



67
24

COMPARACION DEL USO DE SULFAMONOMETOXINA, SULFAMETAZINA, SULFAMERAZINA Y SULFADIAZINA, EN LA DISMINUCION DE OQUISITES DE Eimeria spp EN OVINOS

T E S I S

PRESENTADA ANTE LA

DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

POR

ARACELI LIMA MELO

ASESORES:

MVZ. EVANGELINA ROMERO CALLEJAS

MVZ. GRACIELA TAPIA PEREZ

MVZ. JAVIER GUTIERREZ MOLOTLA



MEXICO, D. F.
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

1996

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 esta 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.

DEDICATORIAS

A mis padres Margarita y Enrique por el apoyo y cariño que me han brindado durante todo este tiempo para terminar mis estudios y así alcanzar una de mis más grandes metas.

A mis hermanas Katy y Lupilla con mucho cariño, gracias por la paciencia y comprensión que me han dado durante todo el trayecto de mi carrera.

A Porfirio y Rodol por los momentos de alegría que hemos compartido en familia.

A mis amigas Ma. Luisa y Teresa, que siempre sigamos siendo excelentes amigas y que cada una logré los retos que se me han propuesto.

A Nazario con amor, que ha estado a mi lado y que juntos hemos logrado salir adelante, para terminar una etapa más de nuestras vidas.

AGRADECIMIENTOS

A la M.V.Z. Evangelina Romero Callejas por el apoyo y amistad que me ha brindado para seguir adelante.

A mis asesores M.V.Z. Graciela Tapia Pérez y M.V.Z. Javier Gutiérrez Molotla por brindarme un poco de su tiempo para la elaboración de este trabajo.

A mi honorable jurado:

M.V.Z. Antonio Ortiz H.

M.V.Z. Alberto Ramírez G.

M.V.Z. David Páez E.

M.V.Z. Blanca Cervantes O.

M.V.Z. Evangelina Romero C.

Por sus valiosos comentarios y aportaciones al presente trabajo.

Al Departamento de Producción Animal: Ruminantes, por su cooperación para la elaboración de esta tesis.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MATERIAL Y MÉTODOS	9
RESULTADOS	11
DISCUSIÓN	12
LITERATURA CITADA	15
GRAFICAS	18

RESUMEN

LIMA MELO ARACELI. Comparación del uso de sulfamonometoxina, sulfametazina, sulfamerazina y sulfadiazina, en la disminución de ooquistes de *Elmeria* spp en ovinos, (bajo la dirección de M.V.Z. Evangelina Romero Callejas, M.V.Z. Graciela Tapia Pérez y M.V.Z. Javier Gutiérrez Molotta).

Este trabajo se realizó con el objeto de comparar la eficacia de sulfamonometoxina, con sulfamerazina, sulfametazina y sulfadiazina, en la reducción de ooquistes de *Elmeria* spp; se trabajó con 24 ovinos jóvenes, de diferentes razas (Rambouillet, Suffolk, Pelibuey), localizados en el Departamento de Producción Animal: Ruminantes, ubicado en el pueblo de Topilejo, km. 28.5 de la carretera Federal a Cuernavaca, Delegación Tlalpan. Los ovinos se dividieron en 3 lotes de 8 animales cada uno, en el lote A se aplicó sulfamonometoxina a dosis de 40 mg/kg, en el lote B la sulfamerazina, sulfametazina y sulfadiazina como producto combinado a dosis de 50 mg/kg de peso, el lote C representó al grupo control. Se colectaron muestras fecales al tercero, quinto y séptimo día posttratamiento, seguido de tres muestreos semanales, las cuales se trasladaron en bolsas de polietileno, a temperatura de refrigeración al Departamento de Diagnóstico Clínico de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, en donde fueron examinadas mediante las técnicas de flotación y Mc Master. Los datos se analizaron por medio de la prueba no paramétrica Mediana y Kolmogorov-Smirnov, obteniéndose como resultados que no existió diferencia estadística en los tratamientos ($T < 5.99$), debido a que hubo un comportamiento similar entre los grupos tratados y el grupo control, con respecto a la cantidad de ooquistes de *Elmeria* spp, por gramos de heces, obtenidos en los diferentes muestreos.

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores problemas en la producción ovina son las parasitosis, dentro de éstas se encuentra la coccidiosis, la cual produce pérdidas económicas debido a muertes, disminución de peso, retraso en la salida al mercado, daño de la lana y costos de tratamientos (8,18,22,26).

La coccidiosis es una enteritis infecciosa y contagiosa que afecta fundamentalmente a ovinos de 4 a 6 semanas de edad, los cuales pueden infectarse poco después de nacer, antes de las 4 semanas de edad, con material proveniente de coqueles que resultan de la contaminación fecal de los parideros, de las hembras, de otros corderos, o por ingestión de agua y alimento contaminado (3,11,12).

Su distribución es mundial, causa una morbilidad del 10-50% y una mortalidad del 3.5-10%, en ovinos sometidos a engorde en corrales (3,11,18). El factor predilecto del brote es la época de lluvias, debido a que proporciona la humedad y temperatura adecuadas para que los coqueles esporulen (3,15).

La incidencia de la coccidiosis puede ser el reflejo de la época del año en la cual los corderos son agrupados para el destete en áreas confinadas de engorde, en donde puede haber hacinamiento y otros factores de estrés como el destete temprano, que juegan un papel importante en la susceptibilidad de los corderos a contraer la enfermedad (3,27).

El calostro provee inmunidad pasiva durante la primera semana de vida, ya que contiene anticuerpos, posteriormente los animales adquieren resistencia a la coccidiosis, como resultado de la inmunidad activa. En animales adultos con inmunidad celular que son sujetos a estrés, como cambio de dieta, transportes prolongados y temperaturas extremas pueden llegar a desarrollar la infección (7,27).

CICLO BIOLÓGICO.

El género *Eimeria* se caracteriza por presentar cuatro esporoblastos, cada uno con dos esporozoitos. Estos son ingeridos y liberados en la luz intestinal en donde permanecen durante varios días, posteriormente, penetran en la capa epitelial y entran en las células endoteliales de las vellosidades. Sólo tiene lugar una generación de esquizontes, que maduran de 13 a 21 días después de contraer la infección, los cuales tienen millones de merozoitos que son liberados y penetran a las células epiteliales del intestino delgado. Este proceso se repite en varias generaciones esquizogónicas multiplicando así el número de los parásitos (19).

En las últimas generaciones se transforman en gametocitos machos y hembras, que se fusionan para formar un cigoto el cual se envuelve en una envoltura doble, convirtiéndose en oocisto (10).

Las especies de *Eimeria* más frecuentes son: *Eimeria avitridella*, *E. ovina*, *E. parva*, *E. pallida*, *E. granulosa* y *E. parvifolia* (4,23,27).

SIGNOS Y LESIONES.

La enfermedad se caracteriza clínicamente por diarreas acuosas amarillentas y estrías de sangre, anemia, letargo, deshidratación por pérdida de líquidos, edemas de las áreas de crecimiento y musculatura, subdesarrollo y retrasos en los desarrollos secundarios. (3,23,26,27)

Al examen post-mortem el intestino está agrandado, muy vascularizado, aumentado en algunas zonas se observan signos como congestión y edemas con gran extensión de las lesiones. (3,23,27)

TRATAMIENTO.

El uso de anticelmínticos se usa en los casos de diarreas persistentes y edemas secundarios. Los anticelmínticos más utilizados son el fenotiazol y el fenbendazol. (3,23,27)

En las últimas generaciones se transforman en gametocitos machos y hembras, que se fusionan para formar un cigoto el cual se envuella en una envoltura doble, convirtiéndose en oocisto (10).

Las especies de *Eimeria* más frecuentes son: *Eimeria evinoidalis*, *E. ovina*, *E. parva*, *E. pallida*, *E. granulosa* y *E. punctata* (8,23,27).

SIGNOS Y LESIONES.

La enfermedad se caracteriza clínicamente por producir diarrea con moco o estries de sangre, anemia, fiebre, disminución en el consumo de alimento, descenso de las tasas de crecimiento y producción, predisponiendo a infecciones bacterianas secundarias (3,21,26,27).

Al examen postmortem el intestino está inflamado, vacío, contraído, edematoso, en algunos casos la mucosa puede estar hemorrágica y engrosada con atrofia extensiva de las vellosidades (8,14,27).

TRATAMIENTO.

El uso de coccidiostatos es una de las alternativas para su control, encontrándose que las sulfonamidas son efectivas debido a su rápida absorción y distribución (4,13).

Las sulfas son polvos blancos, cristalinos, que se comportan como ácidos orgánicos débiles de moderada liposolubilidad (4).

Con base en la rapidez de absorción por vía oral y su excreción renal se clasifican a las sulfonamidas de absorción y excreción rápidas como la sulfadiazina, sulfametazina, y sulfamerazina; de absorción rápida y excreción lenta como la sulfadimetoxina; sulfonamidas no absorbibles en el tracto digestivo como la sulfaguanidina y las sulfas para usos terapéuticos especiales, que no se utilizan en la clínica veterinaria (25).

Mecanismo de acción.

Interfieren en la asimilación del PABA por competencia, lo que impide la formación del DNA por lo que el agente infeccioso no puede continuar con sus procesos vitales y de reproducción (13).

Absorción.

La mayor parte de las sulfonamidas se absorben bien en el intestino, es regida por una difusión pasiva y su velocidad está influenciada por la vascularización del sitio de absorción. Después de la administración parenteral de las sulfas como la sulfamerazina y el sulfatiazol se encuentran en contenido yeyunal y cólico en cantidades aproximadas a las de la sangre (4,13,25).

Distribución.

Se distribuyen fácilmente en todos los tejidos atravesando la barrera placentaria y hematoencefálica, su capacidad de difusión les permite llegar a los líquidos pleural, peritoneal, sinovial y ocular (13).

Excreción.

La principal vía de excreción es el riñón, aunque también son excretadas por bilita, jugo gástrico, jugo pancreático, secreciones intestinales, saliva y sudor; en la secreción láctea se encuentran en cantidades insignificantes, las sulfas no absorbidas en el tubo digestivo, son excretadas por las heces (13,25).

SULFAMETACINA.

Es un agente antimicrobiano usado como tratamiento para coccidiosis en bovinos y ovinos; se absorbe rápidamente después de su administración oral, su vida media de eliminación es de 7.2 horas en ovejas (4,5).

SULFAMERACINA.

Se incluye generalmente en mezclas sulfamídicas triples para uso parenteral, se asimila rápidamente en el tubo digestivo, su vida media de eliminación en ovejas es de 6.6 horas (4).

SULFADIACINA.

Cuando se administra por vía oral se absorbe rápidamente, se considera una sulfá muy activa debido a su solubilidad y fácil difusión por los tejidos, su vida media de eliminación es de 7.2 horas en ovejas (4,17).

SULFAMONOMETOXINA.

Se absorbe rápidamente cuando se administra por vía oral o intramuscular a equinos; existe una limitada información del uso de esta sulfá en cerdos, bovinos y perros (6). Ha sido utilizada como método de prevención para *Eimeria caviae* en conejillo de indias (16).

CONTROL.

El mejor método de control es buena higiene, esto incluye comederos y bebederos limpios, corrales secos y bien drenados. Evitar la sobrepoblación en los corrales, el grupo de corderos debe tener edades similares. Cambiar con frecuencia la cama para evitar la acumulación de numerosos oocistos esporulados (9,26,27).

JUSTIFICACIÓN

Debido a que la presencia de *Eimeria* spp. en las explotaciones intensivas de ovinos para engorde es alta, es de gran importancia buscar nuevos medios de control para así evitar las consecuentes pérdidas económicas en la industria ovina.

HIPÓTESIS

La sulfamonometoxina a dosis de 40 mg/kg de peso vivo es más eficaz en la disminución de coquistes de *Eimeria* spp. en ovinos, en comparación con la combinación de sulfametazina, sulfamerazina y sulfadiazina a dosis de 50 mg/kg de peso vivo.

OBJETIVOS

Comparar la eficacia de sulfamonometoxina; sulfametazina, sulfamerazina y sulfadiazina en la reducción de coquistes de *Eimeria* spp. en ovinos del Departamento de Producción Animal: Rumiantes, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trabajó con 24 ovinos jóvenes localizados en el Departamento de Producción Animal: Rumiantes ubicado en el pueblo de Topitejo, km. 28.5 de la Carretera Federal a Cuernavaca, Delegación Tlaxpan, perteneciente a la FMVZ, UNAM.

Se realizó un muestreo de los animales previo al tratamiento para comprobar que fueran positivos a *Elmeria* spp. Se dividieron en tres lotes de 8 animales cada uno y se aplicaron los tratamientos al día 0 de la siguiente manera:

Lote A.- Sulfamonometoxina^{*} a una dosis de 40 mg/kg de peso vivo.

Lote B.- Sulfametazina, sulfamerazina y sulfadiazina a 80 mg/kg de peso vivo, aplicados como producto combinado.^{**}

Lote C.- Grupo control.

Los animales fueron pesados antes de aplicarles el tratamiento para calcular la dosis correspondiente, después de finalizado el tratamiento se tomaron muestras de excremento los días 3, 5 y 7 posttratamiento, y después cada semana durante 3 semanas.

^{*} Daimeton B/20. Laboratorio Sanfer

^{**} Trisulfa inyectable. Laboratorio Pisa.

Las muestras se tomaron directamente del recto en bolsas de polietileno identificándose con el número de cada animal, se transportaron en refrigeración en cajas de poluretano al Departamento de Diagnóstico Clínico de la FMVZ, UNAM. Se examinaron por las técnicas de flotación y Mc Master (1).

El análisis estadístico se realizó mediante las pruebas no paramétricas: Mediana y Kolmogorov-Smirnov (10), en cada uno de los muestreos (días), dado que los datos mostraron variaciones muy grandes.

La ecuación utilizada para la prueba de la mediana fue la siguiente:

$$T = \frac{N^2}{ab} \sum_{i=1}^c \frac{(O_{ii} - \frac{N \cdot a}{N})}{n_i}$$

O_{ii} = Número de datos mayores que la mediana.

n_i = Total por columna.

a y b = Totales por cada renglón. (a : Total de datos mayores que la mediana. b : Total de datos menores que la mediana).

N = Total de la muestra.

Si $T > 5.99$ hay diferencia significativa entre tratamientos.

RESULTADOS

De acuerdo a las medianas obtenidas mediante la prueba no paramétrica Mediana-Kolmogorov, no hubo diferencia estadística en los tratamientos ($T < 5.99$), debido a que hubo un comportamiento similar entre los grupos tratados y el grupo control en cuanto a las cantidades de oquistes (cuadro 1).

No se presentó la disminución de oquistes de *Elmeria* esperado, en el grupo tratado con sulfamonometoxina (gráfica 1).

Hubo una reducción de oquistes en el grupo tratado con sulfametazina, sulfamerazina y sulfadiazina, sin embargo, no fue estadísticamente significativo ($T < 5.99$) (gráfica 2).

El grupo control presentó cantidades de oquistes similares a la de los grupos tratados (gráfica 3).

Desde la primera hasta la tercera semana de muestreo se observó que los tres grupos no presentan variación en la cantidad de oquistes, mientras que en la cuarta semana hubo un incremento de estos en los grupos tratados (gráfica 4).

DISCUSIÓN

Las coccidias son parásitos muy frecuentes y comunes en ovinos (8), por ésta razón es importante mantener una cantidad baja de ooquistes por gramo de heces para que los animales presenten cierta inmunidad (3,27).

La dosis de sulfamonometoxina no resultó más eficaz en la disminución de ooquistes de *Eimeria* spp en ovinos, en comparación con la combinación de sulfametazina, sulfamerazina y sulfadiazina.

Estadísticamente no hubo diferencias entre los grupos tratados y el grupo control, se puede observar que en todos existió un comportamiento similar en la cantidad de ooquistes en cada muestreo (gráfica 4).

El incremento de ooquistes, se debió en parte a que la investigación se realizó en época de lluvias, promoviendo así las condiciones adecuadas de temperatura y humedad para la esporulación (3), dando lugar a que los animales estuvieran en constante reinfección.

Hernández (15) obtiene una eficacia del 78.7%, de sulfamonometoxina a una dosis de 30 mg/kg, en ovinos de 1-2 años de edad, comparado con este trabajo donde se utilizó una dosis de 40 mg/kg se observó que no fue suficiente para la disminución de coquistes, esto pudo deberse en parte a que se utilizaron ovinos de 2-3 meses de edad, siendo esto un factor importante ya que probablemente los ovinos adultos tenían menor cantidad de coquistes, o bien que su sistema inmune ya tenía un control sobre las coccidias.

Souleby (26) menciona que la sulfametazina a dosis de 500 mg/cordero/día en el alimento inhibe el desarrollo de las coccidias.

Bulgin (5) indica que los residuos de sulfametazina en hígado, grasa, riñón y músculo esquelético ocho días después de su administración oral, se encuentran por debajo de 0.1 mg/kg y considera que el margen apropiado de seguridad usado en ovinos antes del sacrificio es de 18 días.

Blood (3) reporta que las sulfamidas a dosis de 25-35 mg/kg de peso corporal durante al menos 15 días han sido efectivas para el control de *Eimeria* en corderos.

Booth (4) refiere que la sulfameracina cuando se administra a dosis terapéuticas durante 3 días, necesita un periodo de suspensión de 10 días antes del sacrificio.

De acuerdo a lo anterior se puede concluir que para el uso de la sulfamonometoxina, debe incrementarse la dosis paulatinamente hasta determinar cual de ellas puede ser la ideal en la disminución de coquitos de *Eimeria* spp en ovinos.

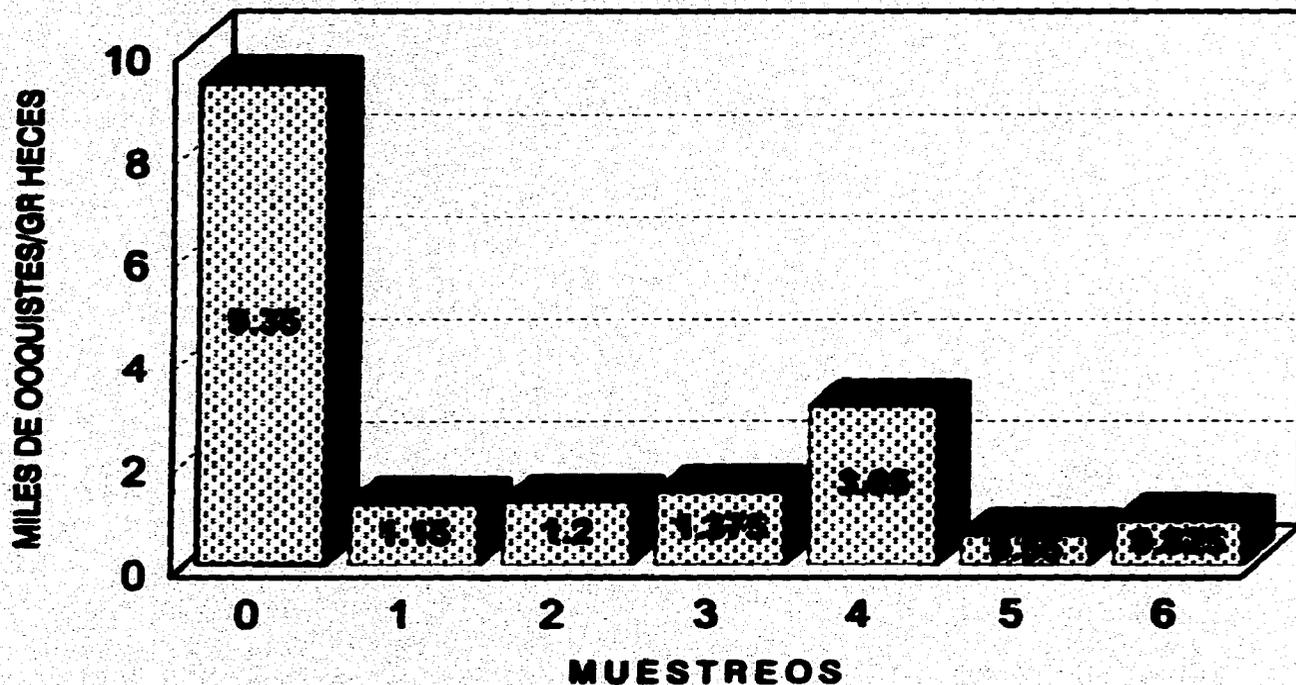
LITERATURA CITADA

1. Acevedo, H.A., Romero, C.E. y Quintero, M.M.T.: *Manual de Prácticas de Parasitología y Enfermedades Parasitarias*. Departamento de Parasitología, *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 1990.
2. Ahmed, M.I., Umoh, J.U.: Risk factors of ovine and caprine coccidiosis in an arid zone of Nigeria. *Indian Vet. Med. J.* 16:274-278, 1992.
3. Blood, D.C. y Radotits, O.M.: *Medicina Veterinaria*, 7ª Ed. *Interamericana* México, D.F. 1992.
4. Booth, N.H. y Mc Donald, L.E.: *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*, *Acribia*. Zaragoza, España, 1987.
5. Bulgin, M.S.; Lane, V.M.; Archer, T.E.; Baggot, J.D. and Craigml. A. L.: Pharmacokinetics, safety and tissue residues of sustained-release sulphamethazine in sheep. *J. Vet. Pharmacol. Therap.* 14:1 (1991).
6. Carli, S.; Sonzogni, O., Villa, R.: Pharmacokinetic profile of sulphamonomethoxine-trimethoprim in horses after intravenous, intramuscular and oral administration. *Res. in Vet. Science.* 54:2 (1993).
7. Chartier, C., Yvore, P., Pors I., Mancassola, R.: Absence of protection against *Eimeria ninakohlyakimovae* after primo-infection with *E. ovinoidalis* in new-born kids. *Vet. Res.* 25:66-70. (1994).

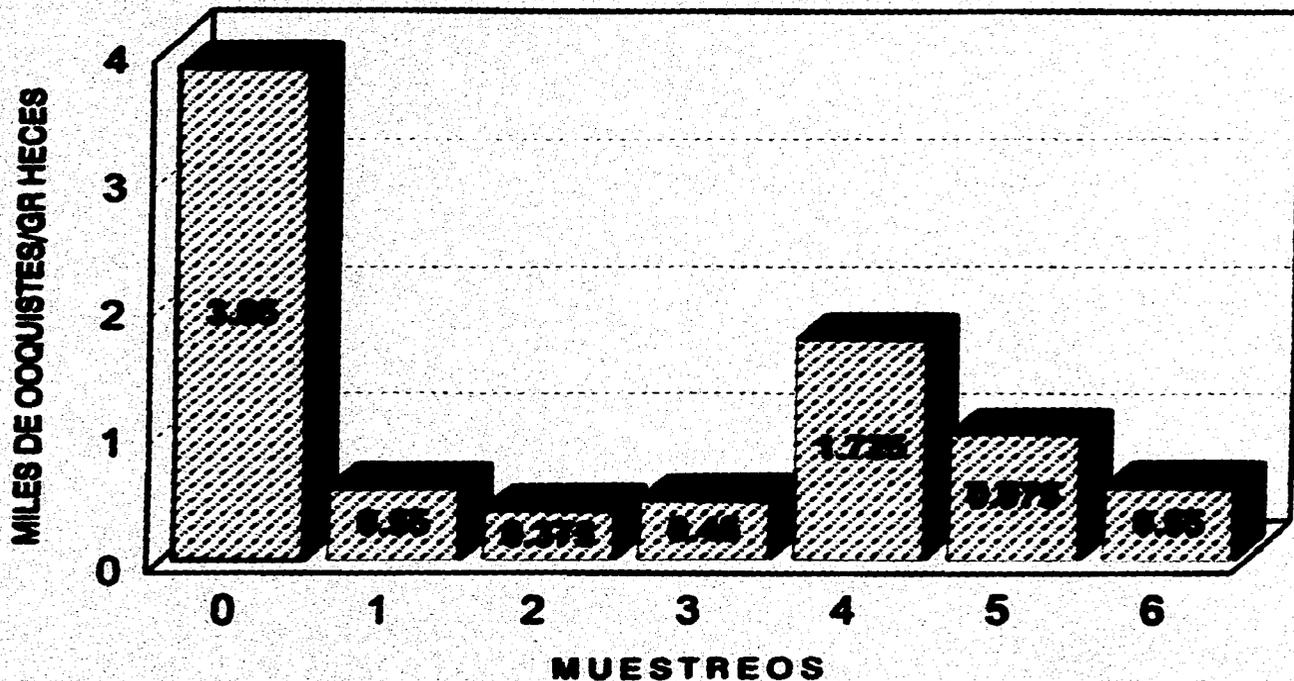
8. Chhabra, R.C. and Pandey, V.S.: Prevalence of coccidia in sheep in Zimbabwe. *Small Ruminant Res.* 8:257-264. (1992).
9. Coles, G.: Parasite control in sheep. *In practice.* 16:308-318 (1994).
10. Conover, W.J.: Practical Nonparametric Statistics. 2a. ed. John Wiley and Sons, Inc. United States of America. 1980.
11. Devendra, C. Y McLeroid, G.B.: Producción de Cabras y Ovejas en los Trópicos. *El Manual Moderno*, México, D.F. 1988.
12. Fraser, M.C. y Stamp, J.T.: Ganado Ovino, Producción y Enfermedades. 6ª Ed. Ediciones Mundí-Pransa. España 1989.
13. Fuentes, H.V.O.: Farmacología Veterinaria. *Interamericana*. México, D.F. 1992.
14. Harensing, W.: Producción Ovina. *AGT*. México, D.F. 1989.
15. Hernández, A.J.: Utilización de sulfamonometoxina contra *Eimeria* spp en ovinos. Tesis de Licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1995.
16. Nijma, T., Matsui, T., Morii, T., Kobayashi, F. and Fujino, T.: Effects of sulfadimethoxine and sulfamonmethoxine against *Eimeria caviae* infection in guinea pigs. *Japanese J. of Parasitol.* 38:129-134 (1989).
17. Jain, S.K.; Uppal, R.P. and Garg, B. D.: Pharmacokinetics and urinary excretion of sulfadiazine in buffalo calves. *Ann. Resch. Vet.* 23:4 (1992).
18. Kimberling, C.U.: Diseases of sheep. 3a ed. Lee and Febiger. Philadelphia, 1988.

19. Lepage, G.: Parasitología Veterinaria. **Continental**. México, D.F. 1983.
20. Levine, N.: Protozoan Parasites of Domestic Animals of Man. 2nd. Ed. **Burgess Publishing Company**. Minnesota. 1973.
21. Manhmoud, O.M. y Haroun, E.M.: Hepatobiliary coccidiosis in a Dairy Goat. **Vet. Parasitol.** 53: 15-21, 1944.
22. Pijoan, P. y Tortora, J.: Enfermedades de los ovinos y caprinos. **Fac. Est. Sup. Guautlan**. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1986.
23. Quiroga, M.G.I.: Predominancia de especies del género *Eimeria* en ovinos en el suroeste del valle de México. Tesis de Licenciatura. **Fac. de Med. Vet. y Zoot.** Universidad Nacional Autónoma de México, D. F. 1984. .
24. Quiroz, R:H: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. **Limusa**, México, D: F., 1984.
25. Sumano, L.H. y Ocampo, C.L.: Farmacología Veterinaria. **Interamericana**. México, D.F., 1988.
26. Soulsby, E.J.L.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. 7a. Ed. **Interamericana**. México D.F., 1987.
27. Taylor, M.: Diagnosis and Control of coccidiosis in sheep. **In Practice**. 172-177. (1995).

**GRAFICA 1. MEDIANA DE OOQUISTES EN GRUPO
TRATADO CON SULFAMONOMETOXINA**

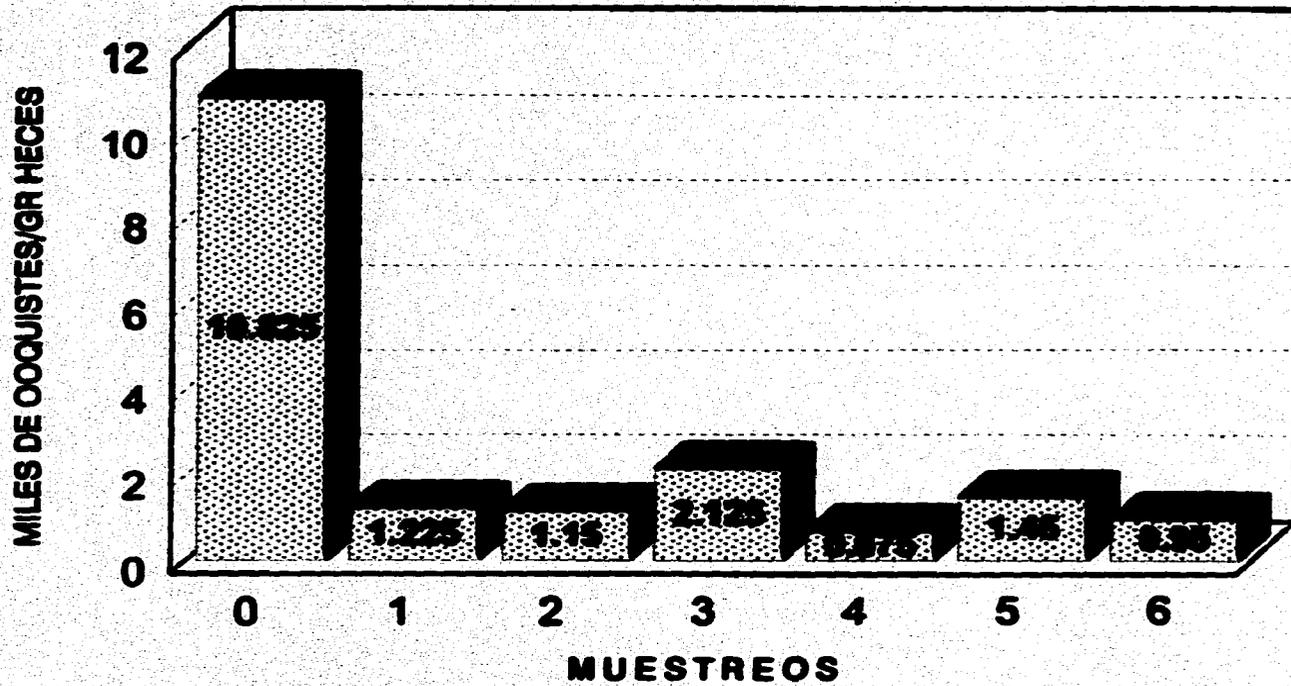


GRAFICA 2. MEDIANA DE OOQUISTES EN GRUPO TRATADO CON SULFAMETAZINA, SULFAMERAZINA Y SULFADIAZINA

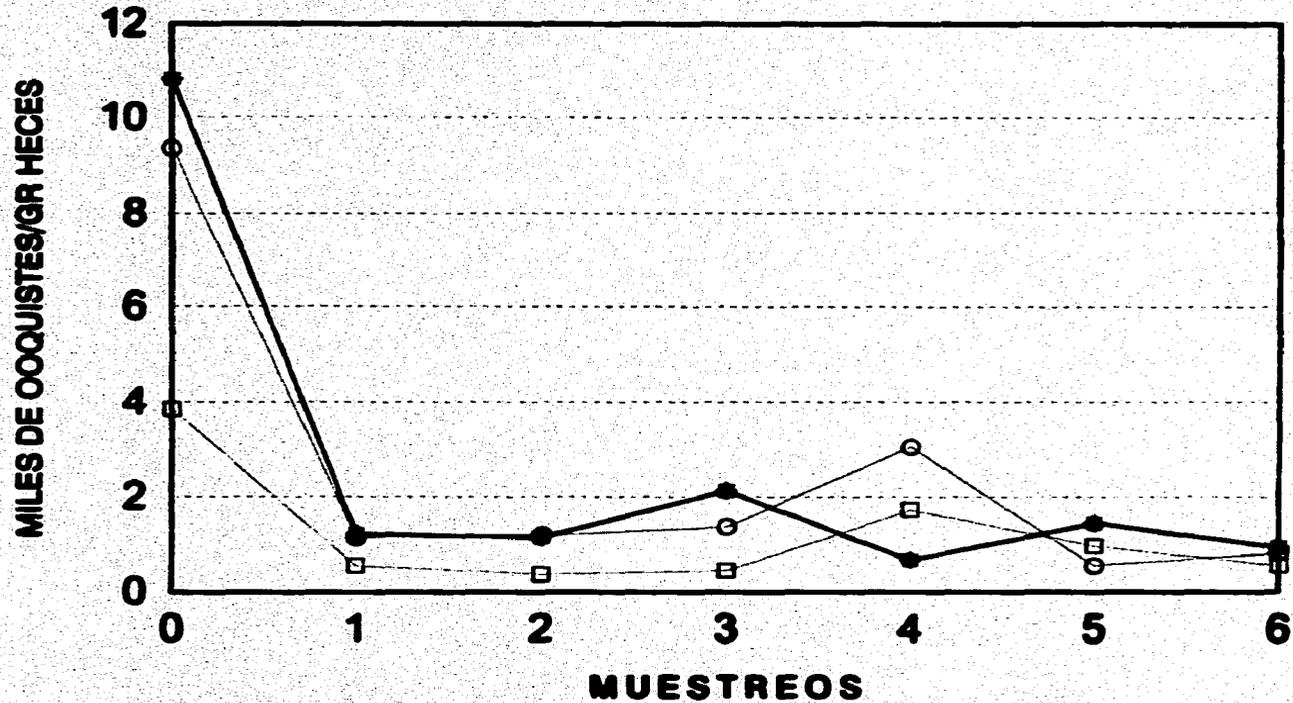


19
ESTO ES UN DOCUMENTO
SALIR DE LA BIBLIOTECA
NO DEBE

GRAFICA 3. MEDIANA DE OOQUISTES EN GRUPO CONTROL



**GRAFICA 4. MEDIANAS DE OOQUISTES DE
Eimeria spp**



○ SUFAMONOMETOXINA
□ SULFAMETAZINA, SULFAMERAZINA, SULFADIAZINA
● CONTROL