

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

UNAN – León.

Medicina Veterinaria.



Tesis para optar al título de Médico Veterinario.

Tema:

“Determinación del vínculo existente entre carga parasitaria y modificación de parámetros sanguíneos en terneros 3 a 7 meses en la Finca “La Esperanza” en el Departamento de León. Agosto 2013.”

Autores:

Br. William Ramón Munguía Díaz.

Br. Joel Jonathan Sequeira Mendoza.

Tutor:

Dr. Salvador Contreras.

León Marzo del 2014

ÍNDICE

	PÁGINA
I. Glosario.....	1
II. Abreviaturas usadas según aparición.....	3
III. Introducción.....	4
IV. Antecedentes.....	5
V. Justificación.....	6
VI. Planteamiento del problema.....	7
VII. Hipótesis.....	8
VIII. Objetivos.....	9
IX. Marco Teórico.....	10
X. Materiales y Métodos.....	30
XI. Resultados y Discusión.....	38
XII. Conclusiones.....	42
XIII. Recomendaciones.....	43
XIV. Bibliografía.....	44
XV. Anexos.....	46

I. GLOSARIO.

Parásito: Animal o vegetal que en forma permanente o temporal y de manera obligatoria debe de nutrirse a dispensa de otro organismo llamado huésped, sin que esta relación implique la destrucción de huésped como lo hace un depredador.

Nematodos: Son gusanos redondos, no segmentados, pueden vivir libres en el suelo, en el agua dulce y salada, siempre en sitios con algún grado de humedad, especialmente en hábitat en los que hay una intensa descomposición de materia orgánica.

Parasitismo: Es la asociación biológica entre dos seres vivos, en la cual uno de los asociados (el parásito), deriva todo el beneficio de la asociación para sí.

Parasitosis: Es la enfermedad provocada por una infestación parasitaria.

Carga parasitaria: Es una medida del número y la virulencia del parásito.

Fuentes de infección: Lugares donde se encuentran las formas infectantes de los parásitos capaces de infectar al hombre y a los animales, por ejemplo el agua y los alimentos contaminados con heces que son fuentes de infección para las enfermedades gastrointestinales.

Anhidrobiosis: Estado de suspensión temporal de las actividades vitales que permite a un organismo resistir una larga desecación. Una vez que el agua vuelve a estar disponible, el organismo emerge de su estado de adormecimiento con un daño físico relativamente pequeño.

Hipobiosis: es una característica importante de los ciclos biológicos de múltiples especies de nematodos. Puede ser definida como una interrupción temporal parasitaria del desarrollo en un momento específico del ciclo biológico de los nematodos en la fase parasitaria.

L1: Larva 1, primer estadio larvario.

L2: Larva 2, segundo estadio larvario.

L3: Larva 3, tercer estadio larvario.

Anemias: Es la reducción en la masa de células rojas y capacidad de transporte de O_2 que se caracteriza por una disminución en el número de hematíes, hematocrito y hemoglobina.

II. ABREVIATURAS USADAS SEGÚN APARICION

1. **UNAN**: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
2. **PH**: Potencial de Hidrogeno.
3. **ADN**: *Ácido desoxirribonucleico*.
4. **INETER**: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales.
5. **EDTA**: Ácido etilendiaminotetraacético.
6. **HPG**: Huevos Por gramo.
7. **BR**: Brahman.
8. **H**: Holstein.
9. **PS**: Pardo suizo.
10. **PM**: Piemontese.

III. INTRODUCCIÓN

Nicaragua es un país eminentemente ganadero, tradición que se inició hace más de siglo y medio, a pesar de ello, muchos ganaderos no han mostrado el interés apropiado en sus hatos en lo referente a la salud, la cual está en íntima relación con sus índices productivos y reproductivos.

La ganadería es una de las actividades más importante en Nicaragua, ésta actividad representa un modo más de vida de los pequeños y grandes ganaderos. Estos deben tener en cuenta que de los puntos más significativos es el manejo de las cargas parasitarias gastrointestinales y parámetros sanguíneos.

Los parásitos son uno de los principales problemas que afectan la salud de los animales y por consiguiente se refleja en su productividad siendo los más comunes las parasitosis por nematodos gastrointestinales. Estos parásitos aumentan las probabilidades para su trasmisión a nuevos hospedadores, especialmente a animales jóvenes debido a su baja respuesta inmunitaria y a los animales de pastoreo causando gastroenteritis parasitarias, proceso generalmente endémico de curso crónico y de mortalidad baja.

IV. ANTECEDENTES.

López Sidnia y Urbina J.P, determinaron la *Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en vacas gestantes y recién paridas de las fincas Izapa y La Esperanza en el departamento de León, agosto-octubre del 2012.*” Concluyendo que los huevos de nematodos más comunes en el estudio son los pertenecientes al orden *Strongylida*, familia *Trichostrongylidae*, género *Trichostrongilus*; Seguidos por los del orden *Ascaridida*, familia *Ascarididae*, género *Toxocara*.

Mayorga y Martínez determinaron la carga parasitaria en bovinos en el periodo de mayor parición Marzo - Abril 2009, los huevos de nematodos más comúnmente encontrados fueron los pertenecientes al orden *Strongylida*, (Tesiteca UNAN - León).

Sayda Pérez y María del Carmen Agurcia, realizaron un estudio, en Larreynaga, Malpaisillo, sobre la Evaluación de la efectividad de fitofármacos antiparasitarios internos en ovinos - caprinos de productoras asociadas al organismo Xochilt – Acalt 2008; en el que se utilizaron tinturas de: apazote (*Teloxys ambrosioides*), neem (*Azadirachta indica*), tabaco (*Nicotina tabacum*), ajo (*Allium sativum*), dormilona (*Mimosa púdica*), hombre grande (*Quassia amara*).

Betanco J.L y Lanuza G. realizaron un estudio de Prevalencia de *Eimeria zuernii*, *Eimeria bovis* en terneros menores de un año en cinco explotaciones con finalidad lechera en el municipio de Malpaisillo, León, en un periodo de – agosto--noviembre 2008; no encontrando diferencias en la infestación de los animales en las diferentes fincas en estudio.

Juárez D y Pichardo D. determinaron el Efecto del calostro bovino sobre la anemia en comparación al hematofos B12 en terneros de dos a siete meses de edad, departamento de León, noviembre a diciembre del año 2005; encontrando que los animales en etapa de transición a rumiantes suelen padecer anemias de leves a severas.

V. JUSTIFICACIÓN.

El presente trabajo investigativo ha sido considerado por la necesidad de establecer una relación entre carga parasitaria gastrointestinal y parámetros sanguíneos que se encuentran en terneros de 3 a 7 meses de vida en la Finca La Esperanza, municipio Larreynaga Malpaisillo del Departamento de León.

El tener conocimientos de la carga parasitaria gastrointestinal y parámetros sanguíneos beneficia el productor y los animales ya que la carga parasitaria afecta de manera importante el desarrollo de los terneros más en la primera etapa de vida, ocasionando trastornos nutricionales que provocan pérdida de peso, anemias, retardo en el crecimiento, madurez sexual, disminución de la producción de carne, anorexia, favorece la susceptibilidad a enfermedades secundarias e incluso la muerte.

Todo esto repercute en cuantiosas pérdidas económicas que debe asumir el productor. Esta investigación proporcionará información para tener un mejor control y mejor manejo de terneros en estas edades evitando así pérdidas económicas y así obteniendo una mejor producción en el hato.

VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuál es el vínculo entre carga parasitaria y modificación de parámetros sanguíneos en terneros 3 a 7 meses?

VII. HIPÓTESIS

La presencia de parásitos gastrointestinales no modifican los parámetros hemáticos de los terneros.

VIII. OBJETIVOS

1. General.

1.1 Comparar la carga parasitaria gastrointestinal y parámetros sanguíneos en terneros 3 a 7 meses.

2. Específicos.

2.1 Determinar la carga parasitaria en terneros de 3 a 7 meses de edad mediante la técnica cámara McMaster y técnica de flotación y sedimentación.

2.2 Realizar Biometría Hemática Completa.

2.3 Contrastar la carga parasitaria con la variación de los parámetros Sanguíneos.

IX. MARCO TEÓRICO

En 1999, Cordero del Campillo mencionó que los factores que intervienen en la infestación parasitaria son:

1. Factores ambientales

La influencia de los factores ambientales sobre los parásitos es más clara cuando tiene fases de vida libre; la consecuencia es la adquisición lenta de una determinada especie patógena y la inmunización consiguiente y en otros la aparición de brotes agudos por ingestión de dosis altas en poco tiempo las cuales adquiere el hospedador.

- ***El clima***

Sobre todo por la temperatura y la humedad relativa, es un regulador de la distribución y la frecuencia de muchas infestaciones parasitarias. En el estudio de la relación del clima – parásito, ha hecho posible la predicción, a veces con bastante exactitud de los periodos de riesgo para los animales y el desarrollo de modelos de predicción de la evolución de las poblaciones parasitaria.

- ***La temperatura óptima***

Para que se desarrollen el máximo número de larvas en el menor tiempo posible está generalmente en el rango de 18-26°C, a temperaturas más altas, el desarrollo es muy rápido y las larvas son muy hiperactivas.

- ***La humedad óptima***

Es del 100%, sin embargo el desarrollo también puede producirse por debajo del 80% de humedad relativa. En tiempo seco donde la humedad ambiente es baja, el microclima en las heces o la superficie del suelo puede ser lo bastante húmedo como para permitir el desarrollo larvario.

2. Factores del hospedador:

- **Edad**

En algunas parasitosis los animales jóvenes son más susceptibles que los adultos en parte debido a la falta de anticuerpos (inmadurez inmunológica) y a la primo infestación.

- **Genética**

Algunas razas son más resistentes que otras, por ejemplo algunas líneas de cebú son resistentes a la infestación por *Haemonchus*.

- **Estado nutricional**

Puede determinar el establecimiento y desarrollo de los parásitos y el curso de la infección. La carencia en la dieta de algunas proteínas esenciales puede llegar a producir una grave inmunodepresión, se ha observado que la mal nutrición se asocia con un descenso del número de linfocitos T circulantes, una disminución de la respuesta de linfocitos T y un aumento de la actividad supresora en contra de la actividad auxiliadora.

Según Cordero del Campillo, 1999, las acciones patógenas ejercidas por los parásitos son:

1. **Acción expoliadora**

Las acciones de este tipo son inherentes a la definición de parasitismo, ya que se trata de la obtención de alimento por parte del parásito, extrayéndolo de los componentes tisulares de sus hospedadores.

2. **Acción expoliadora indirecta**

Su fuente nutricia la constituye los alimentos que se encuentran en el tubo digestivo del hospedador en fase de digestión, o circulantes en el sistema vascular hemolinfático. *Ej.: Áscaris*.

3. **Acción expoliadora directa**

Son ejercidas por aquellos parásitos que se encuentran a expensas de los componentes celulares y tisulares que integran los distintos sistemas orgánicos de sus hospedadores.

4. **Acción expoliadora selectiva**

Las acciones expoliadoras tanto directas como indirectas, pueden adquirir mayor importancia cuando tiene un carácter selectivo, como puede ser la competencia con el hospedador por algún principio inmediato que tiene una importancia primaria en las funciones metabólicas (vitaminas B12).

5. **Acciones mecánicas:**

- **Traumática:** Asociada a parásitos que poseen órganos de fijación potentes, ganchos rostellares y láminas lacerantes en su cavidad bucal, y depende del desarrollo y potencia lesiva de estos órganos y del número de parásitos presentes. Ej. Las larvas migratorias de los nematodos.
- **Compresivas:** Son acciones que derivan de la presión que algunos helmintos tisulares ejercen sobre los tejidos de los órganos en que viven y se desarrollan. Su mayor o menor importancia depende del tejido u órgano en que tiene lugar su desarrollo, del volumen o el tamaño que alcance el parásito y del número de parásitos presentes.
- **Obstructivas:** Las acciones obstructivas o de taponamiento de algún conducto orgánico, tener asimismo consecuencias muy graves para el hospedador. Ej. La obstrucción del intestino delgado por madejas de *Áscaris*.

6. **Acción química:** Debido a la eliminación, por parte de los parásitos, de sustancias químicas de tipo diverso y que pueden cumplir con diversas funciones favorables para el parásito en el organismo del hospedador.

Los parásitos hematófagos, como algunos helmintos inyectan una saliva que contiene sustancias químicas de carácter anticoagulante o hemolítico, gracias a la cual facilita su acción expoliatriz.

7. **Acción toxicogénica:** Algunos helmintos producen toxinas que ejercen su acción a distancia, se han citado signos tóxicos en relación al parasitismo, como es el efecto neurotóxico de sustancias producidas por *Áscaris spp.*
8. **Acción inoculadora:** al vehicular o facilitar la entrada de agentes patógenos diversos.

Etiología: Los nematodos gastrointestinales son los parásitos más frecuentes de los rumiantes en todo el mundo, especialmente en zonas templadas y húmedas aumentando las probabilidades para su transmisión a nuevos hospedadores, especialmente animales jóvenes debido a su baja respuesta inmunitaria y a los animales de pastoreo, causando gastroenteritis parasitaria, procesos generalmente endémicos, de curso crónico y mortalidad baja.

Las nematodosis gastrointestinales o gastroenteritis verminosas son enfermedades causadas por diferentes géneros de gusanos que habitan el tracto digestivo de los vacunos y otros rumiantes, caracterizadas por generar inapetencia, síndromes de mala digestión-absorción, anemia, edemas, diarreas, disminución de la producción y en algunos casos, la muerte del animal.

Dentro de este Phylum los parásitos que más se destacan en los rumiantes son los de las familias *Trichostrongylidae* y *Strongylidae*. Generalmente las infecciones son mixtas, participando dos o más géneros y varias especies, lo que explica la denominación general de gastroenteritis parasitaria, aunque son más frecuentes los tricostrongilidos. (Cordero del Campillo, 1999)

Características morfológicas de los nemátodos:

- **La cutícula:** Es una estructura celular secretada por la capa de células que están inmediatamente debajo o la hipodermis.

La cutícula está formada por varias capas cuyo número varía según la especie; está compuesta por proteína como la albúmina, matricina, colágeno, queratina y glicoproteínas.

- **La hipodermis:** Es una delgada capa con cuatro engrosamientos tubulares, denominados cordón dorsal, dos laterales y uno ventral. El sistema muscular está compuesto por dos tipos de músculos, especializados y no especializados o somáticos; estos tiene un importante papel en los movimientos del cuerpo.
- **El Tracto digestivo:** Formado por un largo tubo, se inicia por la abertura oral, situada en el denominado extremo anterior del nematodo. La boca es la primera parte del tracto digestivo, representada por boca propiamente dicha, cápsula bucal o faringe simplemente; varían en forma y tamaño, después de la boca está el esófago, provisto de gruesa pared muscular y un lumen trirradiado. En algunas especies hay glándulas en el esófago que producen enzimas digestivas, se puede dividir en tres partes: corpus, istmo y bulbo, en la porción posterior del esófago esta la válvula intestinal cubierta de cutícula, sigue el intestino formado por un tubo con una sola capa de células y de lumen circular. Las células intestinales tienen micro vellosidades que tienen función absorbente.

El intestino se abre en el recto o cloaca en los machos, el cual está cubierto con cutícula. Del recto pasa al ano que generalmente está en la cara ventral del extremo posterior.

- **Sistema nervioso:** Formado por ganglios en la región del esófago con interconexiones que forman una serie de anillos alrededor del mismo y cordones nerviosos longitudinales, tienen terminaciones nerviosas en las papilas, actuando como órganos sensoriales.
- **Aparato excretor:** La unidad funcional del sistema excretor de los nematodos es la célula renal. Una o dos células renales grandes de tipo glandular, que están bañadas por el líquido del pseudoceloma, se comunican con el exterior a través de un poro excretor situado a nivel del anillo nervioso.
- **El pseudoceloma:** Es la cavidad del cuerpo limitada externamente por las células musculares somáticas e internamente por las células del tubo digestivo. Carece de una cubierta mesodermal comparable al peritoneo de los animales celomados. En su interior hay muy pocas células (celomocitos), entre los cuales quedan grandes espacios ocupados por el líquido celomático que baña todos los órganos internos. El líquido celomático de alta presión hidrostática, junto con las contracciones y expansiones musculares mantiene la mayor o menor turgencia del cuerpo.
- **Aparato reproductor:** En la mayoría de los nematodos los sexos están separados y es manifiesto el dimorfismo sexual, en el macho el aparato reproductor está formado por uno o dos testículos de forma tubular, formado en su mayor parte por un tubo deferente que llega a la vesícula seminal, el conducto eyaculador y la cloaca.

El aparato reproductor femenino consta de uno o dos ovarios en forma de tubo en donde se originan los óvulos, estos pasan al oviducto. Los dos úteros desembocan en la vagina, la cual se comunica al exterior a través de la vulva.

- **Metabolismo:** El metabolismo de los nematodos es similar al de los vertebrados. El glucógeno es común en este proceso y grandes cantidades son almacenadas en los parásitos con metabolismo anaeróbicos, ya que no

tienen acceso al glucógeno del huésped, tal es el caso del *Strongylus* y *Áscaris*.

- **Respiración:** En los nematodos varía según su localización y tipo de alimentación. Los que tienen acceso a oxígeno, tales como los que viven en sangre y tejido tienen respiración aeróbica, mientras que los que viven en el intestino pueden tener la de tipo anaeróbica.
- **Excreción:** El pseudoceloma está ocupado por la hemolinfa que contiene muchas sustancias en solución, incluyendo productos de excreción tales como compuestos nitrogenados como amoníaco, ácido úrico, urea y aminas alifáticas. Algunas de ellas salen por el poro excretor. Se considera que no hay excreción a través de la cutícula, pero se señala que a través de las células intestinales si se realiza excreción.
- **Ciclo biológico:** Los nemátodos gastrointestinales presentan ciclos biológicos directos, ya que su forma infectante se desarrolla en el medio externo sin la presencia de un segundo hospedador.

Los parásitos adultos en sus respectivas localizaciones copulan y las hembras ovíparas excretan sus huevos en estado de mórula.

En el caso del género *Strongyloides*, sólo la hembra es parásita, su reproducción es por partenogénesis y sus huevos al ser excretados en las heces presentan la larva 1 (*L1*). Estos huevos necesitan de condiciones favorables de oxígeno, temperatura y humedad para desarrollarse de manera óptima; dependiendo de los géneros de nemátodos, cumplen desarrollos diferentes a sus formas infectantes.

El nuevo hospedador se infesta dependiendo de la vía de transmisión correspondiente a cada género, (Angulo-Cubillán, 2005)

Factores derivados del parásito:

- ***Cambios estacionales de las poblaciones pre-parásitas:***

El número de formas de vida libres de los parásitos varía según la estación del año y las condiciones climáticas de una determinada área geográfica. En muchos países es difícil que exista desarrollo durante el invierno, y durante el verano suele ser bastante rápido (fase pre parásita - infectante).

El futuro de los huevos en el verano depende mucho de la humedad, si es alta, se forman L-III en unos 30 días, apareciendo en la hierba desde mediado del verano. (Cordero del Campillo, 1999)

La resistencia de las L-III de distintas especies de nematodos gastrointestinales es parecida, pudiendo sobrevivir a temperaturas moderadas e incluso por debajo de 0°C. Sin embargo, las temperaturas altas y las condiciones secas afectan negativamente a su supervivencia. (Cordero del Campillo, 1999)

El resultado es que en algunas zonas, muchas L-III pueden resistir hasta un año en medio ambiente, en cantidades nada despreciables, mientras que en otras áreas los plazos son más cortos. La capacidad de supervivencia y desarrollo de los huevos de estos nematodos, es sensiblemente diferente. (Cordero del Campillo, 1999)

Por ejemplo, los huevos de *Haemonchus contortus* no resisten la desecación ni las bajas temperaturas y sólo se desarrollan en verano si hay suficiente humedad. (Cordero del Campillo, 1999)

Los huevos *Trichostrongylus* son bastantes resistentes, tanto a la desecación como a las bajas temperaturas y puede sobrevivir al invierno con facilidad. Los de *Ostertagia* pueden sobrevivir el invierno y se desarrollan bastante bien en los periodos secos. (Cordero del Campillo, 1999)

En algunos géneros de estos nemátodos, se presenta un fenómeno denominado "hipobiosis" que consiste en un período de latencia, con metabolismo disminuido,

observado en las larvas presentes en la mucosa del abomaso, generando una acumulación de las mismas. Cuando existen condiciones adecuadas para su desarrollo, salen de la mucosa en gran número generando una enfermedad más cruenta. Las causas que generan la hipobiosis no están claras, aunque se piensa que puede ser información captada por la larva del medio ambiente o del propio hospedador en épocas del año frías o secas. (Cordero del Campillo, 1999)

- ***Cambios cualitativos y cuantitativos de las poblaciones parasitarias:***

Tanto el número como la composición de las poblaciones parasitarias en los animales varían, según factores como la hipobiosis y el estado inmunitario de hospedador. En la inhibición del desarrollo influyen la edad del hospedador, la exposición previa o ambos factores a la vez.

En cuanto el estado inmunitario del hospedador, en la mayoría de las parasitosis el desarrollo de la inmunidad es lento. Por ejemplo, en las infecciones por *Ostertagia ostertagi*, la eliminación fecal de huevos sigue el mismo modelo: primero hay un ascenso hasta alcanzar el pico máximo y a continuación, a medida que se va desarrollando la inmunidad, se observa un descenso. Por otra parte, el número de vermes que produce trastornos no se acumula a lo largo de la temporada de pastoreo, si no que el número de vermes que se elimina es proporcional al de vermes presentes que, a su vez, está relacionado con las L-III que ingresan y las L-IV que se desinhiben. (Cordero del Campillo, 1999)

- ***Epidemiología:***

El ciclo biológico de los nematodos es de tipo directo porque no requiere de un hospedador intermediario para cumplir su ciclo.

Las hembras pueden ser ovíparas: ponen huevos no larvados; ovovivíparas: ponen huevos larvados, vivíparas: paren larvas. La eclosión de los huevos tiene lugar dentro del hospedador o en el medio ambiente. Los sucesivos estados larvales se denominan: larva 1, larva 2, larva 3, larva 4 y pre adulto (L5). (Vignau María Laura, 2005).

Estos crecen y se diferencian en hembras y machos adultos.

El desarrollo en el medio ambiente se inicia en el momento en que los huevos de los parásitos caen a la superficie de pastoreo junto con la materia fecal del animal. Si las condiciones ambientales lo permiten, se desarrollan larvas denominadas larvas 1 (L1), que eclosionan en la materia fecal y se alimentan de los elementos allí existentes hasta mudar a larvas 2 (L2), que es la larva infectante dentro del huevo; éstas se siguen alimentando y crecen para culminar su desarrollo con la muda a larvas 3 (L3), que son los estados infectantes en los *estrongílicos*. El tiempo que tarda el desarrollo de huevo hasta L3 varía de una a seis semanas y depende de la temperatura ambiental y, por ende, de la época del año. (Steffan y Fiel, 1986)

Las L3 poseen una cutícula que les impide alimentarse pero que les confiere gran resistencia frente a las condiciones ambientales, sin restarles movilidad. (Nari y Fiel, 1994)

Las L3 encuentran en la materia fecal un excelente medio para protegerse de condiciones climáticas adversas, pero para tener la posibilidad de ser ingeridas por un hospedador susceptible deben trasladarse al pasto.

Dicha traslación es facilitada, casi exclusivamente, por lluvias fuertes. Las L3 suben a la superficie de la materia fecal una vez reblandecida la corteza y se ubican en los pequeños charcos que allí se forman. Las gotas grandes de lluvia torrencial "salpican" las larvas hacia el pasto hasta una distancia de 60 cm. (Gronvold, Hogh-Schmidt, 1989)

Sobre el pasto las L3 poseen gran movilidad, pero ésta se expresa sólo si existe suficiente humedad. (Steffan y Fiel, 1986)

Las larvas infectantes no se distribuyen homogéneamente a lo largo del pasto. Si bien es cierto que la mayor concentración se encuentra entre el nivel del suelo y los 10 cm. de altura, esto no es constante, pues las L3 migran activamente en función de la humedad que tiene la planta. Además, responden en forma inversa a

la intensidad lumínica, de manera que resultaría lógico encontrar larvas a mayor altura a la salida o la entrada del sol, y los días nublados y lluviosos. (Nari y Fiel, 1994)

Por el contrario, al progresar el día, cuando la radiación solar seca el rocío, es probable que las larvas no progresen en su avance vertical y permanezcan en la broza formada por restos vegetales y depositada sobre el suelo".

Estas suposiciones sobre el comportamiento de las L3 infectantes de los *tricostrongilidos* del bovino se basan en el trabajo de Williams y Bilkovich, (1973). El bovino es una especie de hábitos alimenticios diurnos que arranca preferentemente la porción superior del pasto y es poco probable que las L3 eviten ser ingeridas por sus hospedadores, permaneciendo en la parte inferior del pasto durante el día. La supervivencia de las L3 en el ambiente está condicionada a sus reservas energéticas, a la temperatura y a la humedad ambiental. (Pandey, 1972).

Temperaturas altas aceleran la movilidad de las larvas y por ende, éstas consumen sus reservas energéticas disminuyendo su tiempo de supervivencia. (Suárez, V.H. 1993) En cambio, temperaturas bajas retardan su metabolismo y, por ello, viven un tiempo más prolongado (Steffan, Fiel. 1986) Por ello es poco probable que las L3, con reservas energéticas limitadas, tengan una desgastadora migración diaria sobre el pasto.

Muchos parásitos (*tricostrongilidos*) se encuentran en la mucosa del intestino de modo que las larvas 3 penetran por la boca, se empieza a desarrollar en la mucosa intestinal, y terminan de desarrollarse en el lumen intestinal. Otros parásitos (*ascarideos*) se encuentran en diferentes tejidos del cuerpo, y deben efectuar extensas migraciones (a través del hígado, sangre y pulmones) antes de llegar al intestino y desarrollarse hasta adulto.

Géneros de nematodos:

- ***Trichostrongylus spp.***

Trichostrongylus axei se encuentra en el abomaso de muchos rumiantes. El macho mide de 2.3-6 mm y la hembra 3.2-8 mm de largo. Son de color pardo rojizo pálido. No poseen capsula bucal.

Los huevos son ovales y tienen cascara delgada y se segmentan al ser puestos, miden de 79-92 por 31-41 μm . Esta especie puede infestar accidentalmente a los humanos (Cordero del Campillo, 1999).

Ciclo biológico.

Es directo y las fases que preparásitas son típicamente tricostrongiloideas, excepto en que la muda de la L3 de la especie intestinales sucede en el abomaso. En condiciones óptimas, el desarrollo desde huevos hasta estadillo infectante transcurre en el 1-2 semanas.

La fase parasitaria no es migratoria y el periodo de prepatencia en rumiantes es de 2-3 semanas.

- ***Trichuris.***

Los adultos miden 4,0-6,0 cm de longitud, su extremo posterior es grueso y bruscamente se estrecha hasta el extremo anterior, que es largo y filamentoso y esta embebido en la mucosa.

La cola del macho esta enrollada en espiral y posee una sola espícula rodeada por una vaina; la cola de la hembra esta simplemente curvada. Los huevos tienen forma de limón con un tapón visible en cada extremo; en las heces, estos huevos aparecen de color amarillo o marón. (Urquhart y Colaboradores, 2001)

Ciclo biológico.

El estadillo infectante es la L1 dentro del huevo, que se desarrolla entre 1 y 2 meses después de ser eliminado con las heces, dependiendo de la temperatura esto puede sobrevivir durante varios años si las condiciones son óptimas.

Después de la ingestión los tapones se dirigen a la L1 se libera y penetran en las glándulas de la mucosa cecal. Posteriormente, las cuatro mudas se producen en estas glándulas y los adultos emergen a la superficie de las mucosas, introduciendo su extremo anterior en ella el periodo de prepatencia oscila entre 6 y 12 semanas dependiendo de la especie.

- ***Nematodirus.***

Macroscópica: Los adultos son gusanos delgados de unos 2 cm de longitud. Los vermes están entre lazados ofreciendo una apariencia de madeja de lana.

Microscópica: Se observa una pequeña pero evidente vesícula cefálica: las espículas son largas y delgadas con las puntas fusionadas.

Ciclo biológico

La fase preparásita es un caso único entre los tricostrongilidos, ya que el desarrollo hasta L3 tiene lugar en el interior del huevo. Esta evolución es generalmente muy lenta y en clima templado tarda un mínimo de dos meses. La L3 puede retrasarse en abandonar el huevo, aunque este periodo de tiempo varía según la especie.

- ***Eimeria.***

Steffan, Fiel. 1986 consideró que se conocen 13 especies diferentes que afectan al ganado bovino la que se presentan con mayor frecuencia son: *Eimeria zuernii*, *Eimeria bovis*, estas se consideran como más patógenas y son las responsables de la mayoría de los casos clínicos; *Eimeria zuernii*: ooquiste de pequeña talla generalmente redondo u sub- esférico de (18x22 micras). *Eimeria bovis*: ooquiste

de tamaño mediano de forma elipsoidal largada (en forma de huevo) con coscaron liso y sin microfila (22 a 33.5 micra x 19.5 a 25.2 micra)

Ciclo biológico:

El ciclo biológico de las coccidiosis en rumiantes se desarrolla en dos etapas:

Asexual: que comprende las fases de esquizogonia y de esporogonia. La primera se desarrolla fuera del organismo hospedador y la segunda dentro del mismo-sexual que comprende la fase de gametogonia y se desarrolla también dentro del hospedador.

Se puede resumir el ciclo biológico de estos parásitos de la siguiente forma:

Etapas asexual

1- El ooquiste inmaduro (resultante final de la fase sexual) realiza la esporogonia, una de las fases de la etapa asexual, en el medio ambiente (suelo, agua). Este ooquiste inmaduro contiene 4 esporoblastos que madurarán originando 4 esporocistos. Este proceso ocurre en un período comprendido entre las 24 a 48 hs de eliminado por la materia fecal pasando a ser un ooquiste maduro.

2- El ooquiste maduro ingresa al organismo hospedador cuando éste lo ingiere junto con alimentos o agua de bebida. Una vez dentro del animal el ooquiste maduro, formado por 4 esporocistos con 2 esporozoítos cada uno, llega a la luz intestinal (lumen).

3- Una vez en el lumen los esporozoítos salen del ooquiste maduro y penetran en las células epiteliales del intestino (enterocitos), gracias a un complejo sistema de micro fibrillas que existen en su histoarquitectura.

4- Ya dentro de los enterocitos se transforman en trofozoítos, replicándose en forma asexual (mitosis, fisión binaria o división simple) por x cantidad de días, creciendo en número.

5- Finalmente se convertirían en esquizontes de 1ra generación.

6- Estos esquizontes contienen una gran cantidad de merozoítos que son liberados a la luz intestinal a través de la destrucción del epitelio, aproximadamente el día 17 post infestación. Es a partir de este momento cuando empezamos a ver los signos clínicos.

7- Los merozoitos penetran otra vez al interior de las células epiteliales colonizando otra vez la mucosa intestinal. Estos van a repetir otra vez la fase asexual (por mitosis, fisión binaria o división simple) creciendo en número dentro de las células epiteliales hasta formar esquizontes de 2da generación, formados por merozoítos que van a destruir a las células intestinales una vez que salgan hacia la luz intestinal. Estas generaciones de esquizontes se pueden suceder una tras otra hasta llegar a un punto donde el ciclo biológico se torna sexual. Por lo menos deben pasar primero dos generaciones para poder llegar a iniciarse una fase sexual.

Etapas sexuales

8- de aquí en adelante los merozoítos pueden transformarse en microgamontes (que originan y contienen los microgametos), o transformarse en macrogamontes (que originan y contienen los macrogametos). Los microgametos y los macrogametos son producto de divisiones meióticas.

9- la unión de los microgametos con los macrogametos dará lugar a la formación de los cigotos y éstos a los ooquistes inmaduros que se convertirán en ooquistes maduros y serán liberados al medio con las heces de los animales, reiniciándose nuevamente el ciclo. Ciclo de vida típico de los coccidios *Eimeria bovis* presenta este tipo de ciclo.

Sintomatología de los principales nematodos de rumiantes:

Los síntomas de los hematófagos, se asocian principalmente a anemia, causada por la pérdida de sangre; los nematodos que no ingieren sangre cuando se

encuentran en altas infestaciones, producen una inflamación aguda de la mucosa gastrointestinal, destrucción masiva de la superficie de la mucosa y diarrea, el hematocrito eleva sus niveles para compensar la deshidratación, hay disminución de los niveles de albúmina sanguínea y la elevación del pH del abomaso conduce a diarrea, con invasión bacteriana.

Efecto de la interacción entre la Nutrición y los Nematodos:

El principal efecto, que limita la disponibilidad de energía, por efecto de los daños patológicos de los nematodos, es la disminución del apetito. Ninguno de los parásitos importantes en rumiantes por s mismos, disminuyen la digestibilidad de energía aparente más del 5%, pero los efectos secundarios producidos, disminuyen las eficiencias de la utilización de energía metabolizable, utilizados para la deposición de grasa y proteínas, en animales infestados con *Trichostrongylus* y *Ostertagia*.

El parasitismo agota las proteínas corporales, especialmente las que circulan en el plasma, acompañado de anemia. Los efectos del parasitismo incrementan en el animal, la necesidad de absorber aminoácidos, para llenar e incrementar los requerimientos de proteína relativa para la energía.

En rumiantes jóvenes o en lactación, se requiere una mayor reserva, solamente de aminoácidos relativamente altos, para mantener las necesidades de energía, muchas infestaciones por parásitos desbalancean la digestión y absorción de nutrientes, ello conduce a que gran cantidad de material proteínico, se remueva al ciego, disminuyendo la disponibilidad de aminoácidos necesarios, para mantener la energía, cualquier condición que afecte la absorción de aminoácidos, del intestino delgado tiene un gran efecto sobre el apetito.

Los parásitos del intestino grueso: Cuando los parásitos dañan las paredes de intestino grueso y se aumenta la entrada de nitrógeno y material proteínico, habrá un marcado efecto sobre los materiales, que serán fermentados a ácidos grasos volátiles, así pues la secreción de proteína endógena, dentro del intestino grueso, representa una pérdida o desagüe de aminoácidos.

La absorción de ácidos grasos volátiles del intestino grueso, disminuirá la relación de proteínas necesarias para la energía, en nutrientes disponibles para el animal. Esto reduciría el apetito e incrementa la producción de calor y por consiguiente le resulta en una ineficiente utilización de nutrientes absorbibles.

Anemias. Radostits Otto M.1999. y Wiesner E. 1973 al referirse a esta patología mencionan que es la más frecuente de las alteraciones de los eritrocitos. La anemia puede producir varios signos clínicos entre otros: debilidad, letargo, fatiga, palidez, ictericia o hemorragia en mucosas. Puede ser sub-clínica y detectarse como parte de la rutina de diagnóstico. La aproximación considera al sistema vascular como un contenedor con entrada a la medula ósea. Si la medula produce eritrocitos como un intento para resolver un caso de anemia, entonces la causa de la anemia no es producida por alteraciones de la medula ósea. Las tres causas básicas de anemias son:

- Reducción de la producción en la medula ósea.
- pérdida de sangre como sucede en la hemorragia.
- Destrucción de eritrocitos como acontece en la hemolisis.

El papel del bazo complica esta forma simple de abordar las causas de anemias ya que su contracción produce cambios rápidos en la distribución y liberación de eritrocitos almacenados o removiendo de la circulación los glóbulos rojos alterados.

Es la reducción en la masa de células rojas y capacidad de transporte de O₂ que se caracteriza por una disminución en el número de hematíes, hematocrito y hemoglobina. Obedece a diferentes causas, no es una enfermedad primaria sino que es el resultado de otra enfermedad que causa destrucción excesiva de glóbulos rojos, pérdida de glóbulos rojos o producción disminuida de glóbulos rojos. (Merck & Co, Inc. 2000).

William C. Rebhun, en 1995 describe a las anemias de la siguiente forma:

1. Anemias regenerativas:

Muestran evidencia de respuesta de la médula ósea al incrementarse el número de eritrocitos circulantes, ésta respuesta se mide por la cantidad de reticulocitos presentes en la circulación. Se deben a pérdida o destrucción de glóbulos rojos y tienen un elevado porcentaje de reticulocitos. Estas pueden ser:

1.1 Hemorrágicas:

- Agudas.
- Crónicas.

1.2 Hemolíticas

- Extrínsecas.
- Intrínsecas.
- Por fragmentación o angiopáticas.

2. Anemias no regenerativas:

La médula ósea responde pobremente y el porcentaje de reticulocitos es bajo. Estas pueden ser:

2.1 Por deficiencias nutricionales:

- Vitaminas B12.
- Minerales: hierro, cobalto y cobre.

2.2 Por Enfermedad crónica o inflamatoria, hipoproliferativas o hipoplásicas:

- Neoplasias.
- Enfermedades endocrinas.
- Enfermedades parasitarias

Las anemias también pueden ser agudas o crónicas. Las anemias agudas se deben a pérdida o destrucción de glóbulos rojos, las crónicas comúnmente se deben a la falta de producción de glóbulos rojos; aunque una pérdida lenta de sangre también puede ser una causa.

La anemia crónica presenta signos con frecuencia muy vagos: letargia, depresión y anorexia, palidez de las membranas mucosas, debilidad y disnea, habitualmente la anemia es no regenerativa y están asociadas a una deficiencia en la producción de eritrocitos.

Como hallazgos clínicos se encuentran: palidez de membranas mucosas, ritmos cardíacos y respiratorios incrementados, soplo cardíaco, debilidad, shock con hemorragia aguda, petequias o equimosis, ictericias, melenas, hemorragias retinianas y esplenomegalia. La palidez severa lentamente progresiva indica casi siempre anemia no regenerativa.

Anemia hemorrágica:

La pérdida de sangre puede ser subaguda, aguda o crónica y los signos clínicos dependen de la rapidez con que se reduzca el volumen sanguíneo. Si la pérdida de sangre es crónica conduce a una deficiencia de hierro, generándose una anemia no regenerativa. Si la hemorragia es subaguda y aguda, el hematocrito y proteínas totales son normales.

Los fluidos hísticos tardan seis horas en reexpandir el volumen sanguíneo circulante, después de lo cual el hematocrito y proteínas totales se reducen. (Radostits Otto M. 1999).

Anemias por deficiencias nutricionales

Este tipo de anemia fue abordada por Wiesner E. en 1973 planteando que las anemias por deficiencia de vitamina B12 y ácido fólico megaloblástica: ambas vitaminas son necesarias para la síntesis de ADN. La hipocianocobalaminosis no es probable en condiciones naturales, es más frecuente en cerdos y bovinos jóvenes. Tiene lugar por la deficiencia de cobalto en la dieta y se presenta con anorexia, supresión del crecimiento, pérdida del estado general y debilidad muscular.

La anemia suele ser macrocítica – normocrómica. En la médula ósea suelen verse afectadas las células rojas con formación de megaloblastos y macrocitos, las células blancas con formación de grandes neutrófilos hipersegmentados y trombopenia por la existencia de megacariocitos.

Anemia por deficiencia de hierro anemia ferropénica: el hierro es un componente importante de la hemoglobina de los glóbulos rojos, su deficiencia conduce a una anemia general.

X. MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología:

Tipo de estudio: Corte transversal.

Población: Todos los terneros (105) en ordeño de la finca La Esperanza en el municipio Larreynaga Malpaisillo, departamento de León. *Ver foto 8*

Muestreo y Tamaño de la muestra: Se estudiaron 60 terneros que representan el 57.1% de la población.

Características de la zona de estudio: El estudio se realizó en el departamento de León, cuyos suelos son de origen volcánicos. El clima de esta región se clasifica como tropical de sabana, caracterizada por una marcada estación seca con más de 6 meses de duración. La temperatura promedio anual es de 34°C, con una temperatura media máxima de 37°C, y media mínima de 27°C. La humedad relativa es de 78%, (según Initer).



Selección de la finca: La finca en estudio está ubicada dentro del departamento de León, poseen buena accesibilidad, están cerca de las zonas urbanas, la explotación es de tipo semi - intensiva, dedicadas a la producción de leche y de animales en pie.

Selección de los animales: Se tomó un grupo de terneros de edades de 3-7 meses en ordeño por conveniencia para facilitar la recolección de las muestras.

Criterios de inclusión:

- Terneros en las edades de 3-7 meses.
- Que no hayan sido desparasitados en los últimos 90 días

Criterios de exclusión:

- Terneros que no estén en las edades 3-7 meses.
- Que hayan sido desparasitados en los últimos 90 días
- Que el propietario no permita incluirlo en el estudio.

Recolección de las muestras:

Se recolectaron muestras de heces de cada animal, tomadas con bolsas plásticas directamente del recto del bovino con el fin de evitar la contaminación. *Ver foto 5.*

Se almacenaron en un termo con hielo luego se trasladaban al laboratorio de parasitología de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNAN-LEÓN para su análisis y determinar la carga parasitaria. *Ver foto 6 y 7.*

Las muestras de sangre se obtuvieron por punción de la vena yugular (*foto 1*) extrayendo de 3-4 ml, luego fueron depositadas en tubos de ensayo con 2 gotas de anticoagulante (EDTA), posteriormente se trasladaron al laboratorio de biopatología de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNAN-LEÓN para su análisis. *Ver foto 2.*

Procedimiento de laboratorio:

Examen parasitológicos:

El método práctico utilizado para determinar la carga parasitaria fue mediante la técnica de flotación y la técnica cámara McMaster, con el fin de cuantificar el número de huevos de parásitos gastrointestinales eliminados por gramos de excremento.

Técnica por flotación:

Consiste en preparar la muestra de heces con una solución saturada de NaCl. Los huevos de helmintos de peso específico menor que la solución saturada tienden a subir y adherirse a una lámina (cubre objetos) colocada en contacto con la superficie del líquido. (Nomeser, 1999).

Procedimiento:

Se hace una suspensión fina, triturando 2 gramos de heces, en 30 ml de solución saturada, luego se homogeniza la muestra en el mortero para eliminar las partículas gruesas de la suspensión, se filtra a través de una gasa y pascón, (colador) se deposita en un tubo de ensayo de 10 ml vertiendo la solución hasta formarse un menisco, se coloca un cubre objeto sobre el borde del tubo de ensayo y se deja reposar por 7 minutos, se retira el cubre objetos, se coloca sobre el portaobjeto y es observado al microscopio para la identificación de huevos de parásitos.

Técnica de la cámara McMaster:

1. Colocar 2 gramos de heces en el recipiente.
2. Agregar 30 ml de solución de flotación. (Solución saturada de NaCl).
3. Agitar bien para homogenizar.
4. Filtrar a través de un tamiz fino.

5. Tomar con una pipeta Pasteur, mientras se agita, un poco de la suspensión y llenar las cámaras.
6. Dejar material en las cámaras por 5 minutos.
7. Examinar con el microscopio con objetivo de menor aumento (10x), contando los huevos observados en las áreas demarcadas en ambas cámaras.
8. Se suman los resultados de las dos aéreas de la cámara y se divide entre 2 el número total de huevos y se multiplica el resultado por 100 para obtener el hpg.
9. El cálculo se basa en que cada compartimento de la cámara (el cual tiene una dimensión de 10 x 10 x 1.5 ml), contiene 0.15 ml de suspensión.
10. Se anotará los resultados de cada muestra en hojas de control diseñadas para este fin.

Guía para analizar el recuento de huevos de parásitos:

Los conteos de huevos por gramo son un estimado muy inexacto de las cargas parasitarias de los animales. La tabla suministrada es un elemento orientador. Dada la gran variación en conteos de huevos por gramo de heces entre diferentes animales, es más útil conocer cuántos animales en el hato tienen un conteo alto.

Guía para analizar el recuento de huevos de parásitos.

Especies de parásitos	Huevos por gramo de heces.		
	Grado de infección		
	Ligera*	Moderada**	Grave***
Infección combinada	100-200	200-700	700
Haemonchus	200	200-500	500
Ostertagia	150	150-500	500
Bunostomun	20	20-100	100
Oesophagostomum	50-150	150-500	500

Ligera* Infestaciones que probablemente no afecta la salud del huésped o la productividad.

Moderada** una infección que afecta la salud o producción y requiere tratamiento.

Grave*** infección que produce graves efectos y requiere tratamiento inmediato.
(Tomado del Manual de normas y procedimientos en parasitología veterinaria, Nohemy Pineda y Antonio Betancourt. ,2005.)

Es más valioso presentar el porcentaje de animales que en cada ocasión, tienen un conteo por encima de cierto nivel de huevos por gramo de heces. (Ejemplo: HPG superiores a 500 ó 1000).

Materiales:

1. Bolsa plástica de 1 libra
2. Materia fecal.
3. Desinfectantes.
4. Hoja de registro.
5. Microscopio bifocal.
6. Cucharillas selectas.
7. Gabacha de tela.
8. Gazas.
9. Beakers de 100 ml.
10. Beakers de 30 ml.
11. Pipetas.
12. Guantes de látex.
13. Morteros.
14. Tubo de ensayo.
15. Porta objetos.
16. Cámara McMaster.
17. Gradillas metálicas.
18. Agua.
19. Cloruro de sodio.
20. Pazcones pequeños.
21. Termo.
22. Libretas de anotaciones.
23. Papel absorbente.
24. Hielo.
25. Cinta adhesiva.
26. Cubreobjeto.
27. Jabón de tocador.
28. Bolígrafos.

Biometría Hemática Completa (BHC).

El procedimiento utilizado en la Biometría Hemática Completa (BHC) fue el descrito por Gómez, P. y colaboradores en 1992 y consiste en tomar en un tubo de ensayo de 5 ml se toma 3 a 4 ml de sangre de la vena yugular, luego se lleva al laboratorio y se toma 380 micro litros de solución de Turck y 20 micro litros de sangre para la lectura de los glóbulos blancos, y en un tubo 10 ml utilizamos 3,980 micro litros de solución salina 0.9%, se homogeniza para la lectura de glóbulos rojos y glóbulos blanco utilizamos la cámara de Nuvauer utilizando 20 microlitros de ambas soluciones, para la lectura de glóbulos blancos leemos los cuadrante de los extremos que cada cuadrante tiene 16 cuadrículas utilizando el lente objetivo 10 x; para la lectura de los glóbulos rojos utilizamos 20 micro litros en la cámara al microscopio leemos 5 cuadrantes (el de los extremos más lo del centro) con lente objetivo de 40 x. total de glóbulos blancos $\times 50 / 1000$. Para con los glóbulos rojos total de glóbulos rojos de divide entre 100.

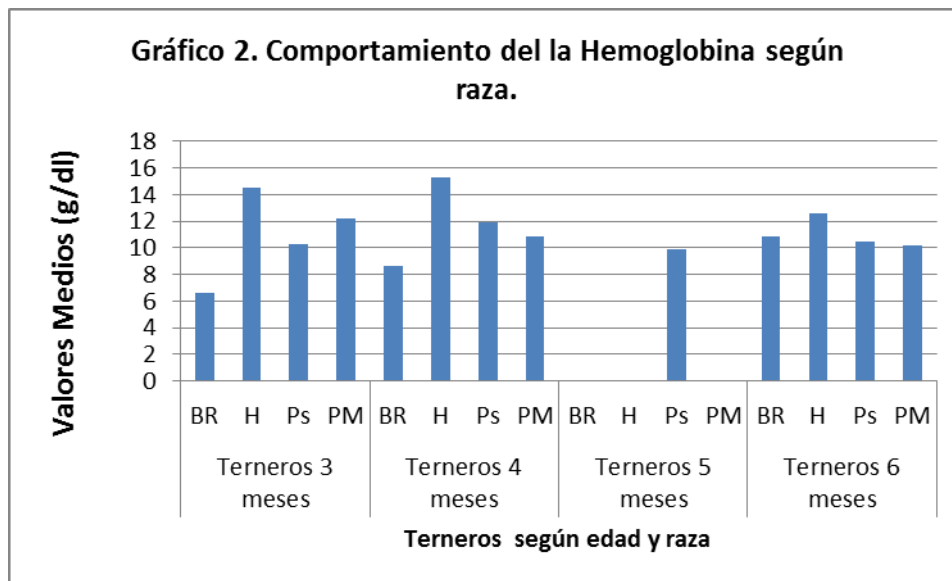
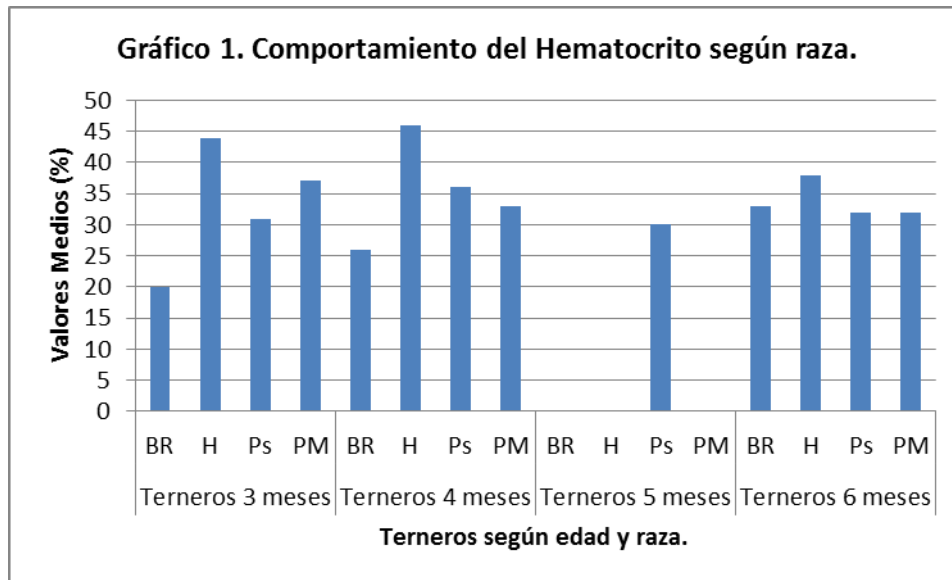
Para determinar el hematocrito se lleno un tubo capilar sin heparina; tomanos las tres cuartas parte de sangre sellamos con cera (vitrex) la montamos en la micro centrifuga le damos 5 minutos a 11,000 rpm, utilizamos la tabla de valores del hematocrito posteriormente el refractómetro determinamos los valores de proteína utilizando el nivel de numeración que van de 0 a 12.

Para la lectura de células blancas realizamos un frotis sanguíneo en un porta objeto, poniendo una gota por medio de tubo capilar se deja secar posteriormente utilizamos la solución Dis-Quick (panotico rápido) sumergiendo 10 veces en cada solución en la última lavamos con abundante agua, dejamos secar la lámina revisando al microscopio con una gota de aceite de inmersión y lente objetivo de 100 x.

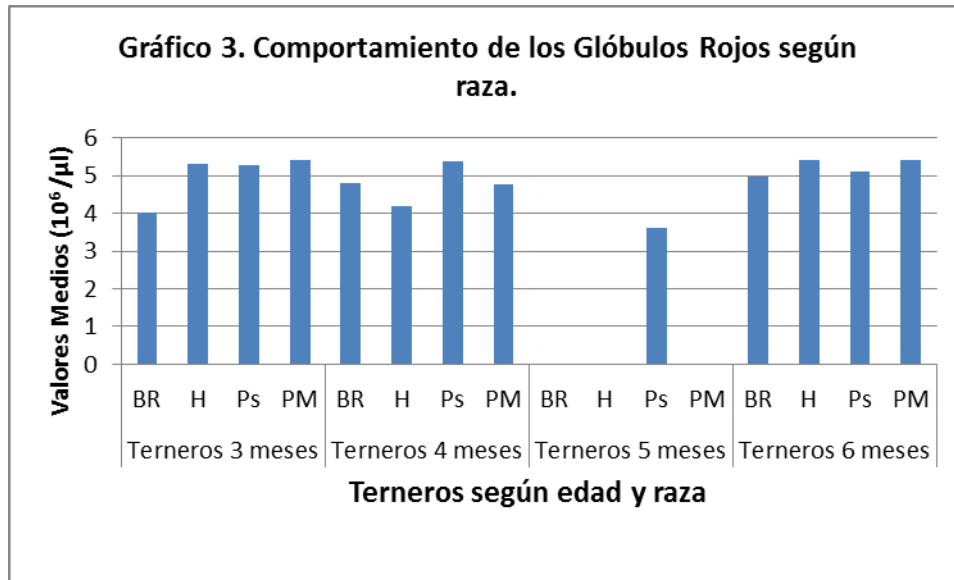
MATERIALES.

1. Tubos de ensayo 5 ml.
2. EDTA 8%.
3. Jeringas 5 ml.
4. Algodón.
5. Alcohol.
6. Guantes de látex.
7. Gradillas.
8. Porta objeto.
9. cubre objeto.
10. Papel Toalla.
11. Lápiz grafo.
12. Micro Pipetas 100/1000 y 10/100.
13. Puntas de pipetas.
14. Micro Centrifuga.
15. Refractómetro.
16. Dis- quick.
17. Aceite de Inmersión.
18. Microscopio.
19. Cámara de neuvauer.
20. Contadores celulares.
21. Tabla de valores de hematocritos.
22. Salación salina.
23. Solución Tiurk.
24. Tubo de ensayo de 10 y 5 ml.

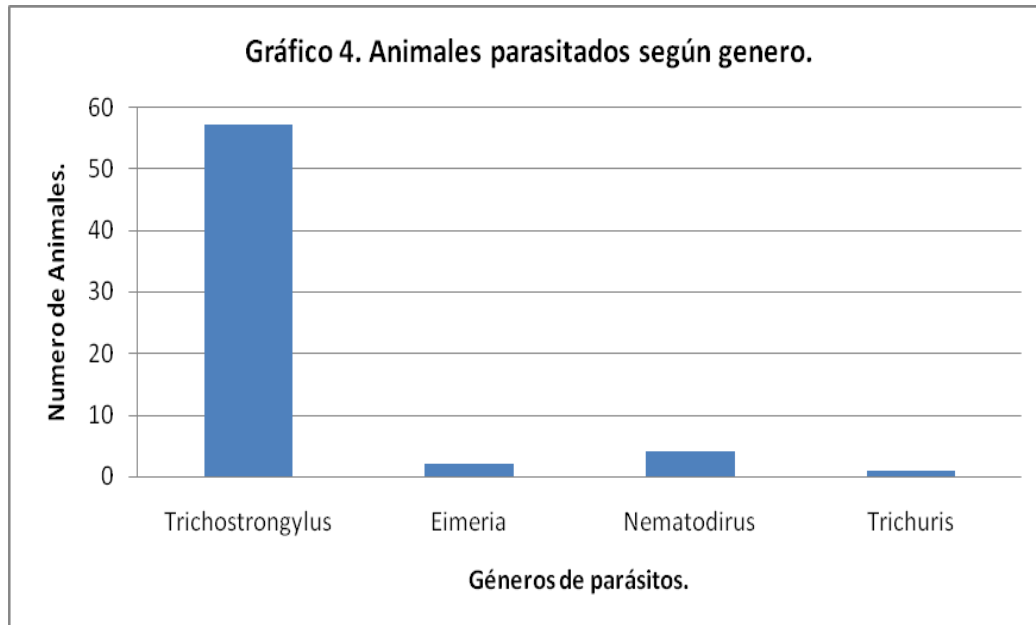
XI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN



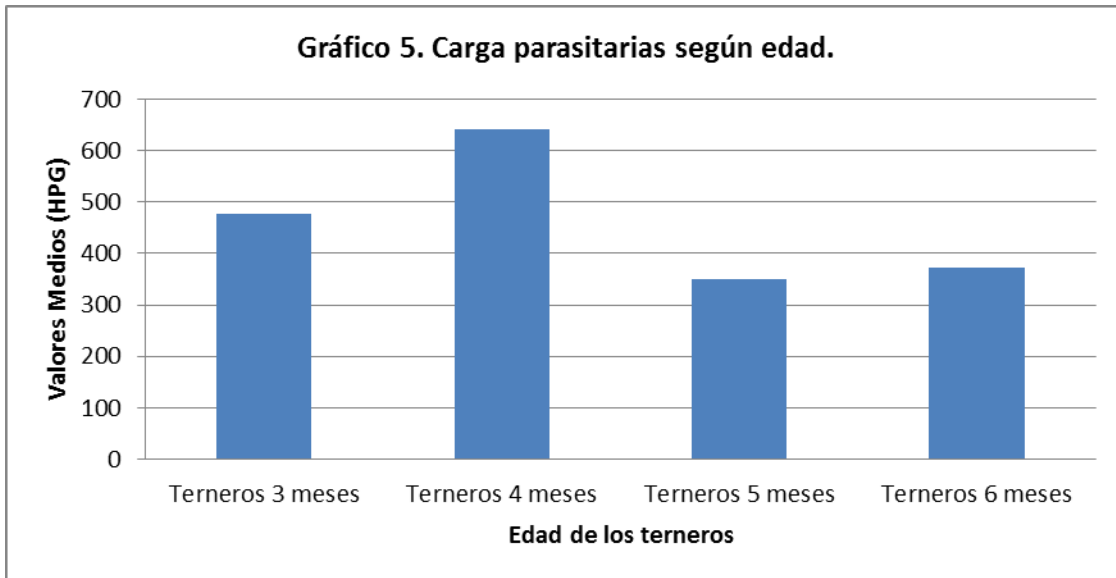
Como se puede observar en los gráficos 1 y 2 sin importar la edad los terneros de la raza Holstein tienen los mejores valores contrastando con el racial Brahman.



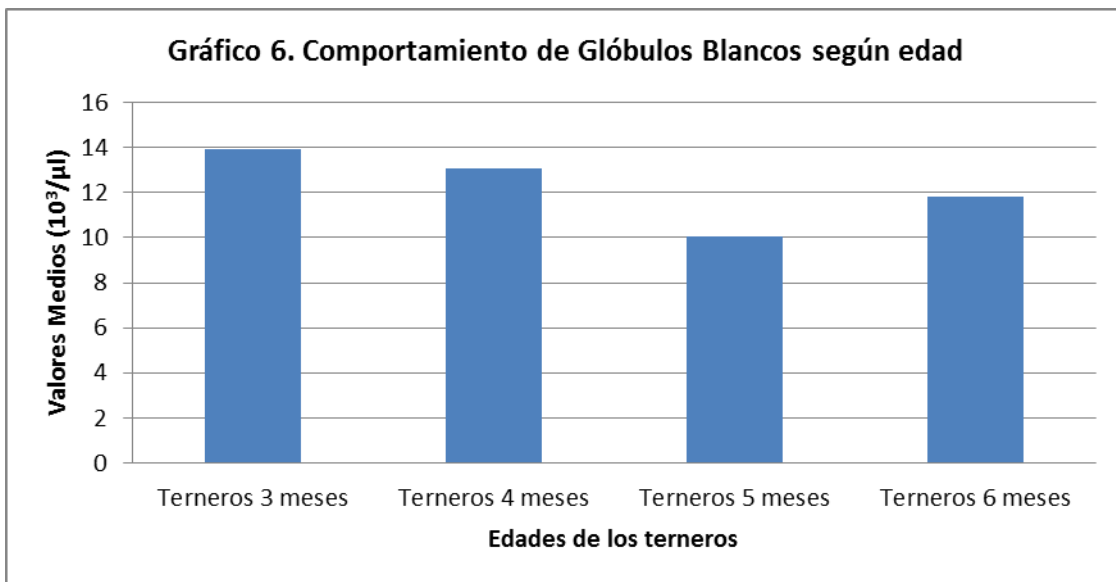
El gráfico 3 muestra el conteo de glóbulos rojos y como se puede observar independientemente de la raza los valores están en valores mínimos permitidos para la categoría, esto coincide con Rebhun 1995, que asegura que las anemias pueden ser de origen parasitario.



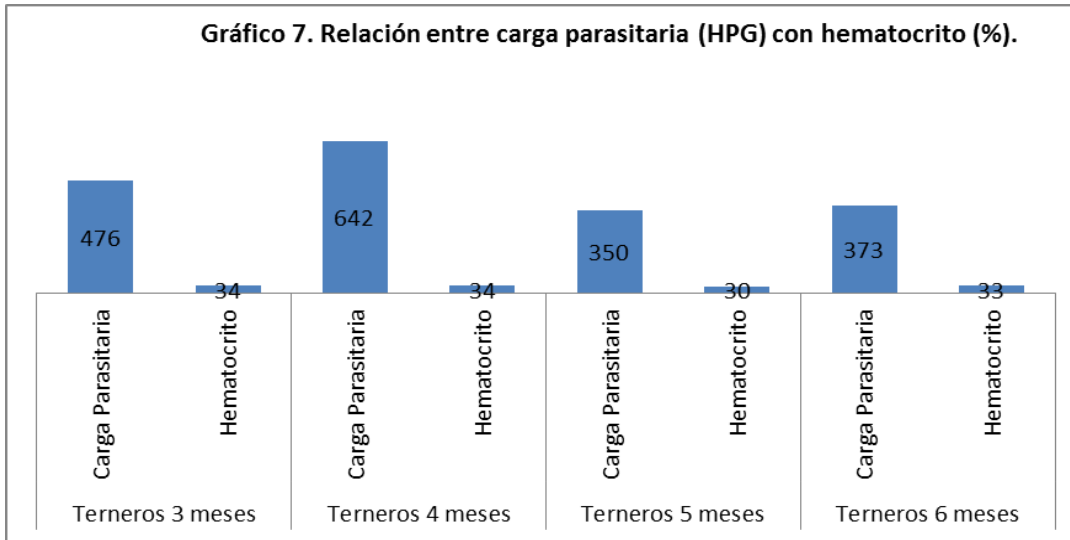
Al observar el Gráfico 4 podemos determinar que el género de parásito mayormente encontrado es *Trichostrongylus* lo que coincide con lo demostrado en hembras gestantes por López Sidnia y Urbina en 2012.



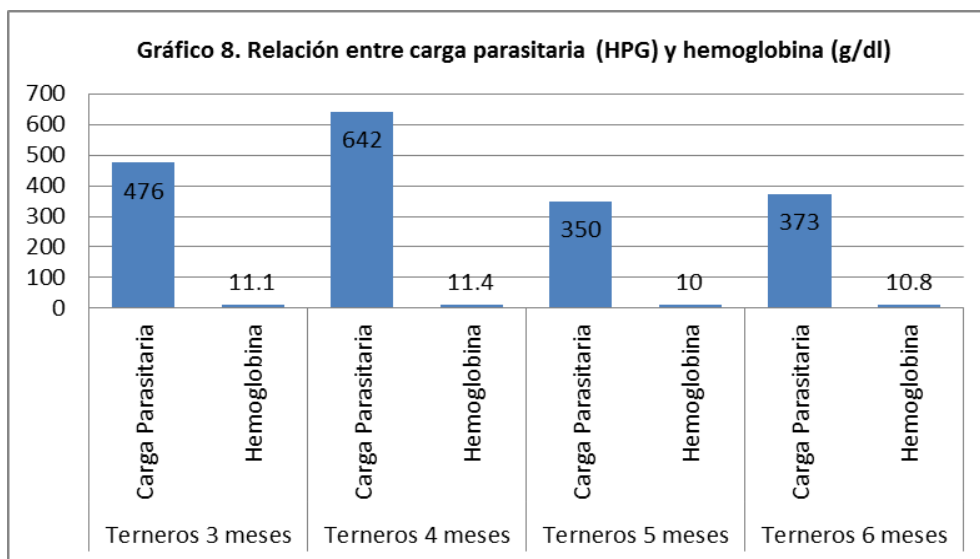
Al prestar atención al gráfico 5 los terneros de cuatro meses son los que presentan las mayores cargas parasitarias; este fenómeno podemos atribuirlo a que los animales están iniciando la etapa de rumiantes e ingieren mayor cantidad de pastos y por tanto aumenta la posibilidad de cosechar mayor cantidad de formas parasitas infestantes.



El gráfico 6 muestra el resultado del conteo de glóbulos blancos, como podemos observar no existe variación significativa pues los valores están dentro de los parámetros permitidos para la especie.



El gráfico 7 nos demuestra que los terneros de 5 meses sin importar raza son los que presentan los valores más bajos evidenciando anemia esta situación coincide con lo planteado por Juárez y Pichardo en 2005 donde aseguran que los terneros en periodo de transición (destete) padecen de anemia.



Al estudiar el gráfico 8 podemos ver que el grupo de animales de cuatro meses son los más afectados con mayor carga parasitaria y valor mínimo de Hemoglobina, esta situación conduce a anemia moderada a leve. Esto concuerda con lo reportado por Juárez y Pichardo en 2005 y Merck & co., inc. 2000 que reporta que las anemias son de diferentes índoles.

XII. CONCLUSIONES

1. La carga parasitaria de los animales estudiados es moderada; debemos destacar que la población parasitaria fue combinada.
2. No se encontró modificación en el conteo diferencial de las células sanguíneas lo que podemos atribuir a que las alteraciones del cuadro hemático aparecen en cargas de moderadas a altas.
3. Los animales de cuatro meses son los que presentaron las mayores cargas parasitarias; este fenómeno podemos atribuirlo a que los animales están iniciando la etapa de rumiantes e ingieren mayor cantidad de pastos y por tanto aumenta la posibilidad de cosechar mayor cantidad de formas parasitas infestantes.
4. A pesar que los valores del hematocrito y la hemoglobina están dentro de los valores de referencia podemos decir que la presencia de parásitos influye negativamente en la salud de los animales pues el estado general de los mismos es de regular a malo.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Realizar muestreos parasitológicos antes de efectuar campañas de desparasitación.
2. Desparasitar a los animales con fármacos efectivos para los géneros de parásitos encontrados.
3. Implementar calendario de manejo zoonosanitario en vista a disminuir el impacto negativo en los animales durante el periodo de transición a rumiantes.
4. Monitorear el estado de salud de los animales mediante la realización de BHC periódicas.

XIV. BIBLIOGRAFÍA.

1. Angulo-Cubillán F J., 2005 Manual de ganadería doble propósito.
2. Betanco J.L y Lanuza G. Prevalencia de Eimeria Zuernii, Eimeria bovis en terneros menores de un año en cinco explotaciones con finalidad lechera en el municipio de Malpaisillo, León, en un periodo de – agosto--noviembre 2008.Tesiteca UNAN - León
3. Cordero del Campillo, 1999 parasitología veterinaria. 1ra edición McGRAW – HILL-INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
4. Gómez, P. J. y colaboradores. 1992. *Manual Práctico de Análisis Clínicos en Veterinaria*. Mira editores. España.
5. Gronvold, J., K. Hogh-Schmidt 1989. Factors influencing rain splash dispersal of infective larvae of *Ostertagia ostertagi* (Trichostrongylidae) from cow pats to the surroundings, *Vet. Parasitol.* 31: 57-70.
6. Juárez D. y Pichardo D. Efecto del calostro bovino sobre la anemia en comparación al HEMATOFOS B₁₂ terneros de dos a siete meses de edad, departamento de León, noviembre a diciembre del año 2005.Tesiteca UNAN – León.
7. López Sidnia y Urbina J.P. Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en vacas gestantes y recién paridas de las fincas Izapa y La Esperanza en el departamento de León, agosto-octubre del 2012 .Tesiteca UNAN – León.
8. Mayorga. L. y Martínez. M. Estudio de carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en bovinos en los departamentos de León y Chinandega en el periodo de abril - septiembre del 2009. Tesiteca UNAN – León.
9. MERCK & CO., INC. 2000 El manual merck de veterinaria. Océano grupo editorial, S.A. Barcelona (España).
10. Nari, A., C. Fiel, 1994. Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos. Bases epidemiológicas para su prevención y control. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur, Montevideo, p. 76.
11. Pandey, V.S. 1972. Effect of temperature on survival of the free-living stages of *Ostertagia ostertagi*, *J. Parasitol.*58: 1042-1046.

12. Pérez Sayda y Agurcia María del Carmen 2008. Evaluación de la efectividad de fitofármacos antiparasitarios internos en ovino-caprinos de productoras asociadas al organismo Xochilt Acalt del municipio de Malpaisillo, León, Nicaragua. Tesiteca UNAN - León
13. Quiroz R.H. parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Pág. 16.
14. Rebhun William C., D.V. M. 1995 Enfermedades del ganado vacuno lechero. Editorial Acribia; S.A. Zaragoza (España).
15. Radostits Otto M. 1999 Medicina veterinaria. Novena edición, volumen Nº2. McGraw- HiLL. Interamericana de España, S.A.U.
16. Suarez, V.H. 1993. Epidemiología de los nemátodos de la región subhúmeda y semiárida pampeana. Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires.
17. Steffan, P.E., C.A. Fiel. 1986. Bioecología de los nemátodos gastrointestinales de los bovinos, Rev. Asoc. Arg. Prod. Anim. 6: 139-144.
18. Urquhart G. M y colaboradores, 2001. Parasitología Veterinaria, Editorial ACRIBIA, S.A. España.
19. Vignau, María Laura y Col. 2005. Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias en los animales. domésticos. 1ra edición. Argentina.
20. Wiesner E. 1973 Enfermedades del ganado bovino. Editorial Acribia- Zaragoza-España. Páginas 98-100.

ANEXOS

Tabla 1. Número de ejemplares estudiados según raza.

Raza	Número de Animales
Brahman Rojo	5
Holstein	4
Pardo Suizo	32
Piamontés	19

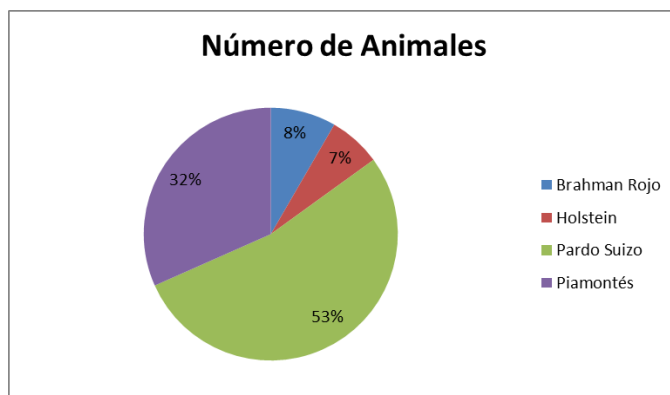
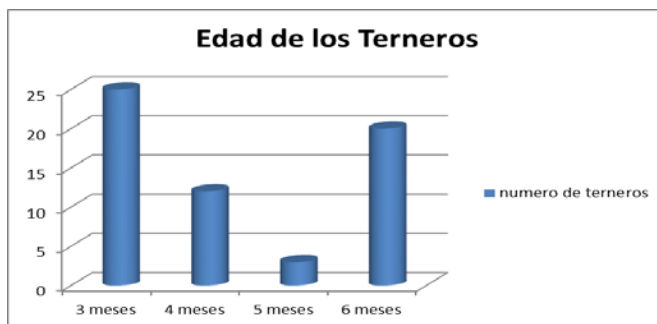


Tabla 2. Número de terneros según edad

Edad de los Terneros	numero de terneros
3 meses	25
4 meses	12
5 meses	3
6 meses	20



Valores Normales de los Parámetros Sanguíneos	
Bovinos	
Hematocrito (%)	24-46
Hemoglobina (g/dl)	8-15
Eritrocitos ($10^6 / \mu\text{l}$)	5-10
Reticulocitos ($/\text{mm}^3$)	0
Recuento de Plaquetas ($/\text{mm}^3$)	1-8
Leucocitos ($10^3 / \mu\text{l}$)	4-12
Neutrófilos Segmentados (%)	15-45
Linfocitos (%)	45-75
Monocitos (%)	2-7
Basofilos (%)	0-2
Eosinofilos (%)	2-20
Proteína en Suero (g/dl)	6-8
Fibrinógeno en suero (g/dl)	0.1-0.6

Fuente. (Gómez, y colaboradores. 1992)



Foto 1. Obtención de muestra sanguínea por venopunción de la yugular



Foto 2. Depósito de la sangre en tubos con EDTA para su traslado al laboratorio



Foto 3. Procesamiento de muestras sanguíneas en el laboratorio



Foto 4. Centrifugado de sangre para determinar el hematocrito



Foto 5. Obtención de muestra sanguínea de heces directamente del recto



Foto 6. Procesamiento de muestras de heces en el laboratorio



Foto 7. Material necesario para el procesamiento de muestras de heces en el laboratorio



Foto 8. Terneros en estudio Finca "La Esperanza"