132
Tes

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Valoración de la Eficacia del Sulfapirazol en la coccidiosis bovina en Balancán, Tabasco.

FALLA DE ORIGEN

T E S I S

Que para obtener el Título de

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

FERNANDO HERRERA ROMERO

ASESORES: MVZ EVANGELINA ROMERO CALLEJAS
MVZ DAVID FERNANDEZ RIVERA
MVZ JOSE JORGE SEGURA CERVANTES
FIS HUGO TUDON GARCES

MEXICO, D. F. 1995

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.

Valoración de la Eficacia del Sulfapirazol en la coccidiosis bovina en Balancán, Tabasco.

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales
de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la

Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista.

por

Fernando Herrera Romero

Asesores:

.MVZ Evangelina Romero Callejas
MVZ David Fernández Rivera
MVZ José Jorge Segura Cervantes
FIS Hugo Tudón Garcés

MÉXICO, D.F., 1995.

agradecimientos

a mi madre,
como un homenaje póstumo.

a mi padre,
a quien tantos dolores de
cabeza le he causado.

a Armín, Gabriel y Vladimir,
por ser mis hermanos.

a Odra,
porque la amo.

al Lic. Oscar Bustillos
y a la Sra. Flora Vargas,
por su cariño e insistencia.

a la Universidad Nacional Autónoma de México
por haberme hecho
un universitario.

a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
por haberme formado.

al Laboratorio Ciba-Geigy
por todo su apoyo.

al MVZ. Catalino Alamina
y a la Sra. Norma Argaiz
por su apoyo.

a todos aquellos que
participaron en la
realización de este trabajo
por haberlo
hecho.

a la MVZ. Evangelina Romero
por su entusiasmo
y apoyo.

al MVZ. José Jorge Segura
por ser mi amigo
y por su apoyo.

al MVZ. David Fernández
por su apoyo.

al MVZ. Marco Antonio Alemán
por su apoyo.

a mis amigos

por serlo.

Índice

	Páginas
Resumen	03
Introducción	04
Material y métodos	13
Resultados	17
Discusión	19
Literatura citada	21
Cuadros y gráficas	24

RESUMEN.

HERRERA ROMERO FERNANDO, Valoración de la Eficacia del Sulfapirazol en la coccidiosis bovina en Balancán, Tabasco. (Bajo la dirección de: Evangelina Romero Callejas, David Fernández Rivera, José Jorge Segura Cervantes y Hugo Tudón Garcés). El presente trabajo se realizó en el Rancho "Santa Isabel" ubicado en el Kilómetro 24 del camino Balancán el Triunfo, municipio de Balancán, Tabasco. Se muestrearon 30 animales machos de raza cebuina con una edad de 1.5 a 2 años y con un peso promedio de 200 kg. Con el propósito de determinar la eficacia del sulfapirazol en el control de la coccidiosis bovina en ganado cebuino en engorda utilizando 10 y 15 mg/kg durante los meses de junio, julio y agosto de 1994. Las muestras fueron analizadas con las técnicas de Flotación y Mc. Master para determinar las especies de *Eimeria* existentes y el número de ooquistes por gramo de heces. Se observó que las especies más frecuentes fueron *Eimeria bovis* y *E. zuernii*. Los resultados obtenidos de las muestras recolectadas en los días establecidos fueron analizados con la formula de Abott's y se determinó que la dosis de 15 mg/kg de Sulfapirazol alcanzo una efectividad máxima del 91.4% en el día 05 de la prueba y que la dosis de 10 mg/kg obtuvo una efectividad máxima de 64.9% en el día 10 de la prueba.

INTRODUCCIÓN.

Dentro de los factores que afectan la productividad del ganado bovino se encuentran las parasitosis por protozoarios, una de las más comunes y a la que los productores le han dado poca importancia es la coccidiosis, ocasionada por parásitos del género *Eimeria;* los cuales se localizan en el intestino delgado produciendo destrucción de las vellosidades intestinales al realizarse aquí dos de las tres reproducciones que son: la esquizogonias y gametogonia (17). El daño produce que la mucosa afectada se muestre inflamada, edematosa y cubierta con una capa de mucofibrina (2,7) y es aquí, donde estriba la importancia de esta parasitosis, pues dicho daño causa una disminución en la capacidad de absorción de los nutrientes traduciéndose esto en grandes pérdidas económicas para los productores de bovinos (10). Estos parásitos tienen un ciclo directo y la transmisión se da por vía oral a través de alimento contaminado (10,15).

Las características principales de *Eimeria bovis* y *Eimeria zuernii,* coccidias más comunes y patógenas con predisposición a hospedadores tales como bovinos de raza cebuina y búfalo, de distribución mundial. En 1945 Boughton encontró a *E. zuernii* en más del 42% de 2000 muestras fecales bovinas estudiadas en el sudeste de E.U.; Hasche y Tood en 1959 informaron de una prevalecía de *E zuernii* del 26% en vacas en Wisconsin, y se han indicado prevalecías del 10 al 30% en ganado europeo y asiatico así como en búfalos en otras partes del mundo. En *E. bovis* las fases asexuales ocurren en el intestino delgado, las sexuales, en la porción terminal de íleon, ciego y colon, presenta ooquistes ovoides, romos en el extremo más estrecho, pueden presentarse variaciones en la forma de los

ooquistes en infecciones masivas: miden 27.7 por 20.3 μm, oscilando entre 23-24 por 17-23 μm, con pared ooquística lisa, homogénea, transparente, de color marrón verdoso, el micropilo se presenta como un área más clara de la pared. La esporulación se produce a las 48-72 horas, a temperatura ambiente (17), sin embargo en *E. zuernii*. las fases evolutivas ocurren en el intestino delgado, ciego, colón y recto con ooquistes esféricos, subesféricos a elipsoidales, miden 17.8 por 15.6 μm variando entre 15-22 por 13-18 μm (Christensen, 1941), con pared ooquística delgada, homogénea, transparente, incolora a amarilla pálida, sin micropilo visible. El tiempo de esporulación es de nueve a diez días a 12°c, de tres días a 20°c y de 23-24 horas a 30-32-5°c (Marquardt y cols 1960) (17). Con lo que respecta al ciclo biológico de *E. bovis* y *E. zuernii* son de desarrollo endógeno. *E. bovis*, fue investigado por Hammond *et al* en 1946 (17). Los esporozoítos invaden las células endoteliales de los quilíferos centrales de las vellosidades, en la porción posterior del intestino delgado. Los esquizontes aparecen a los cinco días de la infección y pueden desprenderse células inflamadas de los quilíferos afectados. Estas formas evolucionan a esquizontes gigantes (globídicos) maduros, y 14 a 18 días después de la infección pueden medir hasta 400 μm de diámetro, siendo el tamaño medio de 281 por 300 μm Cada esquizonte contiene un promedio de 120000 merosoitos, cada uno con una longitud de unos 11 μm. Hammond *et al* en 1963, descubrieron una segunda generación de esquizontes, más pequeños que los primeros (alrededor de unos 100 μm), que se presentan en células epiteliales del ciego y colón. El esquizonte de segunda generación produce de 30 a 36 merozoítos, y se desarrollan en 1.5-2 días. Los merozoítos de estos esquizontes invaden principalmente las células epiteliales del ciego y colón, aunque en

ooquistes en infecciones masivas: miden 27.7 por 20.3 µm, oscilando entre 23-24 por 17-23 µm, con pared ooquistica lisa, homogénea, transparente, de color marrón verdoso, el micropilo se presenta como un área más clara de la pared. La esporulación se produce a las 48-72 horas, a temperatura ambiente (17), sin embargo en *E. zuernii.* las fases evolutivas ocurren en el intestino delgado, ciego, colón y recto con ooquistes esféricos, subesféricos a elipsoidales, miden 17.8 por 15.6 µm variando entre 15-22 por 13-18 µm (Christensen, 1941), con pared ooquistica delgada, homogénea, transparente, incolora a amarilla pálida, sin micropilo visible. El tiempo de esporulación es de nueve a diez días a 12°c, de tres días a 20°c y de 23-24 horas a 30-32-5°c (Marquardt y cols 1960) (17). Con lo que respecta al ciclo biológico de *E. bovis* y *E. zuernii* son de desarrollo endógeno. *E. bovis*, fue investigado por Hammond *et al* en 1946 (17). Los esporozoitos invaden las células endoteliales de los quiliferos centrales de las vellosidades, en la porción posterior del intestino delgado. Los esquizontes aparecen a los cinco días de la infección y pueden desprenderse células inflamadas de los quiliferos afectados. Estas formas evolucionan a esquizontes gigantes (globídicos) maduros, y 14 a 18 días después de la infección pueden medir hasta 400 µm de diámetro, siendo el tamaño medio de 281 por 300 µm Cada esquizonte contiene un promedio de 120000 merosoitos, cada uno con una longitud de unos 11 µm. Hammond *et al* en 1963, descubrieron una segunda generación de esquizontes, más pequeños que los primeros (alrededor de unos 100 µm), que se presentan en células epiteliales del ciego y colón. El esquizonte de segunda generación produce de 30 a 36 merozoítos, y se desarrollan en 1.5-2 días. Los merozoítos de estos esquizontes invaden principalmente las células epiteliales del ciego y colón, aunque en

infecciones intensas también puede aparecer en el último metro del intestino delgado. El ciclo sexual se inicia de 15 a 16 días después de la infección (Hammond *et al,* 1960), y tres días más tarde maduran los gametos. Los ooquistes se forman en un mínimo de 18 días, y se eliminan en mayor cantidad entre 19 y 22 días después de la infección. Tras la gran eliminación inicial, continúan apareciendo en heces algunos ooquistes durante dos o tres semanas (17).

En *Eimeria zuernii* fué descrito por Davis y Bowman en 1957, donde el segundo y tercer día de infección, los trofozoítos se encuentran en la mucosa, penetrando alguno de ellos hasta la muscular de la mucosa. Al sexto día, los esquizontes aparecen en la células epiteliales de las partes más altas y más bajas del intestino delgado, yaciendo los parásitos distalmente al núcleo celular. Los esquizontes pueden estar presentes hasta el día decimonoveno, y en estas fechas aparecen a través del intestino delgado, ciego y colón. Los esquizontes maduros miden hasta 7-9.8 mm y producen 24-26 merozoítos. Davis y Bowman en 1957 sugirieron que ocurría más de una generación asexual. Stockdale en 1977 indicó que tenían lugar dos generaciones de esquizogonias; la primera se desarrollaba en el íleon más bajo, y la segunda, en el colon y ciego. La fase sexual más temprana es el macrogamonte, observado por primer vez a los 12 días de la infección en las células epiteliales de las vellosidades del intestino delgado más bajo, y en ciego, colon y recto. Los primeros microgamontes son vistos en el día decimoquinto, localizándose en el colon más bajo y recto. Son mucho menos numerosos que los macrogamontes. Se pueden hallar ooquistes en los tejidos del ciego y colon a los 12 días de la infección, como muy pronto, pero la producción

ooquística más alta se presenta entre 19 y 20 días después de la infección (17).

Las distintas especies de *Eimeria* tienen diferente poder patógeno. Las que se consideran más patógenas son: *E. zuernii* y *E. bovis* (3, 10, 17).

En cuanto a la patogenesis de *Eimeria bovis* y *Eimeria zuernii* encontramos algunas similitudes, son los principales coccidios patógenos del ganado bovino. En *E. bovis* se ha informado que el 40% o más de los bovinos, en diversas partes del mundo, ésta infectado por este protozoo; Boughton en 1945 lo encontró en un 41% de más de 2000 muestras fecales bovinas estudiadas en el sudeste de E.U., resultados similares fueron obtenidos por Supperer en 1952 en Austria y por Rao y Hiregaudar en 1954 en la India (17). Aunque las fases más tardías del desarrollo de la primera generación de esquizontes producen distorsión de las vellosidades y ruptura cuando se liberan los merozoitos (como también ocurre con los esquizontes de segunda generación), son los gamontes la causa de los efectos patógenos más importantes. Hammond *et al* en 1946 estimaron que si, se desarrollase el potencial completo de *E. bovis*, 1000 ooquistes podrían provocar la destrucción de 24 billones de células intestinales. En infecciones experimentales, Hammond *et al* en 1946 encontraron que una dosis infectante de 125000 ooquistes o más causaba signos marcados de enfermedad, con diarrea al decimoctavo día, cuando las heces eran sanguinolentas. Un ternero al que se administraron 120000 ooquistes estaba moribundo, y con dosis más altas los animales se mostraban moribundos, o morían a las tres o cuatro semanas de la infección (17). En infecciones graves *E. bovis*, se presenta en la mayoría de las criptas del intestino grueso, y a veces las de la porción terminal del intestino delgado, aparecen destruidas; la capa epitelial desnuda, y el lumen del intestino,

lleno de sangre. La mucosa se muestra necrosada y desprendida, y este daño puede extenderse a la submucosa; la pared intestinal aparece congestionada y edematosa y gran número de gamontes y ooquistes son visibles microscópicamente (17). Sin embargo en *E. zuernii* La enfermedad aguda se caracteriza por diarrea hemorrágica, y se suele volver tan intensa que las heces son sangre. Se presentan tenesmo marcado, anemia, debilidad y emaciación. En caso de infecciones severas la muerte tiene lugar a los 7 días del comienzo de los signos clínicos. En examen post-mortem, las principales lesiones aparecen en el intestino grueso, aunque pueden presentarse enteritis catarral general, tanto en el intestino delgado como en el grueso. En los casos graves, ciego y colon suelen estar rellenos de un material hemorrágico semifluido, o incluso de sangre con coágulos fribrinosos. El epitelio puede desprenderse, quedando amplias áreas desnudas, que son infiltradas con linfocitos y leucocitos. En cuadros menos agudos, la mucosa se toma áspera y se llena de manchas con hemorragias petequiales. Extensiones de la mucosa muestran numerosas formas de desarrollo y ooquistes (17).

La coccidiosis puede ser tratada con amprolio, nitrofuranos y sulfonamidas. Se sabe que el producto mas eficaz contra este problema es el amprolio utilizado a dosis de 20 a 25 mg/kg durante 4 o 5 días y administrado por vía oral (17).

Celada, *et al;* (4) en Checoslovaquia realizaron un trabajo con 300 becerros infectados con coccidias efectuando tratamientos intermitentes con sulfadimidina. El día uno administró por vía oral 50 mg/kg de sulfadimidina y del dia 02 al 05 administró por la misma vía 37.5 mg/kg con esto se consiguió un 82% de efectividad de la sulfadimidina contra la coccidiosis.

lleno de sangre. La mucosa se muestra necrosada y desprendida, y este daño puede extenderse a la submucosa; la pared intestinal aparece congestionada y edematosa y gran número de gamontes y ooquistes son visibles microscópicamente (17). Sin embargo en *E. zuernii* La enfermedad aguda se caracteriza por diarrea hemorrágica, y se suele volver tan intensa que las heces son sangre. Se presentan tenesmo marcado, anemia, debilidad y emaciación. En caso de infecciones severas la muerte tiene lugar a los 7 días del comienzo de los signos clínicos. En examen post-mortem, las principales lesiones aparecen en el intestino grueso, aunque pueden presentarse enteritis catarral general, tanto en el intestino delgado como en el grueso. En los casos graves, ciego y colon suelen estar rellenos de un material hemorrágico semifluido, o incluso de sangre con coágulos fribrinosos. El epitelio puede desprenderse, quedando amplias áreas desnudas, que son infiltradas con linfocitos y leucocitos. En cuadros menos agudos, la mucosa se toma áspera y se llena de manchas con hemorragias petequiales. Extensiones de la mucosa muestran numerosas formas de desarrollo y ooquistes (17).

La coccidiosis puede ser tratada con amprolio, nitrofuranos y sulfonamidas. Se sabe que el producto mas eficaz contra este problema es el amprolio utilizado a dosis de 20 a 25 mg/kg durante 4 o 5 días y administrado por vía oral (17).

Celada, *et al;* (4) en Checoslovaquia realizaron un trabajo con 300 becerros infectados con coccidias efectuando tratamientos intermitentes con sulfadimidina. El día uno administró por vía oral 50 mg/kg de sulfadimidina y del día 02 al 05 administró por la misma vía 37.5 mg/kg con esto se consiguió un 82% de efectividad de la sulfadimidina contra la coccidiosis.

Kpahra, *et al* (9) en la India, llevaron a cabo una investigación con 487 búfalos con coccidiosis, los cuales se trataron con sulfadimidina de sodio con una dosis de 50 mg/kg por vía oral durante 5 días, obteniendo una efectividad del 85%.

Muñoz , *et al* (12) efectuaron en Cuba un trabajo utilizando 13 terneros, de los cuales 10 se trataron con sulfametazina con una dosis inicial de 200 mg/kg y por 5 días consecutivos se les administró una dosis de mantenimiento de 100 mg/kg, en donde obtuvieron una efectividad del 80% en el control la coccidiosis de los terneros.

Vega, *et al* (18) realizaron investigaciones en Huamantla Tlaxcala, La Concordia, Chiapas y Putla de Guerrero, Oaxaca, con el objeto de determinar las especies del género Eimeria presentes en becerros lactantes (0 a 9 meses de edad), así como probar un control mediante desparasitación programada. En cada estudio utilizó 150 animales que dividió en tres grupos con calendarios de desparasitación diferente (a los 60, 90 y 120 días). El fármaco utilizado fue sulfapirazol(*) aplicado en dosis de 50 mg/kg de peso y concluye que las desparasitaciones más apropiadas son entre los 60 y los 90 días en esas zonas.

Las sulfonamidas fuerón los primeros agentes quimioterapéuticos eficaces que se emplearon sistémicamente para la prevención y cura de las enfermedades bacterianas. Su mecanismo de acción ejerce actividad antimicrobiana variable contra microorganismos gramnegativos y grampositivos asi como contra protozoarios como los del género *Eimeria* (16). En general una concentración moderada de sulfonamidas ejerce sólo un efecto bacteriostático y son los mecanismos de defensa celular y humoral del huésped los responsables para la erradicación final de la

(*)Laboratorio Ciba-Geigy.

infección (16). El sulfapirazol (*) pertenece a la familia de la sulfonamidas, la mayor parte de estás son útiles en la quimioterápia. El núcleo P-amino-bencenosulfonamida es el núcleo básico de todas las sulfonamidas.

Las sustituciones en el grupo amida han dado origen a algunas de las sulfonamidas más importantes como sulfacloropiridacina, sulfadiacina, sulfameracina, entre otras (16). Sus ventajas estriban en su mayor potencia y espectro antibacteriano e índice terapéutico más amplios. En términos generales su pH va de 10.5 a 12.5. Las especies mayores sólo aceptan soluciones de sulfonamidas de 10 a 25% (16). El sulfapirazol (*) en su presentación comercial es un líquido de color ambar que viene a una concentración del 20%. Es usado como antimicrobiano de amplio espectro de acción absorbible. El fabricante sugiere la aplicación intravenosa o intramuscular en el animal a una dosis de 50 a 60 mg/kg. Alcanza niveles sanguíneos altos en 1-2 horas después de la aplicación y se mantiene la concentración mínima efectiva hasta por 48 horas; está es la razón por la que con una sola aplicación se obtienen resultados seguros (*).

El nombre químico del sulfapirazol es 5-(p-amino-benzeno-sulfonamido)-1 fenil-3-metil-pirazole. También es conocido como sulfametilfenazole o sulfazamet. Esta sulfa se clasifica como de absorción rápida y excreción lenta en las pequeñas especies (perros y gatos) pero en el caso particular de los bovinos el proceso de absorción es lento y la excreción también es lenta, por lo que se encuentra fuera de la clasificación tradicional de las sulfas. La concentración terapéutica mínima efectiva en sangre es de 4 a 5 mg/kg, con esta dosis es posible obtener el efecto de larga duración y es posible mantenerlo aplicando dosis únicas cada 24 hr (8).

(*)Laboratorio Ciba-Geigy.

HIPOTESIS.

El sulfapirazol administrado por vía intramuscular a dosis de 10 y 15 mg/kg es efectivo en más de un 85% al quinto día post-tratamiento, para el control de la coccidiosis bovina.

OBJETIVO.

Determinar la eficacia del Sulfapirazol en el control de la coccidiosis bovina en ganado de engorda utilizando 10 y 15 mg/kg al quinto día post-tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El presente trabajo se realizó en el rancho "Santa Isabel" ubicado en el kilómetro 24 del camino Balancán el Triunfo, municipio de Balancán, Tabasco. Se localiza en una región de clima tipo AW (Cálido húmedo con lluvias en verano) y con una precipitación anual de más de 2000 mm.

Antes de iniciar el trabajo se realizaron dos muestreos preliminares los días 14 y 07 pretratamiento para trabajar con 30 animales positivos. Con los animales que resultaron positivos al muestreo preliminar se formaron completamente al azar tres grupos que se identificaron por medio de arete y pintura de aceite en los costados, para evitar que se confundieran los animales de un grupo con otro. Al finalizar la ultima aplicación del sulfapirazol todos los animales fueron cambiados a un protrero que por siete meses estuvo libre de bovinos. Esto fue con el fin de evitar reinfestaciones con *Eimeria* producidas por los demás animales que existían en rancho y que no fueron incluidos en el estudio.

Para el estudio se utilizaron 30 animales machos de raza cebuina con una edad aproximada de 1.5 a 2 años de edad y un peso promedio de 200 Kg. Todos los animales se encontraban en pastoreo extensivo y resultaron positivos en el muestreo preliminar. Los cuales fueron divididos en tres grupos de 10 cada uno, el primero fue tratado con sulfapirazol a una dosis de 10 mg/kg, el segundo grupo fue tratado con sulfapirazol a una dosis de 15 mg/kg y al tercer grupo le fue aplicado 10 ml. de agua destilada.

El agua destilada le fue aplicada al grupo control para someter a los animales a la misma tensión que sufrieron los dos grupos tratados y

descartar así cualquier alteración que se pudiera dar en los conteos de ooquistes en este grupo.

Las muestras se colectaron directamente del recto del animal utilizando bolsas de polietileno. Las bolsas con el contenido fecal fueron identificadas individualmente con una etiqueta y se conservaron en refrigeración para su posterior traslado al laboratorio de Patología Animal de la Unión Ganadera Regional que se encuentra ubicado en la cabecera municipal: Las muestras se examinaron por las técnicas de Flotación y Mc Master (1). Con la técnica de Flotación se midieron los ooquistes para determinar su especie, utilizando las claves de Soulsby (17). Para la identificación de las *Eimerias* se tomó en consideración el diámetro longitudinal y transverso, así como el aspecto de su cubierta y la presencia del micropilo.

Con la técnica de McMaster se cuantifico el número de ooquistes por gramo de heces (1).

En los días 0, 1 y 2 se aplicó el medicamento.

Al grupo A se le aplicaron 10 mg/kg de sulfapirazol(*) por día por animal durante tres días por vía intramuscular.

Al grupo B se le aplicaron 15 mg/kg de sulfapirazol(*) por día por animal durante tres días por vía intramuscular.

Al grupo C se le aplicaron 10 ml de agua destilada por día por animal durante tres días por vía intramuscular como placebo y fué considerado como grupo testigo sin tratamiento.

Al terminar con la última aplicación de sulfapirazol (*) los 30 animales fueron cambiados a un potrero que estuvo siete meses sin animales pues fué utilizado para la agricultura y además le fué introducido pasto nuevo.

(*)Laboratorio Ciba-Geigy.

Esto se hizo con el fin de evitar una reinfestación con los pastos contaminados con coccidias.

Se tomaron muestras fecales de los tres grupos los días 0, 05, 10, 15, 20, 27, 34 y 48.

Con los resultados obtenidos después de trabajar las muestras con la técnica McMaster se evaluó la eficacia del sulfapirazol con la formula de Abbot's (14). Para poder aplicar correctamente la formula de Abbot's fue necesario obtener la media geométrica y la media aritmética de cada conjunto de datos de cada uno de los grupos en los diferentes días de la prueba.(6,14).

(*)Laboratorio Ciba-Geigy.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

A través de la formula de Abbot's (14), se obtuvo la eficacia del sulfapirazol (*) aplicado a dosis de 10 y15 mg/ kg.

$$E = \frac{X - Y}{X} * 100$$

donde

E = *Eficacia.*

X = *Promedio_de_ooquistes_grupo_control.*

Y = *Promedio_de_ooquistes_grupo_tratado.*

Para que los resultados de eficacia que nos da la formula de Abbot's tengan valides estadística fue necesario obtener la media geométrica de cada conjuntos de datos de los grupos tratado en cada día de la prueba .

Por medio de un análisis de varianza (anova) se determinó no hay diferencias significativas estadísticamente hablando.

(*)Laboratorio Ciba-Geigy.

RESULTADOS.

En el cuadro 1 aprecia el porcentaje de las especies de *Eimeria* que fueron identificadas en los tres grupos y las cuales fueron en orden decreciente: *Eimeria bovis, E. zuernii, E. alabamensis, E. ellipsoidalis, E. canadensis, E, bukidnonensis, E. auburnensis, E. subspherica, E. cylindrica y E. wyomingensis.*

El cuadro 2 muestra el promedio del número de ooquistes de *Eimeria* por animal en cada día de la prueba utilizando la técnica de McMaster en los tres grupos. Se puede observar que de los días 5 al 20 los grupos tratados muestran una drástica disminución en el número de ooquistes y que también hay un marcado aumento de ooquistes en los días 27, 34 y 48. En el grupo control también se presento una disminución en el número de ooquistes entre los días 5 al 20 pero al igual que en los grupos tratados el numero de ooquistes aumenta notoriamente en los días 27, 34 y 48.

El cuadro 3 y la gráfica 1 presentán el porcentaje de efectividad de los dos grupos tratados en cada uno de los días en que fueron muestreados. Podemos ver que con la dosis de 15 mg/kg la efectividad máxima alcanzada fue de 91.4% en el día 5. La efectividad del en el día 10 es de 76.5%, en los días 15 y 20 la efectividad es de 55.3%, para el día 27 la efectividad alcanza un 18.8%, en el día 34 la efectividad tan solo llega al 8.4% y en el día 48 la efectividad se incrementa un poco con respecto al día 34 pero solo es de un 12.5%.

Para el grupo de 10 mg/kg el día 5 cuenta con 62.2% de efectividad, en el día 10 obtiene el máximo de efectividad llegando esta a ser del 64.9%, en

el día 15 la efectividad disminuye a un 42.6%, para el día 20 la efectividad alcanza 44.8%, en el día 27 hay un 20.3% de efectividad, en el día 34 la efectividad tan solo alcanza 9.4% y para el día 48 la efectividad fue de 16.3%.

Discusión.

Los resultados procedentes a la aplicación de las dos dosis muestran que solamente la dosis de 15 mg/kg supero el 85% de efectividad en el día 5 de la prueba y el resto de los días se encontró por debajo de este nivel. Con esta dosis si se llego a cumplir lo propuesto en nuestra hipótesis.

Los resultados en todos los conteos pos tratamiento con la dosis de 10 mg/kg fueron siempre notablemente inferiores al 85% de efectividad que fue propuesto en la hipótesis. Esto es atribuible a que la dosis de sulfapirazol fue demasiado baja y por ende ineficaz para el tratamiento de esta parasitosis.

Podemos notar que en el grupo control sin tratamiento el número de ooquistes por gramo de heces también baja y esto lo podemos atribuir a que los animales fueron cambiados de potrero y no se reinfestaban tan fácilmente como si hubieran estado con todo el resto de los animales existentes en el rancho, debemos recordar que en los bovinos las infecciones coccidiales se auto limitan y la reproducción asexual no continua indefinidamente, por lo tanto en ausencia de reinfección, solo ocurre un ciclo de desarrollo. En condiciones naturales, corrientemente tienen lugar infecciones repetidas. Como consecuencia de las infecciones repetidas, el hospedador puede desarrollar inmunidad la cual puede durar hasta seis meses.

Creemos que el efecto bacteriostatico que produjo el sulfapirazol aunado al cambio de los animales al potrero libre de coccidias ayudo a que la respuesta inmune del organismo mantuviera baja la cantidad de ooquiste en los animales. El brusco aumento que se da en el número de ooquistes

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

en los tres grupos creemos que se debe a un proceso de reinfección ya que como mencionamos anteriormente el sulfapirazol nos brindo únicamente un efecto bacteriostatico y que los animales del grupo control sin tratamiento estuvieron en el mismo potrero que los dos grupos tratados.

Con un análisis de varianza (anova) fueron comparados los datos obtenidos de los dos grupos tratados con los datos del grupo control sin tratamiento y se llego a la conclusión que existía una diferencia estadística significativa de los grupos tratados contra el grupo control sin tratamiento. Esto nos indica que las dosis de 10 y 15 mg/kg de sulfapirazol tuvieron alguna eficacia contra la coccidiosis, pero esta prueba estadística no nos dice que tan eficaz fue cada dosis. Con la misma prueba estadística se compararon los datos de la dosis de 10 mg/kg con los datos de la dosis de 15 mg./kg. y se llego a la conclusión de que entre ambas dosis no existe ninguna diferencia estadística significativa (P 0.5697). Es decir que estadísticamente las dosis de 10 y 15 mg/kg de sulfapirazol aplicadas por vía intramuscular durante tres días consecutivos, tienen un comportamiento similar.

Los resultados obtenidos con el análisis de varianza nos llevan a pensar que las dosis de 10 y 15 mg/kg no funcionan como esperamos y que debemos continuar con el estudio para poder saber como se comporta la población de Eimerias ante un tratamiento que dure todo el año, también podríamos ampliar el numero de grupos para utilizar dosis diferentes en cada uno de ellos y llegar así a la dosis mas efectiva.

LITERATURA CITADA.

1.- Acevedo, H.A., Romero, C.E. y Quintero, M.M.T.: Manual de Prácticas de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Fac de Med Vet. y Zoot Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1990.

2.- Blood, D.C. and Radostits, O. M.: Veterinary Medicine, 7th ed. Bailliere Tindall, London 1990.

3.- Borchert, A.: Parasitología Veterinaria. Acribia. Zaragoza, España 1965.

4.- Celada, L., Urbano, Z., Pavlasek, I., Cerny, J., Raskova, H., Vanecek, J.: The effect of intermittent treatment with Sulphadimidina on coccidiosis inpreruminant calves. Pharmacology and Therapeutics 8: 174-180 (1985).

5.- Infante, G.S. y Zárate, L.C.: Métodos estadísticos Trillas, México, D.F. 1986.

6.- Johnson, R. Estadística Elemental. Ed. Grupo Editorial Iberoamericana, México D.F.1990.

7.- Jubb, K.V.F. and Kennedy, C.P.: Pathology of domestic animal. 2th ed. Academic Press, New York, 1970

8.- Kelly,W.R. and Austin, F.H.: Sulphamethylphenazole a new long acting sulphonamide I. Some pharmaco dynamic aspects in catlle. Vet. Rec. 78:122-127(1966).

9.- Kpahara, S.S., Jasmer, S.: Coccidiosis in Buffalo: calves and its treatment. Buffalo Bull. 5: 9-16 (1986).

10.- Lapage, G.: Parasitologia Veterinaria. CECSA, México, D.F. 1984.

11.- Morrison, F.D.: Multivariate Statistical Methods, 2da ed. Ed Mc Graw Hill International Book Company, 1978.

12.- Muñoz, M.C., Alfonso, H.A., Blandino, T.: Efectos del Metronidazol y la Sulfametazina sobre la mucosa intestinal en el tratamiento de la coccidiosis del ternero. Rev, Cubana de Ciencias Vet. 16: 57-66 (1990).

13.- Murray, R., Spiegel, Ph. D.: Schaum's Outline of theory and problems of ststistics. McGraw-Hill Book Company New York, 1982.

14.- Porter, E.F.,Britton, W.E., Abbott,W.S.: A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. of Economic Entomology 18: 265-267 (1989).

15.- Quiroz, R.H.: Parasitologia y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Limusa, México, D.F. 1984.

16.- Sumano, L.H., Ocampo, C.L.: Farmacología Veterinaria. 1a ed. Ed McGraw Hill. México D.F., 1991.

17.- Soulsby, E.J.L.: Helmints, artropods and protozoa of domesticated animals. 7 th ed. Baillere Tindal, London, 1968.

18.- Vega, A.N., Ruiz, M.C.E., Rios, V.J.A., García, G.V.M.: Identificación de Especies de Eimeria en Becerros lactantes y su control por desparasitación programada. Memorias del XVI Congreso Nacional de Buiatria. Veracruz, Ver. 1991 pag 93. Asoc. Mex de Parasitol. Vet. Veracruz Ver. (1991).

CUADRO 1 PORCENTAJE DE LAS ESPECIES DE EIMERIA QUE FUERON IDENTIFICADAS EN BOVINOS CEBÚ.

GENERO	%
E. bovis	30
E. zuernii	21
E. alabamensis	12
E. ellipsoidalis	9
E. canadiensis	7
E. bukidnonensis	6
E. auburnesis	6
E. subspherica	5
E. cylindrica	3
E. wyomingensis	1
	100%

CUADRO 2 PROMEDIO DEL NÚMERO DE OOQUISTES DE EIMERIA POR GRAMO DE HECES EN BOVINO CEBÚ, UTILIZANDO LA TÉCNICA DE MCMASTER.

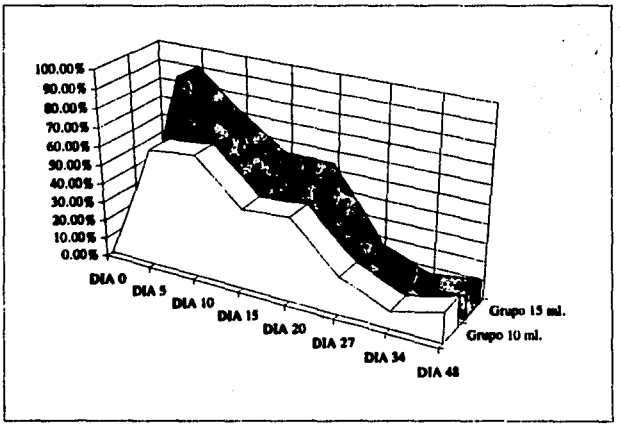
DIA	0	5	10	15	20	27	34	48
GRUPO								
10 mg./Kg.	2200	750	300	300	300	3000	3150	2750
15 mg./Kg.	2500	150	300	250	350	2650	2500	2700
CONTROL	2000	1250	850	650	550	3500	3050	3200

CUADRO 2 PROMEDIO DEL NÚMERO DE OOQUISTES DE EIMERIA POR GRAMO DE HECES EN BOVINO CEBÚ, UTILIZANDO LA TÉCNICA DE MCMASTER.

DIA	0	5	10	15	20	27	34	48
GRUPO								
10 mg./Kg.	2200	750	300	300	300	3000	3150	2750
15 mg./Kg.	2500	150	300	250	350	2650	2500	2700
CONTROL	2000	1250	850	650	550	3500	3050	3200

CUADRO 3 PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD DEL SULFAPIRAZOL EN LOS GRUPOS TRATADOS

Dia .	5	10	15	20	27	34	48
15 mg/Kg	91.40%	76.50%	55.30%	55.30%	18.90%	8.40%	12.50%
10 mg/Kg	62.30%	64.90%	42.60%	44.80%	20.30%	9.40%	11.30%

GRAFICA 1 EFECTIVIDAD DEL SULFAPIRAZOL CONTRA LA COCCIDIOSIS BOVINA EN BALANCAN TABASCO.

EFICACIA	DIA 5	DIA 10	DIA 15	DIA 20	DIA 27	DIA 34	DIA 48
Grupo 10 mg/Kg	62.30%	64.90%	42.60%	44.80%	20.30%	9.40%	11.30%
Grupo 15 mg/Kg	91.40%	76.50%	55.30%	55.30%	18.90%	8.40%	12.50%