

**ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA PREVALENCIA DE *Eimeria sp* EN  
BOVINOS DEL MUNICIPIO DE GUACHUCAL, DENTRO DEL PROYECTO  
PILOTO DE EXCELENCIA SANITARIA EN GANADERÍA DE LECHE ENTRE  
JUNIO Y AGOSTO DE 2014**

**DIANA ESTEFANÍA NUPAN PRADO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
DEPARTAMENTO DE SALUD ANIMAL  
PROGRAMA MEDICINA VETERINARIA  
SAN JUAN DE PASTO  
2016**

**ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA PREVALENCIA DE *Eimeria sp* EN BOVINOS DEL MUNICIPIO DE GUACHUCAL, DENTRO DEL PROYECTO PILOTO DE EXCELENCIA SANITARIA EN GANADERÍA DE LECHE ENTRE JUNIO Y AGOSTO DE 2014**

**DIANA ESTEFANÍA NUPAN**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Médico Veterinario**

**Directora  
KATIA BENAVIDES ROMO  
MV, Esp.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
DEPARTAMENTO DE SALUD ANIMAL  
PROGRAMA MEDICINA VETERINARIA  
SAN JUAN DE PASTO  
2016**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor”.

Artículo 1° del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966 emanado del honorable Consejo superior de la Universidad de Nariño.

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

**KATIA BENAVIDES ROMO**  
Directora

---

**JAIME FERNANDO NARVÁEZ**  
Jurado Delegado

---

**EDWARD JOHNNY ZAMBRANO**  
Jurado Evaluador

San Juan de Pasto, Octubre 2016

## **AGRADECIMIENTOS**

KATIA BENAVIDES R. MV. Esp. Por su valiosa Colaboración y conocimientos recibidos.

JAIME FERNANDO NARVAEZ FLORES MV Esp. Por su valiosa colaboración.

EDWARD JOHNNY ZAMBRANO MV. Esp. Por su valiosa colaboración.

A la Facultad de Ciencias Pecuarias, Programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Nariño.

A todas las personas que contribuyeron en la realización y culminación de este trabajo.

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la oportunidad de cumplir una meta más en mi vida.

A mi hijo Juan Pablo quien es el motor de mi vida. Gracias hijo por tu paciencia, por tu confianza, por cada palabra, por tu amor y apoyo durante toda mi carrera. Te amo infinitamente mi peque.

## RESUMEN

Las especies de *Eimeria* son parásitos intracelulares obligados pertenecientes al grupo de los apicomplexos, que representa el grupo más patógeno dentro de los coccidios intestinales en bovinos, generando diarreas y elevadas pérdidas económicas; debido a que los animales adultos contaminan el agua, el pasto y las camas con presencia de ooquistes en los excrementos, infectando de esta manera al resto de la población.

En el presente estudio se determinó la prevalencia del parasitismo por *Eimeria sp* en bovinos del municipio de Guachucal, a partir de la base de datos del proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche entre junio y agosto de 2014, analizando el comportamiento del parásito según el sexo, grupo etario y predio donde se encuentren los animales, con ayuda de software tales como epiinfo®, win episcopes2.0®, InfoStat® y Excel® para su análisis estadístico.

Se obtuvo una prevalencia global del parasitismo por *Eimeria sp* del 97,6% y no se halló predilección por sexo o grupo etario del parásito.

Palabras Clave: *Eimeria*, coccidiosis, bovino, prevalencia.

## ABSTRACT

*Eimeria* species are obligate intracellular parasites belonging to the group of apicomplexa, representing the most pathogenic group within intestinal coccidia in cattle the generating diarrhea and high economic losses; because adult animals pollute water, grass and beds with presence of oocysts in the feces, thus infecting the rest of the population.

In the present study, the prevalence of parasitism by *Eimeria* spp in cattle in the municipality of Guachucal, from the database of pilot health excellence project in dairy farming between June and August 2014 was determined by analyzing the behavior of the parasite by sex, age group and premises where the animals are, using software such as epiinfo®, win episcope2.0®, InfoStat® and Excel® for statistical analysis.

An overall prevalence of parasitism by *Eimeria* sp of 97.6% was obtained and no predilection for sex or age group parasite.

Keywords: *Eimeria*, coccidiosis, bovine, prevalence.



## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	14
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
3. OBJETIVOS .....	17
3.1. OBJETIVO GENERAL .....	17
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
4. MARCO TEÓRICO .....	18
4.1. ETIOLOGÍA.....	18
4.2. EPIDEMIOLOGÍA .....	19
4.3. TRANSMISIÓN.....	22
4.4. FISIOPATOLOGÍA.....	22
4.5. SIGNOS CLÍNICOS .....	24
4.6. DIAGNÓSTICO.....	26
4.7. IMPACTO ECONÓMICO .....	26
4.8. TRATAMIENTO .....	27
4.9. PREVENCIÓN Y CONTROL .....	28
5. MATERIALES Y MÉTODOS .....	29
5.1. TIPO DE ESTUDIO.....	29
5.2. LOCALIZACIÓN.....	29
5.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	29

5.4. SELECCIÓN Y CÁLCULO DE LA MUESTRA .....	30
5.5. TÉCNICA DE ANÁLISIS .....	30
5.6. ANÁLISIS DE DATOS .....	31
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	32
6.1. PREVALENCIA GENERAL DE <i>Eimeria sp.</i> .....	32
6.2. PREVALENCIA POR GRUPO ETARIO DE <i>Eimeria sp.</i> .....	32
6.3. PREVALENCIA POR SEXO DE <i>Eimeria sp.</i> .....	34
6.4. PREVALENCIA POR PREDIO DE <i>Eimeria sp.</i> .....	35
6.5. OOQUISTES POR GRAMO DE MATERIA FECAL DE <i>Eimeria sp.</i> .....	35
6.6. DISCUSIÓN.....	36
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	38
7.1. CONCLUSIONES .....	38
7.2. RECOMENDACIONES .....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Especies de <i>Eimeria sp.</i> .....	18
Figura 2. Ciclo de vida típico de <i>Eimeria sp.</i> .....	20
Figura 3. Prevalencia de <i>Eimeria sp</i> en hatos lecheros del municipio de Guachucal (Nariño).....	32
Figura 4. Prevalencia <i>Eimeria sp</i> por grupo etario en el municipio de Guachucal (Nariño).....	33
Figura 5. Prevalencia de <i>Eimeria sp</i> en hembras en el municipio de Guachucal (Nariño).....	34
Figura 6. Prevalencia de <i>Eimeria sp</i> en machos en el municipio de Guachucal (Nariño).....	34
Figura 7. Ooquistes de <i>Eimeria sp.</i> .....	35

## LISTA DE TABLAS

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Prevalencia de <i>Eimeria sp</i> por grupo etario .....	33
Tabla 2 Cantidad de muestras según el número de ooquistes de <i>Eimeria sp</i> en el municipio de Guachucal.....	35

## GLOSARIO

**COCCIDIOSIS:** es una enfermedad parasitaria generalmente aguda causada por la presencia y la acción de los protozoarios del género *Eimeria* en las células intestinales<sup>1</sup>.

**ELECTROLITO:** compuesto o elemento que es capaz de disociarse en iones, y por lo tanto de conducir la corriente eléctrica, cuando se disuelve en agua o en otro líquido. Los electrólitos son fundamentales para el metabolismo y para el funcionamiento del organismo. El calcio y el sodio son dos ejemplos de electrolitos habituales en el plasma y en el citoplasma<sup>2</sup>.

**ENTERITIS:** inflamación de la membrana mucosa de los intestinos<sup>3</sup>.

**PARÁSITO:** organismo que vive y se alimenta de otro ser vivo dentro de él o sobre su piel, sin aportar beneficios a su huésped<sup>4</sup>.

**PATÓGENO:** es aquel elemento o medio capaz de producir algún tipo de enfermedad o daño en el cuerpo de un animal, un ser humano o un vegetal, cuyas condiciones estén predispuestas a las ocasiones mencionadas<sup>5</sup>.

**PORTADOR:** sujeto que alberga gérmenes patógenos en su cuerpo sin que muestre los síntomas que corresponderían a la enfermedad. El portador actúa como agente transmisor y propagador de la infección<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Ecu Red. Definición: Coccidiosis Bovina. [en línea] [consultado 16 agosto de 2016]. Disponible en internet: [http://www.ecured.cu/Coccidiosis\\_Bovina](http://www.ecured.cu/Coccidiosis_Bovina)

<sup>2</sup> DOCTISSIMO. Electrolito: Definición. [en línea] [consultado el 13 de Agosto de 2016] Disponible en internet: <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/electrolito.html>.

<sup>3</sup> WORDREFERENCE. Diccionario de la lengua española © 2005 Espasa-Calpe. Definición de enteritis. [en línea] [consultado el 13 de Agosto de 2016] Disponible en internet: <http://www.wordreference.com/definicion/enteritis>

<sup>4</sup> ENCICLOPEDIA SALUD.COM. Definición de parásito. [en línea] [consultado 16 agosto de 2016]. Disponible en internet: <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/parasito>

<sup>5</sup> DEFINICIÓN ABC. Definición de Patógeno. [en línea] [consultado 16 agosto de 2016]. Disponible en internet: <http://www.definicionabc.com/salud/patogeno.php>

<sup>6</sup> DOCTISSIMO. Portador: Definición. [en línea] [consultado el 13 de Agosto de 2016] Disponible en internet: <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/electrolito.html>.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objeto realizar un estudio retrospectivo referente a la prevalencia de *Eimeria sp* en bovinos del municipio de Guachucal (Nariño), justificado en el hecho de que es el primer estudio de este tipo en la región (No existen estudios epidemiológicos), además, este parásito genera problemas en el ganado bovino, principalmente en terneros produciendo una alta morbilidad y mortalidad si no se trata adecuadamente.

Las diferentes especies de *Eimeria*, pertenecen al grupo más patógeno dentro de las coccidias intestinales en el ganado bovino, actuando como una enfermedad debilitante; en donde, los animales afectados pierden su condición corporal rápidamente, desnutrición, diarreas, retraso en el crecimiento y muerte por deshidratación, generando mayores costos de producción al ganadero para tratar los animales enfermos o pérdidas económicas por animales descartados.

Guachucal, es uno de los municipios en donde la principal actividad agropecuaria está enfocada al sector lechero; por lo tanto, es necesario conocer la prevalencia de esta parasitosis, ya que para mantener una buena producción, se debe contar con animales sanos desde temprana edad.

En este estudio tenemos como objetivos realizar un análisis retrospectivo referente a: Estimar la prevalencia de *Eimeria sp*, teniendo en cuenta: prevalencia general, prevalencia por grupo etario, sexo, predio; consolidándose como el primer estudio epidemiológico.

## 1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En el municipio de Guachucal, la ganadería corresponde a una de las actividades económicas más importantes, destacándose por su alta producción lechera; siendo fundamental realizar estudios que ayuden a la disminución de problemas de tipo sanitario y de manejo animal.

Según el esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) el municipio de Guachucal (Nariño) 2006-2015:

El número de predios destinados a esta actividad se ubica después de Pasto, Ipiales y Cumbal con 2.076 predios en el que se ubican 19.988 bovinos de los que 1.839 son machos y 18.149 son hembras. Las actividades de vacunación se efectúan en un 99.9%, demostrando el interés por atender eficientemente este renglón de la economía municipal; además, de un promedio de producción diaria de 62.000 litros, ubicándose en el primer lugar de Nariño. La producción promedio es de 8 litros / vaca / día, el número de vacas de ordeño es de 7.750 y un porcentaje de comercialización del 80%. A ceba integral está destinada el 5% de la población bovina y corresponde a la raza Nellore, y el 15% es de doble propósito (Nellore y Pardo Suizo), y el restante 80% es ganado de lechería especializada de raza Holstein<sup>7</sup>.

La información acerca de la prevalencia del parásito *Eimeria sp* en la región es nula. El desconocimiento de los ganaderos sobre cómo actúa este parásito en los animales afectados, adicionado a que las *Eimerias* son el grupo más patógeno dentro de los coccidios intestinales en bovinos, a la fácil transmisión y replicación de la enfermedad junto con la disminución de la producción y retraso en el crecimiento de los animales, aumento de gastos en productos veterinarios para el tratamiento y el bienestar animal; hacen necesario realizar un estudio sobre el comportamiento de esta parasitosis en esta región.

Además, por ser un estudio pionero en este campo, aportará información importante, ayudando a comprender mejor la parasitosis en la región y evaluar su comportamiento en los hatos lecheros; igualmente servirá como punto de referencia en futuras investigaciones.

---

<sup>7</sup> ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – EOT - MUNICIPIO DE GUACHUCAL – NARIÑO - 2006-2015. Documento Técnico de Soporte. [en línea] [consultado 14 febrero 2016]. Disponible en internet: [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/eot %20%20esquema%20ordenamiento%20territorial%20-%20guachucal%20-%20nari%C3%B1o%20-2006%20-%202015.pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/eot%20%20esquema%20ordenamiento%20territorial%20-%20guachucal%20-%20nari%C3%B1o%20-2006%20-%202015.pdf).

## 2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la prevalencia de *Eimeria sp* en los hatos lecheros del municipio de Guachucal (Nariño)?

La búsqueda de esta prevalencia nos ayudará a conocer mejor la presencia de *Eimeria* en nuestra región y más preciso en el municipio de Guachucal, ya que la producción lechera constituye una de las principales actividades agropecuarias y la coccidiosis producida por *Eimeria sp* es una de las parasitosis más frecuentes que se presenta en ganado menores de un año provocando diarreas, disminución del consumo de alimento, pérdida de peso y puede llegar a causar la muerte; aún así no están exentos los animales adultos de padecerla, actuando como portadores y diseminando el parásito. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo es determinar la magnitud de la parasitosis para poder implementar programas de prevención y control dentro de los predios ganaderos de Guachucal.



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un estudio retrospectivo referente a la prevalencia de *Eimeria sp* en bovinos del municipio de Guachucal, dentro del proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche entre Junio y Agosto de 2014

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Establecer la prevalencia general de *Eimeria sp* en bovinos muestreados, dentro del “proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche”, realizado entre junio-agosto de 2014.

Establecer la prevalencia de *Eimeria sp* según grupos etarios de bovinos muestreados, dentro del “proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche”, realizado entre junio-agosto de 2014.

Estimar la prevalencia de *Eimeria sp* de acuerdo al sexo, en bovinos muestreados, dentro del “proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche”, realizado entre junio-agosto de 2014.

Obtener la prevalencia de *Eimeria sp* por predio en hatos muestreados, dentro del “proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche”, realizado entre junio-agosto de 2014.

## 4. MARCO TEÓRICO

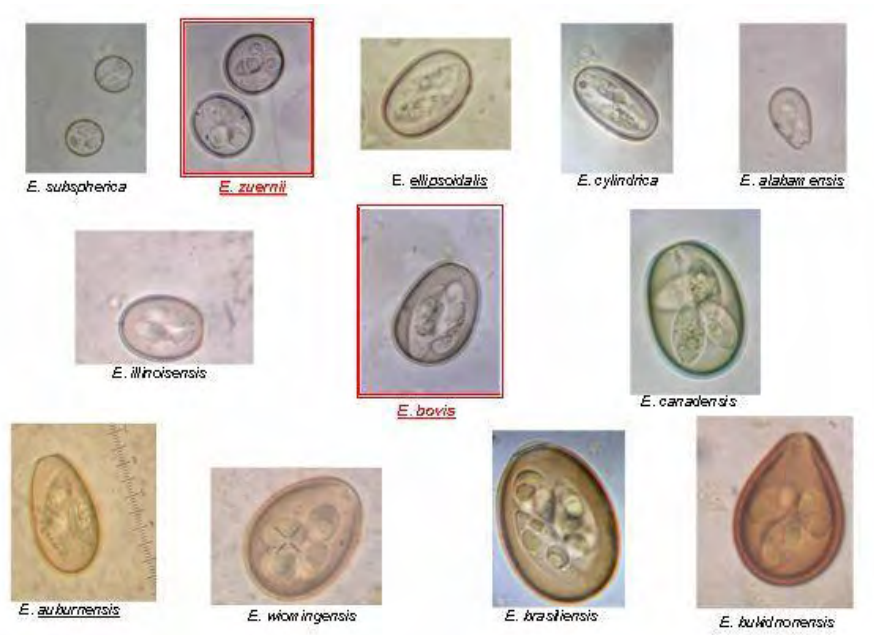
### 4.1 ETIOLOGÍA

Según Jiménez<sup>8</sup> la Coccidiosis es una enfermedad distribuida mundialmente, producida por protozoos del género *Eimeria*. Las especies de *Eimeria* son parásitos intracelulares obligados de las células del intestino y representan el grupo más patógeno dentro de los coccidios intestinales en los vacunos, afectando principalmente a animales jóvenes entre las 3 semanas y el primer año de vida.

Sánchez afirma que:

El género *Eimeria* forma parte del Phylum *Apicomplexa*, Clase *sporozoa*, Subclase *Coccidia*, Suborden *Eimeria* y Familia *Eimeriidae*. Se han descrito a nivel mundial más de 20 especies de *Eimeria spp*, que afectan a los bovinos; pero se reconocen 13 especies validas, debido a que de algunas solo se conocen la morfología de los ooquistes y no su ciclo endógeno y su patogenicidad (Figura 1) . Las más patógenas y causantes de la mayoría de los casos clínicos son *E. bovis* y *E. zuernii*<sup>9</sup>.

**Figura 1. Especies de *Eimeria sp.***



Adaptada de [http://www.ganaderia.com.mx/uploads/TBL\\_IMGS\\_5045\\_1\\_41.jpg](http://www.ganaderia.com.mx/uploads/TBL_IMGS_5045_1_41.jpg)

<sup>8</sup> JIMÉNEZ, Antonio. Coccidiosis Bovina. En: Revista Cría Y Salud. Vol.17. 2008. Pp. 48-53.

<sup>9</sup> SÁNCHEZ, Ricardo. Protozoos entéricos causales de diarrea en bovinos. Bogotá: Laboratorio Mesopotámico de Diagnóstico Veterinario, 2008. Pp. 1-9.

Jiménez expresa que:

El ciclo biológico de la *Eimeria* es directo, consta de una fase que se produce fuera del huésped, la esporulación y dos fases que se desarrollan dentro del hospedador las etapas de esquizogonia y gametogonia (Figura 2).

Los ooquistes no esporulados salen al exterior con las heces. Bajo condiciones adecuadas de oxigenación, alta humedad y temperaturas óptimas de alrededor de 27°C, en un período de 2-4 días (que puede prolongarse hasta dos semanas cuando las temperaturas rondan los 10°C), el núcleo se divide dos veces formando cuatro esporoblastos. Cada esporoblasto segrega una pared que se conoce como esporocisto y el protoplasma se divide en dos esporozoítos. Los ooquistes esporulados ya son capaces de producir la infección. Una vez que estos ooquistes han sido ingeridos, por diferentes mecanismos, liberan los esporozoítos que penetran en las células epiteliales, donde se redondean formando lo que denominamos trofozoítos. Después de algunos días cada trofozoíto se divide por fisión múltiple para formar un esquizonte, una estructura constituida por un gran número de organismos alargados conocidos como merozoítos, que serán liberados e invadirán células vecinas cuando la división sea completa y el esquizonte esté maduro. Estos merozoítos pueden dar lugar a nuevas generaciones de merozoítos, cuyo número varía de 2 a 5 en función de la especie.

Al concluir la fase de esquizogonia, los merozoítos inician la reproducción sexual formando macrogametocitos y microgametocitos. Con la fusión de ambos gametocitos se forma un cigoto, que desarrolla a su alrededor una pared para crear un ooquiste. El ooquiste sale de la célula huésped a la luz intestinal y se elimina por las heces<sup>10</sup>.

## 4.2 EPIDEMIOLOGÍA

Mestra y Betancur:

Desde un punto de vista epidemiológico, la transmisión de la enfermedad se produce por la ingestión de los ooquistes que eliminan en las heces los animales infectados. En general, las infecciones suelen estar producidas por una mezcla de especies de *Eimeria*, patógenas y apatógenas. 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*, si previene los episodios clínicos de importancia. La coccidiosis bovina es una enfermedad de gran distribución mundial con una prevalencia que oscila entre 5% y 64%<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> JIMÉNEZ, Op. cit., p. 18.

<sup>11</sup> MESTRA y BETANCUR, Op. cit., p. 18.

**Figura 2. Ciclo de vida típico de *Eimeria* sp.**



Adaptado de: [http://www.ganaderia.com.mx/uploads/TBL\\_IMGS\\_5045\\_1\\_41.jpg](http://www.ganaderia.com.mx/uploads/TBL_IMGS_5045_1_41.jpg)

Fitzgerald, en el año 1975, Citado por Sánchez estimó que:

En Estados Unidos, casi 4 millones de bovinos se tratan cada año contra la coccidiosis y 180.000 animales podrían llegar a morir. En EE.UU. la mayoría de los informes indican una mayor frecuencia de coccidiosis en los meses de otoño e invierno, no obstante ocurren casos durante primavera y verano. En Canadá, la coccidiosis afecta a un 25-50 % de los rodeos principalmente a los animales de entre seis a doce meses de edad durante el invierno con una alta morbilidad y una mortalidad menor del 2% en casos de coccidiosis entérica. Esta mortalidad suele ser mayor cuando se presenta acompañada de sintomatología nerviosa, llegando a afectar al 30% o más de los animales que padecen la forma intestinal<sup>12</sup>.

Según Bangoura, et al.<sup>13</sup> “en un estudio realizado en 65 granjas alemanas, prácticamente todas fueron positivas a *Eimeria* y la prevalencia de granja de las dos especies patógenas fue de aproximadamente el 80%”.

<sup>12</sup> SÁNCHEZ, Op. cit., p. 18.

<sup>13</sup> BANGOURA, B; MUNDT, HC; SCHMÄSCHKE, R; WESTPHAL, B. y DAUGSCHIES, A. Prevalence of *Eimeria bovis* and *Eimeria zuernii* in German cattle herds and factors influencing oocyst excretion. Bogotá: Parasitol Res, 2011. 109: S129-S138.

Hallazgos similares obtuvo Lederbach citado por Daughies<sup>14</sup> en 135 granjas ubicadas en el Estado libre de Turingia que presentaron casi el 75% de prevalencia de rebaño de *E. bovis* y/o *E. zuernii*.

En Colombia, Rave et al., citado por Mestra y Betancur, indicaron que:

La coccidiosis bovina es más frecuente en animales de 3 a 12 meses de edad, mientras que en Venezuela Moreno y Gómez la ubican en un 57,7% en becerros. Investigaciones relacionadas con la presentación de la coccidiosis y la edad de los animales indicaron que la mayor prevalencia fue en animales menores de doce meses (40,2%), especialmente en sistemas de producción de leche o doble propósito, mientras que en animales de 13 a 24 meses fue de 25,7% y en mayores de 25 meses 34%<sup>15</sup>.

Otro estudio realizado por Boyacá y Jiménez<sup>16</sup> “en el municipio de Siachoque, indicaron que la prevalencia de *Eimeria* sp en terneros menores de 1 año fue del 70% de la población muestreada; afectando el 58% a hembras y el 31% a machos. La incidencia más alta se observó en edades de 4 a 6 meses”.

Igualmente Díaz et al<sup>17</sup> “en el estudio realizado sobre la excreción de oocistos de *Eimeria* durante los tres primeros meses de vida en 55 becerros, el 100% presentaron oocistos de *Eimeria*; el 11% comenzó a excretarlos a los 12 días de edad, 67% a los 28 días y a los 48 días de edad ya el 99% de los becerros habían hecho patente la infección”.

Mestra y Betancur expresan que:

La coccidiosis es frecuente en terneros de pocas semanas, especialmente en aquellos de crianza artificial donde la carga de animales susceptibles por unidad de superficie es muy elevada. Sin embargo, la creencia que esta enfermedad sólo afecta a los terneros o animales menores de un año, ha facilitado la “colonización” por parte del parásito de vastas zonas, ocasionando inmensas pérdidas económicas<sup>18</sup>.

---

<sup>14</sup> DAUGSHIES, Arwid. La coccidiosis del ternero: ¿misión cumplida? Institute of Parasitology, Centre of Infectious Diseases, Veterinary Faculty, University Leipzig An den Tierkliniken 35, D-04103 Leipzig, Germany. Santander: XVII Congreso internacional anembe de medicina bovina. 2012.

<sup>15</sup> MESTRA y BETANCUR, Op. cit., p. 18.

<sup>16</sup> BOYACÁ, Francy y JIMÉNEZ, José. Estudio de prevalencia de coccidiosis causada por *Eimeria* sp. En terneros menores de 1 año en el Municipio de Siachoque. Boyacá: Trabajo de investigación, 2007.

<sup>17</sup> DÍAZ DE RAMÍREZ, A.; HERNÁNDEZ, A.; GARCÍA, A.; RAMÍREZ, I., & LÍLIDO, N. Excreción de oocistos de *eimeria* spp durante los tres primeros meses de vida en becerros de fincas lecheras del occidente de Venezuela. Venezuela: Revista Científica, 2001. 11(003).

### 4.3 TRANSMISIÓN

Según Betancur:

La coccidiosis se transmite mediante la ingestión de ooquistes esporulados, procedentes del alimento, el agua o los pastos contaminados, o bien los animales lo pueden adquirir al lamer el pelaje contaminado. El contagio por coccidios en los rumiantes es inevitable. Sin embargo, la presencia de este protozoo, en la mayoría de los casos es bien tolerada por el animal<sup>19</sup>.

Según Jiménez:

Los ooquistes son capaces de sobrevivir y mantenerse infectivos en el medio durante semanas o meses dependiendo de las condiciones ambientales. Ambientes muy secos y fríos disminuyen esta capacidad infectiva. La coccidiosis aparece habitualmente en áreas con una alta densidad de animales, tales como cebaderos y pastizales pequeños. Muchos de los animales de mayor edad que ya han estado expuestos al parásito eliminan una pequeña y constante cantidad de ooquistes al medio que acaban infectando a los animales más jóvenes no inmunes, los cuales eliminan una gran cantidad de ooquistes<sup>20</sup>.

Mestra y Betancur afirman que:

La enfermedad se presenta en condiciones particulares del animal, su manejo y el medio ambiente. Los focos siempre se asocian a situaciones de estrés como el destete, los cambios en la alimentación, una gran densidad de animales, unas condiciones climáticas adversas, los cambios de lote, el transporte, instalaciones con alto grado de contaminación, etc., facilitan el desarrollo de los síntomas clínicos. Se ha demostrado que las vacas contribuyen a la contaminación ambiental en una fase alrededor del parto con aumentos en el recuento de ooquistes, particularmente de *E. bovis*<sup>21</sup>.

### 4.4 FISIOPATOLOGÍA

Según Jiménez:

“La severidad de la enfermedad depende de diversos factores entre los que incluimos el tipo de *Eimeria* implicado, el número de ooquistes ingeridos, la edad

---

<sup>18</sup> MESTRA y BETANCUR, Op. cit., p. 18.

<sup>19</sup> MESTRA y BETANCUR, Op. cit., p. 18.

<sup>20</sup> JIMÉNEZ, Op. cit., p. 18.

<sup>21</sup> MESTRA y BETANCUR, Op. cit., p. 18.

del animal y si el animal ha desarrollado inmunidad debido a una infección previa”<sup>22</sup>.

#### Para Fox y Lima citado por Tamasaukas

Las lesiones macroscópicas provocadas por las coccidias incluyen: pérdida de la superficie epitelial, engrosamiento de la mucosa, hemorragia difusa, enteritis catarral o hemorrágica y destrucción de las glándulas intestinales.

Debido a que las coccidias atacan el tracto intestinal, la infección se torna en una enfermedad debilitante en la cual, los animales seriamente afectados, pierden condición rápidamente; a medida que la enfermedad se desarrolla, la desnutrición puede comenzar a ser un factor importante en la salud, por la reducción del apetito y a la disminución de la habilidad de digerir los alimentos, así como de absorber nutrientes y retener fluidos en forma normal.

Hay pérdida de electrolitos y péptidos; y cuando el intestino grueso también está afectado pueden haber fallas en la reabsorción, especialmente de iones de sodio y de agua, produciendo diarreas; la concentración de albúmina plasmática está disminuida y los animales comienzan a deshidratarse<sup>23</sup>.

En infecciones severas, hay marcados cambios en los constituyentes sanguíneos del hospedador. Por ejemplo, en general, los niveles de potasio están elevados y los de sodio disminuidos. Por lo que, los cambios extremos de estos dos electrolitos, pueden ser responsables de la destrucción de las células, y el hospedador puede morir debido a un imbalance electrolítico, así como por un efecto destructivo directo de las coccidias en el tejido intestinal. Igualmente los niveles de proteínas totales sanguíneas y de seroalbúmina pueden disminuir a más de la mitad de los niveles normales, y ocurrir modificaciones en su composición; encontrándose un aumento significativo de las alfa-globulinas, un aumento o disminución muy leve de la beta y gamma-globulinas y una alteración de la relación albúmina/globulina (A/G). Bajo tales circunstancias, la habilidad del hospedador para resistir la acción patógena de los parásitos, y de reparar su intestino dañado, se ve reducida.

Aunque no todos los animales afectados mueren, los sobrevivientes necesitan de un largo período de recuperación, retardando su crecimiento; usualmente se requiere de 6 a 13 semanas después de la infección, para que el consumo de agua y alimentos retornen a la normalidad. Los animales pueden comenzar a ganar peso a la misma tasa de los no infectados, pero no recuperan su peso perdido durante el mismo período normal de crecimiento.

---

<sup>22</sup> JIMÉNEZ, Op. cit., p. 18.

<sup>23</sup> TAMASAUKAS, Rita; AGUDO, Leonel y VINTIMILLA, María. Patología de la coccidiosis bovina en Venezuela: una revisión. Revista Electrónica Veterinaria REDVET 1695-7504. 2010. Vol. 11. N° 7.

Según Romero, “Se han descrito lesiones en tejidos no afectados por los parásitos. En el hígado, y otros órganos parenquimatosos, así como glomerulonefritis, de tipo autoinmune como consecuencia de lesiones graves intestinales. Las toxinas liberadas durante fases masivas de necrosis intestinal pueden asociarse a algunos trastornos generales, incluso nerviosos”<sup>24</sup>.

Por otro lado Stockdale *et al*, citado por Tamasaukas, Agudo y Vintimilla, afirman que “observaron diferencias significativas en los valores de sodio y cloro, los cuales estaban disminuidos en los animales con coccidiosis; y anteriormente Kemp y Susie en 1978, indicaron que tales cambios podían ser los responsables de la coccidiosis nerviosa observados en los becerros afectados”<sup>25</sup>.

#### 4.5 SIGNOS CLÍNICOS

Según Sánchez:

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/o sangre, que suele aparecer el tercer día. En los casos severos, las heces son líquidas, sanguinolentas y pueden contener restos de mucosa intestinal y fibrina. Observamos tenesmo, dolor abdominal e incluso prolapso rectal por los fuertes pujos. Los animales pueden presentar emaciación, deshidratación, debilidad y, ocasionalmente, llegar a morir. El curso de la enfermedad varía alrededor de 1 a 2 semanas<sup>26</sup>.

Jiménez afirma que:

La muerte ocurre principalmente por la diarrea, que causa pérdida de electrolitos y deshidratación; sin embargo, la hemorragia y las complicaciones secundarias con gérmenes oportunistas contribuyen también a la mortalidad. Los animales que se recuperan de las infecciones severas pueden sufrir pérdidas permanentes de producción y, habitualmente, siguen eliminando pequeñas cantidades de ooquistes con las heces, lo que les convierte en “portadores” que ayudan a diseminar la infección<sup>27</sup>.

---

<sup>24</sup> ROMERO, Jorge y SÁNCHEZ, Ricardo. Coccidiosis en Bovinos. Centro de diagnóstico e investigaciones veterinarias CEDIVE, Facultad de Cs. Veterinarias. Argentina: Universidad Nacional de la Plata, s.f.

<sup>25</sup> DAUGSHIES, Op. cit., p. 20.

<sup>26</sup> SÁNCHEZ, Op. cit., p. 18.

<sup>27</sup> JIMÉNEZ, Op. cit., p. 18.



Luego de una incubación de 12 a 16 días, las especies de coccidias causan una enfermedad que puede evolucionar en 3 formas diferentes, a saber:

**Forma Aguda:** Provocada por la *E. zuernii* y la *E. Bovis*, evoluciona en tres períodos:

Fase inicial: *E. bovis* caracterizada por la aparición de una diarrea profusa, serosa, de color verde oscuro, de olor fétido, con hilos de sangre.

Fase patente: 1 a 2 días después de iniciado los signos, con diarrea constante, mucosa, dejando costras en la región perianal del animal; luego se torna hemorrágica, con sangre fresca, con coágulos, tenesmo, prolapso rectal, ligera hipertermia (40-41°C), depresión del animal, hiporexia, luego anorexia, disminución de la producción de leche, deshidratación. De aquí viene la denominación de "disentería coccidiana" o "diarrea roja de los terneros".

Fase terminal: Luego de 5 a 6 días si sobreviven, los animales infectados tardan en recuperarse, las heces permanecen fluidas, mucosas, con membranas difteroides y con hilos de sangre, con tenesmo ocasional. En las formas fatales, los animales se tornan hipotérmicos, con deshidratación severa, con o sin signos nerviosos, convulsiones y muerte. La fase de convalecencia puede durar de 2-3 semanas a varios meses.

**Forma Nerviosa:** Ha sido señalada frecuentemente en los últimos años reportándose en Canadá cerca del 20-30% del ganado afectado con la forma nerviosa. Consiste en un síndrome meningoencefálico: crisis de excitación con fenómenos convulsivos, los animales empujan con la cabeza muros, ceguera y signos motores: ataxia, temblores y opistótonos. Algunos individuos se recuperan dentro de la semana de presentación, pero muchos de los que presentan signología nerviosa mueren aún siendo tratados. La muerte se da rápidamente, en 24-48 horas, con o sin signos entéricos. La mortalidad es alta, hasta del 50%; siendo esta forma más común en animales de 6 meses a 1 año y en animales lecheros. Las presentaciones nerviosas se asocian a las especies *E. zuernii* y *E. bovis*, pudiendo presentarse con o sin signos intestinales, desconociéndose aún la patogénesis de esta afección, aunque se ha podido aislar una toxina en animales afectados.

**Forma Atenuada o Sub-Clínica:** Causada por las demás especies de *Eimeria* (*E. alabamensis*, *E. auburnensis*, etc.) afectando a los animales a cualquier edad, los signos son de una enteritis diarreica, intermitente, sin hemorragia, tenesmo ligero; heces de olor fétido, verdoso; con pérdida de peso y disminución de la producción láctea progresivamente. La afección evoluciona en 2-3 semanas, salvo en caso de complicaciones o de reinfecciones, que van desmejorando la condición general del animal infectado. Esta forma sub-clínica es comúnmente una infección mixta, causada por varias especies al mismo tiempo, por lo general, de curso leve a menos que haya una infección de parásitos<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> DAUGSHIES, Op. cit., p. 20.

## 4.6 DIAGNÓSTICO

Según Mestra y Betancur<sup>29</sup>, el diagnóstico está basado en la anamnesis tanto del animal como del rodeo, la presencia de la sintomatología clínica y de la detección de altos números de ooquistes en las muestras fecales utilizando técnicas de flotación, tanto cualitativas como cuantitativas. Son recomendables las técnicas Mc Master y Sloss que precisan el número de ooquistes por gramo de materia fecal (opg). De igual forma, los oocistos de *Eimeria sp*, pueden ser identificados mediante estudios morfométricos y mediante la determinación del periodo de esporulación. También pueden realizarse raspados de la mucosa del intestino grueso para buscar formas evolutivas del parásito.

Benavides<sup>30</sup> afirma que, “la técnica Mac Master es una técnica cuantitativa de elección para demostrar y contabilizar huevos de helmintos y protozoos en muestras fecales; es una prueba universal con una sensibilidad del 90% y especificidad de 60%”.

Según Bangoura:

Se puede sospechar clínicamente de una coccidiosis en el caso de una diarrea que no responda al tratamiento con antibióticos en terneros de 4 semanas o más, particularmente después del transporte o de otros factores estresantes como el reagrupamiento o condiciones desfavorables de alojamiento. Para realizar un cribado de la presencia de coccidios a nivel de rebaño es suficiente con recoger muestras de 10 terneros al azar. Las muestras individuales deben recogerse en los casos que se observa clínica compatible<sup>31</sup>.

## 4.7 IMPACTO ECONÓMICO

Mestra y Betancur expresan que:

La cuantificación económica de las enfermedades causadas por coccidias se basa en datos puntuales de reducción de ganancias de peso o mortalidad correspondientes a casos clínicos particulares, proyectadas a la totalidad de la población expuesta. Las pérdidas económicas son importantes y están relacionadas con el deterioro producido en los animales enfermos, ocasionado por el menor desarrollo corporal y la pérdida en el potencial de producción. A esto hay que sumarle la muerte de animales y los gastos de tratamiento.

---

<sup>29</sup> MESTRA y BETANCUR, Op. cit., p. 18

<sup>30</sup> BENAVIDES, Efrain. Técnicas para el diagnóstico de endoparásitos de importancia veterinaria. Bogotá, Colombia: Universidad de la Salle, 2013. p. 43.

<sup>31</sup> BANGOURA, et al, Op. cit., p. 20.

La coccidiosis es una enfermedad costosa por varias razones: en primer lugar, la enfermedad puede afectar a los terneros en todos los ambientes y geografías, su prevalencia puede alcanzar hasta el 100% de los animales; se debe considerar que es una enfermedad inducida por el estrés y de difícil diagnóstico y de hecho, el 95% de todos los casos son subclínicos y nunca son diagnosticados. Si se producen signos visibles, ocurren entre tres a ocho semanas después de la infección inicial cuando gran parte del daño ya se ha dado. Las coccidias destruyen el revestimiento del intestino delgado, que se traduce en una absorción incompleta de los nutrientes y electrolitos resultando una deshidratación con reducción de la eficiencia alimenticia. Un estudio mostró una reducción del 30% en la eficiencia alimenticia en los animales que fueron infectados con coccidia<sup>32</sup>.

#### 4.8 TRATAMIENTO

Mestra y Betancur expresan que:

El principal problema que se presenta al encarar un tratamiento contra los coccidios es que los signos clínicos están asociados generalmente a la última fase del ciclo, cuando el daño mayor ya ha sido provocado. Un tratamiento precoz ayudaría a disminuir los casos fatales y la severidad de las lesiones, acelerando la recuperación. Otro factor a tener en cuenta es que no todas los fármacos anticoccidiales actúan en la misma fase del ciclo, por lo cual es importante diferenciar entre fármacos preventivos y curativos.

Los fármacos usados para el control de la coccidiosis pueden tener una acción coccidicida o coccidiostática. Los fármacos coccidicidas generalmente actúan antes de que se alcancen las etapas tardías del ciclo de vida de las coccidias, la merogonia y la gametogonia, que son las responsables de buena parte de las manifestaciones clínicas y son las preferidas para realizar tratamientos metafilácticos<sup>33</sup>.

Según Bangoura<sup>34</sup>, varios fármacos pueden aplicarse en diferentes países tanto vía oral en solución, junto con el lactoreemplazante o administrados con el pienso (por ejemplo amprolio, decoquinato, lasalocid, monensina, sulfonamidas). Los de desarrollo más reciente son las triazinonas como el diclazuril y el toltrazuril. “Las triazinonas son eficaces frente a varios de los estadios parasitarios durante su ciclo biológico y en general una aplicación es suficiente en los programas de control. El toltrazuril tiene un periodo más prolongado de eficacia residual (y de retirada) que el diclazuril. Las triazinonas pueden aplicarse de forma terapéutica o metafiláctica. En el caso del tratamiento terapéutico, la enfermedad es evidente clínicamente y existe eliminación de ooquistes. Esto conlleva que en la mayor parte de los terneros enfermos los parásitos han completado de forma exitosa su

---

<sup>32</sup> MESTRA y BETANCUR, Op. cit., p. 18.

<sup>33</sup> MESTRA y BETANCUR, Op. cit., p. 18.

<sup>34</sup> BANGOURA, et al, Op. cit., p. 20.

ciclo biológico. Aunque el tratamiento terapéutico interrumpirá el desarrollo de aquellos parásitos que no hayan alcanzado la fase de ooquiste, el daño intestinal ya se ha producido y los ooquistes eliminados antes del tratamiento incrementarán la presión de infección. Si la diarrea es grave, la administración de tratamiento sintomático dependerá de las horas de trabajo y del coste y la productividad del ternero enfermo se verá afectada. Por tanto, el beneficio del tratamiento terapéutico, aunque necesario en el caso de un brote, se verá limitado”.

#### **4.9 PREVENCIÓN Y CONTROL**

Según Jiménez:

Es importante establecer unas adecuadas pautas de manejo para evitar el desarrollo de estos parásitos en el entorno de los terneros, minimizando los factores ambientales predisponentes para el desarrollo de coccidias y contaminación de animales.

Algunas prácticas relacionadas al control:

- “Las zonas de parto deben estar siempre limpias y secas.
- Se deben administrar de 3-5 litros de calostro en las primeras 24 horas de vida para asegurarnos una buena inmunidad.
- Evitar el estrés y en especial el hacinamiento de animales jóvenes.
- Los corrales deben ser limpiados, desinfectados y secados antes de introducir otro animal.
- Los comederos y bebederos deben permanecer limpios y estar situados evitando la contaminación fecal.
- Se debe evitar mezclar terneros de distintas edades.
- Se debe aislar los animales enfermos tan pronto como sea posible, limpiando todos los equipos utilizados con los mismos.
- Se deben instaurar tratamientos rápidos y eficientes en todos los animales enfermos para impedir un brote de la infección.
- Organizar un cronograma de diagnóstico para determinar las infecciones parasitarias tanto en animales jóvenes como adultos.
- Buena disposición de materias fecales”<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> JIMÉNEZ, Op. cit., p. 18.

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio epidemiológico de tipo retrospectivo analizando datos estadísticos obtenidos previamente en el “Proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche en el municipio de Guachucal” realizado por VECOL en el año 2014.

### 5.2 LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó en hatos lecheros del departamento de Nariño, en el municipio de Guachucal que se sitúa al sur del departamento de Nariño a 99 km de la ciudad de San Juan de Pasto, su capital. Tiene una extensión de 15.020 ha. En el centro del poblado su topografía es plana, con pendientes leves a la salida de Ipiales, Cumbal y el Espino. La mayor parte de su territorio es montañoso, comprendido en el nudo de los Pastos con 159 km<sup>2</sup>. Su piso térmico es propiamente páramo y está a una altura de 3.180 msnm y una latitud norte de 0° 57' 50" y a 77° 43' 50" de longitud al oeste de Greenwich.

Su temperatura promedio es de 10 C, de allí que sus cultivos sean papa, haba, ulluco, oca y toda clase de verduras y hortalizas. La cabecera municipal posee 21.400 habitantes aproximadamente, dedicados en su mayoría a la agricultura, ganadería, industria lechera y transporte.

Guachucal limita así:

“Al norte, con el municipio de Sapuyes.  
Al sur, con los municipios de Cumbal y Cuaspud  
Al oriente, con los municipios de Aldana y Pupiales.  
Al occidente con los municipios de Mallama y Cumbal”<sup>36</sup>.

### 5.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Animales muestreados dentro del “proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche” realizado por VECOL en el año 2014 con 1038 animales.

La economía del Municipio de Guachucal se basa en el sector lechero; cuenta con 28504 bovinos en 3118 predios; 9,14 bovinos por precio (Censo FEDEGAN – ICA. 2014)

---

<sup>36</sup> MUNICIPIOS.COM. [en línea] [citado 2015-05-07] Disponible en internet: [http://www.municipios.com.co/narino/guachucal#.VV04Qfl\\_Oko](http://www.municipios.com.co/narino/guachucal#.VV04Qfl_Oko)

## 5.4 SELECCIÓN Y CÁLCULO DE LA MUESTRA

Animales muestreados dentro del “Proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche” realizado por VECOL en el año 2014.

De acuerdo a lo establecido como zona de excelencia sanitaria por el ICA, y en base a lo realizado por VECOL, se realizó un trabajo en base a 10.185 bovinos, siendo este el tamaño poblacional, con un nivel de confianza del 95%, una prevalencia esperada del 50% y un error estimado de 2,95%, se obtiene un tamaño de muestra de 996 animales. Se tienen datos de un muestreo total de 1.038 bovinos, en 22 Veredas de la jurisdicción del municipio de Guachucal.

## 5.5 TÉCNICA DE ANÁLISIS

La identificación de ooquistes se realizó mediante la técnica de Mac Master por medio de muestras de materia fecal, en el laboratorio de diagnóstico veterinario de la universidad de Nariño, realizado por profesionales del laboratorio y con apoyo de bacteriología de Zoolab (Registro ICA 003083 del 22 de Marzo de 2011). Mac Master tiene una sensibilidad del 90% y una especificidad del 60%, siendo una de las técnicas de elección para determinar esta parasitosis.

### 5.5.1 Mac Master

Es la técnica de elección para demostrar y contabilizar huevos de helmintos y protozoos en muestras fecales, lo que permite una adecuada separación de los huevos y residuos en la muestra.

Procedimiento: en términos generales e desarrolla la técnica, como esta descrita por la RVC/FAO (Gibbons et ál., 2005), pero se han realizado algunos cambios en los volúmenes para hacer la técnica compatible con el principio de la solución patrón de heces- ellos parten de una suspensión de 4 g de heces en 60 ml de agua-. El protocolo recomendando es:

1. Pese 3 g de heces y póngalos en un vaso de precipitados.
2. Agregue cerca de 30 ml de agua y suspenda las heces con la ayuda de un baja lenguas o un tenedor. Tamice la muestra a través de un colador fino, colocando el producto en otro vaso, deje escurrir bien. Ajuste el volumen a 45 ml con agua.
3. Centrifugue en tubos cónicos de 15 ml a 1500 rpm por un minuto ( uno o dos tubos por muestra)
4. Bote el sobrenadante y suspenda el sedimento en solución de flotación. Regrese el material a un vaso de precipitados limpio. *Nota:* cuando se trabaja con el concepto de solución patrón de heces se inicia con un tubo en este punto.
5. Agite la muestra en este vaso y manteniéndola agitada extraiga una muestra con una pipeta gotero o pipeta Pasteur. Llene la primera cámara de recuento sin formar burbujas, dejando que el líquido entre por capilaridad.
6. Desocupe la pipeta y volviendo a agitar el vaso, tome una segunda submuestra y llene la segunda cámara.

7. Deje la lámina en reposo sobre el mesón por cinco minutos, esto permite que los huevos floten.
8. Luego examine la muestra bajo un microscopio a una magnificación de 10X. Identifique y cuente todos los huevos que halle en las dos cámaras. Ignore los huevos que estén por fuera del cuadrado gravado en la lámina.
9. La carga parasitaria (hpg) corresponde a la suma de los huevos hallados en ambas cámaras, multiplicado por 50<sup>37</sup>.

## 5.6 ANÁLISIS DE DATOS

Se desarrollaron cálculos estimativos de prevalencia de *Eimeria sp.* con base a los resultados obtenidos del muestreo llevado a cabo dentro del “Proyecto piloto de Excelencia Sanitaria en Ganadería de Leche” realizado por VECOL en 2014.

Para dichos cálculos se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de Animales Positivos}}{\text{Número Total de Animales Muestreados}} \times 100$$

Se realizó un análisis específico por edad, sexo y predio, aplicando de igual manera la fórmula anterior y se analizó la información mediante estadística descriptiva.

Los materiales que se utilizaron en el desarrollo del proyecto son: Win Episcopy 2.0®, Epi Info® y Diva – Gis 7.5.0®; así como Excel ® para el análisis estadístico.

---

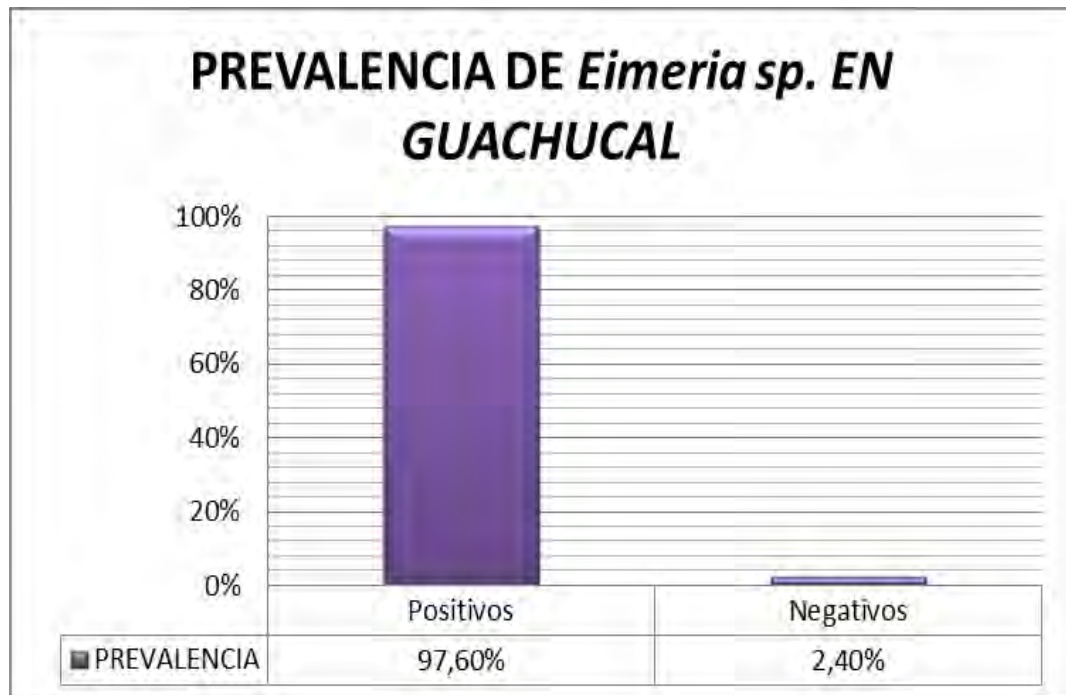
<sup>37</sup> BENAVIDES, Op. cit., p.26

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1 PREVALENCIA GENERAL DE *Eimeria sp*

Se realizó un muestreo de 1038 animales, estas muestras se procesaron mediante la técnica de Mac Master, utilizada para el diagnóstico de parásitos gastrointestinales y presencia de ooquistes de *Eimeria sp*, dentro del proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche en el municipio de Guachucal realizado por VECOL entre junio-agosto del año 2014. Considerando como resultado positivo aquella muestra con presencia de ooquistes y en las que haya ausencia se consideró negativa; arrojando como resultado que 1013 muestras fueron positivas a la presencia de *Eimeria sp* y 25 muestras negativas; teniendo una prevalencia para *Eimeria sp* del 97,6% en la zona de Guachucal.

**Figura 3. Prevalencia de *Eimeria sp* en hatos lecheros del municipio de Guachucal (Nariño)**



### 6.2 PREVALENCIA POR GRUPO ETARIO DE *Eimeria sp*.

La prevalencia en cuanto a grupos etarios se clasificó de la siguiente manera:

Grupo (1) Menores de 1 año, 226 bovinos

Grupo (2) de 1 a 2 años, 177 bovinos

Grupo (3) de 2 a 3 años, 83 bovinos

Grupo (4) mayores de 3 años, 552 bovinos

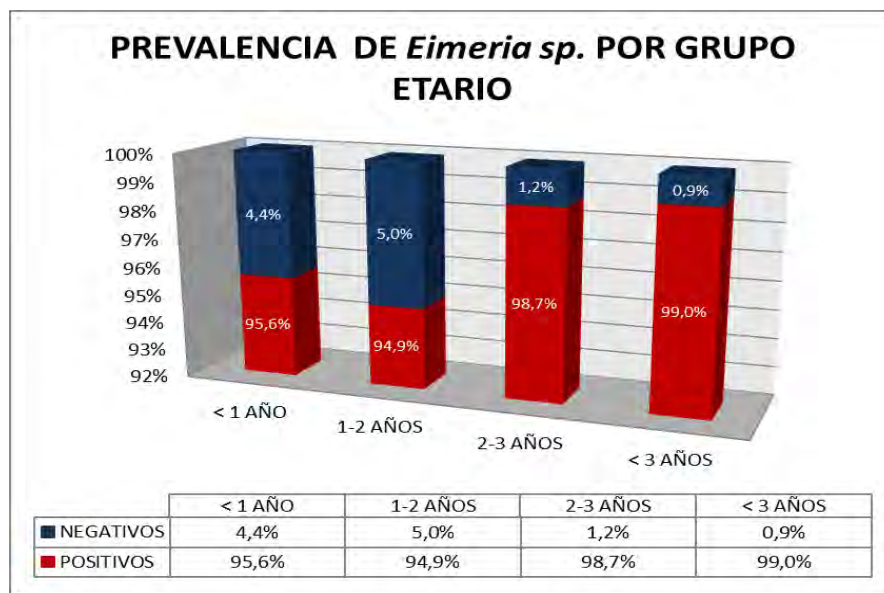


El 95,6% de la población bovina menor a un año, fue positiva a la presencia de *Eimeria sp*, con 216 animales de un total de 226 muestreados; en el grupo de bovinos de 1 a 2 años, fue del 94,9 %, para el grupo de 2 a 3 años fue de 98,8% y en el grupo correspondiente a bovinos mayores de 3 años la prevalencia señalada fue de 99,1%. (Tabla 1)

**Tabla 1.** Prevalencia de *Eimeria sp* por grupo etario

<b>Prevalencia de <i>Eimeria sp</i> por grupo etario en el municipio de Guachucal (Nariño)</b>				
	Animales (+)	Animales (-)	Total de animales muestreados	Prevalencia %
Menores de 1 año	216	10	226	95,6 %
1 a 2 años	168	9	177	94,9 %
2 a 3 años	82	1	83	98,7%
Mayores de 3 años	547	5	552	99,0%
Total animales muestreados	1013	25	1038	98 %

**Figura 4.** Prevalencia *Eimeria sp* por grupo etario en el municipio de Guachucal (Nariño)



### 6.3 PREVALENCIA POR SEXO DE *Eimeria sp.*

Analizada la prevalencia por sexo, se encontró que de 949 hembras muestreadas 929 fueron positivas a la presencia de *Eimeria sp* y 20 fueron negativas; siendo la prevalencia del 97,9% (Figura 4). En cuanto a los machos, se muestrearon 89 animales de los cuales 84 fueron positivos a la presencia del parásito y 5 fueron negativos, con una prevalencia del 94,4% (figura 5)

**Figura 5. Prevalencia de *Eimeria sp* en hembras en el municipio de Guachucal (Nariño)**



**Figura 6. Prevalencia de *Eimeria sp* en machos en el municipio de Guachucal (Nariño)**



#### 6.4 PREVALENCIA POR PREDIO DE *Eimeria sp.*

Para la prevalencia predial, se considera predio positivo a la presencia de *Eimeria sp* aquel que tenga por lo menos un animal positivo a la prueba de Mac Master. Se muestrearon 131 predios arrojando como resultado una prevalencia del 100% de *Eimeria sp* en el municipio de Guachucal.

#### 6.5 OOQUISTES POR GRAMO DE MATERIA FECAL DE *Eimeria sp.*

Para conocer el grado de carga parasitaria en el que se encuentran los animales del municipio de Guachucal; por logística, se establecieron unos rangos de carga parasitaria como se muestra en la tabla 2.

Se obtuvo que 558 animales correspondientes al 53,8 % de la población de estudio se encuentra en un rango de 1100 a 2000 ooquistes de *Eimeria sp/gmf* en las muestras de materia fecal.

**Tabla 2 Cantidad de muestras según el número de ooquistes de *Eimeria sp/gmf* en el municipio de Guachucal**

Ooquistes/gmf	Número de muestras	%
0	25	2,4
100 – 1000	96	9,2
1100 -2000	558	53,8
2100 – 3000	275	26,5
3100- 4000	29	2,8
4100- 6000	4	0,4
>6000	51	4,9
<b>TOTAL</b>	<b>1038</b>	<b>100</b>

**Figura 7. Ooquistes de *Eimeria sp/gmf*.**



## 6.6 DISCUSIÓN

Según Boyacá y Jiménez<sup>38</sup> se considera muestra positiva si al examen coprológico se halla un ooquiste; puesto que a partir de la presencia de uno solo puede originarse 10.000.000 gametocitos, siendo responsable de una generación como mínimo.

La prevalencia general de *Eimeria sp* hallada en bovinos lecheros del municipio de Guachucal dentro del proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche entre junio y agosto de 2014 determinada por la técnica de Mac Master, fue del 97.6% con 1013 muestras positivas a la presencia del parásito y 25 muestras negativas (ausencia del parásito) de 1038 que se analizaron. Estudios similares de Colina, et al.,<sup>39</sup> en Perú, quienes analizaron 338 animales obtuvieron prevalencias elevadas del 84,9% del parasitismo.

La prevalencia por edad fue de 95,6% para bovinos menores de 1 año, semejante a los resultados reportados por Bangoura, et al.<sup>40</sup>, en regiones de Alemania, donde la prevalencia fue del 95,4% en animales de 3 semanas a 9 meses de edad. Por otra parte, Díaz, et al.<sup>41</sup>, en fincas lecheras del occidente de Venezuela, reportan una prevalencia del 100% en 55 becerros de los 12 a los 90 días de edad.

En el grupo de bovinos mayores de tres años la prevaecía es de 99%. La Mayoría de los animales de mayor edad que ya han estado expuestos al parásito eliminan una pequeña y constante cantidad de ooquistes al medio, infectando a los animales más jóvenes no inmunes, los cuales eliminarán una gran cantidad de ooquistes<sup>42</sup>.

En cuanto a la prevalencia por sexo, no se hallaron diferencias significativas en esta investigación, lo que concuerda con lo reportado en Perú por Colina, et al.<sup>43</sup>,

---

<sup>38</sup> BOYACÁ Y JIMÉNEZ, Op. cit., p.21

<sup>39</sup> COLINA, Juan; MENDOZA Gicelly; JARA Cesar. Prevalencia del parasitismo por *Eimeria* en bovinos, *Bos Taurus*, del Distrito de Pacanga (La Libertar, Perú) y su relación con factores sociodemográficos y ambientales. REBIOLEST Revista Científica de Estudiantes Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. Perú. 2013; 1(2): e72

<sup>40</sup>BANGOURA, B; et al. Op. cit., p 20

<sup>41</sup> DÍAZ DE RAMÍREZ, A.; et al. Op. cit., p.21

<sup>42</sup> JIMÉNEZ, Op. cit., p. 18

<sup>43</sup> COLINA, Juan; et al. Op. cit., p37

en donde obtuvieron una prevalencia para hembras del 84.3% y para machos del 87.1%; se puede concluir que no hay predilección del parásitos para esta variable.

La prevalencia de *Eimeria sp* por predio es del 100%, indicando que los animales están siempre en contacto con el agente patógeno. Un predio se considera positivo cuando presenta por lo menos un animal positivo a la presencia de *Eimeria*.

En relación a la carga parasitaria de las muestras estudiadas, un 53,8% de la población presentaron cargas parasitarias dentro del rango 1100 a 2000 opg de *Eimeria sp*, representada principalmente por bovinos mayores de 3 años. Aquellos recuentos donde se obtuvo valores incontables, de 51 animales que se encuentran en esta categoría, 21 son menores de un año. Boughton<sup>44</sup>, señala que recuentos entre 5000 – 10000 opg en becerros de 1 a 3 meses de edad, casi siempre están asociadas a coccidiosis clínica e infecciones graves; sin embargo Ernst, et al.<sup>45</sup>, reportaron infecciones en becerros con gran número de oocistos de *E. bovis* sin manifestaciones clínicas de enfermedad. Foreyt, et al.<sup>46</sup>, señala que el número de oocistos no siempre se correlaciona con diarrea y que los becerros pueden eliminar más de 100000 opg sin presentación de signos de enfermedad.

Entre las limitaciones encontradas en este estudio está la escasa información epidemiológica en la región sobre la presentación de *Eimeria* en animales jóvenes y adultos.

Partiendo de esta investigación se podrán realizar más estudios en otras zonas de del departamento que ayuden a ampliar y complementar la información acerca de este parásito, para tomar medidas correspondientes.

---

<sup>44</sup> BOUGHTON, D. C. Bovine Coccidiosis: From carrier to clinical case. Noth Am. Vet. 1945. 26: 147–153.

<sup>45</sup> ERNST, J. V.; CIORDIA, H.; STUEDEMANN, J. A. Coccidia in cows and calves on pasture in North Georgia (USA). Vet Parasitol. 1984. 15: 213-221.

<sup>46</sup> FORYET, W. J.; RICE, D. H.; WECOOT, R. B. Evaluation of lasalocid as a coccidiostat in calves: Titration, efficacy, and comparison with monensin and decoquinate. Am. J. Vet. Res. 1986. 47: 2031-2035

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 CONCLUSIONES

- La prevalencia para *Eimeria sp* en bovinos del municipio de Guachucal (Nariño), dentro del proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería de leche, realizado por VECOL entre junio-agosto del año 2014, fue de 97,6%.
- Por grupo etario la más alta prevalencia se encontró en bovinos mayores de 3 años con 99%, seguido por el grupo de 2 a 3 años con una positividad a la presencia del parásito del 98,7%, los menores de un año con 95,6 % y el grupo de 1 a 2 años con una prevalencia de 94,9 %.
- La prevalencia para hembras fue 97,9% y para machos 94,4%, aunque la mayor parte de la población son hembras por la producción láctea, las proporciones de prevalencia tanto en machos como en hembras son relativamente similares, concluyendo que el parasitismo producido por *Eimeria sp* no tiene predilección por sexo.
- La prevalencia predial para *Eimeria sp* encontrada es del 100%, por lo menos un animal de cada predio es positivo a la presencia del parásito.
- La alta prevalencia encontrada en el municipio de Guachucal indica que existen factores que promueven la transmisión del parásito, entre los cuales pueden considerarse, además del clima, la densidad de animales por lote, el tipo de desparasitación, el estrés, estado sanitario de los predios.

### 7.2 RECOMENDACIONES

- Socializar a la comunidad de Guachucal y en toda la región de Nariño dedicada a la producción láctea los reportes encontrados sobre este parásito.
- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este estudio, formular medidas para la prevención y control de *Eimeria* en la zona.
- Realizar una investigación complementaria de la presencia de *Eimeria sp* en donde se clasifique la clase de *Eimeria*.
- Capacitar acerca del manejo sanitario de los hatos, con el fin de disminuir la presencia del parásito en la región.
- Realizar un estudio sobre el impacto económico y las pérdidas que genera la presencia de este parásito en la producción lechera tanto en el municipio de Guachucal como en el departamento de Nariño.
- Realizar estudios relacionados con los rangos de referencia respecto a cargas parasitarias.

## BIBLIOGRAFÍA

BANGOURA, B; MUNDT, HC; SCHMÄSCHKE, R; WESTPHAL, B. y DAUGSCHIES, A. Prevalence of Eimeria bovis and Eimeria zuernii in German cattle herds and factors influencing oocyst excretion. Bogotá: Parasitol Res, 2011. 109: S129-S138.

BENAVIDES, Efraín. Técnicas para el diagnóstico de endoparásitos de importancia veterinaria. Bogotá, Colombia: Universidad de la Salle, 2013. 400 p.

BOUGHTON, D. C. Bovine Coccidiosis: From carrier to clinical case. Noth Am. Vet. 1945. 26: 147–153.

BOYACÁ, Francy y JIMÉNEZ, José. Estudio de prevalencia de coccidiosis causada por Eimeria sp. En terneros menores de 1 año en el municipio de Siachoque. Boyacá: Trabajo de investigación, 2007.

COLINA, Juan; MENDOZA Gicelly; JARA Cesar. Prevalencia del parasitismo por Eimeria en bovinos, Bos Taurus, del Distrito de Pacanga (La Libertar, Perú) y su relación con factores sociodemográficos y ambientales. REBIOLEST Revista Científica de Estudiantes Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. Perú. 2013; 1(2): e72

DAUGSHIES, Arwid. La coccidiosis del ternero: ¿misión cumplida? Institute of Parasitology, Centre of Infectious Diseases, Veterinary Faculty, University Leipzig An den Tierkliniken 35, D-04103 Leipzig, Germany. Santander: XVII Congreso internacional anembe de medicina bovina. 2012.

DEFINICIÓN ABC. Definición de Patógeno. [en línea] [consultado 16 agosto de 2016]. Disponible en internet: <http://www.definicionabc.com/salud/patogeno.php>

DÍAZ, A; JUSTO, J; GONZÁLES, M; PIÑA, E. Prevalencia de coccidiosis en bovinos de los llanos de Monay, Estado Trujillo, Venezuela. FCV-LUZ. 1998; 8(4): 346-353.

DÍAZ DE RAMÍREZ, A.; HERNÁNDEZ, A.; GARCÍA, A.; RAMÍREZ, I., & LÍLIDO, N. Excreción de oocistos de eimeria spp durante los tres primeros meses de vida en becerros de fincas lecheras del occidente de Venezuela. Venezuela: Revista Científica, 2001. 11(003).

DOCTISSIMO. Electrolito: Definición. [en línea] [consultado el 13 de Agosto de 2016] Disponible en internet: <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/electrolito.html>

EcuRed. Definición: Coccidiosis Bovina. [en línea] [consultado 16 agosto de 2016]. Disponible en internet: [http://www.ecured.cu/Coccidiosis\\_Bovina](http://www.ecured.cu/Coccidiosis_Bovina)

ENCICLOPEDIA SALUD.COM. Definición de parásito. [en línea] [consultado 16 agosto de 2016]. Disponible en internet: <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/parasito>

ERNST, J. V.; CIORDIA, H.; STUEDEMANN, J. A. Coccidia in cows and calves on pasture in North Georgia (USA). Vet Parasitol. 1984. 15: 213-221.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – EOT - MUNICIPIO DE GUACHUCAL – NARIÑO - 2006-2015. Documento Técnico de Soporte. [en línea] [consultado 14 febrero 2016]. Disponible en internet: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/eot%20esquema%20ordenamiento%20territorial%20-%20guachucal%20-%20nari%C3%B1o%20-2006%20-%202015.pdf>.

FORYET, W. J.; RICE, D. H.; WECOOT, R. B. Evaluation of lasalocid as a coccidiostat in calves: Titration, efficacy, and comparison with monensin and decoquinate. Am. J. Vet. Res. 1986. 47: 2031-2035

JIMÉNEZ, Antonio. Coccidiosis Bovina. En: Revista Cría Y Salud. Vol.17. 2008.

MESTRA, P.A, y BETANCUR, H.O. Coccidiosis de Ganado Bovino. Focus Técnico. Novartis de Colombia S.A. Vol. 4. Bogotá: Sanidad Animal, 2011.

MUNICIPIOS.COM. [en línea] [citado 07 mayo 2015] Disponible en internet: [http://www.municipios.com.co/narino/guachucal#.VV04Qfl\\_Oko](http://www.municipios.com.co/narino/guachucal#.VV04Qfl_Oko)

ROMERO, Jorge y SÁNCHEZ, Ricardo. Coccidiosis en Bovinos. Centro de diagnóstico e investigaciones veterinarias CEDIVE, Facultad de Cs. Veterinarias. Argentina: Universidad Nacional de la Plata, s.f.

SÁNCHEZ, Ricardo. Protozoos entéricos causales de diarrea en bovinos. Bogotá: Laboratorio Mesopotámico de Diagnóstico Veterinario, 2008.

TAMASAUKAS, Rita; AGUDO, Leonel y VINTIMILLA, María. Patología de la coccidiosis bovina en Venezuela: una revisión. Revista Electrónica Veterinaria REDVET 1695-7504. 2010. Vol. 11. N° 7.

WORDREFERENCE. Diccionario de la lengua española © 2005 Espasa-Calpe. Definición de enteritis. [en línea] [Consultado el 13 de Agosto de 2016] Disponible en internet: <http://www.wordreference.com/definicion/enteritis>