

95  
2ej

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA

**Identificación de especies de Eimerias en  
becerros lactantes del Municipio de Putla  
de Guerrero, Oaxaca y su control por  
desparasitación programada**

## TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**Médico Veterinario Zootecnista**

P R E S E N T A

**Verónica María García González**

Asesor: M. V. Z. Norberto Vega Alarcón



MEXICO, D. F. 1991

**FALLA DE ORIGEN**



## **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.

## CONTENIDO

Resumen .....	1
Introducción .....	2
Material y Métodos .....	10
Resultados .....	14
Discusión .....	16
Literatura Citada .....	20

RESUMEN

GARCIA GONZALEZ VERONICA MARIA. Identificación de especies de Eimeria en becerros lactantes del Municipio de Putla de Guerrero, Oaxaca y su control por desparasitación programada. (Bajo la dirección del M.V.Z. Norberto Vega Alarcón).

Los objetivos del presente trabajo fueron: identificar las especies del género Eimeria presentes en bovinos lactantes de 0 a 9 meses de edad en el Municipio de Putla de Gro., Oaxaca, así como determinar cual calendario de desparasitación es el más apropiado de tres establecidos; para lo anterior se utilizaron 150 becerros lactantes de raza cebú, divididos en tres lotes cada uno, el Lote I se desparasitó cada 60 días, el Lote II cada 90 días y el Lote III cada 120 días. Se tomaron muestras fecales cada mes durante el periodo comprendido entre Agosto de 1990 a Enero de 1991, examinándolas por las técnicas de Flotación, McMaster y Medición de Ooquistes. El fármaco utilizado para el tratamiento fué el Sulfapirazol, aplicado en una dosis de 50 mg/Kg de peso. En los tres lotes se identificaron las mismas 10 especies del género Eimeria, que en orden decreciente son: Eimeria bovis, E. zuernii, E. alabamensis, E. ellipsoidalis, E. canadensis, E. bukidnonensis, E. auburnensis, E. subspherica, E. cylindrica y E. wyomingensis, concluyendo que las especies más comunes y abundantes son E. bovis y E. zuernii y que la desparasitación más apropiada es la realizada cada 60 días.

## INTRODUCCION

El ganado bovino fue el primero entre las especies animales que domesticó el hombre con fines netamente benéficos. En un principio se aprovecharon la carne y las pieles. Más tarde se utilizó su leche, y finalmente se usó como animal de trabajo. Actualmente el ganado vacuno adquiere en todo el mundo un valor creciente; la alimentación humana reclama proteínas animales, la leche y carne ocupan entre las mismas el primer plano. (10) (29)

Los bovinos como rumiantes, están capacitados para utilizar alimentos fibrosos y plantas pobres en proteínas que otros animales monogástricos no pueden utilizar, de esta forma, ocupan un lugar especial como convertidor de alimentos, al proporcionar productos de alto valor nutritivo y buen sabor para consumo humano. Los abonos orgánicos son necesarios para dar cohesión a la tierra y para fertilizarla, y el ganado vacuno la produce en gran cantidad; sus productos secundarios, como son los cueros, el pelo, astas y pezuñas, sebo, huesos, etc., alimentan una serie de industrias derivadas de extrema utilidad, como la del calzado, peines, botones, jabones, colas y harinas animales, capaces de crear industrias económicamente importantes. (10) (12) (29)

Se reconoce que existen muchos problemas peculiares en la explotación del ganado bovino en México, tales como problemas de alimentación, control de enfermedades y dirección general. Se puede definir la enfermedad básicamente como un estado o condición que afecta negativamente al bienestar o

salud del animal, alterando sus funciones; éstas pueden ser enfermedades bacterianas, parasitarias, por deficiencias, y son responsables de afecciones persistentes, subclínicas, no letales y que merman en gran cuantía la productividad del ganado, unas impidiendo su desarrollo normal, otras disminuyendo la producción de leche. Dentro de estas enfermedades, ocupan un lugar importante las producidas por parásitos, pues representan un grave problema y ocasiona al ganadero pérdidas de millones de pesos anuales.

(1)(8)(12)(29)

Entre los parásitos que afectan el aparato digestivo de los bovinos están las coccidias, protozoarios del género Eimeria que producen una enteritis contagiosa donde el curso puede ser agudo o crónico dependiendo del grado de infección y de la resistencia del animal; el padecimiento a nivel subclínico es el que tiene a menudo mucho más impacto en la economía ganadera que la pérdida total de animales. Afecta principalmente becerros y animales jóvenes hasta los 2 años de edad; clínicamente se caracteriza por diarrea, anemia, extenuación y mala digestión. (2)(13)(18)(23)

El ganado adulto generalmente no padece la enfermedad y actúa como portador, siendo fuente de infección para los animales jóvenes que no aumentan de peso correctamente, sufren de anemia y deshidratación e inclusive pueden morir dependiendo de la especie de coccidia y la cantidad infectante. Esta enfermedad ocurre principalmente en climas tropicales, subtropicales y templados, ya que favorecen la esporulación del ooquiste. Las variaciones de temperatura, humedad, altitud y lluvia, tienen una profunda ---

influencia sobre la vegetación en zonas cálidas húmedas. (3)(4)(17)(22)(25)

Se conocen trece especies del género Eimeria en bovinos en el mundo, variando su incidencia en los diferentes países y zonas. En México, de las especies de coccidias más comunes que afectan al ganado bovino se tienen: Eimeria bovis, E. zuernii, E. alabamensis, E. auburnensis, E. ellipsoidalis, E. brasilensis, E. bukidnomensis, E. cylindrica, E. canadensis y -- E. subspherica; siendo las tres primeras las más comunes y patógenas. (13) (14)(15)(17)(28)

La patogenicidad de algunas especies de coccidias depende de distintos -- factores como número de esquizogonias, producción de merozoitos, localización del parásito en los tejidos del huésped, reinfecciones y grado de inmunidad. Los esporozoitos atacan a las células epiteliales de los túbulos glandulares en el intestino grueso, sobre todo en el recto y en terneros, incluso en el intestino delgado. Como consecuencia de la multiplicación -- de las coccidias, se destruye el epitelio y con ello quedan al descubierto los vasos capilares, a partir de los cuales se extravasa la sangre y -- donde la intensidad del daño depende del número de formas liberadas en un momento determinado; esto es causa de diarrea, a veces tan profusa que -- puede ser fatal y si el animal sobrevive hay recuperación. (3)(4)(7)(10)

Las lesiones en la coccidiosis bovina se encuentran principalmente en el -- ciego, c6lon y última porción del ileon. La mucosa está edematosa y engrasada, cubierta con una capa mucofibrinosa, en ocasiones hemorrágica, don-

de una invasión bacteriana secundaria en la zona intestinal parasitada, - puede agravar el estado del animal. (14)(18)(28)

Cuando el curso de la enfermedad es agudo, los signos generalmente consisten en la aparición de diarrea intensa fétida, con heces ricas en sangre y moco. La anemia es variable y la deshidratación marcada; puede haber debilidad, marcha tambaleante, disnea y palidez de las mucosas; el becerro puede morir rápidamente. En una infección subclínica hay detención del crecimiento, mayor consumo de alimento y baja de producción. A veces faltan los signos manifiestos, pero los animales son portadores sanos de coccidias. (2)(10)(17)(22)

Como se mencionó con anterioridad, la patogenicidad entre una especie y otra es diferente, por ello es necesario identificar las especies que se encuentran presentes en determinada zona o lugar, lo cual ha motivado el interés de realizar algunos estudios como:

Szanto y Levine (27) en Illinois, en 1963 examinaron 815 bovinos en 37 rebaños. Los animales eran de 1 año de edad y determinaron que el 86% de ellos presentaba coccidias, encontrando las siguientes especies: E. bovis 49%, E. auburnensis 44%, E. ellipsoidalis 38%, E. zuernii 36%, E. canadensis 32%, E. alabamensis 16%, E. cylindrica 11%, E. subspherica 7%, E. wyomingensis 5%, E. brasiliensis 3% y E. bukidnonensis 1%

Figueiredo, P.C. (11) en 1979-1980, en Brasil examinaron 1008 muestras --

coprológicas de bovinos por la técnica de centrifugado, identificando las siguientes especies: E. zuernii, E. bovis, E. canadensis, E. auburnensis, E. bukidnonensis, E. ellipsoidalis, E. brasilensis, E. cylindrica, E. subspherica y E. wyomingensis.

Rodríguez y Blandino (24) en Cuba, en 1981 examinaron muestras coprológicas de 1071 terneros de 10 días-7 meses de edad, donde observaron una tasa de exámenes positivos del 40.1% y se determinó la presencia de E. alabamensis 23.2%, E. ellipsoidalis 13.6%, E. zuernii 11.2%, E. bovis 11%, E. auburnensis 8.6%, E. cylindrica 4.6%, E. canadensis 3.6%, E. subspherica 3.0%, E. wyomingensis 1.4%, E. bukidnonensis 0.3% y E. brasilensis -- 0.09%

Se han realizado diversas investigaciones a nivel mundial, enfocadas a -- comprobar la eficacia de productos químicos para controlar este problema parasitario, tales como el amprolio, la nitrofurazona, el lasalocid sódico, monensin, sulfaguánidina, sulfaquinoxalina, sulfametazina y dexametasona. (2)(4)(5)(16)(19)(20)(23)

Niilo, L. (21) en Canadá, en 1970 inoculó becerros Herford de hasta 10 meses de edad, con Eimeria zuernii y E. bovis, posteriormente trató a estos animales dándoles dexametasona, disminuyendo los signos clínicos y la infección.

Stromberg (26) en Minnesota, trabajó con treinta bovinos Holstein jóvenes

a los que se les inoculó con 200 000-300 000 oocistos de Eimeria bovis y E. zuernii. El tratamiento consistió en dar lasalocid sódico en el alimento, controlando la enfermedad.

Celeda (5) en Checoslovaquia, en 1985 determinó mediante la técnica coproparasitoscópica de flotación, la presencia de E. zuernii, E. bovis, E. -- ellipsoidalis y E. auburnensis en becerros menores de seis semanas, a los cuales dieron tratamiento utilizando sulfadimidina, logrando controlar la coccidiosis.

En México también se han realizado algunos estudios al respecto, pero éstos se han enfocado básicamente a identificar especies y abundancia de -- las mismas, así se tiene que:

Quiroz y Casillas (22) en 1970, de 100 bovinos procedentes de la Huasteca, encontraron 38% de positivos con nueve especies.

Elizondo (8) en 1972 en Padilla, Tamaulipas, examinó heces de 490 becerros y adultos y señala el 98% de positivos con dos especies principalmente, Eimeria zuernii y E. bovis.

Granados (15) en 1980 al evaluar heces de 95 bovinos de diferentes edades en Martínez de la Torre, Veracruz, encontró 100% de positivos.

Armería (1) en 1983, con 150 bovinos de tres distintas edades, en Atzacán,

Veracruz, observó que hay mayor número de ooquistes en el grupo de los -- lactantes, después los destetados y las vacas con menor número de ooquistes.

Se ha observado que por la ingestión constante de ooquistes en pequeñas - dosis, los becerros no sufren la enfermedad, adquiriendo una resistencia. Después de ésto, se les puede dar inclusive dosis masivas de coccidias y no enferman, a lo sumo presentan una ligera diarrea. Así, todos los anima les que han tenido contacto con la enfermedad, se encargan de diseminarla, pues el ciclo continúa en ellos, permaneciendo como portadores sanos.(17)

El ganado bovino se explota en forma considerable actualmente en el Municipio de Putla de Guerrero, Oaxaca, y considerando los pocos estudios que confirmen la presencia de coccidiosis en el país, es importante conocer - los géneros de Eimeria que prevalecen en el citado lugar, así como el calendario apropiado de desparasitación, para lo cual se utilizará el Vesulong (Sulfapirazol).

#### HIPOTESIS

Los becerros lactantes examinados en el Municipio de Putla de Guerrero, - Oaxaca, están parasitados con diversas especies de coccidias. La desparasitación adecuada será cada 60 días.

OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio fueron:

- a) Determinar las especies del género Fimeria presentes en becerros de 0 a 9 meses de edad, mediante exámenes coproparasitoscópicos en el Municipio de Putla de Guerrero, Oaxaca.
- b) Probar entre tres calendarios de desparasitación (cada 60, 90 y 120 días), cual es el más apropiado con los mismos animales en el Municipio mencionado.

## MATERIAL Y METODOS

Este trabajo se realizó utilizando muestras fecales de 150 becerros lactantes de 0 a 9 meses de edad pertenecientes a los ranchos: El Barro, La Laguna, Rancho Viejo, San Marcos y Yute, en el Municipio de Putla de Guerrero, Oaxaca. Los animales utilizados tuvieron el mismo tipo de alimentación, se encuentran alojados por la tarde en corrales de piso de tierra y por la mañana en potreros. Se agruparon en tres lotes de 50 animales cada uno y de diferente propietario, a cada lote se le aplicó desparasitación programada diferente:

- a) Lote 1 - cada 60 días
- b) Lote 2 - cada 90 días
- c) Lote 3 - cada 120 días

Las muestras se tomaron en bolsas de polietileno directamente del recto, en un promedio de 50 a 100 gr por animal, identificándolas con el nombre o número correspondiente. Posteriormente se trasladaron en refrigeración a el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, en donde se les practicaron exámenes coproparasitológicos por la técnica de Flotación y McMaster; posteriormente se identificaron los ooquistes, lo cual se hizo, tomando en consideración su diámetro longitudinal y transverso, así como aspecto de su cubierta y presencia de micrópilo, entre otras. Estos exámenes se realizaron mensualmente durante 6 meses (agosto de 1990 a enero de 1991). (6)(25)

#### DATOS GEOGRAFICOS

La comunidad de Putla de Guerrero, Oaxaca, Cabecera Municipal y Distrito del mismo nombre, se localiza en el extremo Suroeste del Estado de Oaxaca y al Suroeste de la capital del país. Se extiende en la vertiente del Pacífico sobre las estribaciones de la Sierra Madre del Sur; forma parte de los 30 distritos que administrativa y políticamente integran a la entidad federativa del Estado de Oaxaca. Se encuentra entre los 16°33' y 17°12' de latitud Norte, y entre los 97°38' y 98°11' de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, a 112 Km de la Ciudad de Pinotepa Nacional, Oax. y a 90 Km de Tlaxiaco, Oax.

La localidad al Norte está limitada con Juxtlahuaca, al Sur con la región de Jamiltepec, al Noroeste con el Distrito de Tlaxiaco, al Este con Sola de Vega y al Oeste con el Estado de Guerrero.

Colinda al Norte con Constanza del Rosario, al Sur con Malpica y San Juan Lagunas, al Este con Gregorio Alvarez y el Campanario y al Oeste con San José Tierra Colorada. Se encuentra a una altura aproximada de 1250 m. sobre el nivel del mar.

Putla de Guerrero tiene un clima subtropical húmedo, porque se encuentra en la terminación de la Mixteca, que es de clima frío, y el principio de la costa, que tiene un clima caliente. Aunque por su altura se clasifica como tierra semicálida.

La temperatura media anual es de 24.6°C y su precipitación media anual es de 2 614.4 mm. Las precipitaciones pluviales regulares y abundantes son - en los meses de mayo, junio, julio, agosto y parte de septiembre.

La textura de los suelos varía de acuerdo a los escalones ecológicos, en este lugar predomina el aluvión, que proviene del acarreo de materia orgánica de las partes altas, que han dado origen a pequeños valles, existe - además suelo arcilloso-arenoso que se localiza entre las tierras altas y medianas.

En general tiene un perfil montañoso, siendo las principales La Muralla y El Castillo, con pequeños valles a lo largo de los ríos. Hay varios ríos de corriente permanente que tienen su origen en las montañas del Norte y Noroeste del pueblo.

El río de "La Cuchara" nace en la zona montañosa de Tlaxiaco pasando por terrenos de Copala y San Pedro, sigue un trayecto al Suroeste de la población con un volúmen de 7 a 40 m<sup>3</sup> por segundo (esta cifra sólo en tiempo - de lluvia).

El río de "La Purificación" es considerado el más limpio de todos, en verano sus aguas son cristalinas. Nace en la zona montañosa del cerro del - Tejón y Yosocañu; atraviesa la población al poniente hacia el Sureste con un volúmen aproximado de 20 m<sup>3</sup>/seg. con amplias variaciones estacionales.

El río "Copala" recibe en su curso varios arroyos, pasa al Oeste del pueblo con un gasto de 25 m<sup>3</sup>/seg. Existen otros ríos menos importantes, porque en tiempo de sequía tienen poca agua o están secos.

La vegetación es abundante debido al exceso de agua que existe, abundan los árboles frutales, los cañaverales y las flores silvestres.

Por su adaptación a climas tropicales y subtropicales, las razas cebuínas predominan notoriamente en la región, y son utilizadas con doble propósito, la de producir leche y carne. El tipo de explotación es extensivo úncamente. (9).

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se resumen en los cuadros anexos:

### Cuadro No. 1

Promedio mensual del número de ooquistes de Eimeria por animal con la técnica de McMaster en los tres lotes, expresado por gramo de heces.

Como lo muestra el cuadro, el Lote I fué negativo a ooquistes de coccidia al finalizar el trabajo experimental, registrando el Lote III el promedio más bajo de ooquistes, esto en el mes de Enero de 1991.

### Cuadro No. 2

Promedio y porcentaje de las especies de Eimeria en el Lote I donde se -- aprecia que fueron 10 las especies identificadas y son en orden decreciente: Eimeria bovis, E. zuernii, E. alabamensis, E. ellipsoidalis, E. canadensis, E. bukidnonensis, E. auburnensis, E. subspherica, E. cylindrica y E. wyomingensis.

### Cuadro No. 3

Promedio y porcentaje de las especies de Eimeria en el Lote II. En este -- lote, al igual que en el Lote I, se identificaron las mismas especies, -- presentándose también Eimeria bovis y E. zuernii en mayor cantidad.

**Cuadro No. 4**

**Promedio y porcentaje de las especies de Eimeria en el Lote III. En este lote los resultados fueron similares a los Lotes I y II.**

## DISCUSION

En la Introducción se menciona que de los parásitos del aparato digestivo de los bovinos, las coccidias, protozoarios del género Eimeria, afectan principalmente animales jóvenes hasta los 2 años de edad y que el padecimiento a nivel subclínico tiene más impacto en la economía ganadera que la pérdida total de animales. (2)(13)(18)(23). Este trabajo se realizó -- con animales de 0 a 9 meses de edad. En todo el mundo se han reconocido - 19 especies de Eimeria que tienen como huésped a los bovinos. En México - sólo se han reconocido 13 especies.

En cuanto a los resultados obtenidos en este trabajo, el Cuadro No. 1 indica el promedio del número de ooquistes de Eimeria por animal, utilizando la técnica cuantitativa de McMaster; al inicio del trabajo los tres lotes presentaron un número similar de ooquistes de coccidias. El Lote I recibió desparasitaciones cada 60 días y como se puede observar, el número de ooquistes disminuyó el mes siguiente de aplicado el primer tratamiento para aumentar posteriormente; para Octubre se aplicó el segundo tratamiento y para el siguiente mes, este lote dió resultados negativos. Para Diciembre el número de ooquistes de Eimeria presentó un leve aumento, en este mes se aplicó una tercera desparasitación, observándose que al final del trabajo, la presencia de ooquistes fué negativa.

En el Lote II la desparasitación se realizó cada 90 días; al inicio de este trabajo, cuando se hizo el primer muestreo y se aplicó la primera des-

parasitación, el promedio de ooquistes de Eimeria disminuyó considerablemente pero marcando un aumento a partir del mes de Octubre y Noviembre -- hasta la segunda desparasitación; para el mes de Diciembre y aplicado el segundo tratamiento en el mes de Noviembre, el número de ooquistes de coccidias disminuyó nuevamente, incrementándose para el mes de Enero.

En el Lote III se desparasitó cada 120 días, el promedio de ooquistes al inicio del trabajo es semejante en el Lote I y II; el promedio disminuyó en Septiembre, un mes después de aplicado el tratamiento, aumentando progresivamente en Octubre, Noviembre y Diciembre, mes de el segundo tratamiento, por lo que en Enero el número de ooquistes volvió a descender. Es por esta razón que al finalizar el trabajo, en el mes de Enero, el Lote - III indica un promedio más bajo de ooquistes con relación al Lote II, pero es como se explicó, por haber realizado un tratamiento en el mes de -- Diciembre.

Como se puede observar, los promedios generales durante los meses de trabajo y en los tres lotes, no es elevado, lo cual puede deberse a que los meses que comprendió este estudio corresponden a la época de secas, por lo cual no se encuentra la humedad óptima que requieren los ooquistes para su reproducción exógena (esporogonia).

Por lo tanto, al observar los resultados en el Cuadro No. 1, al finalizar el trabajo en los tres lotes, se puede indicar como adecuada la desparasitación cada 60 días.

Si comparamos este trabajo con algunos realizados al respecto se encuentra que: Elizondo (8) en Padilla, Tamaulipas, señala haber encontrado un 98% de animales positivos a coccidias; Granados (15) en Martínez de la Torre, Veracruz, reporta 100% de positivos, y Armería (1) indica también 100% de positivos en bovinos, donde los lactantes presentaron mayor número de ooquistes, confirmando los resultados del presente trabajo en cuanto a muestras positivas se refiere y coincidiendo además en que las especies más abundantes fueron Eimeria bovis y E. zuernii.

Las especies de Eimeria encontradas en los tres lotes fueron las mismas, siendo éstas en orden decreciente: Eimeria bovis, E. zuernii, E. alabamensis, E. ellipsoidalis, E. canadensis, E. bukídnonsis, E. auburnensis, E. subspherica, E. cylindrica y E. wyomingensis; siendo las dos primeras las más comunes, lo cual puede deberse a que realizan mayor número de reproducciones esquizogónicas y por consiguiente su patogenicidad es mayor, así como también la producción de ooquistes es superior.

Si comparamos los resultados del presente estudio con otros enfocados básicamente a identificar especies de Eimeria en bovinos, éstos coinciden en afirmar que las especies más comunes y abundantes son Eimeria bovis y E. zuernii. (11)(22)(24)(28).

Los resultados que se obtuvieron en este trabajo se encuentran dentro de lo que mencionan Blood (2), Borchert (3), Georgi (13), Lapage (18), Quiroz (23) y Soulsby (25), al indicar que las especies más abundantes son -

E. bovis y E. zuernii además de las más patógenas. También afirman que -- los ooquistes en el medio externo requieren para la esporulación de una -- temperatura promedio de 15°-30°C y una humedad del 80%, éstos requerimien -- tos en la zona de trabajo fueron próximas durante los seis meses de traba -- jo como se indica en el Cuadro A.

Finalmente y de acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo, se -- concluye que las especies identificadas son las siguientes (en orden de -- creciente): Eimeria bovis, E. zuernii, E. alabamensis, E. elipsoidalis, E. canadensis, E. bukidnonensis, E. auburnensis, E. subspherica, E. cylin -- drica y E. wyomingensis; en cuanto al calendario apropiado de desparasita -- ción, éste fué el aplicado cada 2 meses.

LITERATURA CITADA

- 1.- Armería, G.J.J.: Determinación de parásitos gastroentéricos en bovinos de tres diferentes edades en el Sureste del Municipio de Atzalán, Veracruz. Mediante exámenes coproparasitoscópicos. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México 1983.
- 2.- Blood, D.C., Henderson, J.A.: Medicina Veterinaria. 6a ed. Interamericana. México 1986.
- 3.- Borchert, A.: Parasitología Veterinaria. 5a. ed. Acribia. Zaragoza, España 1975.
- 4.- Bruner, D.W., Gillespie, J.H.: Hagan's Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. 3a. ed. La Prensa Médica Mexicana. México - 1977.
- 5.- Celeda, L. et. al.: The effect of intermittent treatment with sulphadimidine on coccidiosis in preruminant calves. J. Vet. Pharmacol. Therap. 8, 174-180. (1985).
- 6.- Coffin, D.L.A.: Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria. 6a. ed. Interamericana. México 1986.

- 7.- Doxey, D.L.: Patología Clínica y Procedimientos de Diagnóstico en Veterinaria. 1a. ed. Manual Moderno. México 1987.
- 8.- Elizondo, F.G.A.: Incidencia de coccidias en ganado bovino productor de carne en el Municipio de Padilla, Tamaulipas. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Autónoma de Tamaulipas. México 1972.
- 9.- Esquema Social y Económico del Estado de Oaxaca. Almacén Nacional de Depósitos, S.A. México 1963.
- 10.- Fernández, G.F.B.: Ganado Vacuno. 1a. ed. Salvat Editores, S.A. Barcelona, España 1956.
- 11.- Figueiredo, P.C. et. al.: Eimerias de bovinos Leiteiros no estado do Rio de Janeiro. Técnica de diagnóstico e especies identificadas. Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro, 24. (1984).
- 12.- Gasque, G.R.: Zootecnia Lechera Concreta. 1a. ed. C.E.C.S.A. México - 1986.
- 13.- Georgi, J.R.: Parasitología Animal. 1a. ed. Interamericana. México - 1988.

- 14.- Gómez, M.M.: Estudio sobre la presencia de coccidias en ganado estabulado. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México 1971.
  
- 15.- Granados, A.P.: Prevalencia de parásitos gastroentéricos de bovinos en trópico húmedo. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México 1980.
  
- 16.- Hammond, D.A.: Sulphaquinoxaline and sulphamerazine in the treatment of experimental infections with Eimeria bovis in calves. Veterinary Research 17, 463-470. (1970).
  
- 17.- Hernández, V.R.L.: Presencia de coccidiosis subclínica en becerros estabulados. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México 1970.
  
- 18.- Lapege, G.: Parasitología Veterinaria. 6a. ed. Compañía Editorial Continental. México 1981.
  
- 19.- Martínez, M.A.A.: Manual de Crianza de Becerras Lecheras. 1a. ed. -- Agrotécnica. México 1959.
  
- 20.- Meyer, J.J.: Farmacología y Terapéutica Veterinaria. 1a. ed. U.T.E. - H.A. México 1959.

- 21.- Nillo, L.: The effect of dexamethasone on bovine coccidiosis. Canadian Journal of Comparative Medicine. Vol. 34, No. 4. (1970).
- 22.- Quiroz, R.H.: Coccidias de ganado bovino identificadas en México. Revista Técnica Pecuaria. 17:19-22. (1971).
- 23.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. 1a. ed. Limusa. México 1986.
- 24.- Rodríguez, N., Blandino, T.: Distribución específica del género Eimeria en diferentes unidades bovinas de cría. Revista de Salud Animal. Vol. 3, No. 2. (1981).
- 25.- Soulsby, E.J.L.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Ed. Interamericana. México 1988.
- 26.- Stromberg, B.E.: Efficacy of lasalocid sodium against coccidiosis (Eimeria zuernii and Eimeria bovis) in calves. Am. Journal of Vet. Research. Vol. 43, No. 4. 583-585. (1982).
- 27.- Szanto, J., Levine, N.D.: The prevalence of coccidia in beef cattle in Illinois. J. Prot. 10. No. 3. Suppl. p. 18. (1963).

28.- Villanueva, G.V.: Estudio epizootiológico de la coccidiosis en bovinos en el Municipio de Tarímbaro, Estado de Michoacán. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México 1973.

29.- Williams, D.W.: Ganado Vacuno para Carne, Cría y Explotación. 1a. ed. Limusa. México 1979.

Cuadro A

Datos climatológicos reportados durante los meses de estudio

		Agosto 90	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero 91
Temperatura °C	Máx.	37.5	33.7	30.0	27.5	25.7	25.0
	Med.	26.0	29.6	22.3	19.9	19.1	19.0
	Min.	15.5	16.5	14.7	12.3	12.5	13.0
Precipitación Pluvial (mm)	Máx.	433.4	280.5	90.6	41.3	20.1	25.4
	Med.	322.1	200.4	75.5	35.6	15.5	17.5
	Min.	210.8	120.3	60.5	30.0	11.0	9.6
Humedad Relativa (%)	Máx.	8.4	7.6	8.3	7.3	6.9	6.0
	Med.	6.3	5.8	6.0	4.7	3.9	3.5
	Min.	4.2	4.0	3.7	2.1	1.0	1.0

Cuadro 1

Promedio del número de ooquistes de coccidia por  
animal en la técnica de McMaster.

Mes Lote	Agosto 90	Septiembre 90	Octubre 90	Noviembre 90	Diciembre 90	Enero 91
I	3100 *	150	750 *	0	100 *	0
II	3050 *	100	800	1000 *	100	700
III	3200 *	50	750	1050	1900 *	150

\* Desparasitaciones

Cuadro 2

Promedio y porcentaje de las especies de Eimerias en el Lote I

Género	Mes		AGOSTO 90 *		SEPTIEMBRE		OCTUBRE *		NOVIEMBRE		DICIEMBRE *		ENERO 91	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<u>E. bovis</u>	8.4	20	1.9	63	2.5	50	0.0	0	1.2	60	0.0	0		
<u>E. zuernii</u>	5.9	14	0.0	0	0.3	6	0.0	0	0.0	0	0.0	0		
<u>E. alabamensis</u>	5.7	13	0.2	7	1.5	30	0.0	0	0.4	20	0.0	0		
<u>E. ellipsoidalis</u>	5.5	13	0.0	0	0.2	4	0.0	0	0.0	0	0.0	0		
<u>E. canadensis</u>	5.0	12	0.3	10	0.4	8	0.0	0	0.2	10	0.0	0		
<u>E. bukidnonensis</u>	4.7	11	0.1	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0		
<u>E. auburnensis</u>	2.5	6	0.4	13	0.1	2	0.0	0	0.1	5	0.0	0		
<u>E. subspherica</u>	2.2	5	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0		
<u>E. cylindrica</u>	1.9	4	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.1	5	0.0	0		
<u>E. wyomingensis</u>	0.2	1	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0		

\* Desparasitaciones

Cuadro 3

Promedio y porcentaje de las especies de Eimeria en el Lote II.

Género	Mes	AGOSTO 90 *		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE *		DICIEMBRE		ENERO 91	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<u>E. bovis</u>		8.3	20	2.0	50	3.9	39	5.1	27	0.7	70	2.1	30
<u>E. zuernii</u>		6.9	17	1.1	27	1.0	10	1.9	10	0.1	10	1.7	24
<u>E. alabamensis</u>		5.9	15	0.7	17	1.9	19	3.0	16	0.1	10	0.9	13
<u>E. ellipsoidalis</u>		5.7	14	0.1	3	1.2	12	2.0	10	0.0	0	1.1	16
<u>E. canadensis</u>		5.6	13	0.0	0	1.0	10	1.3	7	0.0	0	0.5	7
<u>E. bukidnonensis</u>		4.4	11	0.0	0	0.3	3	0.9	5	0.0	0	0.0	0
<u>E. auburnensis</u>		3.1	7	0.1	3	0.4	4	0.9	5	0.0	0	0.4	6
<u>E. subspherica</u>		1.0	2	0.0	0	0.0	0	2.0	10	1.0	10	0.2	3
<u>E. cylindrica</u>		0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.8	4	0.0	0	0.0	0
<u>E. wyomingensis</u>		0.1	1	0.0	0	0.3	3	1.0	5	0.0	0	0.1	1

\* Desparasitaciones

Cuadro 4

Promedio y porcentaje de las especies de Eimeria en el Lote III.

Género	Mes		AGOSTO 90*		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE*		ENERO 91	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<u>E. bovis</u>	8.1	18	3.0	60	3.9	43	5.7	27	7.8	20	1.2	40		
<u>E. zuernii</u>	7.2	16	0.7	14	0.9	10	3.2	15	6.9	18	0.3	10		
<u>E. alabamensis</u>	6.9	15	1.1	22	0.9	10	1.9	9	5.2	14	0.4	13		
<u>E. ellipsoidalis</u>	3.0	7	0.0	0	0.5	6	2.0	9	2.1	6	0.1	3		
<u>E. canadensis</u>	6.9	15	0.1	2	1.0	11	3.0	14	4.9	13	0.7	23		
<u>E. bukidnonensis</u>	0.5	1	0.0	0	0.3	3	0.5	2	0.5	1	0.0	0		
<u>E. auburnensis</u>	6.0	14	0.1	2	0.5	6	3.0	14	5.7	15	0.2	7		
<u>E. subspherica</u>	0.1	.2	0.0	0	0.1	1	0.2	1	0.3	1	0.1	3		
<u>E. cylindrica</u>	2.5	7	0.0	0	0.7	8	0.9	5	2.7	7	0.0	0		
<u>E. wyomingensis</u>	2.8	6	0.0	0	0.2	2	0.6	3	1.9	5	0.0	0		

\* Desparasitaciones