



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“ESPECIES DEL GENERO EIMERIA EN OVINOS  
RAZA TABASCO EN CLIMA TROPICAL”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

EDGAR EDIL VEGA RODRIGUEZ

ASESOR: M.V.Z. NORBERTO VEGA ALARCON



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## I N D I C E

| CONTENIDO                | PAGINA |
|--------------------------|--------|
| I.- RESUMEN.             |        |
| II.- INTRODUCCION        | 1      |
| III.- MATERIAL Y METODOS | 9      |
| IV.- RESULTADOS          | 10     |
| V. - DISCUSION           | 17     |
| VI.- CONCLUSIONES        | 21     |
| VII.- LITERATURA CITADA  | 22     |

## R E S U M E N

TITULO: ESPECIES DEL GENERO EIMERIA EN OVINOS DE RAZA TABASCO EN CLIMA TROPICAL.

AUTOR : P.M.V.Z. EDGAR EDIL VEGA RODRIGUEZ.

ASESOR: M.V.Z. NORBERTO VEGA ALARCON.

FEBRERO 1983.

Para llevar a cabo el presente estudio se formaran tres lotes de 108 ovinos de raza Tabasco en el C.I.E.E.G.T. de Martínez de la Torre, Veracruz. Estos se dividieron en tres grupos: GRUPO A (0-3 meses de edad), GRUPO B (3-9 meses de edad) y GRUPO C (9 meses - adultos). Se les practicaron técnicas coproparasitoscópicas de MacMaster, con el propósito de obtener el número de ooquistes por gramo de heces y medida de los mismos mediante calibración de microscopio para identificarlos. En el estudio se identificaron las siguientes especies del género Eimeria: E. arloingi, E. crandallis, E. ninae-khol-yakimovae, E. intrncata, E. christenseni, E. punctata, E. parva, E. pallida, E. ashata y E. faurei; - siendo la morbilidad general de 92.32% y de 99.34% en corderos. Las especies identificadas con mayor frecuencia fueron: E. arloingi y E. crandallis, con una morbilidad general de 74.34% y de 61.42% respectivamente. Se concluye que los ovinos del C.I.E.E.G.T. de Martínez de la Torre, Veracruz, se encuentran parasitados por numerosas especies del género Eimeria debido a las condiciones ambientales de la región, los hábitos y formas de alimentación que posee ésta especie de rumiantes domésticos.

## INTRODUCCION

Las infecciones entéricas por eiméridos han sido y son reconocidas como un problema importante en áreas de producción ovina. Estas infecciones pueden presentarse de forma enzoótica, persistiendo tenazmente y en casos graves pueden provocar pérdidas severas en los animales afectados, sobre todo en corderos de dos a cuatro meses. (5,16)

Las numerosas especies de coccidias son parásitas del canal digestivo de sus huéspedes y viven en las células epiteliales del intestino a las cuales destruyen o bien, pueden penetrar a la capa submucosa. Estos géneros causan la enfermedad llamada coccidiosis, que puede afectar seriamente algunos huéspedes, pero no tienen efecto aparente sobre los que están adaptados a las especies que los parasitan. (16,18)

La enteritis y la destrucción celular provocada por las lesiones de coccidias puede estar acompañada de diarrea que va de color café a amarillo verdoso, pudiendo tener o no estrías de sangre. Esta diarrea puede durar dos semanas y por consiguiente provocar deshidratación severa. Algunos signos particulares son dolor abdominal, inapetencia, pelo o lana hirsuto, caquexia y letargo; la mortalidad por esta causa puede llegar al 10%. (8,16)

Aproximadamente existen diez especies de coccidias que parasitan ovinos, pero de éstas la E. arloingi y la E. parva poseen la mayor patogenicidad e importancia económica. (16)

Sayin y colaboradores mostraron que en corderos de seis semanas de edad infectados experimentalmente con

E. arloingi, hubo fuertes descargas de oocistos a los 15-18 días, presentando a la necropsia placas amarillentas en la mucosa del intestino delgado e inflamación severa. (30)

Todo esto trae como consecuencia pérdidas económicas por muertes, baja de peso, retardo en el mercadeo de los animales afectados, aumento en el manejo y elevación de los costos de producción por inversión en medicamentos. Esto se ve agravado por factores como nutrición, manejo (sobre todo en sobrepastoreo), calidad genética, tipo de explotación, clima y otros. (15)

En general el parasitismo no es un problema importante en lugares de precipitación pluvial menor de 243 mm. anuales, pero sí en aquellos con mas de 327 mm. y en unidades productivas donde se utilizan forrajes provenientes de zonas muy irrigadas. (5,18)

Bajo condiciones favorables de temperatura y humedad los oocistos esporulan en un período de 24-36 horas, dependiendo la especie. Las temperaturas mas favorables van de 20-30 C, pero pueden sobrevivir hasta 5 C con suficiente humedad. (19)

Graefner y colaboradores definen como factores responsables de la patogenicidad de las coccidias los correspondientes al medio ambiente, al hospedador y el factor stress. Estas condiciones son las que mas favorecen la presentación de estos protozoarios. (10)

Debido a la importancia de esta parasitosis se han llevado a cabo estudios en varios países; así se tiene que:

Ricci-Bitti y colaboradores en Emilia Romagna, Italia, al examinar 67 lotes de ovinos encontraron que 50 de ellos resultaron positivos a coccidias, identificando

(3)

las siguientes especies: Eimeria ninae-khol-yakimovae en 38, E. arloingi en 21, E. granulosa en 11, E. intricata en 8 y E. parva en 4. En tres de estos lotes se observaron síntomas de coccidiosis aguda. (27)

Rivellini y colaboradores en varias regiones de Campania y Lucania, Italia, examinaron 19 lotes de ovinos, de los cuales 266 muestras, representativas de todos los lotes, se encontraban con coccidias. Se identificaron las siguientes especies del género Eimeria: E. arloingi, E. ninae-khol-yakimovae, E. faurei, E. intricata y E. parva. (28)

Balli en el estado de Bihar, India, identificó las especies de Eimeria en diferentes partes de éste, predominando las siguientes cinco especies: E. arloingi, E. ninae-khol-yakimovae, E. crandallis, E. intricata y E. parva. Los corderos fueron mas susceptibles a infecciones por E. arloingi. (4)

Mckenna en Nueva Zelandia muestreó doce localidades encontrando que el 93% de la población ovina se encontraba parasitado por coccidias. Las especies predominantes fueron las siguientes: Eimeria crandallis, E. arloingi, E. ninae-khol-yakimovae y E. parva. (21)

Mossalm en Egipto reportó nueve especies del género Eimeria en el 73% de 570 ovejas y en el 82% de 320 corderos muestreados. Las especies mas comunes fueron E. arloingi y E. ninae-khol-yakimovae. (23)

Helle y colaboradores en Noruega encontraron en sus investigaciones que la E. crandallis era la especie mas común en ese país. Además identificaron las siguientes especies: E. ashata, E. arloingi, E. ninae-khol-yakimovae, E. parva y E. faurei. (12)

Jungmann y colaboradores en Alemania examinaron heces de 27 unidades productivas suplidoras de pié de cría de ovinos. Sus investigaciones revelaron que el 46-93% de las ovejas y el 100% de los corderos estudiados se encontraba infectado por coccidias. Las infecciones mas comunes y severas fueron producidas por E. arloingi y E. ninae-khol-yakimovae. También se identificaron E. parva, E. faurei, E. intricata, E. ashata y E. crandallis. (17)

Glebezdin en diferentes regiones de Turkmenistán, Rusia, examinó 1,277 muestras fecales de ovinos entre 1971 y 1973. De las siete especies de coccidias identificadas las mas comunes fueron: Eimeria faurei y E. parva. Otras identificadas fueron: E. ninae-khol-yakimovae, E. arloingi, E. ashata, E. crandallis y E. intricata. (9)

Mason en Otago, Nueva Zelandia, en sus estudios realizados en la población ovina de ese país, encontró que las especies de Eimeria mas comunes fueron: E. crandallis, E. ovina, E. parva y E. weybridgensis. (20)

Musaev y colaboradores encontraron que las especies de coccidias predominantes en la zona de Azerbaiján, Rusia, fueron las siguientes: Eimeria ninae-khol-yakimovae, E. arloingi, E. ashata, E. parva, E. granulosa, E. crandallis y E. faurei. Estos resultados fueron aplicados para determinar la distribución de estos esporozoarios en dicha zona. (24)

Mojaro y colaboradores en Nigeria, Africa, encontraron que el 45% de la población ovina del país estaba infectada por coccidias. Las especies de mayor incidencia fueron: Eimeria faurei y E. ninae-khol-yakimovae. (22)

En México se han realizado varias investigaciones en diferentes partes del país, entre estas cabe mencionar:



Albarrán en su estudio en el Centro Experimental Las Margaritas, en Hueytemalco, Puebla, reporta las siguientes especies de Eimeria: E. arloingi, E. pallida, E. parva, E. intricata, E. ninae-khol-yakimovae, E. faurei, E. ashata, E. granulosa y E. crandallis. (1)

Coronel en su investigación sobre cantidad y calidad de los ooquistes de coccidias encontrados en ovinos del Ajusco, D.F., reporta las siguientes ocho especies del género Eimeria: E. arloingi, E. parva, E. pallida, E. ashata, E. intricata, E. ninae-khol-yakimovae, E. faurei y E. punctata. La especie de mayor incidencia fue E. arloingi. (7)

Arzave reporta que en el C.I.E.E.G.T. de Martínez de la Torre, Veracruz, reporta en sus estudios en ovinos que los machos presentaron mayor cantidad de ooquistes, en segundo lugar las hembras en etapa de reproducción, en tercer lugar los corderos del nacimiento al destete y por último entre destete y primer parto. El mes en que se presentó la mayor cantidad de ooquistes fue Agosto. (13)

Las coccidias que afectan los ovinos y los caprinos son las siguientes:

Eimeria ashata - Honess, 1942.

Eimeria arkhari - Yakimov y Matschoulsky, 1937.

Eimeria arloingi - (Marotel, 1905), Martin, 1909.

Eimeria christensenii - Levine, Ivens y Fritz, 1962.

Eimeria crandallis - Honess, 1942.

Eimeria granulosa - Christensen, 1938.

Eimeria faurei - (Moussu y Marotel, 1902), Martin, 1909.

Eimeria gilruthi - (Chaton, 1910), Reichenow y Carini, 1937.

(6)

Eimeria intricata - Spiegl, 1925.

Eimeria ninae-khol-yakimovae - Yakimov y Rastegaieff,  
1930.

Eimeria pallida - Christensen, 1938.

Eimeria parva - Kotlan, Mocsy y Vajda, 1929.

Eimeria punctata - Landers, 1955.

(32)

El objetivo del presente trabajo de investigación es determinar las especies que afectan los ovinos del Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión de Martínez de la Torre, Veracruz.

(7)

NOTAS GEOGRAFICAS: El Municipio de Martínez de la Torre, Veracruz, se encuentra situado al Este de la República Mexicana, a 20 grados 27' 28" latitud Norte y 97 grados 04' 30" longitud Oeste, localizándose con respecto al Estado en la zona Norte. Se encuentra limitado al Suroeste por el Municipio de Nautla y Misantla, al Sur por el Municipio de Atzalán, al Suroeste por el Municipio de Tlapacoyan, al Este por parte del Estado de Puebla, al Noroeste por el Municipio de Papantla y al Norte por el Municipio de Tecolutla. (14)

Tiene una superficie de 746 Km.<sup>2</sup>, su altitud sobre el nivel del mar es de 151 m. Su clima es tropical húmedo ya que su temperatura media anual es de 40.6 C y su mínima de 16 C. Su precipitación media anual es de 1,505.3 mm. siendo la máxima de 2,136 mm. y la mínima de 1,199 mm. (3)

De acuerdo a su conformación topográfica se puede apreciar que en la mayor parte de su extensión los terrenos son planos, con ligeros declives y prominencias. Además existen propiedades sumamente bajas cercanas a la costa; hay algunos lugares lomosos con terrenos pedregosos cercanos a los municipios de Tlapacoyan, Misantla, Atzalán, Papantla y a una parte del Estado de Puebla. (3,14)

Desde el punto de vista hidrográfico se encuentra surcado por una gran cantidad de arroyos que bajan de la zona montañosa de los municipios antes mencionados y que en su mayor parte desembocan al río Bobos o Nautla; en ocasiones durante los meses de Septiembre y Octubre sale de su cauce provocando inundaciones en las zonas antes mencionadas. (14)

**CUADRO A: DATOS CLIMATOLOGICOS REPORTADOS DURANTE LA INVESTIGACION.**

|                         | MESES |       |       |       |       |        |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                         | Marzo | Abril | Mayo  | Junio | Julio | Agosto |
| Temp. Max.(C)           | 33.5  | 36.0  | 36.0  | 36.0  | 35.5  | 36.0   |
| Temp. Media             | 23.2  | 26.0  | 27.3  | 28.7  | 26.9  | 27.4   |
| Temp. Min.              | 11.0  | 17.5  | 20.5  | 20.0  | 19.5  | 17.5   |
| Prec. pluvi-<br>al(mm.) | 91.7  | 277.2 | 155.9 | 49.1  | 156.3 | 370.9  |

La zona cuenta con un clima tropical húmedo, ya que la temperatura promedio es de 34.3 C, la media es de 24.4 C y la mínima es de 15.3 C. La precipitación plu-  
vial anual es de 2,086.3 mm. (31)

## M A T E R I A L Y M E T O D O S

Para la presentación del siguiente trabajo se utilizaron 108 ovinos de raza Tabasco del Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical de Martínez de la Torre, Veracruz, los que se dividieron en tres grupos:

- GRUPO A Ovinos lactantes (0-3 meses de edad) con un total de 36 animales.
- GRUPO B Ovinos en crecimiento (3-9 meses de edad) con un total de 36 animales.
- GRUPO C Ovinos adultos (de 9 meses en adelante) con un total de 36 animales.

Las muestras fecales se tomaron directamente del recto para evitar contaminaciones con nemátodos de vida libre. Se colocaron en bolsas de polietileno con la marca respectiva del animal y en refrigeración; se trasladaron al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia donde se practicaron exámenes coproparasitoscópicos mensualmente por las siguientes técnicas:

- Mac Master de campo.
- Calibración de microscopio y morfología.  
(6,25,26)

La fecha de iniciación fue en Marzo de 1982 y la de finalización en Agosto del mismo año.

## R E S U L T A D O S

Los resultados obtenidos en el presente estudio se resumen como sigue:

- CUADRO # 1 - Número de ovinos positivos a las especies del género Eimeria encontradas y su porcentaje en el GRUPO A.
- CUADRO # 2 - Número de ovinos positivos a las especies del género Eimeria encontradas y su porcentaje en el GRUPO B.
- CUADRO # 3 - Número de ovinos positivos a las especies del género Eimeria encontradas y su porcentaje en el GRUPO C.
- GRAFICA # 1- Especies de Eimeria spp. encontradas y su promedio final en todos los lotes.
- GRAFICA # 2- Curva de presencia general de especies del género Eimeria durante los seis meses de estudio.

La clave para identificar coccidias en este estudio es la siguiente:

- a - Eimeria ashata.
- x - Eimeria arloingi.
- n̄ - Eimeria christenseni.
- c - Eimeria crandallis.
- f - Eimeria faurei.
- i - Eimeria intricata.
- n - Eimeria ninae-khol-yakimovae.
- o - Eimeria pallida.
- p - Eimeria parva.
- & - Eimeria punctata.

CUADRO # 1

NUMERO DE OVINOS POSITIVOS A LAS ESPECIES DEL  
GENERO EIMERIA ENCONTRADAS Y SU PORCENTAJE EN EL GRUPO A.

| Especies | Marzo |      | Abril |      | Mayo |      | Junio |      | Julio |      | Agosto |      |
|----------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|--------|------|
|          | No.   | %    | No.   | %    | No.  | %    | No.   | %    | No.   | %    | No.    | %    |
| x        | 22    | 100  | 23    | 88.4 | 32   | 94.1 | 20    | 90.9 | 26    | 100  | 22     | 100  |
| e        | 21    | 95.4 | 22    | 84.6 | 28   | 82.4 | 18    | 81.8 | 22    | 84.6 | 19     | 86.4 |
| n        | 17    | 77.3 | 18    | 69.2 | 10   | 29.4 | 7     | 31.8 | 18    | 69.2 | 6      | 27.3 |
| &        | 10    | 45.5 | 6     | 23.1 | 12   | 35.3 | 6     | 27.3 | 11    | 42.3 | 12     | 54.5 |
| ñ        | 12    | 54.5 | 11    | 38.5 | 20   | 58.8 | 9     | 40.9 | 14    | 53.8 | 12     | 54.5 |
| p        | 8     | 36.3 | 14    | 53.8 | 12   | 35.5 | 3     | 13.6 | 6     | 23.1 | 7      | 31.8 |
| o        | 16    | 72.7 | 10    | 38.5 | 5    | 14.7 | 4     | 18.2 | 20    | 76.9 | 11     | 50   |
| i        | 8     | 36.3 | 19    | 73.1 | 16   | 47.1 | 1     | 4.5  | 6     | 23.1 | 17     | 77.3 |
| a        | 3     | 1.4  | 2     | 7.7  | 3    | 8.8  | 2     | 9.1  | 3     | 11.5 | 2      | 9.1  |
| f        | 5     | 2.3  | 3     | 11.5 | 2    | 5.9  | 1     | 4.5  | 2     | 7.7  | 1      | 4.5  |

(11)

CUADRO # 2

NUMERO DE OVINOS POSITIVOS A LAS ESPECIES DEL  
 GENERO EIMERIA ENCONTRADAS Y SU PORCENTAJE EN EL GRUPO B.

(12)

| Especies | Marzo |      | Abril |      | Mayo |      | Junio |      | Julio |    | Agosto |    |
|----------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|----|--------|----|
|          | No.   | %    | No.   | %    | No.  | %    | No.   | %    | No.   | %  | No.    | %  |
| x        | 22    | 78.6 | 18    | 69.2 | 18   | 62.1 | 14    | 50   | 22    | 88 | 18     | 72 |
| c        | 12    | 42.9 | 19    | 73.1 | 17   | 58.6 | 10    | 35.7 | 12    | 48 | 13     | 52 |
| n        | 15    | 68.2 | 13    | 50   | 8    | 27.6 | 6     | 21.4 | 10    | 40 | 4      | 16 |
| &        | 11    | 39.3 | 1     | 3.8  | 9    | 31   | 5     | 17.9 | 3     | 12 | 3      | 12 |
| ñ        | 4     | 14.3 | 2     | 2.7  | 6    | 20.7 | 1     | 3.6  | 1     | 4  | 6      | 24 |
| p        | 14    | 50   | 2     | 2.7  | 5    | 17.2 | 5     | 17.9 | 2     | 8  | 1      | 4  |
| o        | 3     | 10.7 | 3     | 11.5 | 0    | 0    | 1     | 3.6  | 4     | 16 | 1      | 4  |
| i        | 5     | 17.9 | 1     | 3.8  | 2    | 6.9  | 4     | 14.3 | 3     | 12 | 3      | 12 |
| a        | 3     | 10.7 | 2     | 7.7  | 3    | 10.3 | 3     | 10.7 | 3     | 12 | 2      | 8  |
| f        | 2     | 7.1  | 0     | 0    | 1    | 3.4  | 1     | 3.6  | 4     | 16 | 2      | 8  |



CUADRO # 3

NUMERO DE OVINOS POSITIVOS A LAS ESPECIES DEL  
 GENERO EIMERIA ENCONTRADAS Y SU PORCENTAJE EN EL GRUPO C.

(13)

| Especies | Marzo |      | Abril |      | Mayo |      | Junio |      | Julio |    | Agosto |      |
|----------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|----|--------|------|
|          | No.   | %    | No.   | %    | No.  | %    | No.   | %    | No.   | %  | No.    | %    |
| x        | 15    | 57.7 | 16    | 55.2 | 12   | 38.7 | 18    | 56.3 | 12    | 60 | 25     | 80.6 |
| c        | 9     | 34.6 | 19    | 65.5 | 16   | 51.6 | 17    | 53.1 | 6     | 30 | 14     | 45.2 |
| n        | 20    | 76.9 | 14    | 48.3 | 5    | 16.1 | 10    | 31.3 | 6     | 30 | 14     | 12.9 |
| &        | 5     | 19.2 | 7     | 24.1 | 5    | 16.1 | 4     | 12.5 | 4     | 20 | 5      | 16.1 |
| ñ        | 1     | 3.8  | 2     | 6.9  | 8    | 25.8 | 3     | 9.4  | 1     | 5  | 7      | 22.6 |
| p        | 10    | 38.5 | 3     | 10.3 | 6    | 19.4 | 4     | 12.5 | 1     | 5  | 2      | 6.5  |
| o        | 4     | 15.4 | 3     | 10.3 | 1    | 3.2  | 4     | 12.5 | 1     | 5  | 4      | 12.9 |
| i        | 1     | 3.8  | 1     | 3.4  | 1    | 3.2  | 1     | 3.1  | 2     | 10 | 3      | 9.7  |
| a        | 3     | 11.5 | 2     | 6.9  | 3    | 9.7  | 2     | 6.3  | 0     | 0  | 3      | 9.7  |
| f        | 1     | 3.8  | 1     | 3.4  | 0    | 0    | 2     | 6.3  | 0     | 0  | 3      | 9.7  |

CUADRO # 4

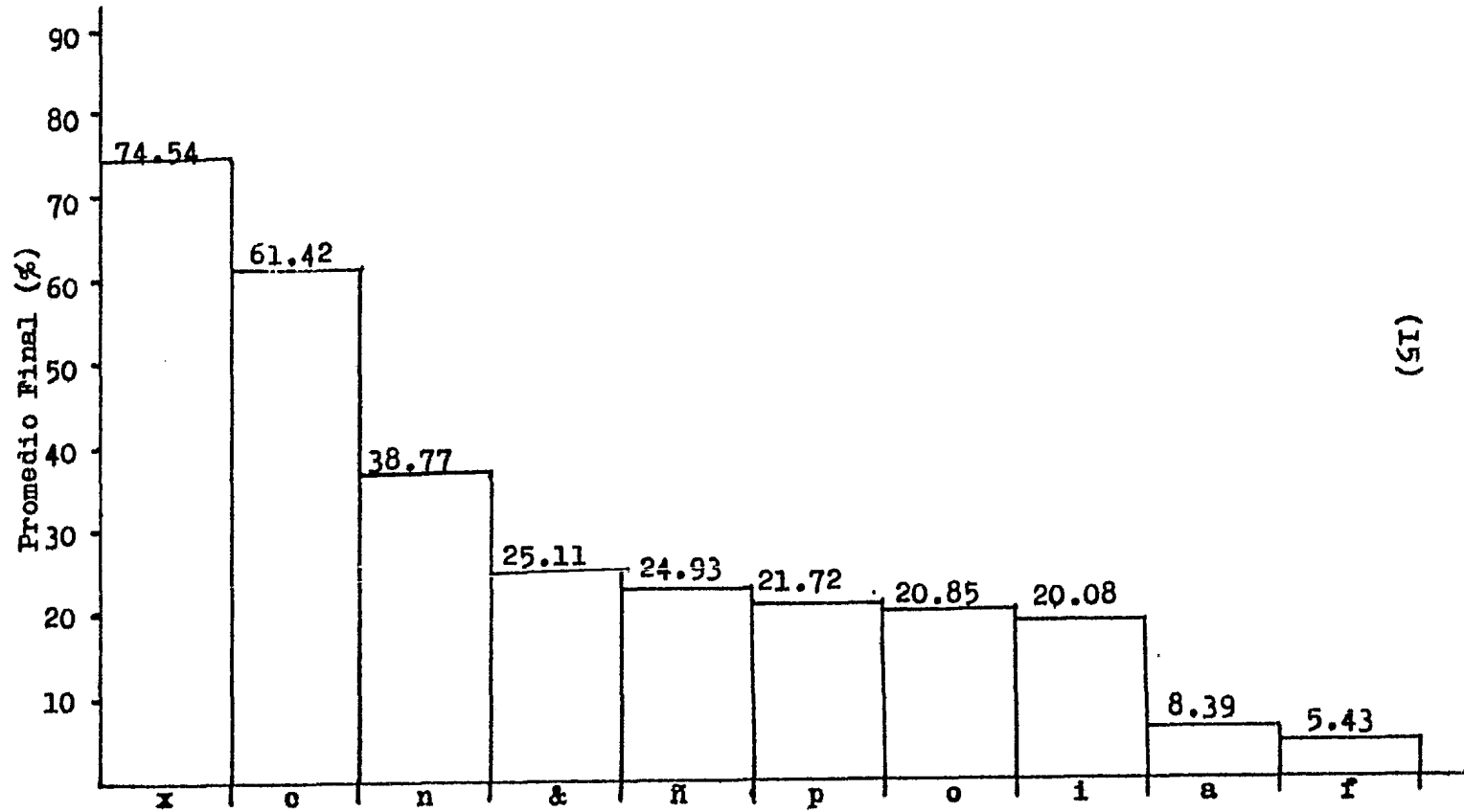
PROMEDIO GENERAL DE ESPECIES DEL GENERO EIMERIA  
 EN LOS GRUPOS DE OVINOS Y PROMEDIO FINAL EN TODOS LOS GRUPOS.

(14)

| Especies | GRUPO A | GRUPO B | GRUPO C | $\bar{X}$ FINAL |
|----------|---------|---------|---------|-----------------|
| x        | 95.57 % | 69.98 % | 58.08 % | 74.54 %         |
| c        | 85.87 % | 51.72 % | 46.67 % | 61.42 %         |
| n        | 50.70 % | 29.70 % | 35.92 % | 38.77 %         |
| &        | 38.00 % | 19.33 % | 18.00 % | 25.11 %         |
| ñ        | 50.17 % | 12.38 % | 12.25 % | 24.93 %         |
| p        | 32.32 % | 17.47 % | 15.36 % | 21.72 %         |
| o        | 45.17 % | 7.63 %  | 9.88 %  | 20.89 %         |
| i        | 43.57 % | 11.15 % | 5.53 %  | 20.08 %         |
| a        | 7.93 %  | 9.90 %  | 7.35 %  | 8.39 %          |
| f        | 6.07 %  | 6.35 %  | 3.87 %  | 5.43 %          |

GRAFICA # 1

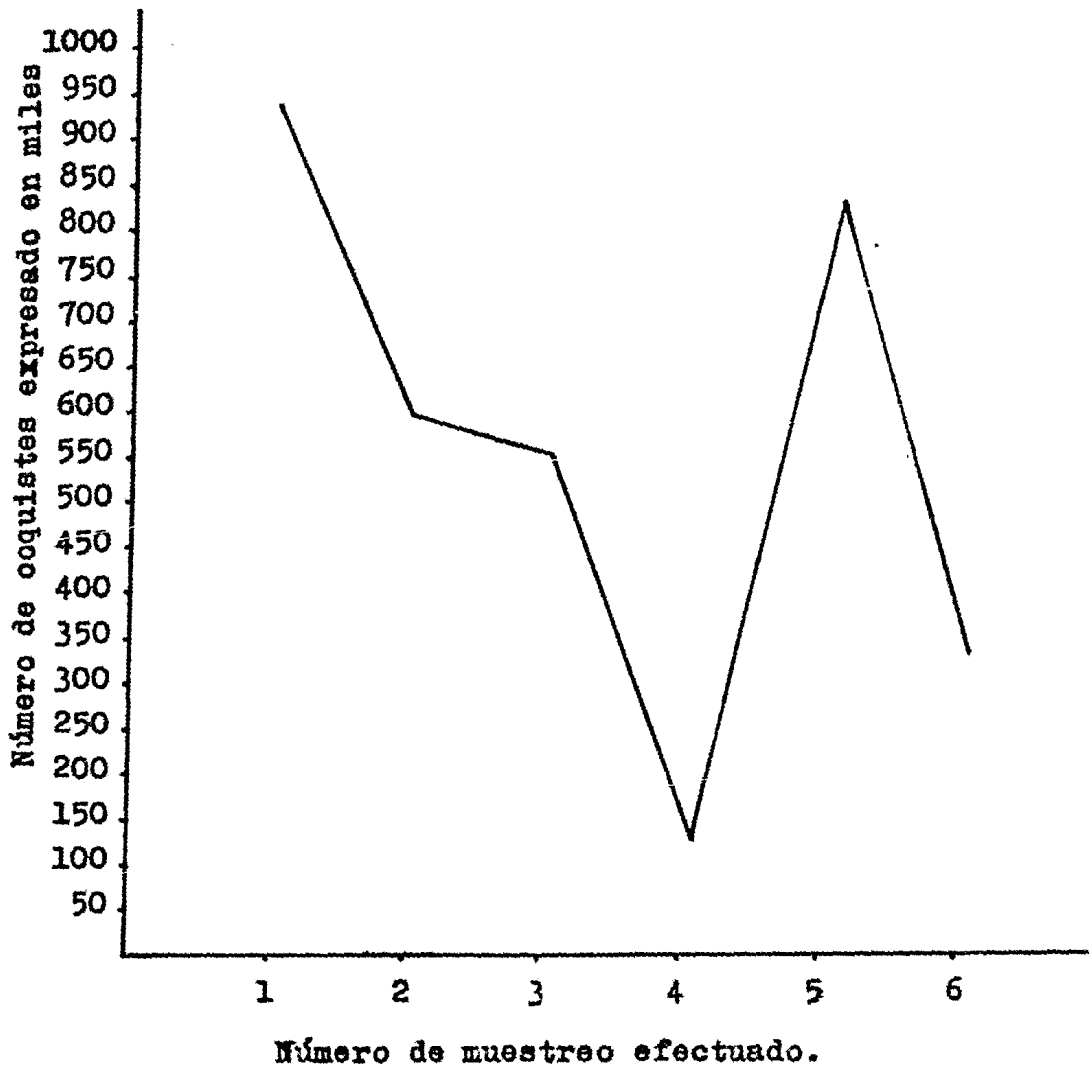
ESPECIES DE EIMERIA SPP ENCONTRADAS Y  
SU PROMEDIO FINAL EN TODOS LOS LOTES.



Especies de Eimeria spp. encontradas en todos los lotes.

GRAFICA # 2

CURVA DE PRESENCIA GENERAL DE ESPECIES DEL  
GENERO EIMERIA DURANTE LOS SEIS MESES DE ESTUDIO



## D I S C U S I O N

La enfermedad denominada coccidiosis afecta varias especies domésticas incluyendo la ovina. Debido a su importancia económica, ya sea por gastos en medicamentos como por mortalidad y merma en el crecimiento, esta enfermedad ha sido motivo de investigaciones en México y en otras partes del mundo.

Las coccidias son parásitos del canal digestivo de sus huéspedes provocando destrucción celular y enteritis. La diarrea causada por estos esporozoarios puede durar hasta dos semanas, provocando deshidratación severa en especial en los corderos afectados. (8,16,18)

En cuanto a los resultados obtenidos en el presente estudio se puede observar en el CUADRO # 1 que se identificaron diez especies del género Eimeria que son las siguientes: E. arloingi, E. crandallis, E. christenseni, E. ninas-khol-yakimovae, E. punctata, E. intricata, E. parva, E. pallida, E. ashata y E. faurei. El GRUPO A fue el mas parasitado durante los seis meses de trabajo, situación que era de esperarse debido a la baja resistencia que presentan hacia las coccidias en las primeras semanas de vida, lo que los hace mas susceptibles. (5,14,15,18)

En adultos las infecciones por coccidias tienden a la cronicidad y hay huéspedes que se adaptan a las especies que los parasitan, situación apreciable en los CUADROS # 2 y 3, donde los GRUPOS B y C registraron cargas de ooquistes cuantitativamente inferiores. (5,8,15,16,32)

La especie que ocupó los porcentajes mas altos fue la E. arloingi, seguida de la E. crandallis en los tres GRUPOS durante los seis meses de trabajo. Otras especies

fueron menos identificadas y con fluctuaciones durante los meses, siendo de consideración los resultados al compararse con los GRUPOS B y C, donde la situación se repite.

En el CUADRO # 4 y en la GRAFICA # 1 se determina que durante los seis meses de investigación la E. arloingi obtuvo el porcentaje mas alto en los tres GRUPOS y su promedio final fue de 74.54%. Esta situación concuerda con los hallazgos de Coronel en el Ajusco, D.F., México (7) y con estudios a nivel internacional como los de Christensen en Alabama, E.U.A. (8), con los de Balli en Bihar, India (4), con los de Mossalm en Nueva Zelandia (23) y con los reportados por Jungmann y colaboradores en Alemania (17).

En este CUADRO también se puede apreciar que la E. crandallis tiene un alto porcentaje, con 61.42% durante los seis meses de trabajo, concordando con los hallazgos de McKenna en Nueva Zelandia (21) y con los de Helle y colaboradores en Noruega (11).

La E. ashata, de gran patogenicidad e importancia económica (8,15,32) obtuvo un bajo porcentaje, como se puede apreciar en este CUADRO; junto con la E. faurei que fue la mas baja.

La morbilidad en el GRUPO A fue de 99.34% en 152 corderos muestreados durante seis meses, la del GRUPO B fue del 93.79% en 161 ovinos y la del GRUPO C fue del 84.62% en 196 ovinos. Del total de los ovinos muestreados el 87.86% se encontraba parasitado por mas de una especie del género Eimeria.

Todo lo expuesto en cuanto a los resultados de este

trabajo puede deberse a que el C.I.E.E.G.T. de Martínez de la Torre, Veracruz, se encuentra localizado en una zona geográfica con las condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo y diseminación de parásitos, como se puede apreciar en las Notas Geográficas y en el CUADRO A.

El clima tropical húmedo reúne las condiciones de temperatura y precipitación pluvial ideales para la proliferación de coccidias. (8,18,32)

Se han realizado varios estudios a nivel internacional que relacionan la importancia del medio ambiente con el desarrollo de parásitos. Entre estos se tiene que:

Gray y Kennedy en el este de New South Wales, Australia, encontraron que en las zonas áridas las infecciones por parásitos no limitaron la producción ni causaron mortalidad en corderos, excepto en los años que la precipitación pluvial de la zona aumentaba inesperadamente. (11) .

Mojaro y colaboradores en Nigeria, Africa, encuentran que en los meses de menor precipitación pluvial (Octubre-Marzo) el número de ooquistes provenientes de heces de ovinos fue mínimo y en los que esta aumentaba (Agosto-Septiembre) el número de ooquistes también aumentaba. (22)

En la GRAFICA # 2 se tiene que el mes de Junio, donde se registró el menor número de ooquistes, coincide con el mes de menor precipitación pluvial al ver el CUADRO A. En general, las cargas parasitarias fueron altas, especialmente en el GRUPO A durante los seis meses de trabajo.

Varios autores citan la importancia económica y la patogenicidad de Eimeria arloingi y por ser la especie

que mas se encontró en las heces de los ovinos muestreados en el C.I.E.E.G.T. de Martínez de la Torre, Veracruz, durante los seis meses de investigación se recomienda la aplicación de medidas de control y prevención para que ésta parasitosis disminuya y así evitar pérdidas económicas por mortalidad en corderos, baja de peso, menores rendimientos alimenticios y merma en la productividad en general. (18,19)



## C O N C L U S I O N E S

- 1.- Se identificaron las siguientes diez especies del género Eimeria: E. arloingi, E. crandallis, E. ninae-khol-yakimovae, E. punctata, E. intrncata, E. parva, E. christenseni, E. pallida, E. ashata y E. faurei.
- 2.- Se obtuvo que en el C.I.E.E.G.T. de Martínez de la Torre, Veracruz, que el 92.32% de los 482 ovinos muestreados durante seis meses se encontraba parasitado por coccidias.
- 3.- La especie de mayor porcentaje fue E. arloingi con 74.34%, seguida por E. crandallis con 61.42%.
- 4.- La especie de menor porcentaje fue E. faurei con 5.43%.
- 5.- El GRUPO mas parasitado por coccidias fue el GRUPO A (0-3 meses de edad).
- 6.- El 87.86% del total de los ovinos muestreados se encontraba parasitado por mas de una especie del género Eimeria.
- 7.- El mes donde se registró el número de oquistes mas bajo coincide con el mes donde la precipitación pluvial fue menor.

## L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- Albarrán, S.A.- Frecuencia y abundancia de las especies de Eimeria en ovinos Tabasco en clima tropical. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1973.
- 2.- Arzave, S.J.A.- Epidemiología de nematodos gastroentéricos, pulmonares, Fasciola hepatica y coccidias en ovinos del C.I.E.E.G.T. de Martínez de la Torre, Veracruz. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1979.
- 3.- Asociación Ganadera Local. San Rafael, Veracruz. Boletín Climático. 1971.
- 4.- Balli, H.S.- Survey of coccidial fauna and coccidiosis of sheep in Bihar. J. Res. Lud., 9, Supl. #1, 206-213 (1972)
- 5.- Borchert, A.- Parasitología Veterinaria. 3<sup>a</sup> ed. Acribia, Zaragoza, España, 1964.
- 6.- Coffin, D.L.- Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria. 3<sup>a</sup> ed. Prensa Médica Mexica, México, D.F., - 1964.
- 7.- Coronel, Z.J.H.- Frecuencia de las distintas especies de Eimeria en ovinos del pueblo de Santo Tomás, Ajusco, D.F. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1980.
- 8.- Davies, S.F.M. y col.- Coccidiosis. Oliver and Boyd LTD., Edimburgh, 1963.
- 9.- Glebezdin, V.S.- Age and seasonal dynamics of Eimeria

- infection in sheep in Turkmenistan. Inv. Akad. Nauk. Ashk. Turk. SSR. Ser. Biol. Nauk., No. 5, 76-80 (1975)
- 10.- Graefner y col.- Considerations of the pathogenicity of Eimeria species, using bovine coccidiosis as an example. Angew. Parasitol, 30(4): 200-209 (1979)
  - 11.- Gray y col.- Gastrointestinal parasites in sheep in an arid environment. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 21 (109): 179-182 (1981)
  - 12.- Helle, O. y col.- Differentiation of Eimeria species infecting sheep during the grazing season on permanent and new pastures under Norwegian conditions. Acta Vet. Scand. 14, Fasc. 1, 57-58 (1973)
  - 13.- Hernández, V.J.- Prevalencia de nematodos gastroentéricos y coccidias en ovinos del C.I.E.E.G.T. de Martínez de la Torre, Veracruz. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. Universidad Nacional Autónoma de México. - México, D.F., 1981.
  - 14.- Instituto de Meteorología Náutica de Veracruz, Veracruz. Boletín Climático. 1968.
  - 15.- Jensen, R.- Diseases of sheep. Lea Febiger, Philadelphia, 1974.
  - 16.- Jubb & Kennedy.- Pathology of domestic animals. 2<sup>a</sup> ed. Academic Press. New York. 1970.
  - 17.- Jungmann, R. y col.- Occurrence and control of coccidia and ectoparasites in an intensive lamb fattening unit 1. Coccidial fauna. Monatsh. Veterinarmed. 28, Heft (13) 492-497, (1973)
  - 18.- Lapage, G.- Parasitología Veterinaria. CECSA., México, D.F., 1971.

- 19.- March, H.- Sheep diseases. 3<sup>rd</sup> ed. Krieger, Huntington, New York, 1971.
- 20.- Mason, P.- Naturally acquired coccidia infections in lambs in Otago. N. Z. Vet. J., 25(1/2): 30-33 (1977)
- 21.- McKenna, P.B.- The identity and prevalence of coccidia species in sheep and cattle in New Zealand. N. Z. Vet. J., 20(12): 225-228 (1972)
- 22.- Mojaro y col.- The seasonal incidence of coccidia infections in trade cattle, sheep and goat in Nigeria. Dipeolu. Vet. Q. 3(2): 85-90 (1981)
- 23.- Mossalm, I.- Studies on sheep coccidia, with special reference to Egyptian conditions. Parasitol. Hung. 5(5): 375-382 (1972)
- 24.- Musaev y col.- Species composition of coccidia in sheep of the Kuba-Khashmas zone, Azerbaijan SSR., U.R.S.S. - Izv. Akad. Nauk. At. SSR. Sev. Biol. Nauk., 10(1) 77-87 (1980)
- 25.- Nemeseri y col.- Diagnóstico Parasitológico Veterinario. Acribia. Zaragoza, España. 1965.
- 26.- Price, J.E.- Parasitología Práctica Veterinaria. Herreo Hermanos, S.A. México, D.F., 1974.
- 27.- Ricci-Bitti y col.- Coccidia in sheep flocks in Emilia-Romagna, Italy. Nuova Vet., 48(2): 104-109 (1972)
- 28.- Rivellini, P.- Study of the coccidia in sheep in Campania and Lucania regions, Italy. Atti. Soc. Ital. Sci. Vet. 26, 494-498 (1972)
- 29.- Rosas, V.M.A.- Determenación, abundancia y variación estacional de parásitos gastroentéricos en ovinos del Municipio de Calpulalpan, Tlaxcala. Tesis de Licenciatura

tura. F.M.V.Z. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1980.

- 30.- Sayin y col.- The life cycle and the pathogenicity of Eimeria arloingi in angora kids and an attempt at its transmission to lambs. Zentralbl. Veterinae. Med. Reibe, 27(5): 382-397 (1980)
- 31.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Dirección General de Servicios Meteorológicos Nacional. Tacubaya, México, D.F., 1982.
- 32.- Soulsby, E.J.L.- Textbook of Veterinary Clinical Parasitology. Blackwell Scientific, Oxford, 1965.