

253
209



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

DETERMINACION DE ESPECIES DE EIMERIA POR EXAMENES COPROPARASITOSCOPICOS Y SU CONTROL MEDIANTE DESPARASITACION PROGRAMADA EN BECERROS LACTANTES DEL MUNICIPIO DE LA CONCORDIA, CHIAPAS.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
JULIO ALFONSO RIOS VELASCO

Asesor: M.V.Z. Norberto Vega Alarcón

México, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1991



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.

CONTENIDO

Resumen	1
Introducción	2
Material y Métodos	11
Resultados	14
Discusión	16
Literatura Citada	20
Cuadros	25

RESUMEN

RIOS VELASCO JULIO ALFONSO. Determinación de especies de *Eimeria* por exámenes coproparasitológicos y su control mediante desparasitación programada en becerros lactantes del municipio de la Concordia, Chiapas. (Bajo la dirección del M.V.Z. Norberto Vega Alarcón).

El presente trabajo se realizó con el objetivo de determinar las especies del género *Eimeria*, presentes en becerros de 0 a 9 meses de edad del municipio mencionado, así como probar entre tres calendarios de desparasitación, cuál es el más apropiado; se utilizaron 150 becerros lactantes de raza Cebú y cruza de éste con Suizo y Holstein, divididos en tres lotes de 50 animales cada uno. Lote I se desparasitó cada 30 días, lote II cada 60 días, lote III cada 90 días. El fármaco utilizado fue sulfaquinoxalina aplicando 150mg./Kg. por vía oral, a los cuales se les tomaron muestras fecales durante los meses de mayo a octubre de 1990, las cuales se trabajaron por las técnicas de flotación, Mc. Master y medición de ooquistes.

Los resultados en los tres lotes indican en forma decreciente la presencia de las siguientes especies *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. canadensis*, *E. auburnensis*, *E. pellita*, *E. ellipsoidalis*, *E. brasiliensis*, *E. subspherica*, *E. alabamensis*. De los resultados obtenidos se concluye que *E. bovis* y *E. zuernii* son las más abundantes y que la desparasitación cada 60 días es la más apropiada.

INTRODUCCION

Hoy en día, en que es frecuente recibir información referente a la escasez de alimentos y a la necesidad de aumentar la producción de origen animal, es importante conocer la situación real de la ganadería en México, ya que es necesario que todos los sectores involucrados en la producción de carne y leche, estén conscientes desde sus bases de los problemas que afronta esta actividad.

Los bóvidos son importantes porque; son rumiantes y por lo tanto, pueden digerir productos no aptos para el consumo humano, como forrajes y subproductos agrícolas (27).

Esta ganadería se ve expuesta a muchas enfermedades, entre éstas se encuentran las virales, bacterianas y parasitarias, atendiendo a todas por igual, pero ocupando las últimas un lugar especial, ya que contrarrestan la ganancia de peso y su conversión alimenticia teniendo como consecuencia retraso en el crecimiento y baja en su función zootécnica (7,18).

Dentro de los parásitos que afectan el aparato digestivo de los bovinos están las coccidias que representa un problema parasitario y cuya etiología son protozoarios del género Eimeria spp. los cuales ocasionan una enfermedad que puede seguir un curso agudo o crónico dependiendo de la especie de Eimeria, grado de infección y la resistencia del animal afectando prin

principalmente a jóvenes desde lactantes, hasta los dos años de edad y se hace manifiesta por diarrea, deshidratación, anemia y mala digestión (2,3,6,9).

La coccidiosis se encuentra presente en explotaciones con las más diversas características zootécnicas y bajo condiciones ambientales diversas. Los bovinos se infectan al ingerir alimentos y agua contaminados con ooquistes esporulados o al lamer el animal su pelo contaminado por heces infectadas (3).

Los oocistos eliminados en las heces requieren condiciones ambientales adecuadas para que se realice la esporulación. El tiempo húmedo, frío o templado, favorece esta reproducción, mientras que la dificulta el tiempo seco y las temperaturas altas. En general, los oocistos esporulan a una temperatura entre 12 y 32°C y necesitan oxígeno; resisten la congelación hasta 7 u 8°C bajo cero durante dos meses. Se ha sugerido que los ooquistes podrían esporular en los meses de invierno en la capa pilosa de los animales contaminada por heces. En condiciones favorables pueden sobrevivir hasta dos años (3,9, 12,24).

No todos los animales infectados presentan signos clínicos. Sin embargo, en los becerros lactantes puede ser motivo de retardo en el crecimiento; baja en la ganancia de peso y mayor consumo de alimento, entre otros. Para producir la enfer-

medad clínica es necesario la ingestión de gran número de oocistos esporulados. Este nivel de ingestión suele lograrse sólomente por reinfección continua y persistencia del grado de contaminación ambiental. Concurren estas circunstancias cuando los becerros son concentrados en pequeños corrales confinados en locales provisionales; el hacinamiento de los animales de pastura en la periferia de los pozos de abasto de agua en condiciones de sequía puede también causar infecciones graves, así como la fertilización de los potreros con estiércol sin previa exposición a los rayos del sol, que permiten tener una mayor carga de coccidias en una superficie menor, contaminando con más intensidad las praderas, al tener pastos altos protegen a los oocistos del calor, y de la desecación (3,22,24).

Dentro de las especies de coccidias más comunes que afectan a los bovinos se tienen : E. bovis, E. zuernii, consideradas las más patógenas y que se localizan principalmente en ciego, colon y en la porción terminal del íleon y dentro de las menos patógenas se encuentran : E. ellipsoidalis, E. pellita, E. subspherica que parasitan de preferencia el intestino delgado (2,3,5,8,19,22).

El daño causado por la coccidiosis a sus huéspedes depende de varios factores, algunos de los más importantes son el número de parásitos presentes en un sitio en particular, el cual

depende de la cantidad de ooquistes esporulados ingeridos, el grado de la lesión causada puede ser proporcional al grado de destrucción de las células intestinales. Los esporozoitos - ocasionan una insignificante acción traumática al haber ruptura de las células y posteriormente los trofozoitos, los esquizontes y los gametos ejercen acción citófaga al alimentarse - del citoplasma de la célula continuando con una acción traumática al haber rupturas de las células y posteriormente la gametogonía dá como resultado hemorragias y de las criptas de Lieberkühn. Se considera que los gametos de E. bovis son los más dañinos. En infecciones severas hay destrucción del epitelio glandular (2,3,13,22,24).

Las lesiones más importantes se encuentran en el ciego y colon así como en los últimos 30 cm. del íleon intestinal. La mucosa está edematosa, congestionada, luego engrosada con petequias o hemorragias difusas. El intestino puede contener gran cantidad de sangre. Al final, la mucosa está destruida o con membranas sobre la superficie; en otros casos la submucosa puede estar destruida. Si el animal sobrevive, hay recuperación (3,9,12,13,19,22,24,).

Cuando la enfermedad es grave, el sodio está disminuido y el potasio sanguíneo aumentado. En infecciones con E. bovis hay disminución de albúmina y las proteínas del suero en be-

cerros a las tres semanas de infección, las alfa y beta globulinas aumentadas y la gamaglobulina disminuye. Las proteínas del suero vuelve a sus niveles normales seis u ocho semanas después de la manifestación clínica de la enfermedad (5,12,18).

La coccidiosis clínica en los becerros se manifiesta por disentería, tenesmo, afección sistémica leve y deshidratación. La presencia de grandes cantidades de oocistos apoya al diagnóstico (2,3,12).

Son hallazgos macroscópicos característicos en la necropsia, congestión, enteritis hemorrágica y engrosamiento de la mucosa de ciego, colon recto e ileon. El engrosamiento puede ser suficientemente intenso para producir rugosidad de la mucosa. Pueden ser visibles en las vellosidades del ileon terminal pequeñas manchas blanquecinas, formadas por grandes esquizontes; se observa con frecuencia heces con sangre completa en la luz del intestino grueso, al mismo tiempo que anemia intensa (5).

El control de la coccidiosis adquiere su mayor importancia en los becerros y es difícil lograrlo a un grado confiable, su éxito dependerá de que se evite la sobrepoblación de animales mientras éstos desarrollan inmunidad contra las especies de coccidias que hay en el ambiente. Los terrenos de parideros deberán contar con un buen drenaje y mantenerse lo más seco posible, que los corrales permanezcan secos y asearse con

frecuencia, de modo que los oocistos no tengan tiempo de formar esporas y convertirse en infecciosos; construir los bebederos lo suficientemente altos para evitar la contaminación con heces, ya que el animal, por reflejo, defeca al consumir agua (1,3,8,12).

Los coccidiostatos y los coccidicidas disminuyen la carga parasitaria de los animales tratados, pero no permite eliminar las coccidias de un hato como ocurre en las aves, porque la enfermedad persiste, debido a las constantes reinfestaciones de los animales tratados y a la infección de los sanos. Estos contagios se evitan en parte como ya se mencionó con medidas de higiene (3,12,22,24).

En los becerros lactantes se ha visto que se producen grandes pérdidas económicas, como ya se mencionó por el bajo rendimiento al estar parasitados, es por eso que se ha dado pauta a diversas investigaciones en varios lugares del mundo para identificar las especies de estos protozoarios y aplicar su control mediante desparasitaciones, para lo que se han utilizado compuestos químicos tales como la sulfameracina, nitrofurazona y el amprolio (3,12,22,24).

Parker y Jones (21) en Australia; trabajaron con 21 bovinos de 8 meses de edad en una región de trópico seco y por medio de exámenes coproparasitoscópicos determinaron que las es-

pecies de *Eimeria* más comunes encontradas fueron: *E. bovis*, *E. ellipsoidalis*, *E. zuernii*.

Szanto y Levine (25) en Illinois en 1963 examinaron 815 bovinos en 37 rebaños. Los animales eran de un año de edad y determinaron que el 86% de ellos presentaba coccidias, siendo las siguientes: *E. alabamensis* 2%, y *E. auburnensis* 5%, *E. bovis* 49%, *E. brasiliensis* 3%, *E. bukidnonensis* 1%, *E. canadensis* 4%, *E. cylindrica* 11%, *E. ellipsoidalis* 4%, *E. subspherica* 7%, *E. wyomingensis* 5%, *E. zuernii* 4%, *Isospora* sp. 5%.

Por lo que respecta a control se puede mencionar:

Hammon y Fayer (10) en Utah, trabajaron con 69 becerros - de dos semanas de edad a los cuales se les inoculó 50,000 a 100,000 oocistos, posteriormente trató a estos animales dándoles Amprolio líquido en leche (35 mg/kg) durante 21 días, solucionando la enfermedad.

Neal (17) 1960 utilizó la Sulfaquinoxalina por un tiempo de 21 días, siendo efectivo para controlar dos brotes de coccidiosis.

McDougald (15) en Indiana en 1978 inoculó con *Eimeria bovis* a becerros de raza Holstein y durante 31 días agregó Monensina (16.5 a 33 g. ton. de alimento) solucionando la enfermedad.

En la República Mexicana algunos estudios al respecto:

Mendoza (16) en el municipio de Cintalapa, Chiapas, trabajó con 500 bovinos para determinar la incidencia por medio de técnicas coproparasitoscópicas encontrando un total de 100% infectados, presentando una forma subclínica de la enfermedad.

Orozco (20) en el municipio de Zapopan, Jalisco realizó el estudio con 380 muestras, encontrando las siguientes especies de coccidias: E. bovis, E. ellipsoidalis, E. canadensis, E. zuernii, E. wyomingensis, E. cylindrica, E. auburmensis, E. alabamensis, E. brasiliensis.

Hernández (11) trabajó con 120 becerros pertenecientes al rancho 4 Milpas y determinando su incidencia encontró un total de 44% de ésta, identificando las especies: E. bovis, E. zuernii, E. alabamensis, E. canadensis, E. brasiliensis, E. wyomingensis, E. ellipsoidalis.

Casillas (4) en la región de Playa Vicente, Ver., encontró en tres grupos bovinos de diferentes edades las siguientes especies de Eimeria: E. bovis, E. ellipsoidalis, y E. canadensis. Así también mencionó al grupo de destetados como el más parasitado.

López (14) en un trabajo llevado a cabo en la zona de Playa Vicente, Ver., el cual es continuación del anterior, señaló que las especies del género *Eimeria* encontradas fueron: *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. wyomingensis*, *E. auburnensis*, las cuales afectan más a *E. auburnensis*, las cuales afectan más a becerros de 0 a 7 meses.

Ruiz (23) en el municipio de Huamantla, Tlaxcala, trabajó con 150 becerras lactantes determinando la presencia de las siguientes especies: *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. ellipsoidalis*, *E. auburnensis*, *E. brasiliensis*.

El ganado bovino se explota ampliamente en el municipio de la Concordia Chiapas, donde estudios anteriores (16), han reportado la presencia de coccidiosis, por lo cual es importante conocer las especies de *eimeria* presentes, por lo que este trabajo contribuirá en parte, ya que además se probará su control mediante desparasitaciones programadas.

El objetivo de este trabajo es determinar las especies del género *eimeria*, presentes en becerros de 0 a 9 meses de edad, mediante exámenes coproparasitoscópicos en el municipio de la Concordia, Chiapas y probar entre tres calendarios de desparasitación (cada 30, 60 y 90 días), cuál es el más apropiado con los mismos animales en el municipio mencionado.

MATERIAL Y METODOS

Para llevar a cabo este trabajo, se utilizaron 150 muestras fecales de becerros lactantes de 0-9 meses de edad del municipio de la Concordia Chiapas.

Los animales que se utilizaron tenían el mismo tipo de alimentación, y eran alojados en la tarde en corrales de piso de tierra y por la mañana en potreros, los cuales se agruparon en tres lotes de 50 animales cada uno y de diferente propietario, y a cada lote se le aplicó desparasitación programada diferente:

- a) Cada 30 días
- b) Cada 60 días
- c) Cada 90 días

Las muestras se tomaron en bolsas de polietileno directamente del recto, en un promedio de 50 a 100 g., por animal, identificándolos con el nombre o número correspondiente. Posteriormente fueron trasladados en refrigeración al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M, en donde se practicaron exámenes coproparasitoscópicos por las técnicas de Flotación, Mc. Master, posteriormente se identificaron los ooquistes tomando en consideración su diámetro longitudinal y transversal, así como aspecto de su cubierta y presencia o no de micropilo entre otras -- (5).

Estos exámenes se realizaron mensualmente, durante 6 meses (mayo a octubre) los datos obtenidos se resumieron por mes.

DATOS GEOGRAFICOS

El municipio de La Concordia se encuentra localizado al Suroeste de la República Mexicana en el estado de Chiapas, pertenece a la provincia fisiográfica, conocida como Sierra de Chiapas y está formada por terrenos sensiblemente planos, con algunos lomerios suaves. Lo limitan al Norte el Cerro del Pando, al Poniente el municipio de Angel Albino Corzo, al Oriente el cerro del Tunco y al Sur el poblado de la Concordia. Se encuentra localizado a 150 Km. al Suroeste de Tuxtla, Gutiérrez, la capital de la entidad. Tiene una altitud promedio de 540 mts. sobre el nivel del mar y la temperatura máxima es de 32.6 C, la media es de 24.3 C y la mínima 15.5 C, contando con una precipitación pluvial de 1832.2 mm., anuales

Está ubicada geográficamente a 16° latitud norte y a 92° 50' longitud oeste.

En la zona se identifican dos tipos de suelo, los de edad reciente y los jóvenes, los más recientes son procedentes de depósitos aluviales, son profundos y se evidencia textura media y gruesa, éstas últimas en el subsuelo; también son suelos resistentes los que están ubicados en las partes altas de estos lomerios. Por otra parte, los suelos jóvenes son originados por depósitos aluviales antiguos ligeramente desarrollados, se ubican en terrenos casi planos; son profundos y prestan en su perfil textura media y fina; son arcillosos y de velocidad de infiltración baja, ocurriendo inundaciones y sobresaturación en algunas zonas (26).

Las condiciones ambientales favorecen el establecimiento de pastos mejorados de alto rendimiento tales como Pangola (Digitaria decumbens stent), Estrella africana (Cynodon plectos - tachus), Merkerón (Pennisium Meukeri).

Por lo que respecta a bovinos, debido a su adaptación a climas calurosos y húmedos, las razas cebuínas son las predominantes y cruza de éstos con Suizo y Holstein así como con ganado criollo, son frecuentes las explotaciones de doble propósito (carne y leche). EL sistema de explotación que se realiza es el extensivo.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este trabajo se resumen en los siguientes cuadros:

Cuadro No. 1.- Promedio mensual de ooquistes del género *Eimeria* por gramo de heces con la técnica de Mc.-Master en los tres lotes.

Como se muestra en este cuadro, en los lotes I y II se observaron al final del trabajo los promedios más bajos de ooquistes.

Cuadro No. 2.- Promedios y porcentajes de ooquistes del género *Eimeria* por la técnica de flotación en los 50 becerros del lote I desparasitados cada 30 días, donde se identificaron al inicio del trabajo 9 especies de *Eimeria* disminuyendo los promedios y géneros, mes con mes después de cada desparasitación, observándose al final del trabajo únicamente *E. boyis* y *E. zuernii*.

Cuadro No. 3.- Promedios y porcentajes de ooquistes del género *Eimeria* por la técnica de flotación en los 50 becerros de lote II desparasitados cada 60 días, identificándose las mismas especies que en el lote I, aplicándose un primer tratamiento en mayo, disminuyendo el promedio en junio pero incrementándose en julio, aplicando en

éste mes una segunda dosis descendiendo en agosto, aplicando un tercer tratamiento en - - septiembre bajando el promedio en octubre, las especies identificadas al final del trabajo además de E. bovis y E. zuernii fueron E. canadensis, E. auburnensis y E. pellita.

Cuadro No. 4

Promedio y porcentaje de ooquistes del género Eimeria por la técnica de flotación en los 50 - becerros del lote III desparasitados cada 90 días, donde se identificaron las mismas especies de Eimeria que en el lote I y II.

Al igual que en dos lotes anteriores el promedio de ooquistes baja en junio pero vuelve a incrementarse en julio y agosto, aplicándose en - éste mes una segunda dosis, por lo que vuelve a descender en septiembre, subiendo nuevamente en octubre, las especies identificadas al final del trabajo fueron: E. bovis, E. zuernii, E. canadensis, E. auburnensis, E. pellita E. alabamensis.

DISCUSION

Como se mencionó en el capítulo de Introducción dentro de los parásitos que afectan el aparato digestivo de los bovinos, se tienen a las coccidias, las cuales afectan principalmente a los animales jóvenes. Mundialmente se han reconocido 19 especies de Eimeria que tienen como huésped a los bovinos (2,3,6,9).

Por lo que respecta a los resultados obtenidos en el presente trabajo, en el cuadro I se puede observar que por lo que respecta al lote I se indica los promedios de oquistes de coccidias por animal con la técnica de Mc.Master, donde al inicio del estudio los resultados fueron similares en los tres lotes, el lote I recibió desparasitación cada 30 días y como se puede ver desde el inicio del primer tratamiento, el número de oquistes disminuyó gradualmente mes con mes pero sin llegar a desaparecer totalmente. Esto debido a que los meses en que se realizó el trabajo, las condiciones ambientales fueron favorables para la reproducción exógena de estos parásitos por lo cual los animales se reinfectaban con oocistos esporulados, ya que en los potreros se encuentran revueltos lactantes, destetados y adultos siendo estos últimos portadores sanos, los cuales están constantemente contaminando los pastos (2,3,6,9,22,24).

Al lote II se le aplicó desparasitación cada 60 días y el promedio de ooquistes al inicio del trabajo es semejante al lote I, el promedio disminuyó en junio, pero en el mes de julio aumentó y también se procedió a aplicar una segunda desparasitación, por lo cual el número de oocistos bajó en agosto, marcándose un mínimo aumento en el número de ooquistes en septiembre, mes en el cual se aplicó un tercer tratamiento observándose para octubre una baja en el promedio de ooquistes.

Por lo que respecta al lote III, el cual recibió desparasitaciones cada 90 días, igual que los otros dos lotes al inicio de la investigación, el promedio de ooquistes fue parecido, mostrando una disminución en el número de coccidias después de la primera desparasitación pero marcándose un aumento en los siguientes dos meses, en agosto recibió la segunda desparasitación por lo cual en el quinto muestreo se marcó una baja en el número de ooquistes; incrementándose éstos en el último muestreo.

De acuerdo con el número de ooquistes observados al final del trabajo en los tres lotes, se sugiere que la desparasitación más apropiada es la bimensual, debido a que no hay gran diferencia en la cantidad de ooquistes comparada con la mensual, además, la aplicada cada 60 días evitaría gastos por concepto de mano de obra y compra del desparasitante, así como de no producir "stress" a los animales con un manejo mensual.

Comparando estos resultados con otros trabajos se tiene que : Ruíz (23), en Huamantla, Tlax., reporta un número de oocistes inferior, lo cual puede deberse a que las condiciones ambientales son diferentes (más frío y seco), López (14) en Playa Vicente, Veracruz, indica promedios parecidos a los de este trabajo, explicándose esto por la similitud de los climas.

Por lo que respecta a las especies de Eimeria encontradas en los tres lotes en los cuadros 2,3,4 se pueden observar que se presentaron las mismas especies siendo estas en orden decreciente:

E. bovis; E. zuernii, E. canadensis, E. auburnensis, E. pelli
ta, E. ellipsoidalis, E. brasiliensis, E. subspherica, E. alabamensis. Esto puede deberse a que como ya se dijo en el capítulo de introducción E. bovis y E. zuernii son las más patógenas, y que se mide por el número de reproducciones esquisogónicas, y por consiguiente la cantidad de oocistes que liberen los animales infectados.

Debido a las desparasitaciones aplicadas en el número de oocistes de las diversas especies identificadas fue disminuyendo conforme avanzaba el estudio, por lo cual en el lote I (cuadro 2), al final del trabajo sólo se identificaron oocistes de E. bovis, E. zuernii, y en los lotes II y III (cuadro 3 y 4), además se identificaron E. canadensis y E. auburnensis.

Al comparar los resultados obtenidos en este estudio con otros enfocados a la identificación de especies se observa - que coinciden en que E. bovis y E. zuernii son las más abundantes (2,3,6,9,22,24).

Los resultados de este trabajo confirman lo dicho por - Borchet (2), Lapage (12), Quiroz (22), Soulsby (24), quienes indican que las especies de Eimeria más abundantes y además patógenas son: E. bovis y E. zuernii, también estos autores - mencionan que los ooquistes en el medio externo requieren para la esporulación de una temperatura promedio de 15°C a 30°C y una humedad el 80%, condiciones ambientales presentes en lugar y durante los meses donde se realizó el estudio, lo cual se puede observar en el cuadro A donde se aprecia que la temperatura media fue de 25.3 °C y la humedad de 80.5 %, por esto, la variedad de especies identificadas.

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que las especies de coccidias identificadas en forma decreciente fueron: E. bovis, E. zuernii, E. canadensis, E. auburnensis, E. pellita, E. ellipsoidalis, E. brasiliensis, E. subspherica, E. alabamensis, y que la desparasitación más apropiada es la bimensual.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Armeria, G.J.: Determinación de parásitos gastroentéricos en bovinos de tres diferentes edades en el suroeste del Municipio de Atzalan, Ver., mediante exámenes coproparasitológicos. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1983.
- 2.- Blood, D.C. y Henderson, J. A.: Medicina Veterinaria. 6ta. ed. Interamerica. México, D.F. 1986.
- 3.- Borchet, A.: Parasitología Veterinaria. 5ta. ed. Acribia Zaragoza, España. 1975.
- 4.- Casillas, D.C.: Especies del género Eimeria presentes en bovinos en trópico húmedo. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1964.
- 5.- Coffin, D.F.: Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria, 3a. ed. La Prensa Medica Mexicana. México, D.F. 1964.
- 6.- Dávila, P.F.: Identificación de coccidias mediante la técnica de flotación en novillos lidiados en la Plaza de Toros - México durante la temporada 1987-1988. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1988.

- 7 .- Gasque, G.R.: Zootecnia Lechera concreta C.E.C.S.A. México, D.F. 1986.
- 8 .- Georgl, J.R.: Parasitología animal. ed. Interamericana. - México, D.F. 1972.
- 9 .- Gómez, M.M.: Estudio sobre la presencia de coccidiosis en ganado estabulado. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. - 1971.
- 10.- Hammond, D.M. Y M. y Miner, M.L.: Amprolium for control of experimental coccidiosis in calves. J. Parasit. 51 Suppl., p. - 55, 1965.
- 11.- Hernández, V. R.: Presencia de coccidiosis subclínica en - becerros estabulados. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1970.
- 12.- Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. ed. Continental. México. D. F. 1971.
- 13.- Levine, N.: Protozoan parasites of domestic animal and of man. 2nd. ed. Burgess publishing Company. Mimapolis, U.S.A. 1978.

- 14.- López, M.D.: Especies y abundancia de Eimeria en bovinos de tres diferentes edades en la región de Playa Vicente Ver, - Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad - Nacional Autónoma de México, D.F. 1985.
- 15.- McDougald, L: Monesis for the prevention of coccidiosis - in calves. A. J. Vet. Res. 39: 1748-1749 (1978)
- 16.- Mendoza, P.B.: Incidencia de coccidiosis en ganado bovino en el Municipio de Cintalapa, Chiapas, Tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Veracruzana. 1973.
- 17.- Neal, F.C.: Control of Bovine coccidiosis outbreaks with - sulfaquinoxalina in drinking water. Stwest. Vet. 9 215-217 -- (1956)
- 18.- Norbis, R. Blandido, T.: Distribución específica del género Eimeria, en diferentes unidades Bovinas de recría. Rev. S. Anim. 3 (2) 57-61 (1981).
- 19.- Norbis, R. y Blandido, T.: Distribución de la coccidia - en relación con la edad de los animales. Rev. S. Anim. 2 (3): 47-50 (1980).

- 20.- Orozco, S.J.: Especies de coccidia y su frecuencia en becerros estabulados en el municipio de Zapopan Jalisco, Tesis de Licenciatura. Esc. Med. Vet. Zoot. Universidad de Guadalajara 1971.
- 21.- Parker, R.J. y Jones, G.W.: The development of eimerian infections during the first eight months of life in unweaned beef calves in a dry tropical region of Australia. Vet. Parasit 25 (1) 1987.
- 22.- Quiroz, R.H.: Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos ed. Limusa. México, D.F. 1986.
- 23.- Ruiz, M.R.C.: Determinación de especies de eimeria en becerros lactantes del Municipio de Huamantla, Tlaxcala, mediante exámenes coproparasitológicos. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1988.
- 24.- Soulsby, E.J.: Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 8ª ed. Interamericana. México 1988.
- 25.- Szanto J. Levine, N.D.: The prevalence of coccidia in beef cattle in Illinois. J. Prot. 10 No. 3 Suppl. p. 18 (1963).

26.- Velasco, S.M.: Memoria de la primera conferencia Regional de geografía de Chiapas. Gobierno de Chiapas, México, D.F. (1974).

27.- Williams, D.W.: Ganado vacuno para carne, cría y explotación. 5a. ed. Limusa. México 1981

Datos climatológicos reportados durante los meses de estudio

Cuadro A

		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Temperatura (° C)	Máx.	37.0	34.0	32.0	32.0	31.5	31.5
	Med.	27.8	25.8	24.8	24.8	24.4	24.4
	Min.	18.5	17.5	16.0	17.0	18.0	14.0
Precipitación Pluvial (mm. ³)	Máx.	40.4	334.8	197.2	260.3	450.1	151.9
	Med.	31.5	220.4	107.3	185.8	318.2	99.8
	Min.	20.8	180.5	82.4	110.5	191.6	54.6
Humedad Relativa (%)	Máx.	87.	85.	68.5	84.	76.	82.5
	Med.	60.	50.9	38.8	28.	27.8	36.2
	Min.	42	22.2	13.	12.5	19.5	10.6

Fuente: Estación Climatológica Angel Albino - Corzo Chiapas.

Cuadro 1

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

Mes Lote	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
I	2550 *	1100 *	650 *	400 *	250 *	100 *
II	2500 *	1150	1250 *	650	850 *	200
III	2600 *	1100	1200	1550 *	550	600

* Desparasitación

Promedio del número de especies de Eimeria en el lote 1

CUADRO 2

Mes	Mayo*		Junio*		Julio*		Agosto*		Septiembre*		Octubre*	
Género	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<i>E. bovis</i>	7.5	29	6	40	5.5	45	4.9	53	4.1	60	2.7	75
<i>E. zuernii</i>	4.5	17	3	20	2.6	21	2	22	1.8	27	.9	25
<i>E. canadensis</i>	2.9	11	2	14	.9	8	.9	10	.3	4	0	0
<i>E. auburnensis</i>	2.3	9	1.2	8	1.5	12	.9	10	.4	6	0	0
<i>E. pellita</i>	3	11	1.2	8	.9	7	.4	4	.2	3	0	0
<i>E. alabamensis</i>	.3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>E. ellipsoidalis</i>	2.7	10	.6	4	.4	3	.1	1	0	0	0	0
<i>E. brasiliensis</i>	2	8	.5	3	.2	2	0	0	0	0	0	0
<i>E. subspherica</i>	1	4	.5	3	.2	2	0	0	0	0	0	0

* Desparasitaciones

Promedio del número de especies de Eimeria en el lote 2

CUADRO 3

Mes	Mayo *		Junio		Julio *		Agosto		Septiembre *		Octubre	
Género	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<i>E. bovis</i>	6.7	27	5	33	5.8	35	3.9	37	2.8	22	1.3	20
<i>E. zuernii</i>	4	16	2.6	17	3	18	1.9	18	2	16	.8	13
<i>E. canadensis</i>	3.8	15	3	20	3.4	20	1.8	17	3	23	1.3	21
<i>E. auburnensis</i>	2.9	11	1.2	8	1.4	8	.9	8	1.5	12	.8	13
<i>E. pellita</i>	3.2	13	2.3	15	2.9	17	1.1	10	3	23	2	33
<i>E. alabamensis</i>	.7	3	0	0	.2	2	0	0	0	0	0	0
<i>E. ellipsoidalis</i>	1.3	5	.8	6	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>E. brasiliensis</i>	1.8	7	0	0	0	0	0	0	.6	4	0	0
<i>E. subspherica</i>	.7	3	.2	1	0	0	1	10	0	0	0	0

* Desparasitaciones

Promedio del número de especies de Eimeria en el lote 3

CUADRO 4

Mes	Mayo *		Junio		Julio		Agosto*		Septiembre		Octubre	
Género	No.	†	No.	†	No.	†	No.	†	No.	†	No.	†
<i>E. bovis</i>	7.3	28	4.8	32	5.1	30	6	30	4.5	33	6.3	34
<i>E. zuernii</i>	6.7	26	4.8	32	5.2	31	5	25	4.1	31	5.9	32
<i>E. canadensis</i>	3	12	1.9	13	2	12	2.3	12	1.6	12	3	16
<i>E. auburnensis</i>	1	4	0	0	.8	5	1.7	9	.5	4	2	11
<i>E. pellita</i>	4	15	2.7	18	3.2	19	4.3	22	2.7	20	.7	4
<i>E. alabamensis</i>	1.7	7	0	0	0	0	.4	2	0	0	.5	3
<i>E. ellipsoidalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>E. brasiliensis</i>	2	8	.8	5	.5	3	0	0	0	0	0	0
<i>E. subspherica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Desparasitaciones