

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**“FRECUENCIA DE EIMERIA SPP EN BOVINOS DE  
AGOSTADERO EN ZARAGOZA, OAXACA”**

**POR**

**FORTUNATO GONZALEZ JIMENEZ**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**Torreón, Coahuila, México**

**Junio del 2008**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**“FRECUENCIA DE EIMERIA SPP EN BOVINOS DE  
AGOSTADERO EN ZARAGOZA, OAXACA”**

**TESIS POR:**

**FORTUNATO GONZALEZ JIMENEZ**

**ASESOR PRINCIPAL:**

**MC. DAVID VILLARREAL REYES**

**COLABORADORES:**

**ING. MARTIN CASTILLO RAMIREZ**

**MC. JOSE LUIS COVARRUBIAS CASTRO**

**Torreón, Coahuila, México**

**Junio del 2008**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**“FRECUENCIA DE EIMERIA SPP EN BOVINOS DE  
AGOSTADERO EN ZARAGOZA, OAXACA”**

**TESIS POR:**

**FORTUNATO GONZALEZ JIMENEZ**

**ASESOR PRINCIPAL**

---

**MC. DAVID VILLARREAL REYES**

**Torreón, Coahuila, México**

**Junio del 2008**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

**“FRECUENCIA DE EIMERIA SPP EN BOVINOS DE  
AGOSTADERO EN ZARAGOZA, OAXACA”**

**TESIS POR:**

**FORTUNATO GONZALEZ JIMENEZ**

**ASESOR PRINCIPAL**

---

**MC. DAVID VILLARREAL REYES**

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA  
ANIMAL**

---

**MC. JOSE LUÍS FCO. SANDOVAL ELÍAS**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

**Presidente del jurado**

---

**MC. DAVID VILLARREAL REYES**

**Vocal**

---

**MVZ. RODRIGO I. SIMON ALONSO**

**Vocal**

---

**MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS**

**Vocal Suplente**

---

**MC. JOSE LUÍS FCO. SANDOVAL ELÍAS**

# INDICE

I.- DEDICATORIAS.....	01
II.- AGRADECIMIENTOS.....	02
III.- RESUMEN.....	03
IV.- INTRODUCCION.....	04
V.- ANTECEDENTES.....	05
VI.- JUSTIFICACIÓN.....	07
VII.- HIPOTESIS.....	07
VIII.- OBJETIVO.....	07
IX.- REVISIÓN DE LITERATURA.....	08
9.1.- Coccidiosis Bovina.....	08
9.2.- Sinonimia.....	08
9.3.- Definición.....	08
9.4.- Etiología.....	08
9.5.- Clasificación Taxonómica.....	09
9.6.-Características Morfología.....	09
9.7.- Características Biológicas.....	10
9.8.- Ciclo Biológico.....	11
9.9.- Patogenia.....	13
9.9.1.- Estudios Sobre Patogenicidad.....	13

9.10.- Signos.....	13
9.11.- Lesiones.....	14
9.12.- Inmunidad.....	14
9.13.- Curso y Pronostico.....	14
9.14.- Tratamiento.....	16
9.14.1.- Estudios Realizados Sobre Tratamientos Para Coccidiosis.....	19
9.15.- Prevención y Control.....	22
X.- MATERIALES Y METODOS.....	23
10.1.- Técnica.....	24
XI.- RESULTADOS.....	25
XII.- DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	27
XIII-. LITERATURA CITADA.....	29

## **I.- DEDICATORIAS**

### **A MIS PADRES:**

Inés Jiménez y Valentín González, Por que siempre me dieron su apoyo y su Confianza para que yo alcanzara mis sueños.

### **A MIS HERMANOS:**

Matías González, Angélica González, Gilberto González y Luís Fernando González, Por su gran apoyo económico y Moral que siempre me brindaron

### **A MIS PROFESORES:**

Por transmitirme gran parte de sus conocimientos  
Y gracias a ellos tengo las bases para ejercer mi  
Profesión.

### **A MIS AMIGOS:**

Que siempre estuvimos juntos en momentos difíciles, por que compartimos ratos inolvidables, en especial a Miguel Gomez (kikin), Eric Sanchez, Humberto Espinoza ( el charrito), Massiel Rodríguez (vitor), Brenda Garcia ( guerita), Alonso Caraveo (mampirin), German ( carita), Ignacio Rodríguez (nachito), que dios los bendiga por siempre.

## II.- AGRADECIMIENTOS

A mi querida madre por que siempre me apoyo en todos los momentos difíciles, fue mi mejor amiga y confidente, compartimos cada uno de mis éxitos y fracasos, gracias madre adorada.

A mis hermanos, por su apoyo y sus consejos, que me han servido para no volver a tropezarme en mismo sitio.

A todos mis profesores de cada una de las diferentes etapas de mis estudios, por que siempre me orientaron a seguir adelante. A todos ellos que me brindaron un momento de su vida para guiarme por el camino de la superación como persona y como profesionista.

A mis compañeros de generación por compartir conmigo nuestros defectos y virtudes.

A mis amigos, por que siempre estuvieron presentes en los ratos que mas necesite de ellos, como tambien ellos necesitaron de mi y nunca me negaron su apoyo y compañía

A todos los que laboran en la institución, por que en un momento de mi carrera me brindaron su atención, estoy muy agradecido por su amabilidad, atención y dedicación hacia los alumnos.

A mi Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro U.L por que siempre me dio la confianza y el orgullo para nunca sentirme derrotado.

Y por ultimo quiero agradecer a mi dios que siempre estuvo conmigo, dándome la fe para alcanzar mis metas y sobrevivir el camino tan largo. ***DIOS VENDICE MI CAMINO POR SIEMPRE.....***

### III.- RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en la comunidad de Zaragoza Distrito de Putla, del estado de Oaxaca y el principal objetivo es determinar la frecuencia del Parásito *Eimeria* spp. En bovinos que se encuentran en explotación extensiva (agostadero), La comunidad donde se realizó dicho muestreo se localiza en la parte noroeste del estado, con una altura de 985 metros sobre el nivel del mar. La superficie total de la comunidad es de 676.35 kilómetros cuadrados y la superficie de la misma en relación con el estado es del 0.86 %. Su clima es templado y cálido, con oscilación térmica de 26° C como máxima y 16° C, como mínima, presenta lluvias en verano y principios de otoño.

Se tomaron 100 muestras de heces directamente del recto, de los bovinos en agostadero que se consideraban sospechosos y de acuerdo a la información que proporcionó el ganadero, si estaba o no, desparasitado su ganado. Se recolectaron las muestras durante el periodo de invierno, en los meses de noviembre y diciembre. Las recolecciones de las muestras se realizaron en dos fases, la primera se realizó en noviembre del 2007, la segunda recolección se hizo en diciembre del mismo año, las muestras fueron trasladadas con gel refrigerante, al laboratorio de parasitología, de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, las muestras fueron analizadas mediante la técnica de flotación (coproparasitoscópica) de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados, género *Eimeria* spp. Se encontró 32% del total de las muestras analizadas, siguiendo el nemátodo del género *Trichostrongylus* con un 8%, después el nematodo *Haemonchus* con un 7%, y por último el Trematodo *Fasciola hepatica* con un 5%.

## IV.- INTRODUCCIÓN

En todas las regiones tropicales de los diferentes países del mundo a diferencia de las regiones cálidas las enfermedades causadas por parásitos son mucho más relevantes en comparación con otros patógenos y constituyen un importante problema en la ganadería. Los parásitos debido a la gran frecuencia de su aparición inciden sobre la salud animal de tal manera, que en estas regiones es muy difícil mejorar los hatos mediante la introducción de razas mejoradas. Pueden causar pérdidas económicas importantes ya que retardan el crecimiento, disminuyen la producción y pueden causar incluso la muerte de los animales infectados. Además algunos parásitos de los animales afectan también a la población humana (salud pública) y algunas enfermedades parasitarias son transmitidas de los animales al hombre (Wattiaux, 2005).

Las parasitosis gastrointestinales son generalmente producidas por helmintos (nematodos y cestodos) y protozoarios. Estos representan una amenaza para los animales domésticos y para la industria ganadera dejando muchas perdidas en cuanto a ganancia de peso, producción de leche, además, baja la fertilidad y la producción de carne. En los animales productivos los parásitos gastrointestinales (PGI) reducen la producción de carne, leche, huevo, lana y otros productos para el consumo y uso humano; en los animales de deporte reducen el rendimiento físico y en los animales de compañía representan un importante riesgo de transmisión de parásitos a los humanos (Royer y Rodríguez, 2001).

Para hacer un buen diagnóstico de un lote, deberá hacerse sobre las condiciones geográficas como clima, humedad y época del año, pero también deben tomarse en cuenta las características propias del animal como son; edad de los animales enfermos, momento de aparición de los signos clínicos, estado general y baja en la producción de leche o carne, asimismo se apoyara en los exámenes de laboratorio y a la necropsia (Hansen, 1994).

La coccidiosis en bovinos es una enfermedad parasitaria generalmente aguda causada por la presencia y la acción de los protozoarios del genero *Eimeria* en

las células intestinales. Esta parasitosis tiene una gran particularidad ya que afecta de forma aguda a los animales jóvenes y en menor grado a los adultos, presentándose en estos de forma crónica (Drugueri, 2002).

Se han descrito mas de 15 especies de Eimerias en bovinos, la diferencia entre especies esta basada únicamente en las características morfológicas del ooquiste (Soulsby, 1987).

Pertenecen al phylum Apicomplexa, Clase Sporozoea, Subclase Coccidia, Orden Eucoccidiidae, Suborden Eimeriina, Familia Eimeriidae, Genero Eimeria (Soulsby, 1987).

## V.- ANTECEDENTES

Si hizo una investigación sobre la frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán México, obteniendo los siguientes resultados. Se analizaron un total de 10689 muestras fecales, de las cuales 3827 fueron de bovinos, los parásitos mas frecuentes fueron los siguientes: bovinos: *strongylidae* (60.64%) y Coccidia (93.40%) (Rodríguez *et al.*, 2001).

Un estudio realizado en Putla Villa de Guerrero, Oaxaca, México, sobre identificación de especies de Eimeria en becerros lactantes, arrojando los siguientes resultados *E. Bovis*, *E alabamensis*, *E canadensis*, *E. Auburnensis*, *E. Cilíndrica*, *E. Zuernii*, *E. Ellipsoidalis*, *E. Bukidnonensis*, *E. Subspherica*, *E. Wyomingensis* (García, 1991).

Jager M. y colaboradores en el 2005, investigaron la prevalencia e intensidad de excreción en la etapa fecal de *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium parvum*, *Eimeria spp*, *Strongyloides papillosus* y *Strongylus*, los cuales fueron determinados en una área de Alemania en ganado de carne lactando. Angus Alemán(GA) y sinmental Alemán (GS), Cubriendo varios tipos de alojamiento en el periodos de invierno y la estación de pastoreo entre ellos. La influencia de la

aplicación del sistema de albergue (mantenidos con una espesa camilla (DL+) y sin correr fuera (DL--), sobre piso tableado (SF) o por correr fuera del corral en invierno (WO)). La diferencia de razas y la influencia genética del semental fueron determinadas por análisis estadístico; niveles de anticuerpos IgG para antígenos de *Eimeria Bovis* fueron medidos por ELISA. La incidencia acumulativa de *Eimeria spp.* Fue casi de 100% predominando *E. Bovis* por un lejano seguimiento por *E. Ellipsoidalis/Zuernii*. La intensidad media máxima de 1,000 ocurrió a la 7 semana después del nacimiento. Después de una edad de 7 semanas de los becerros, menos del 75 % de todos los oocistos pertenecieron a *E. Bovis*. La prevalencia y la intensidad de excreción fueron inferiores bajo las condiciones de albergue SF y WO. Los anticuerpos maternos en becerros fueron directamente para antígenos de *E. Bovis* y la correlación inversamente con la media de valores de OpG en GA y GS respectivamente (Jager *et al.*, 2005).

Los objetivos de un estudio realizado por Svensson, en el 2000, fue la investigación de la excreción de oocistos de *E. Alabamensis* por becerros durante su primera estación de pastoreo y durante los primeros 16 días de su segundo periodo de pastoreo. En el experimento, nueve vaquillas en la primera estación de pastoreo son estudiadas y rastreadas para volver a tener las infecciones con *E. Alabamensis* poco después. En el próximo periodo de pastoreo fueron devueltas al pastoreo permanente junto con dos becerros de primer periodo de pastoreo. Las muestras fecales fueron colectadas antes de la producción y después diariamente del día 3 al 16. En su segundo periodo de pastoreo las vaquillas excretaron números insignificantes de oocistos de *E. Alabamensis*, considerando que en el primer periodo de pastoreo excretaron arriba de 703,000 oocistos/g de heces, indicando que la pastura estaba contaminada. 9 de las becerras desarrollaron coccidiosis clínica por *E. Alabamensis* 47 días después de su producción y excretaron mas de 950,000 OpG. Por el día 17 del segundo periodo la excreción de oocistos había descendido por debajo de 900 OpG y permanecieron inferiores durante el resto del periodo del pastoreo. Los resultados de los estudios indican que las reinfecciones con *E. Alabamensis* son de poca importancia clínica de becerros pastoreados en pastos contaminados, y que la acción de infección de animales jóvenes con *E. Alabamensis* durante el primer

periodo de pastoreo puede ser usado para limpiar pastos contaminados sin riesgo de desarrollar coccidiosis clínica (Svensson, 2000).

## **VI.- JUSTIFICACIÓN**

La comunidad de Zaragoza Putla Oaxaca es una región en donde nunca se ha hecho un estudio detallado acerca de los parásitos que afectan al ganado vacuno de la zona, por lo tanto no hay un calendario de desparasitación exacto o más acertado para el ganado, o para combatir el agente causal de la parasitosis. Por lo cual en base a este trabajo se busca una solución a dicho problema, debido a que la mayoría de los ganaderos no desparasitan sus animales, además es una zona que cumple con todos los requisitos de adaptación de los parásitos (temperatura, humedad).

Es necesario conocer las épocas del año y el tipo de parásito gastrointestinal con mayor frecuencia en esta zona. Este estudio será una base muy importante para los ganaderos de este lugar para el diseñar un buen programa de prevención, control y erradicación de las enfermedades causadas por parásitos gastroentericos que afectan a sus animales (Svensson, 2000).

## **VII.- HIPOTESIS**

En la región de Zaragoza Putla, Oaxaca, existen las condiciones adecuadas para el desarrollo de parasitosis gastroentéricas, lo que posibilita el encontrar una alta prevalencia de este problema.

## **VIII.- OBJETIVO**

El objetivo del presente estudio es determinar la frecuencia de coccidiosis en ganado bovino en agostadero en la comunidad de Zaragoza putla, Oaxaca, en el periodo de invierno.

## IX.- REVISIÓN DE LITERTURA

### 9.1.- COCCIDIOSIS BOVINA

### 9.2.- Sinonimias

Disentería roja, disentería hemorrágica o chorro prieto (Quiroz, 1999).

### 9.3.- Definición

La coccidiosis boina es una enfermedad parasitaria debido a la presencia y acción de protozoarios del genero *Eimeria*, es un parásito cosmopolita que se encuentra en regiones tropicales, subtropicales y templadas. Clínicamente se caracteriza por diarrea con sangre, anemia y mala absorción. Es un protozoarios de gran importancia económica en los animales domésticos. Estos representan una amenaza para los animales domésticos y para la industria ganadera dejando muchas perdidas en cuanto a ganancia de peso, producción de leche, además baja la fertilidad y producción de carne. La mayoría de las especies se localiza en el intestino, sin embargo, hay algunas que se encuentran en el hígado y otras en los riñones. Son de ciclo directo y la transmisión se realiza por el suelo por medio de alimentos contaminados (Quiroz, 1999).

### 9.4.- Etiología

En los bovinos se describieron 21 especies distintas de *Eimeria*, después que *E. Smithi* ya no se consideró como sinonimia de *E. Bovis*, sino como otra especie (Boch *et al.*, 1986).

En la tabla 1.- se muestran las coccidias más comunes en bovinos y su afinidad en la región intestinal.

Coccidia	Localización					
	duodeno	yeyuno	lleon	ciego	colon	Recto
E. alabamensis			X	X	x	
E. auburnensis		x	X			
E. Boris	x	x	X	X	x	
E. brasiliensis			X			
E. bukindnonensis						X
E bukindnonensis						X
E. cilíndrica						
E. elipsoidalis	x	x	X			
E. pellita						X
E. subspherica						x
E. wyomingensia						x
E. illinoisensis						x
E. zuernii	x	x	X	X	x	x
E.bombayansis						x
E. mundaragi						x

(Quiroz, 1999).

### 9.5.- Clasificación Taxonómica

Pertencen al Phylum Apicomplexa, Clase Sporozoea, Subclase Coccidia, Orden Eucoccidiidae, Suborden Eimeriina, Familia Eimeriidae, Genero Eimeria (Soulsby, 1987).

### 9.6.- Características Morfológicas

De acuerdo con la finalidad de este estudio se trataran primero las características morfológicas generales para un ooquiste esporulado del genero eimeria y al

estudiar el ciclo se verán mas detalladamente las diferentes formas en cada estado evolutivo (Quiroz, 1999).

Los ooquistes tienen forma esférica, oval, elipsoidal, subesférica. La pared esta formada por una o dos capas y puede estar limitada por una membrana. Puede o no haber una abertura en el extremo anterior llamado micrópilo, cubierta por un tapón del micrópilo. Tiene cuatro esporoblastos, cada uno contiene dos esporozoitos (Quiroz, 1999).

La unidad funcional de la ontogenia del coccidio es el zoito, una célula móvil, con forma de plátano o de cigarro, redondeada por un extremo y puntiaguda por otro (extremo apical). El zoito es el que emigra por el hospedador e invade sus células, además de ser el que representa el punto de inicio y el punto final de cualquier ciclo vital de los coccidios (Dwight *et al.*, 2004).

El ooquiste esporulado tienen en el caso del genero *Eimeria* cuatro sporoblastos ovoides con un extremo más puntiagudo que el otro, en este extremo se encuentra el cuerpo stidae, también presenta un cuerpo residual ooquistico y un granulo polar. Los esporozoitos tienen forma de coma, un citoplasma granular, un núcleo central, una vacuola y puede presentar un cuerpo residual secundario (Mehlhorn *et al.*, 1993).

Las dos especies mas frecuentes de coccidios en el ganado vacuno son *E. Bovis* y *E. Zuernii*; los ooquistes de *E. Bovis* son ovales, tienen un micropilo y miden de 20 a 28 um; los ooquistes de *E. Zuernii* son esféricos, sin micropilo y miden 15-22 por 13-18 um (Charles, 1999).

### **9.7.- Características Biológicas**

Los ooquistes se encuentran en las células epiteliales de la mucosa del intestino delgado. Su localización dentro de la célula varia según la especie y puede estar arriba, abajo o al lado del núcleo (Mehlhorn *et al.*, 1993).

## 9.8.- Ciclo Biológico

Se puede iniciar su análisis en el momento en que un huésped susceptible ingiere ooquistes esporulados. Mediante un complejo bioquímica, el ooquiste es digerido y los esporoblastos liberan a los esporozoitos (Quiroz, 1999).

Los ooquistes se mantienen vivos, en el exterior, durante más de un año (Charles, 1999).

- Esquizogonia (merogonia)

Cuando el ooquiste infeccioso es ingerido, los esporozoitos emergen, y entran en una célula epitelial, adquieren una forma redonda para formar un trofozoito, crece y se convierte en un esquizonte (o meronte) de primera generación. Este esquizonte genera merozoitos de primera generación que hacen estallar la célula para invadir otra y transformarse en esquizontes de segunda generación (Dwight *et al.*, 2004).

- Gametogonia

Un merozoito producido por la Esquizogonia final entra a una célula nueva y se desarrolla para formar un gametocito macho o hembra. El gametocito hembra (macrogametocito o macrogameto). El gametocito macho (microgametocito o microgameto). Los microgametos fertilizan a los macrogametos para formar cigotos, que deberán salir con las heces al medio ambiente, para continuar su desarrollo, iniciándose la tercera etapa o esporogonia, luego se divide para dar lugar a los esporoblastos, estos a su vez se dividen dando lugar a esporoquistes, los esporozoitos llegan de esta manera a los ooquistes esporulados (Dwight *et al.*, 2004).



## **9.9.- Patogenia**

Los esporozoitos causan una significativa acción traumática al penetrar en las células; posteriormente los trofozoitos, los esquizontes y los gametos ejercen una acción citofaga al alimentarse del citoplasma de la célula; continúa con una acción traumática al ocasionar ruptura de las células invadidas y hay hemorragias (Quiroz, 1999).

### **9.9.1.- Estudios Sobre Patogenicidad**

Se ha observado que los protozoarios *e. bovis* in vitro invaden un amplio rango de tipo de células, y en el caso de células de bovinos, ellas pueden desarrollarse a esquizontes de primera generación. Ellos posteriormente abandonan su célula huésped para invadir una nueva célula; usando un estándar de “células dañadas analizadas” demostraron que *E. Bovis* puede invadir células endoteliales de bovinos por rompimiento de la membrana plasmática y puede abandonar la célula sobreviviendo. Conforme a los reportes de literatura, el comportamiento de esporozoitos de *Plasmodium yoelii*, rompiendo la membrana de ciertas células huésped, puede ser un fenómeno común y para los esporozoitos de *Coccidia*, pero no puede ser para los merozoitos (Behrendt *et al.*, 2004).

## **9.10.- Signos**

Los signos empiezan comúnmente después de 17 días postinfestación. Es recién a partir del día 18 que aparece una fuerte diarrea de color oscuro que más tarde contiene estrías de sangre. Después la diarrea se torna más severa con fragmentos de mucosa intestinal y francamente sanguinolenta. Otros signos importantes de esta enfermedad son que los animales aparecen tristes, con tenesmo, decaídos, con fiebre, anoréxicos y aunque tienen sed, hay deshidratación y debilidad progresiva hasta la muerte (Drugueri *et al.*, 2002).

### 9.11.- Lesiones

Las lesiones mas importantes se encuentran en el ciego y el colon y en los últimos 30 centímetros de ileon mucosa esta edematosa, congestionada, luego dura con pequitas o hemorragias difusas. El lumen puede contener gran cantidad de sangre. Al final, la mucosa esta destruida o con membranas sobre la superficie; en otros casos la submucosa puede estar destruida si el animal sobrevive hay reparación (Drugueri *et al.*, 2002).

### 9.12.- Inmunidad

En un estudio realizado por (Heise *et al.*, 1999) investigaron un anticuerpo monoclonal IgG1 (mAb 35B9) desarrollado contra merozoitos de primera generación de *E. Bovis*, el cual fue mostrado con microscopio inmuno-electronico para reaccionar selectivamente con antígenos localizados en gránulos de amilopectina. La cual no contribuye a los epitopos, es una enzima de degradación de carbohidratos. Cuando se probó por inmunoabsorbencia, el mAb reconoció una variedad de componentes del merozoito de *E. Bovis* con moléculas predominantes de 135 y 200 kDa. El epitopo no fue afectado por el tratamiento con endoglycosidasa H. Sin embargo la división alcalina (beta-eliminación), destruyo los epitopos; así, el involucramiento de O-carbohidratos ligados no pueden ser excluidos. El tratamiento del extracto del merozoito de *E. Bovis* con fosfolipasa C cambia el modelo ligado de mAb 35B9 en una manera que sugiere la presencia de moléculas de fosforilcolina en varios antígenos reconocidos por el mAb, aunque no pertenecían a los epitopos pero los enmascaraba en algo. Los epitopos no fueron encontrados en esporozoitos libres de *E. Bovis*, o parásitos intracelulares después del día 4 de la invasión de células in vitro. Eso parece ser especificidad de especie, como eso no puede ser demostrado en esporozoitos o merozoitos de *E. Tenella* o en algunas otras etapas de *Coccidia*. (Heise *et al.*, 1999).

En el siguiente estudio realizado por (Fiege *et al.*, en 1992), los anticuerpos Ig M , IgG1 y IgG 2 contra antígenos del merozoito de *Eimeria Bovis* de primera

generación, fueron determinados por análisis de inmunoabsorbencia de enzimas vinculadas, en vacas pintas del oeste infectadas naturalmente y en su descendencia antes de y después de la ingestión de calostro. Los becerros fueron examinados al principio del experimento y en el desafío de la infección. Los becerros neonatales recibieron anticuerpos maternos vía calostro. Todos los isótopos determinados fueron transmitidos, pero solo IgG1 tuvo concentraciones en el calostro. La infección experimental de becerros de 15 semanas de edad con  $0.7 \times 10^5$  oocistos causó fuerte protección inmunitaria contra un desafío con  $1 \times 10^5$  oocistos. Las infecciones experimentales indujeron un aumento considerable en niveles de anticuerpos IgG1 y IgG 2, mientras que los valores de Ig M incrementaron ligeramente. Sin embargo no hubo correlación entre los niveles de ningún anticuerpo específico en los patrones de reconocimiento y el estado de inmunidad a un desafío severo (Fiege *et al.*, 1992).

Se realizó una investigación en la cual la excreción de oocistos fecales de *Eimeria* y los niveles de anticuerpos para antígenos de merozoitos de primera generación de *E. Bovis* en suero y calostro, fueron rastreados en 86 y 70 vacas y en sus crías a 63 días de edad, en el norte (grupo EF) y centro de Alemania (grupo H), sobre periodos de 3 semanas antes de y 3 semanas después de parir las vacas. La prevalencia y la intensidad de excreción de oocistos, varió con el tiempo, resultando los valores máximos alrededor de la fecha de parto, particularmente en el caso de *E. Bovis*. Los niveles de anticuerpos específicos Ig M y Ig A (este último solamente determinado en el grupo EF) en suero de vacas permanecen al menos constantes a lo largo del periodo de observación, mientras que los niveles de IgG1 y IgG2 fueron reducidos a la hora del parto. Anticuerpos contra *E. Bovis* fueron detectados en suero de becerros solamente después de ingerir calostro, posteriormente los niveles disminuyeron dentro de las primeras semanas de vida (más notablemente IgM e IgA) hasta la tercera semana. Considerando los niveles de anticuerpos en las 3 y 9 semanas de edad de los becerros con significantes correlaciones directas de excreción de oocistos de *E. Bovis* y que fueron encontrados IgM, IgG 2 y IgA, reflejando una respuesta de inmunidad activa en becerros jóvenes a infecciones por coccidias (Faber *et al.*, 2002).

Abrahamsen *et al*, en 1995 investigaron la diferenciación de la expresión de genes entre esporozoitos de *E. Bovis* y merozoitos de primera generación. Estos fueron analizados utilizando la técnica de visualización diferencial de RNAm. Varias de las bandas que correspondían a la expresión de genes específicos de merozoitos fueron aisladas y clonadas. El análisis reveló que el cDNA fragmentado en DMZ-7, DMZ-8 Y NMZ-6 producidos hibridamente para RNAm expreso en menos de 50 rebaños niveles altos en merozoitos con relación a esporozoitos. Un cuarto fragmento de cDNA, el NMZ-4, producido hibridamente a un RNAm expreso en 3 rebaños niveles altos de merozoitos. Extensas caracterizaciones demostraron que la expresión de DMZ-8 en células de bovinos infectadas con *E. Bovis* comienza 12 horas después de la invasión de esporozoitos y continua a lo largo de 14 días de la primera generación de esquí zoogonías. El análisis de secuencia de cada uno de los 4 cDNAs de merozoitos fracaso para identificar cualquier similitud significativa para algún ingreso en la base de datos del banco de genes, sugiriendo que estos genes regulados desarrolladamente pueden ser únicos para parásitos de Coccidia (Abrahamsen *et al.*, 1995).

### **9.13.- Curso y Pronóstico**

En casos leves la curación tiene lugar de 5 a diez días, sobre todo tratándose de animales adultos, incluso después de haber eliminado durante 2 o 3 días heces sanguinolentas. En algunas ocasiones la enfermedad dura hasta tres semanas. Los casos graves, sobre todo en animales jóvenes, conducen a la muerte después de 24 horas, la mortalidad en animales jóvenes puede llegar hasta 6 % y los adultos resisten más (Quiroz, 1999).

### **9.14.- Tratamiento**

Amprolio a dosis de 50 mg/kg/4-5 días mezclados con el alimento. (Boch *et al*, 1986). La sulfamidina (sulfametacina sódica) producto adecuado para infecciones por *E. Bovis* o *E. Zuernii* (20 mg/kg de peso vivo durante 4 días) (Mehlhorn *et al.*, 1993).

El amprolio se administra a los terneros en el pienso o agua de bebida durante 21 días, una concentración que permite suministrar una dosis de 5 mg/kg/día. El decoquinato esta recomendado como ayuda para la prevención de la coccidiosis provocada por *E. Bovis* y *E. Zuernii* en vacunos adultos, se administra a una dosis de 0.5 mg/kg por lo menos durante 28 días. El lasalocid se vende como aditivo de pienso y se administra a 1 mg/kg/día. La monensina se vende como aditivo de pienso para mejorar la conversión y para el control de coccidiosis, y se administra a una dosis de 100 a 360 mg/animal/día (Dwight *et al.*, 2004).

A continuación se detallan las drogas antiparasitarias con actividad sobre coccidios, comparando gráficamente los fármacos activos sobre estos parásitos, según la fase y día del ciclo parasitario en que actúan, usos profiláctico o terapéutico, efectos sobre el desarrollo de inmunidad por el huésped, velocidad de respuesta y generación de resistencia parasitaria.

Tabla 3. Tratamientos para las diferentes etapas de la coccidia.

Período	Droga ciclo	Fase ciclo	Día	Uso inmune	Resist. retirada
	<b>Amprolium</b>	E/M 2 <sup>o</sup> (sex.)	2-3	P/T	No
	<b>Arprinocid</b>	E/M 1 <sup>o</sup> y 2 <sup>o</sup> (sex.)	1-4	P(T)	Sí
	<b>Clopidol</b>	Esp.	1	P	(-)
	<b>Diclazuril</b>	E/M 1 <sup>o</sup> y 2 <sup>o</sup> y sex.	1-4	P(T)	No
	<b>Dinitolmida</b>	E/M 1 <sup>o</sup> Y sex.	2-4		No
	<b>Etopabato</b>	E/M 2 <sup>o</sup> Y sex.	4	P/T	Sí
	<b>Halofunginona</b>	E/M 1 <sup>o</sup> Y 2 <sup>o</sup>	1-4		Sí

<b>Iónóforos:</b> -Monensina -Lasalocid -Narasin -Salinomicina -Maduramicina	Esp. E/M 1º	1-2	P	(-)	Sí
<b>Nicarbazina</b>	E/M 2º	4	P		Sí
<b>Quinilonas:</b> -Decoquinato -Benzocuatro -Buquinolato	Esp.	1	P	(-)	No
<b>Robenidina</b>	E/M 1º	2-3			Sí
<b>Sulfonamidas</b>	E/M 2º Y sex.	3-4	T(P)		Sí
<b>Tetraciclinas</b>	E/M 2º	2-4			Sí
<b>Toltrazuril</b>	E/M 1º y 2º y sex.	1-4	T/P		Sí

**Referencias:**

E/M 1º = esquizonte y merozoíto de 1ra. generación

E/M 2º=esquizonte y merozoíto de 2ra. generación

Esp.= esporozoíto

sex= fase sexual

P= preventivo

T= tratamiento

Además llevar a cabo una terapia de sostén

(Drugueri *et al.*, 2002).

### 9.14.1.- Estudios Realizados Sobre Tratamientos Para Coccidiosis

En este estudio realizado por (McMeniman *et al*, 1995) se utilizaron 36 becerros Friesian, los cuales fueron divididos en 4 grupos y alimentados con sustituto de leche y con alimento de iniciación, y aplicaron 4 tratamientos; lasalocid en leche (1 mg/kg de peso corporal/día) (M), lasalocid en alimento de iniciación (F), lasalocid en leche y alimento de iniciación (M+F) y uno sin tratamiento (C). Cuando los becerros alcanzaron las 2 semanas de edad fueron dosificados cada uno oralmente con 550,000 oocistos esporulados de *Eimeria spp*, principalmente *E. Zuernii* y *E. Bovis*. La infección fue detectada por oocistos en las excreciones fecales. Siendo suprimidos en el grupo M+F y M. En el grupo F Tuvieron significancia la excreciones de oocistos, pero estos becerros no presentaron ningún signo clínico de coccidiosis. Los becerros sin tratamiento fueron afectados con diarreas con sangre a las 24 horas después de la inoculación, la ganancia de peso y la ingestión de alimento de iniciación también fueron deprimidos. Esto concluye que mezclando lasalocid en leche es un efectivo método de protección para becerros contra una temprana infección por coccidias (McMeniman *et al.*, 1995).

Para este experimento se usaron 41 becerros holstein y suizos y fueron criados como reemplazos para manadas, bajo condiciones que fueron dejados a exposición natural de oocistos esporulados de *Coccidia* a una muy temprana edad. 2 compuestos previamente demostrados como eficaces anticoccidiales, (lasalocid y decoquinato) fueron usados para este estudio. A los becerros al nacimiento se les asigno al azar uno de los tratamientos: decoquinato (aproximadamente 5 mg/kg de peso vivo), ó lasalocid (aproximadamente 1.0 mg/kg de peso vivo) ó para permanecer como un grupo control sin medicación durante 16 a 24 semanas de edad. El numero de oocistos fecales fue reducido en los becerros alimentados con decoquinato por 4 a 8 semanas y en los grupos con ambos tratamientos por 9 a 24 semanas. Los becerros alimentados con decoquinato tuvieron incremento de peso corporal y altura a la cruz durante la 5 y 8 semana. Ambos grupos tratados tuvieron ganancias superiores que los becerros sin tratamiento durante 12 a 16 semanas, con mayores ganancias en el grupo tratados con decoquinato que en el grupo de lasalocid. Se concluye que

alimentando con un compuesto anticoccidial a becerros recién nacidos se reduce severamente la coccidiosis cuando ocurre una exposición natural temprana (Heinrichs *et al.*, 1991).

Un estudio realizado por Conlogue *et al* en 1984 en 20 becerros holstein libres de coccidias, los cuales fueron distribuidos en grupos para efectos de estudio de los tratamientos de lasalocid y decoquinato, sobre la resistencia adquirida a coccidias (infección por *Eimeria spp*). La alimentación de los becerros fue medicada con raciones de estas drogas con dosis de 50 mg/kg de alimento (aproximadamente 1.2 mg/kg de peso corporal). Los becerros tratados y preinmunizados con 2,000 oocistos/día durante 5 días y posteriormente desafiando la inoculación con 200,000 oocistos, no desarrollan diarrea a menos que las drogas se retiren del alimento. Los animales preinmunizados con 2,000 oocistos/día durante 5 días, en ausencia de las drogas no fueron mas resistentes al desafío de inoculación que los animales no preinmunizados. Estos resultados indican que lasalocid y decoquinato son eficaces coccidiostaticos y protegen prolongadamente a los becerros tanto como las drogas sean administradas. La suspensión del tratamiento de la droga usualmente resulta en la aparición de oocistos en heces y diarrea (Conlogue *et al.*, 1984).

Para este estudio utilizo 12 becerros con edad de 6-10 meses, y 12 con edad de 10-16 meses, que fueron turnados sobre un pastoreo permanente conocido por estar contaminado con oocistos de *E. Alabamensis*. 2 días después de la producción, 6 de los becerros con mayor edad y 6 de los mas jóvenes, fueron cada uno tratados con un bolo por cada 200 kg/ de peso vivo, conteniendo 1.6g baquiloprin y 14.5g sulfadimidina. La excreción de oocistos de *Eimeria*, la materia fecal y la ganancia de peso de becerros, tratados y no tratados dentro de cada grupo, son comparadas durante las 3 semanas de pastoreo para evaluar la eficacia de los bolos en la prevención de coccidiosis de *E. Alabamensis*. Todos los becerros mayores no tratados y cuatro de los jóvenes desarrollaron diarrea acuosa de 4 a 7 días después de la producción. La consistencia fecal de los becerros tratados permaneció firme y ellos perdieron significativamente menos peso que los becerros del control durante los primeros 13 días en pastoreo; comenzando los días 12 y 14, la excreción de oocistos de 8 de los becerros

tratados incremento a 20,000 – 65,000 OpG y en dos becerros a 210,000 – 240,000 OpG. No hubo diferencias entre becerros tratados y no tratados a la cuarta semana de pastoreo (Svensson, 1998).

Se hizo una investigación sobre la eficacia del tratamiento metafilactico con toltrazuril (Baycox 5%) contra infecciones naturales de *E. Bovis* y ó *E. Zuernii* en becerros. El estudio se realizo con 208 becerros en 5 granjas de criaderos en Alemania y la Republica Checa. Todas las granjas participantes tenían una notable incidencia de coccidiosis. Los animales fueron tratados 14 días después de ser establecidos en sus respectivas instalaciones. Un grupo fue tratado con toltrazuril (15 mg/kg de peso vivo), y un segundo grupo sirvió como un grupo control sin tratamiento. La valoración de la eficacia fue basada en la consistencia fecal y excreción de oocistos de *E. Bovis* y *E. Zuernii*. La duración y proporción de oocistos de *E. Bovis* y *E. Zuernii* y la severidad de la diarrea son significativamente bajos en los grupos tratados con toltrazuril. Ellos concluyeron que un solo tratamiento metafilactico con toltrazuril controla la coccidiosis de becerros alojados bajo varias condiciones de campo (Mundt *et al.*, 2005).

Se realizo una investigación para evaluar la eficacia anticoccidial de la grasa dietética, en becerros con infecciones coccidiales (*Eimeria spp.* Incluyendo *E. Bovis* y *E. Zuernii*). Triglicéridos de cadena media (MCT) grasa natural comestible compuesta por ácido caprilico (C8), caprilico (C10) y ácido laurico (C12) fue proporcionada oralmente con leche a 5 becerros, y con solución glucosada al 10% a 3 becerros mayores, (becerros destetados). Después de tres a once días de la alimentación con (MCT), todos los oocistos de *Eimeria Spp.* Habían desaparecido de las heces de todos los becerros. (MCT) no tuvieron efectos adversos en el apatito o en el pH fecal, amonio, ácido láctico o niveles de ácidos grasos volátiles. (MCT) en la alimentación para el control de coccidias en becerros, tiene efectos secundarios mínimos y tiene beneficios en términos de la producción sin residuos de alimento (Sato *et al.*, 2004).

El objetivo del presente estudio realizado por (Heath *et al*, 1997) fue para determinar si un implante de crecimiento estradiol-progesterona (EP) tendría un efecto de respuesta febril y un efecto en el componente catabólico por infección

de *E. Bovis*. Se utilizaron 27 becerros holstein. Procedimiento; los becerros son asignados en grupos para los tratamientos: inoculados con *E. Bovis* (Coccidia: C, n=12). Inoculados EP + inoculación de *E. Bovis* (EP/C, n=15). Los becerros fueron provistos con el implante subcutáneo de EP a las 8 semanas de edad, y posteriormente fueron inoculados con 2x10<sup>5</sup> (5) oocistos de *Eimeria Bovis* a las 11 semanas de edad. El peso corporal es medido en los días 1°, 14 y 28 postinoculación (PID). La temperatura rectal y la ingestión de alimento son determinadas, y muestras fecales son colectadas diariamente de 15 a 28 días postinoculación. RESULTADOS; los becerros del grupo (EP/C) tuvieron fiebre por 2 días y los del grupo (C) tuvieron por 5 días. Estos becerros tuvieron diarrea por menos días que sus colegas del grupo (C). Este último tubo positivamente ganancia de peso, mientras que en el grupo (C) tuvieron pérdida de peso. Conclusiones; EP es un efectivo protector en becerros infectados con *E. Bovis*. Esto puede relacionarse a cambios en función inmune inducida por EP (Heath *et al.*, 1997).

### **9.15.- Prevención y Control**

Un estudio realizado en 20 becerros holstein libres de coccidias, los cuales fueron distribuidos en grupos para efectos de estudio de tratamientos de decoquinato, sobre la resistencia adquirida a coccidias (infección por *Eimeria spp*). La alimentación de los becerros fue medicada con raciones de esta droga con dosis de 50 mg/kg de alimento (aproximadamente 1.2 mg/Kg. de peso corporal). Los becerros tratados y preinmunizados con 2,000 oocistos/día durante 5 días y posteriormente desafiando la inoculación con 200,000 oocistos, no desarrollan diarrea a menos que las drogas se retiren del alimento. Los animales preinmunizados con 2,000 oocistos/día durante 5 días, en ausencia de las drogas no fueron más resistentes al desafío de inoculación que los animales no preinmunizados. Estos resultados indican que el decoquinato es eficaz coccidiostático y protege prolongadamente a los becerros tanto como las drogas sean administradas. La suspensión del tratamiento de la droga usualmente resulta en la aparición de oocistos en heces y diarrea. Se controla llevando un buen calendario de desparasitación en zonas tropicales desparasitar por lo menos cada 4 meses (Conlogue *et al.*, 1984).

## X.- MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras fueron recolectadas en la comunidad de Zaragoza Putla, Oaxaca, México, la cual se localiza en la parte noroeste del estado, con una altura de 985 metros sobre el nivel del mar. La superficie total de la comunidad es de 676.35 kilómetros cuadrados y la superficie de la misma en relación con el estado es del 0.86 %. Su clima es templado y cálido, con oscilación térmica de 26°C como máxima y 16° C, como mínima, presenta lluvias en verano y principios de otoño (<http://www.putla.com/pages/pueblos/putla/fisico.htm>).

Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de parasitología de la U.A.A.A.N U.L localizado en carretera a santa fe, en Torreón Coahuila México.

El material utilizado se clasifica en físico, químico y biológico.

El material físico utilizado fue;

- Guantes de plástico para la recolección de las muestras.
- Vaso de precipitado
- Coladera
- Embudo
- Centrífuga
- Tubo de ensaye
- Porta objeto
- Cubreobjetos
- Asa de platino
- Microscopio compuesto

El material químico utilizado fue;

- Solución glucosada (1.3 de densidad)
- Lugol

El material biológico utilizado fue;

- Las muestras de heces.

La técnica utilizada fue la (técnica de flotación)

Se hizo a base de solución glucosada de 1.3 de densidad. Para lograr dicha solución se combina 1 litro de agua y se pone a hervir y luego se le adiciona 1 Kg. de azúcar se espera que hierva por lo menos 15 minutos y se pone a enfriar.

### **10.1.- Técnica**

En un mortero se coloca aproximadamente 5 grs. de heces y se le adicionan 40 ml. De agua destilada para formar una mezcla completamente homogenizada, posteriormente se filtra dicha mezcla en un coladera cubierta con una malla fina. Y el liquido que se obtiene de la filtración, se coloca en un tubo de ensaye, no llenarlo totalmente sino hasta el cuello. Se centrifuga este contenido a 1500 rpm durante 5 minutos. Luego se desecha el sobrenadante y se reemplaza con solución glucosada y centrifugar nuevamente a 15000 rpm por 5 minutos, se esperan como mínimo 30 minutos y se continua la técnica, con un gotero se toma el liquido mas superficial del tubo procurando que no lleve mucha materia fecal, en un porta objetos se colocan una gota de la muestra y una de lugol y se cubre con un cubre objetos para analizarlo al microscopio. En el diagnostico es preciso no confundir las burbujas de aire, los granos de polen, partículas de alimento, esporas de hongos, células de plantas y otros diversos objetos, con fases de un parásito. Normalmente tales objetos muestran diversidad de formas y tamaños determinados (Cordero del campillo *et al.*, 2002).

- tomar 3 a 4 gr. De heces fecales y colocarlo en un mortero con pistilo.
- agregar 40 ml de H<sub>2</sub>O destilada hasta formar una mezcla homogénea.
- filtrar en un cedazo o coladera de malla fina.
- llenar hasta el cuello del tubo de ensaye y centrifugar a 1,500 rpm. /5m

- desechar el sobrenadante y llenar el tubo hasta el cuello con la solución glucosada o salina y centrifugar a 1,500 rpm./5m.
- dejar reposar durante 30 m.
- tomar con un gotero o un agitador de vidrio, la parte superficial del liquido del tubo.
- colocar una gota en el porta-objetos y cubrir con el cubre-objetos.
- observar al microscopio.

## XI.- RESULTADOS

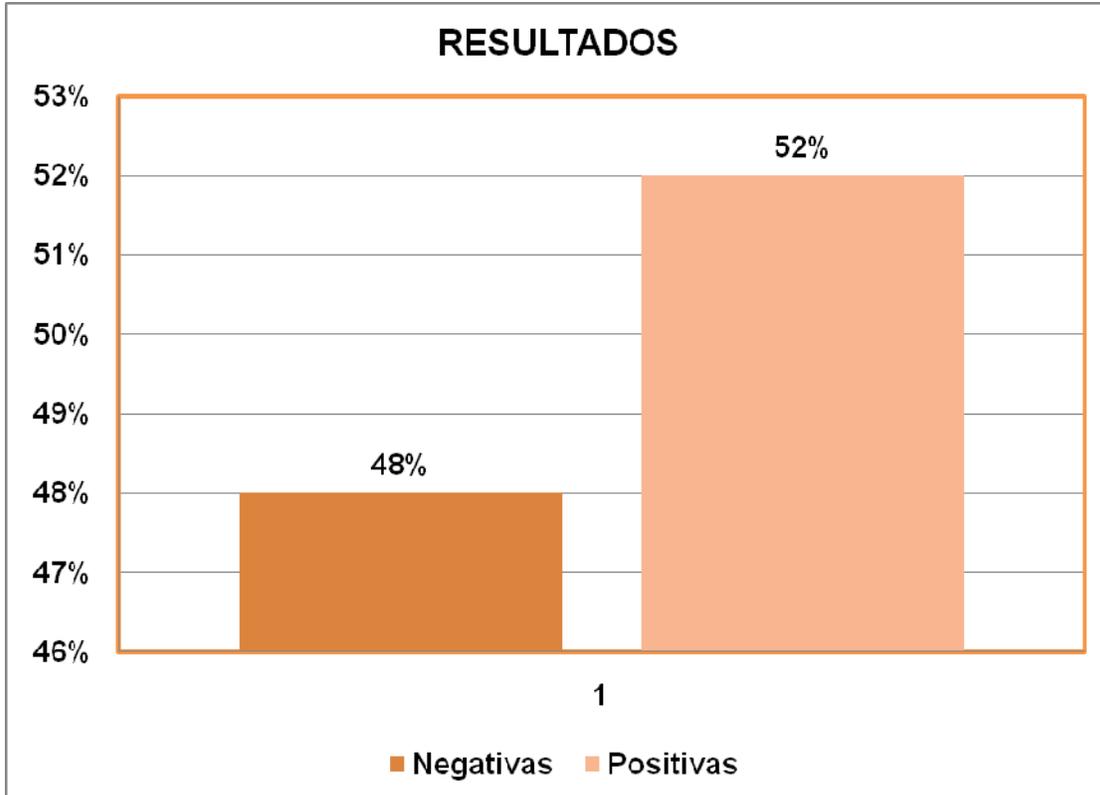
Los resultados de las 100 muestras analizadas en el laboratorio de parasitología de la U.A.A.A.N U.L se expresan en porcentajes de la siguiente manera.

100 muestras totales.

48 (-) negativas.

52(+) positivas.

Tabla 4.- Resultados.



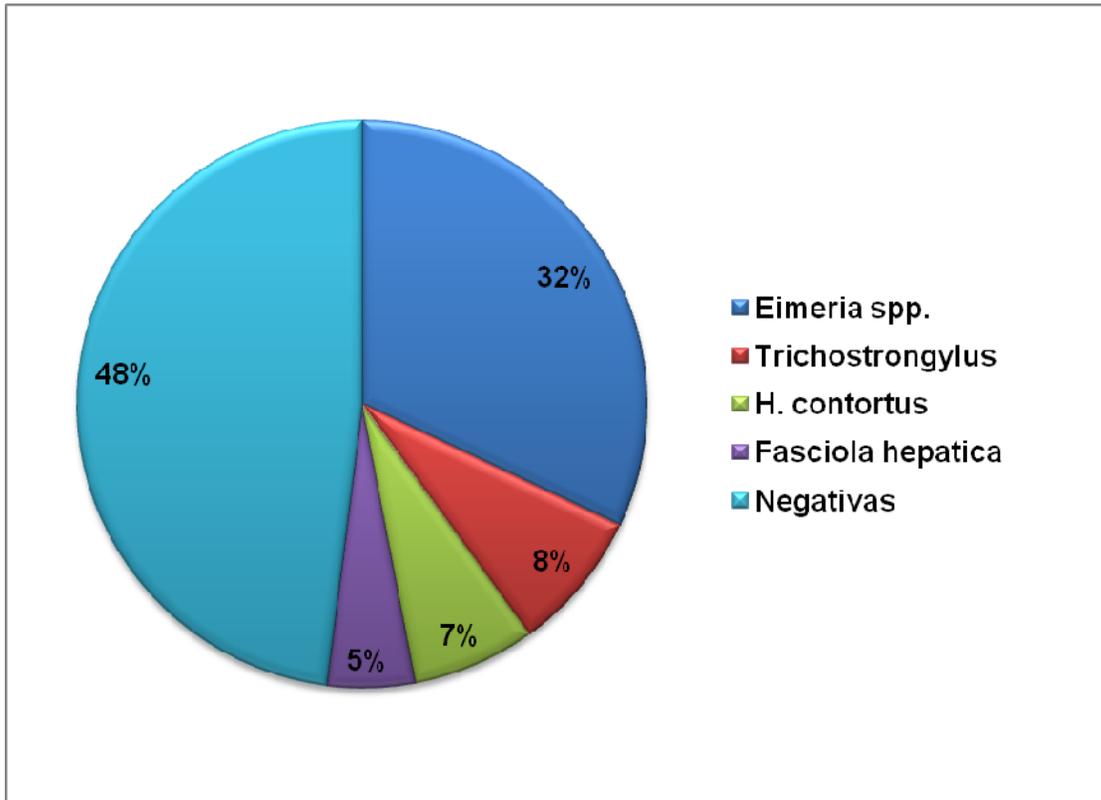


Tabla. 5

100 muestras totales:

52 positivas.

48 negativas

52 ----- 100%

32 eimeria spp ----- x

x = 61.5%

---

Parásitos.	52 muestras (+)	=	100%
------------	-----------------	---	------

---

<i>Eimeria spp.</i>	32	61.5 %
---------------------	----	--------

<i>Trichostrongylus</i>	8	15.3 %
-------------------------	---	--------

<i>Haemonchus contortus</i>	7	13.4%
-----------------------------	---	-------

Fasciola hepatica.	5	9.6%
--------------------	---	------

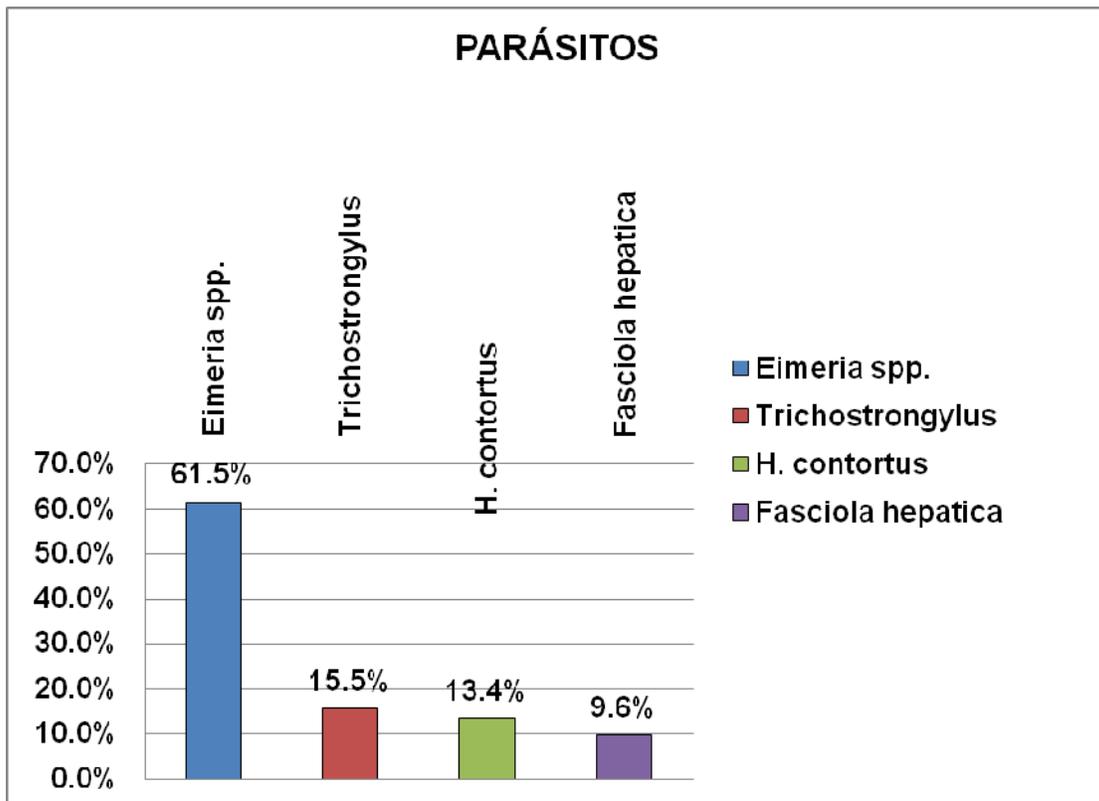


Tabla 6

De acuerdo a los resultados obtenidos de las 100 muestras analizadas en el laboratorio de parasitología de la U.A.A.N. U.L. localizado en Torreón Coahuila Méx. 48 fueron negativas y 52 positivas, de las cuales el parásito gastrointestinal Eimeria spp. Fue el de mayor porcentaje con un 61.5 % con relación a los demás parásitos, lo cual se concluye que es el de mayor frecuencia en esta comunidad de Oaxaca México en el periodo de invierno.

## XII.- DISCUSIONES Y CONCLUSIÓN

De los resultados obtenidos en las 100 muestras de heces fecales para determinar la frecuencia de las parasitosis gastroenterica, se pudo observar que el porcentaje mayor correspondió al genero *Eimeria spp.* un parásito protozoario gastroenterico, el cual se encontró con el 61.5% del total de las muestras positivas, siguiendo el parásito gastroenterico nematodo *Trichostrongylus* con un

15.5%, posteriormente el parasito gastroenterico nematodo Haemonchus con un 13.4% y por ultimo el trematodo fasciola hepatica con un 9.6 %

Con base al estudio anterior podemos concluir que el parásito protozoario Eimeria spp. es el de mayor frecuencia en relación a los parásitos gastroentericos que afectan a los bovinos en agostadero en la comunidad de Zaragoza distrito de putla Oaxaca México en el periodo de invierno.

### **XIII.- LITERATURA CITADA**

01.- Bihrendt JH, Clauss W. Et al., (2004) Alternative mechanism of *Eimeria bovis* sporozoites to invade cells in vitro by breaching the plasma membrane. J Parasitol. Oct; 90(5):1163-5.

02.- Boch, J., y Rudolf Supperer., (1986) Parasitología en Medicina Veterinaria. Ed. Hemisferio Sur.

03.- Charles M. Hendrix., (1999) Diagnostico Parasitológico Veterinario. Ed Harcourt Brace.

04.- Conlogue G, Foreyt WJ, Wescott RB., (1984) Bovine coccidiosis: protective effects of low-level infection and coccidiostat treatments in calves. Am J Vet Res. May;45(5):863-6.

05.- Cordero del Campillo, M., F. A. Rojo Vázquez., et al. (2002) parasitología veterinaria. Ed. McGRAW-HILL-INTERAMERICANA

06.- Dauschies A, Burger HJ, Akimaru M., (1998) Apparent digestibility of nutrients and nitrogen balance during experimental infection of calves with *Eimeria bovis*. Vet Parasitol. Jun 15;77(2-3):93-102.

07.- Drugueri, L. Daniel Modern., (2002) "coccidiosis en bovinos", rev. ZOE TECNOCAMPO

08.- Dwight D. Bowman, Randy Carl Linn, et al., (2004). Parasitología para veterinarios

09.- Eicher-Pruiett SD, Morrill JL, et al., (1992) Response of young dairy calves with lasalocid delivery varied in feed sources. J Dairy Sci. Mar;75(3):857-62.

10.- Faber, J-E, Kollmann, D, Heise, A., et al., (2002) *Eimeria* infections in cows in the periparturient phase and their calves: oocyst excretion and levels of specific serum and colostrum antibodies. Copyright © Elsevier Science B.V.

11.- Fiege N, Klätte D, Kollmann D, Zahner H, Burger HJ. (1992) *Eimeria bovis* in cattle: colostral transfer of antibodies and immune response to experimental infections. Parasitol Res; 78(1):32-8.

12., García, G., V., M.: (1991) Identificación de especies de *Eimeria* en becerros lactantes del municipio de Putla de Guerrero, Oaxaca y su control por desparasitación programada. Tesis Lic., Fac. Med. Vet. Zoot. U.N.A.M.,

13.- Hansen, J., and Perry, B., (1994): the epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. International laboratory for research on animal disease, Nairobi, Kenya international livestock centre for Africa.

14.- Heath HL, Blagburn BL, et al., (1997) Hormonal modulation of the physiologic responses of calves infected with *Eimeria bovis*. Am J Vet Res., 58(8):891-6.

15., Heise A, Peters W, Zahner H., (1999) A monoclonal antibody reacts species-specifically with amylopectin granules of *Eimeria bovis* merozoites. *Parasitol Res.* Jun;85(6):500-3.

16.- Heinrichs AJ, Bush GJ., (1991) Evaluation of decoquinatate or lasalocid against coccidiosis from natural exposure in neonatal dairy calves. *J Dairy Sci.* Sep; 74(9):3223-7..

17.- Jager M, Gauly M, Bauer C. et al., (2005) Endoparasites in calves of beef cattle herds: management systems dependent and genetic influences. *Vet Parasitol.* 10;131(3-4):173-91.

18.- Matjila, P, T and B. L. Penzhorn. (2002) Occurrence and diversity of bovine coccidia at three localities in South Africa. Copyright © Elsevier Science B.V. All rights reserved

19.- Mehlhorn, H., P., and Raether, W.: (1993) *Manual de Parasitología Veterinaria.* Ed. Grass-Latro,

20.- McMeniman NP, Elliott R. (1995) Control of coccidia in young calves using lasalocid. *Aust Vet J.* ;72(1):7-9.

21.- Mundt HC, Bangoura B, et al., (2005) Control of clinical coccidiosis of calves due to *Eimeria bovis* and *Eimeria zuernii* with toltrazuril under field conditions. *Parasitol Res.* ;97 Suppl 1:S134-42.

22.- Quiroz Romero, H., (1999) *parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos.* Ed. Limusa

- 23.- Royer I. Rodríguez-Vivas, Ligia A. Cob-Galera, Jose I. Domínguez-Alpizar., (2001) frecuencia de parasitos gastrointestinales en animales domesticos en Yucatán, México. rev biomed
- 24.- Soulsby, E.J.L.: (1987) Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7 ed., interamericana
- 25.- Svensson, C., (2000) Excretion of *Eimeria alabamensis* Oocysts in Grazing Calves and Young Stock. Journal of Veterinary Medicine, Volume 47 Issue 2 page 105
- 26.- Svensson C., (1998) Prevention of *Eimeria alabamensis* coccidiosis by a long-acting baquiloprim/sulphadimidine bolus. Vet Parasitol. 31;74(2-4):143-52.
- 27.- Sato H, Nitani A, et al., (2004) Anticoccidial efficacy of medium-chain triglycerides (MCT) in calves. J Vet Med Sci. ;66(12):1583-5.
- 28.- Taylor, M., A., y Catchpole, J., (1994) Coccidiocis of domestic ruminant. Applied Parasitology, 35, 2, 73-86
- 29.- Wattiaux, M., (2005) Generalidades de las infestaciones parasitarias en vaquillas lecheras. Rev. Crianza de vaquillas No 801. Instituto Babcock Universidad de Wisconsin
- 30.-.- (<http://www.putla.com/pages/pueblos/putla/fisico.htm>) ;12 mayo del 2008