

INCIDENCIA DE PARASITOS GASTROINTESTINALES, HEPATICOS Y
PULMONARES EN BOVINOS EN EL MUNICIPIO DE PASTO

Por

ANIBAL LEONARDO ARAUJO BACCA
JORGE EDUARDO SALAS SALAZAR

"Las ideas y conclusiones aportadas en la
Tesis de Grado, son de responsabilidad -
Tesis de grado presentada como requisito
exclusiva de sus autores".
parcial para optar al título de

ZOOTECNISTA

Artículo 15. del Acuerdo No. 324 del 11
de Octubre de 1966, emanado del Honora-
ble Consejo Directivo de la Universidad
de Nariño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA DE DOCUMENTACION
Presidente de Tesis

LUIS E. VICUÑA D., I.A.

No. 14378
Valor \$1.500.00
Fecha 12-XI-81
Fac. Medicina
Libre UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PASTO-COLOMBIA
1981

AN
T
636.0896
A662
Ej. 1

- II -

"Las ideas y conclusiones aportadas en la
Tesis de Grado, son de responsabilidad -
exclusiva de sus autores".

Artículo 10. del Acuerdo No. 324 del 11
de Octubre de 1966, emanado del Honora-
ble Consejo Directivo de la Universidad
de Nariño.

ANTHONY LEONARDO ARAUJO BACCA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

No.	14378	Tj	7
Valor	\$1.500=	Vol	
Fecha	12-XI-81	Doc	X
Fac	Interna	Canje	
Librería		Comp	

AN
T
63/4

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

D E D I C O:

ANIBAL LEONARDO ARAUJO BACCA

AGRADECIMIENTOS A:

LUIS EDUARDO VICUÑA GONZALO I.A. +

LUCIO LEGANDA BURBANO I.A., M.Sc. +

ERNESTO MARTINEZ NOYOS M.V. ++

EDUARDO A. VIVIERO ZARAPA I.A. +

ALTA DIAZ NAVARRO - Colaboradora

A MIS PADRES

AYUDANTE DE LABORATORIO
CENTRO DE DIAGNOSTICO

A MIS HERMANOS

AUXILIAR DE SERVICIOS
CENTRO DE DIAGNOSTICO
ICA, PASTO.

A MI FAMILIA

A MIS AMIGOS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
UNIVERSIDAD DE NARIÑO

D E D I C O:

JORGE EDUARDO SALAS SALAZAR

PROFESOR FACULTAD DE DOUTENCIA - UNIVERSIDAD DE NARIÑO
++ DIRECTOR CENTRO DE DIAGNOSTICO - ICA, PASTO.

CONTENIDO

Pág.

I.	INTRODUCCION	1
II.	AGRADECIMIENTOS A:	3
	2.1 Generalidad LUIS EDUARDO VICUÑA DORADO I.A. + .	3
	2.2 Ciclo evolutivo LUCIO LEGARDA BURBANO I.A., M.Sc. +	7
	2.3 Ciclo evolutivo CARLOS MARTINEZ HOYOS M.V. ++ . . .	9
	2.4 Ciclo evolutivo MIGUEL A. VIVEROS ZARAMA I.A. + . .	10
	2.5 Ciclo evolutivo RITA DIAZ NAVARRO - Colaboradora .	11
	2.6 Ciclo evolutivo OSCAR QUINTERO - Ayudante de Laboratorio Centro de Diagnóstico	12
	2.7 Ciclo evolutivo del <u>Dictyosculus viviparus</u> .	13
	2.8 Ciclo de las coccidias JESUS BASTIDAS - Auxiliar de Servicios Centro de Diagnóstico ICA. PASTO.	14
	2.9 Ciclo de la monoxia	15
	2.10 Técnicas utilizadas en los exámenes coprológi- cos. FACULTAD DE ZOOTECNIA UNIVERSIDAD DE NARIÑO	16
III.	MATERIALES Y METODOS	17
	+ PROFESORES FACULTAD DE ZOOTECNIA - UNIVERSIDAD DE NARIÑO	17
	3.1 Recopilación de datos	17
	++ DIRECTOR CENTRO DE DIAGNOSTICO - ICA. PASTO.	17
	3.2 Zonificación del Municipio de Pasto	17
	3.3 Análisis estadístico	20
	3.3.1 Método abreviado de regresión para ob- servaciones o tratamientos a intervalos iguales.	21
	3.3.2 Coeficientes de correlación y de deter- minación.	24
	3.3.3 Pruebas de hipótesis.	25

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	21
II. REVISION DE LITERATURA	23
IV. 2.1 Generalidades	33
2.2 Ciclo evolutivo de los trichostrongylidos . .	37
2.3 Ciclo evolutivo del Bunostomum	9
2.4 Ciclo evolutivo del Oesophagostomum	10
2.5 Ciclo evolutivo del Neoáscaris	11
2.6 Ciclo evolutivo de la <u>Fasciola hepática</u> . . .	12
2.7 Ciclo evolutivo del <u>Dictyocaulus viviparus</u> . .	13
2.8 Ciclo de las coccidias	14
2.9 Ciclo de la moniezia	15
2.10 Técnicas utilizadas en los exámenes coprológi- cos	16
III. MATERIALES Y METODOS	17
3.1 Recopilación de datos	17
3.2 Zonificación del Municipio de Pasto	17
3.3 Análisis estadístico	20
3.3.1 Método abreviado de regresión para ob- servaciones o tratamientos a intervalos iguales	21
3.3.2 Coeficientes de correlación y de deter- minación	24
3.3.3 Pruebas de hipótesis	25

	Pág.
3.4 Localización y duración.	27
3.5 Climatología.	27
4.5.1 Interpretación de los resultados del -	30
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.	30
4.1 Presentación de datos.	30
4.1.1 Determinación de los parásitos gastro -	73
intestinales, hepáticos y pulmonares de	88
mayor incidencia en bovinos en el Muni-	88
5.1 Conclusiones.	30
cipio de Pasto.	90
5.2 Recomendaciones	92
4.2 Incidencia de parásitos gastrointestinales, he	92
páticos y pulmonares en bovinos de las 4 zonas	41
del Municipio de Pasto. (1970 a 1980).	41
4.3 Incidencia de parásitos gastrointestinales, he	99
páticos y pulmonares en los bovinos en el Muni	99
cipio de Pasto de acuerdo al período seco y llu	48
vioso (1970 a 1980).	48
4.4 Incidencia de parásitos gastrointestinales, he	60
páticos y pulmonares de acuerdo con la edad de	60
los animales (1970 a 1980).	63
4.4.1 Incidencia de parásitos gastrointestina	63
les y hepáticos conjuntamente de acuer-	65
do con la edad del animal.	65
4.4.2 Incidencia de parásitos internos (gastro	65
intestinales y hepáticos conjuntamente)-	65
expresada en porcentajes.	65

T A B L A S

	Pág.
	Pág.
TABLA I. 1. Presentación de datos y porcentajes de incidencia de los parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares en bovinos en el municipio de Pasto entre los años de 1970 a 1980.....	70
4.5.1 Interpretación de los resultados del análisis de regresión y correlación.	31
TABLA II. Presentación de los resultados anuales sobre Pruebas de hipótesis.....	73
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
5.1 Conclusiones.....	88
5.2 Recomendaciones.....	9042
TABLA III. Incidencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares en bovinos de las 4 zonas del municipio de Pasto.....	92
VI. RESUMEN.....	92
SUMMARY.....	96
VII. BIBLIOGRAFIA.....	99
TABLA IV. Incidencia de parásitos internos de acuerdo a las épocas lluviosas y secas del año atrás de los 10 años en estudio.....	52
TABLA V. Presentación de datos y porcentajes de incidencia de los parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares de acuerdo con la edad de los animales.....	61
TABLA VI. Presentación de las muestras analizadas de acuerdo a las diferentes edades de los animales. Porcentajes.....	87

T A B L A S

Pág. Pág.

TABLA I.	Presentación de datos y porcentajes de incidencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares en bovinos en el municipio de Pasto entre los años de 1970 a 1980.....	31
TABLA II.	Presentación de los resultados anuales sobre - casos positivos y negativos a parásitos internos en base a las muestras fecales analizadas de acuerdo a las cuatro zonas del municipio de Pasto.	42
TABLA III.	Incidencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares en bovinos de las 4 zonas del municipio de Pasto.	47
TABLA IV.	Incidencia de parásitos internos de acuerdo - con las épocas lluviosas y secas del año a través de los 10 años en estudio.	52
TABLA V.	Presentación de datos y porcentajes de incidencia de los parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares de acuerdo con la edad de los animales.	61
TABLA VI.	Presentación de las muestras analizadas de acuerdo a las diferentes edades de los animales. Porcentajes.	87

- XI -
- X -
G R A F I C A S

Pág.
Pág.

GRAFICA 1.	Muestreo durante los 10 años en estudio. . . .	32
TABLA VII.	Coeficientes y valores de "K" para desarro-	
GRAFICA 2.	Incidencia de parasitación interna para cada - llar ecuaciones lineales, cuadráticas, cúbi- año.	34
	cas y cuárticas cuando $n = 9$ y $n = 10$	22
GRAFICA 3.	Porcentaje de parasitación en bovinos del Muni-	
TABLA VIII.	Coeficientes de correlación entre 2 variables cipio de Pasto, durante los años 1970-1980. . .	35
	para los niveles de 0.05 y 0.01.	26
GRAFICA 4.	Incidencia de parásitos internos, gastrointes-	
TABLA IX.	Información climatológica (apéndice).	28
	municipio de Pasto durante los años 1970-1980.	36
GRAFICA 5.	Esquema comparativo de parasitación gastrointes-	
	tinal, hepática y pulmonar para los 10 años. .	37
GRAFICA 6.	Incidencia comparativa de parásitos gastroin-	
	testinales, pulmonares y hepáticos en bovinos del municipio de Pasto para cada año.	40
GRAFICA 7.	Número de muestras positivas a parásitos por zo-	
	nas en bovinos del municipio de Pasto durante - los años de 1970 a 1980.	44
GRAFICA 8.	Número de muestras llevadas por zonas en bovi-	
	nos del Municipio de Pasto, durante los años de 1970 a 1980.	45
GRAFICA 9.	Porcentajes de parasitación por zonas en base - al número de muestras llevadas a observación y positivas para cada zona durante los años en es- tudio.	46

G R A F I C A S

	Pág.
	Pag.
GRAFICA 1. Muestreo durante los 10 años en estudio. . . .	32
GRAFICA 2. Incidencia de parasitación interna para cada - año. durante los años 1970 - 1980.	34
GRAFICA 3. Porcentaje de parasitación en bovinos del Muni- cipio de Pasto, durante los años 1970-1980. . .	35
GRAFICA 4. Incidencia de parásitos internos, gastrointes- tinales, hepáticos y pulmonares en bovinos del municipio de Pasto durante los años 1970-1980. . .	36
GRAFICA 5. Esquema comparativo de parasitación gastrointes- tinal, hepática y pulmonar para los 10 años. . .	37
GRAFICA 6. Incidencia comparativa de parásitos gastroin- testinales, pulmonares y hepáticos en bovinos del municipio de Pasto para cada año.	40
GRAFICA 7. Número de muestras positivas a parásitos por zo- nas en bovinos del municipio de Pasto durante - los años de 1970 a 1980.	44
GRAFICA 8. Número de muestras llevadas por zonas en bovi- nos del Municipio de Pasto, durante los años de 1970 a 1980.	45
GRAFICA 9. Porcentajes de parasitación por zonas en base - al número de muestras llevadas a observación y positivas para cada zona durante los años en es- tudio.	46

Pág.

GRAFICA 16.	Casos de animales con parásitos pulmonares (Dictyocaulus) de acuerdo al período seco	Pág.
GRAFICA 10.	Incidencia de parásitos gastrointestinales, por zonas durante los años 1970 - 1980 en	57
GRAFICA 17.	bovinos en el municipio de Pasto sobre el total de animales parasitados.	49
GRAFICA 11.	Porcentaje de parásitos hepáticos (Fasciola), por zonas durante los años 1970-1980	58
GRAFICA 18.	en bovinos en el municipio de Pasto.	50
GRAFICA 12.	Incidencia de parásitos pulmonares (Dictyocaulus), por zonas durante los años 1970-	53
GRAFICA 19.	1980 en bovinos en el municipio de Pasto.	51
GRAFICA 13.	Casos de animales parasitados de acuerdo al período seco y lluvioso en bovinos del municipio de Pasto en los años 1970-1980.	54
GRAFICA 14.	Casos de animales con parásitos gastrointestinales de acuerdo al período seco y lluvioso en bovinos del municipio de Pasto en los años 1970 - 1980.	55
GRAFICA 22.	Porcentaje de incidencia sobre el total de	52
GRAFICA 15.	Casos de animales con parásitos hepáticos - (Fasciola) de acuerdo con el período seco y lluvioso en bovinos del municipio de Pasto en los años 1970-1980.	71
GRAFICA 23.	Crecimiento del municipio de Pasto, zonificación del municipio de Pasto.	56

GRAFICA 16.	Casos de animales con parásitos pulmonares	
GRAFICA 24.	Relación entre la incidencia de parásitos gas- (Dictyocaulus) de acuerdo al período seco trointestinal con la edad de los bovinos. . .	75
GRAFICA 25.	tu en los años 1970 - 1980. hepá	57
GRAFICA 17.	Casos de animales parasitados de acuerdo a	
GRAFICA 26.	los meses durante los años de 1970 a 1980 gas - en bovinos del municipio de Pasto.	58
GRAFICA 18.	Incidencia de parásitos hepáticos (<u>Fasciola</u>	
GRAFICA 27.	<u>hepática</u>) de acuerdo a la edad del animal, - para los 10 años estudiados.	68
GRAFICA 19.	Incidencia de parásitos gastrointestinales - de acuerdo a la edad del animal.	66
GRAFICA 20.	Incidencia de parásitos gastrointestinales y	
GRAFICA 29.	Relación entre la incidencia de parásitos pul- hepáticos de acuerdo a la edad del animal pa- mones con el tiempo en años.	64
GRAFICA 21.	Incidencia de parásitos pulmonares (<u>Dictio</u> - <u>caulus viviparus</u>) de acuerdo a la edad del - animal para los 10 años estudiados.	62
GRAFICA 22.	Porcentaje de incidencia sobre el total de - muestras de 1970 - 1980 en bovinos del muni- cipio de Pasto, llevadas a analizar por eda- des.	70
GRAFICA 23.	Mapa del municipio de Pasto, Zonificación del municipio de Pasto.	18

INCIDENCIA DE PARASITOS GASTROINTESTINALES, HEPATICOS Y PULMONARES

GRAFICA 24.	Relación entre la incidencia de parásitos gastrointestinales con la edad de los bovinos. . .	75
GRAFICA 25.	Relación entre la incidencia de parásitos hepáticos y la edad de los bovinos.	76
GRAFICA 26.	Relación entre la incidencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos con la edad de los bovinos.	78
GRAFICA 27.	Relación entre la incidencia de parásitos gastrointestinales con el tiempo en años.	81
GRAFICA 28.	Relación entre la incidencia de parásitos hepáticos con el tiempo en años.	82
GRAFICA 29.	Relación entre la incidencia de parásitos pulmonares con el tiempo en años.	84
GRAFICA 30.	Relación entre la incidencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares y el tiempo en años.	85

(+) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar el título de Zootecnista, bajo la presidencia de Luis E. Micuña D. I.A.

INCIDENCIA DE PARASITOS GASTROINTESTINALES, HEPATICOS Y PULMONARES EN BOVINOS EN EL MUNICIPIO DE PASTO (+) mayor incidencia en ganado vacuno del municipio de Pasto.

Por

Además, analizar estadísticamente la dependencia de la inci-

dencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares de
ANIBAL LEONARDO ARAUJO BACCA
JORGE EDUARDO SALAS SALAZAR
los bovinos con relación al tiempo (10 años
a estudiar).

I. INTRODUCCION

Teniendo en cuenta que la población humana crece aceleradamen
te, se hace necesaria la búsqueda de posibles soluciones a los di-
versos problemas de orden social, económico y nutricional a los -
cuales ésta conlleva. Este aspecto de vital importancia, nos indi-
ca la urgencia de encontrar una fuente alimenticia de excelente ca
lidad.

El ganado vacuno ha sido siempre uno de los recursos más im-
portantes en el suministro de alimentos como carne, leche y los -
respectivos productos derivados.

La ganadería a nivel nacional es hoy en día un renglón prin-
cipal dentro de la industria agropecuaria. De igual manera ocurre
a nivel regional y específicamente en el municipio de Pasto donde
existen diferentes explotaciones de ganado de leche como de carne.
La endoparasitación es causante de incalculables pérdidas económi-
cas por bajos rendimientos en la producción de carne y leche.

(+) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al
título de Zootecnista, bajo la presidencia de Luis E. Vicuña D.
I.A.

Con la realización del presente trabajo, se pretende determinar los parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares de mayor incidencia en ganado vacuno del municipio de Pasto.

2.1 Generalidades

Según Calitri (2), aunque es difícil calcular cifras exactas, la industria pecuaria mundial sufre pérdidas anuales que ascienden a varios millones de dólares por parasitismo interno de los animales bovinos con relación a la edad del animal y al tiempo (10 años a estudiar).

Por otra parte, se determinará la frecuencia de aparición de los parásitos divididos en aquellos que viven dentro del animal y los que se encuentran fuera del mismo, ocasionando una enorme pérdida para los ganaderos. Los parásitos se encuentran en los meses del año con relación a las épocas secas y lluviosas.

El mismo autor (2) señala que hay parásitos exclusivos del ganado, otros prefieren los intestinos, los pulmones, el hígado, a veces una de las zonas del municipio de Pasto. También se determinó la incidencia de endoparásitos en cada una de las zonas del municipio de Pasto.

Por otra parte, el mismo autor (2) afirma que los parásitos se desarrollan pasando por varias etapas desde el momento que son depositados como huevos, hasta ser recogidos por otros animales.

Los animales parasitados sufren trastornos en el peso, pierden el apetito y el proceso de transformación de su alimento en productos destinados para el consumo humano, se reduce. Además, se observa que producen grías mucho más requiéticas y su capacidad para alimentarse se reduce considerablemente (2).

Georgi (3) manifiesta que el desarrollo y supervivencia del estómago infestante, depende de las condiciones ambientales en las que respecta a temperatura y humedad las cuales varían totalmente entre las diversas especies de parásitos.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Generalidades

Según Calitri (2), aunque es difícil calcular cifras exactas, la industria pecuaria mundial sufre pérdidas anuales que ascienden a varios millones de dólares por parasitismo interno de los animales.

La Page (9) anota que existe una infinidad de tipos de parásitos divididos en aquellos que viven dentro del animal y los que se encuentran fuera del mismo, ocasionando una enorme pérdida para el ganadero.

El mismo autor (9) señala que hay parásitos exclusivos del fúmen, otros prefieren los intestinos, los pulmones, el hígado, a veces los riñones y en raros casos el corazón y el cerebro del animal.

Por otra parte, el mismo autor (9) afirma que los parásitos se desarrollan pasando por varias etapas desde el momento que son depositados como huevos, hasta ser recogidos por otros animales.

Los animales parasitados sufren trastornos en el peso, pierden el apetito y el proceso de transformación de su alimento en productos destinados para el consumo humano, se reduce. Además, se observa que producen crías mucho más requitadas y su capacidad para alimentarlas merma considerablemente (9).

Georgi (6) manifiesta que el desarrollo y supervivencia del estado infestante, depende de las condiciones reinantes en lo que respecta a temperatura y humedad las cuales varían totalmente entre las diversas especies de parásitos.

Estudios realizados por la Continental Press Service (5) sostienen que los nematelmintos son de fácil propagación y de difícil control dada su versatilidad para infestar lo mismo a cabras que a ovejas y rumiantes. De estos parásitos, se conocen como de mayor importancia 4 familias y 9 géneros.

Martínez (13) puntualiza que se presentan en el ganado vacuno del municipio de Pasto, los siguientes tipos de parásitos gastro - intestinales, hepáticos y pulmonares:

Suborden: Ascaridata
Familia: Trichostrongylidae
Familia: Ascaridae
Géneros: Haemonchus
Géneros: Ascaris
Trichostrongylus
Orden: Ascaridida
Ostertagia
Géneros: Ascaridia
Nematodirus
Familia: Cooperiidae
Géneros: Cooperia
Superfamilia: Metastrongyloidea
Familia: Metastrongylidae
Subfamilia: Dictyocaulinae
Géneros: Dictyocaulus
Géneros: Strongyloides
Clase: Trematoda
Familia: Fasciolidae
Género: Fasciola
Orden: Cyclophilidia
Familia: Anaphocephalidae
Género: Moniezia

Clase: Sporozoa

Trabajos realizados por Marín y Martínez (12) en el Departamen

Orden: Amoebina

to de Marín, concluyen que las pérdidas económicas producidas por

Subclase: Telosporidia

el parasitismo hepático son de dos tipos así:

Orden: Coccidia

a. Pérdidas directas por decaimiento de hígados y a veces por -

Suborden: Eimeridea

Género: Eimeria

b. Pérdidas indirectas por bajas en la producción de leche, ba

Clase: Nematoda

los rendimientos en carne y predisposición a infecciones -

Orden: Ascaridia

Suborden: Ascaridata

Familia: (1) Ascaridae dependiendo del género de los parási-

tos Género: en los Ascaris, se localizan así:

Orden: Ascaridide LOCALIZACION

Género: Ascaridia Mucosa del abomaso

Familia: Anisadidae Intestino delgado

Género: Neoascaris Abomaso e intestino delgado

Orden: Rhaditida Mucosa duodenal

Suborden: Rhaditata Mucosa del intestino delgado

Familia: Strongyloididae Parte posterior del intestino del-

Género: Strongyloides gado, intestino grueso, colon y -

Suborden: Strongylata ciego.

Superfamilia: Strongyloidea Intestino delgado

Familia: Strongylidae Intestino delgado

Género: Desophagostomum Intestino grueso y delgado

Monoxia Intestino delgado

Neoascaris Intestino delgado

Trabajos realizados por Marín y Martínez (12) en el Departamento de Narino, concluyen que las pérdidas económicas producidas por el parasitismo hepáticos son de dos tipos así:

a. Pérdidas directas por decomiso de hígados y a veces por -
2.2 mortalidad.

b. Pérdidas indirectas por bajas en la producción de leche, bajos rendimientos en carne y predisposición a infecciones bacterianas concomitantes.

Borchert (1) afirma que dependiendo del género de los parásitos internos en los bovinos, se localizan así :

de 4 a 6 días, se forma la larva III, infestante, la cual conserva la cutícula de la vieja larva II (1).

GENERO	LOCALIZACION
Haemonchus	Mucosa del abomaso
Trichostrongylus	Intestino delgado
Ostertagia	Abomaso e intestino delgado
Cooperia	Mucosa duodenal
Nematodirus	Mucosa del intestino delgado
Oesophagostomum	Parte posterior del intestino delgado, intestino grueso, colon y - ciego.

Las especies de género Nematodirus, se diferencian de los trichostrongílos en que la larva I no abandona el huésped, formándose la fase III de la larva, infestante, en el interior del mismo y hallándose rodeada de una doble vaina que por regla general, abandona al llegar al animal hospedador (1).

Bunostomum	Intestino delgado
Strongyloides	Intestino delgado
Eimeria	Intestino grueso y delgado
Moniezia	Intestino delgado
Neoascaris	Intestino delgado

Fasciola Conductos biliares (en estado adulto) y
parénquima hepático (formas juveniles).

en gran medida de la temperatura y humedad del suelo y del aire, -

Dictyocaulus Pulmón (tejidos).
así como de su estado de nutrición. El desarrollo se efectúa con

mayor lentitud en climas de 12° a 15° C. y es aún mayor a medida

2.2 Ciclo evolutivo de los trichostrongilidos.
que la temperatura desciende (1).

En condiciones favorables de aireación, temperatura y hu-
medad, tanto en las heces, pastos y el establo, al cabo de 1 a 2 -
días se desarrolla la primera fase de la larva I, que rompe la cá-
saca del huevo y así mismo, transcurridos 1 a 2 días más, muda para
pasar a la fase II. Luego de una nueva muda, al cabo de un total -
de 4 a 6 días, se forma la larva III, infestante, la cual conserva-
la cutícula de la vieja larva II (1).

Como éstos se hallan muy protegidos gracias a la vaina -
que las rodea. Abandona posteriormente los montones de estiércol, arras-
trándose por el prado hacia las hierbas que sirven de alimento o -
trepa por las paredes, pilares, pesebres, etc., así como por los -
tallos de la paja de la cama (emigración vertical). Esta emigra-
ción, que durante el día es mínima, se efectúa con la máxima inten-
sidad durante la noche, disminuyendo en la madrugada y al atardecer
(1).

Las larvas III ingiriéndose en los alimentos, se despojan de su vaina
gracias a la acción de una sustancia digestiva segregada en su
intestino (2).
Las especies de género Nematodirus, se diferencian de los
trichostrongilidos en que la larva I no abandona el huevo, formándose
la fase III de la larva, infestante, en el interior del mismo y ha-
llándose rodeada de una doble vaina que por regla general, abandona
al llegar al animal hospedador (1).

Es de tener en cuenta la duración de la vida y la resistencia de los huevos y estados larvarios, cuya vitalidad depende en gran medida de la temperatura y humedad del suelo y del aire, así como de su estado de nutrición. El desarrollo se efectúa con mayor lentitud en climas de 12° a 15°C . y es aún mayor a medida que la temperatura desciende (1).

2.3 Ciclo evolutivo del *Bunostomum*

Los huevos eliminados por las deyecciones, que todavía se encuentran en la fase de mórula, ante la acción de la luz solar, la desecación, los hielos y el calor son más sensibles que los huevos que contienen las larvas y la resistencia de las larvas I y II es notablemente menor que la de la larva III (1).

Como éstas se hallan muy protegidas gracias a la vaina - temperatura y la humedad son favorables, abandonando entonces la larva que las rodea contra los calores intensos (acción directa de la luz solar) y la desecación, pueden soportar una desecación moderada en el heno (*Haemonchus* y *Ostertagia*), de tal manera que aún pueden ser infestantes al cabo de 8 semanas (1).

En general, la larva III infestante está formada al cabo de 4 a 6 días con una temperatura del suelo de 25° a 30°C . A temperaturas inferiores de 8° a 10°C ., cesa el desarrollo, aunque las larvas III ingeridas en los alimentos, se despojan de su vaina gracias a la acción de una substancia dializadora segregada en su intestino (1).

Las larvas de los parásitos del abomaso como *Haemonchus*, *Trichostrongylus* y *Ostertagia*, se liberan de la vaina en la panza y pasan de las substancias de reserva en forma de gotitas de grasa y

los que habitan en el intestino delgado como el Nematodirus, en el cuajar. Su desarrollo ulterior, se completa sobre la mucosa intestinal o pasajeramente en el espesor de la misma, no existiendo emigración corporal. La duración del ciclo vital es de 6 a 12 meses - (1).

2.4 Ciclo evolutivo del Oesophagostomum

2.3 Ciclo evolutivo del Bunostomum

Los huevos suelen abandonar el cuerpo del huésped con las heces, e incuban en el suelo húmedo, pero algunos huevos incuban en

Los huevos puestos en cuantía de varios miles al día son el interior del cuerpo del huésped. En pocos días las larvas se desarrollan hasta la fase infestante y trepan por la vegetación. (1). niendo de 4 a 8 blastómeros (1).

Si se ingieren por rumiantes, los parásitos llegan al in-

En las heces recientemente eliminadas, el desarrollo embrionario concluye al cabo de un día aproximadamente, cuando la temperatura y la humedad son favorables, abandonando entonces la larva

I el huevo. Este rápido desarrollo ha de tenerse en cuenta cuando

se investiguen heces viejas por la posibilidad de confundirlos con los huevos de oesophagostomum y trichostrongylus (1).

y ocasionalmente se encuentran en el hombre. En huéspedes jóvenes,

En general, la larva III infestante está formada al cabo las larvas permanecen en los nódulos sólo durante una o dos semanas. de 4 a 6 días con una temperatura del suelo de 25° a 30°C. A tem-

(1). peraturas inferiores de 8° a 10°C., cesa el desarrollo, aunque no

sucumben ni el embrión ni la larva. La larva III no abandona las

envolturas cuticulares durante sus mudas, de tal manera que está rodeada de una doble vaina (1).

Como la larva no pueda ingerir alimentos, se nutre a expensas de las sustancias de reserva en forma de gotitas de grasa y (1).

los gránulos de color verde oscuro apreciables en un huevo y que almacena en sus células intestinales. Las larvas III trepan por las plantas y en el establo por las paredes, pilares, etc. (1).

2.4 Ciclo evolutivo del *Oesophagostomun*

2.5 Ciclo evolutivo del *Haemonchus contortus*

Los huevos suelen abandonar el cuerpo del huésped con las heces, e incuban en el suelo húmedo, pero algunos huevos incuban en el interior del cuerpo del huésped. En pocos días las larvas se desarrollan hasta la fase infestante y trepan por la vegetación. (1).

Si se ingieren por rumiantes, los parásitos llegan al intestino, abandonan la vaina que los rodea y penetra por perforación en la mucosa del intestino delgado o grueso (1).

Los tejidos del huésped reaccionan a *Oesophagostomun* formando un nódulo en forma de tumor alrededor de una o más larvas encastradas.

Estos nódulos pueden llegar a tener 25 mm. de diámetro y ocasionalmente se encuentran en el hombre. En huéspedes jóvenes, las larvas permanecen en los nódulos sólo durante una o dos semanas. (1).

En animales viejos, más inmunes, pueden permanecer durante meses. Finalmente, los vermes salen a la luz del intestino y mueren. Los adultos son aproximadamente de 12 mm. de largo, los sexos por lo general están separados. Después que maduran, ocurre el apareamiento y aparece posteriormente una nueva generación de huevos (1).

2.4 Una mucosa intestinal nodular se conoce como "intestino granuloso" o "intestino nodular". La presencia de vermes puede estar indicada por adelgazamiento, disentería, pérdida de peso, (una lana amarilla y frágil en las ovejas) debilidad progresiva o secreción de moco (1).

2.5 Ciclo evolutivo del Nasoascaris vitulorum Los mamíferos que son los huéspedes finales o definitivos (13).

Las hembras depositan unos 200.000 huevos diarios, los cuales salen con las heces; después de 10 días y con temperatura adecuada, pueden ser infestantes. El huevo resiste temperaturas frías y la acción de sustancias químicas, pero son destruidos rápidamente por la luz solar directa en terrenos secos y arenosos (13).

La primera muda se realiza en el interior del huevo y completa allí algunas de sus fases larvarias iniciales cuando éstos son ingeridos junto con los alimentos y líquidos de bebida (13).

Si la temperatura del medio es baja, el esporocito primario se divide. Los jugos gastrointestinales destruyen su cutícula, la larva sale, atraviesa la pared intestinal y por el peritórneo alcanza el hígado; de aquí por corriente venosa va al corazón y luego al pulmón donde se localiza en los alvéolos y realiza su segunda muda; la migración es somática alcanzando en el intestino el estado adulto (13).

Si la temperatura es templada o baja, los nodos forman quistes. El parásito realiza su ciclo vital desde su estado inicial como huevo, hasta transformarse en adulto en un lapso comprendido entre 7 y 23 días tardando en madurar un período de 5 a 6 semanas (13)

2.6 Ciclo evolutivo de la Fasciola hepática.

El desarrollo secundario se inicia cuando el animal herbívoro (vacuno-ovino) ingieren las metacercarias enquistadas en los pastos.

Los huevos de la Fasciola hepática penetran en el duodeno -
tos. En el tubo digestivo estos se liberan de su envoltura quitosa
junto con las secreciones biliares y abandona el huésped con las he-
ces (13).

El hígado atravesando el parénquima hepático en busca de los conductos

Su desarrollo primario se efectúa en el huésped intermedia-
dio continuando dicho desarrollo en el organismo de los mamíferos que
son los huéspedes finales o definitivos (13).

2.7 Ciclo Evolutivo del Dictyocaulus viviparus

Los huevos al caer en medios adecuados de humedad y tempera-
tura (20°C.), evolucionan en el término de 20 a 25 días y nace el mi-
huésped y a su vez incuban antes de abandonar el cuerpo. Las larvas
nacido para lo cual emplea 48 horas, tiempo en el cual encuentran un
o huevos expectorados suelen ser deglutidos para posteriormente sa-
molusco de la especie Limnaea penetra en el caracol a nivel de los ten-
lir del cuerpo con las heces y los huevos no incubados suelen incu-
taculos o por la piel del caracol dentro del cual sufre ciertos cambi-
base en este momento (1).
os para luego transformarse en esporocito primario y posteriormente -
en esporocito secundario (13).

Se ha estimado que un animal infestado puede eliminar unos
cinco millones de larvas en primera fase diariamente. Aproximadamen-

Si la temperatura del medio es baja, el esporocito prima-
te en cuatro días en cueros húmedos, las larvas se transforman en la
rio se divide directamente en redias, cuyo número por esporocito es
segunda y después en la tercera fase. La última es la fase infestan-
de 5 a 8, éstas abandonan el esporocito y se dirigen al hepatopán-
te al ser ingeridas las larvas III por vacunos o por algún otro ro-
creas del caracol; cuando la temperatura es elevada, dan lugar a las
siendo jóvenes (1).

redias hijas que permanecen en el interior de la radia (13).

Desde el intestino del huésped, las larvas migran por vía

linfática Si la temperatura es templada o baja, las redias forman -
cercarias en su interior que se liberan del caracol saliendo de él;
después viene la fase metacercaria, las cuales se enquistan en la -
vegetación a través del nivel de la superficie y sobre el pasto (13).

der de la boca, pérdida del apetito, diarrea, fiebre e incluso la muerte
(1).

El desarrollo secundario se inicia cuando el animal herbívoro (vacuno-ovino) ingieren las metacercarias enquistadas en los pastos. En el tubo digestivo éstas se liberan de su envoltura quística y el parásito joven penetra por las vellocidades intestinales, llega al hígado atravesando el parénquima hepático en busca de los conductos biliares en donde se alimenta del tejido hepático, sangre y bilis (13).

2.7 Ciclo Evolutivo del Dictyocaulus viviparus

Los huevos del verme son producidos en los pulmones del huésped y a menudo incuban antes de abandonar el cuerpo. Las larvas o huevos expectorados suelen ser deglutidos para posteriormente salir del cuerpo con las heces y los huevos no incubados suelen incubarse en este momento (1).

Se ha estimado que un animal infestado puede eliminar unos cinco millones de larvas en primera fase diariamente. Aproximadamente en cuatro días en suelos húmedos, las larvas se transforman en la segunda y después en la tercera fase. La última es la fase infestante al ser ingeridas las larvas III por vacunos o por algún otro rumiante joven (1).

Desde el intestino del huésped, las larvas emigran por vía linfática o también por la sanguínea a los pulmones, tráquea y bronquios, donde maduran y experimentan un período premanifiesto de alrededor un mes, los adultos son blancos, filiformes y de 5 a 8 cm. de longitud. Ocasionalmente dificultades respiratorias, tos, espuma alrededor de la boca, pérdida del apetito, diarrea fiebre e incluso la muerte (1).

2.8 Ciclo de las coccidias

Lizcano y Romero, citados por Quiroz y Casillas (18), determinaron que la incidencia de la coccidiosis, varía de acuerdo con el tipo de explotación, así como de la distribución geográfica y las variaciones estacionales; las especies más comunes son: Eimeria bovis y Eimeria zurnii.

Díaz (18) afirma que las coccidias producen una enfermedad denominada disentería roja, disentería hemorrágica o coccidiosis. Esta enfermedad se presenta en regiones tropicales, subtropicales y templadas, afectando principalmente al ganado joven.

El mismo autor (18) menciona que la transmisión se verifica por intermedio del suelo, ya que los ooquistes esporulados son relativamente resistentes y para ello es necesario la presencia de oxígeno, cierto grado de humedad y temperatura adecuada.

De acuerdo con Quiroz y Casillas (18), los síntomas más importantes en los casos agudos de coccidiosis bovina son anemia y diarrea sanguinolenta, puede no haber sangre en las heces, dependiendo de la especie de coccidia y la severidad de la infección sobre los animales de un hato.

Los mismos autores (18) indican que los animales infectados aumentan de peso muy lentamente en comparación con el aumento que registran los sanos; los primeros se debilitan y sufren emaciación, inclusive pueden morir, dependiendo nuevamente de la especie de coccidia y la cantidad infectante.

2.9 Ciclo de la moniezia en los exámenes coprológicos

En lo relacionado con la taenia (monienzia) Borchert (1) sostiene que con preferencia se localiza en la porción inicial del intestino delgado y raras veces en los conductos pancreáticos, es cosmopolita y el cisticerco bovino, se localiza en el tejido conjuntivo interfascicular de los grupos musculares más diversos y también en los órganos internos.

Señala el mismo autor (1) que el contagio de los portadores de cisticercos, se produce cuando ingieren los proglotis contenidos en las heces de los portadores de la tenia, o los huevos liberados por destrucción del proglotis, con hierba, heno o agua.

En el aparato digestivo, se disuelve la cáscara de los huevos con lo que queda libre la oncosfera en el intestino delgado, después de perforar la pared intestinal es conducida por la circulación sanguínea a todas las partes del cuerpo, previo tránsito por el sistema porta, hallándose ya de 24 a 72 horas del momento de la ingestión, el estado larvario joven en los lugares de implantación (1).

Al cabo de 15 a 25 días alcanza el tamaño de la cabeza de un alfiler, es infestante a las 18 semanas, es decir, están completamente formadas sus partes, escólex y vescícula caudal (1).

La membrana del cisticerco consta de una capa externa del tejido conjuntivo y otra del parásito, cuyo escólex está invaginado a través de la membrana conjuntiva como una formación blanca, aproximadamente del tamaño de un grano de arroz. La tenia adulta puede alcanzar un tamaño de 4 a 10 m. por 12 milímetros (1).

2.10 Técnicas utilizadas en los exámenes coprológicos

Las técnicas utilizadas para el análisis de parásitos gastrointestinales son la de Mc Master y la de Sloss modificada (14).

En cuanto a las técnicas que se emplean para la observación de parásitos hepáticos y pulmonares están la de Dennis y la de Baerman respectivamente (16).

La información básica para la realización de estos exámenes fue obtenida de las librerías de archivo del Centro de Diagnóstico del Instituto Colombiano Agropecuario ("ICA"), Bogotá, en fecha febrero, los que datan desde el 5 de marzo de 1977, hasta el 4 de mayo de 1981 y anotando las siguientes variables:

- a. Fecha en la cual fueron llevados los animales.
- b. Procedencia.
- c. Edad del animal.
- d. Parásitos identificados durante el diagnóstico coprológico.
- e. Nombre del propietario de la finca y del veterinario que atendió al ganado.

Para el presente estudio, se seleccionaron animales de los resultados de los análisis coprológicos de 2.000 muestras de heces de novillos llevados al Centro de Diagnóstico del Instituto Colombiano Agropecuario.

3.2 Identificación del sustrato de pasto

Para el presente estudio, se dividió el territorio de Pasto en cuatro zonas para una mejor organización de los datos (Figura 1).

Id. zona norte

Cajon

zona

Tajon

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Recopilación de datos

La información básica para la realización de este trabajo, fué obtenida de los libros de archivo del Centro de Diagnóstico del Instituto Colombiano Agropecuario ("ICA"), Seccional de Pasto Nariño, los que datan desde el 8 de enero de 1970, hasta el 8 de enero de 1980 y anotando las siguientes variables:

- a. Fecha en la cual fueron llevadas las muestras
- b. Procedencia
- c. Edad del animal
- d. Parásitos identificados mediante el análisis coproparasitario.
- e. Nombre del propietario de la finca y del veterinario que atendió al ganadero.

Para el presente estudio, se procesaron estadísticamente los resultados de los análisis coprológicos de 6.980 muestras fecales de bovinos llevadas al Centro de Diagnóstico por ganadero del municipio de Pasto.

3.2 Zonificación del Municipio de Pasto.

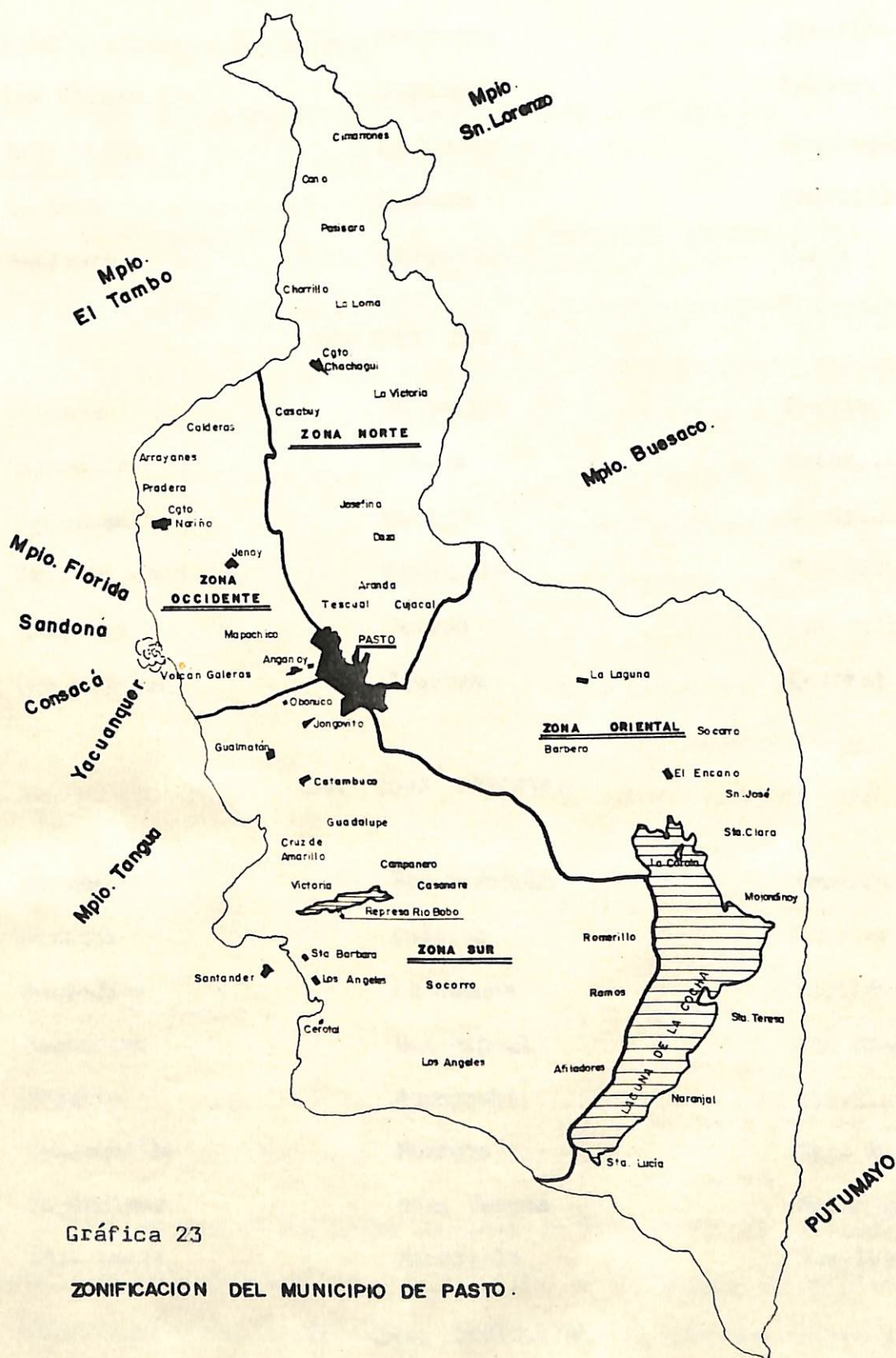
Para el presente estudio, se dividió el municipio de Pasto en cuatro zonas cada una con sus correspondientes veredas (Gráfica 23)

1a. ZONA NORTE

Cujacal

Aranda

Tescual



Gráfica 23

ZONIFICACION DEL MUNICIPIO DE PASTO.

Daza	Chachatoy	Josefina
Las Palmas	Casabuy	Tebaida
Hato Viejo	La Victoria	Chachagüí
La Loma	Sánchez	Chorrillo
Pasisara	Cimarrones	Cano.
X_1 = Edad del animal	Y_1 = Incidencia de parásitos	
2a. ZONA SUR		
Obonuco	Jongovito	Chaves
Gualmatán	Botana	Botanilla
Catambuco	Cubijan	Guadalupe
Cruz de Amarillo	Campanero	Sta. Bárbara
Victoria	Jurado	Casanare
Los Angeles	Socorro	Cerotal
X_2 = Edad del animal	Y_2 = Incidencia de parásitos	
X_3 = Tiempo (10 años)	Y_3 = Incidencia de parásitos	
X_4 = Tiempo (10 años)	Y_4 = Incidencia de parásitos	
X_5 = Tiempo (10 años)	Y_5 = Incidencia de parásitos	
3a. ZONA ORIENTAL		
Canchala	San Fernando	Socorro
Puerres	Dolores	Carrizo
Mocondino	La Laguna	Motilón
Jamondino	San Miguel	San José
Rosario	Agupamba	Sta. Clara
Busaquillo	Berbera	Sta. Rosa
Mojondino	Sta. Teresa	Naranjal
Sta. Lucía	Romerillo	Sta. Isabel
X_6 = Tiempo (10 años)	Y_6 = Incidencia de parásitos	
Y_7 = Tiempo (10 años)	Y_7 = Incidencia de parásitos	
4a. ZONA OCCIDENTAL		
Anganoy	Mapachico	Jenoy
Arayanes	Calderas	Pradera
Nariño.		

3.3 Análisis estadístico. Para el estudio de regresión, se tuvo en cuenta las siguientes variables:

3.3.1 Método abreviado de regresión para observaciones o tratamientos a intervalos iguales.

VARIABLE INDEPENDIENTE

VARIABLE DEPENDIENTE

X_1 = Edad del animal

Y_1 = Incidencia de parásitos gastrointestinales.

X_2 = Edad del animal

Y_2 = Incidencia de parásitos hepáticos.

X_3 = Edad del animal

Y_3 = Incidencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos conjuntamente.

X_4 = Tiempo (10 años)

Y_4 = Incidencia de parásitos gastrointestinales.

X_5 = Tiempo (10 años)

Y_5 = Incidencia de parásitos hepáticos.

X_6 = Tiempo (10 años)

Y_6 = Incidencia de parásitos pulmonares.

X_7 = Tiempo (10 años)

Y_7 = Incidencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares conjuntamente.

Se determinó qué clase de relación tienen las dos variables (lineal o curvilínea) mediante localización de los puntos en un plano de coordenadas con relación a la gráfica de ajuste correspondiente y en base al coeficiente de determinación, eligiéndose aquella cuyo valor del coeficiente de determinación sea mayor como la que más se ajusta al pre-

sente trabajo, ya que este indica el grado de asociación entre las variables estudiadas.

3.3.1 Método abreviado de regresión para observaciones o tratamientos a intervalos iguales.

La base del método para el ajuste de polinomios es la Tabla VII⁺ cuya utilización elimina muchos de los laboriosos cálculos comúnmente requeridos en la regresión curvilínea. La Tabla VII puede emplearse para encontrar las ecuaciones de regresión lineal, cuadrática, cúbica y cuártica para cualquier número de observaciones igualmente espaciadas hasta 25 datos (11).

En la parte superior de la Tabla VII, se encuentran los valores de n , es decir, el número de observaciones o tratamientos (11).

Los pasos que se siguieron para determinar las ecuaciones de regresión lineal y cúbica fueron los siguientes:

1. Disponer los valores de Y en una columna, de acuerdo con los valores ascendentes de las X asociadas, empezando con la Y correspondiente al menor valor de X .
2. Multiplicar los valores de Y por los coeficientes para C_1 , C_2 , C_3 y C_4 mostrados en la Tabla VII, obteniéndose cuatro columnas.
3. Encontrar la suma de cada columna, observando los signos más y menos. Estas sumas se denotan por Y , P_1 , P_2 , P_3 y P_4 .
4. Aplicando los valores obtenidos de " p " y los valores de " K " provenientes de la tabla VII, las ecuaciones lineales, cuadráticas, cúbicas y cuárticas pueden ser planteadas a partir de las siguientes

+ Esta tabla, calculada por los autores (11), se utiliza en vez de las diversas tablas similares que aparecen en otras publicaciones. Los valores de " K " no aparecen en otras tablas.

relacionen:

Ecuación lineal: $Y_1 = \bar{Y} + (K_2 P_1) X^1$ donde Y_1 = Variable dependiente estimada. $\bar{Y}$ = Media de Y K_2 = Valor constante mostrado en la tabla VII. P_1 = Sumatoria de los valores $Y \times C_1$. C_1 =Ecuación cuadrática: $Y_0 = (\bar{Y} - K_2 P_1) + (K_2 P_1) X^1 + (K_4 P_2) X^2$

donde:

 Y_0 = Variable dependiente estimada (cuadrática). $\bar{Y}$ = Media de Y K_2, K_4 = Valores constantes mostrados en la tabla VII. P_2 = Sumatorias de los valores $Y \times C_1$ y $Y \times C_2$.Ecuación cúbica: $Y = (\bar{Y} - K_1 P_2) + (K_2 P_1 - K_3 P_3) X^1 +$ $(K_4 P_2) X^2 + (K_5 P_3) X^3$, donde: Y_0 = Variable dependiente estimada (cúbica). K_1, K_2, K_3, K_4 y K_5 = Valores constantes mostrados en la tabla VII. P_1, P_2 y P_3 = Sumatorias de los valores $Y \times C_1, Y \times C_2$ y $Y \times C_3$.TABLA VII. COEFICIENTES Y VALORES DE "K" PARA DESARROLLAR ECUACIONES LINEALES, CUADRATICAS, CUBICAS Y CUARTICAS CUANDO $n = 9$ Y $n = 10$

PARA	n	(Número de Observaciones)		
C_1	28	C_3	C_4	$\bar{Y}$
-4	7	-14	14	9
-3	-8	7	-21	
-2	-17	13	-11	
-1	-20	9	9	
0	-17	0	18	
1	-8	-9	9	
2	7	-13	-11	
3	28	-7	-21	
K_1	5/693	14	14	
K_2	1/60	K_5		
K_3	59/5940	1/1188		
K_4	1/924	K_6		
		1/3432		
		K_7		
		11/24024		
		K_8		
		9/1001		
PARA		(Número de Observaciones)		
C_1	6	C_3	C_4	$\bar{Y}$
-9	2	-42	-18	18
-7	-1	14	-22	
-5	3	35	-17	
-3	-4	31	3	
-1	-4	12	18	
1	-3	-12	18	
3	-1	-31	3	
5	2	-35	-17	
7	6	-14	-22	
9		42	18	
K_1	1/32	K_5		
K_2	1/330			
K_3	293/205920	K_6		
K_4	1/1056			

relaciones:

Ecuación lineal: $Y_1 = \bar{Y} + (K_2 P_1) X'$ donde $(K_2 P_1 - K_3 P_3) X' +$

$Y_1 =$ Variable dependiente estimada. $(K_5 P_4) X'^4$; donde:

$\bar{Y}$ = Media de Y

$Y_4 =$ Variable dependiente estimada (cuártica).

K_2 = Valor constante mostrado en la tabla VII.

$\bar{Y}$ = Media de Y.

P_1 = Sumatoria de los valores $Y \times C_1$.

X' = Valores codificados.

K_3 = Valores constantes presentados en

Ecuación cuadrática: $Y_Q = (\bar{Y} - K_1 P_2) + (K_2 P_1) X' + (K_4 P_2) X'^2$,

donde:

P_1, P_2, P_3 y P_4 = Sumatorias de los valores: $Y \times C_1$, $Y \times C_2$, $Y \times C_3$ y

Y_Q = Variable dependiente estimada (cuadrática).

$\bar{Y}$ = Media de Y

X' = Valores codificados Tabla VII.

K_1, K_2, K_4 = Valores constantes mostrados en la tabla VII.

P_1 y P_2 = Sumatorias de los valores $Y \times C_1$ y $Y \times C_2$.

Ecuación cúbica: $Y_c = (\bar{Y} - K_1 P_2) + (K_2 P_1 - K_3 P_3) X' +$

donde: $(K_4 P_2) X'^2 + (K_5 P_3) X'^3$, donde:

Y_c = Variable dependiente estimada (cúbica).

Y_c = Variable dependiente estimada (cúbica).

$R^2 = \frac{(\sum (Y_i - \bar{Y})(\hat{Y}_i - \bar{Y}))^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2 \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}$ (20)

$\bar{Y}$ = Media de Y

K_1, K_2, K_3, K_4 y K_5 = Valores constantes mostrados en la tabla VII.

P_1, P_2 y P_3 = Sumatorias de los valores: $Y \times C_1$, $Y \times C_2$, y $Y \times C_3$.

línea se calculó en base de la fórmula:

X^0 = Valores codificados.

Ecuación cuártica: $Y_4 = (\bar{Y} - K_1 P_2 + K_8 P_4) + (K_2 P_1 - K_3 P_3) X^0 + (K_4 P_2 - K_7 P_4) X^{0^2} + (K_5 P_3) X^{0^3} + (K_6 P_4) X^{0^4}$; donde:

Y_4 = Variable dependiente estimada (cuártica).

$\bar{Y}$ = Media de Y .

$K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6, K_7$, y K_8 = Valores constantes presentados en

la Tabla VII. de una relación curvilínea), utilizándose únicamente para la correlación lineal positiva y la correlación lineal negativa (19).

YxC_4 .

Elevando al cuadrado el valor de r , se obtuvo el coeficiente de determinación R^2 , para luego expresarlo en porcentaje (3).

X^0 = Valores codificados Tabla VII.

3.3.2 Coeficientes de correlación y de determinación.

Con respecto al coeficiente de correlación para ecuaciones de regresión lineal, la fórmula que se utilizó fue la siguiente:

(significativo y altamente significativo respectivamente).

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}, \quad (20)$$

3.3.3 Pruebas de hipótesis.

Para este estudio se planteó la hipótesis de dependencia o no dependencia de Y con relación a X , en base a la aceptación o rechazo de la hipótesis nula (20).

El coeficiente de correlación para regresión curvilínea se calculó en base de la fórmula: presentándose por H_0 y la hipótesis alternativa por H_1 . El planteamiento que surge es el siguiente:

$$r = \pm \frac{(Y \text{ estimado} - \bar{Y})^2}{(Y - \bar{Y})^2} \quad (19)$$

Los coeficientes de correlación así determinados, pueden utilizarse para relaciones lineales como también en no lineales; la única diferencia es que Y estimado, se calcula en aquel caso a partir de una ecuación de regresión lineal en vez de una ecuación no lineal y los signos + y - se omiten (en el caso de una relación curvilínea), utilizándose únicamente para la correlación lineal positiva y la correlación lineal negativa (19).

Elevando al cuadrado el valor de r, se obtuvo el coeficiente de determinación R^2 , para luego expresarlo en porcentaje (3).

$$R^2 = r^2 \times 100, \quad (3)$$

Los resultados de la correlación se interpretaron en base a la Tabla VIII para los niveles de significancia del 0.05% y 0.01% (significativo y altamente significativo respectivamente).

3.3.3 Pruebas de hipótesis.

Para este estudio se ha planteado la dependencia o no dependencia de Y con relación a X, en base a la aceptación o rechazo de la hipótesis nula (20).

La hipótesis planteada la representaremos por H_0 y la hipótesis alternativa por H_1 . El planteamiento que surge es el siguiente:

$H_0 : b = 0$ Vs. $H_1 : b \neq 0$, donde b es el coeficiente de regresión.

Si se acepta $H_0 : b = 0$, concluye que no hay dependencia de Y sobre X .

Si se acepta $H_1 : b \neq 0$, concluye que hay dependencia de Y sobre X .

TABLA VIII. COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE 2 VARIABLES PARA LOS NIVELES DE 0.05+ y 0.01+

GRADOS DE LIBERTAD	0.05 +	0.01++
1	0.997	1.000
2	0.959	0.990
3	0.878	0.959
4	0.811	0.917
5	0.754	0.874
6	0.707	0.834
7	0.666	0.798
8	0.632	0.765
9	0.602	0.735
10	0.576	0.708
11	0.553	0.684
12	0.532	0.661
13	0.514	0.641
14	0.497	0.620
15	0.482	0.606
16	0.468	0.590
17	0.456	0.575
18	0.444	0.561
19	0.433	0.549
20	0.423	0.537
21	0.413	0.526
22	0.404	0.515
23	0.396	0.505
24	0.388	0.496
25	0.381	0.487

El estudio se realizó en jurisdicción del municipio de Pasto, Departamento de Narino, a una altura de 2.527 m.s.n.m., precipitación promedio anual de 841 mm, y 14°C. de temperatura (8). La duración del trabajo fue de 7 meses.

Para complementar el trabajo, se tuvo en cuenta algunas variables climáticas, las cuales influyen ya sea directa o indirectamente en la mayor o menor presencia de parásitos internos (8, 15). Algunas variables analizadas fueron: La precipitación, la temperatura y la humedad relativa del municipio de Pasto durante las diferentes épocas del año (durante 10 años en estudio).

Esta información fue suministrada por el Instituto de Meteorología, Climatología y de Adquisición de Tierras (INIMAT), basada a su vez en los datos suministrados por las estaciones meteorológicas de Uchucabco, Chichagüi y Sotana (ver Tabla IX del apéndice).

De acuerdo con Legueta (10), para determinar a qué meses del año corresponde la época seca y la lluviosa, se obtuvo un promedio de los datos sobre precipitación y humedad relativa suministrados

$H_0 : b = 0$ Vs. $H_1 : b \neq 0$, donde b es el coeficiente de regresión.

Si se acepta $H_0 : b = 0$, concluye que no hay dependencia de Y sobre X .

Si se acepta $H_1 : b \neq 0$, concluye que hay dependencia de Y sobre X .

3.4 Localización y duración.

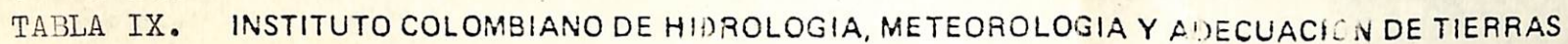
El estudio se realizó en jurisdicción del municipio de Pasto, Departamento de Nariño, a una altura de 2.527 m.s.n.m., precipitación promedio anual de 841 mm. y 14°C . de temperatura (8). La duración del trabajo fué de 7 meses.

3.5 Climatología

Para complementar el trabajo, se tuvo en cuenta algunas variables climáticas, las cuales influyen ya sea directa o indirectamente en una mayor o menor presencia de parásitos internos (5, 15). Dichas variables analizadas fueron: La precipitación, la temperatura y la humedad relativa del municipio de Pasto durante las diferentes épocas del año (durante 10 años en estudio).

Esta información fue suministrada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y de Adecuación de Tierras (HIMAT), basada a su vez en los datos suministrados por las estaciones meteorológicas de Obonuco, Chachagüí y Botana (ver Tabla IX del apéndice).

De acuerdo con Legarda (10), para determinar a qué meses del año corresponde la época seca y la lluviosa, se obtuvo un promedio de los datos sobre precipitación y humedad relativa suministrados



por el HIMAT y fueron considerados meses lluviosos aquellos de valor superior a dicho promedio.

4.1 Presentación de datos

Del anterior análisis se concluyó que los meses lluviosos en el Municipio de Pasto son: Enero, Marzo, Abril, Octubre, Noviembre y Diciembre; y como meses secos: Febrero, Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre, resultando así seis meses lluviosos y seis meses secos. Además, se observa el total de casos presentados y sus respectivos porcentajes.

En la gráfica 1, se observa el número de muestras fecales analizadas en el centro de diagnóstico del "ICA" durante los últimos 10 años.

4.1.1 Determinación de los parásitos gastrointestinales, hepáticos, y pulmonares de mayor incidencia en bovino del municipio de Pasto.

En los años de 1970, 1974, 1977 y 1978, se presentó un mayor número de muestras analizadas coprológicamente, segun por los años de 1973, 1975 y 1979 (gráfica 1). Los años de 1971, 1972, y 1976 se señalan como los que menor número de muestras fecales observaron. Por consiguiente, los años con mayor número de muestras fecales observadas, presentan la mayor incidencia parasitaria y por lo tanto en los años mencionados (gráfica 1), se debieron presentar las mayores pérdidas económicas en las explotaciones ganaderas del municipio de Pasto, lo que concuerda con los estudios hechos por Calitti (2) quien concluye que la mayor incidencia de parásitos internos mayores son las pérdidas económicas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Presentación de datos

En la tabla I se presentan los datos referentes a parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares de mayor incidencia en bovinos del municipio de Pasto durante los 10 años en estudio, - determinados en forma particular para cada año, así como para el total de años. Además, se observa el total de casos presentados y sus respectivos porcentajes.

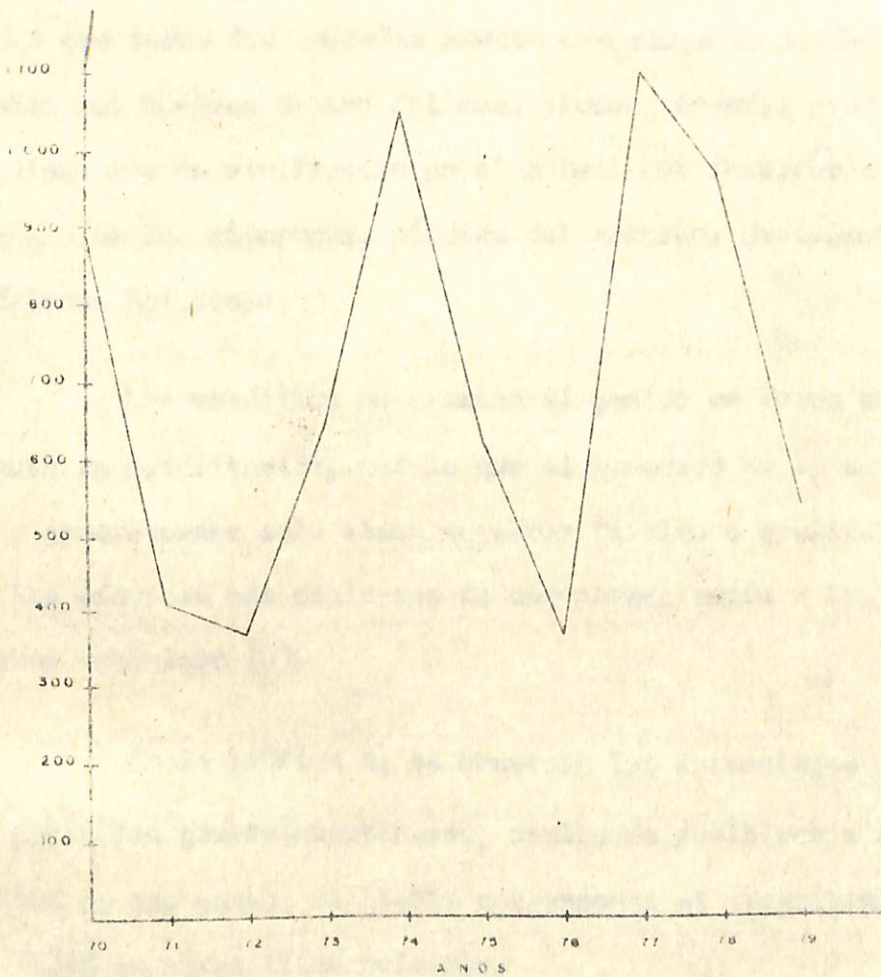
En la gráfica 1, se observa el número de muestras fecales analizadas en el centro de diagnóstico del "ICA" durante los últimos 10 años.

4.1.1 Determinación de los parásitos gastrointestinales, hepáticos, y pulmonares de mayor incidencia en bovinos del municipio de Pasto.

En los años de 1970, 1974, 1977 y 1978, se presentó un mayor número de muestras analizadas coprológicamente, seguido por los años de 1973, 1975 y 1979 (gráfica 1). Los años de 1971, 1972, y - 1976 se señalan como los que menor número de muestras fecales observaron. Por consiguiente, los años con mayor número de muestras fecales observadas, presentan la mayor incidencia parasitaria y por lo tanto en los años mencionados (gráfica 1), se debieron presentar las mayores pérdidas económicas en las explotaciones ganaderas del municipio de - Pasto, lo que concuerda con los estudios hechos por Calitri (2) quien concluye que a mayor incidencia de parásitos internos mayores son las pérdidas económicas.

TABLA I. PRESENTACION DE DATOS Y PORCENTAJES DE INCIDENCIA DE PARASITOS GASTROINTESTINALES, HEPATICOS Y PULMONARES EN BOVINOS EN EL MUNICIPIO DE PASTO ENTRE LOS AÑOS DE 1.970 A 1.980.

							P A R A S I T O S G A S T R O I N T E S T I N A L E S												PARASITOS HEPATICOS	PARASITOS PULMONARES	TOTAL DE PARASITOS	Muestras de a- nimaes meno- res de 2 años
AÑOS	TOTAL MUESTRAS	TOTAL POSITIVOS	TOTAL NEGATIVOS	TOTAL GASTROIN- TESTINALES	TOTAL HEPATICOS	TOTAL PULMONARES	HAEMON. CHUS	TRICHOS. TRONGY LUS	OSTER- TAGIA	COOPE- RIA	NEMATO- DIRUS	OESOPHA GOSTOMUN	BUNOSTO- MUN	STRONGY- LOIDES	EIMERIA	MONIEZIA	NEOASCA- RIS	FASCIOLA HEPATICA	DICTYOCA- ULUS	—	—	
8-1/70	900	873 97.00 %	27 3.00 %	675 77.31 %	79 9.04 %	119 13.63 %	43 3.41 %	391 31.06 %	- -	1 0.07 %	18 1.43 %	57 4.52 %	173 13.79 %	93 7.38 %	118 9.37 %	45 3.57 %	34 2.70 %	79 9.04 %	119 13.63 %	1.171	205	
1.971	413	387 93.70 %	26 6.29 %	357 92.24 %	13 3.35 %	17 4.39 %	28 6.92 %	161 39.81 %	- -	7 1.73 %	- -	93 22.99 %	43 10.63 %	7 1.73 %	25 6.18 %	5 1.23 %	4 0.98 %	13 3.35 %	17 4.39 %	403	87	
1.972	373	372 99.73 %	1 0.26 %	319 85.75 %	14 3.76 %	39 10.48 %	- -	143 45.58 %	- -	- -	- -	30 9.56 %	20 6.37 %	2 0.63 %	39 12.43 %	29 9.24 %	6 1.91 %	14 3.76 %	39 10.48 %	322	150	
1.973	647	645 99.69 %	2 0.31 %	599 92.86 %	15 2.32 %	31 4.80 %	- -	341 50.90 %	- -	- -	4 0.59 %	- -	40 5.97 %	5 0.74 %	192 28.66 %	27 4.03 %	13 1.94 %	15 2.32 %	31 4.80 %	668	180	
1.974	1.059	1.056 99.71 %	3 0.29 %	952 90.15 %	50 4.73 %	54 5.11 %	- -	509 49.34 %	- -	- -	6 0.58 %	- -	27 2.61 %	4 0.38 %	342 33.15 %	37 3.58 %	5 0.48 %	50 4.73 %	54 5.11 %	1.034	391	
1.975	615	612 99.51 %	3 0.49 %	510 83.33 %	59 9.64 %	43 7.02 %	- -	290 51.96 %	- -	- -	4 0.71 %	- -	19 3.40 %	43 7.70 %	81 14.51 %	27 4.83 %	1 0.17 %	59 9.64 %	43 7.02 %	567	276	
1.976	377	374 99.19 %	3 0.81 %	303 81.01 %	46 12.29 %	25 6.68 %	- -	124 37.76 %	- -	- -	- -	2 0.60 %	14 4.26 %	6 1.82 %	109 33.19 %	10 3.04 %	1 0.30 %	46 12.29 %	25 6.68 %	337	148	
1.977	1.098	1.068 97.26 %	30 2.73 %	734 68.72 %	274 25.65 %	60 5.61 %	- -	310 22.51 %	- -	- -	3 0.21 %	50 3.63 %	72 5.23 %	24 1.74 %	454 32.97 %	26 1.88 %	7 0.50 %	274 25.65 %	60 5.61 %	1.280	401	
1.978	960	937 97.60 %	23 2.39 %	669 71.39 %	198 21.13 %	70 7.47 %	2 0.20 %	210 21.69 %	- -	- -	3 0.30 %	53 5.47 %	37 3.82 %	22 2.27 %	341 35.23 %	21 2.16 %	2 0.20 %	198 21.13 %	70 7.47 %	959	404	
1.979 a 8-1/80	538	534 99.25 %	4 0.74 %	439 82.20 %	63 11.79 %	32 5.99 %	1 0.17 %	170 30.11 %	1 0.17 %	- -	- -	21 3.72 %	26 4.60 %	12 2.12 %	205 36.31 %	27 4.78 %	1 0.17 %	63 11.79 %	32 5.99 %	559	117	
TOTAL 10 AÑOS	6.980	6.858 98.25 %	122 1.75 %	5.557 81.02 %	811 11.82 %	490 7.14 %	74 0.99 %	2.649 35.77 %	1 0.01 %	8 0.10 %	38 0.51 %	306 4.13 %	471 6.36 %	218 2.94 %	1.906 25.74 %	254 3.43 %	74 0.99 %	811 11.82 %	490 7.14 %	7.300	2.359	



Gráfica 1 . . .

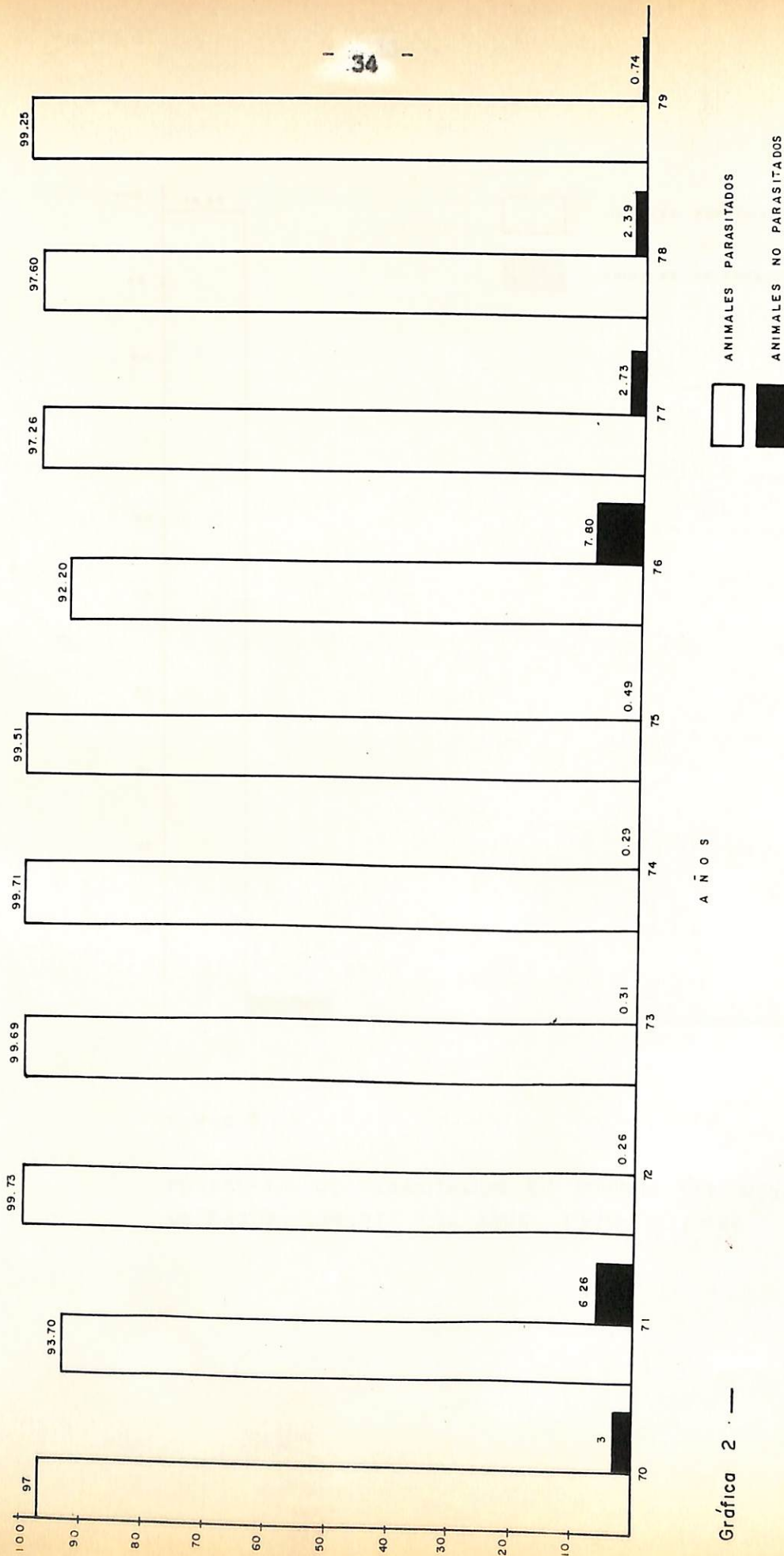
MUESTREO DURANTE LOS 10 AÑOS EN ESTUDIO

Los porcentajes de incidencia parasitaria a través de los 10 años en cuestión se presentan en las gráficas 2 y 3 las que demuestran el alto grado de infestación que es de un 98.25%. Esta alta endoparasitación, se debe según investigaciones realizadas por La Page (9) a que todos los animales poseen una carga de parásitos que se alimentan del huésped dentro del cual viven. Además, producen enormes pérdidas que se manifiestan en el animal por interferencias en la absorción de los alimentos, pérdida del apetito, destrucción de tejidos y órganos afectados.

Los parásitos no afectan al ganado en forma severa cuando causan la parasitación, por lo que el ganadero no la percibe en seguida y generalmente solo lleva muestras fecales a analizar cuando detecta los síntomas más dicientes de endoparasitación y los respectivos trastornos orgánicos (9).

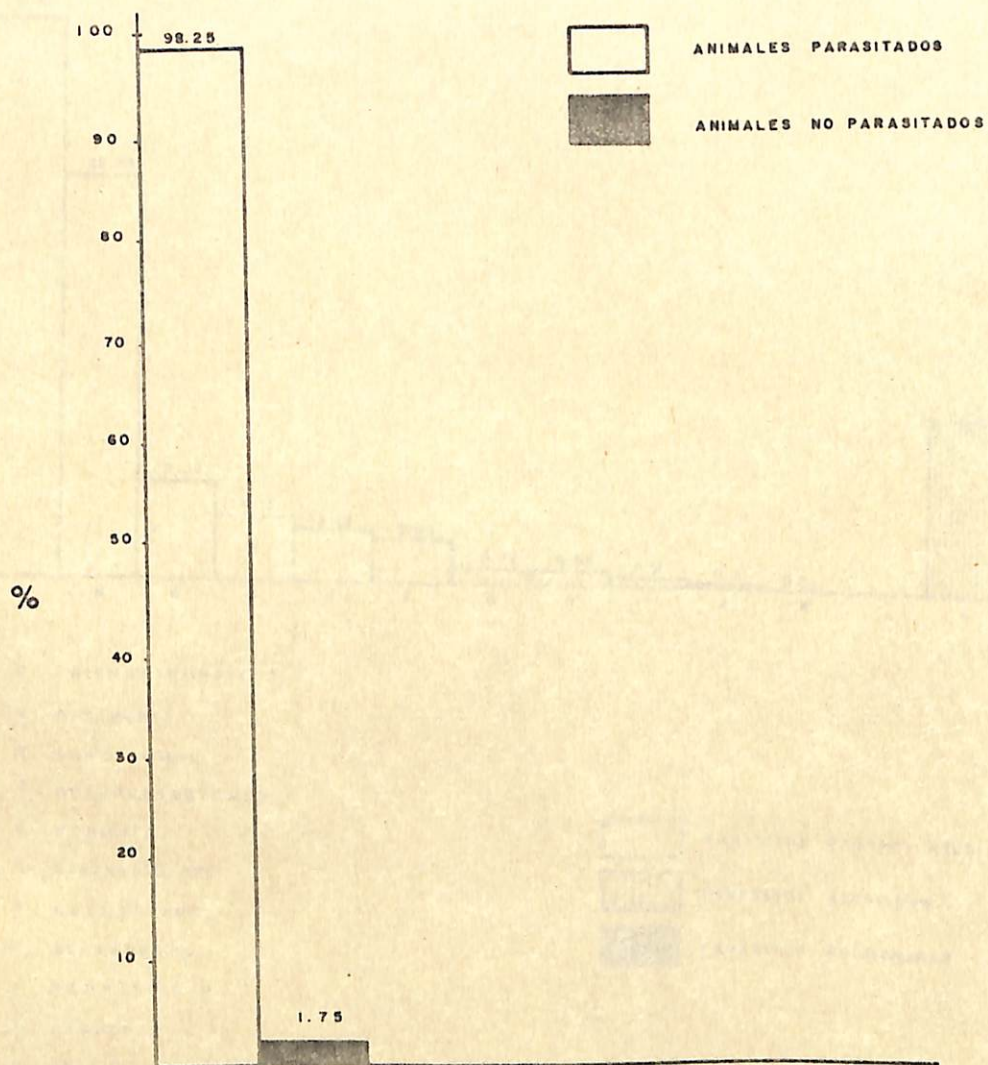
En la gráfica 4, se observan los porcentajes de incidencia de parásitos gastrointestinales, resultando positivos a 11 géneros el 81.02% de los casos, el 11.82% corresponde al parasitismo hepático y el 7.14% al parasitismo pulmonar.

Al hacer una comparación de la incidencia de los tres tipos de endoparasitación (gráfica 5), se observa que la mayor infestación está representada por los parásitos gastrointestinales, seguida por los hepáticos y los pulmonares, ya que según lo afirma la Continental Press Service (5), los parásitos gastrointestinales proliferan en todos los climas; además, son de fácil propagación y de difícil control.



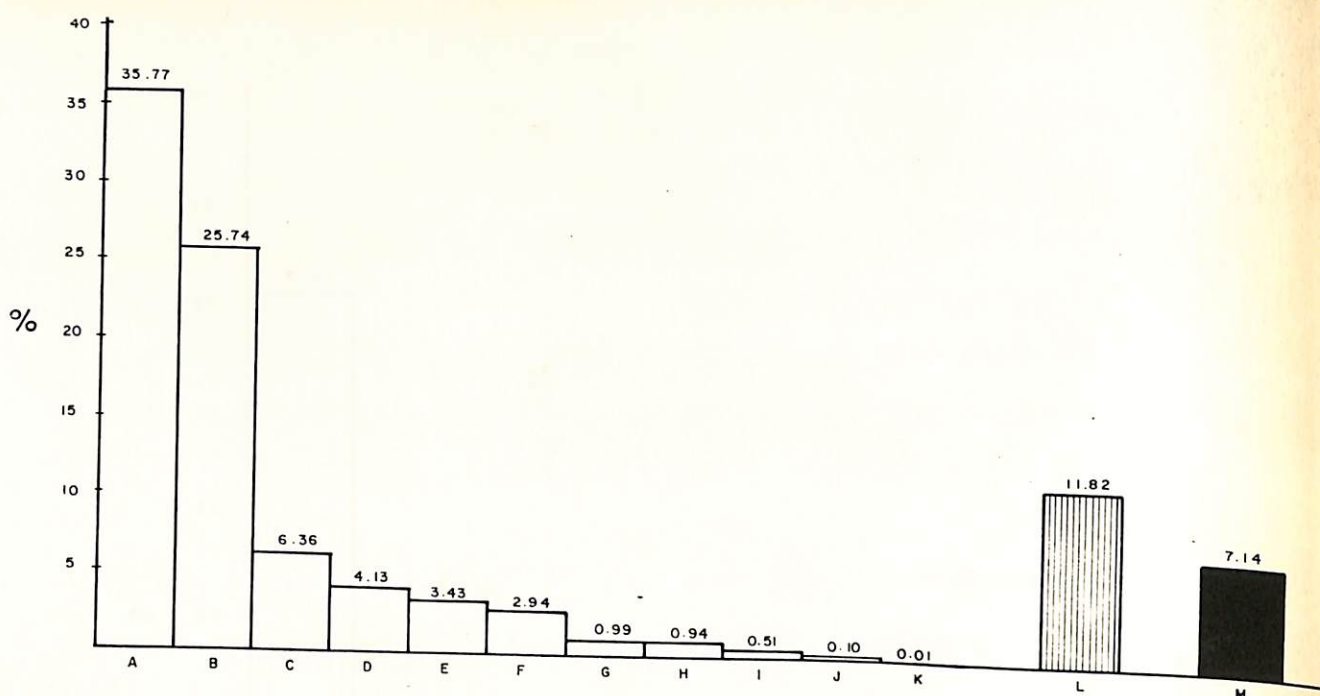
Gráfica 2 —

INCIDENCIA DE PARASITACION INTERNA PARA CADA AÑO



Gráfica 3 -

PORCENTAJE DE PARASITACION EN BOVINOS DEL MUNICIPIO
DE PASTO, DURANTE LOS AÑOS 1.970 - 1.980

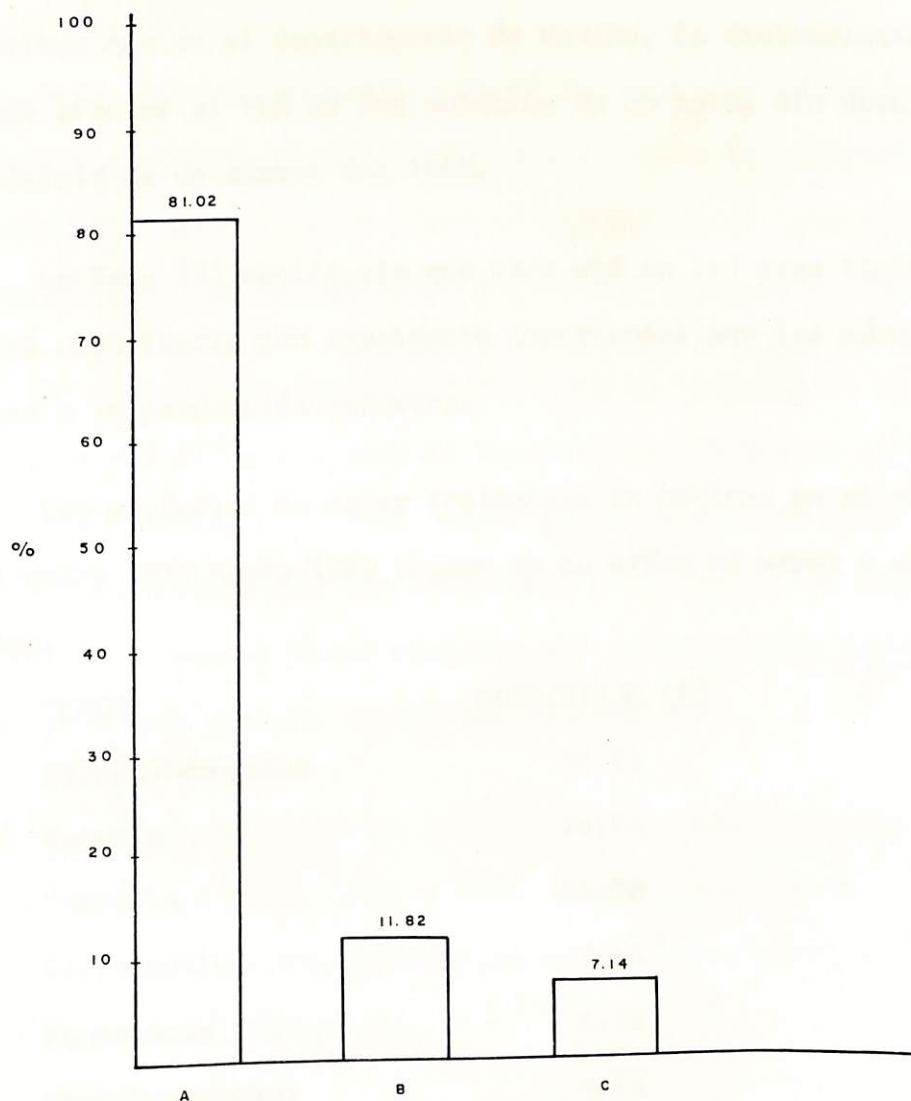


- A = TRICHOSTRONGYLUS
 B = O. EIMERIA
 C = BUNOSTOMUN
 D = OESOPHAGOSTOMUN
 E = MONIEZIA
 F = STRONGYLOIDES
 G = HAEMONCHUS
 H = NEOASCARIS
 I = NEMATODIRUS
 J = COOPERIA
 K = OSTERTAGIA
 L = FASCIOLA HEPATICA
 M = DICTYOCAULUS VIVIPARUS

- [White Box] PARASITOS GASTRO-INTESTINALES
 [Vertical Lines Box] PARASITOS HEPATICOS
 [Solid Black Box] PARASITOS PULMONARES

Gráfica 4 —

INCIDENCIA DE PARASITOS INTERNOS. GASTRO INTESTINALES, HEPATICOS Y PULMONARES EN BOVINOS DEL MUNICIPIO DE PASTO DURANTE LOS AÑOS 1.970 - 1.980



- A = PARASITOS GASTRO INTESTINALES
B = PARASITOS HEPATICOS
C = PARASITOS PULMONARES

Gráfica 5 —

ESQUEMA COMPARATIVO DE PARASITACION GASTRO INTESTINAL
HEPATICA Y PULMONAR PARA LOS 10 AÑOS

Los parásitos hepáticos en el municipio de Pasto representan el 11.82% de las muestras analizadas; además, Marín y Martínez (12) reportan que en el Departamento de Nariño, la distomatosis hepática puede afectar al 76% de los animales de un hato, sin descartar la posibilidad de un ataque del 100%.

La Page (9) manifiesta que cada uno de los tres tipos de incidencia parasitaria son igualmente importantes por las pérdidas que causan a la producción ganadera.

Los parásitos de mayor incidencia en bovinos en el municipio de Pasto desde 1970 hasta 1980 fueron en su orden de mayor a menor los siguientes:

GENERO	PORCENTAJE (%)
Trichostrongylus	35.71
Eimeria	25.74
Fasciola	11.82
Dictyocaulus	7.14 ⁺
Bunostomun	6.36
Oesophagostomun	4.13
Moniezia	3.43
Strongylus	2.94

La gran incidencia de estos géneros se debe a la no existencia de un verdadero programa de control y prevención y a que el ganadero en nuestro medio, rara vez realiza correctamente esta práctica; agravando el problema la falta de drenajes, control de huéspedes

+ Solo se presenta en animales entre 4 meses y 2 años de edad (13).

intermediarios, deficiencias en la utilización de la materia fecal, factores nutricionales y de manejo en general.

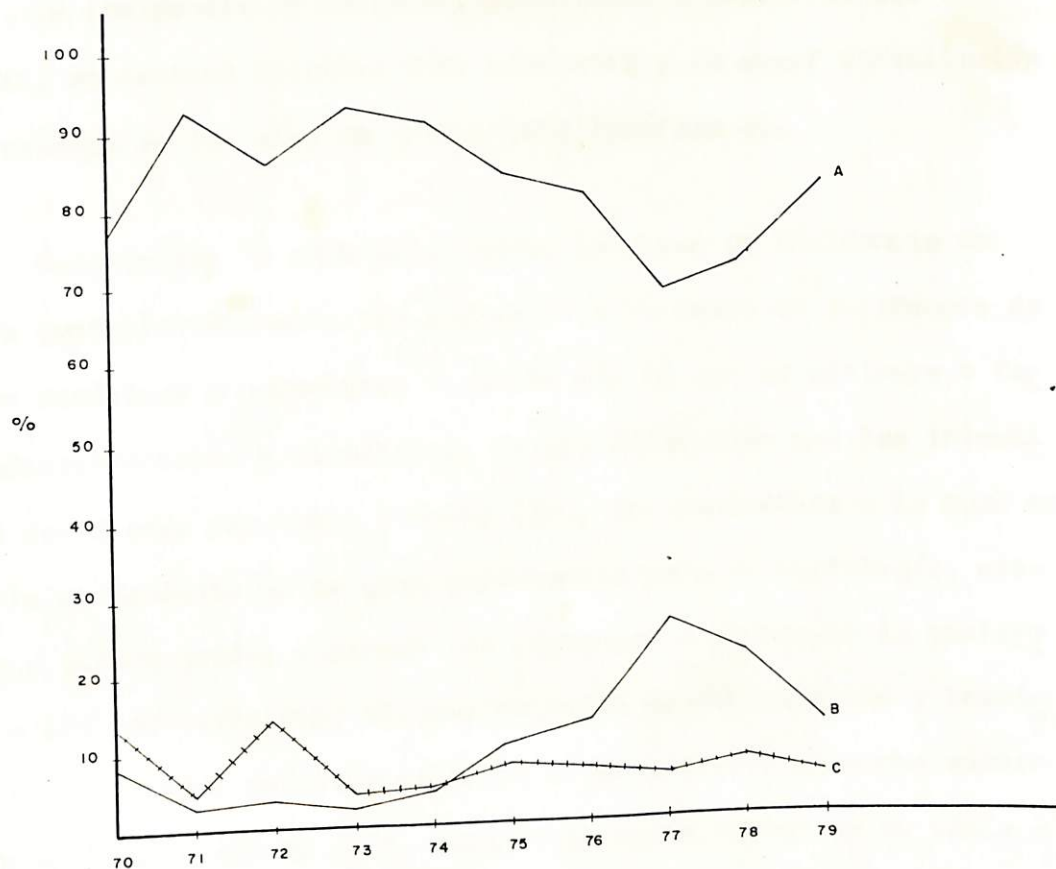
Otro factor importante a tener en cuenta en la infestación con parásitos internos, es que la población bovina generalmente está contaminada con vermes adultos y por consiguiente, el número de huevos expulsados diariamente al exterior es bastante elevado (1, 6).

Se sabe que la incidencia de Fasciola hepática en el país es de un 20 a 25% (17), ocupando el departamento de Narino el tercer lugar a nivel nacional con un 15 a 20%, según lo afirman Marín y Martínez (12). De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, el municipio de Pasto presenta una incidencia de distomatosis hepática del 11.82% durante los 10 años estudiados.

La mayor incidencia de parásitos gastrointestinales, se presentó en los años de 1971, 1973, y 1974, disminuyendo hacia los años siguientes hasta 1977 y detectándose un aumento progresivo para los años de 1978 y 1979 (gráfica 6).

El año de 1977 presentó la menor incidencia de parásitos gastrointestinales a pesar de que durante este año, se analizaron el mayor número de muestras (gráfica 1) y fue el año de 1971 el que observó la mayor infestación con dichos parásitos, a parte de que en este año, se analizaron menos muestras fecales de bovinos.

Con respecto a la incidencia de parásitos hepáticos, se puede apreciar que la mayor contaminación se presentó en los años de 1970,



- A = PARASITOS GASTRO-INTESTINALES
B = PARASITOS HEPATICOS (FASCIOLA HEPATICA)
C = PARASITOS PULMONARES (DICTYOCAULUS VIVIPARUS)

Gráfica 6 —

INCIDENCIA COMPARATIVA DE PARASITOS GASTRO-INTESTINALES
PULMONARES Y HEPATICOS, EN BOVINOS DEL MUNICIPIO DE PAS-
TO PARA CADA AÑO

1972 y 1977 en forma contraria a la parasitación gastrointestinal, reduciéndose la incidencia progresivamente en los años de 1978 y 1979 - (gráfica 6).

La incidencia de parásitos pulmonares a través de los años en estudio, se mantuvo relativamente constante y la mayor parasitación fue determinada en los años de 1970 y 1972 (gráfica 6).

Durante los 10 años estudiados, la curva de incidencia de parásitos gastrointestinales fue contraria a la curva de incidencia de parásitos hepáticos y pulmonares (gráfica 6), lo que se atribuye a factores medioambientales y climáticos, ya que de acuerdo con las investigaciones realizadas por Noble y Noble (15), la temperatura a la cual se desarrolla un parásito es de gran importancia para su morfología, crecimiento y reproducción, pudiendo así favorecer o disminuir la proliferación de los endoparásitos; algunas especies de protozoarios y helmin^utos, se han mantenido experimentalmente a temperaturas elevadas soportando estos últimos más de 60°C. durante el curso normal de su ciclo vital.

4.2 Incidencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares en bovinos de las 4 zonas del municipio de Pasto - (1970 a 1980).

En la Tabla II se presenta el total de muestras fecales analizadas por zonas del municipio de Pasto y se observa que la Zona Oriental presentó el más alto índice de muestreo con un 43.80%, seguida por

TABLA II. PRESENTACION DE LOS RESULTADOS ANUALES SOBRE CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS
 A PARASITOS INTERNOS EN BASE A LAS MUESTRAS FECALES ANALIZADAS DE ACUER-
 DO A LAS CUATRO ZONAS DEL MUNICIPIO DE PASTO.

AÑO	ZONA POS ++	NORTE NEG --	ZONA POS ++	SUR NEG --	ZONA POS ++	ORIENTAL NEG --	ZONA POS ++	OCCIDENTAL NEG --	TOTAL MUESTRAS
1970	135 15.46%	1	427 48.91%	21	239 27.37%	4	72 8.24%	1	900
1971	94 24.28%	1	113 29.19%	22	127 32.81%	3	53 13.69%	-	413
1972	39 10.48%	-	204 54.83%	1	109 29.30%	-	20 5.37%	-	373
1973	40 6.20%	-	312 48.37%	-	252 39.06%	2	41 6.35%	-	647
1974	131 12.40%	-	477 45.17%	-	379 35.89%	1	69 6.53%	2	1.059
1975	54 8.82%	1	235 38.39%	-	267 43.62%	-	56 9.15%	2	615
1976	56 14.97%	2	146 39.03%	-	171 45.72%	-	1 0.26%	1	377
1977	57 5.33%	-	311 29.11%	18	682 63.85%	12	18 1.68%	-	1.098
1978	64 6.83%	4	270 28.81%	6	491 52.40%	9	112 11.95%	4	960
1979/ 1980	62 11.61%	-	99 18.53%	3	287 53.74%	1	86 16.10%	-	538
TOTAL 10 AÑOS	732 10.67%	9	2.594 37.82%	71	3.004 43.80%	32	528 7.69%	10	6.980 99.98%

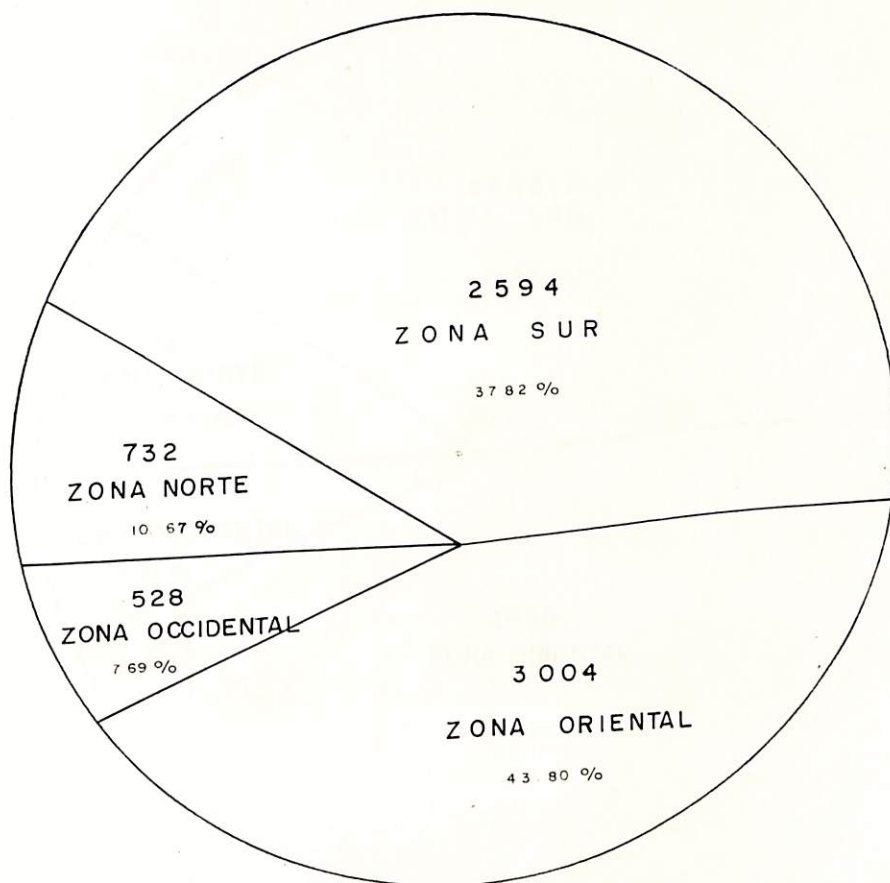
la Zona Sur con el 37.82%, la Zona Norte con el 10.67% y la Zona Occidental con el 7.69% (gráfica 7).

En la gráfica 8 se aprecia el número de muestras analizadas por cada zona y se observa que tuvo una relación idéntica a los resultados de la gráfica 7; esto en vista de que el grado de animales negativos a parásitos internos no tiene mucha significancia, ya que es mínimo y en general todas las zonas presentan un alto grado de endoparasitación.

La mayor incidencia parasitaria en las zonas Oriental y Norte, se debe a las condiciones favorables de temperatura y humedad (14°C y 74% respectivamente) de dichas zonas que ayudan a la proliferación de los parásitos, ya que según lo afirma la Continental Press Service (5), los endoparásitos se presentan en todos los climas y terrenos, además de la falta de drenajes, mal uso de las heces, la infestación del ganado ocurre a menos que se apliquen las prácticas adecuadas de desparasitación y se rompa el ciclo vital de los parásitos.

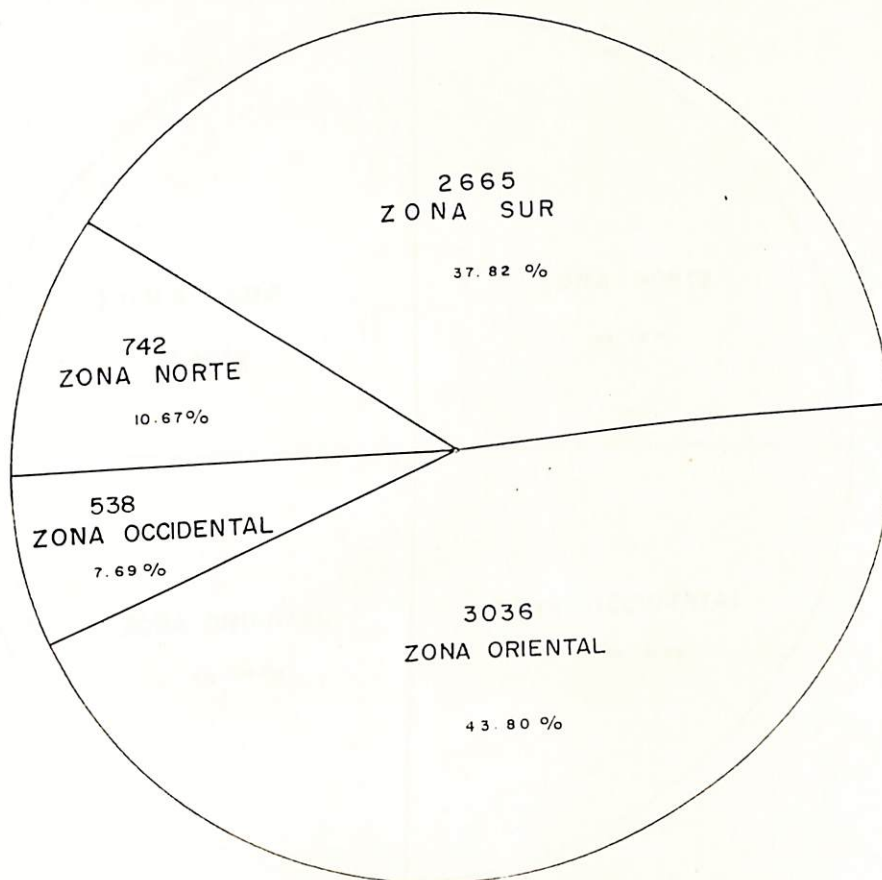
En la gráfica 9 está representado el porcentaje de parasitación por zonas en base al número de muestras estudiadas y al número de casos positivos durante los 10 años en cuestión, pudiéndose apreciar el alto grado de infestación de cada una de dichas zonas así: Zona Oriental 98.94%, Zona Norte 98.78%, Zona Occidental 98.14% y Zona Sur con un 97.37% de incidencia de endoparásitos.

En la tabla III, se contemplan los resultados de los tres tipos de endoparasitación bovina en las cuatro zonas del municipio de Pasto encontrándose que están altamente infestadas en un promedio del 98.25% descriminado así: 79.61% con parásitos gastrointestinales, 11.62%



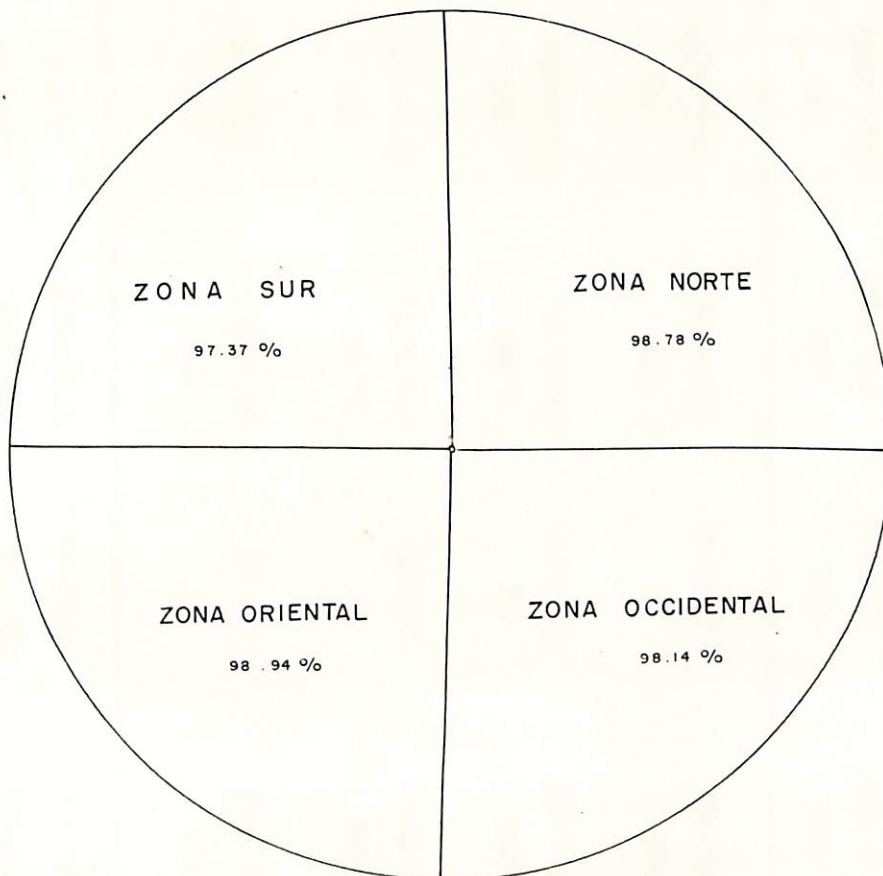
Gráfica 7 —

NUMERO DE MUESTRAS POSITIVAS A PARASITOS POR
ZONAS EN BOVINOS DEL MUNICIPIO DE PASTO DURAN-
TE LOS AÑOS 1.970 — 1.980



Gráfica 8 —

NUMERO DE MUESTRAS LLEVADAS POR ZONAS EN BOVINOS
DEL MUNICIPIO DE PASTO DURANTE LOS AÑOS 1.970-1.980



Gráfica 9 —

PORCENTAJE DE PARASITACION POR ZONAS EN BASE AL
NUMERO DE MUESTRAS LLEVADAS A OBSERVACION Y PO-
SITIVAS PARA CADA ZONA DURANTE LOS AÑOS EN ES-
TUDIO

TABLA III. INCIDENCIA DE PARASITOS GASTROINTESTINALES, HEPATICOS Y PULMONARES EN BOVINOS DE LAS 4 ZONAS DEL MUNICIPIO DE PASTO.

ZONAS	SUBTOTAL MUESTRAS	SUBTOTAL POS. ++	SUBTOTAL NEG. --	SUBTOTAL GASTROIN.	SUBTOTAL HEPAT.	SUBTOTAL PULMONAR.
NORTE	741 (10.61%)	732 (98.78%)	9 (1.21%)	593 (80.02%)	87 (11.74%)	52 (7.12%)
SUR	2.665 (38.18%)	2.594 (97.37%)	71 (2.66%)	2.102 (78.87%)	307 (11.52%)	185 (6.94%)
ORIENTAL	3.036 (43.49%)	3.004 (98.94%)	32 (1.05%)	2.434 (80.17%)	355 (11.69%)	215 (7.08%)
OCCIDENTAL	538 (7.70%)	528 (98.14%)	10 (1.85%)	428 (79.55%)	62 (11.52%)	38 (7.06%)
TOTAL	6.980 (100%)	6.858 (98.25%)	122 (1.75%)	5.557 (79.61%)	811 (11.62%)	490 (7.02%)

con hepáticos, 7.02% con pulmonares y solamente el 1.75% de los casos resultaron negativos a parásitos internos.

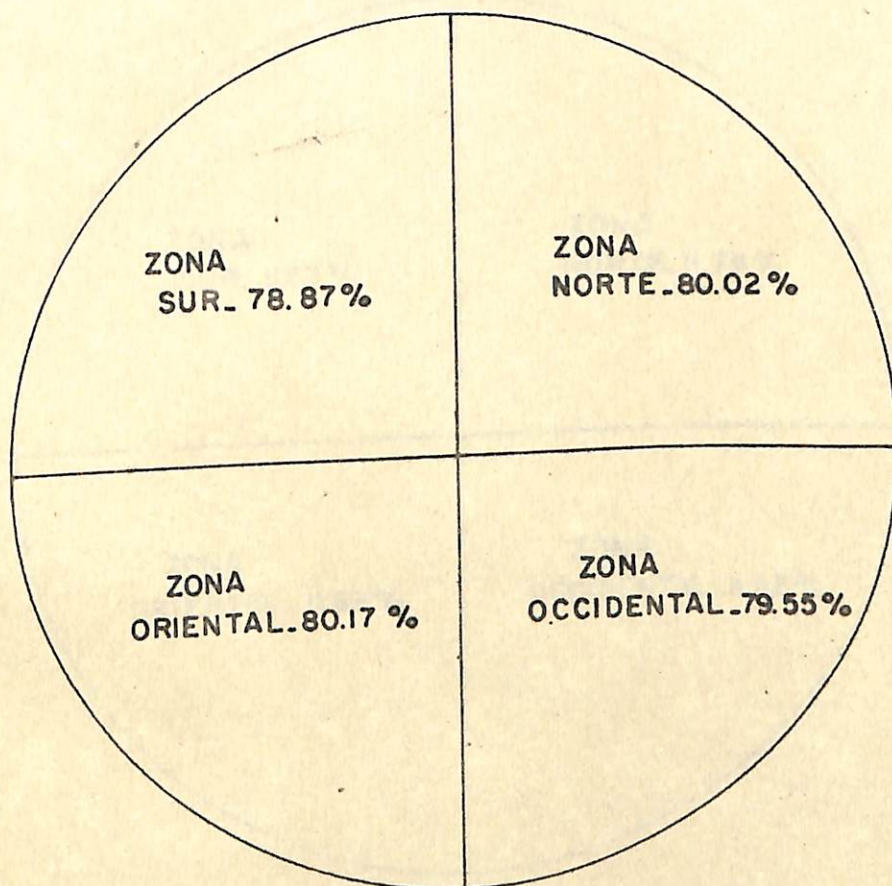
En las gráficas 10, 11 y 12 se observan los porcentajes de parasitación gastrointestinal, hepática y pulmonar respectivamente, para cada zona y a través de los 10 años estudiados. Se puede observar que la Zona Oriental presenta los más elevados índices de infestación parasitaria, seguida siempre por la Zona Norte, la Zona Occidental y por último la Zona Sur.

4.3 Incidencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares en los bovinos en el municipio de Pasto de acuerdo al período seco y lluvioso (1970 a 1980)

Los resultados de la infestación parasitaria de acuerdo a los meses secos y lluviosos, se presentan en la Tabla IV. En ella se observan los totales positivos para los tres tipos de endoparasitación como también los casos negativos, ya que generalmente, según lo manifiestan Noble y Noble (15), los factores climáticos son ignorados en un estudio de los parásitos, a menos que estén directamente relacionados con el control de enfermedades transmitidas a plantas y animales por insectos.

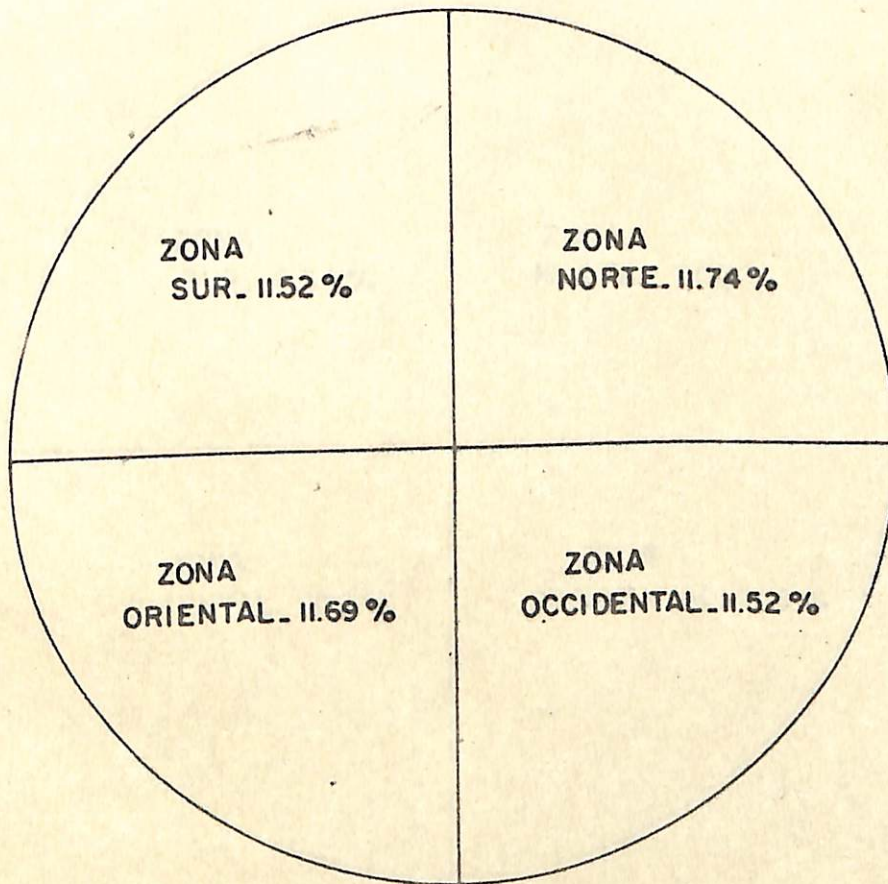
Resultaron meses lluviosos: Enero, Marzo, Abril, Octubre, Noviembre y Diciembre; como meses secos están: Febrero, Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre, siendo en total 6 meses lluviosos y 6 meses secos.

Los resultados demuestran que hubo un mayor número de muestras positivas a parásitos internos durante las épocas secas del año, aunque



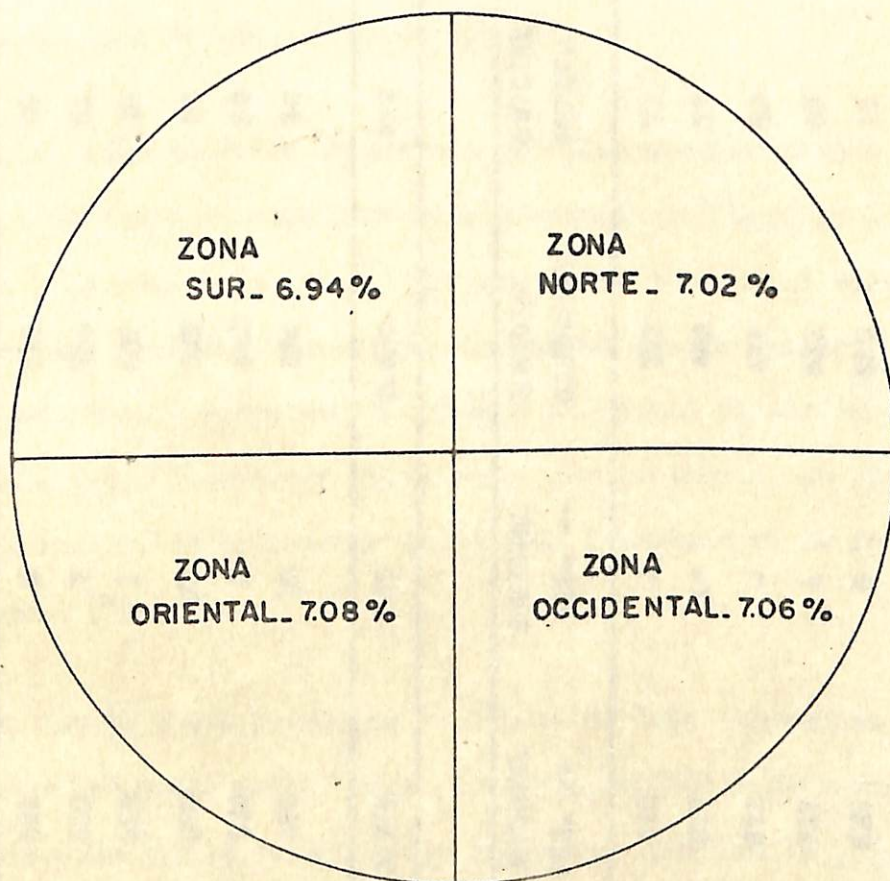
Gráfica 10. —

INCIDENCIA DE PARASITOS GASTRO-INTESTINALES POR ZONAS, DURANTE LOS AÑOS 1.970 - 1.980 EN BOVINOS EN EL MUNICIPIO DE PASTO SOBRE EL TOTAL DE ANIMALES PARASITADOS.



Gráfica 11. —

PORCENTAJE DE PARASITOS HEPATICOS (FASCIOLA) POR ZONAS
DURANTE LOS AÑOS 1.970 - 1.980 EN BOVINOS EN EL MU-
NICIPIO DE PASTO.



Gráfica 12. —

INCIDENCIA DE PARASITOS PULMONARES (DICTYOCAULUS)
POR ZONAS DURANTE LOS AÑOS 1.970 - 1.980 EN BOVINOS
EN EL MUNICIPIO DE PASTO.

TABLA IV. INCIDENCIA DE PARASITOS INTERNOS DE ACUERDO CON LAS EPOCAS LLUVIOSAS

Y SECAS DEL AÑO A TRAVES DE LOS 10 AÑOS EN ESTUDIO

MESES LLUVIOSOS	SUBTOTAL MUESTRAS	SUBTOTAL POS. ++	SUBTOTAL NEG. —	SUBTOTAL GASTROINT.	SUBTOTAL HEPAT.	SUBTOTAL PULMONARES
ENERO	667	661	6	516	89	52
MARZO	657	650	7	554	51	46
ABRIL	730	729	1	537	116	76
OCTUBRE	318	298	20	302	37	23
NOVIEMBRE	539	534	5	442	62	30
DICIEMBRE	437	407	30	328	54	24
T O T A L	3.348	3.279	69	2.679	409	255

MESES SECOS	SUBTOTAL MUESTRAS	SUBTOTAL POS. ++	SUBTOTAL NEG. —	SUBTOTAL GASTROINT.	SUBTOTAL HEPAT.	SUBTOTAL PULMONARES
FEBRERO	474	470	4	352	72	46
MAYO	591	577	14	496	52	29
JUNIO	575	571	4	424	53	30
JULIO	722	717	5	612	63	42
AGOSTO	640	635	5	510	76	49
SEPTIEMBRE	630	609	21	484	86	39
T O T A L	3.632	3.579	53	2.878	402	235

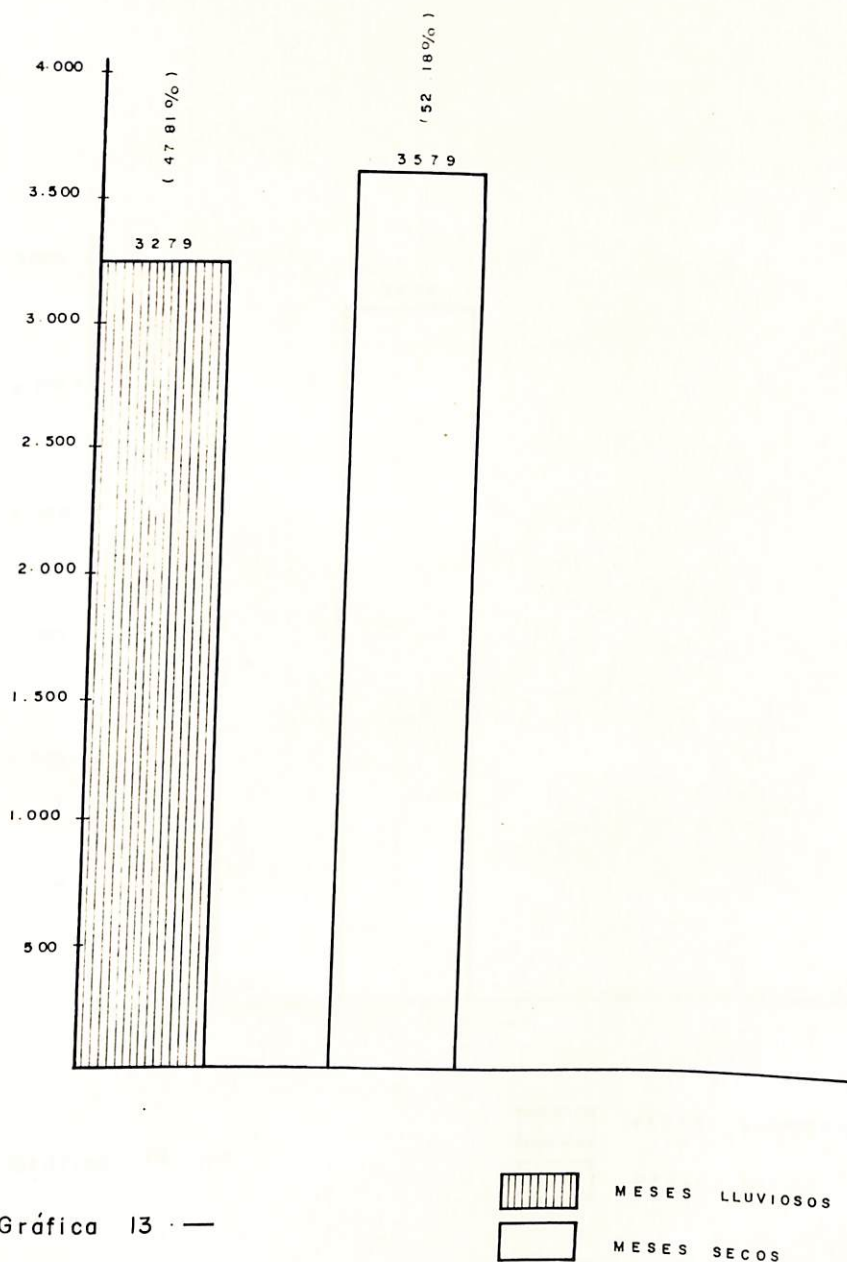
la diferencia en relación con los meses lluviosos no es muy marcada - (gráficas 13 y 17), por lo tanto, concuerdan con los trabajos de Borchert (1) en los que manifiesta que en las regiones marcadamente secas, la longevidad de las larvas III de los trichostrongylus es de 3 a 5 meses, durando un poco más en las zonas húmedas.

Esta misma relación se mantuvo prácticamente constante al determinar la incidencia de parásitos gastrointestinales durante los períodos secos y lluviosos (gráfica 14), aunque por lo general sucede que la mayoría de los parásitos depositan sus huevos dentro del organismo del animal que viven y luego son expulsados por medio de los excrementos hacia el pasto donde pueden ser diseminados por la lluvia, el viento y los mismos animales, contribuyendo las épocas lluviosas en la infestación de las praderas (9).

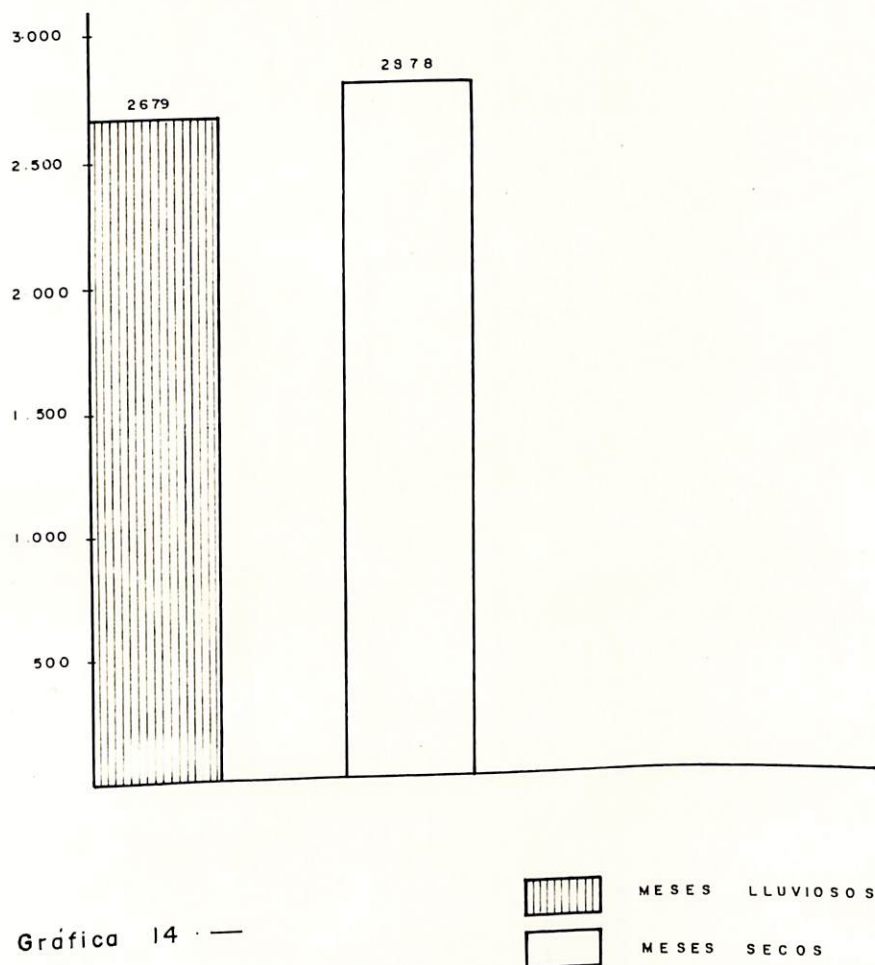
En cuanto a los parásitos hepáticos no hubo diferencia apreciable tanto para los meses secos, como lluviosos, siendo ligeramente mayor la incidencia parasitaria en los meses lluviosos (gráfica 15); lo mismo sucedió con los parásitos pulmonares (gráfica 16).

La no existencia de diferencias marcadas de incidencia de parásitos internos durante los períodos secos y lluviosos, se atribuye al constante número de muestras fecales de bovinos llevadas a analizar al centro de diagnóstico durante todos los meses del año debido a la frecuente infestación de las praderas y de la población bovina.

Es importante analizar que el 98.25% de los animales estudiados presentaron parasitismo interno, ya que el ganadero, por lo general

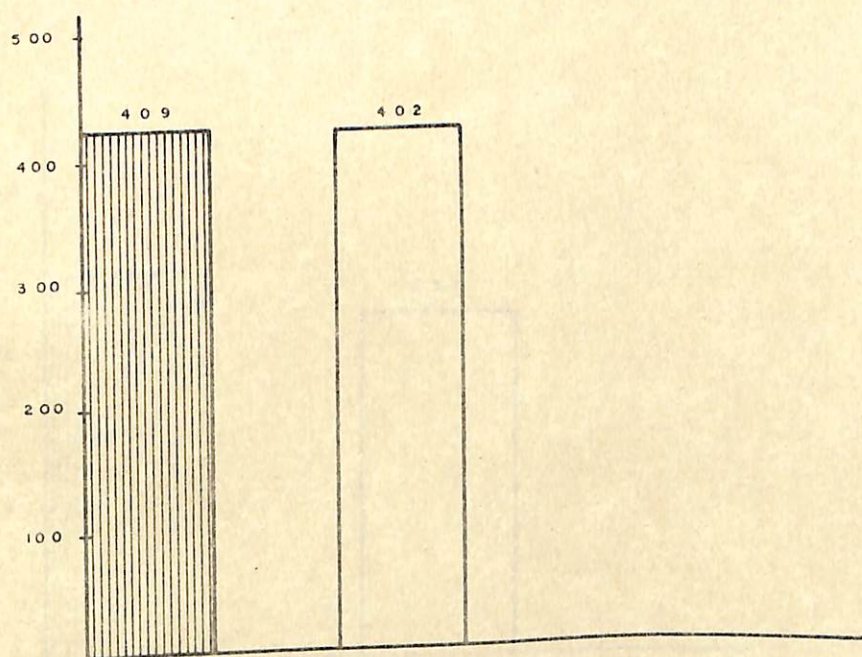


CASOS DE ANIMALES PARASITADOS DE ACUERDO AL PERIODO SECO Y LLUVIOSO EN BOVINOS DEL MUNICIPIO DE PASTO EN LOS AÑOS 1970 - 1980



Gráfica 14 —

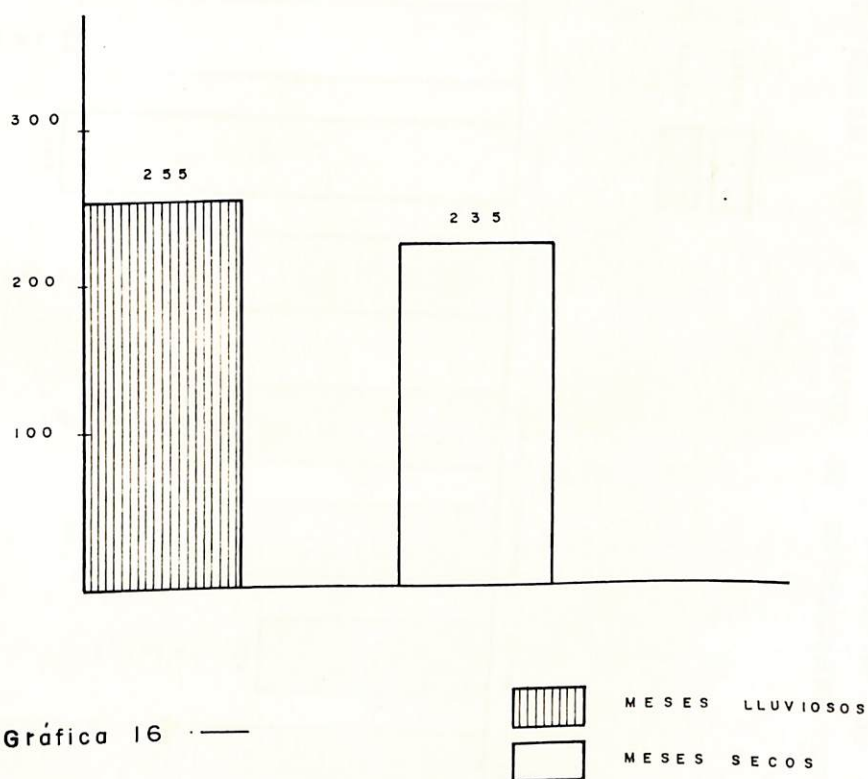
CASOS DE ANIMALES CON PARASITOS GASTRO- INTESTI-
NALES DE ACUERDO AL PERIODO SECO Y LLUVIOSO, EN
BOVINOS DEL MUNICIPIO DE PASTO EN LOS AÑOS 1.970-
1.980.



Gráfica 15 —

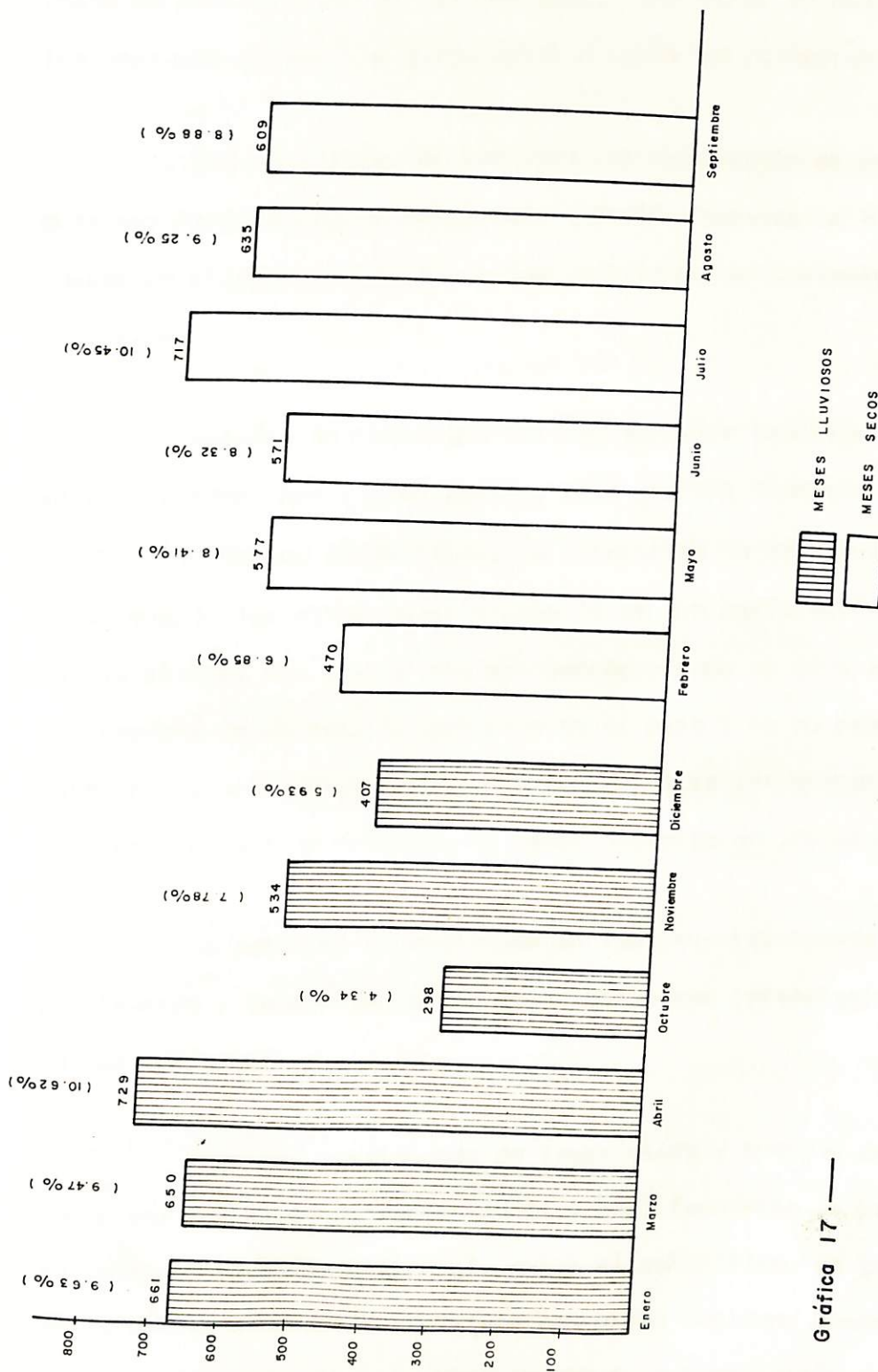
 MESES LLUVIOSOS
 MESES SECOS

CASOS DE ANIMALES CON PARASITOS HEPATICOS (FAS-
CIOLA) DE ACUERDO AL PERIODO SECO Y LLUVIOSO EN
BOVINOS DEL MUNICIPIO DE PASTO EN LOS AÑOS 1.970-1.980



Gráfica 16 —

CASOS DE ANIMALES CON PARASITOS PULMONARES (DICTYOCAULUS) DE ACUERDO AL PERIODO SECO Y LLUVIOSO EN BOVINOS DEL MUNICIPIO DE PASTO EN LOS AÑOS 1970 1980



CASOS DE ANIMALES PARASITADOS DE ACUERDO A LOS MESES, DURANTE LOS AÑOS 1.970 - 1.980 EN BOVINOS DEL MUNICIPIO DE PASTO.

envía muestras al centro de diagnóstico solamente cuando observa síntomas de parasitación en sus animales, sin tener en cuenta que todos los animales poseen una carga mayor o menor de parásitos (9).

Por otro lado, de los animales infestados en verano, las muestras fecales fueron analizadas coprológicamente en invierno y el número de ellas fue inferior a los infestados en invierno y observados en verano.

Además, se comprueba que los animales resultan parasitados en el invierno, más que en verano, pero que por latencia larvaria no se observan muchas veces signos de alteración de la salud de los animales cuando las condiciones alimenticias son satisfactorias. En épocas de lluvia, los pastos son abundantes y como se dijo anteriormente, el ganadero no detecta trastornos en el hato y no se preocupa de sus animales aparentemente sanos, pasando por alto los exámenes coprológicos, por lo cual se presenta un menor muestreo en invierno.

Lo anterior es sostenido en las investigaciones realizadas por Clunies y Gordon (4) en lo relacionado con parasitación interna de los rumiantes.

Con las condiciones de temperatura y humedad de las cuatro zonas del municipio de Pasto (14°C . y 74%) favorecen la proliferación de endoparásitos, la diferencia entre el parasitismo en invierno como en verano es mínima, en contraste con otras regiones donde la temperatura, suelos secos etc. no contribuyen a la propagación de los parásitos, aparte de que una acumulación invernal de huevos de vermes, pueden

incubar al advenimiento del tiempo cálido (15).

Así por ejemplo, en los trichostrongylidos, el desarrollo se retarda cuando existen descensos de temperatura. Además, la duración de la vida de las larvas III en los pastos es limitada en las épocas secas del año, puesto que para entonces han terminado sus reservas nutritivas (1).

En general, los huevos de las larvas I a III, existentes en el suelo, en el establo y en los pastos son susceptibles a la desecación, los hielos, luz solar intensa y el calor, pero conservan su vitalidad y contagiosidad durante los meses húmedos (1, 9).

4.4 Incidencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares de acuerdo con la edad de los animales (1970 a 1980)

En la tabla V, se dan los resultados de la incidencia de parásitos internos con respecto a la edad de los animales (en meses) los que demuestran la gran incidencia de parásitos gastrointestinales, seguida por los hepáticos y los pulmonares.

Es de anotar que la parasitación pulmonar con Dictyocaulus viviparus, solamente se presenta en animales jóvenes (terneros) y la incidencia es mayor entre animales de 0.5 a 12.5 meses de edad (gráfica 21).

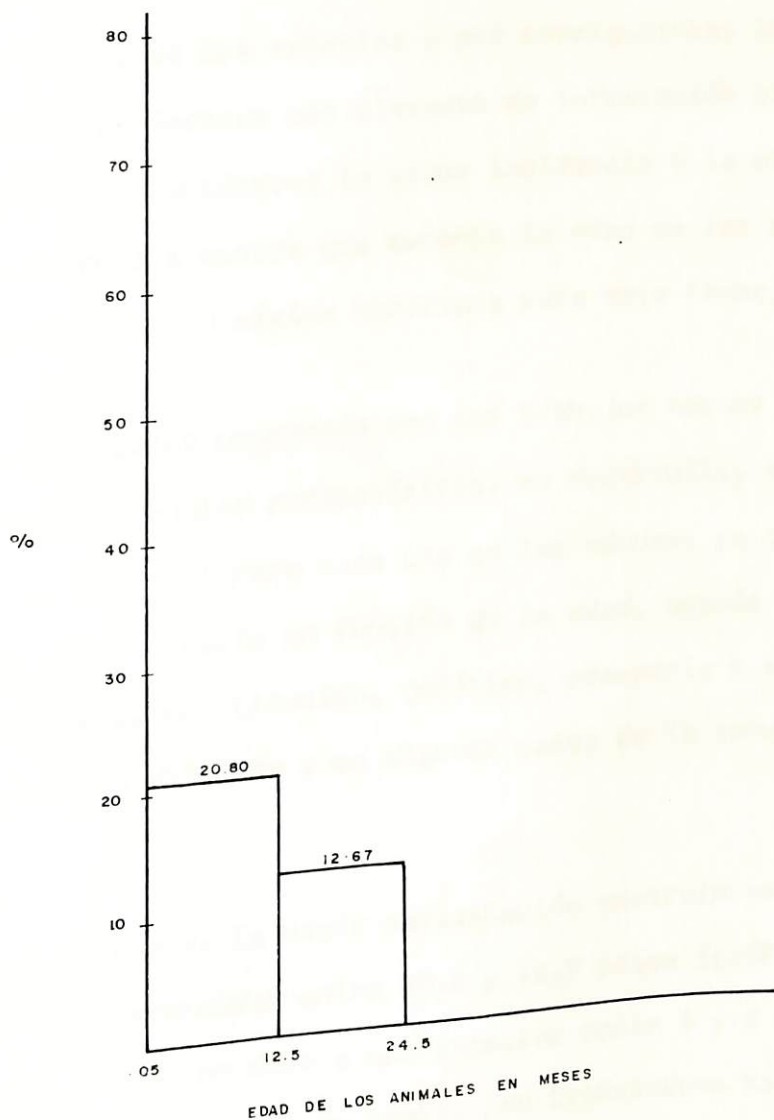
DE LOS ANIMALES

EDAD DEL ANIMAL (MESES)	SUBTOTAL MUESTRAS	SUBTOTAL GASTROINT.	SUBTOTAL HEPAT.	SUBTOTAL PULMONARES	$\bar{X}$ (%)
1	12	1.323 84.73%	253 16.09%	327 20.80%	50.41
13	24	1.070 83.14%	161 12.51%	163 12.67%	47.82
25	36	1.028 80.44%	103 10.72%	-	45.58
37	48	1.297 76.65%	197 11.64%	-	44.15
49	60	603 75.09%	60 7.47%	-	41.28
61	72	93 59.24%	16 10.19%	-	34.72
73	84	39 69.64%	7 12.50%	-	41.07
85	96	53 74.64%	8 11.26%	-	42.95
97	108	42 65.62%	6 9.37%	-	37.50
TOTAL	6.980	5.557 81.04%	811 11.76%	490 7.20%	

ANUAL MENSUAL DIARIO

PROMEDIO DE MUESTREO

698 58.16 2.91



Gráfica 21 —

INCIDENCIA DE PARASITOS PULMONARES (DICTYOCAULUS) DE
ACUERDO A LA EDAD DEL ANIMAL PARA LOS 10 AÑOS ES -
TUDIADOS

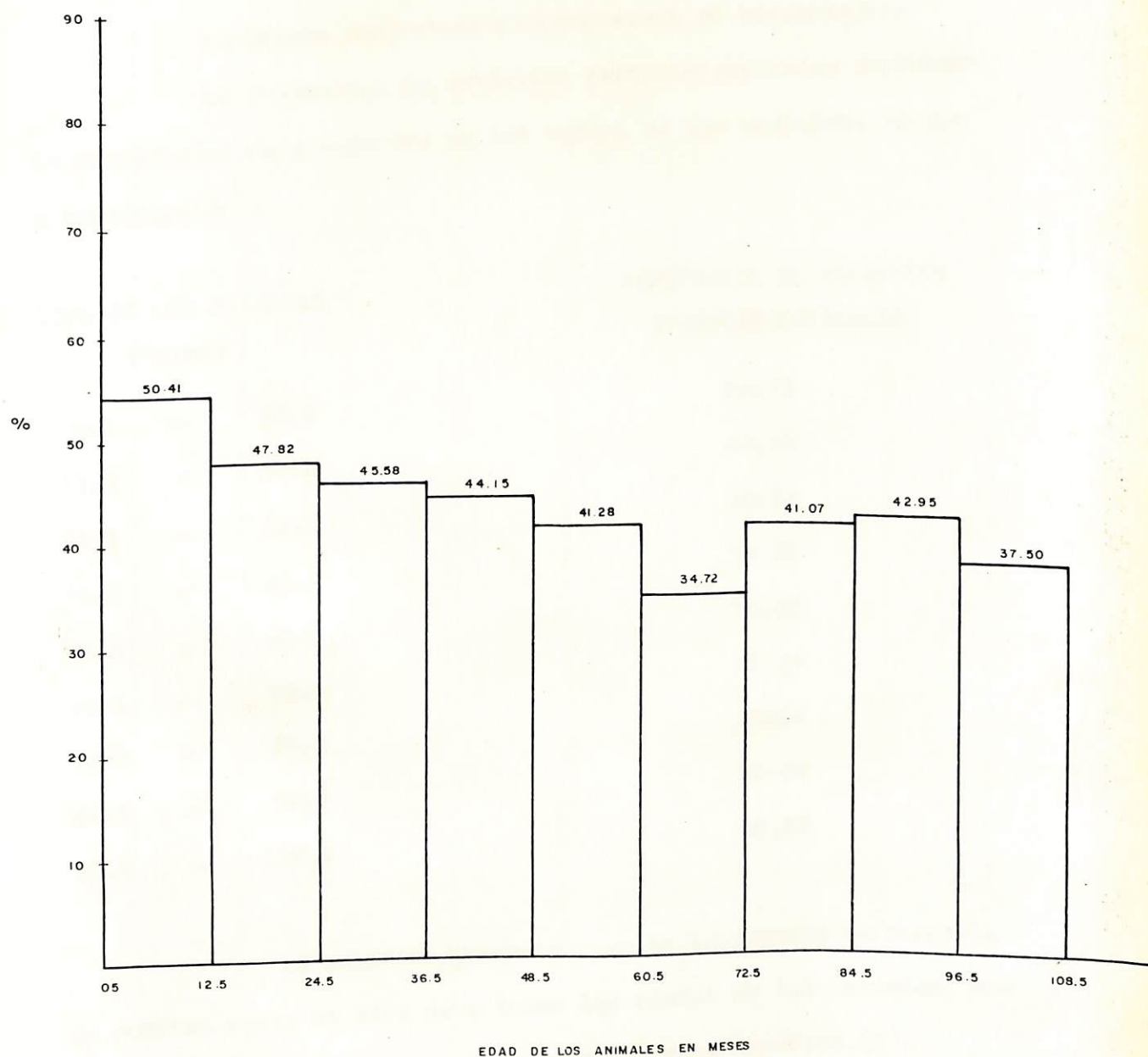
4.4.1 Incidencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos conjuntamente de acuerdo con la edad del animal.

La gráfica 20 muestra una tendencia decreciente a medida que aumenta la edad de los animales y por consiguiente, los más jóvenes presentaron los índices más elevados de infestación gastrointestinal y hepática, detectándose la mayor incidencia a la edad de 12,5 meses y reduciéndose a medida que aumenta la edad de los animales hasta los 108,5 meses (edad máxima observada para este trabajo).

Lo anterior concuerda con los trabajos hechos por Georgi (6) quien anota que en los endoparásitos, su desarrollo, supervivencia e incidencia no es igual para cada una de las edades, ya que la susceptibilidad del huésped varía en función de la edad, además de influir también el vigor, la constitución, genética, presencia o ausencia de una infección ya establecida y en algunos casos de la inmunidad adquirida.

No obstante, la menor parasitación gastrointestinal se observó en edades comprendidas entre 60,5 y 72,5 meses (gráfica 20), lo que según Borchert (1) se debe a que animales entre 5 y 6 años de edad, han adquirido inmunidad y por lo tanto, los trastornos serán menores, no queriendo decir con esto que estén libres de endoparásitos, ya que generalmente, el ganado adulto no sufre el rigor de la enfermedad y actúa como portador y fuente de infección para los animales jóvenes.

Davis, citado por Quiroz y Casillas (18) asegura que las pérdidas en la producción son bastante considerables, aparte de la mortalidad que puede ocasionar la falta de un adecuado control de los parásitos internos.



Gráfica 20

INCIDENCIA DE PARASITOS GASTRO-INTESTINALES Y HEPATICOS ,DE ACUERDO A LA EDAD DEL ANIMAL , PARA LOS 10 AÑOS ANALIZADOS .

4.4.2 Incidencia de parásitos internos (gastrointestinales y hepáticos conjuntamente) expresada en porcentajes.

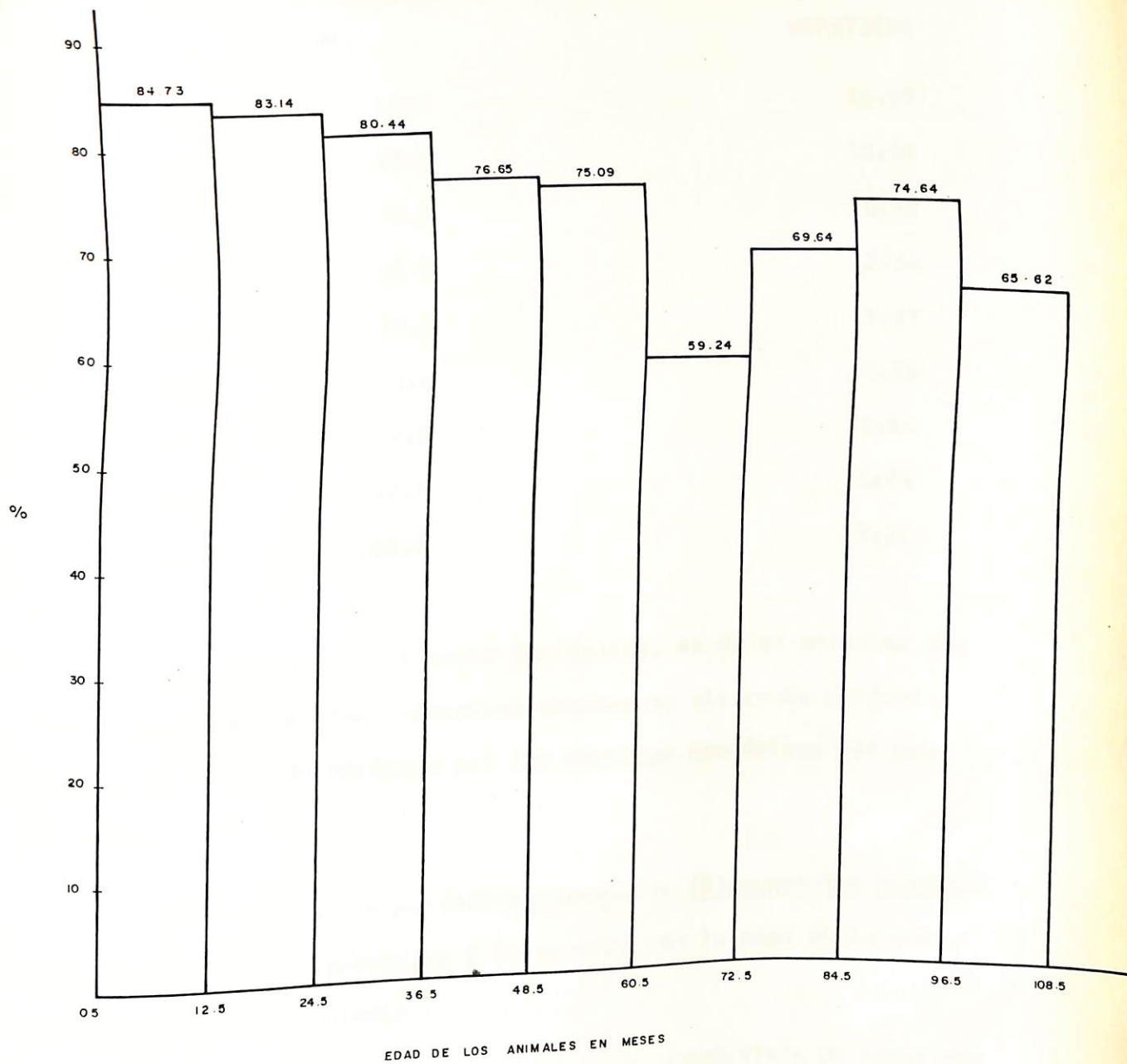
La incidencia de parásitos gastrointestinales expresada en porcentajes para cada una de las edades de los animales, se dan a continuación :

EDAD DE LOS ANIMALES (Meses)			PORCENTAJE DE PARASITOS GASTROINTESTINALES	
0.5	-	12.5	84.73	
12.5	-	24.5	83.14	
24.5	-	36.5	80.44	
36.5	-	48.5	76.65	
48.5	-	60.5	75.09	
60.5	-	72.5	59.24	
72.5	-	84.5	69.64	
84.5	-	96.5	74.64	
96.5	-	109.5	65.62	

Lo anterior demuestra que la incidencia parasitaria en nuestro medio es alta para todas las edades de los animales, haciéndose más crítica en aquellos de menor edad (gráfica 19).

Gráfica 19

La incidencia de parásitos hepáticos (Fasciola hepática) dada en porcentajes para las diferentes edades es como sigue :



Gráfica 19 —

INCIDENCIA DE PARASITOS GASTRO-INTESTINALES DE ACUERDO A LA EDAD DEL ANIMAL

EDAD DE LOS ANIMALES
(Meses)

PORCENTAJE DE PARASITOS
HEPATICOS

0.5	-	12.5	16.09
12.5	-	24.5	12.51
24.5	-	36.5	10.72
36.5	-	48.5	11.64
48.5	-	60.5	7.47
60.5	-	72.5	10.19
72.5	-	84.5	12.50
84.5	-	96.5	11.26
96.5	-	108.5	9.37

A pesar de que la mayor incidencia, se da en animales jóvenes (terneros), en las diferentes edades, es altamente perjudicial la parasitación hepática por las pérdidas económicas que causa (gráfica 18).

La incidencia de parásitos pulmonares (Dictyocaulus viviparus), expresada en porcentajes y de acuerdo con la edad en la que se presenta es la siguiente:

EDAD DE LOS ANIMALES
(Meses)

PORCENTAJE DE PARASITOS
PULMONARES

Gráfico 18
0.5 - 12.5

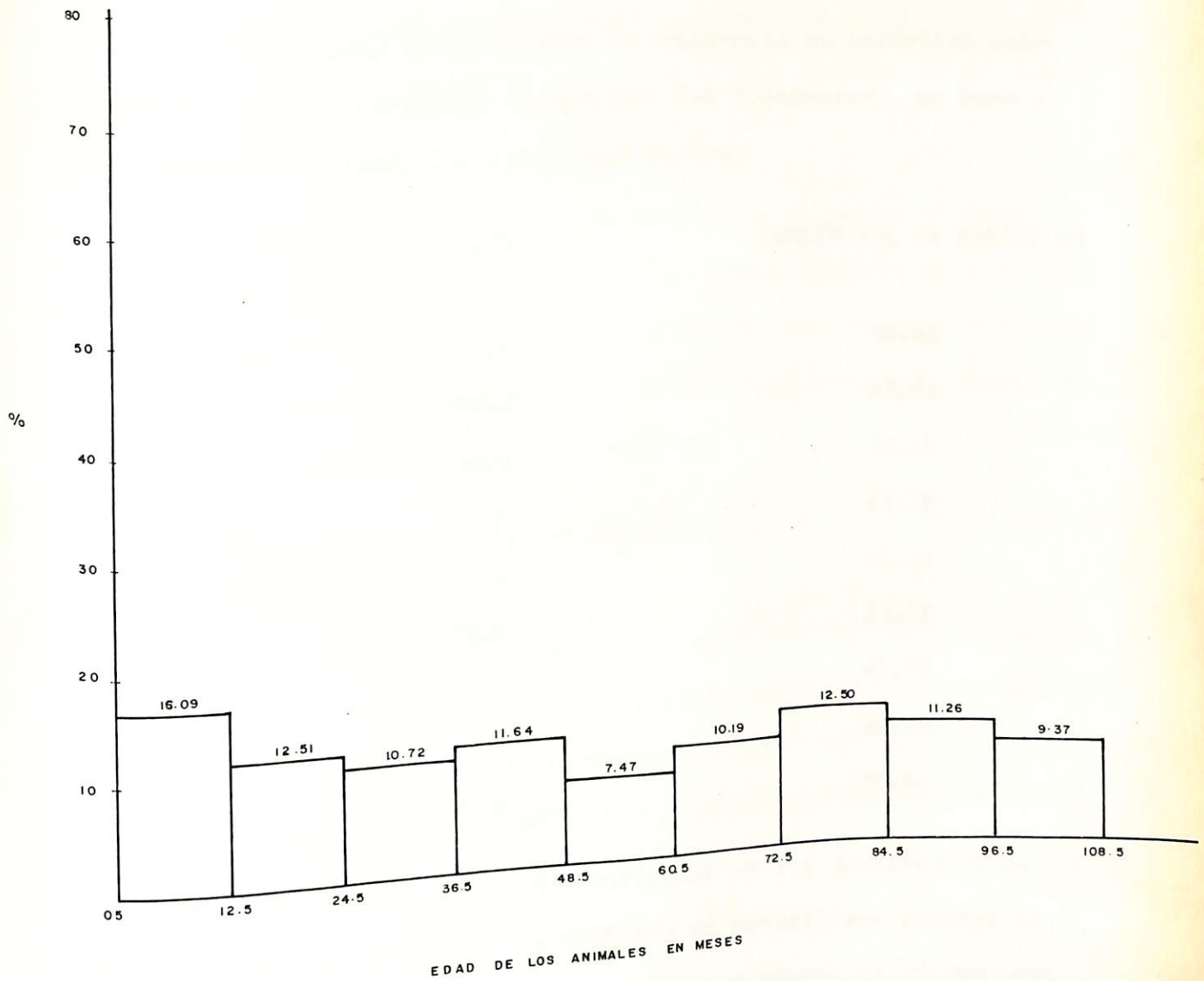
20.80

12.5 - 24.5

12.67

INCIDENCIA DE PARASITOS HEPATICOS (Fasciola Hepatica) DE 0.5 A LA EDAD DEL ANIMAL , PARA LOS 10 AÑOS ESTUDIADOS.

Los anteriores porcentajes de incidencia fueron observados solamente en las edades mencionadas, ya que este tipo de parasitismo



Gráfica 18 . —

INCIDENCIA DE PARASITOS HEPATICOS (Fasciola Hepática) DE ACUERDO A LA EDAD DEL ANIMAL , PARA LOS 10 AÑOS ESTUDIADOS.

es selectivo y ataca únicamente a los terneros, presentando mayor infestación en animales cuya edad sea hasta de 12.5 meses (gráfica - 21).

Al estudiar conjuntamente la incidencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos (excluyendo los pulmonares), en base - del promedio de ambos, los resultados fueron:

EDAD DE LOS ANIMALES (Meses)			PORCENTAJE DE PARASITOS
0.5	-	12.5	50.41
12.5	-	24.5	47.82
24.5	-	36.5	45.58
36.5	-	48.5	44.15
48.5	-	60.5	41.28
60.5	-	72.5	34.72
72.5	-	84.5	41.07
84.5	-	96.5	42.95
96.5	-	108.5	37.50

Siendo más marcada la parasitiación en los animales jóvenes, los datos demuestran que el problema de parasitismo interno es muy alarmante, ya que se presenta en todas las edades en los bovinos del municipio de Pasto (gráfica 20).

La mayor parte de la población de un hato, está representada por animales jóvenes, por consiguiente, se observa mayor parasitación gastrointestinal, hepática y pulmonar.

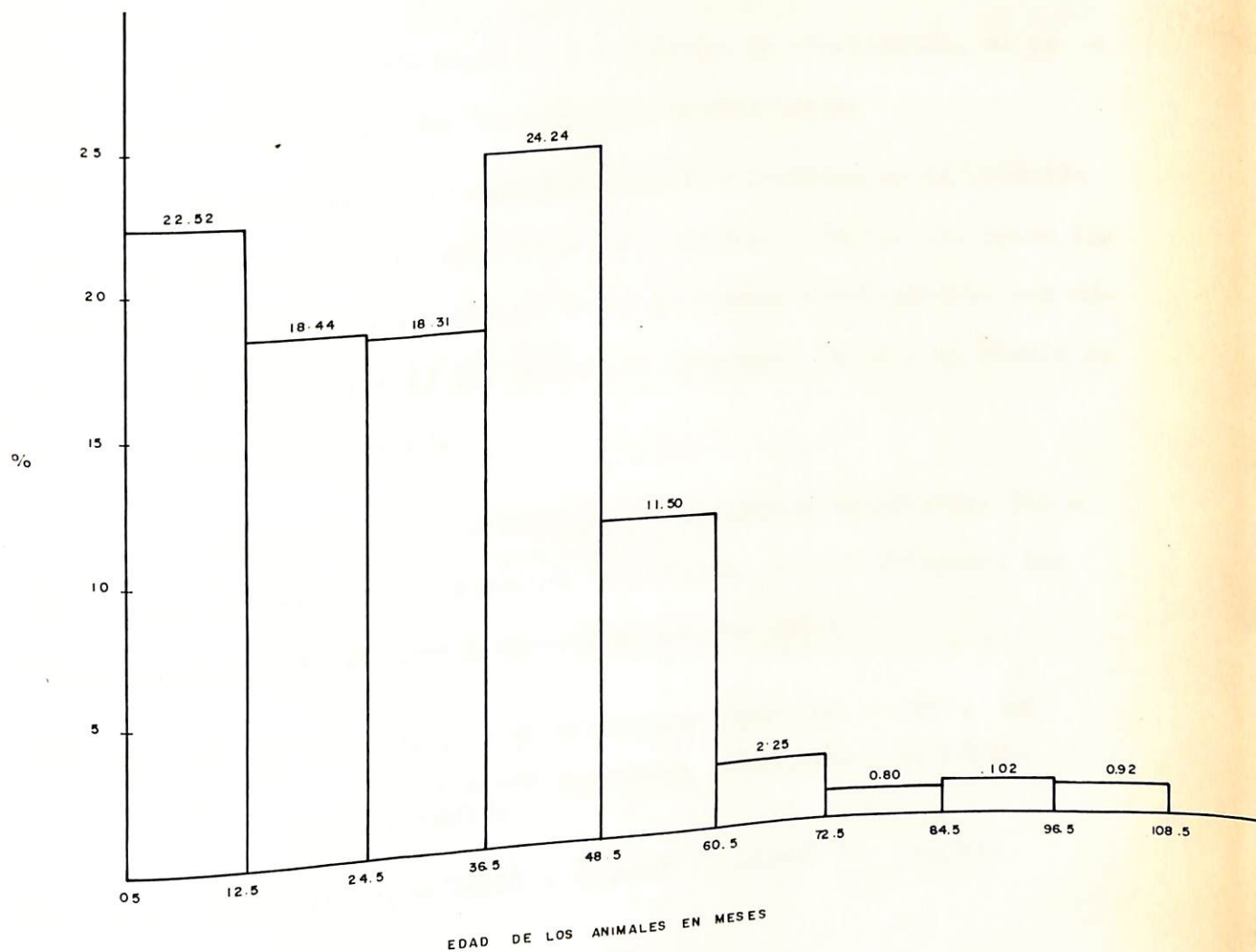
Es de anotar que el mayor número de muestras fecales observadas fue de terneros; además, no se llevan programas de vermifugación de los animales. Por tal razón, el problema de endoparasitismo es mayor en los terneros, ya que el ganadero se preocupa por prevenir parásitos en los animales en producción (48.5 a 72.5 meses de edad) que fueron los de menor incidencia parasitaria.

El descenso observado en la incidencia de parásitos internos para animales con edad superior a los 60.5 meses (gráfica 22), se debe de acuerdo con Borchert (1) a que en esta etapa, los animales han desarrollado al máximo sus capacidades y sus defensas orgánicas, además de establecer un equilibrio parásito - huésped.

4.5 Resultados del análisis estadístico sobre regresión y correlación.

Al hacer el estudio gráfico en papel semilogarítmico y logarítmico, pudo establecerse que las relaciones curvilíneas no se adaptaron a ninguna de las ecuaciones exponenciales (logarítmicas) y por consiguiente, se utilizó el tipo de curvas polinómicas, las cuales fueron desarrolladas mediante un sistema abreviado y apropiado para estos casos en que los datos son igualmente espaciados (11).

De acuerdo con el anterior estudio, la relación existente fue lineal para 6 casos y solamente una resultó de tercer grado o cúbica; esta determinación fue escogida previa eliminación de las ecuaciones de regresión lineal, cuadrática y cuártica por ser las que menos se adaptaron para el presente estudio (11).



Gráfica 22

PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE MUESTRAS DE 1.970 - 1.980 EN BOVINOS
DEL MUNICIPIO DE PASTO LLEVADAS A ANALIZAR POR EDADES.

Es de anotar que las ecuaciones así obtenidas, están expresadas en términos de X' , los cuales son valores codificados de X ; por consiguiente, para desarrollar dichas ecuaciones se reemplazan los valores de X' por los de C_1 contemplados en la tabla VII (11).

Además, se determinó el coeficiente de correlación, el de determinación, como también la ecuación descodificada.

Para descodificar una ecuación, se reemplaza en la ecuación codificada el valor de X' por: $(X - \bar{X})/L$, cuando L (intervalo entre las observaciones) sea igual a 1 y el total de dichas observaciones sea número impar y por: $(X - \bar{X})/2L$, cuando el intervalo sea 1 y el número de observaciones sea par (11).

A continuación se presentan las variables estudiadas, las respectivas ecuaciones de regresión (codificada y descodificada) los coeficientes de correlación y de determinación, así:

VARIABLES ESTUDIADAS (X , e Y)	ECUACION DE REGRESION (codificada y descodificada).	COEF. DE CORRELAC.	COEF. DE DETERMIN.
---	--	-----------------------	-----------------------

Edad de los animales,	$Y_1 = 74.35 - 2,349X'$	-0.77^{++}	59.29%
-----------------------	-------------------------	--------------	--------

Incidencia de parásitos gastrointestinales	$Y_1 = 86.09 - 2,349X$		
--	------------------------	--	--

Edad de los animales	$Y_1 = 11.30 - 0.4753X'$	$-0.54NS$	29.16%
----------------------	--------------------------	-----------	--------

Incidencia de parásitos hepáticos.	$Y_1 = 13.676 - 0.4753X$		
------------------------------------	--------------------------	--	--

$++$ Altamente significativo al 0.01

NS No significativo

VARIABLES ESTUDIADAS (X, e Y)	EQUACION DE REGRESION (codificada y descodi- ficada).	COEF. DE CORRELAC.	COEF. DE DETERMIN.
Edad de los animales,	$Y_1 = 42.83 - 1.411X^1$	-0.79 ⁺⁺	62.41%
Incidencia de parási- tos gastrointestina- les y hepáticos.	$Y_1 = 49.885 - 1.411X$		
Tiempo en años,	$Y_c = 85.167 - 2.885X^1 - 0.0811X^2 + 0.037X^3$	0.87 ⁺⁺	75.69%
Incidencia de parási- tos gastrointestinal.	$Y_c = 57.83 + 24.65X - 5.20X^2 + 0.296X^3$		
Tiempo en años,	$Y_1 = 10.37 + 0.889X^1$	0.69 ⁺	47.73%
Incidencia de parási- tos hepáticos.	$Y_1 = 0.591 + 1.778X$		
Tiempo en años,	$Y_1 = 7.118 - 0.1939X^1$	-0.41NS	16.81%
Incidencia de parási- tos pulmonares	$Y_1 = 9.25 - 0.387X$		
Tiempo en años,	$Y_1 = 9.99 + 0.133X^1$	0.19NS	3.96%
Incidencia de parási- tos gastrointesti- nales, hepáticos y pulmonares.	$Y_1 = 8.527 + 0.266X$		

4.5.1 Interpretación de los resultados del análisis de re- gresión y correlación. Pruebas de hipótesis.

- + Significativo al 0.05
++ Altamente significativo al 0.01
NS No significativo

Los resultados demuestran que hubo dependencia entre las variables edad de los animales (X) y la incidencia de parásitos gastrointestinales (Y) (ver gráfica 24),

Lo anterior se base en el análisis de variancia realizado para esta prueba de hipótesis.

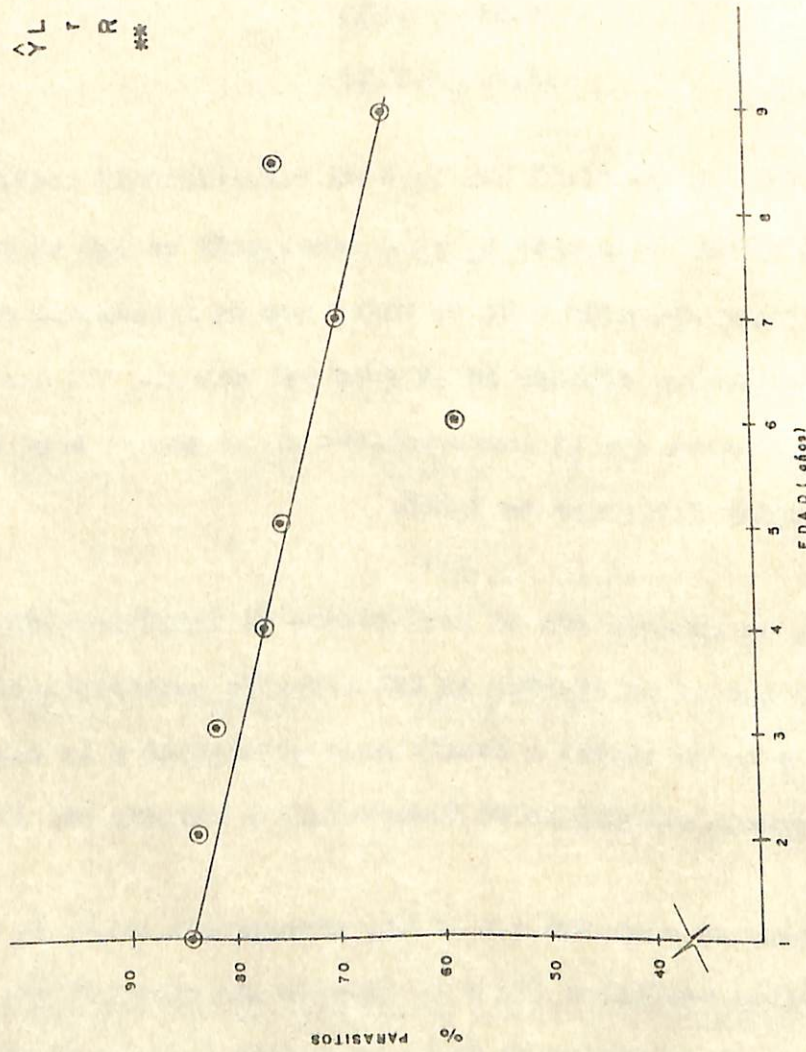
Fc	Ft
10.36	5.29 (0.05%)
10.36	12.25 (0.01%)

Se decide que al nivel del 0.05 de significancia estadística, F_c F_t por lo tanto, se acepta H_1 y la conclusión es que sí existe dependencia de Y con relación a X; es decir que la incidencia parasitaria (gastrointestinal), depende de la edad del animal. El coeficiente de regresión indica que al incrementarse en un año la edad del animal, la parasitación disminuye en 2.34%.

Además, de acuerdo con el coeficiente de determinación obtenido, se concluye que en un 59.29%, la parasitación gastrointestinal depende de la edad y en un 40.71% a condiciones diferentes a la edad, atribuyéndose a factores climáticos de temperatura y humedad (5, 15).

Así mismo, se comprobó que no hay dependencia entre la incidencia de parásitos hepáticos (Y) y la Edad de los animales (X) (gráfica 25), lo cual se justifica al tener en cuenta la baja incidencia de dichos parásitos (Fasciola hepática) a través de las diferentes edades, aunque desde el punto de vista económico, las pérdidas son igualmente apreciables para las explotaciones ganaderas.

$\hat{Y}_L = 74.35 - 2.349 X_1$
 $r = -0.77^{**}$
 $R = 59.29 \%$
 $*** : 0.01$



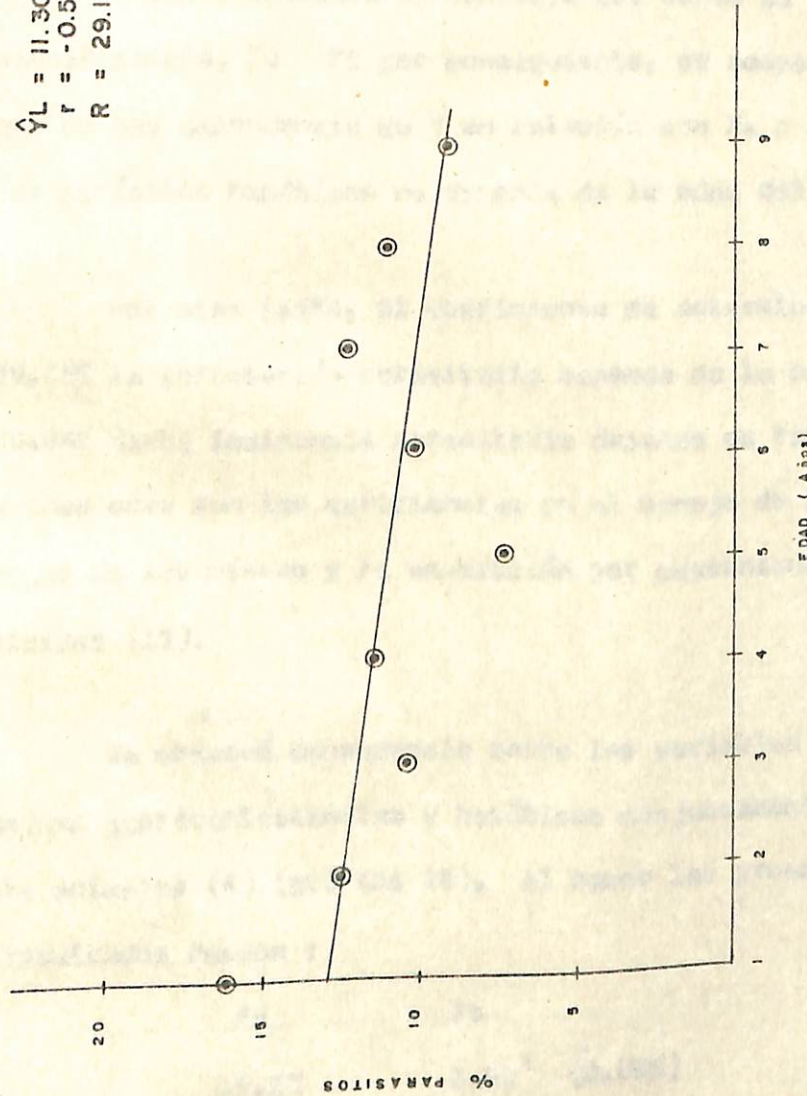
Gráfica 24-

RELACION ENTRE LA INCIDENCIA DE PARASITOS GASTRO INTESTINALES CON LA EDAD DE LOS BOVINOS

(Reemplazar los valores de X_1 por los modificados C_1 para $n=9$ de la tabla I del apéndice)

*** : NIVEL DE SIGNIFICANCIA

$$\begin{aligned}\hat{Y}_L &= 11.30 - 0.4753 X' \\ r &= -0.54 \text{ N.S.} \\ R &= 29.16 \%\end{aligned}$$



Gráfica 25. —

RELACION ENTRE LA INCIDENCIA DE PARASITOS HEPATICOS Y LA EDAD DE LOS BOVINOS . —

(Reemplazar los valores X' por los codificados C_i para $n=9$ de la tabla I del apéndice)

N.S = NO SIGNIFICATIVO

En las pruebas de hipótesis realizadas con el objeto de determinar la dependencia de las 2 variables anteriores, los resultados del análisis de variancia, fueron :

Fc	Ft
2.93	5.59 ⁺⁺ (0.01%)
	12.25 ⁺ (0.05%)

Estadísticamente se concluye que tanto al 0.05 como al 0.01 de significancia, Fc Ft por consiguiente, se acepta H₀ y la decisión es que no hay dependencia de Y en relación con X, o sea que la incidencia de parásitos hepáticos no depende de la edad del animal.

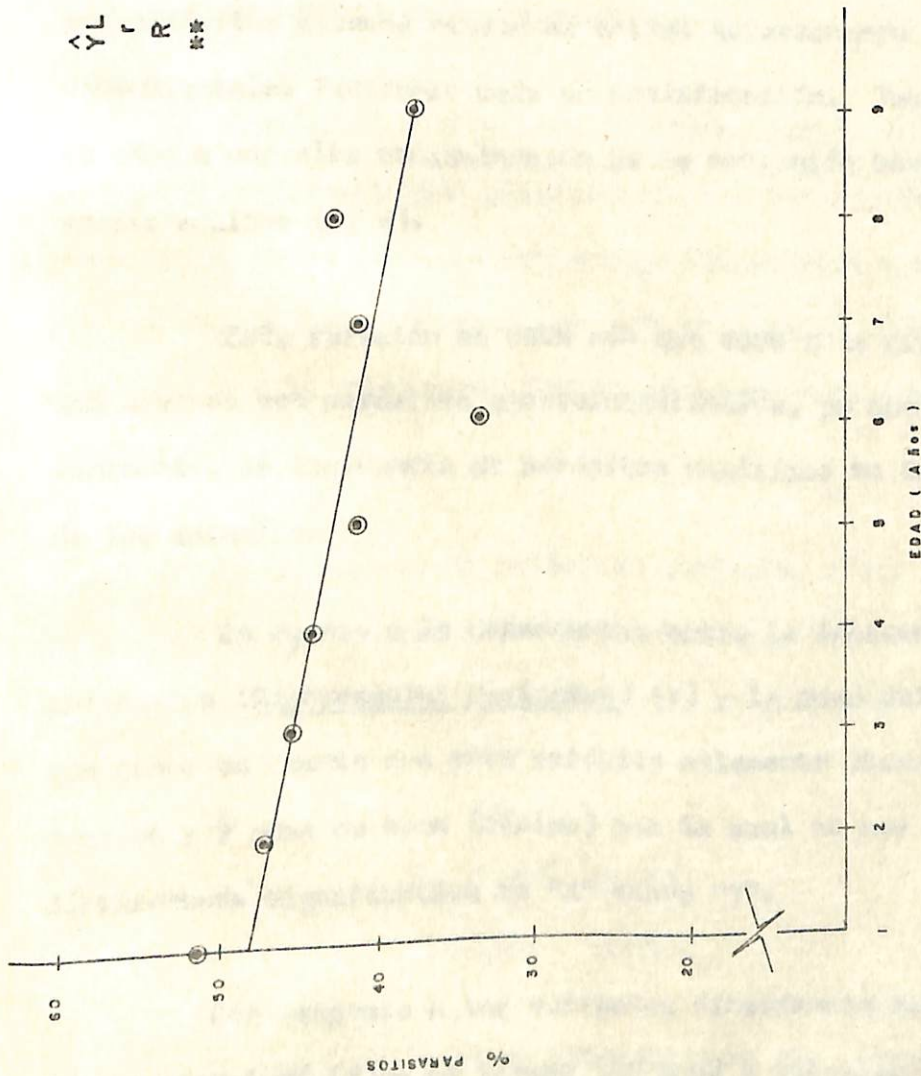
Por otra parte, el coeficiente de determinación indica que en un 29.16% la infestación parasitaria depende de la edad del animal y en un 70.84% dicha incidencia parasitaria depende de factores diferentes a la edad como son las deficiencias en el manejo de las praderas, los drenajes de las mismas y la separación por cuarentena de los animales adquiridos (12).

Se observó dependencia entre las variables "Incidencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos conjuntamente" (Y) y la edad de los animales (X) (gráfica 26). Al hacer las pruebas estadísticas los resultados fueron :

Fc	Ft
19.23	5.59 ⁺ (0.05%)
	12.25 ⁺⁺ (0.01%)

Por lo tanto se decide que como en ambos niveles de significancia, Fc Ft, se acepta H₁ y la conclusión es que existe base -

$\hat{Y}_L = 42.83 - 1.411 X'$
 $r = -0.79^{**}$
 $R = 62.41\%$
 $^{**} : 0.01$



Gráfica 26 —
 RELACION ENTRE LA INCIDENCIA DE PARASITOS GASTRO-INTESTINALES , HEPATICOS
 CON LA EDAD DE LOS BOVINOS .
 (Reemplazar los valores de X' por los codificados C_i para $n=9$ de la tabla I del apéndice)
 $^{**} : \text{NIVEL DE SIGNIFICANCIA}$

estadística para afirmar que la incidencia parasitaria (gastrointestinal y hepática conjuntamente) depende de la edad del animal. El coeficiente de regresión señala que al incrementarse en un año la edad del animal, la incidencia de parásitos en mención, disminuye en 1.41%.

El coeficiente de determinación indica que en un 62.41% la parasitación depende de la edad y en un 37.59%, se atribuye a que los endoparásitos citados atacan al animal aprovechando las condiciones medioambientales favorable para su proliferación. También se afirma que se debe a una alta contaminación de la población bovina con huevos de vermes adultos (1, 6).

Esta relación se debe más que todo a la gran infestación de los bovinos con parásitos gastrointestinales, ya que como vimos anteriormente, la incidencia de parásitos hepáticos no depende de la edad de los animales.

En cuanto a la dependencia entre la incidencia de parásitos pulmonares (Dictyocaulus viviparus) (Y) y la edad del animal (X), hay que tener en cuenta que este parásito solamente ataca a animales entre 4 meses y 2 años de edad (máximo) por lo cual no hay dependencia estadísticamente significativa de "X" sobre "Y".

Con respecto a las variables "Incidencia de parásitos gastrointestinales" (Y) y el tiempo (10 años a estudiar) (X), se determinó que sí existe dependencia de "Y" sobre "X". Estadísticamente se observó:

Fc	Ft	
5.62	5.32 ⁺	(0.05%)
	11.26	(0.01%)

De la anterior comparación se decide que al nivel del 0.05 de significancia F_c F_t , entonces se acepta H_1 y se concluye que sí hay dependencia entre la parasitación gastrointestinal y los años transcurridos debido a que no existen en el municipio de Pasto verdaderos programas de control de endoparásitos.

Además, el coeficiente de determinación da a entender que en un 75.69% la parasitación gastrointestinal depende del tiempo transcurrido y que en un 24.31 la incidencia parasitaria tiene que ver con variables diferentes al tiempo como son la duración del ciclo vital de los parásitos y a la carga parasitaria que poseen los animales (9, 15) (ver gráfica 27)

La incidencia de parásitos hepáticos (Y) y la variable tiempo en años (X) presentan dependencia (gráfica 28) dice; lo que estadísticamente se confirma con los resultados siguientes :

Fc	Ft	
7.41	5.32 ⁺	(0.05%)
	11.26	(0.01%)

Al nivel del 0.05 de probabilidad, F_c F_t , por lo tanto, se acepta H_1 y la conclusión es que sí existe dependencia entre el parasitismo hepático y los años transcurridos. El coeficiente de regresión - señala que al incrementarse en 1 año en el tiempo transcurrido, el parasitismo aumenta en 0.88%.

$$\hat{Y}_C = 85.167 - 2.885 X' - 0.0811 X'^2 + 0.0037 X'^3$$

$r = 0.87^{**}$
 $R = 75.69\%$
 $** = 0.01\%$

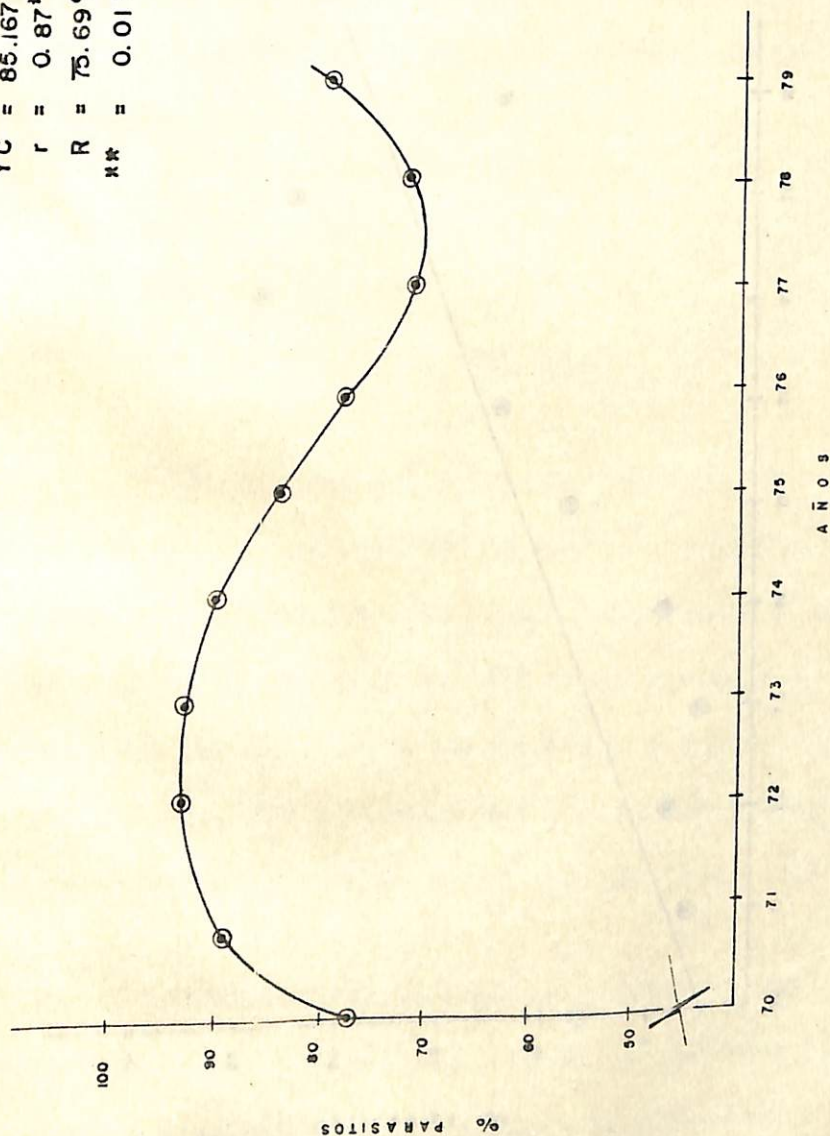
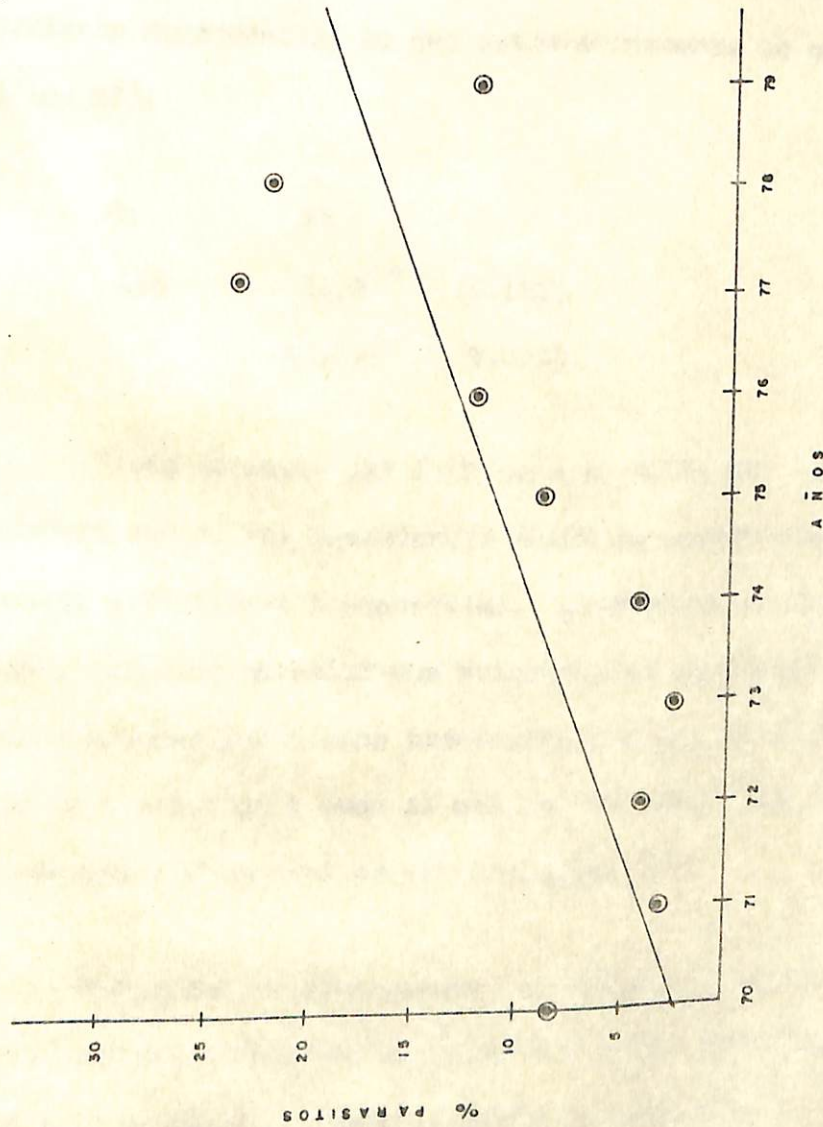


Gráfico 27. —

RELACION ENTRE LA INCIDENCIA DE PARASITOS GASTRO-INTESTINALES CON EL TIEMPO EN AÑOS.

(Reemplazar los valores de X' por los codificados C_i para $n = 10$ de la tabla I del apéndice)
 $** =$ ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.

$Y_L = 10.37 + 0.889 X'$
 $r = 0.69 \#$
 $R = 47.73\%$
 $\# : 0.05$



Gráfica 28 .—

RELACION ENTRE LA INCIDENCIA DE PARASITOS HEPATICOS CON EL TIEMPO EN AÑOS
 (Reemplazar los valores X' por los codificados C_i para $n = 10$ de la tabla I del apéndice)
 $\# : \text{NIVEL DE SIGNIFICANCIA}$

Analizando el coeficiente de determinación, se afirma que en un 47.73% "Y" depende de "X" y que en un 52.27% la incidencia de parásitos hepáticos es atribuida a condiciones diferentes a los años. Georgi (6) sostiene que se debe a la proliferación de los caracoles - Limnae viatrix, huéspedes intermediarios causantes de la enfermedad.

La incidencia de parásitos pulmonares (Y) y el tiempo (X), no presenta dependencia, lo que estadísticamente se comprobó así - (gráfica 29).

Fc	Ft	
1.6	5.32 ⁺⁺	(0.05%)
	11.26 ⁺	(0.01%)

Tanto al nivel del 0.05 como al 0.01, Fc Ft, se acepta Ho afirmándose que no hay dependencia entre la incidencia de parásitos pulmonares y el tiempo transcurrido. Observando el coeficiente de determinación, se puede apreciar que solamente en un 16.81% la incidencia parasitaria depende del tiempo transcurrido y que en el 83.19% de los casos, se debe a factores como el mal uso de las heces, falta de drenajes y adecuados programas de vermifugación (5).

Estudiando conjuntamente la incidencia de los tres tipos de parásitos internos (gráfica 30) como "Y" y los años transcurridos como "X", se pudo concluir estadísticamente lo siguiente :

Fc	Ft	
0.33	5.32 ⁺⁺	(0.05%)
	11.26 ⁺	(0.01%)

$$\hat{Y}_L = 7.118 - 0.193 X'$$

$$r = -0.41 \text{ N.S.}$$

$$R = 16.81 \%$$

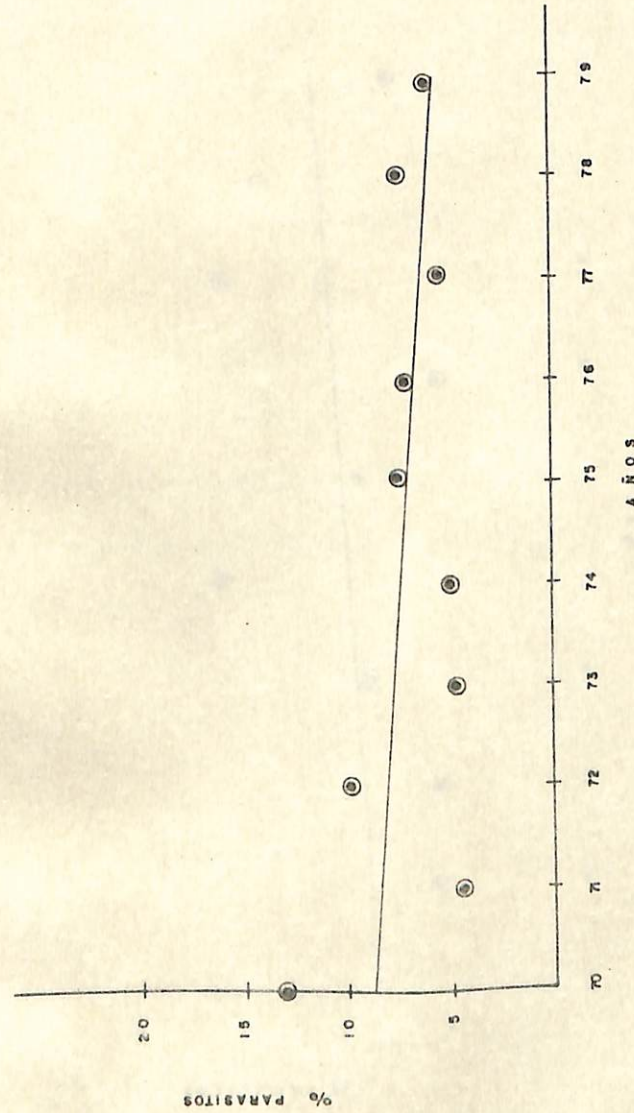


Gráfico 29.-
RELACION ENTRE LA INCIDENCIA DE PARASITOS PULMONARES CON EL TIEMPO EN AÑOS
(Remplazar los valores X' por los codificados C_i para n = 10 de la tabla I del apendice)
N.S. = NO SIGNIFICATIVO

$$\begin{aligned}\hat{Y}_L &= 9.99 + 0.133 X' \\ r &= 0.19 \text{ N.S.} \\ R &= 3.96 \%\end{aligned}$$

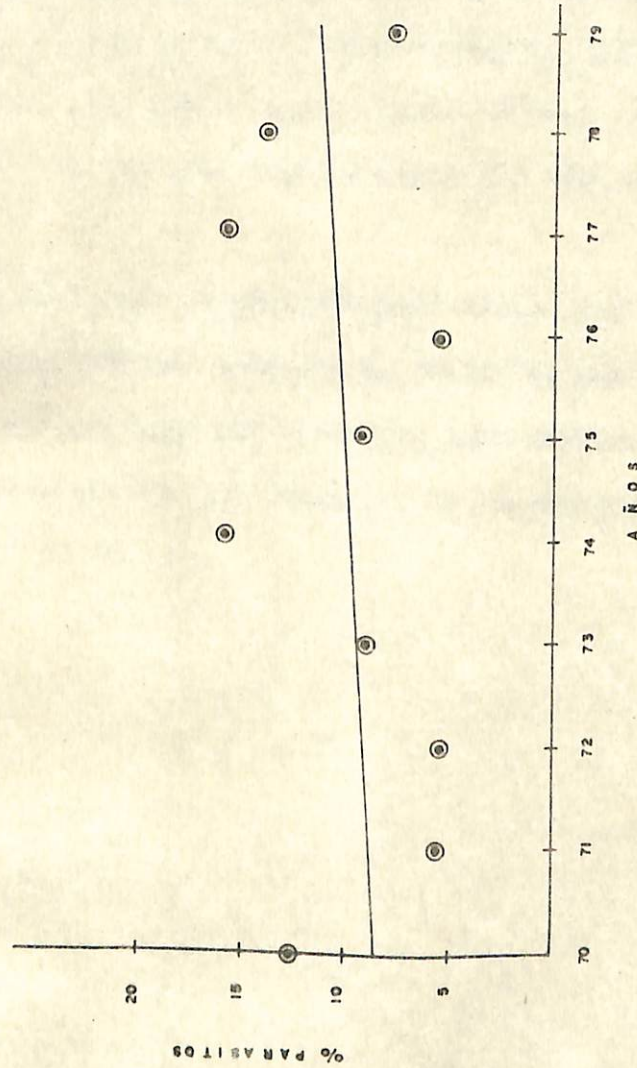


Gráfico 30. -

RELACION ENTRE LA INCIDENCIA DE PARASITOS GASTRO-INTESTINALES, HEPATICOS Y PULMONARES CON EL TIEMPO EN AÑOS

(Reemplazar los valores de X' por los codificados C_i para $n = 10$ de la tabla I del apéndice)

N. S. = NO SIGNIFICATIVO

res
cia
ta)

dep
res
los
est

1.000.000

0800

T E A

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

TABLA VI. PRESENTACION DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE ACUERDO A LAS DIFERENTES EDADES DE LOS ANIMALES.

EDAD DEL ANIMAL (MESES)	SUBTOTAL DE MUESTRAS	% SOBRE EL TOTAL
1 - 12	1.572	22.52
13 - 24	1.287	18.44
25 - 36	1.278	18.31
37 - 48	1.692	24.24
49 - 60	803	11.50
61 - 72	157	2.25
73 - 84	56	0.80
85 - 96	71	1.02
97 - 108	64	0.92
TOTAL	6.980	100.00

5.1.7 La Zona Oriental del municipio de Pasto tuvo la mayor incidencia de endoparásitos, seguida por la Zona Norte, la Zona Occidental y por último la zona Sur.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.1.1 En la población bovina del municipio de Pasto, se presentó alta incidencia de parásitos internos (98.25%).

5.1.2 La mayor incidencia observada corresponde a parásitos gastrointestinales (81.02), seguida por los hepáticos (11.82%) y por último los pulmonares (7.14%).

5.1.3 Los parásitos gastrointestinales que afectan a los bovinos en el municipio de Pasto en orden de mayor a menor incidencia es: Trichostrongylus sp., Eimeria sp., Buncostomun sp., Oesophagostomun sp., Moniezia sp., Strongylus sp., Haemonchus sp., Necáscaris sp., - Nematodirus sp., Cooperia sp., y Ostertagia sp.

5.1.4 El parásito hepático de importancia que ataca a los bovinos en el municipio de Pasto es la Fasciola hepática.

5.1.5 El parásito pulmonar con mayor incidencia es el Dic-tyocaulus viviparus.

5.1.6 La parasitación interna en los bovinos del municipio de Pasto, presentó gran incidencia en cada uno de los 10 años estudiados.

5.1.7 La incidencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares a través de los 10 años estudiados, no presentó correlación significativa.

5.1.14 La incidencia de parásitos hepáticos relacionados
5.1.7 La Zona Oriental del municipio de Pasto tuvo la mayor incidencia de endoparásitos, seguida por la Zona Norte, la Zona Occidental y por último la zona Sur.

5.1.15 La incidencia de parásitos gastrointestinales hepáticos y pulmonares conjuntamente, no presentó correlación significativa a través de los 10 años.
5.1.8 La endoparasitación tanto en el período seco como en el lluvioso, se mantuvo aproximadamente constante.

5.1.16 Al aumentar la edad del animal en 1 año, la parasitación gastrointestinal disminuye en 2.34%.
5.1.9 Los animales jóvenes presentaron los más altos índices de parasitación interna.

5.1.17 Al incrementar la edad de los animales en 1 año, la contaminación por parásitos gastrointestinales y hepáticos (conjuntamente), disminuye en 1.41%.
5.1.10 La menor incidencia de parásitos gastrointestinales, se observó en animales cuyas edades oscilan entre los 5 y 6 años; los parásitos hepáticos presentaron su menor incidencia en animales de 4 a 5 años de edad.

5.1.18 Por cada año transcurrido (de los 10 años estudiados), el grado de infestación con parásitos hepáticos aumenta en 0.88%.
5.1.11 La incidencia de parásitos gastrointestinales en relación con la edad de los animales, presentó alta correlación negativa; lo mismo sucedió con la incidencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos conjuntamente.

5.2 Recomendaciones
5.2.1 Complementar el presente trabajo haciendo un estudio de los sistemas de manejo, sanidad y alimentación que se están aplicando en las explotaciones ganaderas del municipio de Pasto para detectar la edad de los animales, no presentó correlación significativa.
5.2.2 Establecer programas de control, principalmente a los animales con mayor susceptibilidad a la infestación por endoparásitos internos observados.

5.1.13 La incidencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares a través de los 10 años estudiados, no presentó correlación significativa.
5.2.2 Establecer programas de control, principalmente a los animales con mayor susceptibilidad a la infestación por endoparásitos internos.

5.1.14 La incidencia de parásitos hepáticos relacionados con los 10 años en cuestión, resultó con alta correlación positiva.

pecuario ("ICA", Secretaría de Agricultura, "SENA", etc.), prestan -

5.1.15 La incidencia de parásitos gastrointestinales hepáticos y pulmonares conjuntamente, no presentó correlación significativa a través de los 10 años.

latinos, etc., con el objeto de informar al ganadero sobre el control

5.1.16 Al aumentar la edad del animal en 1 año, la parasitación gastrointestinal disminuye en 2.34%.

de los animales, mejorar el estado actual de las explotaciones ganaderas del municipio de Pasto.

5.1.17 Al incrementarse la edad de los animales en 1 año, la contaminación con parásitos gastrointestinales y hepáticos (conjuntamente), disminuye en 1.41%.

5.1.18 Por cada año transcurrido (de los 10 años estudiados), el grado de infestación con parásitos hepáticos aumenta en 0.88%.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Complementar el presente trabajo haciendo un estudio de los sistemas de manejo, sanidad y alimentación que se están aplicando en las explotaciones ganaderas del municipio de Pasto para detectar con mayor exactitud las posibles causas de la alta incidencia de parásitos internos observada.

5.2.2 Establecer programas de control, principalmente a los terneros los cuales son más susceptibles a la infestación por endoparásitos.

VI. RESUMEN

5.2.3 Que las entidades relacionadas con el sector agropecuario ("ICA", Secretaría de Agricultura, "SENA", etc.), presten toda atención al problema de parásitos internos e implanten programas periódicos de control de endoparásitos de los bovinos, realicen exámenes coproparasitarios; además, publicar revistas, folletos, bo-

letines, etc., con el objeto de informar al ganadero sobre el control de los endoparásitos, las pérdidas económicas que causan y así disminuir la alta incidencia de los mismos y mejorar el estado actual de las explotaciones ganaderas del municipio de Pasto. Para la realización del presente estudio, se tomaron los datos desde el 8 de enero de 1978 hasta el 8 de enero de 1980.

Se determinaron los parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos que atacan con mayor frecuencia a los bovinos en el municipio de Pasto, dividiendo para ello el área en estudio en cuatro zonas a saber: 1a. Zona Norte, 2a. Zona Sur, 3a. Zona Oriental y 4a. Zona Occidental.

El estudio estadístico de regresión y correlación, se hizo con el fin de determinar la relación entre la incidencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares (variable dependiente) y la edad de los animales (variable independiente); también se relacionó la misma incidencia parasitaria (variable dependiente) con los 10 años de edad (variable independiente). Se realizaron las respectivas pruebas de hipótesis para determinar estadísticamente la dependencia entre las variables estudiadas.

VI. RESUMEN

El presente trabajo, se realizó entre noviembre de 1.980 y mayo de 1.981 en jurisdicción del municipio de Pasto, Departamento de Nariño, a una altura de 2.527 m.s.n.m., precipitación promedio anual de 841 mm. y 14°C. de temperatura.

Se procesaron estadísticamente los datos referentes a 6.980 muestras fecales de bovinos, las cuales fueron analizadas coprológicamente en el centro de diagnóstico del "ICA", seccional de Pasto, distrito 02. Para la realización del presente estudio, se tomaron los datos desde el 8 de enero de 1970 hasta el 8 de enero de 1980.

Se determinaron los parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos que atacan con mayor frecuencia a los bovinos en el municipio de Pasto, dividiendo para ello el área en estudio en cuatro zonas a saber: 1a. Zona Norte, 2a. Zona Sur, 3a. Zona Oriental y 4a. Zona Occidental.

El estudio estadístico de regresión y correlación, se hizo con el fin de determinar la relación entre la incidencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares (variable dependiente) y la edad de los animales (variable independiente); también se relacionó la misma incidencia parasitaria (variable dependiente) con los 10 años estudiados (variable independiente). Se realizaron las respectivas pruebas de hipótesis para determinar estadísticamente la dependencia entre las variables estudiadas.

Por otra parte, se determinó la frecuencia de aparición de los parásitos internos de los bovinos en el municipio de Pasto con relación al período seco y lluvioso a través de los 10 años estudiados.

Con base en el total de muestras analizadas a través de los 10 años estudiados, la Zona Oriental fue la que mayor porcentaje de muestras presentó (43.80%), seguida por la Zona Sur (37.82%), la Zona Norte (10.67%) y por último la Zona Occidental (7.69%). Teniendo en cuenta el porcentaje total de muestras analizadas para cada una de dichas zonas, la Zona Oriental presentó el 98.94%, la Zona Sur el 97.37%, la Zona Norte el 98.78% y la Zona Occidental el 98.14%, observándose un alto grado de parasitación interna en el municipio de Pasto.

En orden de mayor a menor incidencia, los endoparásitos que atacan con frecuencia a los bovinos en el municipio de Pasto están los siguientes: Trichostrongylus sp. (35.77%), Eimeria sp. (25.74%), Fasciola sp. (11.82%), Dictyocaulus sp. (7.14%), Bunostomum sp. (6.36%), Oesophagostomum sp. (4.13%), Moniezia sp. (3.43%), Strongylus sp. (2.94%) y otros parásitos gastrointestinales como: Haemonchus sp., Neoascaris sp., Nematodirus sp., Cooperia sp. y Ostertagia sp. (2.67%).

Los resultados obtenidos permiten detectar una gran incidencia de parásitos internos del 98.25%. De este total, el 81.02% corresponde al parasitismo gastrointestinal, 11.82% al parasitismo hepático y el 7.14% al parasitismo pulmonar por lo que se considera muy importante el problema de endoparasitación en los bovinos.

En base al análisis de varianza, se observó dependencia significativa entre las variables Incidencia de parásitos gastrointestinales (Y) y la Edad de los animales (X), presentándose entre dichas variables una relación lineal. Lo mismo sucedió con las variables Incidencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos conjuntamente (Y) y la Edad de los animales (X).

Con respecto a las variables Incidencia de parásitos gastrointestinales (Y) y el tiempo en años (X), la relación fué curvilínea y se observó dependencia altamente significativa.

Entre las variables Incidencia de parásitos hepáticos (Y) y el Tiempo en años (X), la relación fue lineal y la dependencia entre dichas variables fue significativa.

En cuanto al estudio de regresión y correlación, se observó alto grado de asociación entre las variables Edad de los animales (X) y la Incidencia de parásitos gastrointestinales (Y) ($r = 0.77$). Lo mismo ocurrió entre las variables Edad de los animales (X) y la Incidencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos conjuntamente (Y) ($r = 0.79$).

Así mismo, se comprobó alto grado de asociación entre el Tiempo en años (X) y la Incidencia de parásitos gastrointestinales (Y) ($r = 0.87$). De igual manera sucedió entre los 10 años estudiados (X) y la incidencia de parásitos hepáticos (Y) ($r = 0.69$).

Se detectó una mayor frecuencia de aparición de parásitos gastrointestinales durante las épocas secas del año, aunque la diferencia con

S U M M A R Y

la infestación parasitaria en los meses lluviosos no es muy marcada. La parasitación hepática no presentó diferencia apreciable tanto para los meses secos, como lluviosos, siendo ligeramente mayor la infestación en los meses lluviosos. Lo mismo sucedió con la frecuencia de aparición de parásitos pulmonares.

It were statistically processed the data concerning to the 6,980 bovine feces samples which were saprologically analysed at the diagnostic center of the ICA, Pasto section, second district. It were taken the data for this study since January 8, 1970 to January 8, 1980.

It were determined the gastroenteritis parasites, lung worms and hepatic ones which attack were frequently the bovine cattle from the Pasto municipality. it was divided the area into four zones: First, North Zone; second, South Zone; third, East Zone and fourth, Western Zone.

The statistical study on regression and correlation, was made with the purpose of determining the relation between incidence of gastroenteritis, hepatic and lung parasites (dependable variable) and animal age (independante variable); it also were realized the hypothesis prove to determine statistically the interrelation between the studied variables.

In the other hand, it was determined the frequency of appearance of the parasites in the bovine in the Pasto municipality in relation to the dry season and raining one through the ten studies years.

In the basis of the total samples studied through ten years, the Eastern Zone presented the major percentage samples (43.89%) followed

by the Southern Zone (3.5%), the Northern Zone (10.67%) and finally the Western Zone (7.69%). Considering the total percentage studied. This work was carried out among November 1980 and May 1981 in the municipality of Pasto, Narino Department, with an altitude of 2,527 m.a.s.l., average rainfall of 841 mm. and 14°C. temperature. a very great endoparasitic incidence.

It were statistically processed the data concerning to the 6,980 bovine feces samples which were coprologically analysed at the diagnostic center of the ICA, Pasto section, second district. (It were - 1 taken the data for this study since January 8, 1970 to January 8, 1980. Junostemon sp. (5.36%), Haemonchus sp. (4.13%), Moniezia sp. (3.43%),

It were determined the gastroenteritic parasites, lung worms and hepatic ones which attack more frequently the bovine cattle from the Pasto municipality, it was divided the area into four zones: First, North Zone; second, South Zone; third, East Zone and fourth, Western Zone. The results obtained permit to detect a very great incidence of an

endoparasites in a percentage of 98.25%. From this total, the 51.02% corresponds to the gastroenteritic parasitism, the 11.82% to the hepatic parasitism and the 7.14% to the lung parasitism; for this reason it is considered a very important problem in the bovine. age (independente variable); it also were realized the hypotesis proves to determine statistically the interelation between the audied variables. highly significant among gastroenteritic incidence variable (Y) on age

of the animals (X), a lineal relation was showed between the variables. In the other hand, it was determined the frequency of appearance of the parasites in the bovine in the Pasto municipality in relation to the dry season and raining one through the ten studies years.

Concerning to the gastroenteritic parasites incidence variable (Y) In the basis of the total samples studied through ten years, the Eastern Zone presented the major percentage samples (43.80%) followed

by the Southern Zone (37.82%) then the Northern Zone (10.67%) and finally the Western Zone (7.69%). Considering the total percentage studied samples for each of studied zones, the Eastern Zone presented the 98.94%, the Northern Zone the 98.78%, the Western Zone 98.14% and the Southern Zone 97.37% and showing all the municipality of Pasto a very great endoparasitic incidence.

The decreasingly order of incidence of endoparasites in bovine in Pasto municipality is the following: Trichostrongylus sp. (35.77%), Eimeria sp. (25.74%), Fasciola sp. (11.82%), Dictyocaulus sp. (7.14%), Bunostomum sp. (6.36%), Oesophagostomum sp. (4.13%), Moniezia sp. (3.43%), Strongylus sp. (2.94%) and other gastroenteritic parasites like: Haemonchus sp., Neosascaris sp., Nematodirus sp., Cooperia sp. and Ostertagia sp. (2.67%).

The results obtained permit to detect a very great incidence of endoparasites in a percentage of 98.25%. From this total, the 81.02% corresponds to the gastroenteritic parasitism, the 11.82% to the hepatic parasitism and the 7.14% to the lung parasitism; for this reason it is considered a very important problem in the bovine.

In the basis of the variance analysis, it was observed a dependence highly significant among gastroenteritic incidence variable (Y) an age of the animals (X), a lineal relation was showed between the variables. It occurred the same with gastroenteritic parasites incidence and the hepatic worms together (Y) and the age of the animals (X).

Concerning to the gastroenteritic parasites incidence variable (Y) and the time in years (X), it was observed a curve relation and also it

was observed a highly significant dependence.

Within the incidence variable of hepatic parasites (Y) and the time given in years (X), the relation was linear and the dependence between such variables was significant.

Related to the regression and correlation study, it was observed a high association between the variable Age of animals (X) and the incidence of the gastroenteritic parasites (Y) ($r = -0.77$). It occurred the same between the variable Age of the animals (X) and the incidence of the gastroenteritic and hepatic worms together (Y) ($r = -0.79$).

Similarly it was proved a high association degree between Time given in years (X) and the Incidence of the gastroenteritic parasites (Y) ($r = 0.87$); and the same occurred between the ten years studied (X) and the Incidence of the hepatic worms (Y) ($r = 0.69$).

It was detected a major appearance frequency of gastroenteritic worms during the dry seasons of the year, though it is not so great the difference of infestation during the rain. The hepatic parasitization showed no visible difference both during the dry season months, and the rainy ones though it was a little great infestation during the rain. The same was observed with the frequency of appearance of lung worms.

9. LA PAGE, R. **VII. BIBLIOGRAFIA** Tierra (México) 21(4):272, 316 - 317. 1966
1. BORCHERT, A. Parasitología Veterinaria. Trad. de la 3 ed. alemana por Miguel Cordero del Campillo. Zaragoza, Acribia, 1964. 745 p.
10. **variedad de** Narino, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1988. 386 p.
2. CALITRI, H. Los parásitos representan un grave peligro económico - para todas las especies animales. El Campo (México) 48(966):a - 34 - 36. 1972.
11. **cultura.** Trad. de la 2 ed. inglesa por Anetolio de Paula Crespo. México, Trillas, 1976.
3. CALZADA, B. J. Métodos estadísticos para la investigación. 3 ed. Perú, Jurídica S.A., 1970. 643 p.
12. **importancia de la distomatosis** en Narino, Pasto, Colombia, "ICA", 1977. 6 p.
4. CLUNIES, R. y GORDON, A. The internal parasites and parasitic disease of ruminants. Sidney, Angus y Robertson Ltd., 1936. 235 p.
13. **Parasitología Animal.** México, Interamericana, 1972. 242 p.
5. CONTINENTAL PRESS SERVICE. Parásitos gastrointestinales en rumiantes. Tierra (México) 34(36): 247 - 248. 1979.
6. GEORGI, R. J. Parasitología Animal. México, Interamericana, 1972. 242 p.
14. **de la 2 ed. inglesa por Ramón Rodríguez Rata.** México, Interamericana, 1965. 673 p.
7. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Normas Colombianas para la presentación de tesis de grado. Bogotá, ICONTEC, 1979. 20 p.
15. **diagnóstico parasitológico.** Laboratorio de Investigaciones Médicas, 1979. 20 p.
8. INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI". Diccionario Geográfico de Colombia. 1971. Tomo 2. 941 p.

9. LA PAGE, R. Parásitos Internos. Tierra (México) 21(4):272, 316 - 317. 1966
10. LEGARDA, L. Manual de prácticas de riegos y drenajes. Pasto, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1980. 386 p.
11. LITTLE, T.M. y JAKSON, H. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Trad. de la 2 ed. inglesa por Anatolio de Paula Crespo. México, Trillas, 1976,
12. MARIN, A. y MARTINEZ, C. Incidencia e importancia de la distomatosis hepática en Nariño, Pasto, Colombia, "ICA", 1977. 6 p.
13. MARTINEZ, C. Conferencias sobre parasitología. s.n.t.
14. NEMESERI, L. y HOLLO, F. Diagnóstico parasitológico Veterinario. Zaragoza, Acribia, pp. 37 - 38, 1965,.
15. NOBLE, A. G. y NOBLE, R. E. Biología de los parásitos animales. Trad. de la 2 ed. inglesa por Ramón Rodríguez Mata. México, Interamericana, 1965. 675 p.
16. PARRA, G. D. et al. Manual de normas y procedimientos para el diagnóstico parasitológico. Laboratorio de Investigaciones Médico-Veterinaria, L.I.M.V. Ciudad Universitaria Bogotá D.E. - 1980. 237 p.

17. PEÑA, B. N. y VILLAMIL, J. Las enfermedades de los animales en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, "ICA", Bogotá, D. E. 1980. 237 p.
18. QUIROZ, R. H. y CASILLAS, M.A. Coccidias del ganado bovino identificadas en México, Técnicas Pecuarias en México. No. 17: 19 - 22. 1971
19. SPIEGEL, M. R. Teoría y problemas de estadística. México, Mc - Graw-Hill, 1969, 357 p.
20. VICUÑA, L. E. Conferencias de estadística, Pasto, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1981. 7 p.