

6
21



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores
CUAUTITLAN

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DEL PROTOZOARIO
Eimeria EN EXPLOTACIONES OVINAS CON
DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A
VERONICA ELBA BAÑUELOS GARCIA



Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx.

1987



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 está 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

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
OBJETIVOS	14
MATERIALES Y METODOS	15
RESULTADOS	22
DISCUSION	27
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFIA	31

R E S U M E N

El objetivo del presente trabajo fue contribuir en la investigación de la coccidiosis ovina en México mediante la identificación y la cuantificación de las especies de ooquistes del género Eimeria en las explotaciones estudiadas que comprenden el sistema intensivo, el sistema semintensivo y el sistema extensivo, analizando si existe alguna diferencia entre cada sistema en relación a la cantidad y especie de Eimeria presente con el tipo de manejo y edad de los animales.

Se encontró que las especies de ooquistes de Eimeria presentes en las explotaciones muestreadas fueron: E. ovina, E. ovinoidalis, E. parva, E. crandallii, E. pallida, E. faurei, E. intricata y E. ancata. Observándose se que la E. ovina, E. ovinoidalis y E. faurei difirieron estadísticamente ($p < 0.05$) en los lotes de corderos, hembras jóvenes y hembras adultas según el sistema de manejo de las explotaciones. No así en el caso de E. parva en donde no hubo diferencia significativa en el lote de corderos para los cuatro ranchos muestreados; de igual forma no se encontró diferencia estadística en E. crandallii en lo que corresponde al lote de hembras jóvenes de los cuatro ranchos analizados.

En cuanto a la eliminación de ooquistes en heces, se pudo observar en los resultados que la mayor cantidad la liberaron los corderos con un promedio general de 3 854.75 ooquistes/g de heces, siguiéndole el lote de hembras adultas con un promedio general de 1 411.11 ooquistes/g de heces.

En el rancho que representa al sistema intensivo del presente trabajo, fue difícil detectar ooquistes de Eimeria en las muestras de heces así como su identificación posterior, ésto probablemente debido al tipo de manejo que se lleva a cabo en la explotación.

La observación de oocistos de Eimeria fue posible en todos los ranchos estudiados en este trabajo, indistintamente del tipo de manejo de cada uno de ellos, lo que sugiere que la coccidiosis es una enfermedad parasitaria latente en las explotaciones ovinas de México, además juega un papel muy importante como padecimiento en sí e influye negativamente en el rendimiento óptimo de los animales y por tanto repercute en la economía -- del productor.

I N T R O D U C C I O N

La alimentación humana ha sido siempre el principal problema a resolver en cualquier país. Aún en el presente siglo en contraste con lo avanzado de la tecnología, existen los países llamados subdesarrollados que consumen por persona diario 14 gramos de proteína animal en promedio, mientras los países desarrollados consumen 52 gramos de proteína animal diario por persona en promedio (Mc Dowell y col., 1977 citado por Pérez y Covarrubias, 1983).

México es uno de los pocos países que posee una basta variedad de climas y posibilidades para el desarrollo agropecuario que hasta ahora no ha sido posible explotar al máximo por diversas razones tales como el nivel cultural de su población, las costumbres alimenticias, el sueldo en el campo, la mala distribución y posesión de las tierras de trabajo, las distancias entre poblaciones y la concentración de tecnología en algunos sectores. Esto trae consigo el apoyo a ciertas áreas de producción de donde la ovinocultura escapa y por tanto donde hay mucho que hacer. Estas observaciones se reflejan en el inventario publicado por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en el año de 1983, que se expone a continuación:

ANO	INVENTARIO (miles de cabezas)
1972	6 436.2
1974	6 356.1
1976	6 299.1
1978	6 343.3
1980	6 482.2
1981	6 507.1
1982	6 642.2
1983	6 269.7

(SARH, 1983)

En el ganado ovino se observan como una de las principales afecciones, los ataques por parásitos principalmente gastrointestinales como lo es la Eimeria sp.

La coccidiosis es una enfermedad infecciosa parasitaria causada por la presencia y acción del protozooario Eimeria sp., afecta al hombre, cerdo, ovino, caprino, perro, bovino, conejo y aves (Borchert, 1964; Jubb y Kennedy, 1970; Levine, 1973; Lapage, 1979; Blood y col., 1982; Soulsby, 1982; Martínez y Cuéllar, 1984).

La Eimeria sp. es un protozooario que se alimenta por ósmosis --- (Borchert, 1964) y que tiene cierta predilección por células epiteliales de origen endodérmico como son las células intestinales (Long, 1982).

SINONIMIAS: disentería coccidial (Jensen y Swift, 1982); eimeriosis en ovinos (Sánchez y col., 1982); disentería roja (Quiroz, 1984); diarrea sanguinolenta (Cuéllar, 1986).

ETIOLOGIA:

Reino: Animal
Subreino: Protozoa
Phylum: Apicomplexa
Clase: Sporozoea
Subclase: Coccidia
Orden: Eucoccidiidae
Suborden: Eimeriidae
Género: Eimeria

(Soulsby, 1982)

Dentro del género de Eimeria sp., las especies de importancia clínica son: E. ovinoidalis, E. ovina y E. annala, las especies de menor virulencia son: E. faurei, E. cranialia, E. pallida, E. granulosa, E. punctata y E. intricata (Borchert, 1964; Levine, 1973; Lapage, 1979; Baltelli, 1980; Litvinckii, 1981; Blood y col., 1982; Soulsby, 1982; Vercrusse, 1983; Martínez y Cuéllar, 1984; Cuéllar, 1986; Montaña, 1986).

Generalmente las infecciones naturales son múltiples, es decir, - que en un mismo hospedero pueden encontrarse más de dos especies de Eimeria involucradas (Blood y col., 1982) aunque es menos frecuente encontrar infecciones por cuatro o cinco especies (Unazy, 1971; Kshirsagar, 1980).

MORFOLOGÍA:

a.- Ooquistes inmaduros: son de forma esférica a ovoidal, su contorno bien definido está cubierto por un material semejante a la quitina, lo que le da protección contra un ambiente adverso. En uno de los extremos, en ocasiones puede observarse un tapón llamado micropilo que a su vez puede estar cubierto o no por un capuchón según la especie de Eimeria que se trate. De largo mide de 12 a 44 micrómetros y de ancho de 10 a 29 micrómetros; en su interior se localizan gránulos gruesos que forman el cigoto.

b.- Ooquistes maduros: la forma y el tamaño no varían con respecto al ooquiste inmaduro, sin embargo, en su interior el cigoto - da origen a cuatro cuerpos elongados u ovoides llamados esporoquistes, cada uno de los cuales contiene dos cuerpos llamados esporozoitos de forma - similar. Además existe un cuerpo residual ooquistico y un cuerpo residual esporoquistico que son en realidad material de reserva o desecho (Borchert, 1964; Levine, 1973; Lapage, 1979; Soulsby, 1982; Schmidt, 1983).

La mayoría de las especies de Eimeria sp. esporulan normalmente a una temperatura de 12 a 32°C, y a una temperatura de 20 a 24°C aceleran la esporulación hasta lograrla en 24-48 horas (Niepe y col., 1974; ---

Long, 1982; Jensen y Swift, 1982). Aunque Blood y col. (1982) reportan que a 30°C por lo general los ooquistes perecen, pero resisten la congelación de 7 a 8°C durante dos meses, sin embargo, muere de 0 a 5°C. En América del Norte, los mismos autores reportan que los ooquistes sobreviven en el pelo de los animales durante el invierno donde el hielo predomina. En algunos estudios hechos por Helle y Hilali (1973) se demuestra la facilidad -- que tiene la E. granadallis para sobrevivir en invierno noruego y la poca capacidad de la E. pallida bajo las mismas condiciones.

EPIZOOTIOLOGIA: la contaminación se inicia al eliminarse los ooquistes de Eimeria al exterior a través de las heces, depositándose en comederos, bebederos y canas. Si el ambiente y microambiente es propicio, es decir, con una temperatura de 29 a 30°C, con una humedad relativa de 75% o más y una buena oxigenación, los ooquistes maduran y estarán listos para ser infectantes (Borchert, 1964; Blood y col., 1982; Jensen y Swift, 1982; Soulsby, 1982; Martínez y Cuéllar, 1984; Cuéllar, 1986). El periodo de incubación varía dependiendo de la Eimeria involucrada, pero en general se considera de una a tres semanas (Lapage, 1979; Blood y col., 1982; Soulsby 1982).

La coccidiosis se presenta en animales jóvenes de cuatro a seis meses de edad, aunque con mayor incidencia entre los corderos de uno a tres meses de edad (Blood y col., 1982; Jensen y Swift, 1982). Existen ciertos factores epizootiológicos que favorecen la presentación de esta enfermedad algunos son determinantes y otros son sólo contribuyentes del desencadenamiento e incluyen: hacinamiento extremo en corrales, declive defectuoso -- que favorece una alta humedad relativa, gran acúmulo de excretas en los corrales, comederos y bebederos; mala ventilación del corral, estrés por manejo excesivo o cambios bruscos de alimentación y/o temperatura, además de la época del año (Borchert, 1964; Jensen y Swift, 1982; Soulsby, 1982; --- Martínez y Cuéllar, 1984; Cuéllar, 1986).

Gregory y col. (1934) afirman que los corderos pueden infectarse con cualquiera de las especies de Eimeria, aunque sólo presentan signos -- clínicos de la enfermedad bajo ciertas condiciones en algunas granjas con sistema intensivo. La coccidiosis no es una afección exclusiva de animales mal nutridos, sino que también afecta a animales en buen estado de carnes (Fitzgerald, 1931).

La mayoría de los animales en el rebaño se infectan, es decir, -- hay una elevada morbilidad y sólo un 10 a 15% presentan los signos clínicos, ésto en caso de que en el hato se haya presentado la enfermedad con anterioridad; no así cuando ocurre por primera vez, donde la morbilidad y mortalidad llegan a ser elevadas (Blood y col., 1932; Martínez y Cuéllar, 1934).

Los corderos se infectan en grado máximo a las cuatro semanas de edad y la susceptibilidad va disminuyendo gradualmente hasta los cinco meses de edad cuando alcanzan el nivel de infección de los adultos (Blood y col., 1932).

SIGNOS CLÍNICOS: para que un animal presente los signos clínicos se debe tomar en cuenta entre otras cosas: a.- si el parásito involucrado es patógeno o no lo es b.- los diferentes estados evolutivos en el que se encuentre el parásito en ese momento c.- condición física del animal afectado d.- la posibilidad de una constante pérdida y retardo en el crecimiento por mal nutrición o algún otro padecimiento; por lo tanto, no todos los animales que posean al parásito llegan a morir por esta causa (Fitzgerald, 1931).

Se puede observar pérdida progresiva de peso; el periné, cola y piernas están manchadas de heces apelmazadas junto con la lana de la zona, al inicio las heces son de consistencia pastosa para posteriormente conver

tirse en diarrea líquida declarada, la cual puede ser de color amarillo-verdoso a café-verdoso, aunque Pout (1976, citado por Long, 1982) sostiene que la diarrea sólo es un factor contribuyente en el desequilibrio nutricional o en la participación bacteriana secundaria; en ocasiones esta diarrea aparece con estrias de sangre, especialmente cuando están presentes aquellas especies de Eimeria que llevan a cabo su gametogonia al final del intestino delgado o principio del intestino grueso (Soulby, 1982; Prkno'd'ka y col., 1984; Cuéllar, 1986). La diarrea puede durar hasta dos semanas, -- provocando así deshidratación (Ciolca y col., 1982).

Spindler (1965) asocia la palidez de las mucosas, caída de lana de hobs y cuello, con el número de ooquistes liberados en el pico de la enfermedad. En infecciones manivas, el animal puede morir por anemia debida a hemorragias intestinales, aún antes de presentar ooquistes en heces - (Blood y col., 1982). La coccidiosis aguda puede presentarse en animales - de cualquier edad cuando su resistencia se ve minimizada por enfermedades intercurrentes o inclemencias climatológicas; en los jóvenes se puede observar más frecuentemente la presentación de una enfermedad grave y manifestaciones clínicas, que en caso de los adultos (Blood y col., 1982).

Además hay dolor abdominal y los músculos del ano llegan a relajarse o paralizarse temporalmente, lo que puede provocar prolapso rectal - (Fitzgerald, 1981; Blood y col., 1982). La temperatura corporal puede presentarse ligeramente aumentada en etapas iniciales del padecimiento (0.5 a 1°C) o elevarse a 42-43°C, pero en la mayoría de los casos clínicos la temperatura corporal es normal o subnormal (Blood y col., 1982). Hay disminución del apetito, depresión e inactividad (Borchert, 1964; Jubb y Kennedy, 1970; Blood y col., 1982; Jensen y Swift, 1982; Soulby, 1982; Martínez y Cuéllar, 1984).

PATOLOGIA CLINICA: la diarrea trae como consecuencia la deshidratación por lo tanto aumento de proteínas totales y albúmina. Además hay -

pérdida de sodio y cloro. Disminuyen en número los glóbulos rojos y la concentración de hemoglobina (anemia hipocrómica). Por la muerte celular se elevan los niveles de potasio sérico, hay acidosis metabólica por pérdida de electrolitos. La cuenta leucocitaria aumenta. En el análisis diferencial se observa eosinofilia con un moderado aumento de linfocitos y baja de neutrófilos (Shommein, 1960; Legum y col., 1981; Litvinskii, 1981; Fitzgerald 1982; Jensen y Swift, 1982).

LESIONES: la canal presenta sobre estado de carnea. Hay congestión intestinal, enteritis catarral, engrosamiento de la mucosa del ciego, colon, recto e ileon. En las vellocidades del ileon terminal se observan manchas blanquecinas producidas por los grandes esquizontes (Blood y col., 1982). Si se han lesionado suficientes células, la mucosa es removida hasta la capa muscular llegando a observarse sangre en el lumen intestinal; - si son pocas las células lesionadas, sólo se altera la absorción de nutrientes (Fitzgerald, 1981).

Las generaciones sexuales no actúan en zonas muy alejadas, sino que invaden células vecinas; cuando las infecciones son reiteradas las lesiones llegan a confluir en focos de lesión en forma de inflamación catarral-hemorrágica (Borchert, 1964). En los casos graves llega a haber crecimiento bacteriano secundario y disturbios circulatorios provocando necrosis local, se puede presentar exudado fobrinoso y seroso que cubre el tejido necrótico y provoca después una ulceración (Jensen y Swift, 1982). En el caso especial de E. ovina en la fase aguda de su presentación, se observa enteritis catarral y en la fase crónica hiperplasia focal del epitelio intestinal, con focos pequeños y amarillentos pero visibles a través de la serosa (Jubb y Kennedy, 1970). En presencia de E. ovinoidalis la mucosa intestinal se adelgaza e inflama y a la vez se cubre con petequias (Soulsby, 1982; Baba y col., 1983; Gregory, 1983). (Cuadro 1)

DIAGNOSTICO: el diagnóstico de hato se basa en la historia clínica del caso, antecedentes del brote y de la explotación. Como apoyo se puede utilizar el laboratorio con las pruebas de flotación y Mc. Master.

Hay ciertos factores que alteran el valor real de estas pruebas y que se deben tomar en cuenta para su interpretación, ya que el periodo durante el cual los oquistes son liberados, depende de la especie de Eimeria involucrada, el estado de inmunidad del individuo afectado y la edad del mismo, por lo que es recomendable analizar varios animales del mismo hato (Blood y col., 1982).

Se llegan a observar animales aparentemente sanos que eliminan grandes cantidades de oquistes sin efecto demostrable en la disminución de la tasa de crecimiento (Blood y col., 1982). Por otro lado, autores como Uhazy (1971), Blood y col. (1982), Martínez y Cuéllar (1984) y Cuéllar (1986) indican que el número de oquistes de Eimeria liberados en heces, no está directamente relacionado con la gravedad de la enfermedad ni con las manifestaciones clínicas, ya que es posible que cuando la enfermedad se halle en su fase máxima de daño, los oquistes de Eimeria no se han formado todavía, es decir, están en la fase máxima de su reproducción asexual dando lugar a los macrocitos y esquizontes. Por lo tanto el diagnóstico definitivo lo da el método histológico (Hiepe y col., 1974; Cuéllar, 1986).

CONTROL: se basa principalmente en la eliminación de los factores que favorezcan su presentación como son: separación de adultos y jóvenes ya que éstos son los más susceptibles a adquirir la enfermedad, mientras que los otros actúan como portadores sanos; limpieza del corral para evitar la acumulación de excretas; aumento y/o mejoramiento de la ventilación que evitará la alta humedad relativa; conviene el cambio de camas para minimizar el microambiente favorable para el desarrollo de los oquistes del parásito; los comederos y bebederos bien construidos y distribui-

dos, evitar que los animales se trepen en ellos y los contaminen con heces infestadas; en el caso de que se presenten animales enfermos, se recomienda separarlos y tratarlos en lo posible; evitar al máximo los cambios bruscos de alimentación y/o temperatura o cualquier estrés de manejo excesivo (Blood y col., 1982; Suárez, 1986).

TRATAMIENTO: para el control químico de este padecimiento se han desarrollado diversas drogas, algunas disminuyen la eliminación de oocistas y otras además favorecen la ganancia de peso como es el caso del amprolium. A continuación se dará una lista de los medicamentos más utilizados en las explotaciones ovinas:

<u>Principio activo</u>	<u>dosis</u>
Sulfametazina } Sulfadiazina } Sulfameracina }	143 mg/Kg de peso vivo (p.v.)
Sulfatiazol } Sulfameracina } Sulfametacina }	2 g/10 Kg p.v./5 días
Monencin	2 mg/Kg p.v./20 días
Amprolium	50 mg/Kg p.v./4 días
Furaxona	0.5 Kg/tonelada de alimento

Principio activoDosis

Nitrofurazona }

5 mg/Kg p.v./7 días

0.04% en alimento/7 días

0.0133% en agua de bebida/7 días

Trimetropin + Sulfadiazina

17 mg/Kg p.v.

Trimetropin + Sulfadoxina

10 mg/Kg p.v.

Furacín

0.1 g/5 días

Estreptomicina

1 g diario

Floururo de sodio

100 mg/kg p.v./2 días

(Blood y col., 1982; Quiroz, 1984)

CUADRO 1

ESPECIE	FORMA	CAPACIDAD	ESTADOCITO	ESPOCOCITO (micrómetros)	LOCALIZACION
<u>E. ahata</u>	Elipsoidal Ovoide	si	29 - 44 17 - 29	12 - 22 7 - 10	Los esquizontes se desarrollan otro en el endotelio de los va- mucosa. Los gametos y oocistos y edematiza, las placas de
<u>E. crandallii</u>	Subesférico Elipsoidal	si	18 - 26 15 - 20	8 - 13 6 - 9	Se localiza en el intestino de los linfáticos ileo-cólicos. Se abdominal, lasitud y heces ver-
<u>E. fauroi</u>	Ovoide	no	25 - 36 19 - 28	11 - 17 7 - 9	Se localiza en el intestino de ción, hiperemia y nódulos blan- e ileon. Se observa diarrea, in- peso.
<u>E. intricata</u>	Subesférico Elipsoidal	si	39 - 59 27 - 47	17 - 22 9 - 14	Los esquizontes se localizan e y oocistos en la mitad del mis- edematosa en yeyuno e ileon. E se presenta anemia, aumento de
<u>E. ovina</u>	Elipsoidal Elongada Ovoide	si	23 - 36 16 - 24	11 - 17 6 - 9	Se localiza en las glándulas d pia y epitelio de los vasos q nicos provocan alargamiento de diámetro. Se observan hemorrag intestinal.
<u>E. ovinoidalis</u>	Subesférico Elipsoidal Ovoide	si	16 - 28 14 - 23	9 - 14 4 - 10	D E S C R
<u>E. pallida</u>	Elipsoidal	no	12 - 20 8 - 15	6 - 9 4 - 6	Se deposita en intestino delg a las células epiteliales de l trofia de vellosidades con un corción. Las heces aparecen co
<u>E. parva</u>	Subesférico Elipsoidal	no	12 - 23 10 - 29	6 - 13 5 - 8	Los esquizontes se observan e ciego e intestinal grueso. La za además de presentar hemorr filtrado con leucocitos y neu- gre mezclada.

ESPOROCISTO ESPOCOCISTE
(micrómetros)

LOCALIZACIÓN Y LESIONES

29 - 44	12 - 22	Los esquizontes se desarrollan en la porción media del intestino delgado, -- otros en el endotelio de los vasos quilíferos y otros en la muscularis -- mucosa. Los gametos y oocistos en glándulas intestinales. La mucosa se adelgaza y edematiza, las placas de Peyer se inflaman. Hay diarrea e inapetencia.
17 - 29	7 - 10	
18 - 26	8 - 13	Se localiza en el intestino delgado. Se presenta el ileon adelgazado y nódulos linfáticos ileo-cólicos. Se observa atrofia de las vellocidades, dolor abdominal, laxitud y heces verdosas.
15 - 20	6 - 9	
25 - 36	11 - 17	Se localiza en el intestino delgado, los esquizontes en duodeno. Hay inflamación, hipremia y nódulos blanco-grisáceos en duodeno y raramente en yeyuno e ileon. Se observa diarrea, inapetencia, anemia y baja de la ganancia de -- peso.
19 - 28	7 - 9	
39 - 59	17 - 22	Los esquizontes se localizan en la parte baja del intestino delgado, gametos y oocistos en la mitad del mismo llegando a ciego y recto. Se observa mucosa edematosa en yeyuno e ileon. El ciego está adelgazado. Las heces son mucosas se presenta anemia, aumento de temperatura y baja en la ganancia de peso.
27 - 47	9 - 14	
23 - 36	11 - 17	Se localiza en las glándulas de Lieberkühn, se desarrolla en la túnica propia y epitelio de los vasos quilíferos. Los esquizontes y estados gametogónicos provocan alargamiento de vellocidades simulando pólipos de 1-3 mm de diámetro. Se observan hemorragias en intestino, hay edema y adelgazamiento intestinal.
16 - 24	6 - 9	
16 - 28	9 - 14	
14 - 23	4 - 10	
D E S C R I P C I O N		
12 - 20	6 - 9	Se deposita en intestino delgado en su parte posterior, ciego y colon. Entrando a las células epiteliales de la base de las glándulas de Lieberkühn. Hay atrofia de vellocidades con un síndrome de mucosa aplanada provocando mala absorción. Las heces aparecen con toco y estrias de sangre.
8 - 15	4 - 6	
12 - 23	6 - 13	Los esquizontes se observan en intestino delgado, gametos y gametocitos en ciego e intestino grueso. La mucosa del ciego y colon se adelgaza y edematiza además de presentar hemorragias. El intestino grueso está necrótico, infiltrado con leucocitos y neutrófilos. Hay anorexia, heces oscuras con sangre mezclada.
10 - 29	5 - 8	

O B J E T I V O S:

1.- Identificar al protozooario del género Eimeria en explotaciones ovinas con diferentes sistemas de manejo.

2.- Cuantificar los ooquistes de Eimeria en heces de ovino provenientes de las explotaciones con diferentes sistemas de manejo.

3.- Relacionar la cantidad y especie de Eimeria presente con el tipo de manejo y edad de los animales.

MATERIALES Y METODOS

Para la elaboración del presente trabajo se utilizaron cinco explotaciones ovinas con diferentes sistemas de manejo; se describen a continuación:

1.- Descripción de las explotaciones:

a.- Rancho El Rosal está manejado bajo sistema intensivo, se localiza en la población de Teoloyucan, México a una latitud norte de 19° 45' 55", con una longitud oeste de 99° 11' 04" y una altitud de 2 250 metros - enm. La temperatura dominante y la precipitación pluvial durante los meses en que se realizó el trabajo, se describen detalladamente a continuación:

Mayo		<table style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 0 5px;">máxima</td><td style="padding: 0 5px;">30.0</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">mínima</td><td style="padding: 0 5px;">6.0</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">media</td><td style="padding: 0 5px;">17.7</td></tr> </table>	máxima	30.0	mínima	6.0	media	17.7		<table style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 0 5px;">máxima en 24 horas</td><td style="padding: 0 5px;">16.5</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">mínima en 24 horas</td><td style="padding: 0 5px;">0.0</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">media</td><td style="padding: 0 5px;">1.5</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">total del mes</td><td style="padding: 0 5px;">45.8</td></tr> </table>	máxima en 24 horas	16.5	mínima en 24 horas	0.0	media	1.5	total del mes	45.8
máxima	30.0																	
mínima	6.0																	
media	17.7																	
máxima en 24 horas	16.5																	
mínima en 24 horas	0.0																	
media	1.5																	
total del mes	45.8																	
Temperatura (°C)		<table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 0 5px;">Lluvia</td><td style="padding: 0 5px;">(mm)</td></tr> </table>	Lluvia	(mm)														
Lluvia	(mm)																	

Junio		<table style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 0 5px;">máxima</td><td style="padding: 0 5px;">27.0</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">mínima</td><td style="padding: 0 5px;">9.0</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">media</td><td style="padding: 0 5px;">17.6</td></tr> </table>	máxima	27.0	mínima	9.0	media	17.6		<table style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 0 5px;">máxima en 24 horas</td><td style="padding: 0 5px;">33.6</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">mínima en 24 horas</td><td style="padding: 0 5px;">0.0</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">media</td><td style="padding: 0 5px;">10.0</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">total del mes</td><td style="padding: 0 5px;">174.3</td></tr> </table>	máxima en 24 horas	33.6	mínima en 24 horas	0.0	media	10.0	total del mes	174.3
máxima	27.0																	
mínima	9.0																	
media	17.6																	
máxima en 24 horas	33.6																	
mínima en 24 horas	0.0																	
media	10.0																	
total del mes	174.3																	
Temperatura (°C)		<table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 0 5px;">Lluvia</td><td style="padding: 0 5px;">(mm)</td></tr> </table>	Lluvia	(mm)														
Lluvia	(mm)																	

Posee 150 vientres en producción de raza Suffolk. El alimento se da todo en corral: alfalfa achicalada, rastrojo de maíz, pasta de soya, antibiótico (tetraciclina), concentrado a base de maíz, soya y sales minerales. El agua suministrada a los animales es potable.

Se vacuna contra clostridium con la vacuna 7:1 a las hembras un

mes antes del parto, a los corderos a la tercera semana de vida y se repite a los 21 días. Las desparasitaciones se llevan a cabo con febendazol, - albendazol, rafoxanide o closantel a las hembras antes del empadre, a los corderos al mes de vida y a los tres meses; al hato en general tres o cuatro veces al año.

b.- Rancho Nuevo su manejo es de tipo semintensivo, se localiza en Huehuetoc, México con una latitud norte de 19° 50' 55", una longitud oeste de 99° 12' 45" y una altitud de 2 296 metros snm. La temperatura y precipitación pluvial se describen a continuación:

Mayo

Temperatura (°C)	{	máxima	30.0	Lluvia	{	máxima en 24 horas	28.0
		mínima	5.5			mínima en 24 horas	0.0
		media	17.7			media	1.3
						total del mes	41.6

Junio

Temperatura (°C)	{	máxima	28.0	Lluvia	{	máxima en 24 horas	37.0
		mínima	9.0			mínima en 24 horas	0.0
		media	17.6			media	9.6
						total del mes	283.7

Existen 600 vientres en producción para pie de cría de raza --- Suffolk. La alimentación es a base de pastoreo cerril por ocho horas al día con suplemento a corral que consta de avena, alfalfa achicalada, maíz, minerales, concentrado comercial y antibiótico (tetraciclina). El agua de bebida es proveniente de pozo.

Se utiliza la vacuna polivalente 7:1 contra clostridium, se aplica un mes antes del parto a las hembras y a las tres o cuatro semanas de vida a los corderos, repitiéndose a los 21 días. Las desparasitaciones son

de tres a cuatro veces al año al hato en general; a los corderos al primer mes de vida y a los tres meses de edad, a las hembras antes del empadre usando febantol, albendazol, rafoxanide, closantel, nitrofuranos o amprolium

c.- Rancho La Purísima se trabaja bajo el sistema semintensivo, se localiza en Atizapán de Zaragoza, México a una altitud de 2 265 metros snm. Tiene una latitud norte de 19° 31' 33", una longitud oeste de 99° 15' - 02". La temperatura y precipitación pluvial de los meses en que se realizó el trabajo, se detallan a continuación:

Mayo

Temperatura (°C)	{	máxima	32.5	Lluvia	{	máxima en 24 horas	11.5
		mínima	8.5			mínima en 24 horas	1.4
		media	18.9			media	1.6
						total del mes	48.2

Junio

Temperatura (°C)	{	máxima	27.5	Lluvia	{	máxima en 24 horas	48.0
		mínima	10.5			mínima en 24 horas	2.1
		media	18.3			media	10.4
						total del mes	311.3

El rancho cuenta con 800 vientres en producción, su finalidad es carne, la raza explotada es Corriedale, practican el pastoreo cerril por las mañanas, con suplementación a corral a base de alfalfa achicalada, -- rastrojo de maíz, pasta de girasol, harina de soya, sales minerales y anti biótico (tetraciclina). El agua de bebida es de cisterna.

Se vacuna contra clostridium con la vacuna 4:1 un mes antes del parto a las hembras y a los corderos a las tres o cuatro semanas de edad, repitiéndose a los 21 días. Las desparasitaciones se hacen con closantel, albendazol, febendazol o rafoxanide; con el siguiente calendario: a las -- hembras antes del empadre y a los corderos al mes de vida y a los tres meses, al hato en general tres o cuatro veces al año.

d.- Rancho Hueyzac es de tipo extensivo, ubicado en Chignahuapan Puebla su altitud es de 2 209 metros snm., su latitud norte es de 98° 31', longitud oeste de 21° 3'. Temperatura y precipitación se describen a continuación:

Mayo

Temperatura (°C)	{	máxima	19.5	Lluvia (mm)	{	máxima en 24 horas	12.7
		mínima	13.7			mínima en 24 horas	5.0
		media	10.9			total del mes	22.0

Junio

Temperatura (°C)	{	máxima	19.8	Lluvia (mm)	{	máxima en 24 horas	14.0
		mínima	11.2			mínima en 24 horas	6.8
		media	14.0			total del mes	19.0

El número de animales es de 548 de tipo criollo, es decir, sin características raciales definidas. Su alimentación se basa en el pastoreo sin suplementación a corral. No se practican desparasitaciones controladas ni vacunación y ningún tipo de manejo.

e.- Rancho San Sebastián es de tipo extensivo, se ubica en Tequiquiac, México a una latitud norte de 19° 54' 31" con una longitud oeste de 99° 07' 35" y una altitud de 2 194 metros snm. El detalle de temperatura y precipitación pluvial se describen a continuación:

Mayo

Temperatura (°C)	{	máxima	32.0	Lluvia (mm)	{	máxima en 24 horas	5.0
		mínima	5.0			mínima en 24 horas	0.0
		media	18.5			media	1.6
						total del mes	49.6

Junio

Temperatura (°C)	máxima 30.0	mínima 6.0	media 13.0	Lluvia (mm)	máxima en 24 horas 5.0	mínima en 24 horas 0.0	media 1.6	total del mes 49.6
------------------	-------------	------------	------------	-------------	------------------------	------------------------	-----------	--------------------

El rancho cuenta con 71 animales de raza Suffolk, su alimentación es a base de pastoreo, en corral sólo se proporciona zacate, el agua de bebida proviene de pozo. No hay calendario de desparasitación controlado, no hay vacunaciones.

2.- Diseño experimental:

Se tomaron muestras de heces al azar de cada población; se muestreé aproximadamente al 10% de los animales de cada rancho estudiado; la lotificación se describe a continuación:

RANCHO EL ROSAL	Intensivo
a) Corderos	
b) Hembras adultas	
RANCHO NUEVO	Semintensivo
a) Corderos	
b) hembras jóvenes	
c) hembras adultas	
RANCHO LA PURISIMA	Semintensivo
a) Corderos	
b) Hembras adultas	

RANCHO HUERTAS

Extensivo

- a) hembras jóvenes
- b) hembras adultas

RANCHO SAN SEBASTIAN

Extensivo

- a) Corderos
- b) Hembras jóvenes
- c) Hembras adultas

3.- Muestreo

El muestreo consistió en la obtención de heces de los animales directamente del recto con ayuda de bolsas de polietileno. Se hizo un sólo muestreo en cada ex lotación. Inmediatamente después de obtenidas las muestras, se procesaron con la técnica de Mc. Master.

El resto de la muestra fue conservada en solución de dicromato de potasio al 2% adicionando una bomba de aire para pecera. Se almacenaron a temperatura ambiente por aproximadamente tres semanas cuando aparecieron los primeros oquistes maduros.

4.- Examen coproparasitoscópico:

La primera prueba practicada en las heces fue Mc. Master para -- cuantificar los oquistes de Eimeria liberados en ese momento. La siguiente prueba fue la técnica de Faust modificada para facilitar la localización -- de los oquistes ya maduros.

La identificación de los oquistes se llevó a cabo en base a los datos recopilados por Levine (1973) tomando en cuenta las medidas de ancho y largo del oquiste y del esporoquiste, además de la presencia o ausencia del capuchón micropilar y la forma del oquiste. (Cuadro 1)

5.- Otras pruebas:

Se llevó a cabo la prueba de χ^2 cuadrada para determinar la diferencia estadística entre las especies de Eimeria, el tipo de manejo y las diferentes edades entre los mismos ranchos analizados.

R E S U L T A D O S

Las especies de Eimeria identificadas en el presente trabajo fueron E. ovina, E. ovinoidalis, E. faurei, E. crandallii, E. absata, E. parva, E. pallida y E. intricata.

En los dos ranchos del sistema semintensivo se observó que la presencia de E. ovinoidalis fue similar, obteniéndose un 36% y un 26% para cada rancho, ocupando el segundo lugar en cuanto a presentación en ambos casos, mientras el primer y tercer lugar lo ocuparon respectivamente la E. ovina y E. parva en una explotación y E. faurei y E. crandallii en la otra (Figura 1 y 2).

Con respecto al sistema semintensivo en el caso del Rancho Nuevo la E. ovina fue muy frecuente en los tres lotes muestreados (corderos, hembras jóvenes y hembras adultas) siendo más notorio este hecho en el lote de hembras jóvenes con un 72% (Figura 1). En el Rancho La Purísima esa especie de Eimeria sólo fue relevante en el lote de corderos con 27% (Figura 2).

En el caso de E. ovinoidalis y E. parva en el Rancho Nuevo se observaron en el lote de corderos y hembras adultas en mayor cantidad, sin embargo en el lote de hembras jóvenes la E. crandallii fue más importante. (Figura 1).

En el Rancho La Purísima la presencia de E. faurei se limitó al lote de adultas, ocupando el 90% de los oocistos identificados para ese tipo de animales. En el lote de corderos las especies de Eimeria en cantidades importantes fueron E. ovina (27%), E. ovinoidalis (26%) y E. crandallii (21%) (Figura 2).

En el sistema extensivo la presentación de oquistes de Eimeria fue similar para las dos explotaciones muestreadas, las más frecuentes -- fueron la E. ovina y la E. ovinoidalis, siguiéndole la E. parva en uno de los ranchos y E. crandallis en el otro, aunque en éste también fue importante la E. parva que ocupó el cuarto lugar (Figura 3 y 4).

Asimismo en el sistema extensivo se observó que el porcentaje de oquistes de E. ovina, E. ovinoidalis, E. parva y E. crandallis fue muy similar en los diferentes lotes de animales en ambos ranchos (Figura 3 y 4).

En lo referente a la cantidad de oquistes eliminados en la materia fecal de los animales examinados, se puede observar que las cifras más altas se presentaron en el lote de corderos de los tres sistemas, principalmente en el semintensivo en donde las cifras oscilaron entre 11 200 y los 11 500 oquistes/g de heces (Cuadro 2). Al mismo tiempo en el lote de hembras jóvenes se observaron las cifras más altas para el sistema extensivo especialmente en el Rancho San Sebastián, con 10 500 oquistes/g de heces.

Con respecto al lote de hembras adultas en el sistema semintensivo y extensivo se comportaron en forma semejante con cifras de 6 100 y de 3 600 oquistes/g de heces, exceptuando al Rancho San Sebastián donde sólo se detectaron 500 oquistes/g de heces.

En el cuadro 2 se destaca que en los corderos del sistema intensivo las cifras fueron mucho menores a las del sistema semintensivo ---- (1 130.95 y 2 303.44 oquistes/g de heces); mientras que en el lote de hembras jóvenes las cifras fueron altas para el sistema extensivo con 440 y - 1 850 oquistes/g de heces para cada rancho.

Estadísticamente la presentación de E. ovina, E. ovinoidea y E. faurei difirió ($p < 0.05$) en los tres lotes (corderos, hembras jóvenes y hembras adultas), según el sistema de manejo de cada uno de los cuatro ranchos analizados.

Sin embargo, en el caso de E. perva no hubo diferencia estadística en el lote de corderos para los cuatro ranchos, al tiempo que en el lote de hembras jóvenes la E. grandis se comportó en forma similar, es decir no hubo diferencia estadística para los ranchos muestreados.

En el sistema intensivo (rancho El Rosal) se observó una mínima cantidad de oquistes de Eimeria, por lo que fue prácticamente difícil identificar la(s) especie(s) de Eimeria involucrada(s) (Cuadro 2).

En el rancho Hueymac se encontraron ocho oquistes de Eimeria -- que quedaron sin identificar porque sobrepasan las medidas basadas en Levine (1973) por lo que no se incluyeron para los datos estadísticos de este trabajo.

RANCHO NUEVO

Especies de *Eimeria* identificadas

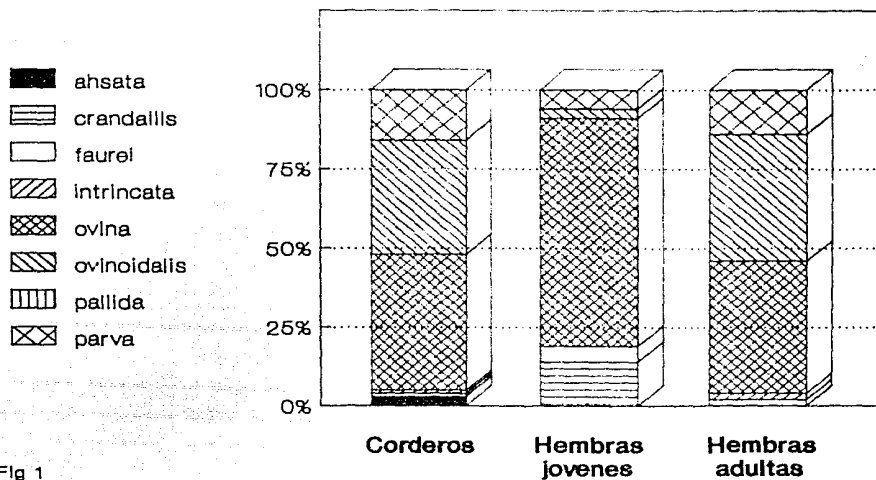


Fig 1

LA PURISIMA

Especies de Eimeria identificadas

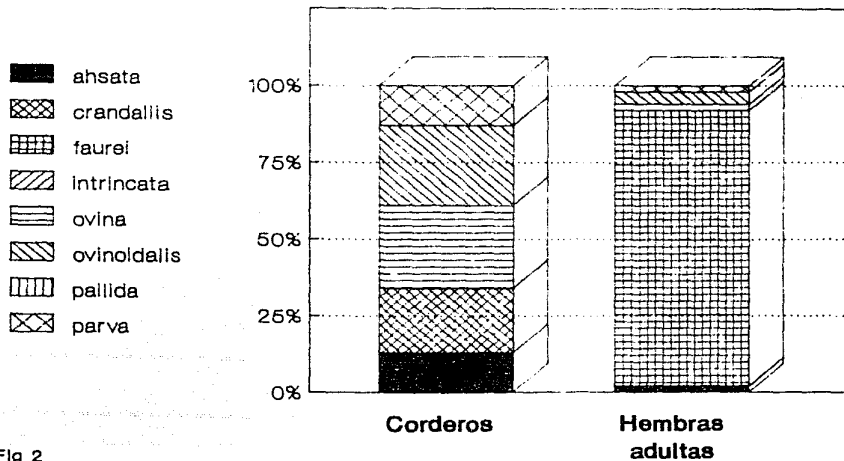


Fig 2

RANCHO HUEYMAC

Especies de Eimeria identificadas

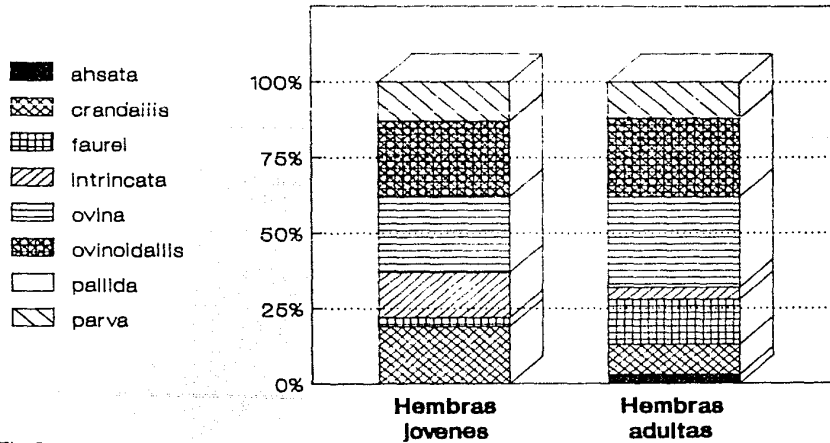


Fig 3

SAN SEBASTIAN

Especies de Eimeria identificadas

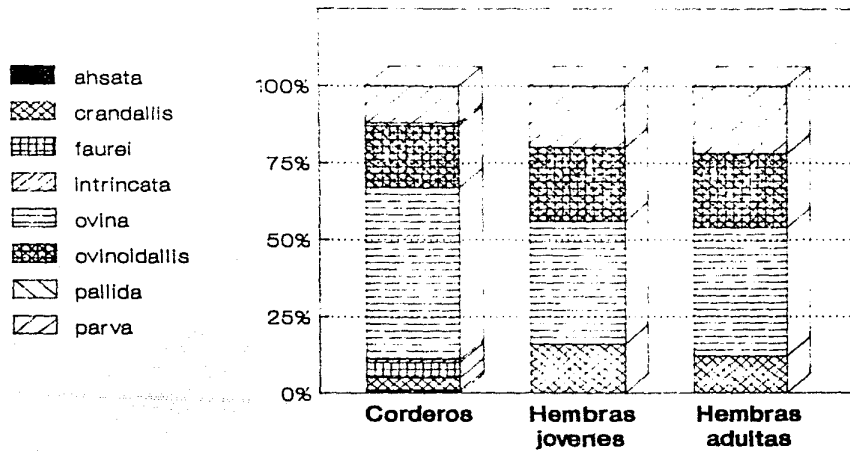


Fig 4

RANCHO NUEVO

Especies de *Eimeria* identificadas

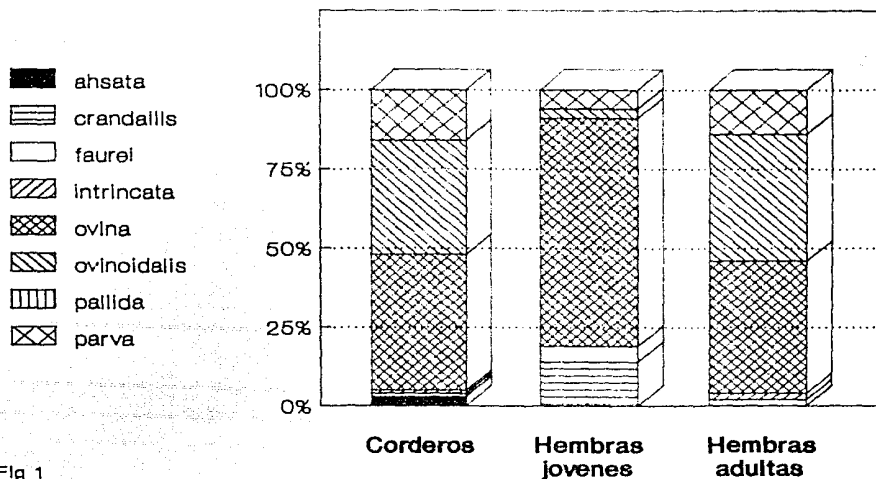


Fig 1

LA PURISIMA

Especies de Eimeria identificadas

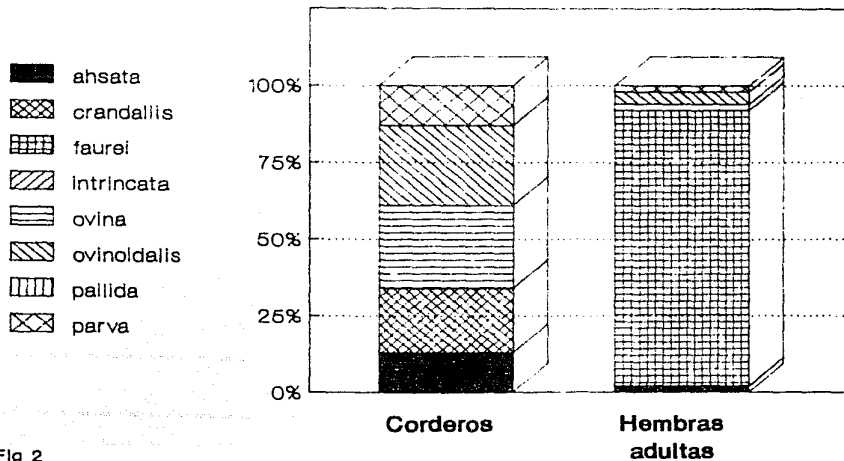


Fig 2

RANCHO HUEYMAC

Especies de Eimeria identificadas

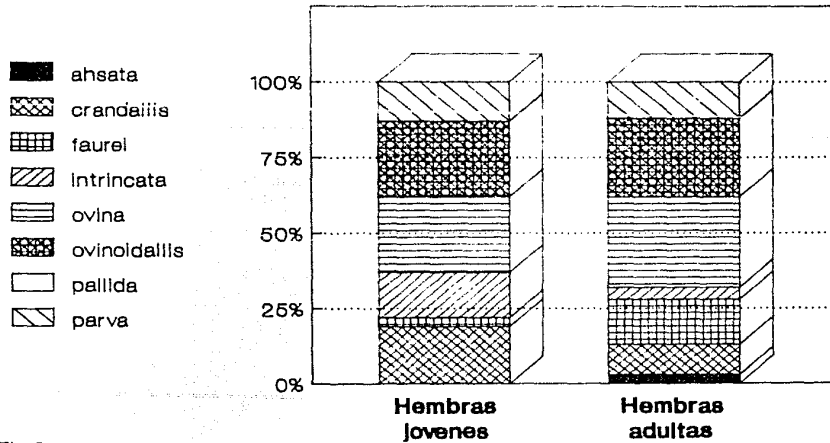


Fig 3

SAN SEBASTIAN

Especies de Eimeria identificadas

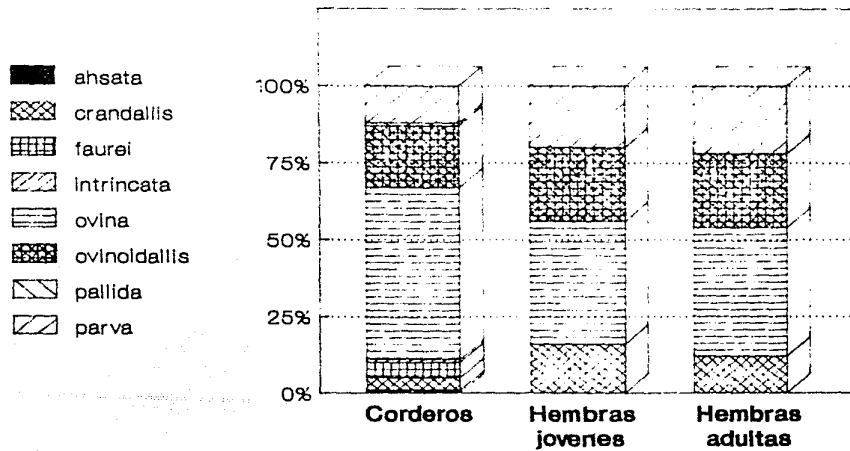


Fig 4

CUADRO 2 VALOR MAXIMO DEL NUMERO DE OQUISTES POR GRAMO DE
HECES EN CINCO EXPLOTACIONES OVINAS

Tipo de animales	TIPO DE EXPLOTACION				
	Intensivo	Semintensivo		Extensivo	
	<u>1/</u>	<u>2/</u>	<u>3/</u>	<u>4/</u>	<u>5/</u>
Corderos	5 300	11 200	11 500	∞	4 500
Jóvenes	100	400	∞	1 600	10 500
Adultas	∞	8 600	6 500	6 100	500

CUADRO 3 PROMEDIO DEL NUMERO DE OQUISTES POR GRAMO DE
HECES EN CINCO EXPLOTACIONES OVINAS

Tipo de animales	TIPO DE EXPLOTACION				
	Intensivo	Semintensivo		Extensivo	
	<u>1/</u>	<u>2/</u>	<u>3/</u>	<u>4/</u>	<u>5/</u>
Corderos	384.61	2 303.44	1 130.95	∞	1 700
Jóvenes	7.69	57.14	∞	440.00	1 850
Adultas	∞	2 500.00	1 511.11	383.33	250

1/ Rancho El Rosal 2/ Rancho Nuevo 3/ Rancho La Purísima
4/ Rancho Hueymac 5/ Rancho San Sebastián

∞ Estos lotes no se muestroaron

En el presente trabajo se encontraron las siguientes especies de Eimeria: E. ovina, E. ovinoidalis, E. faurei, E. grandis, E. absata, --- E. intricata, E. parva y E. pallida concordando con lo encontrado por Litvinskii (1931) y Verduynne (1932) quienes describen estas mismas especies de Eimeria en infecciones naturales de ovinos, que a la vez son múltiples como lo afirman Uehzy (1971), Kshirsagar (1980) y Blood y col. (1982).

Como se observa en este estudio, se llegó a detectar la presencia de especies de Eimeria patógenas, incluso en altas cantidades, por ejemplo la E. ovina ocupó el 77% en el lote de machos jóvenes del Rancho Nuevo y la E. ovinoidalis el 40% del lote de hembras adultas del mismo rancho. Sin embargo en el lote donde se presentaron signos clínicos fue el de corderos en una explotación.

En cuanto a la E. absata que también es altamente virulenta, no se encontró en grandes cantidades e incluso su hallazgo fue raro. A pesar de estar presentes las especies de Eimeria más patógenas para ovinos, se puede concluir que para la presentación de las manifestaciones clínicas de la coccidiosis se deben combinar ciertos factores determinantes y desencadenantes como son el estado nutricional del animal, estrés por manejo, cambios bruscos de temperatura o alimentación, antecedentes de la enfermedad en el hato y por tanto el estado de inmunidad de los animales afectados y estado evolutivo del parásito como lo señala Fitzgerald (1931).

El número de ooquistes eliminados en heces, no necesariamente se relaciona con la severidad de la enfermedad (Blood y col., 1932; Martínez y Cuéllar, 1984; Cuéllar, 1986) como se observa en el caso del lote de machos y hembras adultas del Rancho La Purísima (semintensivo) en donde la cantidad de ooquistes liberados en heces fue muy elevada, sin embargo, no se observaron manifestaciones clínicas de la enfermedad (Cuadro 2).

En este análisis se encontró que los corderos son el estrato de animales que eliminan mayor cantidad de ooquistes y que por tanto significa que el parásito se está reproduciendo activamente por lo que probablemente sean los animales más susceptibles al padecimiento de la enfermedad (Ciolca y col., 1982) este hecho debido probablemente a que todavía no está maduro el sistema inmune del hospedador, teniendo además que los estados sexuales de la Eimeria tienen baja producción de inmunidad (Rose y Hesketh, 1976 citado por Long, 1982); los estudios realizados por Soulsby (1972) revelan que la producción de anticuerpos contra Eimeria se inicia durante la primera y segunda semana postinoculación y llega a su máxima producción después del segundo mes.

El cordero recibe continuamente grandes cantidades de ooquistes provenientes de su madre quien los elimina sin presentar clínicamente la enfermedad ya que ha desarrollado cierta inmunidad que le permite actuar como portador sano (Cuéllar, 1986) como se observa en los ranchos del sistema semintensivo del presente trabajo, la cantidad de ooquistes que elimina hembra adulta se refleja en los corderos (Cuadro 2). Además en este caso participan factores epizootiológicos como el acúmulo de excretas, edad de los animales, corral sin buena ventilación y hacinamiento nocturno (Jensen y Swift, 1982; Martínez y Cuéllar, 1984; Cuéllar, 1986) (Cuadro 3)

En el sistema intensivo (rancho El Rosal) la cantidad de ooquistes de Eimeria sp. fue muy baja (Cuadro 2, 3), probablemente debido a que en esta explotación no se presentaron todos los factores mínimos necesarios para desarrollar la enfermedad, es decir, hay un estricto control sobre la alimentación, manejo y calendario de desparasitación entre otros, lo que permite que el animal tenga una respuesta eficaz en contra de los ataques parasitarios; lo que coincide con Gregory (1985) quien afirma que los animales pueden poseer al parásito pero sólo manifiestan la enfermedad bajo ciertas condiciones de manejo en sistemas intensivos. También se debe tomar en cuenta que probablemente la Eimeria presente en esta explotación es poco virulenta, por lo que no se da lugar al padecimiento.

- Se comprobó la presencia de gimeria sp. en los cinco ranchos estudiados, independientemente del manejo que incluye sistema intensivo, sistema semintensivo y sistema extensivo.

- Se detectó la presencia de E. ovina, E. ovinoidealis, E. parva, E. crandallii que fueron las más frecuentes y E. absata, E. faurei y la -- E. intricata en menor cantidad.

- No se detectó la presencia de E. punctata, E. granulosa ni la E. pallida.

- Se encontró diferencia estadística ($p < 0.05$) en las cuatro explotaciones ovinas muestreadas en lo que se refiere a la presencia de E. ovina, E. ovinoidealis y E. faurei en todos los lotes identificados.

- No se presentó diferencia estadística en los lotes de corderos con respecto a E. parva en los cuatro ranchos analizados.

- No se presentó diferencia estadística en el lote de hembras adultas de los ranchos muestreados en relación a la presencia de E. crandallii.

- En los lotes de corderos y hembras adultas de las cinco explotaciones estudiadas en el presente trabajo, se observaron los valores más altos de descarga de oocistos en heces, por lo que el papel de la relación madre-hijo pudiera ser importante para la transmisión de la coccidiosis en los hatos ovinos.

- Se detectó la coccidiosis indistintamente del sanejo en los --
ranchos analizados en el presente trabajo, concluyendo que es un problema
parasitario importante en los hatos ovinos de México por lo que se reco--
mienda profundizar en su estudio.

- Se debe tomar en cuenta que la coccidiosis ovina subclínicamen
te pueda detrimetar la producción, pudiendo pasar casi inadvertida por el
productor.

E I D I O G R A F I A

- 1.- Blood, D. C.; Henderson, J. A.; Godostis, O. M. 1982 Medicina Veterinaria 5a. Edit. Editorial Interamericana, México 1119 p.
- 2.- Baba, A. I.; Notary, O.; Suteu, E.; Akoutey, A. 1983 Clinical and pathological observations of coccidiosis in lambs. Institutul Agronomic "Dr. Petru Gruza" Romania 161-164.
- 3.- Saltelli, G.; Poglayen, G. 1980 Eimeria absata nonness from domestic sheep (ovis aries) in Italy J. Prot. 27:151-152.
- 4.- Borchert, A. 1964 Parasitologia Veterinaria Editorial Acribia España - 745 p.
- 5.- Begum, N.; Anwar, A. H. 1981 Effect of ovine coccidiosis on sodium -- and potassium contents in blood plasma Pakistan Vet. J. 1:145--146.
- 6.- Ciolca, A.; Stefana, D.; Suteu, E.; Dida, I.; Moldovan, G. 1982 Diagnostic significance and epidemiology of Eimeria infection in --- lambs 16:147-154 Lucrarile Institutului de Cecetari Veterinare-si Biproparate "Pasteur" (ICVLP) Romania.
- 7.- Cuéllar, G. A. 1986 Parasitosis del aparato digestivo. Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Editores P. Joan P. y --- Tórtora J. 405 p.
- 8.- Fitzgerald, F. R. 1981 The economic impact of coccidiosis in domestic animals Adv. Vet. Scie. Comp. Med. 24:121-143.

- 9.- Gregory, M. W. 1983 Host reaction to coccidia in the sheep and rabbit and their relevance to intestinal diseases Ph. D Thesis Royal Veterinary College University of London 423 p.
10. Gregory, M. W.; Joyner, L. P. 1985 Ovine coccidiosis Parasitol. 25:112-119.
- 11.- Hiepe y col. 1974 Enfermedades de las ovejas Editorial Acribia España.
- 12.- Helle, O.; Hilali, M. 1973 Differentiation of Eimeria species infecting sheep during the grazing season on permanent and new pastures under norwegian conditions . Acta. Vet. Scand. 14:57-68.
- 13.- Jonsen, R. D.; Swift, P. 1982 Diseases of sheep. 2a. Edit. Editorial Lea and Gebiger USA 389 p.
- 14.- Jubb, K. V.; Kennedy, P. C. 1970 Pathology of domestic animals 2a. Edit. Academic Press USA 821 p.
- 15.- Kehirsagar, H. S. 1981 Note on prevalence seasonal variation and species composition of Eimeria occurring in goats in Marathwada Indian J. Anim. Scie. 51:572-575.
- 16.- Lapage, G. 1981 Parasitología Veterinaria 2a. Edit. Editorial Continental México 790 p.
- 17.- Levine, U. D. 1973 Protozoan parasites of domesticated animals and - 2a. Edit. Editorial Burgess Publishing Company Minneapolis, Minnesota USA 406 p.
- 18.- Litvinskii, Ya. P. 1981 Eimeria infections in sheep Veterinariya - Moscow USSR 6:44-45.

- 19.- 1982. P. L. 1982 The biology of coccidia. editorial Edward Arnold -- 507 p.
- 20.- Martínez, L. P.; Cuéllar, O. P. 1984 Principales parásitos en ovinos: esmeraldas del curso Bases de la Cría Ovina, Toluca, México
- 21.- Mc. Dougald, L. R. 1979 Attempted cross-transmission of coccidia between sheep and goat description of Eimeria ovinoidalis. J. Prot. 26:109-113.
- 22.-Montaño, J. L. 1966 Tesis Observaciones de algunos parámetros hemáticos en corderos con coccidiosis.
- 23.- Pérez, V. V.; Covarrubias, . 1983 Identificación y prevalencia de Eimeria en tres razas carpinas.
- 24.-Quiroz, R. H. 1984 Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. editorial LIAUSA 876 p.
- 25.- Sánchez, A. A.; Quiroz, R. H.; Lagunes, L. J. 1982 Incidencia de las especies de Eimeria en ovinos Pelibuey en clima tropical. Una década de investigación en el Departamento de Parasitología (1972-1982) SARM-INIP México.
- 26.- SARM Inventario Anual Edición 1983.
- 27.- Schmidt, D. G.; Robert, L. S. 1983 Fundamentos de Parasitología. Editorial CECSA 655 p.
- 28.- Shomein, A. M.; Osman, H. M. 1980 The effect of goat coccidiosis on certain blood compune Rev. Elev. Med. Vet. Pays. trop. 33:371-375
- 29.- Soulsby, E. J. L. 1972 Immunity to animal parasites. Academic Press New York USA

- 30.- Soulsby, E. J. L. 1982 Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. 7th. Edit. Editorial Lea and Febiger Philadelphia USA 823 p.
- 31.- Spindler, L. A. 1965 Investigation on coccidia of sheep and goats -- Am. J. Vet. 26:1068-1070.
- 32.- Verocruyse, J. 1982 The coccidia sheep and goat in Senegal Veterinary Parasitology 10:297-306.
- 33.- Uhazy, L. S.; Mahrt, J. L.; Holmes, J. 1971 Coccidia of Rocky Mountain big horn sheep in Western Canada: Canadian J. of Zoology 11: 1461-1464.