

U N I V E R S I D A D   N A C I O N A L   A G R A R I A

F A C U L T A D   D E   C I E N C I A   A N I M A L

T E S I S

DETERMINACION DE LA INCIDENCIA DE PARASITOS INTERNOS EN LOS  
BOVINOS DEL COMPLEJO 1 Y 2 DE LA EMPRESA GENETICA AGENOR  
GOMEZ. BOACO, NICARAGUA

POR

CAMILO DEL CARMEN GUTIERREZ BERMUDEZ

Managua, Nicaragua

1990

U N I V E R S I D A D   N A C I O N A L   A G R A R I A

F A C U L T A D   D E   C I E N C I A   A N I M A L

T E S I S

DETERMINACION DE LA INCIDENCIA DE PARASITOS INTERNOS EN LOS  
BOVINOS DEL COMPLEJO 1 Y 2 DE LA EMPRESA GENETICA AGENOR  
GOMEZ. BOACO, NICARAGUA

Tesis sometida a la consideración del Comité Técnico Académico de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria, para optar al grado de

INGENIERO AGRONOMO

POR

CAMILO DEL CARMEN GUTIERREZ BERMUDEZ

Managua, Nicaragua.

1990

Esta tesis ha sido aceptada, en su presente forma, por el Comité Técnico Académico de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria y aprobada por el Comité Asesor del estudiante como requisito parcial para optar al grado de:

**INGENIERO AGRONOMO**

**COMITE ASESOR**



**Dr. Andrea Massarelli  
Profesor Consejero**



**Dr. Otilio González Obando  
Miembro del Comité**



**Ing. Carlos Rodríguez Amador  
Miembro del Comité**



**Lic. Martha Buitrago Solano  
Miembro del Comité**



**Camilo del Carmen Gutiérrez Bermúdez  
Estudiante**

## DEDICATORIA

A mis Padres y Abuelos:

Carmen Gutiérrez E.  
Gladys Bermúdez G.  
Camilo Bermúdez B.  
Juana López C.

Quienes con grandes esfuerzos y sacrificios lograron forjar el hombre que actualmente soy. Con la seguridad que gozarán cada vez que escale un peldaño más en el saber.

A mi futura esposa:  
Elbia Fierro G.

Por el estímulo espiritual que siempre me brindó y que fué un aliciente para lograr mi objetivo.

A mis Primos:  
José A. Espinoza.  
Carmen Angulo E.

Quienes estuvieron siempre a mi lado y con su apoyo me permitieron llegar al final de mi carrera. A ello mis más sinceros agradecimientos.

A mi hijo:  
José Angel

Quien hoy forma parte de mi vida sirvale de ejemplo en el mañana.

A mis hermanos:  
Narciso  
Guillermo  
Gema Isabel

A los cuales honro con este trabajo.

A todos los agrónomos de Nicaragua.

## AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi agradecimiento al Dr. Andrea Massarelli, por su valiosa asesoría que hizo posible la realización de este trabajo.

De igual forma al Dr. Otilio González por sus valiosos aportes que contribuyeron a la realización del mismo.

A la Lic. Martha Buitrago Solano por los aportes que brindó a este trabajo.

Al Ing. Pasteur Parrales García por su amplia colaboración en la ejecución e interpretación de los análisis estadísticos que se efectuaron.

Al Ing. Denis Salgado por su cooperación en la elaboración de este trabajo.

A los Ing. Róger Miranda y Luis Castellano por la ayuda que me brindaron durante todo el período hasta la culminación de este trabajo.

Al Ing. Cástulo Reyes por su colaboración en el trabajo de campo.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo que no acuden a mi mente, a ellos mi agradecimiento.

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	vi
LISTA DE CUADROS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
1.- INTRODUCCION.....	1
2.- OBJETIVOS.....	11
2.1.- GENERALES.....	11
2.2.- ESPECIFICOS.....	11
3.- MATERIALES Y METODOS.....	12
3.1.- LOCALIZACION, CARACTERIZACION Y DURACION DEL ENSAYO.....	12
3.2.- SELECCION DE LOS ANIMALES, ALIMENTACION Y MA NEJO.....	13
3.3.- SANIDAD.....	14
3.4.- METODOLOGIA.....	15
3.5.- ANALISIS ESTADISTICO.....	17
4.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
4.1.- SEPARACION DE MEDIAS SEGUN EL PROCEDIMIENTO DE RANGOS MULTIPLES DE DUNCAN.....	23
4.2.- ANALISIS DE CORRELACION.....	33
5.- CONCLUSIONES.....	37
6.- RECOMENDACIONES.....	38
7.- BIBLIOGRAFIA.....	39
8.- ANEXO.....	42

GUTIERREZ BERMUDEZ, C. 1990. Determinación de la incidencia de parásitos internos en los bovinos del complejo 1 y 2 de la empresa genética Agenor Gomez. Boaco, Nicaragua. Tesis Ingeniero Agrónomo. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria (U.N.A). 42 p.

Palabras Claves: Parásitos, Aberdeen Angus, Brahman, Infestación, Trópico.

## DETERMINACION DE LA INCIDENCIA DE PARASITOS INTERNOS EN LOS BOVINOS DEL COMPLEJO 1 Y 2 DE LA EMPRESA GENETICA AGENOR GOMEZ. BOACO, NICARAGUA.

### RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el período comprendido entre Noviembre y Diciembre de 1989, con el objetivo de investigar la infestación de parásitos gastrointestinales y pulmonares de mayor importancia económica en los bovinos del complejo 1 y 2 de la empresa genética Agenor Gómez. Boaco, Nicaragua.

Se muestrearon 242 animales, entre bovinos de la raza Aberdeen Angus y Brahman, distribuidos en las categorías siguientes: C<sub>1</sub> (0-1 año), C<sub>2</sub> (1-3 años) y C<sub>3</sub> (>3 años).

Las muestras fueron extraídas directamente del recto del animal, luego refrigeradas a 5°C y fueron analizadas en el laboratorio de parasitología del MIDINRA, localizado en el municipio de Camoapa V región.

La cantidad de huevos y larvas se registró para cada género empleando las técnicas de sedimentación en agua, flotación con solución salina saturada y el método de larvoscopia e identificación con fotografías.

Al realizar el ANDEVA por género de parásitos reportados en el análisis coprológico para la variable N° de huevos y larvas/gr de heces, se encontró que existen diferencias significativas con  $P > 0.05$  entre los promedios observados de los diferentes hatos.

Los niveles de infestación promedio en los distintos hatos oscilaron entre 0u y 21u; donde u= número de huevos y larvas/gramos de heces. De estos 48 promedios (8 hatos por 6 géneros de parásitos), 6 alcanzaron valores  $> 9u$ ; 1 hato C<sub>1</sub> de la upe Las Brisas con media de 21u del género Haemonchus, 1 hato C<sub>1</sub> de la upe San Miguel con media de 20.87u del género Strongyloides, 1 hato C<sub>2</sub> de la upe San Jorge con media de 17.69u del género Strongyloides, 2 hatos C<sub>1</sub> de las upe las Brisas y San Miguel con medias de 10.67u y medias de 10.5u respectivamente, ambos del género Coccidia y 1 hato C<sub>2</sub> de la upe San Jorge con media de 9.61u del género Coccidia. En los promedios restantes se obtuvieron valores  $< 6u$  perteneciendo a la calificación leve.

Posteriormente se realizó un análisis de correlación para determinar el grado de asociación existente entre cada uno de los géneros de parásitos económicamente importantes, encontrándose que el género Coccidia presentó el mayor grado

de correlación con respecto a los demás géneros encontrados, se encontró que las correlaciones  $\geq 0.25$  corresponden a los géneros Coccidia, Moniezia, Neoascaris, Strongyloides y Haemonchus con r de 0.25, 0.25, 0.48, 0.30 respectivamente, similar para Haemonchus y Moniezia con r de 0.289.



## LISTA DE CUADROS

<u>Cuadro No.</u>		<u>página</u>
1	Clasificación de los parásitos internos y su localización en el organismo de los animales.....	4
2	Inventario y número de muestras del hato bovino de las upe Las Brisas, San Luis, La Trinidad, San Jorge y San Miguel.....	15
3	Niveles de conteo significativos de huevos por gramos de heces, para la clasificación clínica, según Steel (1972).....	17
4	Análisis de varianza (ANDEVA), para el género <i>Coccidia</i> .....	19
5	Análisis de varianza (ANDEVA), para el género <i>Dictyocaulus</i> .....	19
6	Análisis de varianza (ANDEVA), para el género <i>Moniezia</i> .....	20
7	Análisis de varianza (ANDEVA), para el género <i>Neoscaris</i> .....	20
8	Análisis de varianza (ANDEVA), para el género <i>Strongyloides</i> .....	20
9	Análisis de varianza (ANDEVA), para el género <i>Haemonchus</i> .....	21
10	Separación de medias segun el procedimiento de rangos múltiples de DUNCAN, para el género <u><i>Coccidia</i></u> en los diferentes hatos.....	23
11	Separación de medias segun el procedimiento de rangos múltiples de DUNCAN, para el género <u><i>Dictyocaulus</i></u> en los diferentes hatos.....	25
12	Separación de medias segun el procedimiento de rangos múltiples de DUNCAN para el género <u><i>Moniezia</i></u> en los diferentes hatos.....	26
13	Separación de medias segun el procedimiento de rangos múltiples de DUNCAN para el género <u><i>Neoscaris</i></u> en los diferentes hatos.....	27

14	Separación de medias segun el procedimiento de rangos multiples de DUNCAN para el género <u>Strongyloides</u> en los diferentes hatos.....	28
15	Separación de medias segun el procedimiento de rangos multiples de DUNCAN para el género <u>Haemonchus</u> en los diferentes hatos.....	29
16	Análisis de correlaciones para los distintos géneros de parasitos encontrados.....	35

## 1. INTRODUCCION

La explotación ganadera en Nicaragua, constituye una de las bases fundamentales de la economía nacional. Su rentabilidad dentro de la magnitud del valor económico y social de la ganadería bovina está enmarcada en el sustento nutricional, tanto en carne como en leche, así como un rubro generador de divisas, siendo catalogada como una actividad fundamental dentro de los sectores de propiedad. (MIDINRA, 1987).

Desde el año 1967 hasta 1984, la carne de origen bovino ocupó el tercer lugar, dentro de las otras actividades de la nación que contribuyen al producto interno bruto; es así que su aporte al valor total del mismo, estuvo en el orden de un 8.23 por ciento, cifra que fue superada sólo por el cultivo del café y algodón. De 1982 a 1983 la actividad pecuaria aportó el 6.6 y 7.4 por ciento del producto interno bruto (PIB) nacional respectivamente (INIES, 1989).

La producción ganadera nacional se ha basado en la explotación de bovinos con alto encaste Cebú principalmente MIDINRA (1987), en este aspecto las razas criollas están en ventajas sobre las de clima templado sobre todo por su mantención a base de pastos tropicales, además de su rusticidad, resistencia a altas temperaturas, endoparásitos y ectoparásitos.

En Nicaragua, la ganadería enfrenta grandes problemas en su desarrollo, siendo los obstáculos más agravantes la falta de alimento en la época seca y la incidencia en gran escala de parásitos tanto externos como internos, los cuales en los países tropicales se ven favorecidos por las características climatológicas propias de estas zonas en donde la temperatura, humedad, radiación solar, etc propician el desarrollo de estos organismos. (INIES, 1989).

Dentro de la amplia gama de parásitos internos, que afectan a la ganadería en nuestro país, algunos autores encontraron como los géneros de mayor incidencia e importancia: Haemonchus, Strongyloides, Neoascaris, Trichostrongylus, Trichuris y Oesophagostomum, citados por Paniagua (1989), Cuadra (1977) y Guerrero (1977).

Roque et al. (1984), menciona que en Latino América, son pocas las zonas dedicadas a la explotación de bovinos, para el propósito carne o leche, que estén libres de fuertes ataques de parásitos pulmonares y gastrointestinales. Si tomamos en cuenta la población ganadera en América Latina y las condiciones ambientales propias de cada región, puede estimarse que las pérdidas económicas ocasionadas por los parásitos en el ganado, pueden superar los 600 millones de dólares anuales.

Todd (1974), refiriéndose a los parásitos internos, afirma que estos ocupan un lugar de fundamental importancia,

sobre todo por la alta incidencia de enfermedades a que conllevan, por lo tanto su efecto nunca se sobrevalora ya que su daño no es comprensible para los ganaderos como lo son las enfermedades causadas por virus, bacterias o protozoos.

Borchert (1981), define el parasitismo, como una forma de vida muy extendida en el reino animal y el parásito es un organismo que a fin de alimentarse, reproducirse o completar su ciclo de vida, se aloja en otro ser vivo, animal o vegetal, de modo permanente o temporal, produciendo en él ciertas reacciones.

En Nicaragua, los bovinos son afectados seriamente por enfermedades causadas por endoparásitos, estas pueden tener características clínicamente reconocibles, y adaptarse para ellas nombres específicos, como en el caso de la piroplasmosis, bronquitis verminosa, coccidiosis, etc., o provocar un cuadro inespecífico representado generalmente por anemia, desnutrición, gastroenteritis y neumopatías, al que denominamos comúnmente "poliparasitismo", por concurrir en él varias especies de parásitos, que en su conjunto determinan el cuadro clínico; estas infestaciones tienen mayores repercusiones en las zonas bajas y húmedas del país, como es el caso de la zona norte donde las precipitaciones son bastante elevadas (MIDINRA, 1987).

Investigaciones realizadas por Nordquist y Pals (1959), informaron que existen unas 300 especies de parásitos internos, que junto con los Nemátodos tienen importancia económica.

Herlich (1978), determinó una clasificación de los parásitos internos del ganado bovino según su localización en el organismo de estos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Clasificación de los parásitos internos y su localización en el organismo de los animales.

FAMILIA	GENERO	LOCALIZACION
Trichostrongilydae	Haemonchus	abomaso o Cuajar
	Ostertagia	Cuajo-Intestino delgado
	Cooperia	Duodeno
	Trichostrongylus	Intestino delgado
	Nematodirus	Intestino delgado
Ancylostomidae	Bunostomum	Intestino delgado
Strongylidae	Oesophagostomum	Intestino delgado y grueso
	Chabertia	Intestino grueso
Metastrongylidae	Dictyocaulus	Tráquea-Bronquios
Rhabditidae	Strongyloides	Intestino delgado Bronquios-Vesícula-vías urinarias
Ascarididae	Neoascaris	Intestino delgado

Fuente: Herlich (1978).

Merck (1970), sostiene que el aparato digestivo está habitado por muchas especies de parásitos, sin embargo el desarrollo del parasitismo clínico, depende no solo del número y de la actividad de los parásitos, sino también de la edad, resistencia y estado nutritivo del huésped.

Los parásitos del pulmón e Hígado, causan serias lesiones en los tejidos donde viven y se desarrollan, por la succión de sangre, formación de nódulos y necrosis en los tejidos, etc. propiciando con esto que la nutrición del animal sea menos eficiente. Stefferud (1965).

Del Valle (1984), Estudiando el metabolismo de los alimentos, menciona que este se ve alterado por los parásitos gastrointestinales y demostró que en novillos con una helmintosis subclínica hubo disminución de la digestibilidad de la materia seca y nitrógeno total; de forma general, los ataques severos de helmintosis bajan la digestibilidad del alimento, producen anorexia y pérdida de peso.

El consumo de alimento es un factor determinante en la respuesta del animal, los parásitos no sólo afectan el consumo de alimento por los animales, sino que también influyen en la utilización del alimento consumido (Espaine y Lines, 1983).

Read (1981), clasifica las pérdidas económicas ocasionadas por los endoparásitos en dos categorías:

Directas: Tales como la muerte, enfermedad, menor incremento ponderal, reducción de la producción de leche, decomiso y depreciaciones de las canales y órganos en los mataderos, costos en antihelmínticos y otros medicamentos veterinarios.

Indirectas: Incluyen la disminución de la eficiencia de conversión, anorexia, decaimiento, retraso en la madurez sexual, reducción de la eficiencia reproductiva y aumento de la susceptibilidad a otras enfermedades ya que los parásitos son transmisores y/o vectores de agentes patógenos.

Entre las repercusiones más importantes que causan los parásitos gastrointestinales, consideradas por Hakaru et al. (1970), en el ganado lechero de los EEUU, las pérdidas exceden anualmente los 300 millones de dolares; esta cantidad incluye las pérdidas directas debido a las infecciones, así como las pérdidas de tiempo y dinero al tratar a los animales en épocas incorrectas o con antihelmínticos inadecuados.

Cheng, (1978), afirma que un 40% de los daños ocasionados por los parásitos internos, corresponden a trastornos patofisiológicos por la destrucción de la mucosa gástrica e intestinal, manifestado por sus múltiples daños e irritaciones.

En la producción las pérdidas económicas, pueden llegar hasta 30% y más, aspecto que puede ser evaluado mediante el



análisis de la conversión de los animales con diferentes grados de parasitismo (Delgado 1983).

Las características ambientales de nuestro país, favorecen el desarrollo de los ciclos de vida de los endoparásitos durante todo el año, siendo varios los factores decisivos y extremadamente complejos que controlan y determinan estos ciclos. (MIDINRA, 1987).

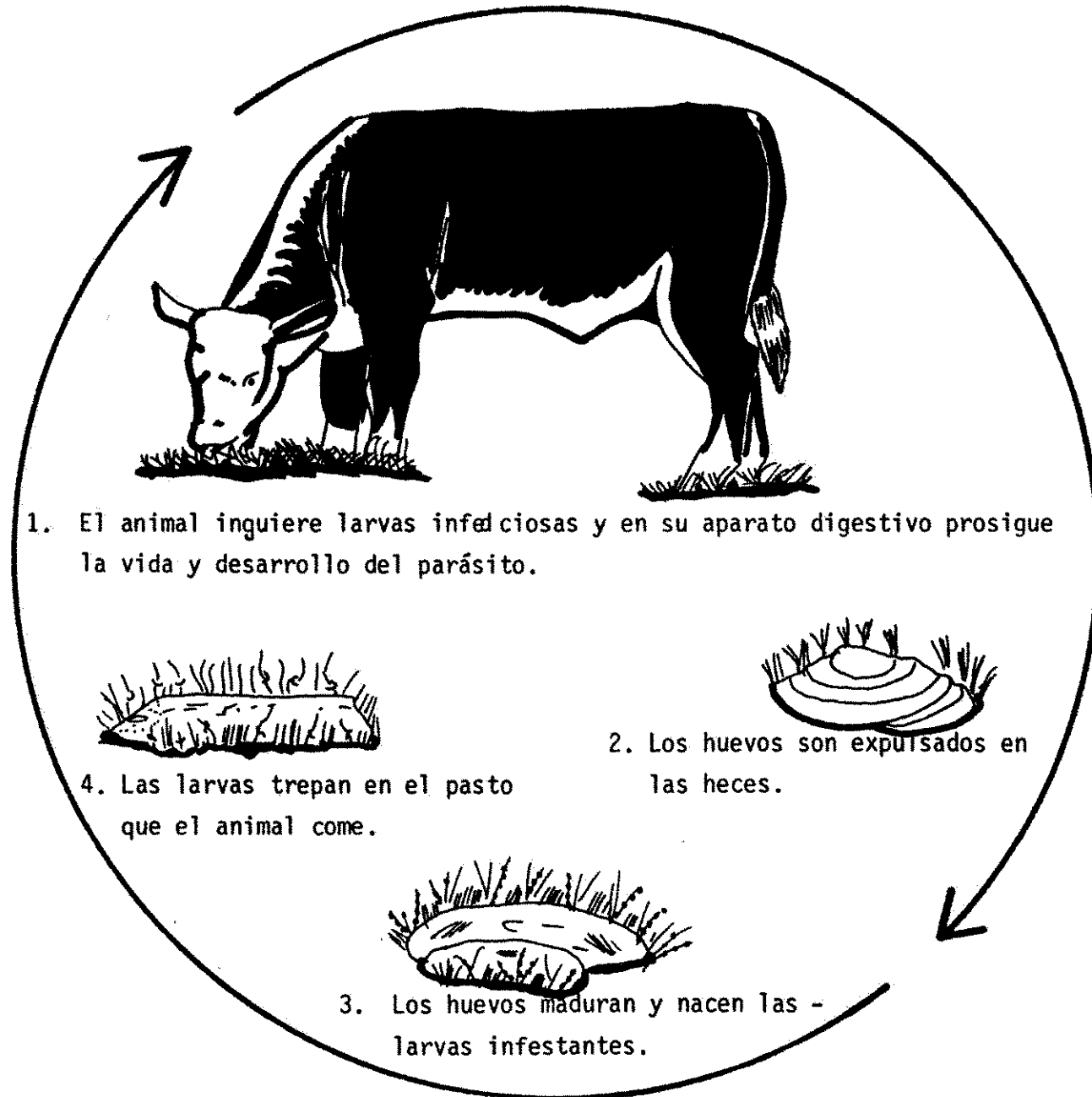
Al respecto Velázquez (1980), menciona que son pocas las granjas ganaderas, que emplean técnicas adecuadas de manejo, alimentación y sanidad, necesarias para obtener los beneficios económicos que involucran esta actividad.

Prieto (1984), estudió las diversas fases de vida, por la cual pasan la mayoría de los parásitos y la resumió de la siguiente manera:

Los animales infestados por parásitos al pastorear directamente un pastizal, defecan sobre este, depositando junto con sus heces los huevos de los parásitos e infestando el pasto; los huevos después de determinado tiempo se transforman en larvas, de tal forma que un animal al ingerir este pasto queda infestado (ver figura 1).

Según planteamientos de Nemeseri y Hollo (1965), afirman que la magnitud de la infestación, puede determinarse por la cantidad de huevos presentes en las heces, por lo que la apariencia clínica, la ganancia o

FIGURA 1. Ciclo de vida de los parásitos internos.



pérdida de peso y la presencia de huevos, son los únicos criterios realmente utilizables, para una evaluación clínica del parasitismo. Para diferenciar el gran número de especies de parásitos que afectan a los animales domésticos se hace necesario auxiliarse de los diferentes métodos de diagnóstico, los cuales se diferencian en base a la técnica utilizada Medway et al. (1973).

**Técnica directa:** Tiene la ventaja de su rapidez y puede revelar estadios móviles de varias clases de parásitos, empleando principalmente las heces o mucus intestinal con las partículas fecales adheridas a él, de carnívoros jóvenes y aves, para lo cual se investigan las heces que hayan quedado adheridas a la cucharilla introducida en el ano o al termómetro, aunque esta técnica tiene la desventaja de no proporcionar una estimación cuantitativa del número de fases parasitarias presentes. Este método sirve también para la demostración de la existencia de ciertas formas vegetativas de los protozoos.

**Método cuantitativo:** Utilizado cuando se desea una estimación cuantitativa del grado de parasitismo que padece un animal, utilizando para este fin cualquiera de los dos métodos siguientes : Técnica de dilución de Stoll y técnica de Mc Master; el primero tiene la ventaja de que no requiere equipo especial y pueden contarse los huevos que son muy pesados, el segundo es el mejor para determinar la severidad

de las infestaciones de parasitosis, además indica la presencia y su número.

Técnica de concentración: Tiene como objetivo separar las fases del parásito del grueso del material en que se hallan envueltas, como orina y heces, utilizando para este fin cualquiera de los métodos siguientes: Sedimentación: Este procedimiento sirve para comprobar la presencia de formaciones parasitarias cuyo peso específico es superior al de la solución salina saturada y que, como consecuencia de su densidad, no llegan a la superficie, sino que se sedimentan en el fondo. Con el fin de lograr la sedimentación más completa posible de los huevos de densidad diversa, para realizar la emulsión de las heces se emplea agua corriente. Este método se aplica principalmente para el diagnóstico de los huevos de trematodos, sobre todo los de fasciola hepática, parafistómidos y acantocéfalos. Flotación: Este método lleva a la superficie de la emulsión fecal, en poco tiempo, la mayor parte de las formaciones parasitarias, cuando se utiliza para prepararla un líquido que tenga un peso específico superior al de las estructuras parasitarias, como, por ejemplo, la solución saturada de sal común, que es la más empleada en la práctica, o también la solución concentrada de sacarosa, bicromato potásico, sulfato de cinc, sulfato magnésico, etc.

Método migratorio: Con ayuda de este método se ponen en evidencia las larvas de nematodos existentes en las heces,

principalmente las de los nematodos pulmonares y, en los excrementos viejos, también las de los parásitos gastrointestinales.

Del Valle et al. (1975), opina que un diagnóstico correcto y un análisis de laboratorio, son los primeros pasos para que un tratamiento tenga éxito, posteriormente en el control de las enfermedades parasitarias de los animales domésticos.

Tradicionalmente en nuestra Nicaragua, se da un plan sanitario deficiente por diversos factores que afrontan los ganaderos del país, lo cual viene a favorecer el desarrollo del parasitismo (MIDINRA, 1987).

En encuestas realizadas por INIES (1989), se indica que los problemas causados por endoparásitos deben ser vistos con gran preocupación por los productores en Nicaragua, siendo necesario y urgente el interés de los ganaderos y técnicos para combatir dichos parásitos, ya que son pocos los que utilizan técnicas adecuadas de manejo, alimentación y sanidad.

Para establecer un estricto control de las enfermedades parasitarias del ganado, es preciso obtener información sobre la incidencia de los endoparásitos en las distintas zonas ganaderas del país.

Atendiendo a las diferentes inquietudes expuestas anteriormente, se han propuesto para el presente trabajo los siguientes objetivos.

## 2. OBJETIVOS:

### 2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar cuantitativamente la incidencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares que más afectan a los hatos de las upe: San Luis, San Miguel, San Jorge, Las Brisas y La Trinidad, ubicadas en el departamento de Boaco, en las razas Aberdeen Angus y Brahman de la especie bovina.

A partir de este objetivo general se propusieron los siguientes objetivos

### 2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1) Determinar el orden de prioridad de los parásitos que afectan los bovinos de los complejos 1 y 2 de la empresa Genética Agenor Gómez.

2) Determinar el nivel de parasitación y correlación de los parásitos con mayor importancia económica en los hatos estudiados

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. LOCALIZACION, CARACTERIZACION Y DURACION DEL ENSAYO

El presente trabajo se realizó en las unidades de producción estatal upe (las Brisas, San Luis, la Trinidad y San Jorge) que conforman el complejo numero 2 y la upe San Miguel que pertenece al complejo numero 1, ambos complejos pertenecen a la empresa genética Agenor Gómez, ubicada en el departamento de Boaco V región.

El complejo 2 está localizado a 10 Km al NE de la ciudad de Boaco y el complejo 1 a 18 Km al NE de la misma, a una Latitud de  $13^{\circ} 29' N$ , una longitud de  $85^{\circ} 35' W$  y una elevación de 360 msnm.

Según los registros climatológicos en los dos últimos años, indican la existencia de dos estaciones bien definidas a lo largo del año, una estación seca con una duración de 7 meses (Noviembre-Mayo), una estación lluviosa de 5 meses (Junio-Octubre), con una temperatura promedio anual de  $25.85^{\circ}C$  y una precipitación promedio y humedad relativa promedio mensual de 95.45 mm y 76.30 % respectivamente.

El tiempo de duración del ensayo fue de 36 días, iniciándose el 10 de Noviembre de 1989 y finalizando el 15 de Diciembre del mismo año.

### 3.2. SELECCION DE LOS ANIMALES, ALIMENTACION Y MANEJO

Los animales seleccionados para el presente estudio, pertenecen a las razas bovinas Brahman y Aberdeen Angus, ubicadas en las upe del complejo 1 y 2 de la empresa genética Agenor Gómez; se utilizaron animales cuyas edades oscilaron entre terneros de 1 año a adultos de más de 3 años, sin tomar en cuenta el sexo. Estos animales están sometidos a un régimen de explotación semiintensivo referente a reproducción, ya que las hembras son incorporadas a la reproducción a los 30 meses de edad, utilizándose la inseminación artificial con semen de sementales estudiados acorde a sus características genóticas y fenóticas.

La alimentación es a base de pastoreo, en potreros con pastos naturales como Jaragua (Hiparrhenia rufa), Estrella (Cynodon plectostachyus) y Zacate dulce (Ixospora unisetum). Las condiciones climáticas que prevalecen en la región hacen que estos tengan diferente desarrollo durante la época seca y lluviosa.

En la época de verano, cuando la alimentación es crítica, los bovinos son trasladados a sitios montañosos, siendo este traslado una forma tradicional de manejo aplicado de acuerdo con las condiciones ambientales, además a los terneros se les suministran sales minerales en casos de deficiencias. Las hembras próximas al parto son



trasladadas un mes antes a los mejores potreros cercanos a las upe, donde se les garantiza alimentación y cuidado adecuados tanto a la madre como a la cría.

Los terneros son destetados a los 7 meses de edad y trasladados al centro de desarrollo, donde posteriormente serán distribuidos a todas las unidades de producción, según la categoría en que fueron seleccionados; Elite, de exposición, comercial y puro comercial. El objetivo principal de la empresa es crear condiciones adecuadas para la purificación de la raza Brahman y A. Angus. Los parásitos encontrados en la zona donde se realizó el presente estudio pertenecen al Phyla: Plathelminfos, Nematelminfos y Protozoos.

### 3.3. SANIDAD

El plan sanitario llevado a cabo para los bovinos consiste en desparasitaciones cada 6 meses, siendo los productos más utilizados para combatir los parásitos pulmonares y gastrointestinales, el Neguvon y Ripercol L inyectable. A los terneros pequeños se les inyecta 1 cc de Neguvon o Ripercol, a los novillos se les inyectan 3 cc de Neguvon o Ripercol, y a las reses adultas se les inyectan 9 cc de Neguvon o de Ripercol. También, los animales son vitaminados 2 veces al año. Al inicio de la estación lluviosa se vacuna contra la septicemia hemorrágica y pierna negra, al inicio de la estación seca se vacuna contra el

ántrax y cada 15 días se realizan baños de aspersion e inmersión contra ectoparásitos (Garrapatas y Torsalos).

Las enfermedades que comunmente se han presentado en estos animales son diarreas, neumonía, miasis, mastitis y algunas deficiencias metabólicas.

### 3.4. METODOLOGIA

Para la realización de este ensayo se muestrearon 218 animales al azar, de forma que representaran el 20 % dentro de cada hato y dentro de las upe muestreadas, de los cuales 75 son terneros de 0-1 año, 13 bovinos de 1-3 años y 130 bovinos mayores de 3 años (Cuadro 2).

Cuadro 2. Inventario y número de muestras del hato bovino de las upe Las Brisas, San Luis, La Trinidad, San Jorge y San Miguel.

CATEGORIAS	Existencia	Nº de Muestras
Terneros 0-1 año	375	75
Bovinos 1-3 años	65	13
Bovinos +3 años	650	130
Total Bovinos	1090	218

Estos animales no recibieron tratamiento antiparasitario un mes antes de realizar el muestreo de las heces fecales.

Las heces para el análisis coprológico-microscópico, fueron extraídas directamente del intestino del animal a través de un ligero masaje rectal, utilizando un guante plástico descartable para cada animal, con el propósito de evitar contaminaciones en las heces. La cantidad recolectada de heces fue de 25 gr aproximadamente. Posteriormente estas muestras fueron depositadas en bolsas plásticas, acompañadas con una nota donde figuraban los siguientes datos: Nombre y lugar de la empresa, hora de la toma de muestras, upe, complejo, especie y reseña del animal, sexo, edad, raza y manifestaciones morbosas, luego fueron refrigeradas a 5°C, luego fueron remitidas al laboratorio de parasitología del MIDINRA localizado en el municipio de Camoapa V región para su correspondiente análisis.

Se utilizó para el análisis coprológico la técnica de sedimentación en agua, flotación con solución salina saturada y el método de larvoscofia para determinar parásitos pulmonares.

Para medir en el laboratorio el grado de intensidad clínica de las infestaciones parasitarias, se usó la tabla que califica los niveles de conteo significativos por las concentraciones de huevos y larvas en las heces (cuadro 3).

Cuadro 3. Niveles de conteo significativos de huevos por gramo de heces, para la clasificación clínica según STEEL (1972).

Grupo de densidad (huevos/gr heces)	centro de clase asumido en este trabajo	Clasificación Clínica
0	0	Ausente
1 - 10	5	Leve.
11 - 29	25	Moderado.
+ de 30	35	Alto.

Fuente: Steel 1972.

### 3.5. ANALISIS ESTADISTICO

Para este ensayo, se realizó un análisis de varianza (ANDEVA) por cada género de parásito de importancia económica encontrado en el análisis coprológico, para determinar si existen diferencias significativas entre las infestaciones observadas en los diferentes hatos.

El modelo fijo estudiado es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + C_i + \epsilon_{ij}$$

donde:

$Y_{ij}$  = observación perteneciente al  $i$ -ésimo hato y  $j$ -ésima repetición

$\mu$  = media poblacional

$C_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo hato

$\epsilon_{ij}$  = error experimental

Los hatos corresponden a la separación por categorías que se realizan en las upes.

La variable a medir fue la cantidad de huevos y larvas de parásitos por animal. Adicional al ANDEVA se realizó una prueba de separación de medias según el procedimiento de rangos múltiples de DUNCAN, para determinar las diferencias específicas entre los niveles del factor en estudio.

Posteriormente se realizó un análisis de correlación, para determinar el grado de asociación existente entre cada uno de los parásitos económicamente importantes encontrados en el análisis coprológico.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de varianza (ANDEVA), realizado en este ensayo, para cada uno de los géneros de parásitos Coccidia, Dictyocaulus, Moniezia, Neoascaris, Strongyloides y Haemonchus, resultaron altamente significativo con  $p < 0.05$  con valores promedios de 10.67u, 1.5u, 3.00u, 0.37u, 20.87u, 21.0u, lo cual demuestra que existen diferencias en el número de huevos y larvas/gr de heces de cada parásito encontrados en las heces de los hatos y para cada uno de los parásitos antes mencionados. (ver cuadros 4, 5, 6, 7, 8 y 9).

Cuadro 4. Análisis de varianza (ANDEVA), realizado para el género Coccidia.

	Gl	SC	CM	Fc	
HATO	6	3807.04	634.50	9.89	0.0001***
ERROR	214	13729.38	64.15		
TOTAL	220	17536.42			

Cuadro 5. Análisis de varianza (ANDEVA), realizado para el género Dictyocaulus.

	Gl	SC	CM	Fc	
HATO	6	73.71	12.28	3.25	0.005 **
ERROR	214	810.00	3.78		
TOTAL	220	883.71			

Cuadro 6. Análisis de varianza (ANDEVA), realizado para el género Moniezia.

	GL	SC	CM	Fc	
HATO	6	123.75	20.62	3.46	0.003**
ERROR	214	1275.79	5.96		
TOTAL	220	1399.54			

Cuadro 7. Análisis de varianza (ANDEVA), realizado para el género Neoscaris.

	GL	SC	CM	Fc	
HATO	6	4.60	0.76	2.37	0.03*
ERROR	214	69.37	0.32		
TOTAL	220	73.98			

Cuadro 8. Análisis de varianza (ANDEVA), realizado para el género Strongyloides.

	GL	SC	CM	Fc	
HATO	6	12173.88	2028.98	25.52	0.0001***
ERROR	214	17014.34	79.50		
TOTAL	220	29188.23			

Cuadro 9. Análisis de varianza (ANDEVA), realizado para el género Haemonchus.

	G1	SC	CM	Fc	
HATO	6	5421.91	903.65	18.51	0.0001
ERROR	214	10448.22	48.82		***
TOTAL	220	15870.13			

Las diferencias encontradas para el factor en estudio, se debe posiblemente a que en dichos hatos no se cumplen en igual forma las medidas higiénicas (eliminación de excretas, desinfección de pisos, etc.), esto constituye un factor fundamental en la prevención de las enfermedades parasitarias. Además, en algunas ocasiones hay upe en las cuales existe utilización común de las áreas de pastos por adultos y jóvenes, porque, aunque la mayor parte de las especies parasitarias no provocan graves perjuicios a los animales adultos, estos siempre constituyen una fuente de infestación para los jóvenes, también durante los períodos de sequía, el ganado al no estar generalmente confinado, se dirige hacia los pastos de las zonas más húmedas, cerca de los ríos y aguas estancadas, donde sobreviven las jugosas hiervas forrajeras. Estos lugares favorecen la contaminación, pues la humedad reinante proporciona las



condiciones ideales para el desarrollo y supervivencia de los parásitos infecciosos (Delgado, 1983).

También habría que agregar que en cada upe no se tienen buenas condiciones para proteger a los animales de las inclemencias de tiempo (lluvia, aire, sol, etc). estas tienen gran influencia en las complicaciones secundarias que suelen acompañar a las parasitosis, además de constituir, en algunos casos, factores predisponentes, por otro lado no se cumplen correctamente el sistema de rotación de pastos, por lo que es importante que los trabajadores de la unidad estén bien instruidos sobre la forma correcta de rotación de los pastos y el por qué de su influencia en la prevención antihelmíntica, ya que, generalmente, aun existiendo las condiciones para la rotación, ésta no se efectúa correctamente; además, de esta forma se puede lograr una mejor utilización de los cuartones (Delgado, 1983).

Del Valle (1984), realizando estudios sobre contaminación del pasto con larvas infestivas de nematodos gastrointestinales en Cuba, encontró que la población larval no es estática, por lo que una muestra es una representación relativa de la población total. Además, cada parásito muestra preferencias por tipos diferentes de hábitat, así como cursos diferentes de ovoposición y el fenómeno de supresión de la misma es visto en diferentes grados entre los distintos géneros.

#### 4.1. SEPARACION DE MEDIAS SEGUN EL PROCEDIMIENTO DE RANGOS MULTIPLES DE DUNCAN

##### A) GENERO COCCIDIA

En los resultados obtenidos para el género Coccidia, se encontró que los hatos de las upe las Brisas y San Miguel en la categoría C<sub>1</sub>, presentaron promedios de infestación de 10.67u y 10.5u respectivamente que pertenecen a un nivel de clasificación de moderado, seguido por el promedio de infestación del hato de la upe San Jorge en la categoría C<sub>2</sub>, con una media cuyo rango fue 9.61u que se encuentra al margen superior del nivel de clasificación leve, los hatos restantes tuvieron promedios inferiores a 3.0u (ver Cuadro 10).

Cuadro 10. Separación de medias según el procedimiento de rangos múltiples de DUNCAN, para el género Coccidia en los diferentes hatos.

HATO	N	MEDIA	GRUPO
BRIBOVBHAT1A	15	10.67	A
MIGBOVANGT1A	40	10.50	A B
JORBOVBHA1-3A	13	9.61	A B
TRIBOVBHAT1A	23	2.82	B C
LUIBOVBHA+3A	60	1.66	C
JORBOVBHA+3A	10	1.00	C
MIGBOVANG+3A	60	0.83	C

BRI= Upe Las Brisas  
 MIG= Upe San Miguel  
 JOR= Upe San Jorge  
 TRI= Upe La Trinidad  
 LUI= Upe San Luis

BOV= Especie Bovinos  
 ANG= Aberdeen Angus  
 BHA= Brahman  
 T1A= Terneros de 1 año  
 1-3A= Bovinos de 1-3 años  
 +3A= Adultos de + de 3 años

Estos resultados demuestran que el género Coccidia presenta mayor afectación en los animales jóvenes que en los adultos, además de constituir una característica propia de este género.

#### B) GENERO DICTYOCAULUS

Se puede observar en el (Cuadro 11) que el hato de la upe San Miguel en la categoría C<sub>1</sub>, presentó un nivel de infestación leve, con promedio de 1.50u, siendo la más alta para dicho género. De forma estadísticamente similar se presentó para el hato de la upe la Trinidad, en la categoría C<sub>1</sub>, con una media cuyo rango fue de 0.00u; del resultado anterior y el análisis de este, podemos observar que los parásitos vienen afectando en mayor grado a los animales jóvenes.

En los cuadros 10 y 11, se puede observar que, a medida que aumenta la edad del animal, disminuye el grado de infestación de parásitos para los distintos hatos. Generalmente, esto obedece a mecanismos de inmunidad, tales como los fenómenos de autocura, dado que se desarrolla con la edad una resistencia real y firme frente a las reinfecciones masivas, lo que mantiene bajo el nivel de nematodos presentes (Velázquez, 1980).

Cardoso (1985), manifiesta que las infestaciones por vermes pulmonares son favorecidas por las mismas condiciones de manejo y factores ecológicos propicias a las

infestaciones por Nematodos. Los vermes pulmonares provocan diversos grados de bronquitis y neumonía. La severidad de la enfermedad se relaciona con la cantidad de vermes y la duración del período de infestación.

### C) GENERO MONIEZIA

Referente al género Moniezia, se encontro, que el hato que presentó un nivel de infestación moderado, fue el de la upe las Brisas en la categoría C<sub>1</sub>, presentando una media cuyo rango fue de 3.00u, no ocurriendo así en el hato de la upe San Miguel en la categoría C<sub>3</sub>, donde el nivel de infestación fue leve (ver cuadro 12).

Cuadro 11. Separación de medias según el procedimiento de rangos múltiples de DUNCAN, para el género Dictyocaulus en los diferentes hatos.

HATO	N	MEDIA	GRUPO
MIGBOVANGT1A	40	1.50	A
BRIBOVBHAT1A	15	0.00	B
JORBOVBHA1-3A	13	0.00	B
LUIBOVBHA+3A	60	0.00	B
MIGBOVANG+3A	60	0.00	B
JORBOVBHA+3A	10	0.00	B
TRIBOVBHAT1A	26	0.00	B

MIG= Upe San Miguel  
 BRI= Upe Las Brisas  
 JOR= Upe San Jorge  
 LUI= Upe San Luis  
 TRI= Upe La Trinidad

BOV= Especie Bovina  
 ANG= Aberdeen Angus  
 BHA= Brahman  
 T1A= Terneros de 0-1 año  
 1-3A= Bovinos de 1-3 años  
 +3A= Adultos de más de 3 años

Cuadro 12. Separación de medias según el procedimiento de rangos múltiples de DUNCAN, para el género Moniezia en los diferentes hatos.

HATO	N	MEDIA	GRUPO
BRIBOVBHAT1A	15	3.00	A
TRIBOVBHAT1A	23	0.65	A B
JORBOVBHA1-3A	13	0.38	A B
MIGBOVANGT1A	40	0.25	B
LUIBOVBHA+3A	60	0.00	B
JORBOVBHA+3A	10	0.00	B
MIGBOVANG+3A	60	0.00	B

BRI= Upe Las Brisas	BOV= Especie Bovina
TRI= Upe La Trinidad	BHA= Brahman
JOR= Upe San Jorge	ANG= Aberdeen Angus
MIG= Upe San Miguel	T1A= Terneros de 0-1 año
LUI= Upe San Luis	1-3A= Bovinos de 1-3 año
	+3A= Adultos de más de 3 años

#### D) GENERO NEOASCARIS

Se encontró, que el género parasitario Neoscaris, presentó un nivel de infestación leve para todos los hatos en estudio, siendo estadísticamente similares; pero el hato de la upe San Miguel en la categoría C<sub>1</sub>, presentó una media cuyo rango fue de 0.375u, lo que demuestra que este género parasitario tiene una mayor tendencia de afección a las categorías jóvenes (ver cuadro 13).

La migración organotrópica (hepato-hemo-pulmonar) de los estadios larvales de Neoscaris ssp, causan trastornos de tipo respiratorio y gastrointestinales cuya magnitud

estarán en relación directa con el número de vermes actuantes (Espaine y Lines, 1983).

Cuadro 13. Separación de medias según el procedimiento de rangos múltiples de DUNCAN, para el género Neoscaris en los diferentes hatos.

HATO	N	MEDIA	GRUPO
MIGBOVANGT1A	40	0.37	A
BRIBOVBHAT1A	15	0.00	A
JORBOVBHA1-3A	13	0.00	A
LUIBOVBHA+3A	60	0.00	A
MIGBOVANG+3A	60	0.00	A
JORBOVBHA+3A	10	0.00	A
TRIBOVBHAT1A	23	0.00	A

MIG= Upe San Miguel  
 BRI= Upe Las Brisas  
 JOR= Upe San Jorge  
 LUI= Upe San Luis  
 MIG= Upe San Miguel  
 TRI= Upe La Trinidad

BOV= Especie Bovina  
 BHA= Brahman  
 ANG= Aberdeen Angus  
 T1A= Terneros de 0-1 año  
 1-3A= Bovinos de 1-3 años  
 +3A= Adultos de más de 3 años

#### E) GENEROS STRONGYLOIDES Y HAEMONCHUS

Los resultados obtenidos tanto para el género strongyloides como Haemonchus, presentaron un nivel de clasificación de moderado a alto, donde el primero presenta una mayor infestación en el hato de la upe San Miguel en la categoría C<sub>1</sub>, con una media cuyo rango fue de 20.87u, el segundo presenta una mayor infestación en el hato de la upe las Brisas en la categoría C<sub>1</sub>, con una media cuyo rango fue

de 21.00; además el género Strongyloides se presentó de forma leve en el hato de la upe San Jorge en la categoría C<sub>3</sub>, no ocurriendo así para el género Haemonchus, donde están dentro del mismo nivel de clasificación, pero el hato infestado es el de la upe San Jorge en la categoría C<sub>3</sub>, presentando una media cuyo rango fue de 0.00 (ver cuadro 14 y 15).

Cuadro 14. Separación de medias según el procedimiento de rangos múltiples de DUNCAN, para el género Strongyloides, en los diferentes hatos.

HATO	N	MEDIA	GRUPO
MIGBOVANGT1A	40	20.87	A
JORBOVBHA1-3A	13	17.69	A B
BRIBOVBHAT1A	15	6.00	B C
TRIBOVBHAT1A	23	3.69	C D
LUIBOVBHA+3A	60	3.00	D
MIGBOVANG+3A	60	2.16	D
JORBOVBHA+3A	10	1.00	D

MIG= Upe San Miguel  
 JOR= Upe San Jorge  
 BRI= Upe Las Brisas  
 TRI= Upe La Trinidad  
 LUI= Upe San Luis

BOV= Especie Bovina  
 ANG= Aberdeen Angus  
 BHA= Brahman  
 T1A= Terneros de 0-1 año  
 1-3A= Bovinos de 1-3 años  
 +3A= Adultos de más de 3 años

Cuadro 15. Separación de medias según el procedimiento de rangos múltiples de DUNCAN, para el género Haemonchus en los diferentes hatos.

HATO	N	MEDIA	GRUPO
BRIBOVBHAT1A	15	21.00	A
MIGBOVANGT1A	40	5.87	B
TRIBOVANGT1A	23	3.04	B
LUIBOVBHA+3A	60	2.00	B C
MIGBOVANG+3A	60	1.41	B C
JORBOVBHA1-3A	13	0.76	B C
JORBOVBHA+3A	10	0.00	C

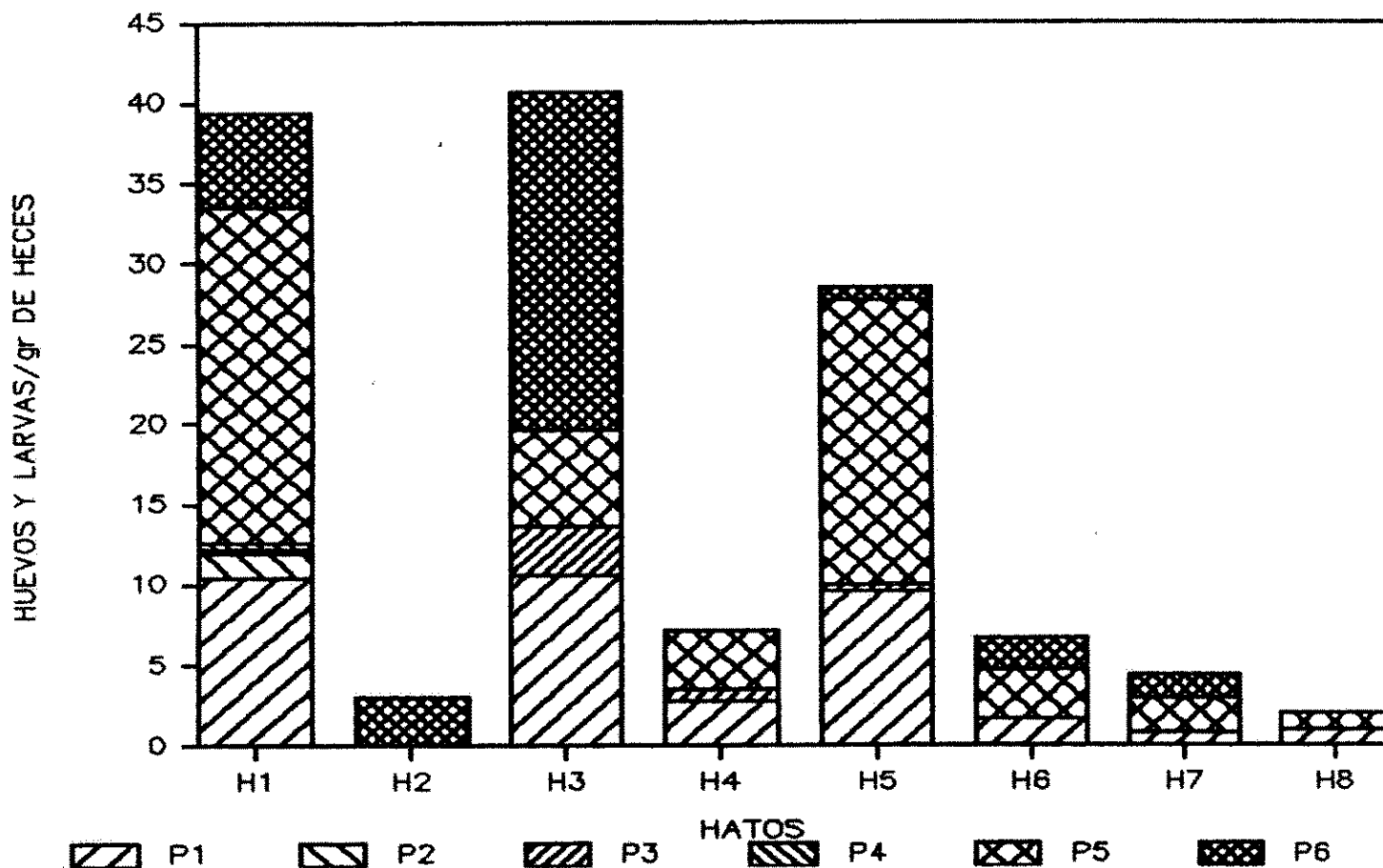
  

BRI= Upe Las Brisas	BOV= Especie Bovina
MIG= Upe San Miguel	BHA= Brahman
TRI= Upe La Trinidad	ANG= Aberdeen Angus
LUI= Upe San Luis	T1A= Terneros de 0-1 año
JOR= Upe San Jorge	1-3A= Bovinos de 1-3 años
	+3A= Adultos de más de 3 años

De los resultados mostrados anteriormente se observa, que los géneros que presentan mayor infestación en los hatos estudiados en mayor grado en las categorías C<sub>1</sub>, en un nivel de clasificación de moderado a alto son los géneros Strongyloides y Haemonchus, de forma similar se presenta respecto al género Coccidia a diferencia que éste se presenta en un rango moderado (ver Grafica 1).

Los análisis demuestran, que a mayor edad en los bovinos la infestación parasitaria va disminuyendo, de modo que se llega a un equilibrio entre los parásitos internos y la fisiología del animal (Cardoso, 1985).





Gráfica 1. Infestación de los endoparásitos encontrados en los diferentes hatos.

- H1: Upe San Miguel, Aberdeen Angus, Terneros 0-1 Año  
 H2: Upe La Trinidad, Aberdeen Angus, Terneros de 0-1 Año  
 H3: Upe Las Brisas, Brahman, Terneros de 0-1 Año  
 H4: Upe La Trinidad, Brahman, Terneros de 0-1 Año  
 H5: Upe San Jorge, Brahman, Categoría de 1-3 Años  
 H6: Upe San Luis, Brahman, Adultos > de 3 Años  
 H7: Upe San Miguel, Aberdeen Angus, Adultos > de 3 Años  
 H8: Upe San Jorge, Brahman, Adultos > de 3 Años  
 P1: Género Coccidia  
 P2: Género Dictyocaulus  
 P3: Género Moniezia  
 P4: Género Neoscaris  
 P5: Género Strongyloides  
 P6: Género Haemonchus

En investigaciones realizadas por Herlich (1978), encontró que el género Strongyloide, tiene mayor grado de afectación o severidad en animales jóvenes en crecimiento, puesto que son más susceptibles que los adultos a las enfermedades parasitarias, debido a que la resistencia es adquirida con la edad.

Los resultados obtenidos de ésta investigación con respecto al número de géneros presentes (6 géneros), difieren de los obtenidos por Cuadra (1977), con los géneros Trichostrongylus spp, Trichuris spp, Oesophagostomum spp y Ascaris spp quien encontró 7 géneros en estudio realizado en el Departamento de Boaco, también con los obtenidos por Guerrero (1977), quien encontró 9 géneros en el Departamento de Masaya difiriendo con la presencia de los géneros Trichostrongylus spp, Trichuris spp, Oesophagostomum spp, Ascaris spp, Buxtonella spp y Toxacara spp, no así en los obtenidos por Paniagua (1989), quien encontró 6 géneros aunque difiere en los géneros Trichostrongylus spp, Trichuris spp y Oesophagostomum spp (ver anexo, cuadro 1a).

La diferencia de este trabajo con respecto a los anteriores, probablemente se debe a que dichos trabajos fueron realizados en distintas zonas a excepción de Cuadra (1977), además de que el presente trabajo se realizó en una microzona y en otras condiciones climatológicas.

El hecho de haberse encontrado la mayor prevalencia, para el género Strongyloide spp, probablemente se debe a que éste parásito ha desarrollado resistencia al efecto tóxico de ciertas drogas o bien que otros géneros sean más sensibles a ciertas drogas (Lapage, 1982).

Según Cardoso (1985), manifiesta que los animales jóvenes son más susceptibles a los parásitos, especialmente cuando inician su alimentación a base de pasto. El grado de afectación está en relación con el número y tipo de parásitos en el cuerpo del animal, observandose brotes graves en praderas altamente contaminadas como resultado del sobrepastoreo o aumento de la carga animal por manzana. A medida que el animal crece, puede desarrollar una resistencia natural, que impide que el parásito pueda establecerse o desarrollar un estado de inmunidad como resultado de infestaciones repetidas, aunque ninguno produce resistencia o inmunidad absoluta a las infestaciones parasitarias.

Esto pudiera ser explicado debido a los diversos factores que ejercen efectos colaterales en cada zona o upe; dentro de estos factores, además de la edad se encuentran determinados factores genéticos y nutricionales, así como el sexo que pueden influir en la resistencia de los bovinos al parasitismo gastrointestinal (Mendes y Venereo 1984).

Otro factor, que puede incidir además de los señalados anteriormente, es la aplicación de fármacos desparasitantes a los distintos hatos (Lima 1982)., generalmente cada unidad de producción, realiza las diversas practicas de manejo y sanidad, según sus momentos circunstanciales y no se rigen por un programa de manejo y sanidad adecuado.

#### 4.2. ANALISIS DE CORRELACION

En este análisis el género Coccidia presento el mayor grado de correlación con respecto a los géneros Moniezia, Neoascaris, Strongyloide y Haemonchus, no ocurriendo así para el género Dictyocaulus que no guarda correlación con los géneros restantes, donde presentó una correlación negativa con un valor de  $-0.019$ , no siendo así con respecto al resto de los géneros parasitarios donde se presentó una correlación positiva.

Para el género Dictyocaulus se presentó un grado de asociación negativa con respecto a los género Coccidia y Moniezia de  $-0.019$  y  $-0.018$  respectivamente, teniendo una asociación positiva con el resto de los géneros encontrados.

El género Moniezia presentó una correlación de  $0.289$  respecto al género Haemonchus, no guardando correlación con los géneros Strongyloide y Neoascaris.

El género Strongyloide presentó un comportamiento diferente a los géneros anteriores donde éste guarda un

grado de asociación positiva referente al resto de géneros encontrados.

El género Haemonchus, al igual que el género Moniezia, guarda una correlación negativa solo con el género Dictyocaulus y Neoascaris con valores de  $-0.03$  y  $-0.029$  respectivamente (ver cuadro 16). Estos resultados demuestran que la flora parasitaria presente en el animal no siempre va a guardar una relación directamente proporcional, ya que el desarrollo de algunos géneros parasitarios se ve limitado o favorecido por la presencia de otros.

Borchert (1981), plantea que deben considerarse como factores inmunógenos los productos metabólicos, así como ciertas fases de la vida del parásito, entre las cuales se admiten que desempeñan un papel importante, las mudas larvarias y la liberación de humores que en ellas tiene lugar, creando un mecanismo de protección o defensa contra el parásito, en el marco del equilibrio biológico, el que consta la resistencia congénita y la inmunidad adquirida.

Todd (1974), afirma que las praderas exuberantes permiten que los parásitos puedan sobrevivir en condiciones adversas; la carga excesiva de los potreros y el sobrepastoreo conducen a la mayor contaminación de los pastos, conforme el ganado se ve forzado a pastar muy cerca de la superficie del suelo, ya que es en esa zona de las

plantas, donde se encuentra la mayor contaminación de larvas infestantes.

Cuadro 16. Análisis de correlaciones para los distintos géneros de parásitos encontrados.

	Coc	Dic	Mon	Neo	Str	Hae
Coc	1.000	-0.019	0.249	0.251	0.480	0.297
Dic	-	1.000	-0.018	0.081	0.079	-0.033
Mon	-	-	1.000	-0,015	0.194	0.289
Neo	-	-	-	1.000	0.081	-0.029
Str	-	-	-	-	1.000	0.165
Stl	-	-	-	-	-	1.000

Coc= Ciccidia  
 Dic= Dictyocaulus  
 Mon= Moniezia  
 Neo= Neoascaris  
 Str= Strongyloides  
 Hae= Haemonchus

BLOOD et al. (1983), afirma que las condiciones más adecuadas del ambiente, para la conversión de huevos en larvas, en la mayoría de los parásitos helmintos, son el calor y la humedad, sosteniendo los conceptos ecológicos fundamentales del parasitismo en general y el de los animales en pastoreo, en particular coincide en que todo animal está infestado y que la contaminación del medio es continua.

Otro factor, que incide en el desarrollo de las infestaciones parasitarias, es el mal manejo y la aplicación de fármacos desparasitantes de forma inadecuada. En investigaciones realizadas por Pérez (1976), plantea que la introducción de ganado infestado en un campo nuevo, aumenta durante varios meses el número de larvas en los pastos; además, las condiciones del clima determinan el nivel de infestación, así como por ejemplo en el invierno el número de larvas disminuye, pues muchas no llegan a resistir las bajas temperaturas.

Estos resultados conllevan a afirmar que el diagnóstico, constituye el punto de partida de la lucha antiparasitaria, ya que únicamente con conocimientos de la situación existente, pueden indicarse las medidas correctas a tomar; además, constituye un índice evaluativo del correcto cumplimiento de las medidas preventivas y de las aplicaciones terapéuticas (Delgado, 1983).

## 5. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo se concluye lo siguiente:

1- Los parásitos gastrointestinales y pulmonares que más afectan los hatos del complejo 1 y 2 de la Empresa Genética Agenor Gómez, con el correspondiente orden de incidencia, es el siguiente: Strongyloide, Haemonchus, Coccidia, Moniezia, Neoascaris y Dictyocaulus.

2- Los niveles de infestación de moderado a alto fueron encontrados para los hatos de la upe San Miguel y Las Brisas en la categoría C<sub>1</sub>; en la categoría C<sub>2</sub> el nivel de infestación va de leve a moderado en los hatos de la upe San Jorge y un nivel de leve para los hatos de la upe San Miguel en la categoría C<sub>3</sub>.

3- De los géneros parasitarios encontrados en el análisis coprológico, el género Coccidia es el que guarda una mayor correlación con los géneros parasitarios restantes encontrados en este ensayo, al igual que el género Moniezia pero en menor grado de asociación.



## 6. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados y conclusiones, se hacen las siguientes recomendaciones

1. Realizar estudios del comportamiento de la dinámica poblacional de los distintos géneros de endoparásitos presentes en la zona estudiada, en la época lluviosa y en varias zonas preestablecidas del departamento de Boaco.

2. A partir de un estudio de incidencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares en el Departamento de Boaco, proponer un programa de control sanitario para dicha zona y acorde a las condiciones de nuestro país.

3. Realizar un ensayo desde el punto de vista económico, evaluando los costos por pérdidas causadas por los parásitos gastrointestinales y pulmonares, así como los costos por uso irracional de fármacos desparasitantes utilizados en el Departamento de Boaco.

4. Realizar campañas de orientación, dirigidas a los ganaderos, por los medios más adecuados de difusión, acerca de las técnicas recomendadas para el control de parásitos gastrointestinales y pulmonares.

5. Hacer estudios sobre la época más adecuada de desparasitación, el intervalo más apropiado entre dos desparasitaciones y la dosis y espectro de acción del fármaco.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- BLOOD, D. C., HENDERSON, J. A. y RADOSTIS, O. M. 1983. Medicina veterinaria. 5<sup>ta</sup> Edición Interamericana. Mexico. D.F. 1191 p.
- BORCHERT, A. 1981. Parasitología veterinaria. Zaragoza. España. Acribia. 745 p.
- CARDOSO, J. M. 1985. Parásitos internos del ganado. Agricultura de las Americas. Año 34. No. 12. Kansas E.U.A. p. 14-19.
- CLARK, P. R. 1981. Parasitismo animal. Editorial Continental. México D.F. 207 p.
- CHENG, T. C. 1978. Parasitología General. Madrid, España. Acribia. 965 p.
- CUADRA, E. J. 1977. Prevalencia e incidencia de huevos de nematelmintos parásitos, en el ganado bovino del Departamento de Boaco. Tesis Ing. Agrónomo. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua. 25 p.
- DELGADO, A. S. 1983. Enfermedades parasitarias de los mamíferos económicos de Cuba. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 165 p.
- DEL VALLE, M. T. y ALEMAN, T. P. 1975. Estudios de los Strongilatos y Strongyloides del tracto digestivo del ganado bovino mediante el diagnóstico invasivas. La Habana, Cuba. p. 245-263.
- ESPAINE, L. y LINES, R. 1983. Manual de Parasitología y enfermedades parasitarias II. ISCAH. La Habana, Cuba. 561 p.
- GUERRERO, M. J. 1977. Prevalencia e incidencia de huevos de nematelmintos parásitos en el ganado bovino del Departamento de Masaya. Tesis Ing. Agrónomo. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua. 22 p.
- GIBSON, T. E. y EVERETT G. 1971. Experiments on the control of gastrointestinal nematodes in Lamos comp. E.U.A 493-498 p.
- HAKARU, V. y ALVAREZ, J. M. 1970. Manual de laboratorios para el diagnóstico de helmintos en rumiantes. Universidad Autónoma de Santo Domingo, Puerto Rico. 122 p.

- HERLICH, H. 1978. Importancia de las Helmintiasis en los rumiantes. Revista Mundial de Zootecnia. No. 26. FAO. Roma Italia. p. 22-26.
- LAPAGE, G. 1982. Parasitología veterinaria. Editorial Pueblo y Educación. México, D.F. 790 p.
- LIMA, N. R. 1982. Farmacología parasitaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 90 p.
- MEDWAY, W., PRIER, J. E y WILKINSON, J. S. 1973. Patología clínica veterinaria. Primera edición. Acribia, Zaragoza. 532 p.
- MENDEZ, A. y VENEREO, A. 1984. Factores genéticos que afectan el parasitismo gastrointestinal en terneros Holstein. Revista de salud Animal. Vol 6. No 1. La Habana, Cuba. p. 131-136.
- MERK. 1970. Manual de veterinaria. New Jersey. E.U.A. 800 p.
- MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y REFORMA AGRARIA, 1987. División general de economía. La economía en Nicaragua y sus perspectivas. Managua, Nicaragua. 37 p.
- INIES, 1989. Ganadería Bovina en Nicaragua. Cuaderno de investigación. No. 4. Managua, Nicaragua. 156 p.
- NEMESERI, L. y HOLLO, F. 1965. Diagnóstico parasitológico veterinario. Primera Edición. Acribia. Zaragoza, España. 112 p.
- NORDQUIST, A. V. y PALS, C. M. 1959. Enfermedades y parásitos del ganado y las pérdidas que causan. La Hacienda, No. 54. New York, E.U.A. p. 54-60.
- PEREZ, C. 1976. Parasitología. Editorial H. Blume. Madrid, España. 422 p.
- PRIETO, V. 1984. Parasitismo de los vacunos. Agricultura de las Americas. año 33. No. 10. Kansas, E.U.A. p. 22-23.
- PANIAGUA, J. F. 1989. Infestación de parásitos gastrointestinales en Bovinos de la UPE Santos López al final de la época lluviosa. Tesis Ing. Agrónomo. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias. Managua. Nicaragua. 28 p.
- READ, C. P. 1981. Parasitismo animal. Editorial CECSA. Mexico. D.F. 207 p.

- ROQUE, R. y RODRIGUEZ, J. 1984. Determinación del período de expulsión de formas parasitarias de nematodos gastrointestinales. Revista de Salud Animal. Vol. 6. No. 1. La Habana, Cuba. p. 131-136.
- STEFFERUD, A. 1965. Enfermedades de los animales. México, D.F. 788 p.
- TODD, A. C. 1974. El control de los parásitos internos está en sus manos. Agricultura de las Americas. año 23. No. 4. Kansas, E.U.A. p. 30-31.
- VALLE DEL, M. T. 1984. Contaminación del pasto con larvas infestivas de nematodos gastrointestinales y su relación con el parasitismo en terneros. Ciencia de la agricultura. No 19. Cuba. p. 111-120.
- VELAZQUEZ, D. 1980. Manual de prácticas de parasitología clínica veterinaria. México, UNAM. México, D.F. 230 p.

## 8. ANEXO

CUADRO 1a. Prevalencia de géneros de endoparásitos encontrados en investigaciones realizadas en Nicaragua.

CUADRA BOACO 1977.	GUERRERO MASAYA 1977	PANIAGUA S.MIGUEL, R.S.JUAN 1989	GUTIERREZ* BOACO 1990
Haemonchus	Haemonchus	Haemonchus	Strongyloides
Strongyloides	Strongyloides	Strongyloides	Haemonchus
Neoascaris	Neoascaris	Neoascaris	Coccidia
Trichostrongylus	Trichostrongylus	Trichostrongylus	Moniezia
Trichuris	Trichuris	Trichuris	Dictyocaulus
Oesophagostomum	Oesophagostomum	Oesophagostomum	Neoascaris
Ascaris	Ascaris		
	Buxtonella		
	Toxacara		

\* Autor del presente trabajo.