México, las zonas áridas y semiáridas del Norte del país, ocupan una superficie aproximada del 60 % del Territorio Nacional, área por demás importante para el desarrollo de la ganadería, y especialmente de la ganadería caprina. (Cantú, 1988).

La cabra es un animal muy rústico que se adapta a diferentes situaciones del medio ambiente, y debido a la relativa facilidad de su explotación y de los beneficios que proporciona, merece ser atendida con la importancia que requiere y no como se le ha dado en la actualidad, muy poca importancia desde el punto de vista Investigación Científica Tecnológica. (Cantú, 1988).

La producción caprina en México desempeña un papel muy importante como abastecedora de alimentos para consumo humano, ya que según Arbiza (1988), existen más de 9 millones de cabezas de cabras que sobrepasan las 30 mil toneladas de carne y los 300 millones de litros de leche anuales, producción que está en manos de más de 150 mil productores del Territorio Nacional. (Vielma y Robles, 1987).

Existen algunos factores limitantes dentro de la producción caprina a nivel Nacional, siendo uno de ellos el referente a los servicios de salud, ya que no están

establecidos programas que permitan la detección, control y erradicación de enfermedades en los hatos, lo que en parte ocasiona que exista un alto índice de mortalidad. (Vielma y Robles, 1987).

En efecto, agricultores, veterinarios y expertos en economía pecuaria, han descuidado a la cabra, no obstante que este animal podría suministrar parcialmente las proteínas animales que urgen para corregir las deficiencias dietéticas existentes y para cubrir las necesidades de los muchos millones de personas que poblarán la Tierra antes de que termine el presente siglo. (French, 1970).

Los parásitos de los animales domésticos tienen gran importancia económica, debido a la frecuencia y elevada morbilidad con que se presentan en las diferentes especies. Generalmente tienen carácter crónico y la mayoría interfiere con un buen crecimiento. Se localizan en la mayoría de los órganos; sin embargo es en el tracto digestivo en donde se encuentran la mayoría de las especies. Tienen ciclo evolutivo directo o indirecto y algunas de ellas tienen un importante papel como zoonosis. (Quiroz, 1984).

Las parasitosis en la caprinocultura tienen gran importancia económica, ya que los parásitos, debido a la frecuencia de su aparición, inciden sobre la salud del animal de tal manera que en muchas zonas con problemas enzoóticos de

parasitosis, ha sido difícil mejorar los hatos mediante la introducción de razas mejoradas. (Quiroz, 1984).

En los últimos años, el problema más importante se ha desplazado a aquellas regiones con tierras altamente productoras, en las cuales se concentra un gran número de animales. (Blood, 1982).

Como consecuencia, ha surgido un desinterés creciente en el control y tratamiento del parasitismo, y en la epizootiología de las enfermedades parasitarias, campo de investigación de crecimiento notable y apenas explorado. (Blood, 1982).

Las parasitosis internas son particularmente importantes en los pequeños rumiantes, dado su modo de coger el alimento, que los hace ingerir grandes cantidades de larvas infectantes. De allí que los riesgos de enfermedad aumenten con el sobrepastoreo, la alta carga animal por hectárea, y la mala nutrición. (Poblete, 1987).

Debido a los métodos de crianza, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de estas parasitosis, debiese efectuarse sobre la base de todo el rebaño y no tan solo del animal afectado. (Poblete, 1987).

Las parasitosis gastroentéricas representan una importante limitante en la producción animal, ocupando uno de los primeros lugares en frecuencia e impacto sobre el animal parasitado. Muchas veces la cabra parasitada no presenta signos, sin embargo, su eficiencia biológica y económica es muy baja o nula. (Cuéllar, 1986).

Los miembros de mayor edad del rebaño son generalmente resistentes al parasitismo debido a una exposición previa a tales agentes. Sin embargo, actuarán como portadores de un número subclínico de parásitos y, por lo tanto, se constituirán en reservorios y así contaminarán a los animales más jóvenes. (Poblete, 1987).

La enfermedad variará en severidad según el tipo de animal afectado, los caprinos nativos o "criollos", son considerados más resistentes a adquirir la enfermedad en relación con los animales exóticos. Esto se puede aplicar ya que los primeros han tenido con el paso del tiempo, una selección natural, sobreviviendo los animales más resistentes a los parásitos gastrointestinales presentes en la región. (Cuéllar, 1986).

Dentro de las parasitosis gastroentéricas, se encuentran las producidas por nemátodos gastroentéricos de varios géneros que interaccionan en el tracto digestivo de los rumiantes y traen como consecuencia importantes trastornos metabólicos que repercuten en la salud y producción de estos animales. (Cuéllar, 1986).

## JUSTIFICACION

- 1.- Contribuir al desarrollo actual de la caprinocultura en el Distrito de Desarrollo Rural 013, determinando la prevalencia de las nematodosis gastroentéricas por medio de exámenes coproparasitológicos e identificación de larva 3.
- 2.- Por no existir reportes publicados sobre las nematodosis gastroentéricas en cabras en dicho Distrito.

## OBJETIVO

Determinar la prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en explotaciones semiintensivas en el Distrito de Desarrollo Rural 013, en el Estado de Chihuahua.

## HIPOTESIS

El Distrito de Desarrollo Rural 013, reúne las condiciones climáticas que favorecen el desarrollo de parasitosis gastroentéricas por nemátodos en cabras.

REVISION DE LITERATURA

CLASIFICACION

PHYLLUM:

Nematoda.

CLASE:

Secermentea (= Phasmodia).

ORDEN:

Strongylida.

SUBORDEN	SUPERFAMILIA	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO
Strongylina	Strongyloidea	Ancylos-	Uncinarinae	Bunostomum
		tomidae		
		Strongy-	Oesophagos-	Chabertia
		lidae	tominae	Oesopha-
				gostomum
	Trichostron-	Trichos-	Trichostron-	Cooperia
	gyloidea	trongyli-	gylinae	Haemonchus
		dae		Ostertagia
				Trichos-
				trongylus
			Nematodiri-	Nematodirus
			nae	
Spirurida	Spiruroidea	Spiruri-		Strongyloi-
		dae		des

(Quiroz, 1984).

## PHYLUM NEMATODA.

Incluye al grupo más numeroso de parásitos de los animales domésticos y del hombre. Su cuerpo es cilindroide, no segmentado con tracto intestinal y una cavidad general. Son de forma redonda en sección transversa y están cubiertas por una cutícula más o menos resistente a la digestión artificial. (Quiroz, 1984).

### ORDEN STRONGYLIDA

Estos nemátodos tienen de 3 a 6 labios o una corona radiata, la boca está bien desarrollada o es rudimentaria, rodeada por tejido esofágico en forma de vestíbulo. El esófago en las larvas consiste en pro y meta corpus, istmo y bulbo; los adultos tienen el esófago claviforme. El sistema excretor tiene canales laterales y pares subventrales. La vagina es trasversa, corta y simple o doble con fuerte musculatura. Los machos tienen bolsa copulatriz y poseen 2 espículas iguales. (Quiroz, 1984).

### SUPERFAMILIA STRONGYLOIDEA

La boca es grande y bien desarrollada, por lo general rodeada de una corona radiata, cuerpo relativamente grueso. El esófago del primer estado larvario es rabaditiforme. La bolsa copulatriz está bien desarrollada y los rayos no están unidos. (Quiroz, 1984).

## FAMILIA ANCYLOSTOMIDAE

El borde de la boca está armada con dientes o placas quitinosas. No tienen corona radiata. (Quiroz, 1984).

### SUBFAMILIA UNCINARINAE.

La boca tiene placas quitinosas.

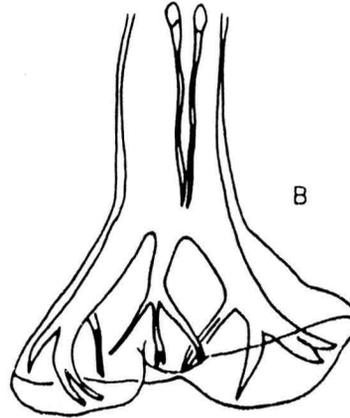
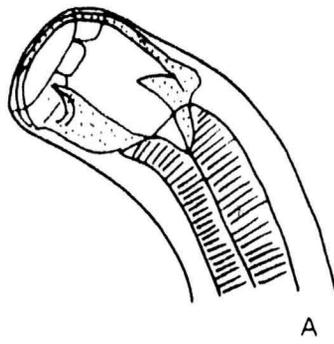
### GENERO.

#### BUNOSTOMUM.

Los nemátodos del género *Bunostomum* se caracterizan por tener en el extremo anterior con dirección dorsal la cápsula bucal que es de tipo infundibular, con 2 placas cortantes en forma semilunar en el borde ventral; además posee 2 lancetas cerca del esófago y algunas veces unas lancetas subventrales en la pared dorsal de la cápsula. La vulva se encuentra en posición anterior a la línea media del cuerpo. La bolsa copulatrix está ligeramente desarrollada con el lóbulo dorsal asimétrico y los lóbulos laterales se continúan ventralmente. Las espículas son iguales. (Quiroz, 1984).

#### *B. trigonocephalum.*

Parasita en el intestino delgado. El macho mide de 12 a 17 mm y la hembra de 19 a 26 mm de largo. Los huevos miden de 79 a 97 por 47 a 50 micras y se encuentran blastomerados al ser puestos. (Quiroz, 1984).

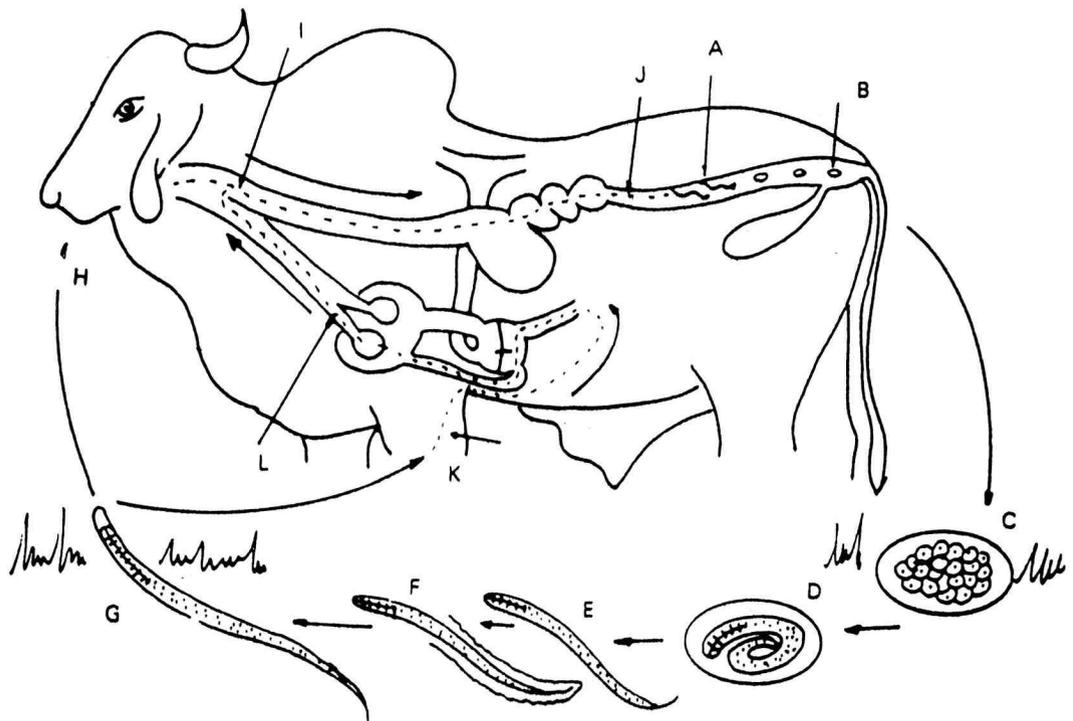


*Bunostomum*. A. Extremo anterior de *B. Trigonocephalum*; B. Bolsa copulatríz de *B. Trigonocephalum*;

### Ciclo biológico:

El ciclo vital es directo. Como consecuencia de la maduración de los huevos, se produce una larva parasitaria en término de una semana. Se reconocen 2 etapas no parásitas muy susceptibles a la desecación y una larva infectiva que es, en todos los anquilostomas, capaz de ingresar al organismo del hospedero a través de la piel y también pueden ingresar al organismo por vía oral. La larva 3 es la infectiva. (Quiroz, 1984).

Las larvas, después de su penetración cutánea, llegan a la corriente sanguínea, son transportadas al corazón y pulmones, ingresan a los alvéolos en donde se convierten en larvas de 4a. etapa, pasan a las vías aéreas y a la faringe, son deglutidas y llegan al intestino delgado. Las larvas que son ingeridas penetran en la pared intestinal y regresan a la luz del intestino delgado sin migración ulterior. En infestaciones por *B. trigonocephalum* la 4a. etapa larvaria llega al intestino hacia el 11o. día, apareciendo los adultos ponedores de huevos hacia las 10 semanas después de la infestación. (Blood, 1982).



Esquema del ciclo evolutivo de *Bunostomum phlebotomum*. A. Nematodo adulto en intestino delgado; B. Huevo; C. Huevo blastomerado en suelo húmedo; D. Huevo con la primera larva; E. Primera larva; F. Segunda larva; G. Tercera larva; H. Infestación por vía oral; I. Migración gastroentérica de la tercera larva; J. Cuarta larva; K. Infestación por vía cutánea y migración linfática cardiopulmonar; L. Migración traqueo-faringea-esófago-entérica.

## FAMILIA STRONGYLIDAE.

La boca está rodeada por una corona radiata, no tiene dientes ni placas quitinosas; el borde de la boca y la pared de la boca carecen de engrosamientos longitudinales. (Quiroz, 1984).

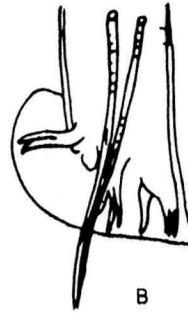
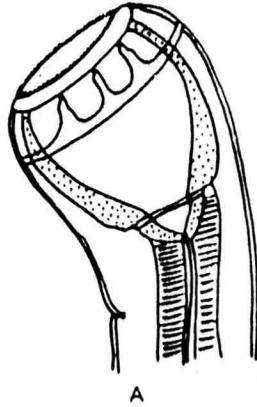
### SUBFAMILIA OESOPHAGOSTOMINAE

En general, su boca es corta o subcilíndrica, rara vez grande subglobular. Presentan el surco ventral. (Quiroz, 1984).

### GENEROS:

#### 1.- CHABERTIA.

Se encuentra en el colon de ovinos, bovinos y caprinos y otros rumiantes. El macho mide de 13 a 14 mm y la hembra de 17 a 20 mm de largo. El extremo anterior está curvado con dirección ventral, posee una gran cápsula bucal que se abre anteroventralmente. El borde de la boca está rodeado por una doble corona foliácea. Presenta un surco cérvico ventral y la vesícula cefálica está ligeramente inflada. La bolsa copulatrix está bien desarrollada y las espículas son iguales; hay gubernáculo. La vulva está cerca del extremo posterior y los huevos al ser puestos se encuentran en estado de mórula y miden de 90 a 105 por 50 a 55 micras. (Quiroz, 1984).



*Chabertia ovina*. A. Extremo anterior; B. Extremo posterior del macho; C. Cola de la hembra.

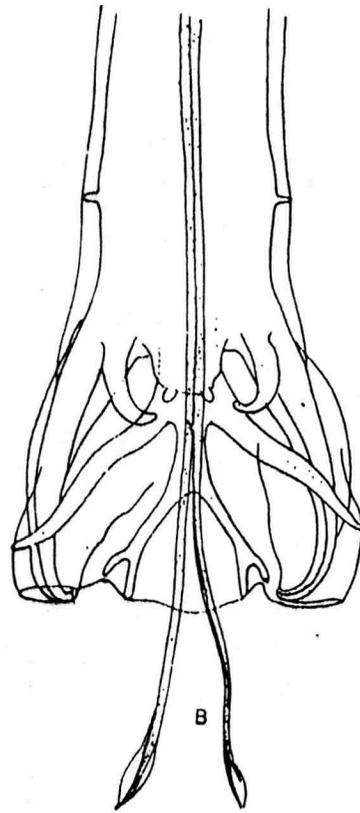
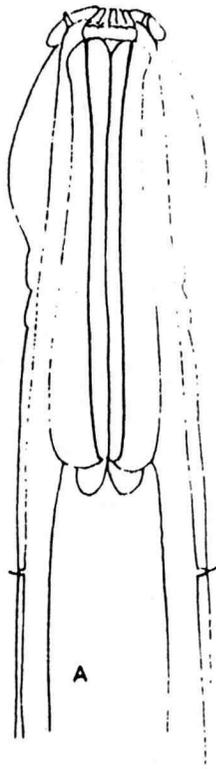
### Ciclo evolutivo:

Es directo. Las larvas no parásitas son resistentes al frío y puede haber infestaciones con gran cantidad de animales en la mitad del invierno. Las larvas en el 3er. estadio infeccioso dejan sus cubiertas y experimentan un estadio histotrófico extenso en la pared del intestino delgado antes de llegar al ciego y después al colon. Aproximadamente 26 días después de la infección, los adultos maduros se adhieren al colon y se eliminan huevos en aproximadamente 7 semanas. (Blood, 1982).

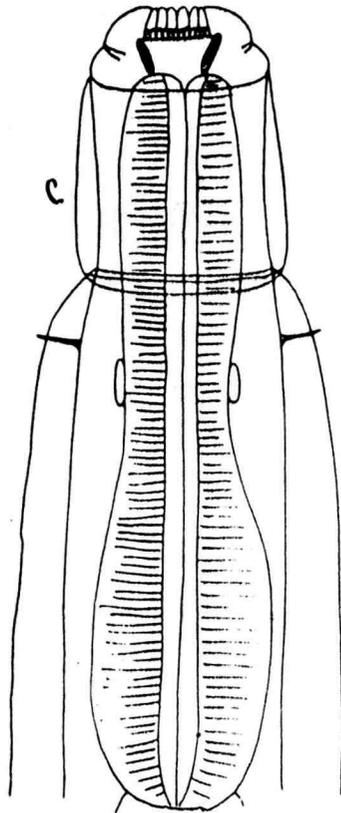
## 2.- OESOPHAGOSTOMUM.

Se le conoce también como gusano nodular. Tiene cápsula bucal cilíndrica, generalmente estrecha y una corona foliácea. Posee un surco cervical transverso, detrás del poro excretor, la cutícula se encuentra dilatada formando una especie de vesícula cefálica. El cono cefálico está algunas veces dilatado y contiene lancetas. La vulva está a corta distancia del extremo anterior del ano. Las espículas son iguales y poseen un gubernáculo.

Las especies que parasitan a las cabras son: *O. columbianum*, *O. venulosum*, *O. asperum*. (Quiroz, 1984).



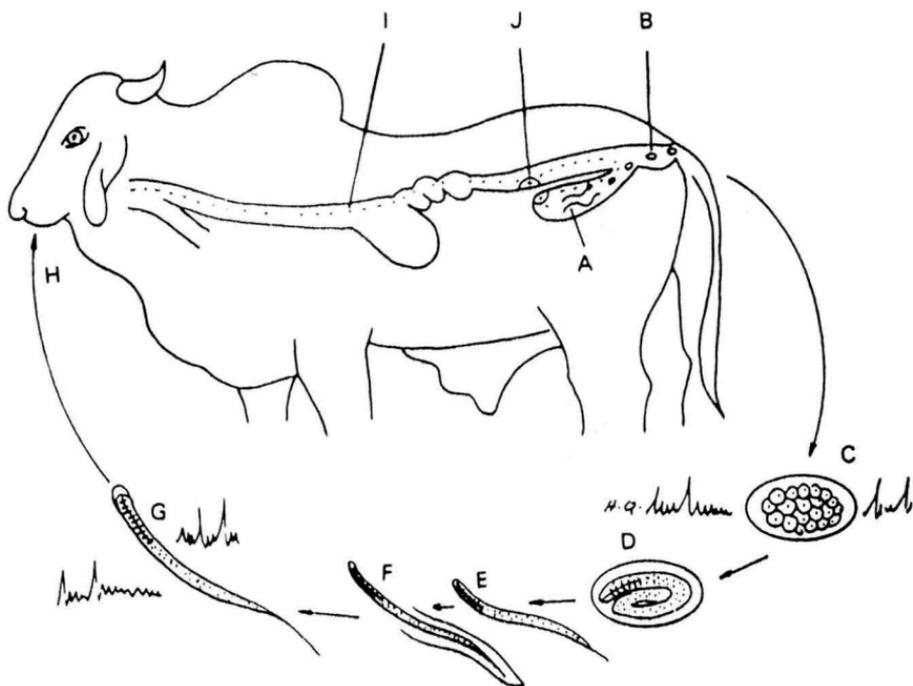
*Oesophagostomum venulosum*. A. Extremo anterior; B. Extremo posterior del macho (según Dunn, 1960).



C' *Oesophagostomum columbianum* vista del extremo anterior;

### Ciclo evolutivo:

Es directo. Los huevos eliminados por las heces, maduran y eclosiona la larva 1, muda y se presenta la larva 2, para llegar a la larva 3 que es la infectiva; en condiciones óptimas este proceso evolutivo dura de 6 a 7 días. La infestación tiene lugar únicamente por ingestión. Las larvas invaden la pared del intestino a cualquier nivel. Cuando es primoinfestación, las larvas vuelven a entrar a la luz después de permanecer 5 días en la pared intestinal, se desplazan al intestino grueso, en donde algunas de ellas pasan un 2o. estadio histotrófico mientras que otras se desarrollan hasta alcanzar la etapa de adultos y comienzan a depositar huevos en aproximadamente 6 semanas después de la infección. En 2as. infecciones, algunas cuantas larvas se desarrollan directamente para convertirse en adultos, pero la mayoría se detiene en la 1a. o 2a. etapa histotrófica. La persistencia de las larvas en la pared intestinal durante largos periodos da como consecuencia la formación de nódulos. En estos animales permanecen las larvas durante un año o más. Cuando disminuye la inmunidad del hospedero, las larvas vuelven a la luz intestinal y descienden al colon donde se convierten en adultos, los cuales se adhieren a la mucosa e inician la producción de huevos. (Blood, 1982).



**Figura 168.** Esquema del ciclo evolutivo *Oesophagostomum*. A. Nematodo adulto en ciego y colon; B. Huevo; C. Huevo blastomerado en medio húmedo; D. Huevo con la primera larva; E. Primera larva; F. Segunda larva; G. Tercera larva; H. Infestación por vía oral; I. Larva en migración gastroentérica; J. Larva en pared intestinal.

## SUBORDEN TRICHOSTRONGYLINA

### SUPERFAMILIA TRICHOSTRONGYLOIDEA

Estos nemátodos tienen una boca pequeña rodeada por 3 ó 6 labios poco manifiestos o ausentes; no presenta corona radiata; la cutícula generalmente forma una vesícula en el extremo cefálico, además poseen numerosas estrías longitudinales, por lo que dan al gusano el aspecto de estar arrugado. El cuerpo es relativamente delgado.

### FAMILIA TRICHOSTRONGYLIDAE

Tienen las características de la superfamilia antes mencionada.

### SUBFAMILIA TRICHOSTRONGYLINAE

La cápsula bucal es muy pequeña o está ausente, el extremo anterior puede o no tener dilataciones vesiculares, las papilas cervicales están más o menos desarrolladas. La bolsa copulatriz es relativamente grande, la mayor parte de las veces es simétrica. Las espículas son cortas, gruesas y de forma compleja; el telamón y el gubernáculo pueden o no estar presentes. Las hembras son generalmente didélficas, otras veces tienen el útero atrofiado en la parte posterior. (Quiroz, 1984).

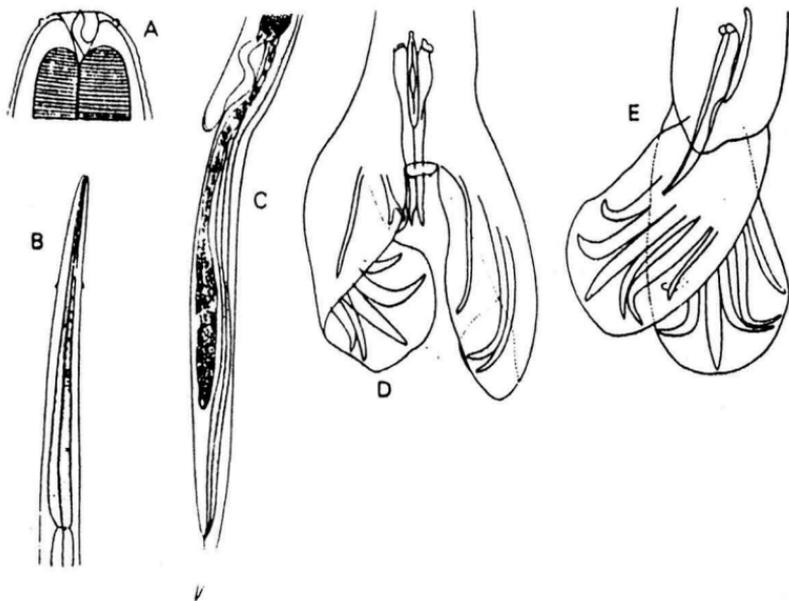
## GENEROS

### 1.- HAEMONCHUS.

Se encuentra en el abomaso de bovinos, ovinos y caprinos. El parásito en estado fresco da el aspecto de un palo de peluquería, debido al color rojo del intestino con sangre y al color blanco de los testículos enrollados en espiral en torno al intestino de color rojo. El macho mide de 10 a 20 mm de largo; la hembra mide de 18 a 30 mm de largo. (Quiroz, 1984).

Entre sus características morfológicas encontramos que su extremo cefálico es muy delgado, posee una pequeña cápsula bucal con un delgado diente o lanceta que se origina en el lado dorsal de la base. Las papilas cervicales son prominentes y tienen forma de espinas. La bolsa copulatriz tiene grandes rayos laterales y el dorsal es pequeño y asimétrico con forma de " Y " invertida. (Quiroz, 1984).

Las espículas son relativamente cortas, hay papilas prebursales y posee gubernáculo. La vulva está en la parte posterior del cuerpo y está cubierta por un prominente labio. (Quiroz, 1984).



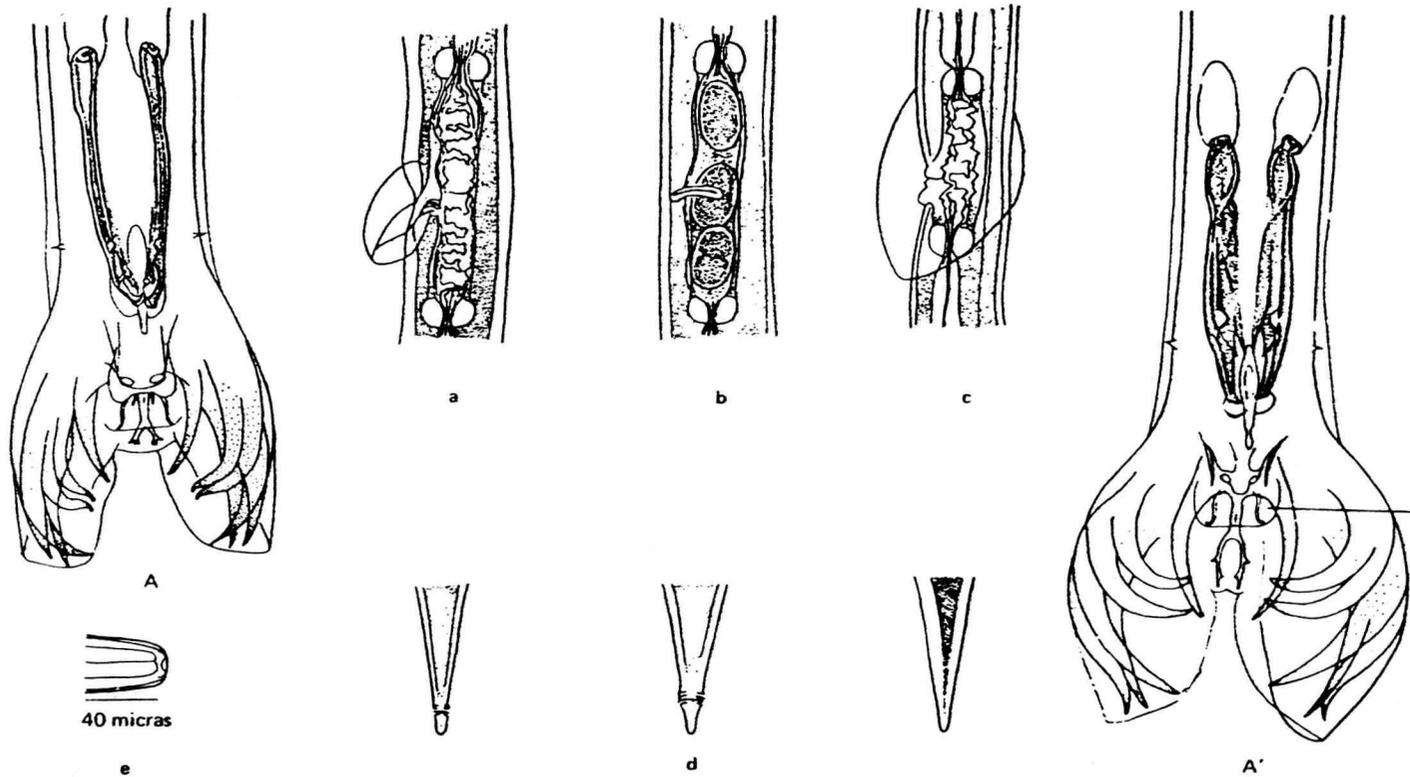
*Haemochus contortus*. A. Extremo anterior visto lateralmente; B. Extremo anterior visto ventralmente; C. Extremo posterior de la hembra; D. Vista dorsal de la bolsa copulatrix; E. Vista lateral de la bolsa copulatrix. (Según Yorke y Mapleton, 1962).

## 2.- OSTERTAGIA

Se le conoce comúnmente como gusano café; parasita en el abomaso y rara vez en el intestino delgado. En estado fresco es de color café (de ahí su nombre).

Parasitan a las cabras : *O. ostertagi* y *O. circumcicta* y rara vez *O. occidentalis* y *O. trifurcata*.

El extremo anterior y la cavidad bucal son pequeños, la cutícula presenta de 25 a 30 estrías longitudinales y posee papilas cervicales. La bolsa copulatriz tiene 2 grandes lóbulos laterales; Las espículas son cortas, iguales y terminan en 2 ó 3 proyecciones. Presentan papilas prebursales. La vulva está en el quinto posterior del cuerpo, puede o no estar cubierta por un labio cuticular. (Quiroz, 1984).



*Ostertagia ostertagi*. A y A'. Bolsa copulatrix; a. Vulva y región caudal de *O. circumcincta*; b. *O. trifurcata*; c. *O. ostertagi*; d. Extremo posterior de *O. Trifurcata*; e. Extremo anterior de *O. ostertagi*. (Según Morgan y Hawkins, 1962).

### 3.- COOPERIA

Estos nemátodos tienen la cutícula del extremo anterior del cuerpo con estriás transversas, dando el aspecto de una vesícula. La cutícula tiene de 14 a 16 estriás longitudinales, con líneas transversas estriadas. La bolsa copulatriz posee 2 grandes rayos laterales y un pequeño rayo dorsal. No tienen papilas prebursales. Las espículas son pequeñas y cortas y terminan en una sola punta; generalmente tienen bordes semejantes a alas. No tienen gubernáculo, la vulva está detrás de la línea media del cuerpo y puede estar cubierta por un labio. (Quiroz, 1984).

Parasitan en el intestino delgado y algunas veces en el abomaso. La especie que parasita en cabras es *C. curticei*. El macho mide de 4.6 a 5.4 mm y la hembra de 5.8 a 6.2 mm de largo.

#### 4.- TRICHOSTRONGYLUS

Son nemátodos pequeños, con una delgada porción cefálica, sin cápsula bucal ni papilas. La bolsa copulatriz tiene grandes lóbulos laterales, más o menos bien definidos y con el rayo dorsal asimétrico. Poseen grandes papilas prebursales. Las espículas son de color café, gruesas y con bordes. No poseen gubernáculo. La vulva se encuentra a corta distancia de la línea media del cuerpo y generalmente tienen labios prominentes. El útero es anfidelfo. Los huevos poseen cascarón delgado y se segmentan al ser puestos. (Quiroz, 1984).

Estos nemátodos parasitan en el abomaso y rara vez en el intestino delgado. Las especies que pueden prevalecer en cabras son:

T. axei: el macho mide de 2.3 a 6 y la hembra de 3.2 a 8 mm

T. colubriformis: macho de 4.3 a 7.7 y hembra de 5 a 8.6 mm

T. capricola: macho de 3.5 a 5.8 y hembra de 5 a 6.4 mm

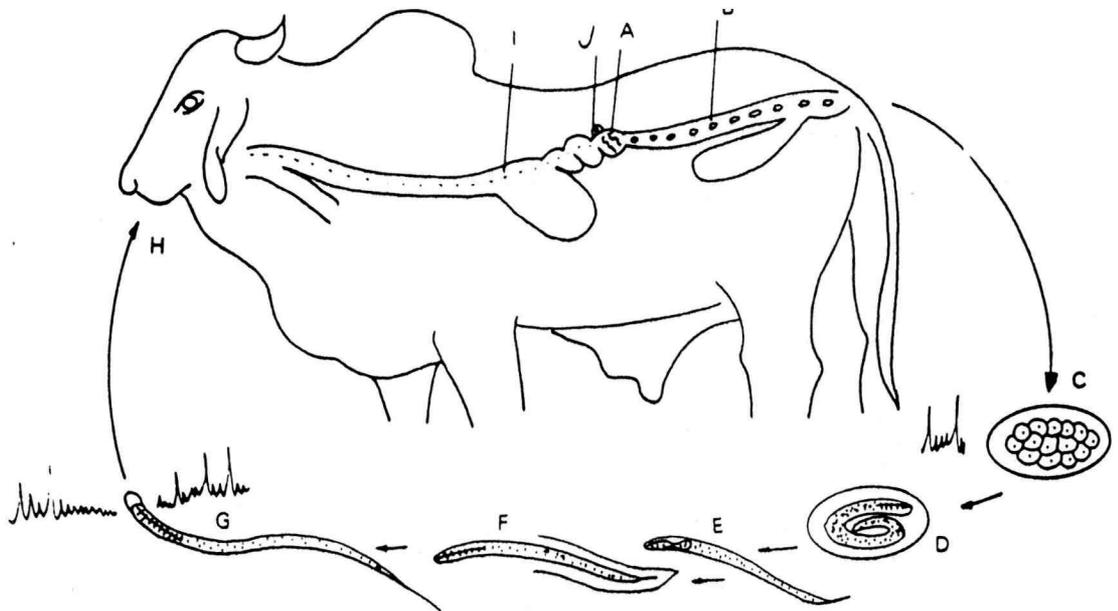
T. vitrinus: macho de 4 a 7.2 y hembra de 5 a 8.1 mm

T. probolurus: macho de 4.5 a 5.8 y hembra de 4.5 a 6.9 mm

(Quiroz, 1984).

A continuación se menciona el ciclo biológico de la subfamilia Trichostrongylinae.

Ciclo biológico. Los gusanos adultos, macho y hembra, viven en el abomaso o estómago verdadero de los rumiantes. La hembra deposita diariamente hasta cientos de embriones encapsulados, los que abandonan a su hospedero por las heces. Estos embriones se desarrollan en el suelo y dan origen a la 1a. etapa juvenil del gusano. Los pequeños gusanos se alimentan de bacterias hasta que mudan, se liberan de su cutícula y se presenta la 2a. etapa juvenil. En esta etapa también se alimentan de pequeños microorganismos durante algún tiempo y finalmente mudan su cutícula. Sin embargo, esta cutícula no se elimina, es retenida y sirve como vaina. En esta 3a. etapa envainada no se alimentan y son infectantes para el hospedero vertebrado. El rumiante se infecta cuando pasta, al ingerir esta 3a. etapa juvenil. El gusano pierde su vaina en el rumen, anterior al abomaso y el joven gusano pasa a éste donde se introduce en la mucosa. En este sitio muda nuevamente y la 4a. etapa juvenil regresa al lumen paramucoso del abomaso. Comienza a nutrirse y completa otra muda antes de alcanzar la etapa adulta. En esta etapa se aparean y se inicia la producción de huevecillos. (Read, 1978).



Esquema del ciclo evolutivo de *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*.  
 A. Nematodos adultos en estómago; B. Huevos; C. Huevo blastomérico en el suelo; D.  
 Primera larva dentro del huevo; E. Primera larva; F. Segunda larva; G. Tercera larva;  
 H. Infestación por vía oral; I. Larva en migración; J. Larva tisular.

## SUBFAMILIA NEMATODIRINAE.

Estos nemátodos tienen la cápsula bucal rudimentaria, con un diente dorsal más o menos desarrollado y algunas veces una pequeña corónula; la porción terminal de la boca tiene 6 pequeñas papilas. El extremo anterior tiene una dilatación cuticular o vesícula cefálica. Las papilas cervicales generalmente están presentes y son pequeñas. Los rayos laterales de la bolsa copulatriz están bien desarrollados, el rayo dorsal es pequeño y está dividido en 2 lóbulos; tienen papilas prebursales. Las papilas son largas, delgadas y simples, se unen distalmente por una membrana; no tiene gubernáculo, las hembras son anfidélficas y la vulva está en el extremo anterior del cuerpo. En general, la cola termina en espina cuticular y los huevos son de gran tamaño. (Quiroz, 1984).

### GENERO:

#### 1.- NEMATODIRUS.

El cuerpo es delgado con el extremo anterior atenuado anteriormente. La boca es circular, encerrada por una corona denticulada de cutícula, detrás de la cual hay un círculo interno de 6 grandes papilas, seguido por un círculo externo de 8 papilas pequeñas. el extremo anterior es vesiculoso. Hay un diente en la porción dorsal del esófago. La cutícula tiene 18 estrías longitudinales pero sin papilas cervicales. La bolsa copulatriz tiene 2 grandes rayos laterales y 1 dosal pequeño o poco definido. En la superficie interna de la

bolsa, hay estructuras redondas u ovaes. Las espículas son relativamente grandes y filiformes, unidas por una membrana a todo lo largo o únicamente en su punta. Las puntas de las espículas son simples, generalmente no tienen gubernáculo. La vulva se abre en la parte posterior del cuerpo. La cola de la hembra es cónica y está truncada, generalmente con un proceso en la punta. (Quiroz, 1984).

Parasita en el intestino delgado. Las especies que se pueden encontrar en cabras son:

*N. spathiger*: macho de 10 a 19 y hembra de 15 a 29 mm

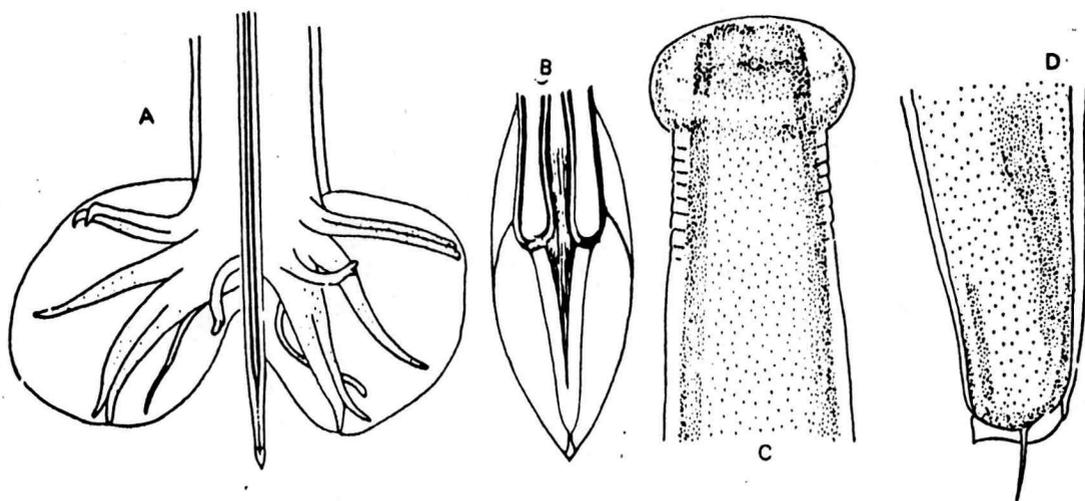
*N. helvetianus*: macho de 11 a 17 y hembra de 18 a 25 mm

*N. fillicolis*: macho de 10 a 15 y hembra de 15 a 20 mm

*N. abnormalis*: macho de 11 a 17 y hembra de 18 a 25 mm

*N. dautani*: macho de 11.5 a 15.3; se desconoce a la hembra.

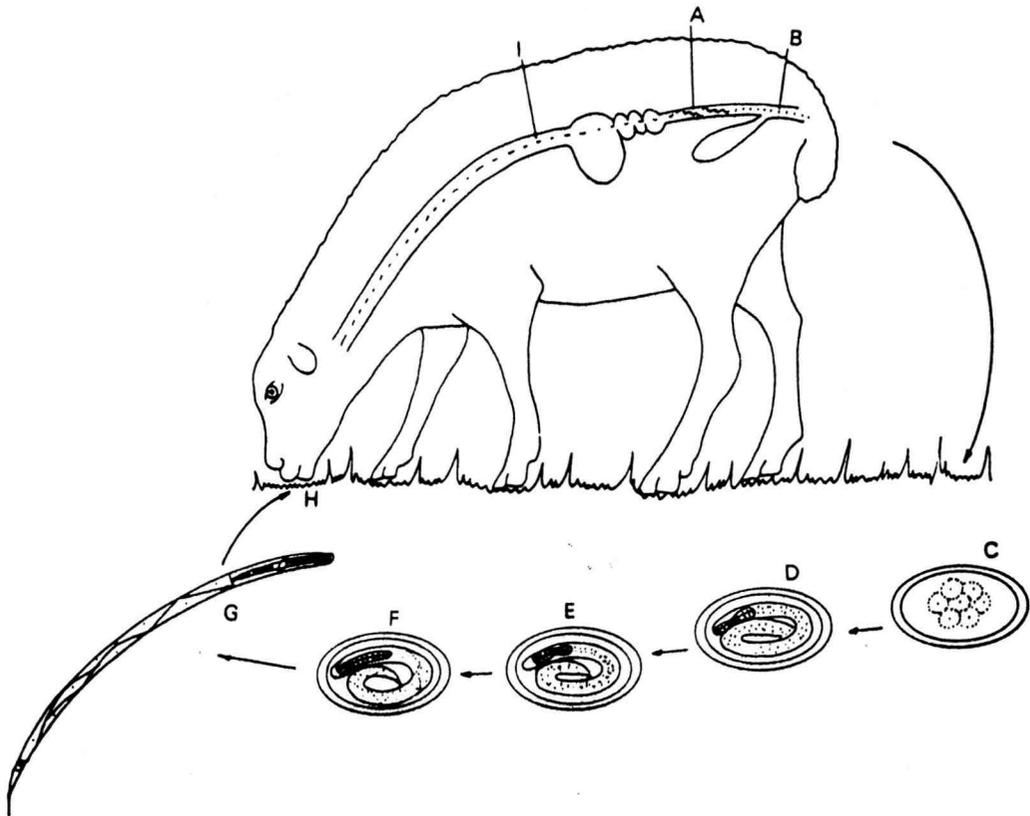
(Quiroz, 1984).



*Nematodirus fillicollis*. A. Extremo posterior del macho; B. Punta de las espículas fusionadas; C. Extremo anterior; D. Extremo posterior de la hembra;

## Ciclo biológico:

Es directo. Los huevos de las especies de *Nematodirus* no incuban y las larvas infecciosas se mantienen en el huevo; de esta suerte adquieren mayor resistencia a las condiciones del ambiente. Cuando los huevos que contienen la larva 3 son ingeridos, se liberan de su cubierta y su desarrollo es semejante a el de la subfamilia trichostrongylinae, con la diferencia de que el ciclo vital parasitario desde la ingestión de los huevos infecciosos hasta la ovoposición emplean una semana o más para realizar el ciclo, es decir, 4 ó más semanas. (Blood,1982).



Esquema del ciclo evolutivo de *Nematodirus* sp. A. Nematodo adulto; B. Huevos; C. Huevo blastomero en suelo; D. Huevo con la primera larva; E. Huevo con la segunda larva; F. Huevo con la tercera larva; G. Tercera larva; H. Infestación por vía oral; I. Migración gastroentérica de la tercera larva.

## ORDEN RHABDITIDA

Los canales excretores están en pares, el esófago está formado por un cuerpo, itsmo y bulbo, aunque este último puede estar ausente. Las hembras tienen aparato reproductor simple, la vagina es transversa y poco musculada. Algunas veces presentan alas caudales con papilas y rara vez rayos. (Quiroz, 1984).

## SUPERFAMILIA RHABDITOIDEA

Estos nemátodos son heterogénicos. Las formas parasitas son partenogénicas, hermafroditas o de sexos separados. Las formas de vida libre tienen los sexos separados y el esófago es rhabditiforme. (Quiroz, 1984).

## FAMILIA STRONGYLOIDAE

La generación de vida libre tiene 2 labios laterales, el estoma está reducido y rodeado por tejido esofágico; las hembras tienen 2 ovarios y el macho no tiene alas caudales. La generación parásita tiene un esófago muy largo. (Quiroz, 1984).

## GENERO

### 1.- STRONGYLOIDES

Los estados parasíticos del género Strongyloides son pequeños vermes de 2 a 9 mm de largo. Solo se conocen las hembras partenogénicas. El cuerpo en su porción anterior es ligeramente de menor grosor y el esófago es de forma

cilíndrica y bastante largo. La vulva está en la mitad posterior; el útero es anfidelfo. La cola es corta y cónica y los huevos al ser puestos, se encuentran con un embrión. (Quiroz, 1984).

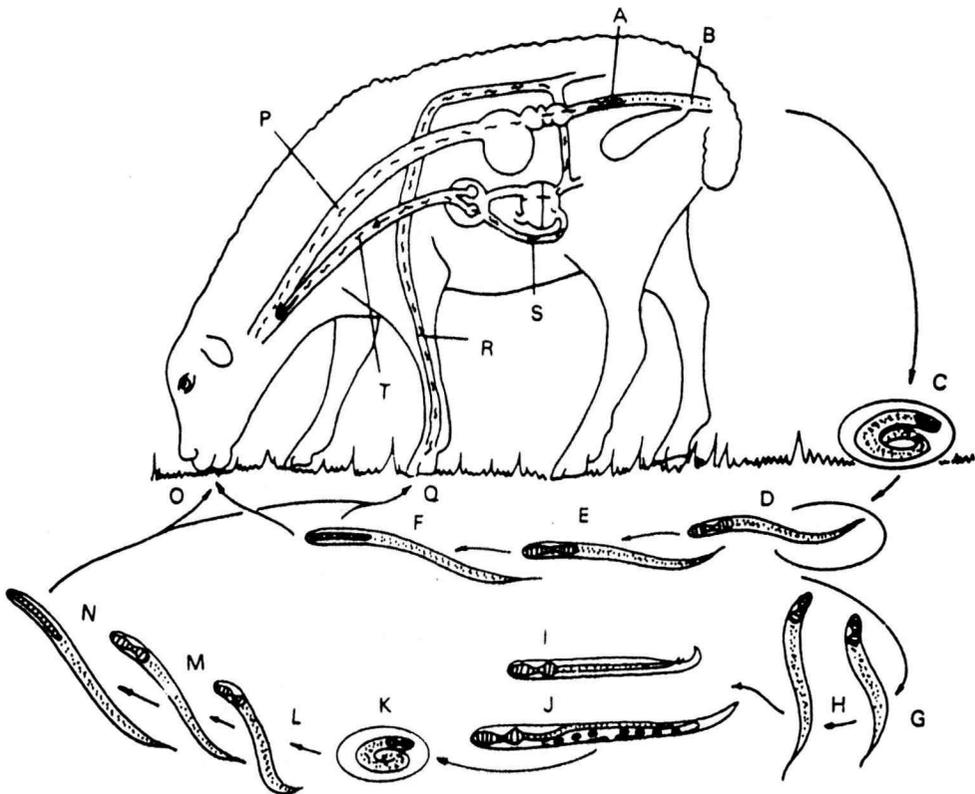
Las formas de vida libre son muy pequeñas, relativamente gruesas y con esófago rhabditiforme. La cola del macho es corta y cónica, con 1 ó 2 pares de papilas preanales y 1 ó 2 pares de papilas postanales. Las espículas son cortas, gruesas e iguales, poseen gubernáculo. El extremo posterior de la hembra está aplanado y termina en punta; la vulva está cerca de la línea media del cuerpo; el útero es anfidelfo y los huevos se encuentran más o menos embrionados al ser puestos, algunas veces son vivíparos. (Quiroz, 1984).

La especie que parasita en cabras es *S. papillosus*; parasita en la mucosa del intestino delgado. La hembra partenogenética mide de 3.5 a 6 mm de largo. Los huevos son de forma elipsoidal con cascarón delgado. Las hembras de vida libre miden de 640 a 1200 micras de largo. Los machos en vida libre miden 700 a 825 micras de largo con gruesas espículas arqueadas y con un gubernáculo. (Quiroz, 1984).

Ciclo evolutivo:

Es directo. Las hembras adultas depositan sus huevos con cubierta que contienen los embriones, y éstos pueden incubarse en el intestino. Las larvas pueden ser parásitas o

no parásitas, y estas últimas llegan a machos o hembras adultos y a un ciclo de vida libre. Eventualmente se producen las formas parasitarias y éstas infectan a los hospederos, ya sea por penetración cutánea u oral. Una vez que la larva ha penetrado la piel, las larvas viajan por los capilares hacia los pulmones y mudan en los alveolos, viajan por las vías aéreas hacia la faringe y son deglutidas para llegar al intestino delgado. (Blood, 1982).



Esquema del ciclo evolutivo de *Strongyloides papillosus*. A. Parásito adulto; B. Huevos; C. Huevo larvado; D. Eclosión de la primera larva; E. Segunda larva; F. Tercera larva; G. Segunda larva; H. Tercera larva; I. Macho de vida libre; J. Hembra de vida libre; K. Huevo con la primera larva; L. Primera larva; M. Segunda larva; N. Tercera larva; O. Infestación oral; P. Migración entérica; Q. Infestación cutánea; R. Migración linfática; S. Migración sanguínea; T. Migración traqueoentérica.

La mayoría de las veces, la enfermedad es subclínica con ausencia de signos observables. Este tipo de presentación es importante ya que pasa inadvertida por el productor o el responsable de la sanidad del hato, trayendo como consecuencia grandes pérdidas económicas a largo plazo, dada la ineficiencia económica y biológica de los animales afectados.

La forma clínica de la enfermedad, como ya se mencionó, afecta generalmente a animales jóvenes en desarrollo. Generalmente el cuadro clínico incluye baja considerable de peso y/o retardo en el crecimiento. Hay diarrea intermitente de color café oscuro, emaciación, mucosas pálidas y presencia de edema submaxilar. Los animales están débiles, dejan de comer y se retrasan al momento de pastorear. En muchos casos el animal muere como consecuencia de los severos trastornos digestivos y metabólicos que provocan los parásitos. Los animales recuperados suelen quedar subdesarrollados.

Las lesiones estarán restringidas a las porciones del tracto digestivo afectado. En el abomaso, como en los intestinos, se observa una inflamación catarral con excesiva producción de moco. Ocasionalmente se presentan hemorragias en los lugares que estuvieron fijados los nemátodos. También son observables úlceras en la mucosa y nódulos en las paredes intestinales. Conjuntamente se apreciará un pobre estado de carnes en la canal, así como ausencia de grasa y presencia líquidos en cavidad peritoneal, torácica y en el pericardio.

Los parásitos con los que puede haber problemas de antropozoonosis son:

- 1.- *Ostertagia ostertagi*.
- 2.- *Trichostrongylus colubriformis*.
- 3.- *Trichostrongylus vitrinus*.

Gallardo en 1969, en el Municipio de Zaragoza en el Estado de Coahuila, encontró los siguientes parásitos: Trichistrongylidos 84.2 %; Rhabditidos 44.7 %; Triquinélidos 5.4 %; Ancilostómidos 2 %; Eimerias 79.4 %.

En 1972, en el Municipio de Jaumave, Tamaulipas, Martínez encontró: *Haemonchus* 42 %; *Strongylus* 41.2 %; *Trichuris* 6.3 %; *Cooperia* 8 %; *Moniezia* 8.3 %; *Coccidias* 40.5 %.

En el Municipio de Bustamante, Tamaulipas, Ortiz en el año de 1972 identificó los siguientes géneros: *Haemonchus* 44.6 %; *Oesophagostomum* 44.6 %; *Trichostrongylus* 14.6 %; *Cooperia* 10.5 %; *Strongyloides* 22.2 %; *Trichuris* 15.2 %; *Bunostomum* 5.6 %; *Eimeria* 54.4 %.

En el mismo año, pero en el Municipio de Linares, N.L., se identificó: *Trichostrongylus*, *Dictiocaulus*, *Strongyloides*, *Trichuris*, *Muellerius* y *Eimerias*. (Oviedo, 1972).

Bello en 1976, en el Municipio de Xacatlán de Bravo, Puebla, encontró: Haemonchus 46.77 %; Cooperia 18.63 %; Ostertagia 17.88 %; Trichostrongylus 9 %; Chabertia 2.2 %; Strongyloides 1.31 %; Bunostomum 0.8 %; Oesophagostomum 0.44 %; Nematodirus 0.25 %; Coccidias 74.8 %.

En el año de 1977, Cacho Vega, encontró los siguientes géneros en el Municipio de Ecuandureo, Michoacán: Trichostrongylus 32.4 %; Bunostomum 20.8 %; Cooperia 13.7 %; Haemonchus 12.6 %; Strongyloides 12.6 %; Ostertagia 4.6 %; Nematodirus 1.5 %; Chabertia 0.8 %; Oesophagostomum 0.4 %; Coccidiosis 21.5 %; Moniezia el 10 %.

En el Municipio de Mina y Ciénega de Flores, N.L., se determinaron y observaron los siguientes géneros de parásitos: Trichostrongylus, Bunostomum, Nematodirus, Oesophagostomum, Haemonchus, Strongyloides, Ascaris, Trichuris, Moniezia y Eimeria. (Jaime, 1977).

En 1979, Solano determinó el Género de parásitos gastrointestinales en cabras, siendo los siguientes: Trichostrongylus, Haemonchus y Eimerias.

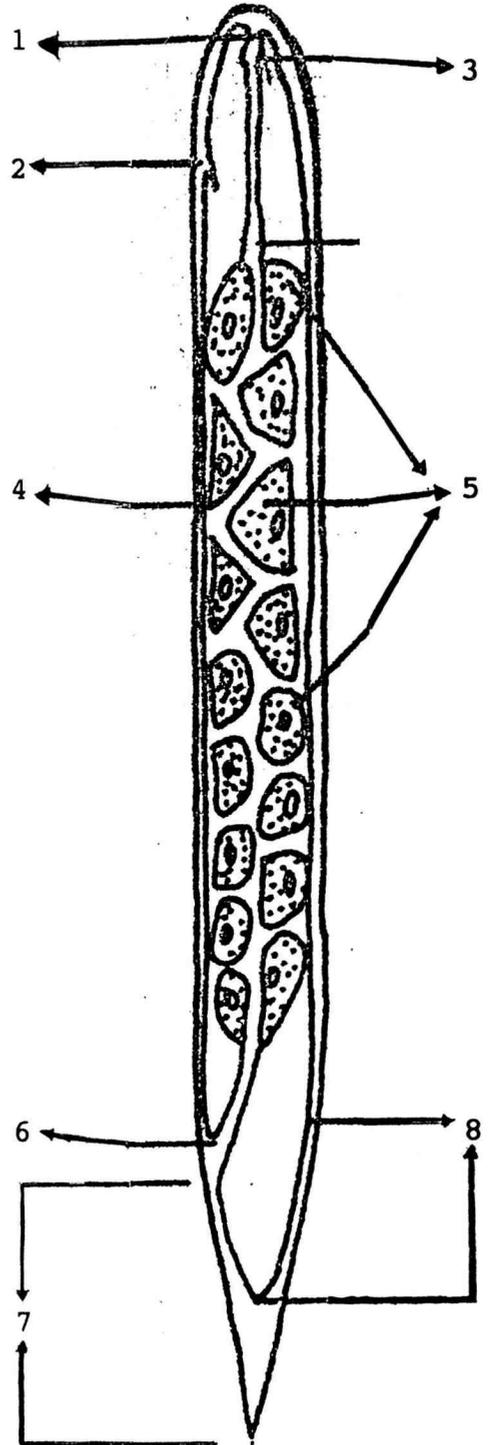
Rosas en 1980, en el Municipio de Calculalpan, Tlaxcala, encontró: Haemonchus, Trichostrongylus, Ostertagia, Cooperia, Bunostomum y Nematodirus.

En el año de 1981, se determinaron los siguientes Géneros: Muellerius, Haemonchus, Oesophagostomum, Trichuris, Fasciola, Eimeria, Sarcocystis, Benoitia, Cisticercus y Oestrus. (Flores, 1981).

En la Comarca Lagunera, Carrillo en 1982 encontró: Trichostrongylus 31.6 %; Strongylus 28.8 %; Haemonchus 17.3 %; Ostertagia 10 %; Chabertia 3 %; Cooperia 2.6 %; Neoascaris 2.6 %; Trichuris 1 % y Oesophagostomum 1 %.

CLAVES PARA IDENTIFICAR TERCERAS LARVAS DE NEMATODOS  
GASTROENTERICOS EN CABRAS.

- 1) Cavidad bucal.
- 2) Poro excretor.
- 3) Esófago.
- 4) Vaina.
- 5) Células intestinales.
- 6) Ano.
- 7) Cola de la vaina larval.
- 8) Cola de la larva.



CUADRO 1

GENERO	TAMAÑO EN MICRAS	NUMERO Y FORMA DE CELULAS INTESTINALES	OTRAS CARACTERISTICAS
Strongyloides papillosus	520 a 680	16 a 18	a) Sin vaina. b) Esófago filariforme que llega hasta la mitad del cuerpo. c) El cuerpo termina en 2 puntas.

ESQUEMA DE LA TERCERA LARVA DE STRONGYLOIDES PAPILLOSUS



CUADRO 2

GENERO	TAMAÑO EN MICRAS	NUMERO Y FORMA DE CELULAS INTESTINALES	OTRAS CARACTERISTICAS
Nematodirus spp	970 a 1200	8, ligeramente triangulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Boca como de tubo recto.</li> <li>b) Esófago filariforme.</li> <li>c) El cuerpo tiene una terminación tri o bilabular.</li> <li>d) La vaina termina en forma de látigo.</li> <li>e) La distancia entre FC y FV es de 215 micras</li> </ul>
Chabertia ovina	710 a 890	32, de forma rectangular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Boca recta.</li> <li>b) Esófago filariforme.</li> <li>c) La distancia entre FC y FV es de 115 micras</li> </ul>
Oesophagostomum spp	710 a 1140	32, de forma pentagonal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cavidad bucal recta y gruesa.</li> <li>b) Esófago filariforme.</li> <li>c) Vaina gruesa y floja con ondulaciones.</li> <li>d) El centro del intestino está en zig-zag.</li> <li>e) La distancia entre FC y FV es de 125 micras</li> </ul>

CHABERTIA OVINA

OESOPHAGOSTOMUM SPP

NEMATODIRUS SPP

CUADRO 3

GENERO	TAMAÑO EN MICRAS	NUMERO Y FORMA DE CELULAS INTESTINALES	OTRAS CARACTERISTICAS
Bunostomum spp	500 a 610	16, ligeramente triangulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Boca con paredes gruesas en forma de embudo.</li> <li>b) Esófago rabditiforme.</li> <li>c) Cola de la vaina fina y larga.</li> <li>d) La distancia entre FC y FV es de 85 micras.</li> </ul>
Cooperia spp	670 a 990	16, ligeramente triangulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Boca en forma de pera.</li> <li>b) Esófago filariforme.</li> <li>c) 2 puntos oscuros entre la boca y el esófago.</li> <li>d) El cuerpo termina en forma obtusa.</li> <li>e) La distancia entre FC y FV es de 65 micras.</li> </ul>
Haemonchus spp	630 a 880	16, ligeramente triangulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Boca ovalada.</li> <li>b) Esófago filariforme.</li> <li>c) El cuerpo termina en forma cónica.</li> <li>d) Cuerpo y vaina termina en ligera curvatura (balloneta).</li> <li>e) La distancia entre FC y FV es de 70 micras.</li> </ul>



BUNOSTOMUM SPP



COOPERIA SPP



HAEMONCHUS SPP

CUADRO 4

GENERO	TAMAÑO EN MICRAS	NUMERO Y FORMA DE CELULAS INTESTINALES	OTRAS CARACTERISTICAS
Ostertagia spp	780 a 870	16, ligeramente triangulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cavida bucal chica.</li> <li>b) El cuerpo termina en forma roma.</li> <li>c) Esófago filariforme.</li> <li>d) La vaina termina en forma cónica.</li> <li>d) La distancia entre FC y FV es de 60 micras.</li> </ul>
Trichostron-gylus spp.	620 a 780	16, ligeramente triangulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sin cavidad bucal.</li> <li>b) Esófago filariforme.</li> <li>c) El cuerpo termina en 2 protuberancias.</li> <li>d) La distancia entre FC y FV es de 30 micras.</li> </ul>



OSTERTAGIA SPP



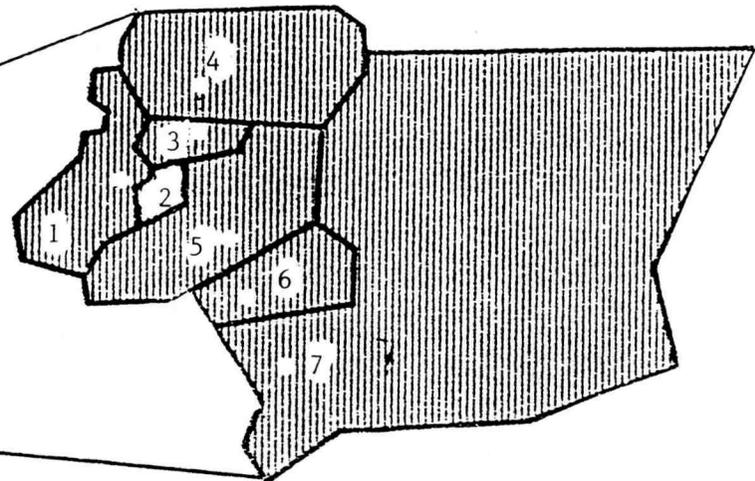
TRICHOSTRONGYLUS SPP

## MATERIAL Y METODOS

El experimento se realizó en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. A continuación se describe dicho Distrito:

El Distrito de Desarrollo Rural 013, comprende los Municipios de Meoqui, Julimes, Rosales, Delicias, Saucillo, La Cruz y Camargo; se localiza entre los  $28^{\circ} 37'$  y  $27^{\circ} 22'$  Latitud Norte y los  $103^{\circ} 07'$  y los  $105^{\circ} 55'$  de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. La altura media de la región es de 1165 msnm. (Mendoza, 1989).

El clima según la clasificación de Emmanuel Martone, es semiárido con invierno benigno y de acuerdo al sistema de Koepen, es de tipo desértico y seco (BW). Las temperaturas medias mensuales varían a través del año de los  $10.5^{\circ} \text{C}$  a los  $25.9^{\circ} \text{C}$ ; las temperaturas medias máximas extremas fluctúan de  $38^{\circ} \text{C}$  a  $42^{\circ} \text{C}$  y se registran en la 2a. quincena de Junio; las mínimas extremas van de  $-5^{\circ} \text{C}$  a  $-10^{\circ} \text{C}$  y se presentan en Diciembre y Enero. El periodo libre de heladas varía de 172 a 286 días, con una media de 245 días. La precipitación media anual es de 290 mm, de los cuales el 85 % ocurre de Junio a Octubre; la dirección del viento predominante es Suroeste. (Mendoza, 1989).



MUNICIPIOS

- 1.- ROSALES
- 2.- DELICIAS
- 3.- MEOQUI
- 4.- JULIMES
- 5.- SAUCILLO
- 6.- LA CRUZ
- 7.- CAMARGO

Se tomaron muestras de 15 hatos, los cuales sumaron un total de 1366 cabras, analizándose 683 muestras, es decir, el 50 % del total de animales adultos.

La investigación se realizó en los meses de Enero a Junio de 1991 constando de las siguientes fases:

- 1.- Toma de muestras.
- 2.- Análisis de muestras por el método de flotación.
- 3.- De las muestras que resultaron positivas a huevecillos de nemátodos, se realizó un coprocultivo para la identificación de la larva 3.
- 4.- Recopilación de datos en el Laboratorio de Patología Animal de Cd. Delicias, Chihuahua, para compararlos con los datos obtenidos en la investigación de campo.
- 5.- Análisis estadístico.

## METODOLOGIA ESPECIFICA

### METODO DE FLOTACION:

Prepárese una solución de azúcar del siguiente modo:

Azúcar granulada, de mesa .....	1.28 kg.
Agua .....	1000 ml.
Fenol, licuado .....	20 ml.

### APARATOS Y REACTIVOS PARA EL METODO DE FLOTACION.

- 1.- Microscopio con objetivos seco fuerte y seco débil.
- 2.- Portaobjetos.
- 3.- Tubos de ensayo y gradilla.
- 4.- Espátula.
- 5.- Mortero.
- 6.- Vasos de presipitado.
- 7.- Sedazo o colador.
- 8.- Medio de flotación (solución glucosada).
- 9.- Excremento.

### TECNICA:

- 1.- Colocar en un mortero 2 grs. de heces (libres de moco).
- 2.- Agregar varias gotas de agua para humedecer y triturar con la mano del mortero brevemente.
- 3.- Agregar unos 20 ml. de la solución glucosada.
- 4.- Revolver con la mano del mortero hasta lograr una suspensión con las heces.

- 5.- Veteer el contenido del mortero en un vaso de precipitado a través de un colador.
- 6.- Dejar reposar la solución durante 20 minutos.
- 7.- Con un asa de platino, se toca la superficie de la suspensión sin romper la tensión superficial.
- 8.- Se coloca la gota que se tomó en un portaobjetos y se observa al microscopio.

#### TECNICA DEL COPROCULTIVO.

#### MATERIALES:

- 1.- Incubador-Estufa con temperatura constante entre 25° C y 28° C.
- 2.- Heces frescas y esterilizadas. Las heces se esterilizan calentándolas a 70 ° C para que todos los huevos de lombrices sean destruidos. Luego las heces se dejan secar y se las muelen hasta que quedan hechas un polvo fino. Estas heces sirven como medio de cultivo.
- 3.- Varilla mezcladora.
- 4.- Cajas de Petri.
- 5.- Muestras a cultivar.

#### TECNICA:

- 1.- En una caja de Petri, se colocan una parte de la muestra con una de las heces esterilizadas y se mezclan.
- 2.- Se humedecen y se colocan en la incubadora durante 15 días, teniendo cuidado de que no se resequen.
- 3.- Se realiza la técnica de migración larvaria.

## TECNICA DE MIGRACION LARVARIA.

### MATERIAL:

- 1.- Aparato de Baermann, que consiste en:
  - a) Soporte universal.
  - b) Embudo de vidrio.
  - c) Tubo de goma.
  - c) Clip.
  - e) Papel filtro.
- 2.- Gasas.
- 3.- Muestras de excremento.
- 4.- Microscopio con objetivo seco débil y seco fuerte.
- 5.- Portaobjetos.
- 6.- Agua tibia (máximo 30° C).

### TECNICA:

- 1.- Colocar sobre las gasas 20 grs. de la muestra a analizar.
- 2.- Llenar el embudo con agua tibia, en la cual deben sumergirse completamente las heces.
- 3.- Colocar a la temperatura ambiente durante 24 hrs.
- 4.- Se recolectan 3 - 4 gotas en un portaobjetos y se examina al microscopio.

## ANALISIS ESTADISTICO.

Cuando hacemos la medida del número de casos existentes, sin distinguir si son casos nuevos o antiguos, se acostumbra identificar esta medida como prevalencia de la enfermedad.

Este trabajo se analizó con la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de prevalencia} = \frac{\text{Número total de casos en un periodo determinado.}}{\text{Población estimada para el periodo}} \times \text{Factor}$$

## RESULTADOS

Se obtuvo un 88 % de positividad de las 683 muestras que se analizaron, del cual el 27 % fue de parasitismo simple y el restante 61 % de parasitismo mixto, siendo por lo tanto, el restante 12 % animales que no estuvieron parasitados.

Se tomaron muestras de 15 diferentes hatos eligiéndose adultos al azar de diferentes puntos del Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua.

Se consultaron los archivos del Laboratorio de Patología Animal de Cd. Delicias, Chih.

A continuación se da el índice de cuadros y gráficas de los resultados de todos los hatos en conjunto, de los datos de los años 1983 a 1990 y de 1983 a 1987 del Laboratorio de Patología Animal y la comparación de los datos de campo con los del Laboratorio.

Cuadro No. 5.- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. Resumen de todos los hatos.

Gráfica No. 1.- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. Resumen de todos los hatos.

Cuadro No. 6 .- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. Resumen de todos los hatos. (Tipo de parasitosis).

Gráfica No. 2 .- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo rural 013 en el Estado de Chihuahua. Resumen de todos los hatos. (Tipo de parasitosis).

Cuadro No. 7 .- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. Datos del Laboratorio de Patología Animal de Cd. Delicias, Chih. de 1983 a 1990.

Gráfica No. 3 .- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. Datos del Laboratorio de Patología Animal de Cd. Delicias, Chih. de 1983 a 1990.

Cuadro No. 8.- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. Datos del Laboratorio de Patología de 1983 a 1987.

Gráfica No. 4 .- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. Datos del Laboratorio de Patología de 1983 a 1987.

Cuadro No. 9 .- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. Comparación de datos del Laboratorio de Patología Animal de Cd. Delicias, Chih. de 1983 a 1990 con los de campo.

Gráfica No. 5 .- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. Datos del Laboratorio de Patología Animal de Cd. Delicias, Chih. de 1983 a 1990 con los de campo.

Cuadro No. 10 .- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. Comparación de los datos del Laboratorio de Patología de 1987 a 1987 con los de campo.

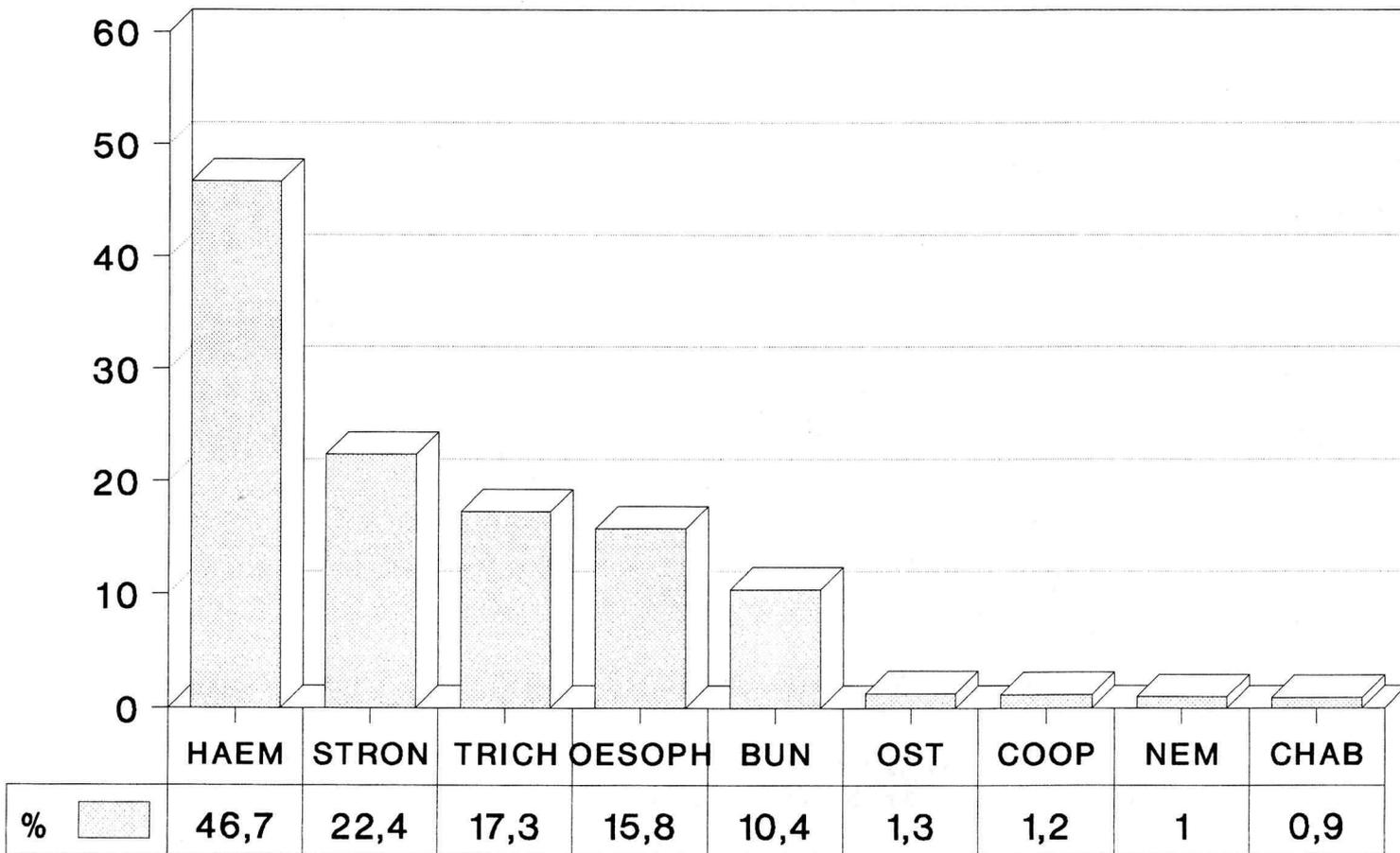
Gráfica No. 6 .- Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en cabras en el Distrito de Desarrollo Rural 013 en el Estado de Chihuahua. Comparación de los datos del Laboratorio de Patología de 1987 a 1987 con los de campo.

PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL DISTRITO  
DE DESARROLLO RURAL 013 EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.

## RESUMEN DE TODOS LOS HATOS.

HATO No	G E N E R O S								
	HAEM	STRO	TRIC	OESO	BUN	OST	COOP	NEM	CHA
1	15	0	0	2	4	0	0	0	1
2	6	10	2	3	0	1	0	0	0
3	14	0	0	6	7	0	0	0	0
4	12	0	0	1	9	0	1	0	0
5	16	0	6	8	0	0	0	0	0
6	50	36	0	35	0	0	2	0	0
7	57	20	16	22	3	0	1	1	2
8	51	42	25	17	0	0	0	1	0
9	52	0	26	0	24	0	2	0	0
10	9	20	5	0	0	2	0	2	0
11	0	0	6	8	14	2	0	0	2
12	4	20	10	6	0	2	0	0	0
13	33	0	0	0	0	0	1	2	0
14	0	0	8	0	10	0	1	0	0
15	0	5	14	0	0	1	0	1	1
TOTAL	319	153	118	108	71	1	8	7	6
%	46.7	22.4	17.3	15.8	10.4	1.3	1.2	1	0.9

# PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013, EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA



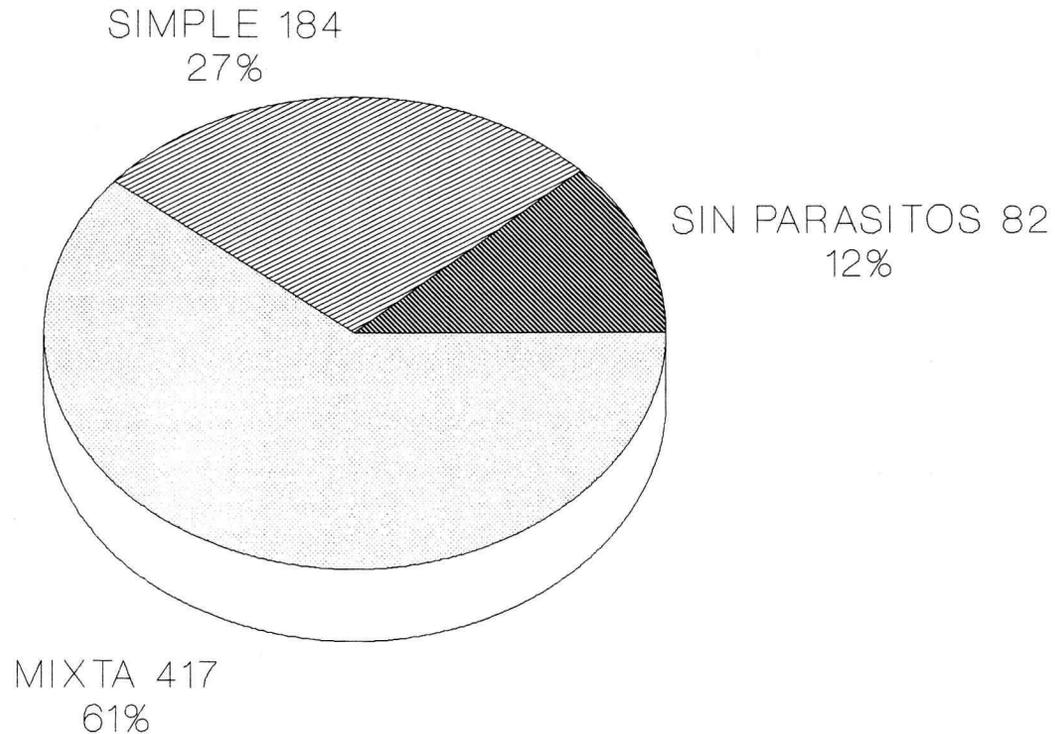
CUADRO No. 6

PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL  
DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013 EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.

RESUMEN DE TODOS LOS HATOS. (TIPO DE PARASITOSIS).

TIPO DE PARASITOSIS	CANTIDAD DE ANIMALES	PORCENTAJE
No parasitados	82	12
Simple	184	27
Mixta	417	61
Total	683	100

# PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013, EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA



CUADRO No. 7

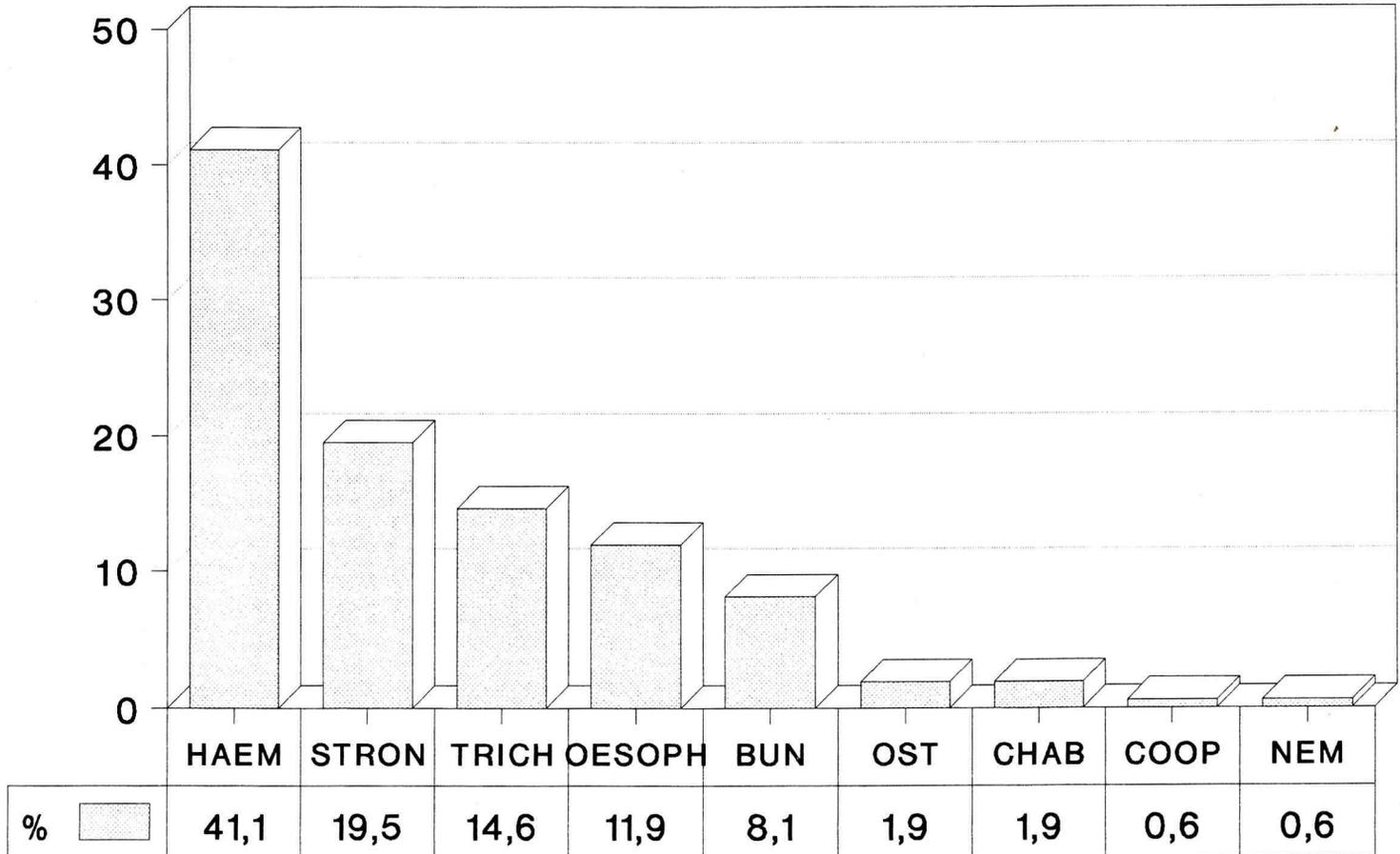
PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013 EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA. DATOS DEL LABORATORIO DE PATOLOGIA ANIMAL DE CD. DELICIAS, CHIH. DE 1983 A 1990.

TOTAL DE CASOS: 43

TOTAL DE MUESTRAS: 185

AÑO	G E N E R O S								
	HAEM	TRICH	COOP	STRON	OST	OESO	NEM	BUN	CHAB
1983	0	3	0	1	0	0	0	0	0
1984	5	4	0	1	0	4	0	0	0
1985	31	7	1	19	0	16	0	7	1
1986	4	9	0	0	0	0	0	1	0
1987	35	3	0	10	2	2	1	7	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1989	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	5	0	0	0	0	0
TOTAL	76	27	1	36	2	22	1	15	2
%	41.1	14.6	0.6	19.5	1.9	11.9	0.6	8.1	1.9

# PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013, EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA



CUADRO No. 8

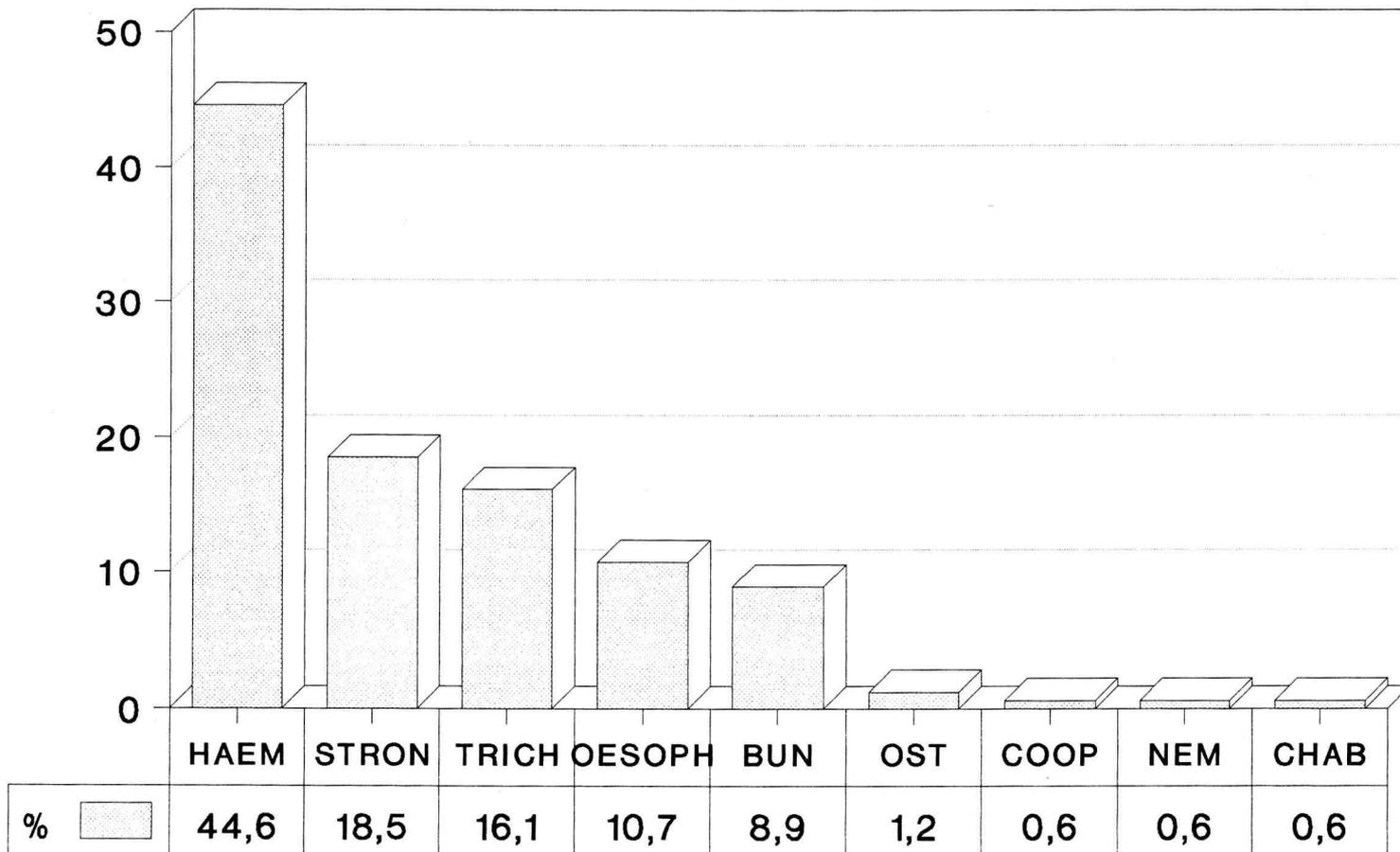
PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013 EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA. DATOS DEL LABORATORIO DE PATOLOGIA ANIMAL DE CD. DELICIAS, CHIH. DE 1983 A 1987.

TOTAL DE CASOS: 37

TOTAL DE MUESTRAS: 168

AÑO	G E N E R O S								
	HAEM	TRICH	COOP	STRON	OST	OESO	NEM	BUN	CHAB
1983	0	3	0	1	0	0	0	0	0
1984	5	4	0	1	0	4	0	0	0
1985	31	7	1	19	0	16	0	7	1
1986	4	9	0	0	0	0	0	1	0
1987	35	3	0	10	2	2	1	7	0
TOTAL	75	26	1	31	2	18	1	15	1
%	44.6	16.1	0.6	18.5	1.2	10.7	0.6	8.9	0.6

# PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013, EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

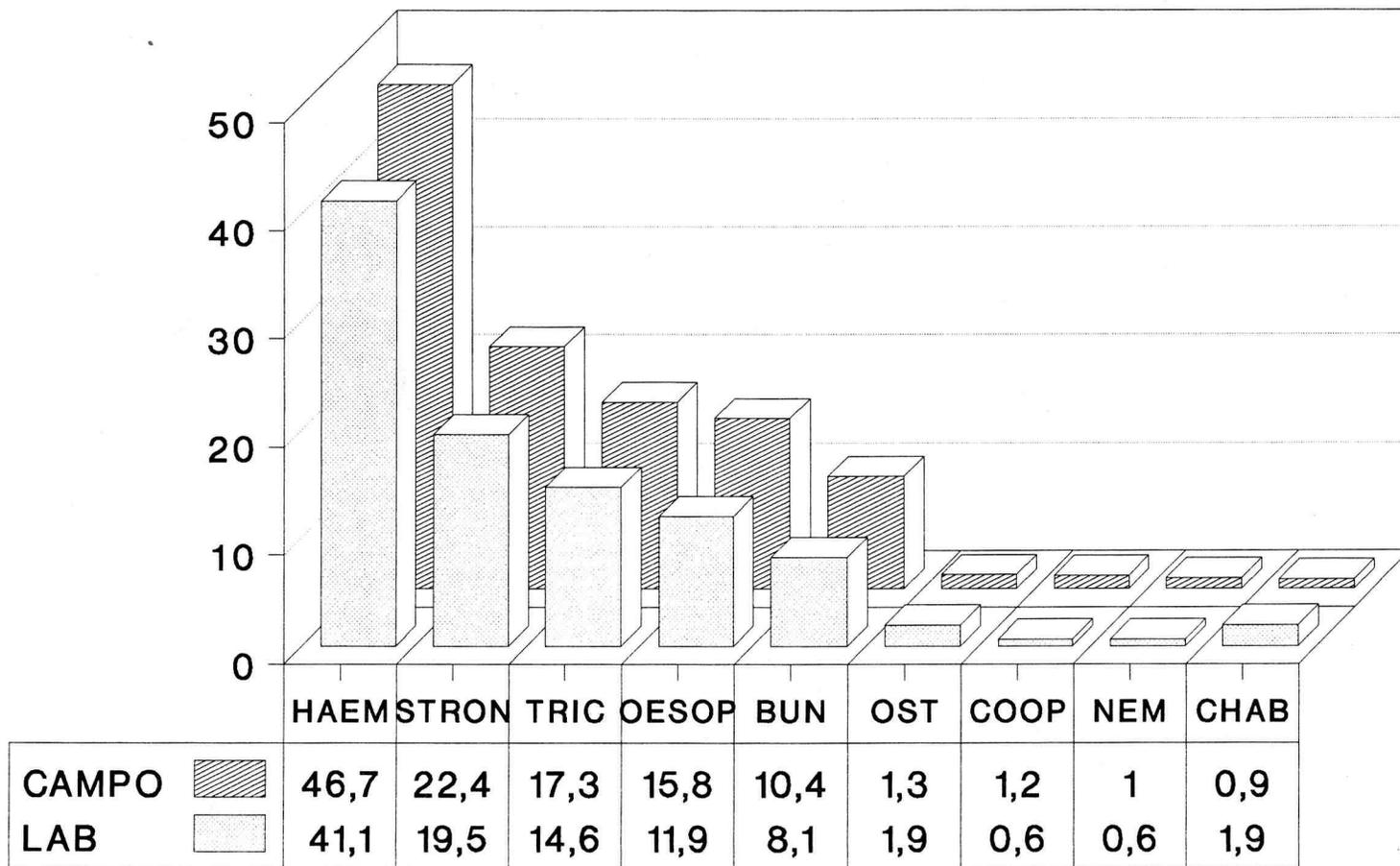


CUADRO No. 9

PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013 EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA. COMPARACION DE LOS DATOS DEL LABORATORIO DE PATOLOGIA (HASTA 1990) CON LOS DE CAMPO.

	G E N E R O S %								
	HAEM	STRON	TRIC	OESOP	BUN	OST	COOP	NEM	CHAB
LAB	41.1	19.5	14.6	11.9	8.1	1.9	0.6	0.6	1.9
CAM	46.7	22.4	17.3	15.8	10.4	1.3	1.2	1.0	0.9

# PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICO EN CABRAS EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013, EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

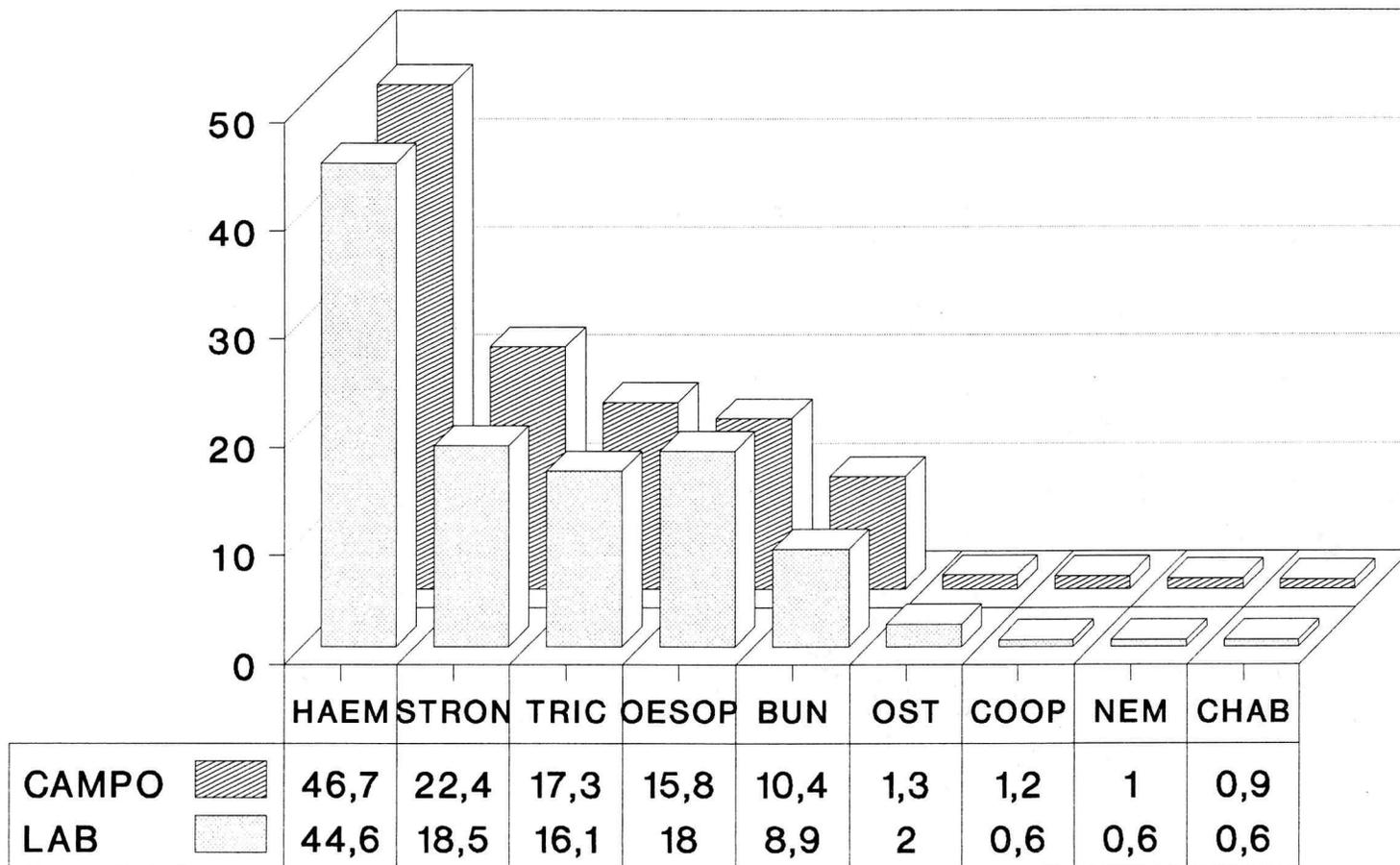


CUADRO No. 10

PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABRAS EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013 EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA. COMPARACION DE LOS DATOS DEL LABORATORIO DE PATOLOGIA (HASTA 1987) CON LOS DE CAMPO.

	G E N E R O S %								
	HAEM	STRON	TRIC	OESOP	BUN	OST	COOP	NEM	CHAB
LAB	44.6	18.5	16.1	18.0	8.9	2.0	0.6	0.6	0.6
CAM	46.7	22.4	17.3	15.8	10.4	1.3	1.2	1.0	0.9

# PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICO EN CABRAS EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 013, EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA



## CONCLUSIONES

1.- Con el estudio de las 683 muestras, se obtuvo el 12 % de cabras no parasitadas, el 27 % de animales parasitados por un solo género de nemátodos gastroentéricos y el restante 61 % de los animales estaban parasitados por 2 ó más géneros de parásitos.

2.- Los géneros de nemátodos gastroentéricos que prevalecen en la región de acuerdo a los resultados de campo son los siguientes: Haemonchus con un 46.7 %, Strongyloides 22.4 %, Trichostrongylus 17.3 %, Oesophagostomum 15.8 %, Bunostomum 10.4 %, Ostertagia 1.3 %, Cooperia 1.2 %, Nematodirus 1 %, Chabertia 0.9 %.

3.- Comparando los resultados obtenidos en el presente trabajo con los del Laboratorio de Patología Animal hasta 1990 se observa que existe una diferencia relativa mayor en los géneros Haemonchus (5.6 %), Strongyloides (2.9 %), Trichostrongylus (2.6 %), Bunostomum (2.3 %), Cooperia (0.6 %) y por debajo de los géneros Ostertagia (1 %) y Chabertia (0.6 %) en los porcentajes que se especifican entre paréntesis. Comparando los datos de campo con los del Laboratorio de Patología de 1983 a 1987 se observa una diferencia relativa mayor en los géneros Haemonchus (2.1 %), Strongyloides (3.9 %), Tichostrongylus (1.2 %), Bunostomum (1.5 %), Cooperia (0.6 %), Nematodirus (0.4 %) y Chabertia

(0.3 %) y por debajo en el género *Oesophagostomum* (2.2 %). Lo cual lleva a concluir que no existen diferencias estadísticas significativas en ninguno de los géneros que se identificaron. El mayor porcentaje de parásitos que se observa en los datos de campo, en la mayoría de los casos, se debe a que la cantidad de mm de precipitación pluvial en el período en que se realizó la investigación de campo fue mayor al promedio normal de la región.

4.- Al compararse este estudio con otros realizados anteriormente, se puede observar que existe mucha similitud en cuanto al tipo de géneros observados, ésto lo podemos ver en los estudios que realizaron Martínez en 1972, Ortiz y oviedo en el mismo año, Bello en 1976, Caho Vega en 1977, Jaime en 1977, Solano en 1979, Rosas en 1980, Flores en 1981 y Carrillo en 1982. Con respecto al porcentaje coincide con *Haemonchus* con Martínez y Bello; *Strongyloides* con Ortiz; *Trichistrongylus* con Ortiz; *Cooperia* con Carrillo; *Nematodirus* con Bello y *Chabertia* con Carrillo y Cacho.

## RECOMENDACIONES.

1.- Se recomienda realizar exámenes histopatológicos, para correlacionar:

a) El grado de infestación de los hallazgos patológicos y el grado de parasitosis e infestaciones simples y mixtas.

b) Los procesos encontrados asociados a diversas etiologías como son: bacterias, virus, periodos de inanición y estados de deficiencias nutricionales.

2.- Se recomienda hacer también un análisis de correlación entre temperatura, precipitación pluvial y estación del año de los meses en los que se realiza el trabajo.

3.- Se recomienda seguir haciendo estudios de correlación entre:

a) Grado de parasitosis y época o meses del año.

b) Edad y grados de parasitosis.

c) Raza y susceptibilidad parasitaria (tipo de parásito).

4.- Realizar trimestralmente análisis coproparasitoscópicos y desparasitaciones en caso de necesidad, como medida conducente a disminuir las parasitosis gastroentéricas en cabras y de esta manera aumentar la producción de alimentos derivados de las cabras.

5.- Con finalidad de lograr estudios correlacionados de los indicadores en párrafos anteriores, para establecer calendarios de desparasitación y recomendar una terapéutica específica.

6.- Realizar estudios que también incluyan protozoarios, platelmintos y otros nemátodos parásitos.

## BIBLIOGRAFIA

1.- Bello, P.C. "Contribución al estudio de los diferentes géneros de parásitos gastroentéricos en cabras durante la primavera en el Municipio de Xacayatlán de Bravo, Estado de Puebla". Tesis UNAM 1977.

2.- Blood, D.C.; J.A. Henderson; O.M. Radostis. "Medicina Veterinaria". 5a. Edición. Editorial Interamericana. México. 1982.

3.- Cacho V., Pedro. "Contribución al estudio de los diferentes géneros de parásitos gastroentéricos en cabras en el Municipio de Ecuandureo, Michoacán". Tesis UNAM. 1977.

4.- Cantú B., J. "Zootecnia de ganado caprino". 1a. Edición. UAAAN. Torreón, México. 1988.

5.- Carrillo, J.S. "Incidencia de parásitos gastrointestinales en el ganado caprino en explotación mixta en la Comarca Lagunera Coahuila - Durango". Tesis UAAAN. 1982

6.- Coffin, L.D. "Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria". La Prensa Médica Mexicana, S.A., México. 1981.

- 7.- Cuéllar, D.A. "Parasitosis del aparato digestivo". En Pijoan, P. y J. Tortora. 1986. Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Pijoan y Tortora Editores. México.
- 8.- Flores H. F. "Estudio de los cambios macroscópicos e histológicos en caprinos con parasitosis mixtas". Tesis UNAM. 1981.
- 9.- French, M. H. "Observaciones sobre las cabras". 1a. Edición. Editorial Interamericana. México. 1970.
- 10.- Gallardo, S. R. "Hallazgos de parásitos gastrointestinales en ganado caprino en el Municipio de Zaragoza, Coah.". Tesis UAT. 1969.
- 11.- Jaime, V. "Identificación y determinación del control de parásitos internos en San José de la Popa, Municipio de Mina y Ciénega de Flores, N.L.". Tesis UAT. 1977.
- 12.- Martínez, B. P. "Determinacion de parásitos gastrointestinales y su relación hemática en caprinos en el Municipio de Jaumave, Tam.". UAT. 1972.
- 13.- Mendoza, L.A. "Formulaciones de Tralkoxydim y dosis de surfactante en el control de alpastillo (*Phalaris minor* L. Retz) en el cultivo del trigo (*Triticum aestivum* L. Tell) en bajo volumen". Tesis UACH FCA. 1989.

14.- Ortiz, V.A. "Incidencia de parásitos gastrointestinales en ganado caprino en el Municipio de Bustamante, Tam.". Tesis, UAT. 1972.

15.- Oviedo, V. U. "Efectos de un desparasitante oral (éter del ácido 0, 0, dimetil 2, 2, 2 tricloro 1 hidroxietil) (Neguvón) en caprinos del Municipio de Linares, N.L.". UAT. 1972.

16.- Poblete, C. "Tecnología de la producción caprina". FAO. Chile, 1987.

17.- Quiroz, R. H. "Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos". LIMUSA. México. 1984.

18.- Read, P. C. "Parasitismo animal". CECSA. México. 1978.

19.- Rosas. V. M. "Determinación, abundancia y variación estacional de parásitos gastroentéricos en ovinos del Municipio de Calculalpan, Tlax.". Tesis UNAM. 1980.

20.- Solano, H. M. "Determinación y frecuencia de parásitos gastrointestinales de caprinos, en el Municipio de Tezoatlán de Segura y Luna, Oax.". Tesis UNAM. 1979.

21.- Thienpont, D.; Rochette, F.; Vanparijs O., F. J.  
"Diagnóstico de las helmintiasis por medio del exámen  
coprológico". Janssen Research Foundation. Beerse, Bélgica.  
1979.

22.- Vielma, S. J. y P. Robles. "Marco de referencia para la  
investigación del grupo interdisciplinario de investigación  
en caprinos". UAAAN. Torreón, México. (Mimeografía). 1988.