

202
2010

2010
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

2010
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**FRECUENCIA E IDENTIFICACION DE ESPECIES
DEL GENERO Eimeria EN OVINOS DE
HUAMANTLA, TLAXCALA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
VIRGILIO VIEDMA VASQUEZ

Asesores: M. V. Z. Norberto Vega Alarcón
M. V. Z. Enrique J. Ramírez de la Vega



MEXICO, D. F.

1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

DEDICATORIA

A la memoria de mi abuelita

Natividad Barbosa (†)

Quien encauzó en mi el deseo de superación

A mis padres

Julián Viedma R. y Josefina Vásquez B.

por su incondicional apoyo, pilares y guías en la formación de mi vida.

A mis hermanos:

Ma. Elena Viedma Vásquez

Elvia Viedma Vásquez

Edith Viedma Vásquez

Julián Viedma Vásquez

Jorge Viedma Vásquez

Blanca M. Viedma Vásquez

Con amor a:

Cinthia, Natividad y Rosalia

AGRADECIMIENTOS

Con gratitud y aprecio a los M.V.Z. Norberto Vega Marcon y M.V.Z. Enrique J. Ramirez de la Vega, asesores de este trabajo, por la ayuda y tiempo que me brindaron siempre para la realización de esta tesis.

A mi honorable jurado:

M.V.Z. Ma. Teresa Quintero Martínez
M.V.Z. Antonio Ortiz Hernández
M.V.Z. Irene Cruz Mendoza
M.V.Z. Rosa Bertha Angulo Mejorada
M.V.Z. Alberto Ramírez Guadarrama

A mi facultad

"En tu regazo me tuviste en mis años mozos de estudiante y como a un hijo formaste en mi la virtud de ser profesionalista".

A M.V.Z. Antonio Figueroa Castillo por su ayuda e interes en la terminación de este trabajo.

A todas aquellas personas y animales que dieron la vida y contribuyeron para mi formación y realización del presente trabajo mis más sinceros agradecimientos.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	10
RESULTADOS.....	14
DISCUSION.....	18
LITERATURA CITADA.....	22
CUADROS.....	25
GRAFICAS.....	28

RESUMEN

VIEDMA VASQUEZ VIRGILIO. Frecuencia e Identificación de Especies del Género *Eimeria* en Ovinos de Huamantla Tlaxcala. (Bajo la dirección de: Norberto Vega Alarcon y Enrique J. Ramírez de la Vega).

El objetivo del presente trabajo fue identificar y cuantificar especies del género *Eimeria*, que afectan a los ovinos jóvenes y adultos de las razas Suffolk, Rambouillet y Criollos de Huamantla Tlaxcala. Se les tomó una muestra fecal por mes durante 4 meses a 35 ovejas jóvenes y 35 adultas directamente del recto; mismas que fueron identificadas y llevadas al laboratorio de Parasitología de la F.M.V.Z. de la U.N.A.M., donde se analizaron mediante las técnicas de Flotación y McMaster. Se observó una mayor frecuencia en los ovinos jóvenes del 89% en comparación al 69% en adultos, se identificaron 7 diferentes especies que en orden de importancia fueron en jóvenes como en adultos las siguientes: *E.ovinoidalis* 33% y 40%, *E.ovina* 28% y 25%, *E.parva* 25% y 22%, *E.faurei* 1% y 5%, *E.granulosa* 5% y 3%, *E.pallida* 3% y 3%, finalmente *E.intricata* 5% y 2% respectivamente. Obteniendo un promedio general de 98 ooquistes de *Eimeria* por gramo de heces en ovinos adultos y 417 en los jóvenes. Existiendo evidencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) para decir que los ovinos jóvenes tienen un mayor promedio de ooquistes que los adultos. De los resultados anteriores se concluye que los ovinos se encuentran parasitados por diferentes especies de *Eimeria* con un promedio total de 69% en adultos y un 89% en los jóvenes, siendo *E.ovinoidalis* la especie más frecuente en los dos grupos.

INTRODUCCION

Actualmente México, como otros países del Tercer Mundo, viven una crisis económica aguda que repercute en todos los sectores, y las actividades agropecuarias no han escapado a esta situación (1).

Los pueblos progresistas son los mejor alimentados, y corresponde un deficiente desarrollo a los que sufren desnutrición en la mayor parte de sus habitantes; es por ello que todos los países consideran como pilar básico de su economía la producción de alimentos (1).

Uno de los objetivos de los médicos veterinarios zootecnistas es aportar conocimientos y técnicas a los productores para que con estos elementos aplicados al proceso productivo, se obtengan los suficientes alimentos que satisfagan las necesidades nutricionales de la población (1).

Los ovinos deberían jugar un papel muy importante en el aprovechamiento pecuario de las vastas regiones áridas y semiáridas de México, que por sus características ecológicas son aptas para esta especie y que no son utilizadas (14).

La ventaja principal de los ovinos en los sistemas agrícolas, es su habilidad de utilizar los pastos para producir lana y carne de venta fácil. Por tanto la explotación primordial de esta especie animal es el pastoreo y el

objetivo es incrementar la producción de las dehesas con alguna ayuda de forrajes conservados o cosechas forrajeras (21).

La explotación extensiva de los ovinos en México, se practica encerrando los animales por las noches en corrales reducidos, en condiciones de hacinamiento y pésima higiene; por el día salen a pastorear en pastizales pobres, con grandes carencias nutricionales cualitativa como cuantitativamente, que se agravan en los períodos de sequía. En las explotaciones intensivas también se presenta el hacinamiento, la falta de higiene, además de construcciones inadecuadas, lo dicho anteriormente favorece la transmisión y permanencia de agentes infecciosos (14).

El parasitismo gastrointestinal probablemente tiene un efecto mucho más marcado sobre el metabolismo y comportamiento productivo de los ovinos de lo que se ha reconocido hasta ahora. Los efectos son amplios e incluyen influencias sobre el apetito, crecimiento del esqueleto, hematopoyesis, metabolismo mineral y protéico y , en realidad, puede confundirse y exagerar los efectos de varias deficiencias (7).

La parasitosis gastroentérica representa una importante limitante de la producción animal, ocupando uno de los primeros lugares en frecuencia e impacto sobre el animal parasitado. Muchas veces el ovino parasitado no

manifiesta signos, sin embargo, su eficiencia biológica y económica es muy baja o nula (14).

Dentro de estas parasitosis se incluye, entre otras a las coccidiosis, conocida también como diarrea sanguinolenta o enteritis hemorrágica (14).

La coccidiosis de los ovinos es una enfermedad infecciosa y contagiosa de gran importancia, causada por numerosas especies del género *Eimeria*, que se localizan en el epitelio intestinal. En los corderos provoca un cuadro patológico agudo con muertes frecuentes y trastornos del desarrollo (8,9,14).

Favorece la presentación de esta enfermedad la falta de leche de las madres, como consecuencia hay una mala alimentación deficitaria en proteínas y vitaminas, además las insuficiencias de la dieta suplementaria en los corderos (8).

El desarrollo de las coccidias tiene lugar preferentemente en las últimas porciones del intestino delgado, ciego y colon, en donde se realizan dos de las tres reproducciones que son: la esquizogonia y gametogonia (8,11,14,20).

En principio la mucosa está congestionada, edematosa y endurecida con petequias o hemorragias difusas (16).

El lumen puede contener gran cantidad de sangre, la mucosa está destruida y una pseudomembrana la cubre. La submucosa también puede estar destruida, si el animal sobrevive, éstas membranas son repuestas (16).

Los brotes de las coccidias se observan principalmente cuando la temperatura y humedad exterior son adecuados para los procesos de esporulación (reproducción exógena) (8,14).

La manifestación de brotes en borregos adultos se presenta en animales que nunca han estado expuestos a este protozooario y que ingieren una cantidad de ooquistes patógenos que alteren su inmunidad (23); en cambio los corderos de dos a cuatro meses de edad son los más severamente afectados (4,10,14).

La enfermedad empieza repentinamente en los corderos, las heces son acuosas, malolientes y contienen sangre, el vellón aparece sucio en las proximidades del ano y en la parte posterior de las extremidades posteriores; se advierten también trastornos del estado general, como postración, falta de apetito, debilidad, anemia y pérdida de peso (9,10,12,14).

La temperatura corporal se eleva en 0.5 a 2 °C, las fibras de la lana pierden flexibilidad y se hacen quebradizas. Algunos días después se producen las primeras bajas por muerte, la morbilidad y mortalidad son altas en los corderos en los casos de primoinfección masiva (3,8,9).

El daño causado por las coccidias depende de varios factores tales como:

- El número de parásitos presentes en un sitio particular.
- Número de ooquistes esporulados ingeridos.
- Grado de patogenicidad de las especies y la profundidad en donde penetra en la mucosa intestinal.
- Acción traumática al penetrar en las células.
- Acción citófaga al alimentarse de citoplasma de la célula.
- Acción traumática ocasionando la ruptura de las células invadidas.
- Número de generaciones de merozoitos.
- Hemorragias de las criptas de Lieberkühn.
- Destrucción de epitelio glandular (infecciones severas).
- Acción traumática a células endoteliales de vasos quilíferos (16).

Las diferentes especies del género *Eimeria* que se encuentran en ovinos y caprinos son: *Eimeria ahsata*, *Eimeria arkhari*, *Eimeria arloingi*, *Eimeria christenseni*, *Eimeria crandallis*, *Eimeria danielle*, *Eimeria faurei*, *Eimeria gilruthi*, *Eimeria gonzalezi*, *Eimeria granulosa*, *Eimeria hawkinsi*, *Eimeria intricata*, *Eimeria marsica*, *Eimeria ninakohlyakimovae*, *Eimeria*

ovina, *Eimeria pallida*, *Eimeria parva*, *Eimeria punctata*, *Cryptosporidium agni* (20).

El poder patógeno de cada una de ellas es diferente, las más dañinas son: *E. ahsata* y *E. ovinoidallis*. Por eso es importante la diferenciación específica de cada una (9,16).

Lo dicho anteriormente ha motivado la realización de diferentes estudios tales como:

Sánchez (17) en el Centro Experimental las Margaritas, en Hueytamalco, Puebla; identificó en un rebaño de 200 ovinos 9 especies de *Eimeria*, que en el orden decreciente fueron: *E. arloingi* 29.8%, *E. ninakohlyakimovae* 26.27%, *E. parva* 14.3%, *E. faurei* 9.0%, *E. granulosa* 7.2%, *E. intricata* 6.1%, *E. pallida* 4.0%, *E. crandallis* 2.3%, *E. ahsata* 0.6%.

Coronel (6) realizó una investigación con 500 ovinos de explotaciones extensivas de la región de Santo Tomás Ajusco D.F., identificó que las especies de mayor incidencia fueron *E. arloingi*, *E. parva* y *E. pallida*; siendo *E. arloingi* con un 69.4% la especie más frecuente.

Vega (22) comunica en sus estudios realizados en 3 lotes de 108 ovinos de raza Tabasco en el C.I.E.E.G.T. de Martínez de la Torre, Veracruz, la identificación de las siguientes especies del género *Eimeria*: *E. arloingi*, *E.*

crandallis, *E. ninakohlyakimovae*, *E. intricata*, *E. christenseni*, *E. punctata*, *E. parva*, *E. pallida*, *E. ahsata* y *E. faurei*; siendo *E. arloingi* y *E. crandallis* las de mayor frecuencia.

Borja (5) en su investigación realizada en el C.O.P.E.A. de la F.M.V.Z. de la U.N.A.M., muestreando 200 animales, resultaron positivos 68% a especies de coccidias del género *Eimeria*, identificando las siguientes: *E. ahsata* (46.2%), *E. ovinoidalis* (26.0%), *E. ovina* (18.2%) y *E. crandallis* (9.4%).

Quiroga (15) encontró en 4 rebaños de ovinos del suroeste del Valle de México, en diferentes explotaciones (intensivas y extensivas) las siguientes especies de *Eimeria*: *E. ahsata* 5.3% y 5.7%, *E. arloingi* 19% y 22.4%, *E. crandallis* 5.3% y 8.2%, *E. faurei* 7.7% y 10.2%, *E. granulosa* 12% y 15.5%, *E. intricata* 6.6% y 3.0%, *E. pallida* 8.0% y 6.2%, *E. parva* 7.3% y 11.8%, finalmente *E. punctata* 8.7% y 5.3% respectivamente.

Teniendo en cuenta que el gobierno del estado de Tlaxcala, está mejorando la ganadería ovina de la región, ha importado razas Suffolk y Rambouillet del estado de Texas, de los Estados Unidos de América, por lo que es conveniente realizar estudios en los animales adultos importados, así

como de las crías nacidas en Huamantla, Tlaxcala; con el fin de ver si están positivos a coccidias y qué especies de ellas se encuentran.

La hipótesis que se planteó en el presente trabajo fue que los ovinos de Huamantla, Tlaxcala se encontrarían parasitados por coccidias, dentro de las cuales estarían presentes las especies: *E. Ahsata*, *E. ovinoidalis* (*E. ninakohlyakimovae*), *E. parva* y *E. intricata*; y los animales jóvenes serán los más parasitados.

El objetivo del presente estudio fue identificar y cuantificar especies del género *Eimeria*, que afectan a los ovinos jóvenes y adultos de Huamantla, Tlaxcala.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización del presente trabajo se utilizaron 70 ovinos de las razas Suffolk, Rambouillet y criollos del Municipio de Huamantla, Tlaxcala, los cuales se dividieron en dos grupos:

Grupo A 35 ovinos adultos importados mayores de 9 meses de edad.

Grupo B 35 ovinos jóvenes menores de 9 meses de edad nacidos en Huamantla, Tlaxcala, hijos del grupo A.

A estos ovinos se les tomó una muestra fecal cada 30 días durante 4 meses, las cuales se tomaron directamente del recto evitando contaminación con organismos de vida libre.

Se colocaron en bolsas de polietileno con su respectiva identificación; y en refrigeración se trasladaron al laboratorio de Parasitología de la F.M.V.Z. de la U.N.A.M., donde se examinaron mediante exámenes coproparasitoscópicos de Flotación y McMaster (2).

Los ooquistes de *Eimeria* se identificaron mediante observación microscópica, describiendo las siguientes características morfológicas como su forma, tamaño, color, pared y presencia del micropilo.

Los datos obtenidos se interpretaron mediante intervalos de confianza al 95%, expresando así la frecuencia de las diferentes de *Eimeria* encontradas.

Donde el error estándar del estimador de una proporción se calcula: (13)

$$S(p) = \sqrt{p(1-p) \div n - 1}$$

Y el intervalo de confianza para una proporción es:

Al 95% de confianza: $p-1.960 S(p)$; $p+1.960 S(p)$

p = Proporción de ovinos positivos a coccidias.

1.960= Factor de confiabilidad.

$S(p)$ = Error estándar del estimador.

n = Número de ovinos.

Se utilizó también una prueba de "Z" con un alfa de .05 para determinar si hubo diferencias estadísticamente significativas, para decir que los corderos tienen un mayor promedio de ooquistes por gramo de heces que los adultos.

El trabajo se desarrolló durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre de 1993.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA

La ciudad de Huamantla es cabecera del municipio del mismo nombre, se localiza a 2,153 msnm. A los 19°19'5" de latitud norte y 97°56'39" de longitud oeste en un extenso valle en la ladera noroeste del volcán de la Malinche. Limita al norte con los municipios de Terrenate y Altzayacan, por el oriente, con el de Cuapixtla, por el suroeste con el estado de Puebla, por el sur con los municipios de Ixtenco, Zitlaltepec y Teolocholco, y por el poniente con los municipios de Tzompantepec, Chiautempan y Tocatlan (19).

Ocupa una superficie de 354.342 Km², cifra que representa el 8.37% en relación con la superficie total del estado. (18,19).

Los recursos hidrológicos del municipio están compuestos basicamente de arroyos de caudal solamente en la época de lluvias (18).

En el municipio se presentan 3 formas características de relieve; la primera corresponde a zonas accidentadas y a barrancas aproximadamente el 20% de la superficie, la segunda corresponde a zonas semiplanas y abarca aproximadamente el 30% de la superficie y, la tercera corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente el 50% de la superficie (19).

El clima es semiseco templado, con régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre (18,19).

Los meses más calurosos se presentan en abril y mayo; la dirección de los vientos en general es de suroeste a noroeste. Otoño e invierno secos y semisecos; verano húmedo y templado, un promedio de granizo anual de 14 días; neblina media promedio anual de 21 días; temperatura media anual es de 15.1 °C, la máxima es de 41.2 °C, en tanto que la mínima es de -10.0 °C. Heladas promedio de 12 a 15 días anualmente; precipitación pluvial media anual de 623.7 milímetros, con una máxima de 864.6 mm y una mínima de 424.0 mm (18,19).

El sector primario de personas se dedican a la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, caza, etc. (18).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este estudio se resumen en los siguientes cuadros.

Cuadro No. 1.- Frecuencia de ooquistes del género *Eimeria* en ovinos jóvenes mediante la técnica de flotación.

El cuadro muestra los porcentajes mensuales de ooquistes y sus intervalos de confianza al 95%, observando un incremento en el transcurso de la investigación, obteniendo un promedio total de 89%, dentro de un intervalo que va de 78 a 99.

Cuadro No. 2.- Frecuencia de ooquistes del género *Eimeria* en los ovinos adultos mediante la técnica de flotación.

Se aprecian los resultados en porcentajes mensuales de ooquistes y sus diferentes intervalos de confianza al 95%, observando un incremento en el transcurso de la investigación. Apreciando un promedio total de ooquistes de 69%, dentro de un intervalo de confianza que fluctúa en 63 a 84.

Cuadro No. 3.- Intervalos de confianza al 95% para los promedios totales de especies de *Eimeria* en ovinos jóvenes por la técnica de flotación.

Se observan los promedios totales expresados en porcentajes de la presencia de diferentes especies de ooquistes, y sus respectivos intervalos de confianza, apreciando que *E. ovinoidalis* con 33% ocupa el mayor promedio, con respecto a los demás especies identificadas; siendo *E. faurei* la de menor con 1%.

Cuadro No. 4.- Intervalos de confianza al 95% para los promedios totales de especies de *Eimeria* en ovinos adultos por la técnica de flotación.

Se observan los promedios totales expresados en porcentaje de la presencia de diferentes especies de *Eimeria* y sus respectivos intervalos de confianza, apreciando de igual manera un mayor promedio de *E. ovinoidalis* con 40% siendo para *E. intricata* la que ocupa el menor con un 2%.

Cuadro No. 5.- Intervalos de confianza al 95% para los promedios totales de ooquistes de *Eimeria* por gramo de heces en ovinos jóvenes.

Muestra los diferentes promedios totales obtenidos por la técnica de McMaster, durante los 4 meses que duró el muestreo, observando que el mayor promedio es para *E. pallida* con 884 opgh*; siendo para *E. granulosa* el menor

*opgh. ooquistes por gramo de heces.

con 84 opgh. Apreciando un promedio general de 417 opgh de las diferentes especies de *Eimeria* durante el estudio realizado.

Cuadro No. 6.- Intervalos de confianza al 95% para los promedios totales de ooquistes de *Eimeria* por gramo de heces en ovinos adultos.

Se aprecia de igual manera los diferentes promedios totales obtenidos por la técnica de McMaster, durante los 4 meses que duró el muestreo; observando que *E.parva* con 201 opgh ocupa el mayor promedio de ooquistes, siendo para *E.pallida* con 22 opgh la de menor promedio. Se observa respectivamente un promedio general de 98 opgh.

Gráfica No. 1.- Frecuencia mensual de ooquistes de *Eimeria* mediante la técnica de flotación.

Se observa la frecuencia mensual de ooquistes de *Eimeria* en ovinos adultos y jóvenes, apreciando una mayor frecuencia en los jóvenes y un incremento de la misma al transcurrir los diferentes meses de la investigación.

Gráfica No. 2.- Frecuencia general de especies de *Eimeria* en ovinos jóvenes mediante la técnica de flotación.

Se aprecian en esta gráfica los porcentajes totales de las diferentes especies de *Eimeria* en ovinos jóvenes, observando que *E.ovinoidalis* con 33% ocupa el mayor porcentaje, siendo *E.faurei* con 1% la menor.

Gráfica No. 3.- Frecuencia general de especies de *Eimeria* en ovinos adultos mediante la técnica de flotación.

Muestra los diferentes porcentajes totales para cada una de las especies observadas en ovinos adultos apreciando de igual manera que *E.ovinoidalis* es la que ocupa el mayor porcentaje con 40% y *E.intricata* la menor con un 2%.

Gráfica No. 4.- Promedio total de ooquistes de *Eimeria* mediante la técnica de McMaster.

La gráfica muestra los promedios totales de ooquistes por gramo de heces de las diferentes especies de *Eimeria* de los ovinos jóvenes y adultos, observando siempre un mayor promedio total de ooquistes en los jóvenes.

DISCUSION

Ya quedó anotado en el capítulo de introducción la importancia que la coccidiosis tiene en los ovinos, sobre todo en animales jóvenes.

En cuanto a los resultados obtenidos en el presente trabajo se observa en el cuadro No. 1 y gráfica No. 1 la frecuencia de la infestación general durante los meses de estudio por la técnica de flotación, apreciando un incremento en el transcurso de ésta y dando un promedio final de 89%.

El cuadro No. 2 y gráfica No. 1 muestra de igual manera la frecuencia de la infestación general de ooquistes por la técnica de flotación, apreciando un incremento al transcurrir los meses de investigación, obteniendo un promedio total de 69%.

Se aprecia en los cuadros No.1 y No.2 que los ovinos jóvenes tienen una mayor frecuencia de ooquistes que los adultos y que en los dos casos existió un incremento en la frecuencia de ooquistes al transcurrir la investigación.

Esta frecuencia fue aumentando debido al incremento de lluvias en los meses de trabajo, que fueron junio, julio, agosto y septiembre; durante los cuales existieron las condiciones ambientales para el desarrollo de la coccidiosis (14,8).

Tales como temperaturas promedio de 12.5 a 19.5°C, precipitaciones pluviales de 80-85% (18,19), condiciones acordes para la esporulación de los ooquistes de acuerdo a las mencionadas por Borchert (4), Hiepe (8), Lapage (11), Quiroz (16) y Soulsby (20).

El incremento de ooquistes en época de lluvias coinciden con los resultados obtenidos en las investigaciones de Sánchez en Hueytamalco Puebla (17) y Quiroga en el suroeste del valle de México (15).

Las frecuencias mayores de especies identificadas mensualmente tanto en ovinos jóvenes como en adultos, y sus respectivos intervalos de confianza, se aprecian en los cuadros No. 3 y 4, donde sólo se observan los promedios totales de dichos meses en que se realizó el estudio, representando en forma gráfica los resultados anteriores en las gráficas No.2 y 3; observando en ambas a *E.ovinoidalis* con un 33% y 40% la especie de mayor frecuencia respectivamente.

Esto es de importancia debido a que *E.ovinoidales* tiene 2 a 3 reproducciones esquizogónicas y es una de las especies involucradas y presentes en padecimientos clínicos considerables de coccidiosis (20,14).

Los resultados en las frecuencias mensuales tanto en jóvenes como en adultos difieren con Coronel (6), Quiroga (15) y Vega (22), ya que ellos

reportan algunas especies y cantidades diferentes. En cambio Sánchez (17) y Borja (5) consideran a *E.ovinoidalis* como el ooquiste en segundo lugar de importancia en sus trabajos, lo cual es de hacer notar ya que como se dijo, ésta especie tiene varias reproducciones esquizogonicas.

Observando los promedios totales de los diferentes ooquistes por gramo de heces en los cuadros No.5 y 6 , y gráfica No.4, apreciamos que *E.parva* con 201 opgh en adultos y *E.pallida* con 884 opgh en jóvenes son los que ocupan el mayor promedio total respectivamente, estos resultados son diferentes a los obtenidos por la técnica de flotación debido al conteo por gramo de heces y a los valores extremos presentes en cada mes. Estos promedios no son de alarmarse ya que Smith y Cols, consideran que corderos infestados con 100 000 a 800 000 ooquistes de la *Eimeria* más patógena como *E.ahsata* produce enfermedad (20).

Lotze menciona que *E.ninakohlyakimovae* (*E.ovinoidalis*) con 50 000 ooquistes causan diarrea en corderos, y en ovejas de dos años se observa diarrea profusa con 1000,000 de ooquistes (20).

Pijoan & Tórtora (14) menciona que la cantidad de ooquistes eliminados por gramo de heces, no necesariamente debe tomarse como criterio para

determinar el grado de parasitosis, ya que animales muy afectados eliminan pocos ooquistes, pudiendo ésto ser inverso para animales clínicamente sanos.

De los resultados obtenidos se concluye que los ovinos del Municipio de Huamantla Tlaxcala se encuentran parasitados por 7 diferentes especies de Eimerias, identificando las siguientes: *E.ovinoidalis*, *E.ovina*, *E.parva*, *E.faurei*, *E.granulosa*, *E.pallida* y *E.intricata*. obteniendo un promedio general de 98 opgh en ovinos adultos y 417 en jóvenes, existiendo evidencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) para decir que los ovinos jóvenes tienen un mayor promedio de ooquistes que los adultos.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alonso, P. F. A.: Economía Zootécnica. 2a. ed. Limusa. México, D.F., 1989.
- 2.- Anónimo: Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. Acribia. Zaragoza, España, 1971.
- 3.- Blood, D. C., Henderson, J. A., and Radostits, O. M.: Veterinary Medicine, 5th ed. Lea & Fabiger, Philadelphia, U.S.A., 1979.
- 4.- Borchert, A.: Parasitología Veterinaria. Acribia. Zaragoza, España, 1965.
- 5.- Borja, M. A.: Especies de *Eimeria* encontradas en ovinos del Centro Ovino del Programa de Extensión Agropecuaria de Ajusco. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1984.
- 6.- Coronel, Z. J. H.: Frecuencia de las distintas especies de *Eimeria* en ovinos del pueblo de Santo Tomás Ajusco, D.F. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1974.
- 7.- Haresing, W.: Producción Ovina. A.G.T. Editor, México, D.F., 1989.
- 8.- Hiepe, Th.: Enfermedades de la Oveja. Acribia, Zaragoza, España, 1972.
- 9.- Jensen, R.: Diseases of sheep. Lea & Fabiger, Philadelphia, U. S. A., 1974.

- 10.- Jubb & Kenneedy.: Pathology of domestic animals. 2nd. ed. Academic Press. New York, U. S. A., 1970.
- 11.- Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. Compañía Editorial Continental. México, D. F., 1981.
- 12.- Marsh, H.: Sheep diseases. R. E. Krieger, Huntington, New York, U. S. A., 1973.
- 13.- Navarro, F. R.: Introducción a la Bioestadística. Mc. Graw Hill, México, D. F., 1987.
- 14.- Pijoan & Tórtora.: Principales Enfermedades de los Ovinos y los Caprinos. F. E. S. Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. Cuautitlán iscalli, Edo. de México, 1986.
- 15.- Quiroga, M. G. I.: Predominancia del género *Eimeria* en ovinos del Suroeste del Valle de México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1991.
- 16.- Quiroz, R. H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. Limusa, México, D. F., 1984.
- 17.- Sánchez, A. A.: Frecuencia y abundancia de las especies de *Eimeria* en ovinos Tabasco en clima tropical. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1973.

- 18.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.: Información Básica, Sector Agropecuario y Forestal; Municipio de Huamantla, Tlaxcala.
- 19.-Secretaría de Gobernación., Centro de Estudios Municipales.: Enciclopedia de los Municipios de México. Los municipios de Tlaxcala, vol. 29, 1987.
- 20.- Soulsby, E. J.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. 3a. ed. Interamericana, México, D. F., 1987.
- 21.- Speedy, A. W.: Producción Ovina. Compañía Editorial Continental, México, D.F., 1987
- 22.- Vega, R. E.: Especies del género *Eimeria* en ovinos raza Tabasco en clima tropical. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1983.
- 23.- Yvore, P. & Esnault, A.: Interpreting fecal examinations for ovine and caprine coccidial infection. Vet. Med., 82: 740-743 (1987).

CUADROS

Cuadro 1. Frecuencia de ooquistes de *Eimeria* en ovinos jóvenes mediante la técnica de flotación

MES	Frecuencia (%)	Intervalo de confianza (95%)	
		Lim.inf	Lim.sup.
Junio	80	66	87
Julio	89	78	99
Agosto	94	86	100
Septiembre	94	86	100
X Total	89	78	99

Cuadro 2. Frecuencia de ooquistes de *Eimeria* en ovinos adultos mediante la técnica de flotación

MES	Frecuencia (%)	Intervalo de confianza (95%)	
		Lim.inf	Lim.sup.
Junio	37	20	53
Julio	60	47	73
Agosto	91	81	100
Septiembre	89	78	99
X Total	69	63	84

Cuadro 3. Intervalos de confianza al 95% para los promedios totales de especies de *Eimeria* en ovinos jóvenes, por la técnica de flotación.

Especie	% Total Promedio	Intervalo de confianza (95%)	
		Lim. inferior	Lim. superior
<i>E.ovinoidalis</i>	33	17	49
<i>E. ovina</i>	28	13	43
<i>E.parva</i>	25	11	39
<i>E.faurei</i>	1	0	3
<i>E.granulosa</i>	5	0	12
<i>E.pallida</i>	3	0	9
<i>E.intricata</i>	5	0	12

Cuadro 4. Intervalos de confianza al 95% para los promedios totales de especies de *Eimeria* en ovinos adultos, por la técnica de flotación

Especie	% Total Promedio	Intervalo de confianza (95%)	
		Lim. inferior	Lim. superior
<i>E.ovinoidalis</i>	40	24	56
<i>E. ovina</i>	25	11	39
<i>E.parva</i>	22	8	36
<i>E.faurei</i>	5	0	12
<i>E.granulosa</i>	3	0	9
<i>E.pallida</i>	3	0	9
<i>E.intricata</i>	2	0	6

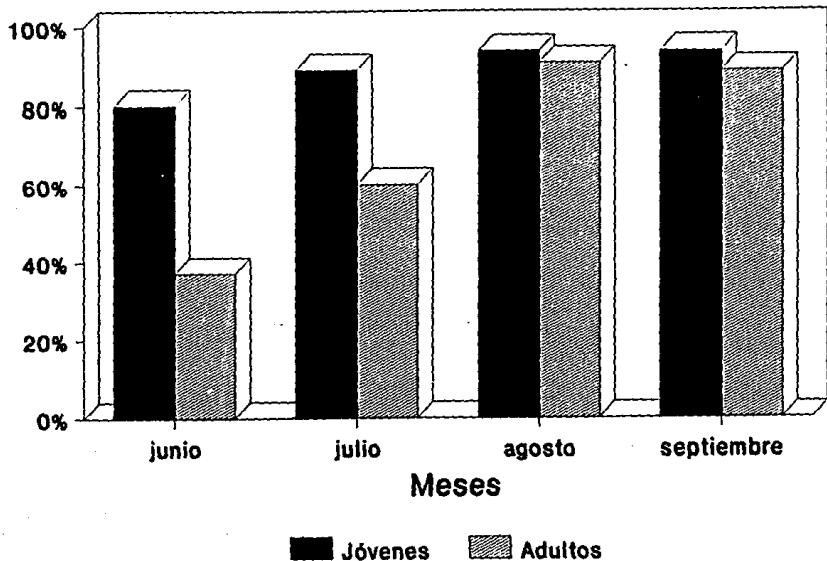
Cuadro 5. Intervalos de confianza al 95% para los promedios totales de ooquistes de *Eimeria* por gramo de heces en los ovinos jóvenes

Especie	Promedios Totales	Intervalo de confianza (95%)	
		Lim. inferior	Lim. superior
<i>E.ovinoidalis</i>	421	372	470
<i>E. ovina</i>	546	408	684
<i>E.parva</i>	576	489	663
<i>E.faufrei</i>	124	85	163
<i>E.granulosa</i>	84	57	111
<i>E.pallida</i>	884	314	1.454
<i>E.intricata</i>	287	175	399
X General	417	340	494

Cuadro 6. Intervalos de confianza al 95% para los promedios totales de ooquistes de *Eimeria* por gramo de heces en los ovinos adultos

Especie	Promedios Totales	Intervalo de confianza (95%)	
		Lim. inferior	Lim. superior
<i>E.ovinoidalis</i>	160	138	182
<i>E. ovina</i>	115	108	122
<i>E.parva</i>	201	146	256
<i>E.faufrei</i>	25	15	35
<i>E.granulosa</i>	100	82	118
<i>E.pallida</i>	22	8	36
<i>E.intricata</i>	63	22	104
X General	98	86	110

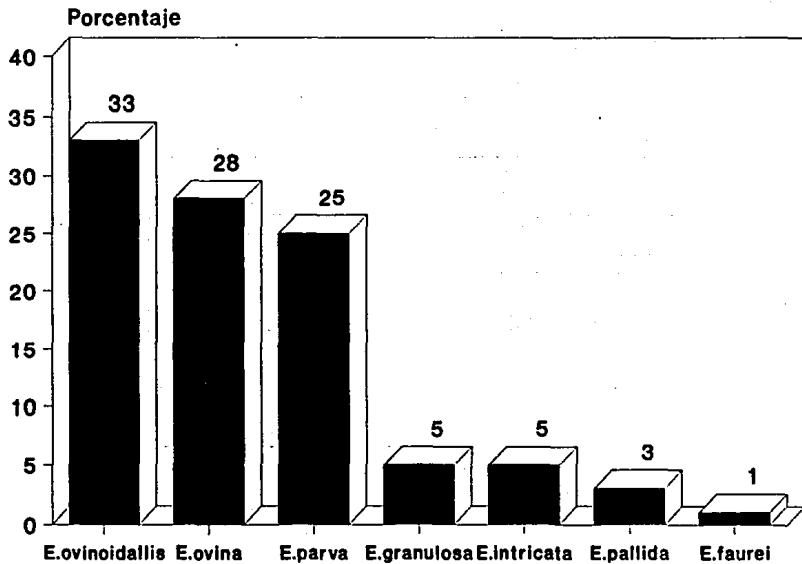
Frecuencia mensual de ooquistes del género Eimeria mediante la técnica de flotación



28

Gráfica 1

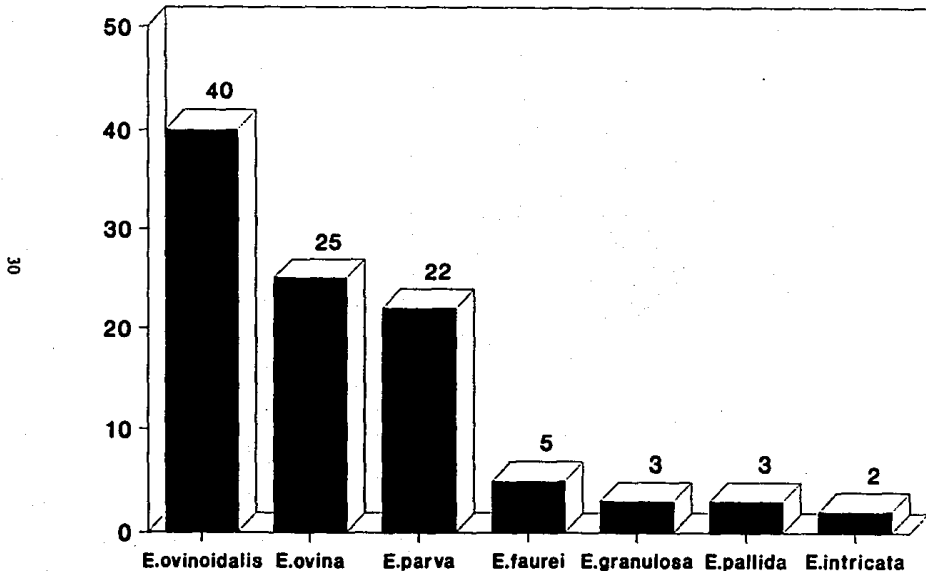
Frecuencia general de especies de Eimeria en ovinos jóvenes mediante la técnica de flotación



Gráfica 2

Frecuencia general de especies de Eimeria en ovinos adultos mediante la técnica de flotación

Porcentaje



Gráfica 3

Promedio total de ooquistes de Eimeria mediante la técnica de McMaster.

Promedio de ooquistes

