



# **Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo**

## **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**Monitoreo de la carga parasitaria de la Eimeriosis o Coccidiosis Bovina en el Municipio de Huandacareo, Michoacán de Ocampo.**

**Tesina para obtener el Título de Médico Veterinario Zootecnista**

**Que presenta:  
Abraham Cisneros Zavala.**

**Asesor: MC. María Dolores Claudia Guzmán Lara**

**Morelia, Michoacán, noviembre 2019.**



# **Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo**

## **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**Monitoreo de la carga parasitaria de la Eimeriosis o Coccidiosis Bovina en el Municipio de Huandacareo, Michoacán de Ocampo.**

**Tesina para obtener el Título de Médico Veterinario Zootecnista**

**Que presenta:**

**Abraham Cisneros Zavala.**

**Asesor: MC. María Dolores Claudia Guzmán Lara.**

**Morelia, Michoacán, noviembre 2019.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Estoy agradecido con Dios por siempre estar conmigo y nunca soltarme de su mano por que con el todo lo puedo ,por ayudarme a conducirme en esta carrera que quiero tanto medicina veterinaria y zootecnia por darme la serenidad, paciencia y sabiduría para poder lograr mis metas poco a poco se llega lejos por que gracias a dios hoy día soy la persona que soy muchas gracias por el apoyo incondicional de mis padres y hermanos y sobrinas , mi novia y mis mejores amigos dios me los bendiga y me los cuide muchos años más.

También quiero agradecer a la MC. María Dolores Claudia Guzmán Lara por brindarme su apoyo y confianza en el laboratorio de unidad de servicios auxiliares (USAD) de la (UMSNH.) Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

También estoy agradecido con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en especial con la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por darme la oportunidad de ocupar un lugar en tan histórica universidad y haber logrado concluir mis estudios, sueños y metas que me han impulsado a seguir adelante.

# CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN.....   | 8  |
| JUSTIFICACION.....   | 9  |
| EIMERIOSIS O COCCIDIOSIS BOVINA .....  | 11 |
| DEFINICIÓN.....  | 11 |
| ETIOLOGÍA.....   | 12 |
| MORFOLOGÍA.....  | 13 |
| CICLO BIOLÓGICO .....  | 15 |
| PATOGENIA Y LESIONES .....   | 22 |
| IMPORTANCIA DEL ESTADO INMUNE DEL PACIENTE .....   | 26 |
| EPIDEMIOLOGÍA.....   | 26 |
| DIAGNOSTICO .....  | 27 |
| MORTALIDAD Y MORBILIDAD.....   | 28 |
| TRANSMISIÓN.....   | 28 |
| TRATAMIENTO.....   | 29 |
| PREVENCIÓN Y CONTROL .....   | 29 |
| MONITOREO DE LA CARGA PARASITARIA DE LA EIMERIOSIS O COCCIDIOSIS<br>BOVINA EN EL MUNICIPIO DE HUANDACAREO, MICHOACÁN DE OCAMPO. .... | 32 |
| PRIMER MUESTREO.....   | 33 |
| TOMA DE MUESTRAS .....   | 35 |
| MATERIAL Y MÉTODOS.....  | 37 |
| RESULTADOS DEL PRIMER MUESTREO .....   | 41 |
| DESPARASITACIÓN DEL HATO DE BOVINOS “SAN JUDAS TADEO” .....  | 43 |
| ESTUDIO DE LOS DIFERENTES FARMACOS QUE ACTUAN CONTRA LA COCCIDIOSIS<br>ACTUALMENTE. ....   | 43 |
| TRATAMIENTO DE ELECCIÓN .....  | 46 |
| APLICACIÓN DE TOLTRALZURIL AL 5% NOMBRE COMERCIAL COCCITRAK AL 5%. ..  | 50 |
| SEGUNDO MUESTREO .....   | 52 |
| TERCER MUESTREO.....   | 52 |
| RESULTADOS .....   | 53 |
| CONCLUSIONES.....  | 56 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....  | 59 |
| ÍNDICE DE IMÁGENES .....   | 62 |

## **RESUMEN**

La coccidiosis es una parasitosis intestinal altamente contagiosa provocada por protozoarios del genero Eimeria, siendo las especies más frecuentes en el bovino Eimeria bovis y Zuernii afectando a bovinos de entre 3 semanas a 6 meses de edad pero también afecta a bovinos adultos .se caracteriza clínicamente por presentar diarrea con o sin sangre falta de apetito ,debilidad y en ocasiones signos nerviosos (temblores musculares ,rechinar los dientes debilidad ,deshidratación que puede llevar a la muerte .

Palabras claves: Parásitos, Nematodo, Eimeria, Protozario, Toltrazuril.

## **ABSTRACT**

Coccidiosis is a highly contagious intestinal parasitosis caused by protozoa of the gender Eimeria, Eimeria bovis and zuerni being the most frequent species in cattle affecting three weeks to 6 months of age but also affecting adult cattle it is clinically characterized by diarrhea with or without blood, lack of appetite, weakness and sometimes nervous sign, muscle tremors, grinding teeth, dehydration that can lead to death.

Key Word: Parasites, Nematodes, Eimeria,Protozoan,Toltrazuril.

## JUSTIFICACIÓN

La coccidiosis o eimeriosis es una enfermedad multifactorial que ejerce un gran impacto en muchos animales productivos, entre ellos a los que afecta más severamente son a los más jóvenes de edad (entre las tres semanas y los 6 meses) esto se debe principalmente a que su estado inmunológico no está desarrollado completamente, llegando a provocarles, lesiones severas en el tracto intestinal con consecuencias graves como la muerte (Figueroa, Juan Antonio 2011).

La coccidiosis o eimeriosis bovina es una enfermedad cosmopolita que se ha descrito en las explotaciones productivas de todo el mundo. Afección de gran importancia ya que las pérdidas económicas que generan llegan a ser bastante altas sin poder cuantificar con precisión las cifras reales generan.

Las enfermedades parasitarias del ganado constituyen un problema en la salud y producción de las poblaciones de animales aumentando los costos de producción y, por tanto, con efectos económicos negativos en el desarrollo de la ganadería, por las pérdidas severas que estos ocasionan (Borchet, Alberth 2005).

El objetivo del presente trabajo es evidenciar la presencia de parásitos gastrointestinales, así como la identificación de estos, por medio de monitoreo que nos lleven a comprobar que existe carga parasitaria alta del género coccidia o eimeria, principalmente basándonos en la signología clínica que dé inicio se obtuvo desde la realización de los exámenes físicos efectuado al hato en cuestión.

Dicha unidad de producción se encuentra en el Municipio de Huandacareo, Michoacán de Ocampo, en el “Rancho San Judas Tadeo” ubicado sobre la calzada Lázaro Cárdenas s/n, dedicada específicamente a la crianza de bovinos de rodeo. Los productores han reportado durante mucho tiempo la baja de peso, el letargo, diarreas sanguinolentas, con presencia de moco y que aunque su alimentación es adecuada y suficiente (Concentrado comercial al 15%) en los pesajes de rutina se observa que no suben de peso, sus necesidades básicas son atendidas aunque no contaban con un médico veterinario que garantizará el estado físico adecuado de

cada ejemplar en aspectos nutricionales, medicina preventiva, instalaciones, manejo, entre otras cosas, que garanticen su fin zootécnico.

Al realizar el examen físico e indagar en la ficha técnica de cada uno de los ejemplares, se llegó a un diagnóstico presuntivo; de parasitosis aguda, por las manifestaciones clínicas observadas; de diarrea persistente, sanguinolenta, oscura y mal oliente, condición corporal baja, pelo reseco y débil, asociado según las bibliografías consultadas a una infestación de endoparasitosis, sospechando específicamente infestación por coccidia o eimeria (Samsom-Himmelstjerna, Vom, 2006).

Para llegar al diagnóstico definitivo se realizaron muestreos a todo el hato para corroborar objetivamente nuestro dicho. Para la identificación del género y grado del parasitismo existente, apoyándonos en una bitácora de trabajo que marcara datos específicos de las evidencias de todas las actividades y a la vez nos sirviera como guía para evitar omitir detalles que nos arrojaran datos falsos.

Al tener el diagnóstico definitivo, se investigó las mejores alternativas para el control de las parasitosis encontradas, así como las recomendaciones que la bibliografía investigada recomienda investigar el principio activo más eficaz, según las condiciones del hato, el clima, y el lugar con lo anterior tener la solución farmacológica más pertinente para proporcionar un tratamiento con adecuado de fácil manejo y seguro. Para llegar a la implementación de un esquema de desparasitación según las necesidades del hato.

Por último, calendarizar muestreos de control para evitar infestaciones parasitarias que llegaran a ser rutinarias con el fin de proporcionar el fármaco con la frecuencia que sea necesaria y atender lo que el hato específicamente necesite para evitar la resistencia al principio activo del fármaco de elección.

Para el monitoreo se tomaron muestras de heces de toda la población del hato por medio de la técnica de guante revertido y debidamente etiquetadas se trasladaron al área de parasitología de la USAD-FMV-UMSNH, donde se sometieron a método

coproparasitológico de flotación con medio de enriquecimiento en Solución Saturada de Cloruro de Sodio (NaCl).

## **EIMERIOSIS O COCCIDIOSIS BOVINA**

### **DEFINICIÓN**

Es una enfermedad parasitaria entérica que afecta entre otros al ternero donde se presenta generalmente en forma aguda, es causada por la presencia y acción de protozoarios del género *eimeria* que son parásitos intracelulares especialmente del epitelio intestinal también del hígado riñones y células sanguíneas. Su particular importancia es la manifestación clínica ya que por afectar de forma grave a los bovinos jóvenes por lo regular son de consecuencias graves pudiendo sobrevenir la muerte inmediata (Carrera, Játiva P., Rodríguez Hidalgo R., Sevilla, C. y Jiménez, Uscategui G. 2014).

Esta enfermedad regularmente resulta de la combinación entre el protozoario que frecuentemente habita en el medioambiente y factores predisponentes que se relacionan con aspectos nutricionales, de manejo y/o de enfermedades concomitantes.

Probablemente, las presentaciones corrientes de la enfermedad se basan en el efecto subclínico generando mermas en las ganancias de peso, con alta morbilidad y baja mortalidad (< 5%) con la excepción de la presentación nerviosa de la coccidiosis donde puede morir hasta el 30% de los animales enfermos (carrera y col. 2014).

En la práctica, los terneros y los encierres a corral para engorde (feedlots) suelen ser los sistemas más vulnerables a la coccidiosis; en los sistemas de cría, los terneros pueden padecer coccidiosis clínica o subclínica durante las semanas seguidas al destete, motivadas por el stress que significa sepáralos de las madres y el cambio nutricional (Fazzio, F., Saoca, C., Casella, S., Fortino, G. y Piccione, G. 2015).

Lo anterior lo mencionan diversos investigadores atribuyendo a que en este periodo de vida los animales no poseen su sistema inmunitario completamente desarrollado debido a diversos factores como, la edad, el destete, clima, transporte, alimentación entre otros, exacerbado el factor estrés que contribuye directamente a que sean fácilmente predispuestos a adquirir no solo coccidiosis si no otras enfermedades bacterianas o virales con manifestaciones agudas. Los adultos poseen inmunidad contra ellos, presentándose en estos en forma crónica. En ellos es evidente la mala condición corporal y diarreas de forma intermitente. (Drugueri, Lucas y Modern, Danie. 2012).

## **ETIOLOGÍA**

Esta enfermedad es causada por protozoarios del Phylum Apicomplexa (Esporozoo), Clase: Coccidea, Orden: Eimeridae, Genero: *Eimeria*. Que afectan a bovinos, borregos, cabras y a otros animales domésticos e incluso al hombre.

Los protozoarios en general, tienen un núcleo bien definido y no presentan pared celular rígida, lo que permite al mismo tiempo una variación marcada de tamaños y formas. Desde Leeuwenhoek (1718) descubrió aproximadamente 45,000 especies distintas de estos organismos unicelulares de vida libre que habitan en medios terrestres y acuáticos.

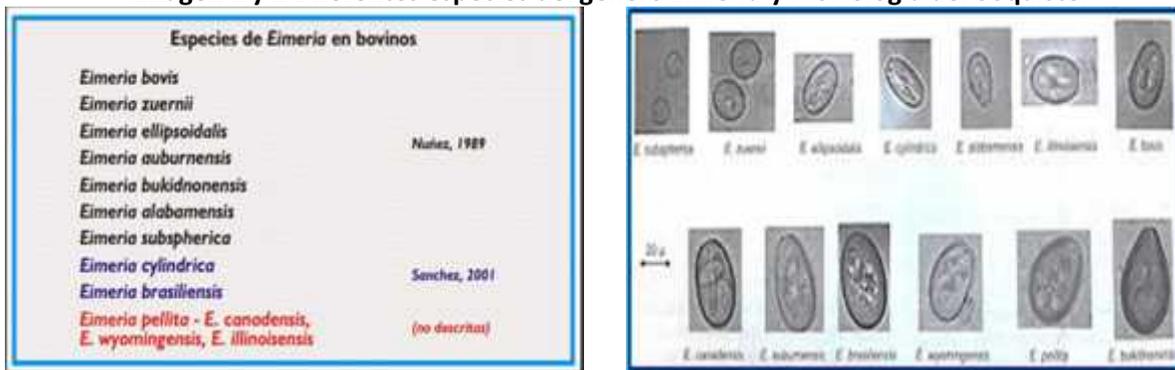
En lo que respecta a los protozoarios parásitos, son mucho menos pero tienen un papel muy importante como productores de enfermedad, por lo que llevan a pérdidas incalculables de animales domésticos y productos derivados de ellos que provocan esta pérdida en la mayoría de los casos cosmopolita (Soulsby, E. J.L. y Ma. PhD, MRCVS, DVSM 1999).

En la actualidad se han reportado 13 especies de coccidios que infectan de manera natural a los bovinos solo el 10-15 % de los animales infectados muestran los signos clínicos de la enfermedad los síntomas principales son anorexia pérdida de peso y diarrea con moco y sangre que suele aparecer el tercer día. La enfermedad generalmente es aguda en su forma nerviosa, en terneros principalmente, dañando

severamente la mucosa del intestino delgado desde duodeno haciéndose más grave hacia yeyuno, íleon y colón.

El género *Eimeria* presenta una importante cantidad de especies entre las que se encuentran: *E. alabamensis*, *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. brasiliensis*, *E. bukidnonensis*, *E. canadensis*, *E. cylindrica*, *E. ellipsoidal*, *E. illinoisensis*, *E. pellita*, *E. subspherica*, *E. wyomingensis*, *E. zuernii*. De estas especies que afectan a bovinos, las que se presentan con mayor frecuencia y patogenicidad *E. bovis* y *E. zuernii* (Rivadeneira, Mónica 2017). Ver imagen 1 y 2

imagen 1 y 2 Diferentes especies del género *Eimeria* y morfología del ooquiste.



Fuentes: Cuadro 1 <https://www.engormix.com>

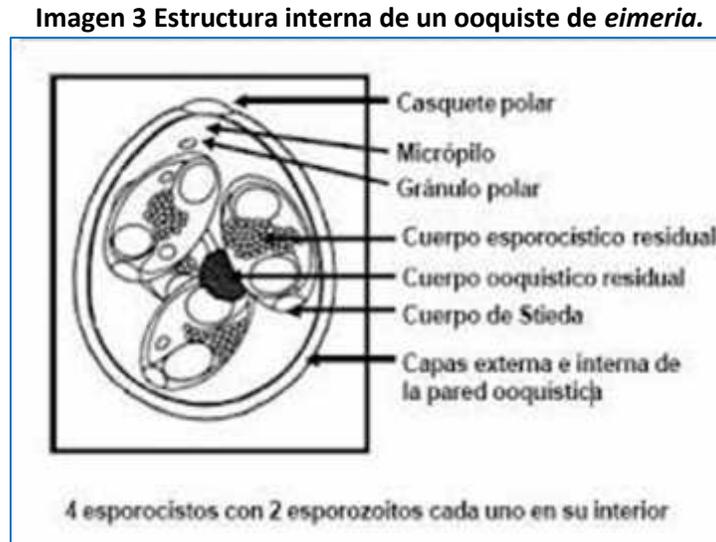
Imagen 1 Sánchez 2013 56 p.

Estos dos géneros afectan principalmente a bovinos con fuertes diarreas de diferentes grados de intensidad, infecciones secundarias, baja ganancia de peso, bajo rendimiento reproductivo y lácteo pudiendo en casos severos hasta provocar la muerte Es cosmopolita, todas las especies se han encontrado en nuestro país menos la *E. pellita*. (Cordero, del Campillo 2012).

## MORFOLOGÍA

Un ooquiste típico de eimeria, presenta formas más o menos esféricas y una pared gruesa. Dicha pared está formada por una o dos capas glucoproteínas de

membrana. El ooquiste puede presentar una abertura llamada micrópilo. Cada ooquiste contiene cuatro esporoquistes, cada uno de ellos con dos esporozoitos ver imagen 3



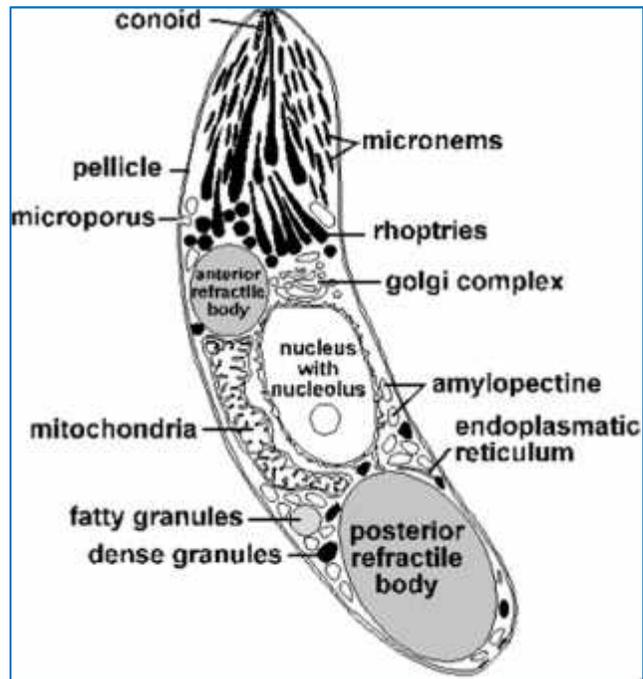
Fuente: Cordero 2002 564 p.

Los esporoquistes están recubiertos de una pared externa parecida a la que recubre el ooquiste, en su extremo anterior pueden presentar una pequeña abertura tapada por un orgánulo llamado cuerpo de Stieda. Los esporozoitos salen por esa abertura que queda entre ambos cuerpos.

Los esporozoitos son alargados (figura 4) pudiendo contener uno o más glóbulos de sustancia proteica. Poseen un anillo polar, conoide, roptrías, micronemas, microtúbulos y microporos que contienen depósitos de carbohidratos, también cuentan retículo endoplasmático y aparato de Golgi, mitocondrias y ribosomas ver figura 2.

Los ooquistes de son capaces de sobrevivir y mantenerse inactivos en el medio durante semanas o meses dependiendo de las condiciones del medio. En medios muy fríos tienden a disminuir su capacidad infectiva también existe relación en zonas sombrías sin cambios de temperatura evidente (Faber, 2012).

Imagen 4 Estructura de un esporozoíto



Fuente: Steffan 2018 pp 2012

## CICLO BIOLÓGICO

Estos parásitos intracelulares de las células epiteliales del intestino, altamente específicos, desarrolla su ciclo biológico en forma directa en un solo hospedador, es decir monoxeno. Infechan al ganado por la ingestión masiva de los ooquistes esporulados que contaminan el pasto, agua, pienso, además del lamido constante que realizan entre ellos. En especie bovina su ciclo se desarrolla en dos etapas:

- I- **Etapa asexual** que comprende las fases de; **esquizogonia**, que se desarrolla dentro del organismo hospedador y de **esporogonia** fuera el mismo. En esta etapa el ooquiste inmaduro realiza la esporogonia en el medio ambiente, como el suelo, agua y otras superficies, éste contiene 4 esporoblastos que madurarán originando 4 esporocistos. Este proceso se da entre 24-48 horas para después ser eliminado junto con las heces

pasando a ser un ooquiste maduro. Dentro del intestino hay dos tipos de ooquistes que esporulan en él: Tipo 1. con cubierta fina por lo que eclosionan ahí originando reinfección limitada por el sistema inmune del hospedador. Los Tipo 2. que poseen cubierta gruesa, que son los que salen con la materia fecal. Este ooquiste maduro ingresa al organismo del hospedador donde ya cuenta con 4 esporocistos y con 2 esporozoitos cada uno, de ahí llega a intestino donde solen los esporozoitos que penetran a los enterocitos. En estas células intestinales se transforman en trofozoitos, replicándose en forma asexual (fisión binaria). Los esporozoitos dañan a las células alterando sus orgánulos desplazándolas incluso hacia Lamina Propia (LM), lo que permite incluso que se trasladen a lugares distantes como el hígado, bazo y ganglios linfáticos regionales. Por último, se convierten en esquizontes de 1ª generación. La maduración de esquizontes se da en las vellosidades del íleon. En *E. bovis* se produce a los 14 días aproximadamente, en alcanzando un tamaño de 300  $\mu$  y cada uno de ellos con un contenido de alrededor de 120.000 merozoitos, de ser ingeridos, llegan a intestino delgado dando lugar a la liberación de esporozoítos que invaden los enterocitos para desarrollar los esquizontes. Los de 2ª generación se forman en los enterocitos del colón su maduración dura 2 días y llegan a medir 10  $\mu$ . Para llegar a la fase sexual deben pasar estas dos generaciones.

- II- Etapa sexual:** Llamada gametogénica, transcurre en el intestino grueso donde cada merozoitos penetra a la célula para transformarse en macrogamontes (hembras) y microgamontes (machos), que contienen macrogametos y microgametos que se fusionan para formar el ooquistes inmaduro o no esporulado, éstos bajo condiciones de oxigenación, alta humedad y temperaturas óptimas de alrededor de 27°C, en un período de 2-4 días pudiendo llegar a prolongarse hasta dos semanas cuando las temperaturas rondan los 10°C, pueden permitir el proceso de maduración llamada esporogónica hacia la fase infectante en donde los ooquistes

serán liberados por medio del contenido fecal reiniciando el ciclo nuevamente Ver figura siguiente.

Imagen 5 Ciclo Biológico.



Fuente: Chicaiza, A. y Silvana T. 2005 56 pp.

## SIGNOLOGÍA CLÍNICA DE LA ENFERMEDAD

Los signos más evidentes son; deshidratación, anorexia, diarreas con moco, diarreas con sangre, pelo reseco y de fácil caída, cuartos traseros manchados con heces diarreicas, mal olientes, tenesmo, hay letargo e incluso en caso severo prolapso anal, debilidad y emaciación (Neil V. Anderson 2009).

En los brotes asociados a situaciones estresantes, se recomienda realizar muestreo al 100% ya que algunos síntomas no son evidentes a simple vista y pueden llegar a confundir al médico-clínico. Si se presenta mortandad, se debe hacer la necropsia de rigor para utilizar el raspado de la mucosa del íleon y colón para la posterior

observación microscópica en busca del parásito y tener sustento de la enfermedad (Benítez Usher C.2008).

En general, las infecciones suelen estar producidas por una mezcla de especies de *Eimeria*, patógenas . Aunque la edad de máximo riesgo es la que va desde las 3 semanas a los 6 meses, la coccidiosis puede afectar a animales de cualquier edad mientras no desarrollen una inmunidad adquirida que, aunque no protege contra cualquier especie de *Eimeria*. Esta enfermedad parasitaria de puede presentar en diferentes formas; la forma aguda que es caracterizada por observar a los animales completamente postrados y muy debilitados sus características más evidentes son la siguiente:

- **La forma aguda** es la presentación más común en bovino en los animales jóvenes actúan como factores predisponentes, el Sistema de explotación (hacinamiento) y situaciones de estrés es de rápida propagación caracterizada por producir diarrea de color oscuro que más tarde contiene estrías de sangre y moco tornándose más severa y francamente sanguinolenta, además esta enfermedad presenta: decaimiento, tenesmo, fiebre, anorexia, deshidratación y debilidad progresiva hasta la muerte (Sarmiento, 2008)

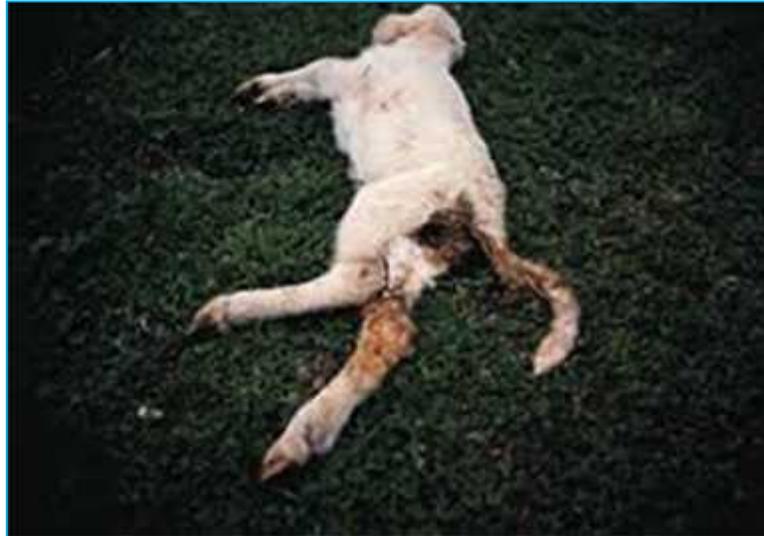
**Imagen 6 y 7 Bovinos con coccidiosis en su forma aguda.**



Fuente: Hernández, A. y Pozo, B. 2013

Esta forma aguda suele ser la más severa en terneros por presentar los signos casi inmediatos que impiden ser tratados con eficacia Ver imagen 3.

**Imagen 8 Muerte de un ternero por coccidiosis**



Fuente: Neilesen, 2007 238 p.

**La forma nerviosa** de los bovinos que llegan a padecer coccidiosis entérica solo un 5% desarrolla la forma nerviosa pero la importancia radica en que se la manifiesta es 100% mortal. Unos autores afirman que consiste en un síndrome meningoencefálico y otros aseguran a esta forma nerviosa no está asociada a lesiones cerebrales sino que se atribuye a la presencia de una neurotóxica encontrada en la sangre de los terneros afectados, y donde efectuaron diversas muestras, con indicadores serológicos de análisis clínicos e histopatológicos, así como también, para diferenciar de otras enfermedades de ocurrencia de zona o de vigilancia epidemiológica, que afectan el sistema nervioso central.

En general se presentan; crisis de excitación con fenómenos convulsivos, (imágenes 4 y 5) signos motores como ataxia, temblores, los animales empujan con la cabeza en muros, se dañan por cabeceos en superficies duras y/o se hieren con alambre de púas, piedras, entre otras cosas ocasionando

daños graves secundarios como ceguera y heridas profundas, hemorrágicas que empeoran el problema. La mortalidad es alta hasta el 70% siendo esta forma la más común en animales de 6 meses a 1 año producida por las especies *E. zuernii* y *E. bovis* produciéndose con o sin signos intestinales.

**Imagen 9 y 10 Manifestación de la forma nerviosa de coccidios.**



Fuente: Neilesen 2007. 239 p.

- **La forma subclínica** esta forma afecta a los animales de cualquier edad, en donde los signos más evidentes dentro de lo difícil en detectar, son por medio de una enteritis diarreica, intermitente, la cual pasa muchas veces inadvertida ya que se presenta como diarrea mecánica y sin hemorragia, algunas se muestran con tenesmo ligero; las heces emitidas son de olor heces fétido con una coloración de café oscura a verdoso, la pérdida de peso y disminución de la producción láctea son notadas progresivamente.
- Esta afección se desarrolla comúnmente entre 2 a 3 semanas. En caso de complicaciones o de reinfecciones su deterioro va gradualmente viendo que van desmejorando la condición general del animal infectado. Cuando la presentación subclínica es estudiada se evidencian cortos episodios de diarrea leve o heces algo más blandas de lo normal.
- Los animales tienen el pelo reseco, y con fácil caída, zonas alopécicas, apagado, opaco, entre otras cosas, su apetito es completamente irregular por

lo que como se dijo anteriormente hay un retraso en el crecimiento ver imágenes siguientes.

-

#### Imágenes 11 y 12 Manifestación en forma subclínica de coccidiosis



Fuente: Neilesen, 2007 240 p.

- **La forma mixta** Comúnmente es una infección mixta causada por varias especies al mismo tiempo, por lo general de curso leve a menos que hay una infección de parásitos, presenta sinología clínica como modificación en la consistencia de las heces viéndose semilíquidas, cambiando a líquidas alteración del apetito con disminución de peso de los animales acompañando a la diarrea tenesmo, observándose altísimos valores de ooquistes presentes en las heces de estos animales con debilidad, eliminación de coágulos y sangre por las evacuaciones muy frecuentes postración y muertes, lo anterior siempre va a depender si el sistema inmunitario del paciente responda adecuadamente.
- 
- Hay que tener en cuenta que por lo regular no está en su máxima expresión por el decaimiento al presentar las diarreas, con frecuencia se pueden estar deshidratados en un 5 a 6 por medio de la prueba del pellizco, lo que son

presa fácil en la adquisición de otras enfermedades al estar inmunodeprimidos (Tamasaukas, Rita, Agudo, Leonely Vintimilla, Maria 2012) Imágenes 8 y 9.

**Imágenes 13 y 14 Manifestación en forma mixta de coccidiosis.**



Fuente: Lessen, 2009 35p.

## **PATOGENIA Y LESIONES**

La destrucción de las células epiteliales en distintas partes del intestino delgado depende del número de ooquistes ingeridos, de su potencial reproductivo, de las especies implicadas, y de la localización de los parásitos.

La mayor patogenicidad que afecta al paciente es en fase de la gametogonia por ser la más numerosa en *E. bovis* y *E. Zuernii* la lesión es a nivel de las criptas de Lieberkühn del intestino grueso, donde generan áreas inflamatorias difusas y a veces se desprenden de la LP por efecto de la inflamación por edema e infiltración de líquido, esto incluso antes de la maduración de los ooquistes, lo anterior se debe a la pérdida de electrolitos que ocasiona un cambio de la presión osmótica permitiendo la salida de líquidos hacia la luz intestinal, como la LP queda expuesta los capilares se dañan y se rompen desencadenando pérdida de sangre, plasma y mucosa de la luz intestinal. Para el parásito esa pérdida es común en infecciones masivas, por lo

regular va acompañada de diarreas con o sin sangre, plasma, bastante contenido mucoso e incluso trozos de mucosa intestinal. Si los pacientes no son atendidos a brevedad les ocasionan la muerte, a menos que su sistema inmunitario no colapse hará que tarden mucho tiempo en mejorar ver imagen siguiente.

**Imagen 15 Lesiones a nivel de intestino delgado**



Fuente: Esteban, Carlos Revista de medicina veterinaria.Vol.78(N° 6):377-379 (1997) · December 2007with166

La mayoría de los casos clínicos severos en nuestro país se presentan durante la primavera-otoño y principios de invierno ya que las condiciones climáticas favorecen su ciclo vital. *E. bovis* y *E. zuernii* producen lesiones similares a nivel de intestino grueso, edema tizándolo y comprometiendo a los ganglios linfáticos mesentéricos regionales. La mucosa intestinal se desprende e incluso puede llegar a estar necrosada y con coágulos de fibrina donde forman la masa diftérica. En infecciones leves solo se observan petequias y áreas congestionadas. Luego se observan signos de anemia, debilidad, hipoproteinemia, deshidratación y muerte. Estos cuadros se presentan como parasitosis única o asociada a otras enfermedades internas del ganado bovino.

Normalmente los animales jóvenes de son portadores de ooquistes (entre 200 a 4000 por gramo de materia fecal) por lo que la sola presencia de los mismos en un análisis coprológico no significa de hecho una coccidiosis. Las pérdidas económicas son importantes y están relacionadas con el deterioro producido en los enfermos ya

que interfiere en el consumo y en la conversión de alimentos, ocasionando en consecuencia, un menor desarrollo corporal y una pérdida en el potencial de producción. A esto hay que sumarle la mortandad de animales y los gastos de tratamiento.

#### **Imágenes 16 Lesiones macroscópicas a nivel intestinal por coccidiosis**

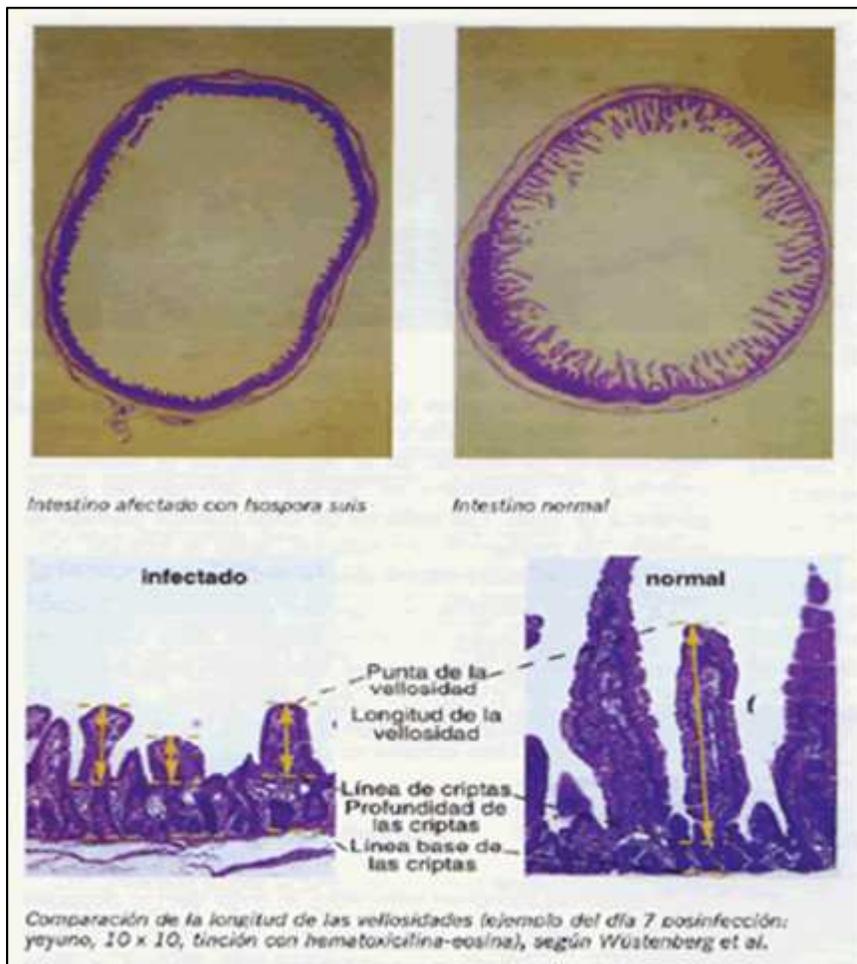


Fuente: Sánchez, 2014. 45 p.

La muerte como ya mencionamos en párrafos anteriores es por las fuertes diarreas que causan la pérdida de electrolitos desencadenando una deshidratación de un 8% sin embargo la hemorragia y signos nerviosos tienen mucho que ver. Las complicaciones secundarias con gérmenes oportunistas contribuyen también a la mortalidad de los animales que se recuperan de las infecciones severas porque su sistema inmune está muy debilitado.

En casos subclínicos habitualmente siguen eliminando pequeñas cantidades de ooquistes con las heces lo que les convierte en portadores que ayudan a diseminar la infección (James Sawady Romero, 1999). (Charles Sidney Levine 2009). (Schapiro, Javier 2009) ver imagen siguiente.

**Imagen 17** Corte histopatológico transversal y longitudinal teñido con Hematoxilina/eosina. En la imagen se puede comparar lo que es epitelio sano y otro dañado por coccidiosis.



Fuente: Banks, H. 2013)

En la imagen anterior se observan las células epiteliales con alto grado de afectación comienzan a cambiar su forma, pierden su integridad y se desprenden e incluso algunas criptas se distienden.

El número de glóbulos rojos, linfocitos, neutrófilos y eosinófilos en la lámina propia aumenta y suelen observarse glóbulos rojos en la luz intestinal, junto con numerosos ooquistes, leucocitos y fibrina. Se pueden observar diferentes estadios del ciclo

evolutivo en las células del epitelio merozoítos, esquizontes, macro y microgametos (Entrocasso, C.M. y Steffan, P.E.1980).

## **IMPORTANCIA DEL ESTADO INMUNE DEL PACIENTE**

La exposición natural a los ooquistes en bovinos que han superado reinfecciones desde que eran pequeños desarrollan una inmunidad específica al estadio del ciclo parasitario dentro del tracto gastrointestinal lo que permite evitar casos clínicos agudos esta inmunidad celular es la más importante contra las especies de *Eimeria* siendo los linfocitos TCD4+ involucrados al 100% en resolver las infecciones primarias, regulan la duración y el nivel de la eliminación de ooquistes y de los linfocitos TCD8+ en las reinfecciones.

Por su parte la inmunidad adquirida está presente principalmente por la IgG2 que junto con la IgM IgE IgA correlacionan positivamente con la eliminación del ooquiste. El ternero superará la enfermedad siempre y cuando la primera infección no haya sido muy severa, lo que hará que tendrá resistencia con la misma especie de coccidia.

Según Rivadeneira 2017, se podrá desencadenar cuadros clínicos cuando los animales estén expuestos a un alto nivel de contaminación ambiental, movilización de los ejemplares, mal manejo, mala alimentación, errores en el programa de desparasitación, factor estrés, entre otros, que interfieren con el funcionamiento normal del sistema inmune.

## **EPIDEMIOLOGÍA**

Su distribución es mundial, encontrándose en zonas tropicales, subtropicales y templadas teniendo relación con la época del año surgiendo generalmente de la primavera, otoño y principio de invierno y puede estar asociada a la temporada de partos y lactancia ya que su sistema inmunitario está comprometido haciendo a los animales altamente susceptibles, los adultos son portadores asintomáticos no así en animales jóvenes de 3 a 6 semanas de edad.

Los factores de riesgo a la infestación parasitaria la favorecen el hacinamiento, falta de higiene, temperatura templada y humedad relativa de 75 % La frecuencia de los brotes epidémicos, generalmente se deben por transmisión hídrica, asociados a aguas de bebida contaminadas, pozos, aguas superficiales y de la red de abastecimiento de pozos contaminados desde los mantos fritos mal tratados, lo que contribuye a la presentación de la enfermedad. La prevalencia de la infección y la incidencia de la enfermedad clínica guardan relación con la edad de los animales en el ganado vacuno de leche estabulado, la prevalencia de la infección es de 46% en los terneros, del 43% en los animales de 2 años y del 16% en las vacas adultas.

Sin embargo, no todos los animales del mismo grupo de edad, sometidos al mismo sistema de manejo y expuestos al parásito de una forma similar, tienen la misma sensibilidad. El estado inmune individual y posiblemente su historial genético contribuye a su grado de sensibilidad ante la infección por coccidios. En caso de terneros de crianza artificial, comienzan a infectarse a muy temprana edad favorecidos por un lado por el ambiente en el cual realizan la etapa de la crianza lo favorece a la concentración de gran cantidad de ooquistes en esos lugares.

Hay que considerar que no tienen memoria inmunitaria previa estos terneros con estas y otras formas parasitarias, sumando diversos factores de riesgo como el estrés del destete y la crianza artificial lo que hace a esta categoría muy susceptible a sufrir la enfermedad, normalmente este tipo de animales tiene un pico de liberación de ooquistes post contacto con el parásito al mes de edad, de ahí tienden a controlar la enfermedad reduciéndose la prevalencia y los niveles de eliminación de ooquistes si sobrellevan la infección al llegar a ser más adultos. (Tizar, Ian 2001).

## **DIAGNOSTICO**

El diagnóstico se realiza combinando los datos del historial de la granja, los signos clínicos observados en los animales los exámenes físicos y análisis coproparasitológicos y se basa en:

- 1.- La anamnesis que permita conocer la historia del rodeo y del animal en particular.

2.-La presencia de signología clínica de la enfermedad.

3.-La presencia de ooquistes en las heces por medio de técnicas coproparasitológicas.

Los altos recuentos de ooquistes se presentan en general solo por 2 a 3 días, por lo tanto, si se retrasa la toma de muestras o si solo se realiza el muestreo en un solo animal, se pueden encontrar falsos positivos dando un diagnóstico erróneo y muy lamentable. Es grado de parasitismo se reporta de acuerdo con la cantidad de ooquistes de eimeria por campo visual. Con leve parasitismo una cruz, moderada con dos cruces y severa con tres a cuatro cruces (Chicaiza, 2005) (Romero, Jorge Roberto y Sánchez, Ricardo 2012).

## **MORTALIDAD Y MORBILIDAD**

La tasa de infección es elevada, mientras que la tasa de la enfermedad clínica suele ser baja 5%-10% pudiendo aparecer brotes epidémicos con afectación de hasta el 80%de los animales. Presentando una morbilidad alta y una mortalidad baja con excepción de las terneras afectadas por coccidias acompañada de signos nerviosos. El periodo patente en el cual se liberan los ooquistes en cantidades importantes varía de acuerdo a las especies de coccidios, edad y el grado de inmunidad, por lo que se hace necesario examinar varios animales de un grupo y no fiarse de los exámenes de un solo ejemplar (Radostits, Otto 2002).

## **TRANSMISIÓN**

Las heces constituyen la principal fuente de infección, en los animales clínicamente enfermos o de los portadores sanos, adquiriéndose por ingestión de agua o alimentos contaminados o al lamer otros animales con pelo contaminado con heces infectadas. Las condiciones ambientales adecuadas, como tiempo frío, templado, húmedo, favorece la esporulación de los ooquistes eliminados en las heces. Mientras

que en tiempo seco y las temperaturas elevadas lo dificultan. Siendo la ingestión de ooquistes esporulados la que provoca la infección sin embargo para producir la enfermedad es necesario un gran número de ellos (Rivadeneira, 2017).

## **TRATAMIENTO**

Pueden tratarse según Melhorn (2012), experimentalmente con sulfamidas o preparados combinados con trimetropina en caso de coccidiosis clínica manifestada, también recomienda la sulfamidina( sulfametazina sódica) como el producto adecuado para el tratamiento de la infección ya sea de cualquier eimeria, en dosis de 20 mg/kg/pv durante cuatro días.

## **PREVENCIÓN Y CONTROL**

Limpieza frecuente de las heces, limpieza de los establos con vapor a presión, es decir, mantener una higiene estricta en el más amplio sentido posible en establos y en áreas de pastoreo. Un fármaco recomendado como profiláctico es la Monensina en dosis de 10 a 40 mg/kg/pv en pienso para bovinos de engorda y Amprolio a razón de 2.5 gramos por 50 kg de peso vivo durante 15 días como mínimo (H.melhorn 2012).

Como el desarrollo de la coccidiosis está en función principalmente de la ingestión de ooquiste y a los procesos de estrés, la prevención tendrá como objetivo principal evitar la contaminación de los alimentos y áreas donde se encuentren los animales así como evitar los procesos de estrés y proporcionar una dieta que permita una buena condición corporal y el adecuado funcionamiento del sistema de defensa y mantener las camas aseadas el ganado estabulado siendo los bovinos de engorda son los más susceptibles a sufrir la enfermedad ya que al estar sometidos a

procesos de estrés pero también afecta al ganado de Pastoreo. (Doran, D Farr M, 1999).

Todos los parasitismos causados por géneros eimeria, afectan principalmente a animales jóvenes y cursan con diarrea a veces sanguinolenta y deshidratación (M.R Hidalgo Arguello, 1990).

Está asociada a sistemas intensivos de explotación, la coccidiosis o eimeriosis bovina aparece habitualmente en áreas con una alta densidad de animales tales como cebaderos y pastizales pequeños también existe relación con las zonas sombrías de las corrientes de agua en las épocas calurosas del verano o con la proximidad a depósitos de agua, montones de heno o piedras de sal .muchos de los animales de mayor edad que ya han estado expuestos al parasito eliminan una pequeña y constante cantidad de ooquistes (Cordero del Campillo, Miguel 2007).

El estrés el destete y cambios en la alimentación al igual que una gran densidad de animales en condiciones climáticas adversas, cambios de lote, el transporte otras infecciones contaminantes exacerban el desarrollo de los síntomas clínicos. Son parásitos intracelulares de las células epiteliales del intestino altamente específicos de ciclo biológico directo.

Por su parte, Sánchez 2018, nos dice que como la coccidiosis es una enfermedad autolimitante y los signos clínicos mejoran de forma espontánea cuando pasa la etapa de multiplicación del parasito. El uso de medicamentos anti coccidiostatos suelen necesitar una terapia adicional. Mientras que en los casos clínicamente graves se debe rehidratar al animal y administrarle electrolitos y fármacos anti-diarreicos.

Un factor para tener en cuenta es que no todas las drogas contra Coccidea actúan en la misma fase del ciclo por lo cual es importante diferenciar entre drogas

preventivas y drogas curativas por ejemplo los ionóforos (Monensina, lasalocid) actúan durante la primera fase del ciclo especialmente sobre los trofozoitos y merozoitos de primera generación. Las sulfas, actúan durante el pasaje de la segunda generación de merozoitos a gametos, el toltrazuril actúa contra todos los estadios endo celulares del parásito (Romero, Jorge Roberto y Sánchez Ricardo 2010).

## **MONITOREO DE LA CARGA PARASITARIA DE LA EIMERIOSIS O COCCIDIOSIS BOVINA EN EL MUNICIPIO DE HUANDACAREO, MICHOACÁN DE OCAMPO.**

El presente estudio se realizó en el “Rancho San Judas Tadeo” ubicada en la calzada Lázaro Cárdenas s/n de la colonia Salvador Urrutia del Municipio de Huandacareo, Michoacán de Ocampo. Para llevar control y orden de la actividad, se elaboró una “bitácora de trabajo” para seguir con detenimiento los pasos que se deben seguir para evitar errores involuntarios que sesgaran los resultados del monitoreo. Ver anexo 1

**Imagen 18 “Rancho San Judas Tadeo” Mpio. Huandacareo Michoacán.**



## **Trabajo de campo**

Existen diferentes técnicas para el diagnóstico parasitario, entre ellas se encuentran, desde la observación directa, hasta más sofisticadas que necesitan la utilización de soluciones de enriquecimiento y equipo especializado para determinar la presencia de las parasitosis desde leve, moderada o severa, en este caso para el diagnóstico de protozoarios específicamente. Esta técnica coproparasitológica de enriquecimiento con S.S.Na.Cl fue la elegida, por sus múltiples ventajas, que van desde que son rápidas, baratas, específicas, y la solución que se utiliza no es contaminante al medio ambiente.

Las técnicas de flotación permiten la separación de quistes de protozoos, huevos de nemátodos y proglótidos de cestodos, su fundamento físico es la flotación ante la gravedad específica de la solución de enriquecimiento en este caso sal en punto de saturación con una densidad específica de 1.180 (Vázquez, 2009).

## **PRIMER MUESTREO**

La bibliografía nos marca que para implementar un buen programa de desparasitación siempre hay que realizar un estudio coproparasitológicos para conocer lo que padecen. Sin embargo, no podemos dejar de realizar un examen físico de rutina ayudándonos con nuestros sentidos; palpación auscultación, medición del peso, observación del comportamiento y se encontraban ganglios linfáticos reactivos, por medio de un estetoscopio verificar campos pulmonares y válvulas cardiacas, así como con un termómetro digital verificar la temperatura de cada ejemplar.

Cada hallazgo encontrado durante el examen físico fue apuntado en la bitácora de trabajo haciendo hincapié al peso del paciente por medio de una cinta de pesaje especial para bovinos.

**Imagen 19 Examen físico a cada uno de los animales que conforman el hato.**



El examen físico fue fortalecido con la indagación apoyados con ayuda las historias clínicas o fichas técnicas de cada ejemplar.

El primer síntoma de los animales observados fue la presencia de diarreas algunas con sangre y contenido mucoso. También se observaron signos de anemia, debilidad, hipoproteinemia, deshidratación y por desgracia ese día la muerte de uno de los terneros.

Como las constantes fisiológicas se encontraban alteradas, además del signo evidente de la empobrecida condición corporal se diagnosticó presuntivamente presencia de parásitos gastrointestinales. En la imagen siguiente damos a conocer el hato de bovinos pertenecientes al Rancho San Judas Tadeo de Huandacareo, Michoacán de Ocampo.

**Imagen 20 Hato de bovinos a muestrear perteneciente al Rancho “San Judas Tadeo”**



## **TOMA DE MUESTRAS**

Las muestras deben de estar libres de contaminantes físicos La toma de muestras fue realizada al 100% (20 ejemplares) del hato en las primeras horas por la mañana mediante la técnica de guante revertido y/o por medio de abate lenguas para ser recogidas ya emitidas sobre el suelo tomando la cantidad de alrededor de 10-30 gramos de la parte central del contenido fecal para evitar que sean alteradas por deshidratación y nos reflejen resultados falsos positivos porque cambiaria la morfología de la estructura parasitaria. Dichas muestras se depositaron en recipientes estériles de plástico con tapa rosca y boca ancha.

Fueron trasladadas el mismo día en hielera de unicel con geles congelados, al área de parasitología de la USAD-FMVZ-UMSNH. Para someterlas a la técnica coproparasitológica de flotación de enriquecimiento con S.S.Na.Cl con una densidad de 1.180, para a determinar la presencia de huevos de nematodos, quistes de protozoarios o proglótidos de cestodos y en base a los resultados, escoger el principio activo más eficaz a los especímenes encontrados y elaborar el respectivo esquema de desparasitación (Velázquez Ordoñez Valente 1980).

**Imagen 21 Toma de muestras**



La colecta fue de 10 a 30 gramos de materia fecal por bovino previamente identificado previamente con los datos de cada ejemplar; nombre, peso, sexo, edad y estado nutricional, cada uno de los datos fue registrado en la bitácora de trabajo.

Según la bitácora el inicio del muestreo a las 08.45 horas, se realizó a 2 terneros, 10 toros, y 8 hembras debido a que son más nerviosos en cuanto al manejo.

Un día antes del procesamiento de las muestras se prepararon las soluciones, y se revisó el equipo necesario que funcionara correctamente. Ese mismo día se dejó todo el material, soluciones y equipo a la mano para llegar directamente a realizar la técnica de diagnóstico.

Las técnicas de diagnóstico en parasitología son diversas y muchas de ellas van enfocadas a lo que evidencia el diagnóstico presuntivo. La decisión de utilizar la sal como reactivo para elaborar la solución es que además de dar una densidad muy adecuada para evidenciar ooquistes de protozoarios, es barata, no amerita realizar ningún procedimiento especializado que lleve un control específico ya que al dar el punto de saturación según la bibliografía se obtiene la densidad específica de 1.180, esta densidad se iguala a las otras técnicas coproparasitológicas como la muy famosa de Faust o la de Ritchie, técnicas también muy buenas pero con algunas desventajas por ejemplo la de Faust está siendo un problema en salud pública ya

que los suelos y los mantos freáticos están saturados del sulfato de zinc ya que sus residuos se van directamente al vertedero, por su parte la de Ritchie es por medio de azúcar común, esta aunque es inocua al medio ambiente, lleva más pasos en su procedimiento tanto en la solución como en el desarrollo de la técnica en el laboratorio además de que es propicia a descomponerse en cierto periodo de tiempo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Imagen 22.

| Material soluciones y método  |  |   |
|---|--|---|
| Material  | Soluciones   | Método  |
| Cinta de pesaje   |  |   |
| Charola de acero inoxidable   | S.S.NaCl (densidad 1.180)  | En un vaso de precipitados se coloca S.S.NaCl y se vacía una pequeña cantidad de solución a los recipientes de acrílico, con ayuda del abate lenguas se toma aproximadamente 3 a 5 gramos de muestra, se le agrega más solución homogeneizándose con ayuda del abate lenguas, después se adiciona más contenido de solución hasta formar un menisco para que el cubreobjetos tenga contacto directo con la mezcla. El resultado se deja reposar por 20', después se rota con cuidado el contenido para no ser derramado y se le coloca un cubreobjetos se observa al microscopio con objetivo 10X. (Velázquez 1980) |
| Tubos de ensaye   |  |   |
| Abate lenguas   |  |   |
| Vaso de precipitados  | Agua corriente   |   |
| Gradilla metálica   | NaCl punto de saturación   |   |
| Asa bacteriológica estéril  |  |   |
| Portaobjetos  | Algunos gránulos de jabón en polvo.  |   |
| Cubreobjetos  |  |   |
| Papel absorbente y papel destroza   |  |   |
| Microscopio compuesto binocular con objetivos 4X, 10X y 40X                             |  |   |
| Recipiente de plástico o bolsa de polietileno.  |  |   |
| Guantes de látex y palpación.   |  |   |
| Cubre bocas, guantes, material de limpieza, cloro, trapos para limpiar y jabón de polvo | Después de dejar reposar las muestras y revisarlas primero en objetivo 4X se pasa al objetivo 10X para la evidencia de positividad por campo visual y por ultimo de revisa y se mide con microscopio con micrómetro de platina en 40X. |   |

Imagen 23 y 24 Realización de la técnica de Flotación con enriquecimiento con SS Na Cl



Organización dentro del laboratorio de los materiales y soluciones



Llenado de recipientes de acrílico con SS Na Cl

**Imagen 25 y 26 Realización de la técnica de Flotación con enriquecimiento con SS Na Cl**



Agregar a la solución 5 gramos aproximadamente de heces al tubo de acrílico



Homogeneizar las heces con la solución con ayuda de abate lenguas.

**Imágenes 27 y 28 Realización de la técnica de Flotación con enriquecimiento con SS Na Cl**



Colocación de un porta objetos encima del recipiente acrílico para que las formas parasitarias entren en contacto con la parte inferior del vidrio.



Tras una espera de 20 minutos se voltea suavemente el portaobjetos y es depositado suavemente sobre papel absorbente y observar en microscopio binocular para evidenciar formas parasitarias primero en panorámico, luego en seco débil para diagnosticar la severidad por campo visual.

## RESULTADOS DEL PRIMER MUESTREO

El resultado obtenido del primer muestreo del primero realizado el día 1 de marzo fue positivo en el 100 % de las muestras procesadas, solamente presencia severa de ooquistes de *Eimeria* spp.

Imagen 29 Campo visual con ooquistes de *Eimeria* spp observadas en objetivo de 10X



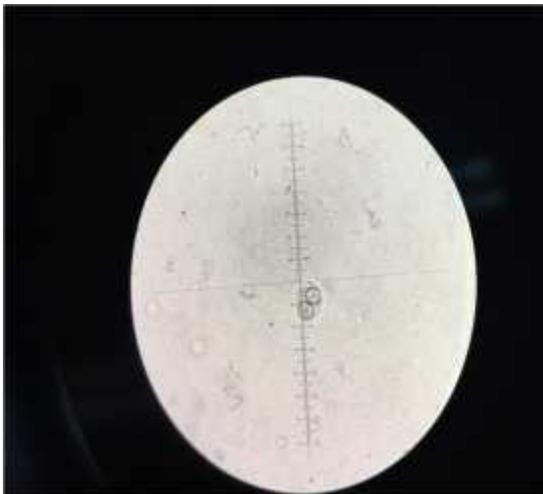
Se considera significativo cantidades densas de la presencia de ooquistes por campo visual lo que confirma una infestación clínica **severa**. (Radostits, Otto 2002). (Neil V., Anderson 1999).

**Imagen 30 Campo visual con ooquistes de *Eimeria* spp observadas en objetivo de 40X**



En esta imagen se observa en objetivo de 40X en donde se observan varios ooquistes de *Eimeria* spp. En donde se pueden evidenciar los ooquistes esporulados

**Imagen 31 y 32 Campo visual con ooquistes de *Eimeria* spp observadas en objetivo de 40X**



En la imagen 31 se aprecia a un ooquiste esporulado en su forma infectante con una medición de 70micras y en la imagen 32 se observan dos ooquistes sin esporulan con las mismas medidas.

Teniendo los resultados contundentes el diagnóstico cambio a definitivo, positivos el 100% del hato con parasitosis de leve a severa, se le comunicó al propietario, dando autorización para proceder con brevedad a elaborar un programa de desparasitación contra este grupo parasitario, debido a la la gravedad del parasitismo, se analizaron los fármacos a utilizar, tomando en consideración, a que haya en el mercado, efecto rápido, residual, manejo para ser aplicado, accesibilidad o gasto económico, efecto entre otras cosas

### **DESPARASITACIÓN DEL HATO DE BOVINOS “SAN JUDAS TADEO”**

La desparasitación, no es una actividad que se debe tomar a la ligera, ya como profesionistas tenemos la obligación de dar el mejor de los servicios a los dueños de animales, justificando el porqué de uno u otros sus ventajas y sus desventajas, para que cuando el dueño que en el peor de los casos no quiera invertir en la mejora de su ganado, convencerlos que al invertir en el mejor fármaco ya no habrá tanta merma económica, lo cual se puede se le puede demostrar en poco tiempo.

Para estudiar qué fármaco a elegir se elaboró un cuadro que presenta todos los fármacos que tratan estos padecimientos, con el fin de partir de una información objetiva que visualice los pros y contras de cada uno. Ver cuadro

### **ESTUDIO DE LOS DIFERENTES FARMACOS QUE ACTUAN CONTRA LA COCCIDIOSIS ACTUALMENTE.**

El objetivo de realizar lo anterior es para tener evidencia objetiva e las ventajas y desventajas de un fármaco y otro para partir de ahí sobre el que tiene más especificidad, más actual, de fácil acceso y administración en el cuadro siguiente se enumeran los fármacos más comunes utilizados contra coccidia ver cuadro siguiente correspondiente a la imagen 32.

Imagen 33.

| <b>PREPARADOS CON ACCION CONTRA COCCIDIOS DE RUMIANTES</b> |                  |                        |  |
|--|------------------|------------------------|--|
| RUMIENATE  | PRINCIPIO ACTIVO | INDICACIÓN             | Dosis determinadas mediante ensayos clínicos             |
| Bovino   | LASALOSID SÓDICA | PREVENTIVO             | 10-30 ppm en alimento                                    |
| Bovino   | MONENSINA        | PREVENTIVO             | 10-30 ppm en alimento                                    |
| Bovino   | SALINOMISINA     | PREVENTIVO             | 2 mg/kg/pv/24 horas/10 días                              |
| Bovino   | METICLORPINDOL   | PREVENTIVO             | 10 mg/kg/pv/cada 24 hrs/6 semanas.                       |
| Bovino   | DECOQUINATO      | PREVENTIVO             | .5-1mg/kg/pv/8 días                                      |
| Bovino   | MONENSINA        | PREVENTIVO             | 3 mg/Kg/pv/varias semanas                                |
| Bovino   | SULFAMETAZINA    | CURATIVO               | 140 mg/kg/pv/21 días                                     |
| Bovino   | SULFAQUINOXALINA | CURATIVO               | 15 ml/kg/pv/5 días                                       |
| Bovino   | SULFAMIDA        | CURATIVO               | 5 ml/kg/pv/24 hr/5 días                                  |
| Bovino   | DICRASURIL       | CURATIVO               | 1 mg/kg/pv/VO dosis única.                               |
| Bovino/ovino/caprino                                       | TOLTRALSURIL     | CURATIVO METAFILACTICO | 15 mg/kg/pv/VO. Dosis única 3 ml por cada 10 kg de peso. |
| Bovino/ovino/caprino                                       | MONESINA         | PREVENTIVO             | 10-30 ppm en alimento                                    |
| Bovino/ovino   | METICLORPINDOL   | PREVENTIVO             | 250 mg/Kg/pv/cada 24 hrs/56 días.                        |
| Bovino/ovino   | AMPROLIUM        | PREVENTIVO             | .5mg/kg/pv/3 días/VO                                     |

Fuente: (Suarez, Cristal 2007 varias páginas).

En el cuadro anterior se hace referencia a todos los principios activos que existen hasta la fecha, aunque algunos ya no deberían de utilizarse por el fuerte impacto que causan al medio ambiente, además de que muchos de ellos solo actúan como preventivos y no como curativos, si los productores no saben que los animales no se están curando solo están creando resistencia parasitaria y contaminando sus suelos.

Muchos productores no dejan de utilizar los mismos fármacos debido a que por usos u costumbres los han utilizado así sus padres y abuelos.

## ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS DIFERENTES FARMACOS QUE ACTUAN CONTRA LA COCCIDIOSIS ACTUALMENTE VENTAJAS Y DESVENTAJAS

| Imagen 34 CUADRO DE ANALISIS DE CADA FARMACO PARA DETERMINAR TRATAMIENTO |   |   |   |
|--|---|---|---|
| PRINCIPIO ACTIVO   | VENTAJAS  | DESVENTAJAS   | CONCLUSIONES  |
| LASALOSID SÓDICA   | Mejora el metabolismo del nitrógeno   | Disminución de la grasa en leche  | No da solución esperada.  |
| MONENSINA  | Modifica el metabolismo de la micro biota y tiene mejor absorción de nutrientes   | Propiedades citotóxicas   | Se evita su uso debido a la citotoxicidad   |
| SALINOMISINA   | Estimulante para la ganancia de peso  | Propiedades citotóxicas   | Se evita su uso por la citotoxicidad  |
| METICLORPINDOL   | Usado como coccidiostatos   | Propiedades citotóxicas   | Se evita su uso por la citotoxicidad  |
| DECOQUINATO  | Preventivo de coccidiosis   | No incrementa peso  | Nulifica conversión alimenticia.  |
| MONESINA   | Propiedades antibacterianas   | Solo actúan en la primera fase del ciclo                                | No es muy recomendable no sabes que fase de la coccidiosis tiene el hato cuando lo suministras sin análisis   |
| SULFAMETAZINA  | Amplio espectro contra bacterias Gram positivos y negativos   | Solo actúa en la segunda generación.                                    | No es muy recomendable no sabes que fase de la coccidiosis tiene el hato cuando se suministra sin análisis  |
| SULFAQUINOXALINA   | Amplio espectro contra bacterias Gram positivos y negativos   | Solo actúa en la segunda parte del ciclo                                | No es recomendable debido a que se desconoce la fase que padece el hato cuando se suministra sin análisis   |
| SULFAMIDA  | Antibiótico bacteriostático sintético   | Riesgoso en gestaciones   | Posible daño renal si el bovino.  |
| DICRASURIL   | Anticoccidiostático   | No existe en venta  | No se encuentra al alcance  |
| TOLTRALSURIL   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paliativo</li> <li>- Dosis única</li> <li>- Metafilactico</li> <li>- Fácil de conseguir</li> <li>- De fácil aplicación</li> <li>- En caso de sobredosificación no crea resistencia.</li> <li>- Persiste un año.</li> </ul> | Caro<br>Calcular dosis.<br>Verificar que sea consumida en su totalidad. | Actúa en cualquier fase del ciclo biológico seguro de aplicar resultados inmediatos favorable dosis única fácil de conseguir en farmacias veterinarias. |

En el cuadro comparativo anterior, se expusieron los diferentes principios activos utilizados comúnmente en las explotaciones pecuarias con estos problemas, la decisión de dar tratamiento con Toltrazuril Coccittrak al 5%, en presentación de 1 litro, a una dosis de 1 ml/2.5/kg/pv es por las ventajas del producto sobre los otros fármacos. Se siguieron las recomendaciones que venían en la presentación para la administración del medicamento

## **TRATAMIENTO DE ELECCIÓN**

El tratamiento a elección es con nombre genérico **Toltrazuril al 5%** el nombre químico es 1-[3-metil-4(4-trifluorometiltiofenoxi) fenil]-3-metil-1,3,5-triazina-2,4,6-(1H,3H,5H)-triona. Tiene la facultad de actuar desde el primer día de vida del ternero, brindando resultados excelentes además de ser metafiláctico, previniendo la aparición de la enfermedad. Por su parte en bovinos infectados reducen las pérdidas de producción en poco tiempo, se han realizado estudios donde al tercer día post tratamiento han desarrollado inmunidad al parásito. Las etapas intracelulares del protozoario son atacadas y al ser destruidas dejan expuestos sus determinantes antigénicos provocando el estímulo para el desarrollo de la inmunidad contra infecciones posteriores, a continuación daremos a conocer características del fármaco.

## **GENERALIDADES DEL FÁRMACO**

**Farmacocinética:** Tras la administración oral, toltrazuril se absorbe lentamente. La concentración máxima de toltrazuril es de 36,3 mg/l y se obtiene en aproximadamente 36 h. El metabolito principal se ha identificado como toltrazuril sulfona. Su eliminación es lenta, se excreta a través de las heces.

**Propiedades medioambientales:** Este compuesto persiste según estudios realizados aproximadamente por un año, con efectos adversos mínimos en el

crecimiento y germinación de las plantas. Por esta duración se puede esparcir repetidamente el estiércol de animales tratados que podría llevar a una acumulación en suelos y consecuentemente a un riesgo para las plantas. La acumulación y movilidad en el suelo también puede llevar un riesgo medio de filtración a aguas subterráneas.

**Reacciones adversas (frecuencia y gravedad):** No se han reportado reacciones adversas hasta la fecha.

**Uso durante la gestación o la lactancia:** No se cuentan con datos que demuestren que es inocua durante este periodo de vida. Por lo tanto no se recomienda.

**Interacción con otros medicamentos:** No se cuentan con datos que demuestren que altera o inactiva el principio activo. Por lo tanto no se recomienda.

**Sobredosificación:** No se han observado signos de sobredosis en los estudios de seguridad realizados en la especie de destino con dosis tres veces la dosis terapéutica en tratamiento único y con dosis dos veces la dosis terapéutica en dos días consecutivos.

**Tiempo de espera Carne:** 42 días

**Mecanismo de acción:** el Toltrazuril impide el desarrollo de los distintos estadios de los coccidios (fase sexual y asexual), produciendo anormalidades en el aparato de Golgi, retículo endoplasmático y espacio perinuclear, que impiden la división celular y la formación de la pared del microgameto y del macrogameto.

Después de su administración se absorbe en el intestino delgado, y se distribuye por el plasma y los diferentes tejidos (músculo, piel, grasa, hígado y riñones). La presencia del alimento en el estómago no interfiere con su absorción. Los metabolitos más importantes del Toltrazuril son toltrazuril-sulfóxido y toltrazuril-sulfona, el cual mantiene la actividad anti protozoaria. Este último es el que persiste por más tiempo y a mayores concentraciones, dichos metabolitos son producto de la oxidación en el hígado.

Una mínima cantidad de la droga madre se metaboliza por hidroxilación. La eliminación del Toltrazuril y sus metabolitos en las excretas es lenta. La vía de eliminación más importante es fecal. Solo una pequeña fracción de los metabolitos del Toltrazuril se eliminan por orina. (Vademécum veterinario 2010)

Ejerce un efecto lesivo sobre la mitosis las mitocondrias y en los macrogametos sobre los cuerpos formadores de la pared provocando vacuolización del retículo endoplasmático en todos los estadios evolutivos intracelulares. se indica para el tratamiento y control de infecciones causadas por coccidias y protozoarios su excelente acción permite su empleo en programas preventivos, terapéuticos y de control su amplio espectro incluye todas las especies de coccidias de mamíferos (Benítez y col.1994.)

El problema al implementar un programa de desparasitación contra coccidiosis en bovinos, es que los signos clínicos están asociados generalmente a la última fase del ciclo, cuando el daño mayor ya ha sido provocado. Por lo que es muy importante tras haber realizado la desparasitación y haber obtenido muestreos negativos, se debe seguir utilizándolo como preventivo. Disminuyendo los casos severos con lesiones agudas donde el paciente es más propenso a sufrir de otras enfermedades de carácter clínico agudo.

Otro factor a tener en cuenta, es que no todos los coccidiostatos actúan en la misma fase del ciclo, por lo que es importante diferenciar entre drogas preventivas y drogas curativas. Ver cuadro comparativo.

Los brotes duran una a dos semanas, donde aparecen los animales con sintomatología manifiesta, en este momento los enfermos deben separarse de los sanos y se tratados inmediatamente, sin dejar de monitorear al resto del hato. Es importante detectar si pueden estar asociados factores de manejo o estrés con la aparición del brote para poder corregirlos. En el caso de terneros de también, el cambio de lugar de la guachera hacia un lugar menos contaminado podría ayudar a frenar un brote (Steffan y col. 2009).

Este derivado triazinónico, con amplio espectro anticoccidiostático y actividad antiprotozoaria. No tiene actividad antibacteriana ni antimicótica, por lo tanto su acción es específica sobre protozoarios de diferentes especies. Otra ventaja es que es utilizado con gran utilidad en el tratamiento y la prevención de la coccidiosis en diferentes especies (conejos, pollos, palomas, halcones, cerdos, vacas, ovejas, cabras, caninos y felinos) (Dafner, A.J. 1990).

## **APLICACIÓN DE TOLTRALZURIL AL 5% NOMBRE COMERCIAL COCCITRAK AL 5%.**

La hora en que se alimenta al hato es a partir de las 7 de la mañana, por lo que se dejaron en traspaso alimentario durante una hora, con el fin de que cuando se les diera su porción junto con el medicamento y por su gran palatabilidad fuera consumido en su totalidad teniendo evidencia exacta de que consumieron la dosis calculada para cada ejemplar. Entre 7 a 8 am, nos permitió ajustar las dosis debido a que la baja de peso ya era más evidente, a la preparación de la ración que le correspondía a cada uno de ellos junto con la dosis del fármaco, cuando la preparación (alimento y fármaco) fue ofrecida a cada uno de los bovinos fue consumido en su totalidad. Todas las observaciones se apuntaron en la bitácora de trabajo.

**Imagen 35 Pesaje pre tratamiento y preparación del tratamiento.**



**Imagen 36 Preparación del tratamiento con toltrazuril junto con el alimento concentrado**



Debido a su agradable sabor, que la porción suministrada fue poca y a que ellos estaban hambrientos por el traspaso forzoso, permitió que se consumiera total y voluntariamente.

**Imagen 37 y 38 Preparación del tratamiento junto con el alimento concentrado**



Según Radocidostis 2002, es conveniente la administración conjunta al coccidiostato de medicamento de sostén en este caso electrolitos orales por las diarreas persistentes, además de la administración parenteral de vitamina B12 según el grado desnutrición en que se encuentren.

## **SEGUNDO MUESTREO**

Este muestreo se realizó el día 22 de marzo a los 14 días post tratamiento, en los mismos términos en cuanto a metodología del primero obteniéndose negatividad del hato al 80%. (

## **TERCER MUESTREO**

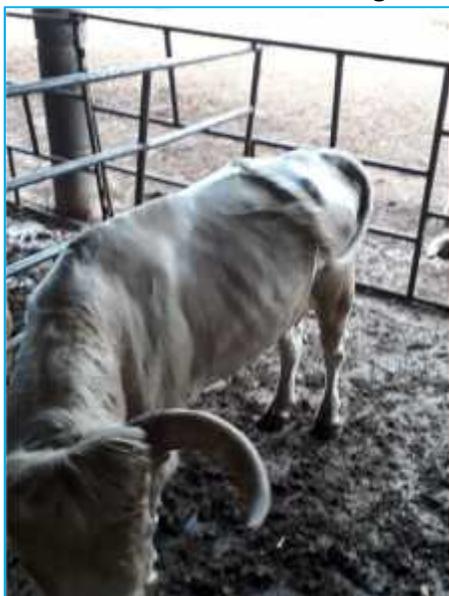
g

En cuanto al tercer muestreo, se llevó a cabo el día 31 de marzo, 29 días post tratamiento utilizando de igual forma el protocolo de los muestreos anteriores y se obtuvo negatividad casi absoluta con un 7% de positividad.

## RESULTADOS

La importancia del presente trabajo radica en enfrentar un problema que se vive día con día en diferentes explotaciones pecuarias. El hato al que se sometió el presente trabajo tenía un gran problema de diarreas persistentes sin control, cuando fallecieron algunos bovinos, el propietario del “Rancho San Judas Tadeo” solicitó una consulta de MVZ, al realizar los correspondientes exámenes físicos se tuvieron evidencias necesarias para obtener un diagnóstico presuntivo, se tomaron 10 muestras en pool para ser analizadas por medio de técnica coproparasitológica directa, donde se encontraron diversas larvas, y algunos ooquistes de protozoarios. Debido a la gran cantidad de artefactos en las muestras, se platicó con el propietario y accedió a darle continuidad para llegar a un diagnóstico definitivo. Por lo cual se tomaron muestras de los 100% del hato remitidas al laboratorio correspondiente para la realización del método de Flotación con medio de enriquecimiento con SsNaCl. Los resultados confirmaron una coccidiosis aguda severa. Resultados ver anexo.

**Imagen 39 y 40 Administración vitamínica. B12**



Estando en continua comunicación con el propietario, se le explicó lo que padecían y el no estuvo de acuerdo, porque mencionó que cada seis meses desparasitaba con

ivermectina (Ectosin 1%) desconociendo la dosis que aplicaba independientemente el peso y el grado de parasitismo que tuviera cada ejemplar.

Al llevarle los resultados del primer muestreo realizado el 1 de marzo de 2019, se le explicó que la positividad absoluta a coccidia se debía a que tenían un grave problema de resistencia al fármaco y que se debía buscar otra alternativa para su tratamiento inmediato ya que la mortalidad estaba manifiesta.

**Imagen 41 Exámenes fiscos rutinarios**



Se realizó un cuadro comparativo para tener conocimiento de cada uno de los coccidiostatos, su disponibilidad, su efectividad, costo, aplicación, entre otros. Del cual se evidencio a cada uno de ellos que se emplean en este tipo de parasitosis, siendo el Toltrazuril al 5% con dosis de 1 ml/2.5/kg/pv el elegido por sobre pasar las ventajas ante los demás. Aunque no es barato se obtiene un costo-beneficio debido a que es de fácil acceso, lo manejan marcas comerciales de prestigio, no es parenteral, por lo que los pacientes no son sometidos a estados de estrés que en su condición es un factor de riesgo muy alto a ser susceptible a otras enfermedades de carácter agudo (virales o bacterianas) con exacerbando la mortalidad, su aplicación no requiere de refuerzos ya que es dosis única, actúa en todas las etapas del ciclo biológico del parásito, su administración oral permite que lo consuma naturalmente

junto con el alimento, completamente. Debido a que solo se necesita atrasar un poco su horario de alimentación cotidiana, para cuando se ofrezca una preparación de poco alimento con fármaco mezclado es consumido de inmediato por el olor que desprende el fármaco y su palatabilidad.

Los resultados obtenidos en el segundo muestreo se realizó el 22 de marzo del año en curso con el mismo método coproparasitológica a los 14 días post tratamiento, obteniendo negatividad de las muestras con un 80% (4 muestras positivas) de efectividad por lo que es evidente la baja de la carga parasitaria por protozoarios

El tercer muestreo realizado era de mucho interés para tener evidencia del efecto residual del fármaco y se realizó a los 3 meses post tratamiento en los mismos términos que los anteriores resultando negatividad con un 96% (2 muestras positivas)

Llegando a la conclusión que el tratamiento con Toltrazuril al 5% en dosis de 1ml/2.5kg/pv aplicación parenteral de vitaminas del complejo B, proporcionarles electrolitos y prebióticos en el agua de bebida, favoreció la recuperación de los bovinos, mejora de la conversión alimenticia, por lo tanto también en condición corporal notándose a los ejemplares con vigor y fortaleza física.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo ratifica como una enfermedad parasitaria puede llevar a la muerte a un animal. La coccidiosis o eimeriosis en bovinos especialmente aquellos que se encuentran en un sistema de explotación intensivo, es una parasitosis más difíciles de controlar, ya que las manifestaciones clínicas casi no son evidentes hasta que ya está el problema severo. Además de ser altamente contagiosa que afecta principalmente a animales comprometidos inmunológicamente y son afectados con alta mortalidad terneros de tres a seis meses de edad.

Los caporales no reportan diarreas por creer que hasta cierto punto pueden ser normales, ya cuando se manifiesta la enfermedad en cualquiera de sus formas hay poco tiempo para su tratamiento y control.

Con el presente trabajo además de conocer la grave parasitosis presente en esta explotación pecuaria se tuvo objetivamente el diagnóstico apegados a lo que diversas fuentes bibliográficas recomiendan, lo que permitió llegar a un diagnóstico definitivo para dar el tratamiento ideal y seguir verificando la potencialidad del principio activo ante re infestaciones. Esto fue evidente en los muestreos realizados después del tratamiento, que se deben de realizar rutinariamente en todos los casos clínicos que se presenten en nuestro trabajo cotidiano para contribuir en posicionar al Médico Veterinario Zootecnista en el lugar que debe tener ante la sociedad que ha deteriorado nuestra profesión por la mala praxis de algunos pocos no comprometidos en realizar los protocolos correspondientes ante cada problema sea la especie que sea.

Por último es muy satisfactorio encontrar a dueños de hatos ganaderos que todavía muestran el interés y preocupación por apoyar a generaciones nuevas que permiten la práctica diaria y por lo tanto construyen directamente en el desarrollo académico que implica el proceso de enseñanza aprendizaje desde la teoría a la práctica.

No se puede dejar a un lado el aspecto económico que trasciende enormemente hasta el grado de colapsar una producción pecuaria por el simple hecho de no seguir con los procedimientos enseñados a lo largo de nuestra formación profesional. En

este caso los propietarios del hato estudiado quedaron muy conformes con los resultados obtenidos.

El desánimo de los productores al ver que su ganado sobrevive con altas cargas de parásitos los lleva a creer que es normal es nuestra obligación a hacerles entender que no es así que aparte que pierden mucho dinero está en juego su patrimonio, e incluso su salud, porque en cuanto a enfermedades parasitarias hay muchas que son zoonóticas y están en completo desconocimiento de ello.

por otra parte cuando el productor pone la confianza en un MVZ la obligación es todavía mas grande porque tenemos que entregar resultados reales basados en estudios para comprobar nuestro dicho ante ellos, tratar a un hato no se habla de poco dinero, si ellos gastan es porque requieren soluciones si no se logran solucionar por administrar lo que se cree y no lo que se debe hacer la responsabilidad recae sobre nosotros haciendo vernos como poco confiables malos sin ética ni integridad cosas que son relevantes e incluso obligatorias en nuestra profesión .

Teniendo en cuenta de que estamos formados para dar las condiciones necesarias de salud y bienestar de los animales, es importante verificar con objetividad lo que tras de realizar exámenes físicos y estudio de las fichas técnicas de cada animal del hato en cuestión, llegar a un diagnostico presuntivo de positividad a parasitosis por protozoarios específicamente del genero eimeria o coccidia.

Se sugiere al propietario de Rancho san judas Tadeo, que una vez que se controló la coccidiosis se le suministre a la dieta de los bovinos la levadura de cerveza (*saccharomycesn cerevisiae*)ya que esto ayuda a reparar la flora intestinal de animales que hayan sido atacados por coccidiosis del genero *Eimeria bovis* y *zuerniien* el rumen consume el oxígeno y su efecto negativo en los microorganismos estrictamente anaerobios esto conlleva a un mejor aprovechamiento de los alimentos con lo cual se puede mejorar la flora intestinal y ofrecer una mejor absorción de nutrientes lo cual conlleva a una ganancia de peso diario sin olvidar mencionar que debemos tener una bioseguridad en la UPP ya que van estar llegando ejemplares que pueden durar hasta cuatro meses y se venderán lo cual es un factor de riesgo

así sugiriendo que se realice una cuarentena a cualquier bovino nuevo que llegue a la explotación en la cual se desparasite internamente y externamente.

Siempre apoyados con estudios de laboratorio por medio de la técnica de flotación S.S.Na.Cl para identificar el tipo de parasitosis presente en los bovinos que estarán llegando y así aplicar el desparasitante más adecuado para no crear resistencia y así obtener un resultado contundente contra los parásitos presentes .desparasitando cada 6 meses siendo dos veces año con toltrazuril al 5% (coccitrac) una vez haciéndolo ya se desparasitara solo una vez al año ya que la inmunidad contra los protozoarios estará presente en cada uno de los bovinos que permanecerán en la granja así también se monitoreara cada tres meses por el MVZ encargado de estar tomando los muestreos cada tres meses lo cual se estará trabajando en forma cercana con el laboratorio de la USAD FMV UMSNH parasitología ya que se obtienen buenos resultados

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Anderson, N. (1999). Gastroenterología Veterinaria. Buenos Aires Argentina ed. Inter-Médica, 3ª ed. 309 p.

Article *in* Revista de medicina veterinaria. 1997. Vol.78(Nº 6):377-379. December 1997 *with* 166 Reads

**Bases de la Parasitología Veterinaria**, Nilda Basso, Miguel Brihuega, Eduardo Calzetta Resio, Roberto Caro. Docentes de la Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Ciencias de la Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires.

Conquira, M., Mihura, H., Horacio, B. y Gladys, B. (2012), Detección de coccidiosis bovina en terneros de crianza artificial en la cuenca mar y sierra. Ed. UNICEN. 57,78, p.

Cordero del Campillo y Rojo, V. (2002) Parasitología Veterinaria. Madrid España, Ed. Mc Graw-Hill. 20, 36,78,190 p

Chiscaiza, A. (1997). Patología de la coccidiosis bovina en Venezuela. Ed. Space Epoch, Argentina 1ª ed. 32,47,99 p.

Dirksen, G., Grunder, H. y Stober, M. (2005). Medicina Interna y Cirugía del Bovino. Buenos Aires Argentina. Ed. Inter-Médica. 238 p.

5. Drugueri, L. y Modern, D. (2012). Coccidiosis en Bovinos. Ed. Tecno Campo. Revista científica veterinaria. En línea Septiembre de 2002. Citado el: 7 de Junio de 2012. <http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/eimeria/eimeria.htm>.

ENTROCASSO, C.M. y STEFFAN, P.E. 1980. Programa de control de parásitos gastrointestinales en sistemas reales de producción de carne bovina: metodología de estudio. Criterios para el tratamiento. En: Memorias del III Congreso Argentino de Ciencias Veterinarias, Noviembre de 1980, Buenos Aires, pp. 170-181.

FABER, J. (2002). EIMERIA INFECTIONS IN COWS IN THE PERIPARTURIENT PHASE AND THEIR CALVES: OOCYST EXCRETION AND LEVELS OF SPECIFIC SERUM AND COLOSTRUM ANTIBODIES. 2002, 3ª Ed. 203, 233 P.

FAZZIO, L.E., YACACHURY, N., GALVAN, W.R., PERUZZO, E. STREITENBERGER, N. Y SANCHEZ, R.O. 2011. Efecto de nematodos gastrointestinales resistentes a ivermectina en engorde a corral: observaciones preliminares. Veterinaria Argentina, ISSN 1852-317X, Vol. XXVIII, Nº 283.

FERREYRA, D.A., STEFFAN, P.E. y FIEL, C.A. 2002. Dinámica estacional y diaria en las pasturas de poblaciones de nematodos trichostrongylideos de bovinos. Rev. de Investigac. Agropec., Vol 31, Nº 2, 25-38.

FABER, J. ET AL . EIMERIA INFECTIONS IN COWS IN THE PERIPARTURIENT PHASE AND THEIR CALVES: OOCYST EXCRETION AND LEVELS OF SPECIFIC SERUM AND COLOSTRUM ANTIBODIES. 2002. VETERINARY PARASITOLOGY, VOL. 104 (1): 1-17.

Jolley, W.R.,Bardsley,k.D. (2008) VETERINARY PARASITOLOGY, VOL. 104 (1): 1-17. 2 RUMINANT COCCIDIOSIS. 2006. VET. CLIN. FOOD ANIM. VOL. 22 (3): 613-621 p. COCCIDIOSIS IN CATTLE. 2007. HTTP://WWW1.AGRIC.GOV.AB.CA/\$DEPARTMENT/DEPTDOCS.NSF/ALL/AGDEX3455

Jorge R. Y Ricardo S. (2010). CEDIVE Facultad de Cs. Veterinarias. Sitio web CEDIVE. [En línea] [Citado el: 9 de Junio de 2012.] <http://old.fcv.unlp.edu.ar/sitioscatedras/75/material/coccirev-romero-2010.pdf>.

Javier S. (2011) Coccidiosis. INTA Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Sitio web de INTA Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. [En línea] [Citado el: 9 de Junio de 2012.] <http://cni.inta.gov.ar/helminto/Alumnos/COCCIDIOSIS.PDF>.

Kennedy, P. y Palmer, N. (1990). Patología de los Animales Domésticos. Montevideo Uruguay. Ed. Universidad de Hemisferio Sur. 76,90,55 p.

Lessen, B. 2009. Diagnostic and epidemiology of bovine coccidiosis. Ed. University of Life Science. ISBN 978-426-76-7

Lassen, B. 2009. Diagnosis, epidemiology and control of bovine coccidiosis in Estonia. Thesis Estonian University of Life Sciences. ISBN: 978-9949

LABORATORIO MESOPOTAMICO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO. (2012) Protozoos entéricos causales de diarrea en bovinos. Sitio web <http://labmesopotamico.com.ar/.../protozoos%20en%20rumiantes.doc>.

**Manual sobre el ganado productor de leche**, Editado por Marcelo Pérez Dominguez. Editorial Diana. México.

NIELSEN, B. (2007) CONTROL OF COCCIDIOSIS IN CALVES. CALF MANAGEMENT STEINKJER, NORWAY. 20 JUNE 2007. 72-77p.

PARASITOLOGÍA-SUBORDEN EIMERINA.[En línea] [Citado el: 6 de Junio de 2012.] <http://farmasil.tripod.com/TE MA17.htm>.

PRODUCCIÓN ANIMAL. Coccidiosis en el ganado vacuno. Sitio web Producción Animal. [En línea] Enero de 2009.

RADOSTITS, O. (2007) Tratado de las Enfermedades del Ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. Barcelona. España. Ed. McGraw-Hill.

Rita T. y María V. (2009). Patología de la coccidiosis bovina en Venezuela. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria. [En línea] 7 de Julio de 2010.<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070710/071006.pdf>.

**Curso de Farmacología y Bases de la Terapéutica**, Ruben E. Hallu. Facultad de Ciencias Veterinarias. Departamento de Fisiopatología y Etiopatogenia. Profesor Titular Regular del Área. Tercera edición. Prensa veterinaria argentina. **Parasitosis Animales**, Juan J. Boero - Ediciones Previas - EUDEBA - 1967

.Soulsby, L. (1992). Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los animales Domésticos. México, D.F. Ed. Interamericana 2ª ed. 37,49,50 p.

SARMIENTO, N., Y OTROS. (2012) Coccidiosis bovina con presentación nerviosa, en sistema de cría extensiva, reporte de un brote en Mercedes, Corrientes. INTA Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Sitio web INTA Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. [En línea] [Citado el: 8 de Junio de 2012.] <http://cni.inta.gov.ar/helminto/AAVLD2008/COCCI>

.Samson H,G.(2007) PARASITOLOGÍA VETERINARIA. ZARAGOZA: ACRIBIACLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF EIMERIA INFECTIONS IN FIRST-YEAR GRAZING CATTLE. 2006. VETERINARY PARASITOLOGY, VOL. 136 (3-4): 215-221.



## ÍNDICE DE IMÁGENES

|   |    |
|---|----|
| Imagen 1 y 2 Diferentes especies del genero Eimeria y morfología del ooquiste...  | 13 |
| Imagen 3 Estructura interna de un ooquiste de Eimeria .....   | 14 |
| Imagen 4 Estructura de un esporozoitos.....   | 15 |
| Imagen 5 Ciclo biológico .....  | 17 |
| Imagen 6 y 7 Bovinos con coccidiosis en su forma aguda.....   | 18 |
| Imagen 8 Muerte de un ternero por coccidiosis.....  | 19 |
| Imagen 9 y 10 Manifestación de la forma nerviosa de coccidiosis.....  | 20 |
| Imagen 11 y 12 Manifestación en forma subclínica de coccidiosis.....  | 21 |
| Imagen 13 y 14 Manifestación en forma mixta de coccidios.....   | 22 |
| Imagen 15 Lesiones a nivel de intestino delgado .....   | 23 |
| Imagen 16 Lesiones macroscópicas a nivel intestinal por coccidiosis.....  | 24 |
| Imagen 17 corte histopatológico transversal y longitudinal teñido con hematoxilina / eosina en la imagen se puede comparar lo que es epitelio sano y otro dañado por coccidiosis.....         | 25 |
| Imagen 18 Rancho san judas Tadeo Mpio Huandacareo Michoacán.....  | 32 |
| Imagen 19 Examen físico a cada uno de los animales que conforman el hato.....   | 34 |
| Imagen 20 Hato de bovinos a muestrear perteneciente al Rancho san judas Tadeo .....   | 35 |
| Imagen 21 Toma de muestras .....  | 36 |
| Imagen 22 Material y métodos.....   | 37 |
| Imagen 23 y 24 Realización de la técnica de flotación con enriquecimiento con S.S.NaCl llenado de recipientes de acrílico S.S.NaCl.....   | 38 |
| Imagen 25 y 26 Realización de la técnica de flotación con enriquecimiento con S.S.NaCl ,agregando 5 gramos de heces y homogenizando .....   | 39 |
| Imagen 27 y 28 Realización de la técnica de flotación con enriquecimiento con S.S.NaCl colocando porta objetos ,observando la muestra después de 20 minutos en reposo en el microscopio ..... | 40 |

|  |    |
|--|----|
| Imagen 29 Campo visual con ooquiste de Eimeria spp. Observadas en objetivo de 10x,infestación severa por ooquiste..... | 41 |
| Imagen 30 Campo visual con ooquiste de Eimeria spp. En objetivo de 40x.....  | 42 |
| Imagen 31 y 32 campo visual ooquiste de Eimeria sp.....  | 42 |
| Imagen 33 Preparados con acción contra coccidios de rumiantes.....   | 44 |
| Imagen 34 Cuadro de análisis de cada fármaco para determinar tratamiento.....  | 45 |
| Imagen 35 pesaje pre tratamiento y preparación del tratamiento.....  | 50 |
| Imagen 36 Preparación del tratamiento con toltrazuril al 5 % junto con el alimento concentrado .....                   | 51 |
| Imagen 37 y 38 Preparación con el alimento concentrado .....   | 51 |
| Imagen 39 y 40 Administración de B12 intramuscular.....  | 53 |
| Imagen 40 Examen físico rutinario.....   | 54 |