



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“DIAGNOSTICO ENDOPARASITARIO Y EVALUACIÓN ANTIHELMINTICA
PARA SU CONTROL EN DOS COMUNIDADES DE LA PARROQUIA CEBADAS
DEL CANTÓN GUAMOTE”**

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del título de

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR

WALTER ISMAEL SAMPEDRO ROBALINO

Riobamba-Ecuador

2013

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

Dr. Luis Rafael Fiallos Ortega Ph. D.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Byron Leoncio Díaz Monroy.
DIRECTOR DE TESIS

Dr. M.C. Cesar Antonio Camacho León.
ASESOR DE TESIS

Riobamba, 8 de Febrero 2013.

AGRADECIMIENTO

Primeramente deseo agradecer a Jehová mi Dios por haberme dado la vida y las fuerzas y la posibilidad de realizar este trabajo de investigación, agradezco a mi esposa Karla por ser la compañera fiel que ha estado a mi lado apoyándome y ayudándome, a mis padres por haberme brindado su apoyo incondicional y a mis hermanos Israel y Gabriela.

Tambien deseo agradecer a la ESPOCH, por haberme acogido durante mis estudios, a mis maestros por brindarme sus conocimientos.

Mi agradecimiento sincero también para la Fundación Grupo Social FEPP quienes me ayudaron con la logística de esta investigación.

Agradezco también a los moradores de Basan grande y al señor David Alarcón quienes me permitieron realizar la investigación en sus propiedades.

Walter Ismael Sampedro Robalino

DEDICATORIA

Esta tesis quiero dedicarla a mi Dios Jehová pues gracias a el he podido culminar esta investigación sin contratiempos, también se la dedico a mi amada esposa Karla por darme no solo su apoyo sino su ayuda, también a mis padres Ángel y Laura quienes me han dado su gran amor, a mi hermano Israel por ser de gran apoyo para realizar esta investigación, a mi hermana Gaby y a mis queridas abuelitas Luzmila y Manuela por siempre estar a mi lado.

Walter Ismael Sampedro Robalino

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCION</u>	1
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	3
A. EL PARASITISMO	3
B. PRINCIPALES CLASES DE PARASITOS QUE AFECTAN AL GANADO BOVINO	3
1. <u>Trematodos</u>	3
2. <u>Nematodos</u>	4
3. <u>Cestodos</u>	5
4. <u>Protozoarios</u>	6
C. ACCION DE LOS PARASITOS	6
D. TRANSMICION DE ENDOPARASTOS	9
E. DIAGNOSTICO	9
1. <u>Evaluación de parásitos gastrointestinales</u>	9
a. Técnica de McMaster	10
b. Técnica de Sedimentación	11
c. Técnica de Flotación	11
2. <u>Evaluación de parásitos pulmonares</u>	12
F. CONTROL DE PARASITOS	12
1. <u>Pastoreo continuo o permanente</u>	14
2. <u>Pastoreo en rotación</u>	15
3. <u>Manejo adecuado de los potreros</u>	16
a. Corte de igualación	16
b. Dispersión de heces	16
G. DESCRIPCIÓN DE ANTIPARASITARIOS	17
1. <u>Lactonas Macroxiclicas</u>	17
2. <u>Benzoimidazoles</u>	18
III. <u>MATERIALES Y METODOS</u>	21

A. LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO	21
1. <u>Localización</u>	21
2. <u>Duración</u>	21
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	21
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	22
1. <u>Materiales de campo</u>	22
2. <u>Materiales de laboratorio</u>	22
3. <u>Reactivos</u>	22
4. <u>Instalaciones</u>	23
a. De campo	23
b. De laboratorio	23
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	23
1. <u>Tratamiento</u>	23
2. <u>Diseño Experimental</u>	23
a. Fase I: Diagnostico endoparasitario	23
b. Fase II: Eficacia de los de los grupos farmacológicos	24
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	25
1. <u>Fase I: Diagnostico Endoparasitario</u>	25
2. <u>Fase II: Eficacia de los grupos farmacológicos</u>	25
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	26
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	26
1. <u>Fase I: Diagnostico endoparasitario</u>	26
a. Técnica de Flotación	27
b. Técnica de sedimentación	28
c. Técnica de Baermann	28
d. Técnica de McMaster	28
2. <u>Fase II: Eficacia de los grupos farmacológicos</u>	29
H. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN	30
1. <u>Determinación de pesos</u>	30
2. <u>Muestreo de heces</u>	30
3. <u>Análisis de laboratorio</u>	30
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	31
A. DIAGNÓSTICO ENDOPARASITARIO DE BOVINOS EN DOS	

COMUNIDADES DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.

	31
1. <u>Incidencia de endoparásitos en bovinos de acuerdo a la comunidad</u>	31
a. Protozoarios	31
b. Cestodos	31
c. Nemátodos gastrointestinales	34
d. Nemátodos pulmonares	34
e. Tremátodos	34
2. <u>Incidencia de endoparásitos en bovinos de acuerdo al sexo</u>	35
a. Protozoarios	35
b. Cestodos	35
c. Nemátodos gastrointestinales	37
d. Nemátodos pulmonares	37
e. Tremátodos	37
3. <u>Incidencia de endoparásitos en bovinos de acuerdo a la edad</u>	37
a. Protozoarios	38
b. Cestodos	38
c. Nemátodos gastrointestinales	38
d. Nemátodos pulmonares	41
e. Tremátodos	41
B. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE ANTIHELMÍNTICOS PARA EL CONTROL ENDOPARÁSITARIO EN BOVINOS DE DOS COMUNIDADES DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.	41
1. <u>Eficacia de los tratamientos</u>	41
a. Cestodos	42
b. Nemátodos gastrointestinales	42
c. Nemátodos pulmonares	45
d. Tremátodos	50
2. <u>Evaluación del incremento de peso corporal</u>	50
3. <u>Comparación de costos por dosis de desparasitante</u>	55
C. PLAN DE MEDIDAS TÉCNICAS PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA INFESTACIÓN ENDOPARASITARIA DE BOVINOS.	55

V. <u>CONCLUSIONES</u>	57
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	58
V. <u>LITERATURA CITADA</u>	59
ANEXOS	

RESUMEN

En el Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, se realizó el diagnóstico endoparasitario del ganado lechero perteneciente a dos comunidades (Basan Grande e Ichubamba Bajo) de la parroquia Cebadas del Cantón Guamote, realizándose también la comparación de la eficacia de dos grupos antihelmínticos (Lactonas Macroclícas vs Benzoimidazoles). Se aplicaron 3 tratamientos: un testigo y los dos grupos antihelmínticos antes mencionados (factor A), aplicados a tres categorías bovinas (factor B) y tres repeticiones, dando un total de 27 unidades experimentales, las cuales fueron modeladas bajo un diseño de Bloques Completos al Azar con arreglo Bifactorial, observándose en el diagnóstico la presencia de Protozoarios, Céstodos, Nemátodos y Tremátodos, mientras que en cuanto a la eficacia de los Grupos farmacológicos los Benzoimidazoles mantuvieron eficacias de 80,58%; 87,50% y 86,13% para céstodos, nemátodos y tremátodos respectivamente, mientras las Lactonas Macroclícas obtuvieron eficacias de 0%; 81,94% y 0% para céstodos, nemátodos y tremátodos respectivamente; de lo cual se concluye que los Benzoimidazoles son más eficaces pues tienen mayor espectro de acción que las Lactonas Macroclícas, además son de más fácil acceso en el mercado local, por lo que se recomienda el uso de diferentes desparasitantes pertenecientes a este grupo y así evitar la resistencia a los mismos.

ABSTRACT

In the Biotechnology and Animal Microbiology Laboratory of Animal Science Faculty at ESPOCH, the endo-parasites diagnosis of dairy cattle was made in two communities (Basan Grande and Ichubamba Bajo) of Cebadas parish from Guamote, it was made also the comparison of the efficacy of two groups anthelmintic (Lactones Macrocylic vs Benzoimidazoles). There were applied three treatments : a control treatment and the two anthelmintic groups before mentioned (factor A), applied to three animal categories (factor B) and three experimental units for each one, giving a total of twenty seven experimental units, which were used a Randomized Complete Blocks under bifactorial desing, it was observed in the diagnosis the presence of Protozoa, Cestoda, Nematodes and Flukes, while as to the pharmacological groups effectiveness of the Benzoimidazoles efficiencies remained of 80,58%; 87,50% and 86,13% for cestoda, nematodes and flukes respectively, while the Macrocylic Lactones obtained efficiencies of 0%; 81,94% and 0% for cestoda, nematodes and flukes respectively; from which it is concludes that the Benzoimidazoles are more effective because they have a higher action spectrum that the Macrocylic Lactones, they are also more readily available in the local market, so it is recommended the use of different drugs from this group to avoid resistance to them.

LISTA DE CUADROS

No.		Pág.
1.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN LA PARROQUIA CEBADAS.	21
2.	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA VACAS.	25
3.	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA TOROS.	25
4.	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA TERNEROS.	25
5.	INCIDENCIA DE ENDOPARASITOS EN BOVINOS DE ACUERDO A LA COMUNIDAD EN LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.	32
6.	INCIDENCIA DE ENDOPARASITOS EN BOVINOS DE ACUERDO AL SEXO EN DOS COMUNIDADES DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.	36
7.	INCIDENCIA DE ENDOPARASITOS EN BOVINOS DE ACUERDO A LA EDAD EN DOS COMUNIDADES DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.	39
8.	EFICIENCIA DE ANTIHELMÍNTICOS EN EL CONTROL DE CÉSTODOS (<i>Moniezia benedeni</i>), EN BOVINOS DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.	43
9.	EFICIENCIA DE ANTIHELMÍNTICOS EN EL CONTROL DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES (<i>Bunostomum spp.</i> y <i>Cooperia spp.</i>) EN BOVINOS DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.	46

10. EFICIENCIA DE ANTIHELMÍNTICOS EN EL CONTROL DE NEMATODOS PULMONARES (*Dictyocaulus viviparus*) EN BOVINOS DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE. 48

11. EFICIENCIA DE ANTIHELMÍNTICOS EN EL CONTROL DE TREMATODOS (*Fasciola hepática*), EN BOVINOS DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE. 51

12. EVALUACIÓN DEL INCREMENTO DE PESO CORPORAL EN BOVINOS LECHEROS POST APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS ANTIHELMÍNTICOS, EN LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE. 53

LISTA DE GRÁFICOS

No.	Pág.
1. Incidencia endoparasitaria en bovinos de acuerdo a la comunidad en la parroquia cebadas del cantón Guamote.	33
2. Incidencia endoparasitaria en bovinos de acuerdo a la edad en la parroquia cebadas del cantón Guamote.	40
3. Eficiencia de antihelmínticos en el control de Céstodos (<i>Moniezia benedeni</i>) en bovinos de la Parroquia Cebadas del Cantón Guamote, durante los diferentes periodos de evaluación.	44
4. Eficiencia de antihelmínticos en el control de Nematodos Gastrointestinales (<i>Bunostomum spp.</i> y <i>Cooperia spp.</i>) en bovinos de la Parroquia Cebadas del Cantón Guamote, durante los diferentes periodos de evaluación.	47
5. Eficiencia de antihelmínticos en el control de Nematodos Pulmonares (<i>Dictyocaulus viviparus</i>) en bovinos de la Parroquia Cebadas del Cantón Guamote, durante los diferentes periodos de evaluación.	49
6. Eficiencia de antihelmínticos en el control de Tremátodos (<i>Fasciola hepática</i>) en bovinos de la Parroquia Cebadas del Cantón Guamote, durante los diferentes periodos de evaluación.	52
7. Incremento de peso en bovinos de la Parroquia Cebadas del Cantón Guamote, durante el periodo de evaluación antihelmíntica.	54

LISTA DE ANEXOS

No.

1. Prueba de hipótesis según X^2 , para la comparación de la incidencia de *Protozoarios (Eimeria spp. y Cryptosporidium spp.)*, en bovinos de dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote.
2. Prueba de hipótesis según X^2 , para la comparación de la incidencia de *Moniezia benedeni*, en bovinos de dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote.
3. Prueba de hipótesis según X^2 , para la comparación de la incidencia de *Bunostomum spp. y Cooperia spp.*, en bovinos de dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote.
4. Prueba de hipótesis según X^2 , para la comparación de la incidencia de *Dictyocaulus viviparus*, en bovinos de dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote.
5. Prueba de hipótesis según X^2 , para la comparación de la incidencia de *Fasciola hepatica*, en bovinos de dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote.
6. Análisis de varianza del incremento de peso corporal de bovinos tratados con antihelmínticos en dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote.

I. INTRODUCCIÓN

La parroquia Cebadas es una zona considerada eminentemente ganadera, aunque en las zonas bajas de la parroquia la gente se dedica a la agricultura, las comunidades de las zonas altas se hallan sobre los 3000 msnm, y constituyen el 70% de la población, los productores se dedican a ganadería lechera y a la fabricación de productos derivados en forma artesanal como queso y yogurt. Por lo que mediante la ganadería lechera se percibe el 80% de los ingresos de las familias campesinas de la parroquia Cebadas.

En la ganadería lechera uno de los problemas para obtener buenos resultados en la producción es la infestación parasitaria que repercute sobre los rendimientos y estado general del animal, consecuentemente sobre los ingresos económicos de la familia rural. Una vez que el parásito ingresa dentro del animal se alimenta de nutrientes que el ganado utiliza para mantenimiento y producción de leche. Se ha comprobado que dependiendo del grado de infestación parasitaria la producción lechera en un hato ganadero puede descender drásticamente, lo que es equivalente sobre la renta del productor. A este problema se suma la falta de un diagnóstico eficiente que determine los tipos de parásitos prevalentes a fin de efectuar un control eficiente a base de productos antihelmínticos.

Los antiparasitarios, no tienen el mismo espectro de acción, ya que pueden eliminar parásitos adultos, juveniles o sus huevos. El costo de cada grupo de desparasitantes también difiere, lo que repercute sobre los costos de producción.

La realización del presente trabajo de investigación se justifica ampliamente ya que permite disponer de información de primera mano sobre los principales parásitos que se encuentran actualmente afectando al sector, además mediante la evaluación antihelmíntica se permite demostrar que no todos los productos ampliamente utilizados para el control de parásitos internos resultan ser eficientes, ocasionando así que las pérdidas económicas imperceptibles para el productor se incrementen, por lo tanto la presente investigación constituye un valioso aporte para la fundación FEPP, que encaminará sus acciones para la difusión de los resultados y programas masivos de desparasitación en el área de

influencia. Por lo anteriormente descrito en la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

1. Determinar la incidencia y carga endoparasitaria de ganado lechero, de dos comunidades de la parroquia Cebadas, cantón Guamote.
2. Evaluar dos desparasitantes de diferentes grupos farmacológicos (Lactonas Macroclínicas vs. Benzoimidazoles) para el control endoparasitario.
3. Proponer un plan sanitario para el control y prevención de la infestación endoparasitaria de bovinos en la zona de influencia.

II. REVISION DE LITERATURA

A. EL PARASITISMO

Olsen, J. (1997), menciona que el parasitismo animal es un modo de vida en el cual, una especie habita dentro de otra especie, a expensas del cual logra su supervivencia. El hospedero proporciona tanto el habitat como el alimento al parasito, los cuales son fisiológicamente dependientes del hospedero al cual retribuyen esto generalmente causándole algún tipo de perjuicio.

Mientras tanto Soulsby, E. (1987), define al parasitismo como un estado en el cual un organismo es metabólicamente dependiente, en mayor o menor grado, de otro.

B. PRINCIPALES CLASES DE PARASITOS QUE AFECTAN AL GANADO BOVINO

1. Trematodos

Merck (2007), considera que los trematodos forman un subphylum en el phylum plathelminths. Carecen de cavidad corporal y todos los órganos se encuentran ubicados en un tejido parenquimático, sus cuerpos son por lo general aplastados dorsoventralmente y con frecuencia sin fragmentar y en forma de hoja. Posee dos ventosas, una de ellas alrededor de la boca y la otra en la mitad del cuerpo o en el extremo posterior. La segunda ventosa recibe el nombre de acetábulo por parecerse a una vinajera. Los trematodos reciben este nombre porque las ventosas tienen una depresión central que se parece a un agujero.

Merck (2007), menciona que los huevos de trematodos son evacuados en las heces los cuales desarrollan en miriacidios en unas cuatro semanas, estos parasitan a los caracoles, dentro de los cuales se desarrollan y multiplican y pasan por la etapa de esporositos, redios y cercarías. Al salir de los caracoles estos se asientan en la vegetación acuática esperando a ser ingeridos incluso por

meses, una vez ingeridos llegan a duodeno y atraviesan la pared intestinal y entran en la cavidad peritoneal.

Blood, D. (1989), menciona que los trematodos de mayor importancia son la Fasciola hepática, identificándose como miembros más importantes los géneros, fasciola, fascioloides y dicroccoelium.

2. Nematodos

Quiroz, H. (1986), manifiesta que la forma corporal de los nematodos parásitos generalmente es cilíndrica, uniforme y filiforme, uno de los extremos pueden estar acuminados no existiendo separación entre las distintas partes corporales. Algunas especies parasitarias tienen configuración de botella, piriformal o de salchicha, superficie corporal raramente lisa y en la mayor parte de los casos finalmente apilada.

Según Quiroz, H. (1986), la reproducción de estos parásitos es sexual. El huevo tiene tres tipos de capas o membranas que lo recubren, la externa es de lipoproteína, la segunda llamada queratinosa y la interna llamada vitelina. En los nematodos de ciclo directo la infestación se da generalmente por vía oral mediante la ingestión de huevos o larvas. Los de ciclo indirecto pueden ser transmitidos por picadura de artrópodos hematófagos que inoculan la fase infestante de los parásitos. Una vez dentro del hospedero realizan una migración hacia el sitio de infestación donde alcanzan su madurez sexual. El desarrollo de los nematodos se puede ver afectado por la temperatura y la humedad, así como otros factores biológicos como insectos, ácaros, hongos, e incluso algunos virus pueden afectar su desarrollo. Los rayos del sol indirectos y la deshidratación destruyen rápidamente los estados larvarios.

Según Lapage, G. (1984), los huevecillos de nematodos gastrointestinales son depositados dentro del intestino delgado y son expulsados junto con las heces al exterior, pudiendo este huevecillo permanecer viable hasta 22 meses con poco agua. Una vez fuera se desarrolla una primera larva la cual luego de un mínimo de 18 pasa a ser una segunda larva, la cual dependiendo de la especie de

nematodo será infestante en esta etapa. Las especies que son infestantes en la fase de tercera larva se alojan en el intestino provocando daño al mismo.

3. Cestodos

Cordero, M. Rojo, F. (1999), señalan que el mas representativo de este grupo son los pertenecientes al genero Taenia, aunque abarcan otros tipos de parásitos. El tipo ciclofilideo, caracterizado por poseer una extremidad cefálica o scolex, provisto de cuatro ventosas musculares que actúan como órganos de fijación. Estas ventosa, a veces, complementadas en su función, por la existencia de una protuberancia retráctil llamada rostelo, que puede presentar o no pequeños ganglios distribuidos en una simple o doble. Luego de este scolex sigue un cuello mas o menos estrecho y mas o menos largo y en seguidas comienza la segmentación bajo la forma de pequeños e incipientes anillos planos, que van aumentado progresivamente de tamaño y exhibiendo una estructura en la que predominan los órganos de la reproducción. Estos anillos reciben el nombre de proglotidos, y los últimos se caracterizan no solo por ser los mas antiguos sino por estar prácticamente convertidos en un saco de huevos embrionarios. El conjunto de proglotidos, desde el cuello hasta el extremo distal, recibe el nombre de estróbila. El útero y los testículos terminan en una vagina y en una bolsa de cirro, respectivamente, que hacen sapiencia en uno o ambos lados laterales del proglotido, constituyendo el poro genital.

Soulsby, E. (1982), indica que la presencia en las heces de segmentos maduros con la apariencia de granos de arroz cocinados puede ser un indicativo de la presencia de cestodos.

Según Lapage, G. (1984), la clase cestoda cuyo principal representante son las tenias, las cuales se hallan formadas por un escolex, que es la parte que se adhiere al intestino de su hospedero a través de ventosas o ganchos. Estos parásitos carecen de boca, pues al ubicarse en el intestino se hallan rodeados de los productos resultantes de la digestión de su hospedero, mas bien se alimentan por absorción a través de su epidermis suave, la cual posee una estructura similar

a la del intestino delgado. La reproducción es hermafrodita, los segmentos mas cercanos al escolex se hallan en etapa de iniciación en el desarrollo sexual, mientras que los segmentos mas alejados del escolex pueden estar ya maduros sexualmente. Cada proglotido tiene sus propios órganos de reproducción tanto masculino como femenino, a medida que van madurando el órgano masculino se va degenerando, hasta que en los últimos proglotidos de la cadena solo se observan huevecillos fecundados una vez maduros los proglotidos se desprenden de la cadena madre saliendo del hospedero, sin embargo alguna especies desprenden sus huevecillos dentro del mismo intestino; otras, una vez liberadas fuera del hospedero tienen la facultad de moverse en el medio y buscar ingresar a su hospedero; mientras que otras especies, como la *Taenia solium* (solitaria) necesita de un huésped intermediario para madurar y habitar a su huésped definitivo.

4. Protozoarios

Lapage, G. (1984), menciona en cuanto a los protozoarios incluye una gran variedad de organismos cuyos cuerpos están generalmente formados de una sola célula. Los protozoarios se dividen en cuatro tipos estructurales: el tipo Rizópodo representado por las amibas en general cuyos cuerpos están cambiando constantemente de forma. El tipo Flagelado, un ejemplo de este tipo de protozoo es el *Tricomonas foetus* que causa la tricomoniasis bovina, el cuerpo de este tipo de protozoo puede estar encerrado en una membrana mas o menos firme la cual mantiene un poco estable su forma. El tipo Ciliado, el cuerpo de estos protozoos esta encerrado en una membrana firme, sus órganos de locomoción son, como su nombre lo indica, cilios. El tipo esporozoo, las especies de este tipo no poseen órganos locomotores y son todas parásitas.

Soulsby, E. (1987), indica que los protozoarios parásitos son menos numerosos, pero tienen un papel perjudicial como causantes de enfermedades, además de causar la muerte y deformación de sus hospederos agotan su energía, dificultando su tratamiento.

C. ACCION DE LOS PARASITOS

Merck (2007), manifiesta que los parásitos actúan de las siguientes tres maneras dentro del hospedero:

1. Compiten con el hospedero por el alimento que este ultimo ha ingerido, ya sea tomando del intestino o absorbiendo de la superficie corporal.
2. Pueden producir diversas sustancias toxicas tales como hemolisinas, histolicinas y anticoagulantes.
3. Pueden estimular el desarrollo de cáncer (spirocescapuli).
4. Pueden chupar sangre o exudados.
5. Pueden causar atrofia por presión (quistes edastidicos).
6. Pueden disminuir la resistencia del hospedero a otras enfermedades o parásitos.
7. Pueden provocar en el hospedero inflamación, hipertrofia, hiperplasia y formación de nódulos.
8. Al desarrollarse dentro del hospedero pueden destruir células de este.
9. Pueden provocar una reacción alérgica.

Merck (2007), menciona que en el hospedero la resistencia, edad, nutrición, y la enfermedad asociada influyen en el desarrollo de la infección parasitaria y actualmente esta bien establecido que los animales ligeramente parasitados que no muestran evidencia clínica de la enfermedad muestran un comportamiento menos eficiente en el pastoreo y en la producción, pues la utilización de los

nutrientes se ve afectada debido a la disminución del apetito y la baja utilización de la energía y la proteína.

Un estudio realizado en el año 2005 publicado en una pagina Web de internet (www.cienciaanimal.com/parasitos/controlyprevencion), menciona que un alto número de parásitos puede causar problemas más serios incluyendo: diarrea, anorexia, pérdida de peso, deshidratación y eventualmente la muerte. El parasitismo como una enfermedad subclínica afecta la producción de leche de la siguiente manera:

1. Pérdida de la producción de leche: Estudios realizados han demostrado que las vacas lecheras lactantes pueden perder desde 50 hasta 550 kilos de leche por lactancia, debido a los parásitos internos. Las grandes respuestas de lactación vinieron de ganado desparasitado en el momento de parir y de nuevo de seis a ocho semanas más tarde.
2. Retardo en el crecimiento: Una de las mejores herramientas para criar novillas saludables es desparasitarlas. Las pruebas de desparasitación de novillas llevadas a cabo en Minnesota, Wisconsin y Vermont, demostraron que las novillas desparasitadas pesaban 48 kilos más que las no desparasitadas y alcanzaron tamaño de crianza (340 kg) entre 30 y 60 días antes que las novillas no desparasitadas.
3. Factores de riesgo: El ganado parasitado está afectado no sólo por los parásitos en sí, sino también por el daño indirecto que los parásitos ocasionan en el sistema inmunológico. Un reciente estudio demostró que el ganado desparasitado tenía menores problemas de salud que los no desparasitados. El ganado que pastorea tiene el riesgo más alto, ya que su exposición a los parásitos es mayor que la de aquellos que están estabulados.
4. Absorción de nutrientes: la capacidad de absorber nutrientes por parte del intestino delgado se ve afectada por el grado de infestación de parásitos. Estos parásitos causan daño en el intestino delgado disminuyendo su

capacidad de absorción lo cual se ve reflejado en el estado del animal y repercute en su desenvolvimiento aun después de haber sido desparasitado.

5. Eficiencia de la reproducción: Estudios sobre la desparasitación llevados a cabo con vacas adultas de raza en Minnesota, Georgia y Florida han demostrado que los parásitos pueden tener un efecto perjudicial en la eficiencia de la reproducción. En estos estudios, el ganado desparasitado tuvo desde 9% hasta un 22% de mayor eficiencia en reproducción, comparándolo con ganado no desparasitado.

D. TRANSMICIÓN DE ENDOPARASITOS

La forma de transmisión de los parásitos gastrointestinales es básicamente la misma para todos los tipos, estos salen en las heces aun como huevos y desarrollan su estado larvario fuera del hospedero, generalmente esperan a ser ingeridos por el animal en el pastoreo, una vez dentro del hospedero mientras recorren el organismo de este, completan su ciclo llegando la mayoría como parásitos adultos a los lugares donde van a parasitar.

Lapage, G. (1984), considera que el organismo que alberga a un parásito es una hospedador o un hospedero, el cual puede ser definitivo o intermedio, y que además el vector de un parásito, o hospedador intermedio, puede ser un artrópodo, molusco, o cualquier otro invertebrado o incluso vertebrados menores, que transmiten los parásitos al hospedero definitivo, o sirven para que el parásito complete su desarrollo antes de llegar a su hospedero definitivo.

Cordero, M. Rojo, F. (1999), consideran que la boca es la abertura mas utilizada por los parásitos para ingresar dentro de su hospedero definitivo. El parásito por lo general penetra con la comida o la bebida, a las cuales a llegado, en su fase infestante. Las larvas infestantes del gusano del estomago de los bovinos, por ejemplo, trepan a las planta en los pastizales y son ingeridos por el huésped cuando estos se encuentran en pastoreo.

E. DIAGNÓSTICO

1. Evaluación de parásitos gastrointestinales

Ruiz, G. (1992), en un estudio de evaluación comparo 24 métodos de diagnóstico coproparasitario, analizó sus modificaciones y comparo sus resultados para sugerir los que más convengan a la práctica rutinaria del laboratorio, llegando a las siguientes conclusiones.

- Los métodos Stoll y McMaster modificado expresan con absoluta exactitud el número de huevos por gramo de heces.
- Los métodos de flotación sirven para la detección de huevos de nematodos, cestodos y coccidios; y recomienda los métodos con sales (Wills, Cofin) o azúcar (Sheather) si la observación es inmediata, y los métodos que utilizan glicerina (Buzna, Vajda) si se necesita observar sin sufrir cambio alguno en la muestra.
- Los métodos de sedimentación sirven para detectar huevos de trematodos, bajo los métodos de Dennik o Benedek que son simples y eficaces.
- Con el equipo necesario puede aplicarse el método de Teuscher que combina los métodos de sedimentación y flotación, y detecta los huevos de nematodos, trematodos, cestodos y coccidios.

a. Técnica de McMaster

Domínguez, R. (2003), menciona que la técnica de McMaster es una técnica de tipo cuantitativo la cual nos permite determinar el número de huevos de parásitos por gramo de heces. El método que utiliza esta información puede estimar el grado de infestación en el hato y la eficacia de los tratamientos.

Según Domínguez, R. (2003), la cámara McMaster sirve para el conteo de huevos gastrointestinales está particularmente diseñada para la estimación cuantitativa

del número de huevos de parásitos por gramo de heces en cabras, ovejas, ganado bovino y otros pequeños animales.

La lámina McMaster tiene 4 cámaras de 0,3ml cada una. Cada cámara está subdividida en dos áreas de conteo de 0.15ml, cada una de las cuales tiene líneas guía para asistir en el conteo. Los grabados están en el interior de la pieza superior, para conteo de los huevos por flotación y son opacos para un contraste mejorado. Las Láminas McMaster cuentan con:

- Amplia zona de llenado.
- Separadores de Silicona entre cámaras.
- Piezas superiores sobresalientes para mejor agarre.
- Uniones de silicona para absorber impactos menores y para mejor estabilidad durante el autoclavado y frente a agentes limpiadores.

El número de huevos por gramo puede ser calculado así:

- Se suman los huevos de la cámara uno con los huevos de la cámara dos, de la misma clase de parásito.
- Se divide entre 2 (debido a los dos compartimentos de la cámara).
- Finalmente se multiplica por 30 (la suma de 2 g de materia fecal y 28ml de agua) para obtener H/g.

b. Técnica de Sedimentación

Ruiz, G. (1992), menciona que esta técnica nos sirve para identificar huevos de parásitos de gran densidad como lo son los huevos de trematodos y cestodos. Se machacan las heces con agua. Se echa en una copa graduada. Se revuelve y

espera que sedimente. Por su gran densidad, se obtiene un sedimento en el fondo, que se toma con pipeta y observa al microscopio.

c. Técnica de Flotación

Ruiz, G. (1992), indica que esta técnica es utilizada para la identificación de huevos de parásitos gastrointestinales que por su baja densidad flotan en la superficie de la solución preparada. Se detectan huevos de Trematodos y nematodos gastrointestinales y ooquistes de coccidios.

2. Evaluación de parásitos pulmonares

Para diagnosticar parásitos pulmonares la técnica más empleada y efectiva es la técnica de Baermann. La técnica de Baermann es usada para separar las larvas del material fecal.

Según Ruiz, G. (1992), La técnica de Baermann se basa en la migración activa o movimiento de las larvas. Las heces son suspendidas en agua. Las larvas se mueven hacia el agua. Se hunden hacia el fondo, donde pueden ser colectadas para su identificación. El equipo comúnmente usado para esta técnica puede ser el siguiente:

- Embudo – tamaño de acuerdo a requerimiento
- Base para embudo
- Tubo de hule o plástico
- Clip de abrazadera o resorte
- Estopilla o toalla dental
- Varilla fina o barra de metal
- Colador
- Microscopio
- Tubo de ensayo
- Pipeta Pasteur
- Cajas de petri pequeñas
- Tijeras

- Toallas de papel desechables
- Cuchara o espátula
- Banda de hule o tramo de hilo
- Vaso o frasco
- Cubre objetos y portaobjetos

F. CONTROL DE PARASITOS

El aspecto económico del parasitismo no sólo implica el desarrollo de los parásitos en ganado de pastoreo y estabulados, sino que también involucra la preexistencia del parasitismo en estos sistemas. Conocer si los parásitos están presentes y dónde se encuentran es el primer paso para establecer una estrategia de control en una operación (Salazar, J. 1995).

Schrag, L. (1991), menciona que el control se refiere a métodos mediante los cuales vamos a impedir que los endoparásitos ingresen dentro de nuestros animales. Los parásitos al ser animales que viven a expensas de otros seres vivos, causan grandes perjuicios a sus hospederos, esto a su vez se traduce en pérdidas para los dueños de las explotaciones ganaderas, o de cualquier tipo, debido a que sus animales dejan de producir correctamente. Los nutrientes de la dieta son aprovechados por los parásitos, y los nutrientes que logra aprovechar el animal, son utilizados en su mayoría para combatir la infestación parasitaria, esto se traduce en un desperdicio de alimento y por ende en un gasto en vano para el ganadero. El ganadero tiene entonces que recurrir a la utilización de desparasitantes que implica un costo extra que agregar a la lista final de gastos de cada mes. Existen varias maneras para determinar si una estrategia de control de parásitos es necesaria para ganado lechero. El primer paso es determinar qué tan expuestos están los animales a un ambiente contaminado de parásitos. La transmisión de parásitos en ganado lechero frecuentemente ocurre en el pastoreo.

Salazar, J. (1995), especifica las alternativas para lograr un buen control de parásitos.

- Mediante el uso de antiparasitarios
- Mediante el manejo de los potreros

El uso de los antiparasitarios puede ser de manera preventiva o curativa. Sin embargo los antiparasitarios llegan a constituir en un gasto extra, el cual se manifiesta principalmente cuando el número de animales afectados es elevado. Además según manifiesta Schrag, L. (1995), los parásitos pueden hacerse resistentes al tratamiento con algunos desparasitantes lo cual dificultaría el control de parásitos con medicamentos en un futuro.

Otro factor a considerar es el aumento en la mano de obra, pues el control parasitario se lo debe realizar cada tres meses para evitar resistencia en los parásitos, esto según Salazar, J. (1995), altera el ritmo de trabajo dentro del hato. Además la toxicidad de algunos antiparasitarios puede provocar pérdidas por muerte de los animales, por lo cual el manejo de este tipo de antiparasitarios debe ser realizado por una persona capacitada, y en dosis adecuadas.

Por las razones antes citadas el autor ya mencionado señala que el control antiparasitario mediante el manejo adecuado de potreros es una alternativa viable y económica, aunque como todo método de control tiene sus desventajas, resulta práctico. Aquí analizaremos algunos métodos de control de parásitos mediante al manejo adecuado de potreros.

1. Pastoreo continuo o permanente

Se sobreentiende que este método se refiere a la permanencia de los animales en un mismo sitio por varios meses sin que se realice ninguna práctica de manejo en el potrero, como son los cortes de igualación, dispersión de heces, fertilización. Además el pastoreo continuo no permite una adecuada recuperación de la pradera, pues los animales no permiten que los nuevos rebrotes alcancen la maduración completa. Surge otro inconveniente cuando se tiene animales bajo este sistema de pastoreo, y nos referimos a cuando se tiene animales de

diferentes edades dentro de la misma pradera, los animales parasitados van a contaminar los pastizales, los cuales van a ingerir los animales sanos llegando estos también a estar parasitados, también esto es un problema cuando se tiene animales jóvenes pastando dentro de la misma pradera, pues estos, al no tener resistencia contra el parasitismo, son víctimas vulnerables, lo cual afecta su crecimiento y puede incluso ocasionarles la muerte. Por todo lo citado anteriormente se puede notar que este método de pastoreo continuo no es el más aconsejable a tenerse en una explotación ganadera, sin embargo, en la mayoría de las comunidades de la provincia de Chimborazo, para los campesinos al no tener una gran extensión de tierra a su disposición, este método se convierte en la única opción.

2. Pastoreo en rotación

Consiste en cambiar al ganado de lugar de pastoreo, de un potrero a otro, con días de pastoreo y descanso definidos para el pastizal de acuerdo con el tipo de pasto, suelo, y clima. El tiempo de pastoreo deberá ser el adecuado para no tener un sobrepastoreo, y el tiempo de descanso para el pastizal deberá ser el adecuado para que el pasto pueda recuperarse. Salazar, J. (1995), menciona que este método evita el contagio de ciertos parásitos que no pueden resistir mucho tiempo expuestos al medio ambiente, aconseja retirar a los terneros antes que se haya desarrollado la fase infestante de los parásitos. Con una temperatura promedio de 23°C los animales deben salir del potrero dentro de cinco días.

Estudios en laboratorio han demostrado que, aun bajo condiciones favorables, mueren un gran porcentaje de huevos y larvas. Al cabo de dos meses un 90% de huevos y larvas han muerto, lo cual pudiera indicar que al cabo de dos meses un potrerillo puede ser relativamente seguro para el pastoreo, sin embargo cabe recalcar que un estudio hecho en laboratorio no puede igualar a las condiciones medioambientales que se encuentra en las praderas, por lo cual se debería considerar el tiempo máximo de supervivencia de los huevos y larvas en la naturaleza. Aunque el porcentaje de huevos y larvas que sobrevive en la naturaleza es muy pequeño, numéricamente es superior y se convierte en una

verdadera fuente de infestación para los animales cuando estos regresen de nuevo al potrero para pastoreo. Tomando en cuenta estos datos la Estación Experimental “Santa Catalina” del INIAP aconseja formar un nuevo juego de potreros cada medio año para evitar este aumento de parásitos en los mismos.

El pastoreo en rotación tiene algunas ventajas, como son las siguientes:

En relación al sistema de pastoreo continuo, se aumenta la capacidad de carga de los potreros, como según indica un estudio del Programa de Ganadería Lechera del INIAP, se obliga al animal a realizar un pastoreo más uniforme. El uso más adecuado del fertilizante y la facilidad de manejo es otra ventaja, esto quiere decir que mientras la pradera se halla en descanso, se puede realizar cualquier práctica de manejo, como son los cortes de igualación, una adecuada fertilización y dispersión de heces, lo cual disminuye las condiciones adecuadas para la supervivencia de los huevos y larvas de parásitos dentro del potrero.

3. Manejo adecuado de los potreros

Existen algunas prácticas que ayudan a una recuperación adecuada de los pastos que crecen en la pradera, pero a su vez también ayudan a un adecuado control de los parásitos.

a. El corte de igualación

Según Blood, D. (1989), con el corte de igualación se permite que los rayos solares penetren hasta el suelo, matando al mayor número de larvas y huevos.

b. Dispersión de heces

Blood, D. (1989), indican que como los estados larvarios 1 y 2 son susceptibles al sol, y es conveniente realizar una dispersión de las heces procurando que estas queden en pedazos pequeños para que el mayor número posible de larvas queden expuestas al medio ambiente. Las placas de majada del ganado bovino

tienen la peculiaridad de conservar la humedad y el calor en el interior y solo el exterior se seca, por lo que son un agradable medio de supervivencia para las larvas, por lo mismo, cuando las condiciones son secas y el pasto es corto es aconsejable romper las placas de majada fuertemente, ya sea con una cadena o llantas, asegurándose de que queden expuestas al sol la mayor cantidad de larvas que sea posible.

Blood, D. (1989), considera que las larvas de parásitos redondos no salen de las placas de majada si estas no conservan la humedad en las capas que las recubren, por esta misma razón es importante una adecuada ruptura de las placas de majada para eliminar larvas durante la dispersión de las heces. Pero en cambio cuando las condiciones climatológicas son cálidas y húmedas, según Blood, D. (1989), una dispersión de las heces facilitaría la infestación en el potrero. Tomando en cuenta todas estas consideraciones y comparando varios sistemas, obtuvieron buenos resultados efectuando cortes en los potreros cada dos empotramientos, en este sistema ellos no han hecho corte de igualación ni dispersión de heces, atribuyen su éxito a lo siguiente:

- Con la hierba cortada en ese periodo de tiempo algunas de las larvas son eliminadas del potrero.
- Entre los tallos cortos de la hierba cortada las condiciones ambientales están en contra de las larvas.
- La guadañadora dispersa muchas placas de majada, matando muchas larvas.
- El intervalo entre cada empotramiento se aumenta a 7 a 10 semanas.
- Utilizando doble superficie de empotramiento también se disminuye la infestación.

Los resultados de este ensayo revelaron que los animales que se hallaban bajo este sistema de pastoreo por cada dos cortes luego de los análisis tenían un

promedio de 210 huevos por gramo de heces, mientras que aquellos que no se tuvieron bajo este sistema tenían 1050 huevos por gramo de heces, lo cual demostró la eficacia de este método en el control de parásitos. Con el sistema de rotación de potreros que sigue la INIAP, se cree que es recomendable destinar otros nuevos para los terneros cada medio año, a fin de evitar que la espiral de infestación se haga cada vez más alta.

G. DESCRIPCIÓN DE ANTIPARASITARIOS

1. Lactonas Macroclícas

Según Merck (2007) las lactonas macroclícas son productos químicos procedentes de microorganismos del suelo pertenecientes al género *Streptomyces*. Tienen un espectro antiparasitario potente y amplio en dosis bajas. Son efectivas contra muchos nematodos inmaduros y maduros y contra artrópodos. Actúan sobre más de 300 especies de parásitos en diferentes hospedadores. Además una sola dosis terapéutica puede persistir en concentraciones suficientes como para ser eficaz en infestaciones de nematodos durante periodos prolongados de tiempo.

Merck (2007) también manifiesta que las lactonas macroclícas se absorben bien cuando se administran por vía oral, parenteral o en forma de rociado, pero independientemente de la vía de administración las lactonas macroclícas se distribuyen extensamente en el organismo y se concentran especialmente en el tejido adiposo.

Se alcanzan niveles eficaces en el tracto gastrointestinal, pulmones y la piel independientemente de la vía de administración, no obstante hay una interacción muy compleja entre los comportamientos farmacocinéticos y la disponibilidad cuantitativa y cualitativa del fármaco/metabolito en un compartimiento. Por ejemplo la asociación de lactonas macroclícas con el proceso digestivo afecta la absorción.

a. La abamectina

La Abamectina es un antiparasitario inyectable de amplio espectro cuya especie principal de destino son los bovinos. 1g de Abamectina, 100ml de excipientes. Laboratorio encargado de su elaboración Microsules de Uruguay (Vademécum Sani, 2010).

Para el control de parasitosis internas provocadas por nematodos gastrointestinales y pulmonares, para el control de parásitos externos. Aplicar en bovinos 200mg de Abamectina por cada Kg de peso vivo, vía de administración subcutánea (Vademécum Sani. 2010).

2. Benzoimidazoles

Según Merck (2007) los benzoimidazoles constituyen el grupo químico más amplio en lo que respecta al tratamiento de infestaciones parasitarias por nematodos y trematodos en animales domésticos. No obstante con el amplio desarrollo de resistencias y la disponibilidad de compuestos mas eficaces y fáciles de administrar su uso está disminuyendo rápidamente. Se caracterizan por un amplio espectro de actividad frente a gusanos redondos (nematodos), con efecto ovicida y un gran margen de seguridad.

Merck (2007) agrega que debido a que la mayoría de benzoimidazoles son muy poco hidrosolubles se administran por vía oral en forma de suspensión pasta o bolo. Las diferencias en la tasa y magnitud de absorción a partir del tracto gastrointestinal dependen de factores como la especie, la dosis, la formulación, la solubilidad y el funcionamiento del reflejo esofágico.

a. El albendazol

http://albendazol/Sanidad AnimalManuales Bayer. (2009), manifiesta que el albendazol es un antihelmíntico que inhibe la polimerización de la tubulina, a la enzima fumarato reductasa que produce la deficiencia en la generación de

energía mitocondrial en forma de trifosfato de adenosina, ocasionando la muerte del parásito.

El medicamento se absorbe bien a través del tracto tubo digestivo de los no rumiantes y en el caso de los rumiantes, la absorción es poco menos dado que tiene una degradación parcial de los líquidos ruminales y presenta ciclo entero hepático, lo que incrementa su metabolismo. Es excretado por la orina de donde se recupera de 30 a 50 % de la dosis administrada por la vía oral; se calcula que en las primeras 24 horas se recupera 50% del total excretado en orina y el otro 50% en un promedio de 10 días. Los rumiantes eliminan mayor cantidad de fármaco por la orina. Existen reportes en cuanto a un efecto teratógeno y embriotóxico. Hay un excesivo afán por demostrar tanto su toxicidad como su inocuidad. Los metabolitos de los carbomatos han sido caracterizados como embriotóxicos y no deben utilizarse en hembras gestantes, sobre todo en el primer tercio de la gestación. Dado que se absorbe en mayor cantidad que los otros benzoimidazoles, el medicamento deja residuos en carne, leche y otros productos de origen animal. Se le considera altamente eficaz contra nemátodos, en sus formas adultas y larvarias.

El Albendazol es eficaz contra la verminosis pulmonar y contra las infestaciones por moniezia, además es trematocida y cestocida, a pesar de tener que utilizar del doble al triple de la dosis terapéutica. El medicamento se usa en bovinos y ovinos contra fasciolosis, además se utiliza extensamente en todas las especies alrededor del mundo, en el tratamiento de verminosis pulmonares e intestinales. Se utiliza para parásitos gastrointestinales, pulmonares y tenias 5ml x 100 Kg y para *Fasciola hepática* 10 ml x 100 Kg.

III. MATERIALES Y METODOS

A. LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO

1. Localización

La presente investigación fue desarrollada en Basan Grande e Ichubamba Bajo, comunidades localizadas en la parroquia Cebadas, cantón Guamote. La parroquia Cebadas está localizada al Sureste de la provincia de Chimborazo a 38 km de distancia de la ciudad de Riobamba y 18 km de Guamote, en el punto estratégico de la vía Riobamba – Macas. Las condiciones meteorológicas del sector se detallan a continuación (cuadro 1).

Cuadro 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN LA PARROQUIA CEBADAS.

<u>PARÁMETROS</u>	<u>VALORES PROMEDIO</u>
-------------------	-------------------------

Altitud, msm	2750 - 3400
Temperatura, °C	6-12
Precipitación, mm/mes	700- 2000
Humedad relativa, %	70- 80

Fuente: Grupo Social FEPP. (2011).

2. Duración

Esta investigación tuvo una duración de 150 días aproximadamente, dividida en dos etapas: La primera etapa de diagnóstico tuvo una duración de 60 días, mientras que la segunda etapa de prueba entre dos productos antiparasitarios y un testigo fue desarrollada en 90 días.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el desarrollo de cada una de las etapas de la investigación las unidades experimentales estuvieron conformadas por un bovino. En la primera etapa de diagnóstico se muestreó un total de 50 bovinos, distribuidos de acuerdo al sexo, edad y comunidad. En tanto que para la segunda etapa de prueba entre dos productos antiparasitarios comparados con un grupo control, fueron necesarios 27 bovinos distribuidos entre 9 Toros, 9 Vacas y 9 Terneros.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales de campo

- Muestras de heces
- Guantes desechables de plástico
- Fundas de plástico
- Cinta adhesiva para identificar las muestras
- Termo de polietileno

2. Materiales de laboratorio

- Microscopio
- Camaras de McMaster
- Pipetas Pasteur
- Tamiz N°. 80
- Pinza de dientes de ratón
- Vasos plásticos
- Espátula
- Papel filtro
- Porta objetos
- Cubre objetos
- Gasa
- Aparato de Baerman

3. Reactivos

- Solución salina saturada
- Azul de metileno
- Lugol

4. Instalaciones

a. De campo

Las instalaciones en las que se hallaron los animales fueron en Cobertizos y corrales.

b. De laboratorio

Las instalaciones en las que se desarrolló la investigación fueron las del Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH.

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

1. Tratamiento

La investigación se halla dividida en dos etapas, la primera fase de diagnóstico no tiene tratamientos experimentales, aplicándose un muestreo aleatorio, seleccionando un grupo de animales de la población total; para la segunda fase los tratamientos estuvieron conformados por dos productos antiparasitarios y un testigo de la siguiente manera:

- Tratamiento 0: Testigo
- Tratamiento 1: Lactonas Macroclínicas (Abamectina)
- Tratamiento 2: Benzoimidazoles (Albendazol)

2. Diseño Experimental

a. Fase I: Diagnóstico endoparasitario

Utilizamos un sistema de muestreo aleatorio seleccionando un grupo de animales extraídos de la población total de las comunidades Basan grande e Ichubamba bajo, a partir de una población de 310 cabezas de ganado, de las cuales 114 están en manos de los participantes del proyecto, de estos 57 son animales menores de 3 meses de edad, por lo que finalmente se dispuso de 57 animales mayores de 4 meses como población para el estudio de incidencia. Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{e^2(N-1)+1}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

e = Error admisible (0,05)

Determinándose finalmente un tamaño de la muestra $n= 50$ animales, para el estudio de incidencia.

b. Fase II: Eficacia de los de los grupos farmacológicos

Se aplicó 3 tratamientos y se realizó 3 repeticiones para cada tratamiento requiriéndose 9 animales para cada categoría. A partir de los animales determinados positivos para los diferentes grupos farmacológicos durante la primera fase de la investigación, los animales fueron seleccionados de acuerdo al tipo de parasitosis determinada así como, la carga parasitaria presente, disponiendo de unidades experimentales homogéneas para la segunda fase. Así tenemos un total de 9 toros, 9 vacas, 9 terneros. En cada uno de las categorías evaluadas se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA), distribuyéndose los tratamientos antihelmínticos en Vacas, Toros y Terneros.(véase cuadros 2, 3, 4).

Cuadro 2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA VACAS.

Tratamientos	Código	Repeticiones	T.U.E.(CG)	Total (CG)
Testigo	A0TE	3	1	3
Abamectina	A1AB	3	1	3
Albendazol	A2SA	3	1	3
TOTAL				9

TUE: Tamaño de Unidad Experimental en Cabezas de Ganado.

Fuente: Sampedro, W. (2011).

Cuadro 3. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA TOROS.

Tratamientos	Código	Repeticiones	T.U.E.(CG)	Total (CG)
Testigo	B0TE	3	1	3
Abamectina	B1AB	3	1	3
Albendazol	B2SA	3	1	3

TOTAL	9
-------	---

TUE: Tamaño de Unidad Experimental en Cabezas de Ganado.

Fuente: Sampedro, W. (2011).

Cuadro 4. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA TERNEROS.

Tratamientos	Código	Repeticiones	T.U.E.(CG)	Total (CG)
Testigo	C0TE	3	1	3
Abamectina	C1AB	3	1	3
Albendazol	C2SA	3	1	3
TOTAL				9

TUE: Tamaño de Unidad Experimental en Cabezas de Ganado.

Fuente: Sampedro, W. (2011).

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Fase I: Diagnostico Endoparasitario

- Incidencia de acuerdo al tipo de parásito (Gástricos, Hepáticos, Pulmonares).
- Nivel de infestación en HPG y OPG.

2. Fase II: Eficacia de los grupos farmacológicos

- Eficacia de los grupos farmacológicos (%), cronológicamente a los 8, 30, 60 y 90 días post tratamiento.
- Incremento de peso de los animales, 3 meses después de la aplicación antihelmíntica.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

- Prueba de X^2 , a los niveles de significancia 0,05 y 0,01.
- Análisis de la varianza (ADEVA).
- Separación de medias según Tukey al 0,05 y 0,01.

- Estadística descriptiva.

Se emplearon además los siguientes programas de cálculo y estadísticos:

- SAS
- Microsoft Office Excel

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Fase I: Diagnostico endoparasitario

- Se seleccionaron los animales de manera aleatoria, considerando únicamente los animales de los participantes del proyecto.
- Utilizando las fundas plásticas y los guantes desechables se recolectó las muestras de heces directamente del recto de los animales, para evitar contaminación de las mismas.
- Con la cinta adhesiva se etiquetó cada muestra, escribiendo en la cinta el código de cada animal, a fin de evitar confusiones.
- Se ubicó cada muestra en el termo de polietileno para un adecuado transporte de las muestras hacia el laboratorio de parasitología de la ESPOCH. El transporte de las muestras fue inmediatamente después de haber sido recolectadas para mantenerlas en refrigeración, posteriormente se realizó el análisis respectivo al día siguiente de haber sido tomada la muestra.
- Una vez en el laboratorio se procedió a realizar el diagnostico respectivo para cada tipo de parásito, de acuerdo con los métodos de identificación.

a. Técnica de Flotación

- Se pesó 5 g de heces frescas en un vaso de plástico.

- Sobre la muestra se aplicó 10 ml de solución salina, mezclando la muestra hasta que las heces hayan quedado totalmente disueltas.
- Enseguida fue ubicada una placa cubre objetos dejando reposar flotando por 5 minutos.
- Luego de los 5 minutos se retiró la placa y se llevó al microscopio a un aumento de 100 x totales, observando con el fin de identificar huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales (PGI).

b. Técnica de sedimentación

Esta técnica se utiliza principalmente para el diagnóstico de *Fasciola hepatica*

- Realizar el mismo procedimiento que en la técnica anterior, con la variación de que luego de los 5 minutos.
- Se realiza 3 lavados consecutivos y al final con una pipeta extraemos del fondo del vaso una muestra.
- Colocar en una placa porta objetos a la cual se debe teñir con azul de metileno al 3 %, y luego se lleva al microscopio para observar con 100X totales buscando huevos de *Fasciola hepática*.

c. Técnica de Baermann

Se utiliza de un equipo denominado de Baerman que consiste en un trípode o soporte, un colador, embudo, manguera y pinza.

- Armar el equipo de Baerman.

- Colocar sobre una gasa con 4 capas, la cual tiene que estar sobre el colador con suficiente cantidad de muestra de heces.
- Se adiciona agua tibia hasta cubrir la muestra dejando reposar de 18 a 24 horas para que las larvas migren hacia el fondo del embudo y recoger las primeras gotas.
- Las primeras gotas serán llevadas al estereoscopio para su estudio, en la cámara de lectura de parásitos pulmonares.
- Cuando hayan sido identificadas las L1, se las recupera con una pipeta Pasteur para colocarla en un portaobjetos.
- Adicionar una gota de Yodo y colocar un cubreobjetos.
- Observar en el microscopio con 100X totales, para identificar el género de parásito.

d. Técnica de McMaster

Para la determinación de la carga parasitaria se realiza el siguiente procedimiento

- Pesar 4 gr de la muestra de heces.
- Añadir 60 ml de solución salina saturada SSS.
- Disolver para posteriormente tamizar de 3 a 5 veces para eliminar los residuos de pasto de mayor tamaño.
- La solución obtenida se somete a un proceso de coctelería pasando de un vaso a otro por 10 veces.

- Con ayuda de una pipeta Pasteur se toma una muestra para cargar en la cámara de McMaster.
- Se deja reposar por un lapso de 5 minutos, luego de lo cual procedemos a colocar la muestra en el microscopio para observar.
- Ubicarse en la esquina superior del cuadrante en el primer surco, para iniciar el conteo.
- Se identifica y se realiza el conteo de los huevos encontrados con 100X totales, ayudados de una guía de Helmintos.

2. Fase II: Eficacia de los grupos farmacológicos

Una vez identificados los diferentes tipos de parásitos se continuó con la siguiente fase del experimento, la evaluación de los productos antiparasitarios para determinar su eficacia.

- Identificación de los animales de acuerdo con el tratamiento experimental y a la categoría.
- Determinación del peso de cada animal, de acuerdo a los diferentes tiempos establecidos con la ayuda de la cinta bovinométrica.
- Aplicación de los tratamientos en cada uno de los animales, según la posología del producto, de acuerdo al peso de los mismos, vía subcutánea en el caso de la Abamectina y vía oral en el caso del Albendazol.
- Luego de 8, 30, 60 y 90 volvemos a realizar un nuevo diagnóstico parasitario para determinar el producto más eficaz en base a la cantidad de parásitos presentes en las heces y realizamos la toma de pesos.

H. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

1. Determinación de pesos

Para la determinación del peso corporal se utilizó la cinta bovinométrica, tomando la medición a altura de la cruz, por detrás de las extremidades anteriores.

2. Muestreo de heces

Para el efecto se procedió a utilizar la técnica de recolección directa a partir del recto del animal, utilizando un guante de inseminación artificial.

3. Análisis de laboratorio

Se procedió a realizar los diferentes análisis de laboratorio utilizando las siguientes técnicas:

- Técnica de Flotación, para identificación de parásitos gastrointestinales.
- Técnica de McMaster para cuantificación de parásitos gastrointestinales.
- Técnica de Sedimentación para identificación de parásitos hepáticos.
- Técnica de Baermann para identificación de parásitos pulmonares.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. DIAGNÓSTICO ENDOPARASITARIO DE BOVINOS EN DOS COMUNIDADES DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.

1. Incidencia de endoparásitos en bovinos de acuerdo a la comunidad

a. Protozoarios

A partir de un estrato de 50 bovinos, 29 bovinos procedieron de la comunidad Basan Grande y 21 provinieron de la comunidad Ichubamba Bajo, determinándose una incidencia de Protozoarios (*Eimeria sp.* y *Cryptosporidium sp.*) del 100 % para los bovinos procedentes de Basan Grande y 85,71 % de incidencia en los bovinos procedentes de Ichubamba Bajo, determinándose una incidencia total de 94,00 % en los animales sometidos a análisis, determinándose diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,01$), lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en estos semovientes depende de la procedencia de los mismos. (cuadro 5; gráfico 1).

b. Cestodos

De un total de 50 bovinos, 29 bovinos procedieron de la comunidad Basan Grande y 21 provinieron de la comunidad Ichubamba Bajo, determinándose una incidencia de Céstodos (*Moniezia benedeni*) del 96,55 % para los bovinos procedentes de Basan Grande y 76,19 % de incidencia en los bovinos procedentes de Ichubamba Bajo, determinándose una incidencia total de 88,00 % en los animales sometidos a análisis, determinándose diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,01$), lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en estos semovientes depende de la procedencia de los mismos.

Cuadro 5. INCIDENCIA DE ENDOPARASITOS EN BOVINOS DE ACUERDO A LA COMUNIDAD EN LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.

CLASE DE PARÁSITO DIAGNOSTICADO	INCIDENCIA/COMUNIDAD (%)			(P < X ²)
	Basan Grande	Ichubamba Bajo	Incidencia Total (%)	
Protozoarios ¹	100,0 a	85,71 b	94,00	**
Céstodos ²	96,55 a	76,19 b	88,00	**
Nemátodos Gastrointestinales ³	96,55 a	80,95 b	90,00	**
Nemátodos Pulmonares ⁴	79,31 a	28,57 b	58,00	**
Tremátodos ⁵	41,38 a	19,05 b	32,00	**

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según X² (P ≤ 0.05 y P ≤ 0.01)

¹ Eimeria spp. y Cryptosporidium spp.

² Moniezia benedeni

³ Bunostomum spp. y Cooperia spp.

⁴ Dictyocaulus viviparus

⁵ Fasciola hepatica

Fuente: Sampedro, W. (2012).

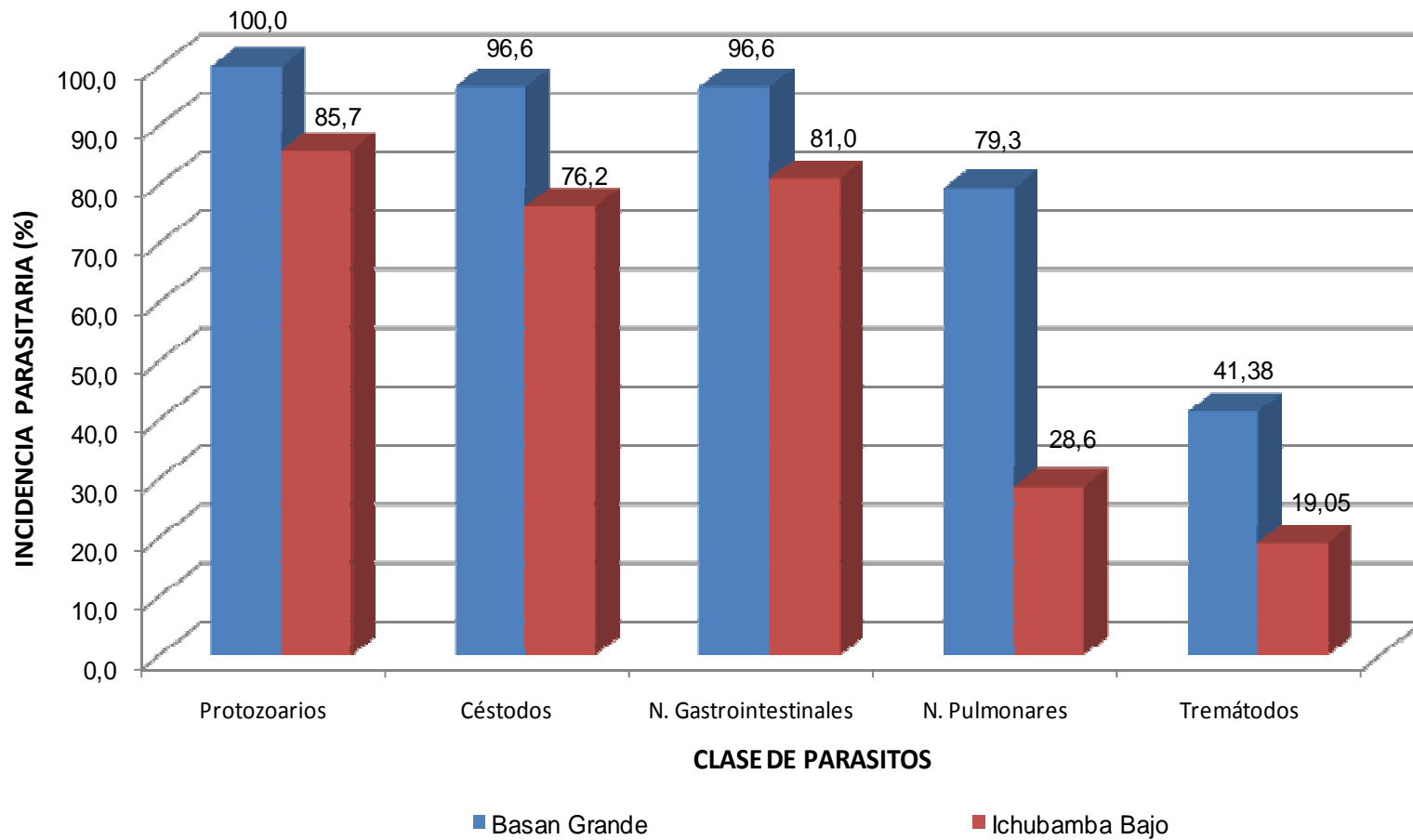


Gráfico 1. Incidencia endoparasitaria en bovinos de acuerdo a la comunidad en la parroquia cebadas del cantón Guamote.

c. Nemátodos gastrointestinales

De los 50 bovinos, 29 bovinos procedieron de la comunidad Basan Grande y 21 provinieron de la comunidad Ichubamba Bajo, determinándose una incidencia de Nemátodos Gastrointestinales (*Bunostomum spp.* y *Cooperia spp.*) del 96,55 % para los bovinos procedentes de Basan Grande y 80,95 % de incidencia en los bovinos procedentes de Ichubamba Bajo, lo que en relación al total representan el 90,00 % de infestación en los animales sometidos a análisis, determinándose diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,01$), lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en estos semovientes depende de la procedencia de los mismos. (cuadro 5; gráfico 1).

Los resultados obtenidos en la presente investigación son superiores a los encontrados por Domínguez, R. (2003), en su estudio de la Incidencia de las enfermedades parasitarias zoonóticas en las ganaderías lecheras del Carchi, ya que determinó un infestación del 13,5 %, sin embargo los resultados difieren de acuerdo al cantón analizado.

d. Nemátodos pulmonares

A partir de un estrato de 50 bovinos, 29 bovinos procedieron de la comunidad Basan Grande y 21 provinieron de la comunidad Ichubamba Bajo, determinándose una incidencia de Nemátodos pulmonares (*Dictyocaulus viviparus*) del 79,31 % para los bovinos procedentes de Basan Grande y 28,57 % de incidencia en los bovinos procedentes de Ichubamba Bajo determinándose una incidencia total de 58,00 % en los animales sometidos a análisis, determinándose diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,01$), lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en estos semovientes depende de la procedencia de los mismos.

e. Tremátodos

De un total de 50 bovinos muestreados, 29 bovinos procedieron de la comunidad Basan Grande y 21 provinieron de la comunidad Ichubamba Bajo, determinándose una incidencia de Tremátodos (*Fasciola hepatica*) del 41,38 % para los bovinos procedentes de Basan Grande y 19,05 % de incidencia en los bovinos procedentes de Ichubamba Bajo, lo que en relación al total representan el 32,00 % de infestación en los animales sometidos a análisis, determinándose diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,01$), lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en estos semovientes depende de la procedencia de los mismos. (cuadro 5; gráfico 1).

Los resultados obtenidos en la presente investigación se hallan por encima de los determinados por Domínguez, R. (2003), ya que determinó un infestación del 2,88 % por *Fasciola hepática* en los animales.

2. Incidencia de endoparásitos en bovinos de acuerdo al sexo

a. Protozoarios

De los 50 bovinos muestreados, 15 bovinos fueron machos y 35 fueron hembras, determinándose una incidencia de Protozoarios (*Eimeria sp.* y *Cryptosporidium sp.*) del 93,33 % para los bovinos machos y 94,29 % de incidencia en las hembras lo que en relación al total representan al 94,00%, sin embargo, no se determinó diferencias estadísticas según X^2 ($P > 0,05$), lo que indica que el sexo de los bovinos no interviene sobre la presencia de este parásito en estos semovientes. (cuadro 6).

b. Cestodos

De los 50 bovinos analizados, 15 bovinos fueron machos y 35 fueron hembras, determinándose una incidencia de Céstodos (*Moniezia benedeni*) del 86,67 % para los bovinos machos y 88,57 % de incidencia en las hembras lo que en relación al total representan al 88,00 %, sin embargo, no se determinó diferencias

estadísticas según χ^2 ($P > 0,05$), lo que indica que el sexo de los bovinos no interviene sobre la presencia de este parásito en estos semovientes.

Cuadro 6. INCIDENCIA DE ENDOPARASITOS EN BOVINOS DE ACUERDO AL SEXO EN DOS COMUNIDADES DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.

CLASE DE PARÁSITO DIAGNOSTICADO	INCIDENCIA/SEXO (%)			Incidencia Total (%)	(P < X ²)
	Macho	Hembra			
Protozoarios ¹	93,33 a	94,29 a		94,00	ns
Céstodos ²	86,67 a	88,57 a		88,00	ns
Nemátodos Gastrointestinales ³	86,67 a	91,43 a		90,00	ns
Nemátodos Pulmonares ⁴	46,67 a	62,86 a		58,00	ns
Tremátodos ⁵	33,33 a	31,43 a		32,00	ns

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según X² (P≤0.05 y P≤0.01)

¹ Eimeria sp. y Cryptosporidium sp

² Moniezia benedeni

³ Bunostomum spp. y Cooperia spp.

⁴ Dictyocaulus viviparus

⁵ Fasciola hepatica

Fuente: Sampedro, W. (2012).

c. Nemátodos gastrointestinales

A partir de los 50 bovinos muestreados, 15 bovinos fueron machos y 35 fueron hembras, determinándose una incidencia de Nemátodos Gastrointestinales (*Bunostomum spp.* y *Cooperia spp.*) del 86,67 % para los bovinos machos y 91,43 % de incidencia en las hembras lo que en relación al total representan al 90,00 %, sin embargo, no se determinó diferencias estadísticas según χ^2 ($P>0,05$), lo que indica que el sexo de los bovinos no interviene sobre la presencia de este parásito en estos semovientes. (cuadro 6).

d. Nemátodos pulmonares

En el presente estudio se analizó 50 bovinos de los cuales, 15 bovinos fueron machos y 35 fueron hembras, determinándose una incidencia de Nemátodos pulmonares (*Dictyocaulus viviparus*) del 46,67 % para los bovinos machos y 62,86 % de incidencia en las hembras lo que en relación al total representan al 58,00 %, sin embargo, no se determinó diferencias estadísticas según χ^2 ($P>0,05$), lo que indica que el sexo de los bovinos no interviene sobre la presencia de este parásito en estos semovientes.

e. Tremátodos

De un total de 50 bovinos muestreados, 15 bovinos fueron machos y 35 fueron hembras, determinándose una incidencia de Tremátodos (*Fasciola hepatica*) del 33,33 % para los bovinos machos y 31,43 % de incidencia en las hembras lo que en relación al total representan al 32,00 %, sin embargo, no se determinó diferencias estadísticas según χ^2 ($P>0,05$), lo que indica que el sexo de los bovinos no interviene sobre la presencia de este parásito en estos semovientes.

3. Incidencia de endoparásitos en bovinos de acuerdo a la edad

a. Protozoarios

De un total de 50 animales muestreados, 24 bovinos fueron mayores de 1 año de edad en donde se determinó el 87,50 % de incidencia de Protozoarios (*Eimeria sp.* y *Cryptosporidium sp.*), así como 26 bovinos menores de 1 año con una incidencia parasitaria de Protozoarios (*Eimeria sp.* y *Cryptosporidium sp.*) de 100,00% de los casos lo que en relación al total representan al 94,00 %. Estos resultados difieren estadísticamente según X^2 ($P < 0,01$) al determinarse una mayor incidencia en bovinos jóvenes, lo que indicaría que estos animales son más susceptibles a la infestación parasitaria por protozoos. (cuadro 7; gráfico 2).

b. Cestodos

De los 50 bovinos muestreados, 24 bovinos fueron mayores de 1 año de edad, determinándose una incidencia de Cestodos (*Moniezia benedeni*) del 79,17 % así como 26 bovinos fueron menores de 1 año de edad, determinándose una incidencia de 96,15 % lo que en relación al total representan al 88,00 %. Estos resultados difieren estadísticamente según X^2 ($P < 0,01$) al determinarse una mayor incidencia en bovinos jóvenes, lo que indicaría que estos animales son más susceptibles a la infestación parasitaria por cestodos.

c. Nemátodos gastrointestinales

A partir de los 50 bovinos analizados, 24 bovinos fueron mayores de 1 año de edad y 26 fueron menores de 1 año de edad, determinándose una incidencia de Nemátodos Gastrointestinales (*Bunostomum spp.* y *Cooperia spp.*) del 83,33 % para los bovinos mayores de 1 año y 96,15 % de incidencia en los semovientes menores de 1 año de edad lo que en relación al total representan al 90,00 %, determinándose diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,05$), determinarse una mayor incidencia en bovinos jóvenes, lo que indicaría que estos animales son más susceptibles a la infestación parasitaria por nemátodos.

Cuadro 7. INCIDENCIA DE ENDOPARASITOS EN BOVINOS DE ACUERDO A LA EDAD EN DOS COMUNIDADES DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.

CLASE DE PARÁSITO DIAGNOSTICADO	INCIDENCIA/EDAD (%)			(P < X ²)
	Mayor 1 Año	Menor 1 Año	Incidencia Total (%)	
Protozoarios ¹	87,50 b	100,0 a	94,00	**
Céstodos ²	79,17 b	96,15 a	88,00	**
Nemátodos Gastrointestinales ³	83,33 b	96,15 a	90,00	*
Nemátodos Pulmonares ⁴	12,50 b	100,0 a	58,00	**
Tremátodos ⁵	20,83 b	42,31 a	32,00	*

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según X² (P≤0.05 y P≤0.01)

¹ Eimeria sp. y Cryptosporidium sp

² Moniezia benedeni

³ Bunostomum spp. y Cooperia spp.

⁴ Dictyocaulus viviparus

⁵ Fasciola hepatica

Fuente: Sampedro, W. (2012).

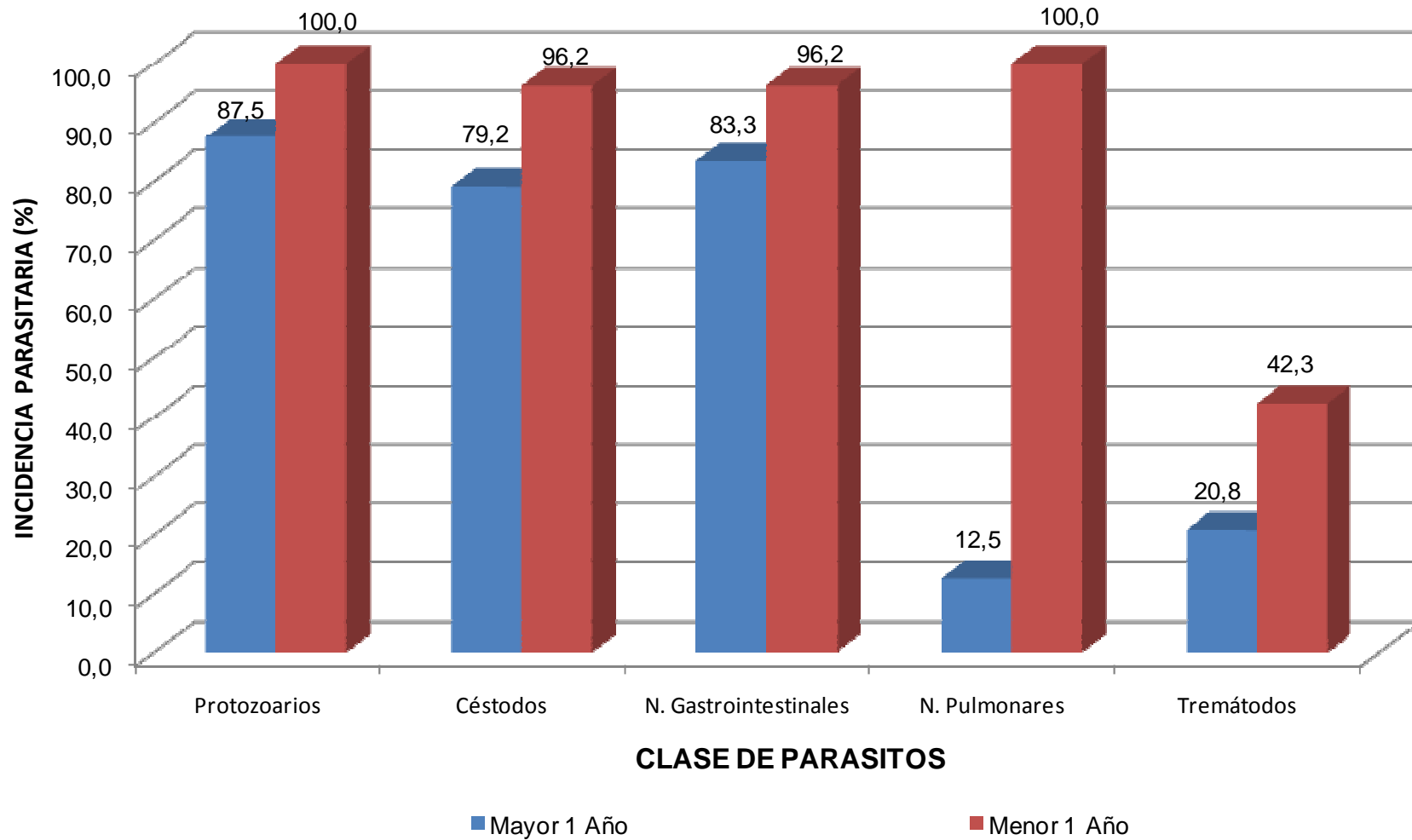


Gráfico 2. Incidencia endoparasitaria en bovinos de acuerdo a la edad en la parroquia cebadas del cantón Guamote.

d. Nemátodos pulmonares

En el presente estudio se analizó 50 bovinos de los cuales, 24 bovinos fueron mayores de 1 año de edad, determinándose una incidencia de Nemátodos pulmonares (*Dictyocaulus viviparus*) de 12,50% y 26 animales fueron menores de 1 año de edad, determinándose una incidencia del 100,00%, lo que en relación al total representan al 58,00 %, determinándose diferencias estadísticas según χ^2 ($P < 0,01$), al determinarse una mayor incidencia en bovinos jóvenes, lo que indicaría que estos animales son más susceptibles a la infestación parasitaria por nemátodos. (cuadro 7; gráfico 2).

e. Tremátodos

De un total de 50 bovinos muestreados, 24 bovinos fueron mayores de 1 año de edad, determinándose una incidencia de Tremátodos (*Fasciola hepatica*) de 20,83 % y 26 animales fueron menores de 1 año de edad, determinándose una incidencia del 42,31 %, lo que en relación al total representan al 32,00 %, (Cuadro 4), determinándose diferencias estadísticas según χ^2 ($P < 0,05$), determinarse una mayor incidencia en bovinos jóvenes, lo que indicaría que estos animales son más susceptibles a la infestación parasitaria por tremátodos.

B. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE ANTIHELMÍNTICOS PARA EL CONTROL ENDOPARÁSITARIO EN BOVINOS DE DOS COMUNIDADES DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.

1. Eficacia de los tratamientos

Para la evaluación de eficacia de los antihelmínticos para endoparasitismo en bovinos mestizos de la parroquia Cebadas se recolectó muestras de heces a los 8, 30, 60, 90 días post tratamiento, determinándose los siguientes resultados.

a. Cestodos

Antes de la aplicación de los tratamientos se seleccionó animales infestados con Cestodos, de tal modo que el 100 % de los bovinos estuvo infestado por Cestodos al día 0 del experimento, determinándose cargas parasitarias de $122,0 \pm 22,2$ HPG en el grupo Testigo el mismo que se mantuvo con carga regular durante el experimento, $122,2 \pm 22,2$ HPG en los bovinos destinados al tratamiento con Abamectina manteniéndose también con carga regular durante el experimento ya que este desparasitante no actúa sobre este grupo de parásitos y $122,2 \pm 22,2$ HPG en los bovinos que fueron tratados con Albendazol. (cuadro 8; gráfico 3).

Los animales tratados con Albendazol fueron los únicos que presentaron eficacia al obtener el 100% de animales libres de este grupo de parásitos a partir del día 8 manteniéndose hasta el día 30 donde registró una reinfestación en el 11,02 % de los animales con una carga parasitaria correspondiente a 50,0 HPG, y posteriormente hasta el día 90 se incrementa a 44,44 % de reinfestación con una carga correspondiente a $75,0 \pm 9,63$ HPG, sin embargo la eficacia promedio obtenida durante el periodo de evaluación corresponde al 64,46

b. Nemátodos gastrointestinales

Antes de la aplicación de los tratamientos se seleccionó animales infestados con Nemátodos gastrointestinales, de tal modo que el 100 % de los bovinos estuvo infestado por Nemátodos al día 0 del experimento, determinándose cargas parasitarias de $100,0 \pm 25$ HPG en el grupo Testigo el mismo que se mantuvo con carga regular durante el experimento, $105,6 \pm 28,2$ HPG en los bovinos destinados al tratamiento con Abamectina y $105,6 \pm 28,2$ HPG en los bovinos que fueron tratados con Albendazol.

Los animales tratados con Albendazol reportaron mayor eficacia al obtener el 100% de animales libres de este grupo de parásitos a partir del día 8 manteniéndose hasta el día 60 donde registró una reinfestación en el 22,22 % de

los animales con una carga parasitaria correspondiente a 50,0 HPG, y posteriormente al día 90 se incrementa a 66,67 % de reinfestación con una carga

Cuadro 8. EFICIENCIA DE ANTIHELMÍNTICOS EN EL CONTROL DE CÉSTODOS (*Moniezia benedeni*), EN BOVINOS DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.

MUESTREO Y	EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS				
	Testigo	Abamectina		Albendazol	
DIAGNÓSTICO	Carga (HPG)	Eficacia	Carga (HPG)	Eficacia	Carga (HPG)
Día 0	122,2 ± 22,2*	0	122,2 ± 22,2*	0,00	122,2 ± 22,2*
Día 8	155,6 ± 13,0	0	127,8 ± 20,6	100,00	-
Día 30	277,8 ± 27,7	0	211,1 ± 32,0	88,98	50,0 ± 0,0
Día 60	194,4 ± 22,7	0	144,4 ± 29,4	77,78	75,0 ± 11,8
Día 90	283,3 ± 18,6	0	200,0 ± 37,26	55,56	75,0 ± 9,6
PROMEDIO		0,0		80,58	

Fuente: Sampedro, W. (2012).

*EE: Error Estándar

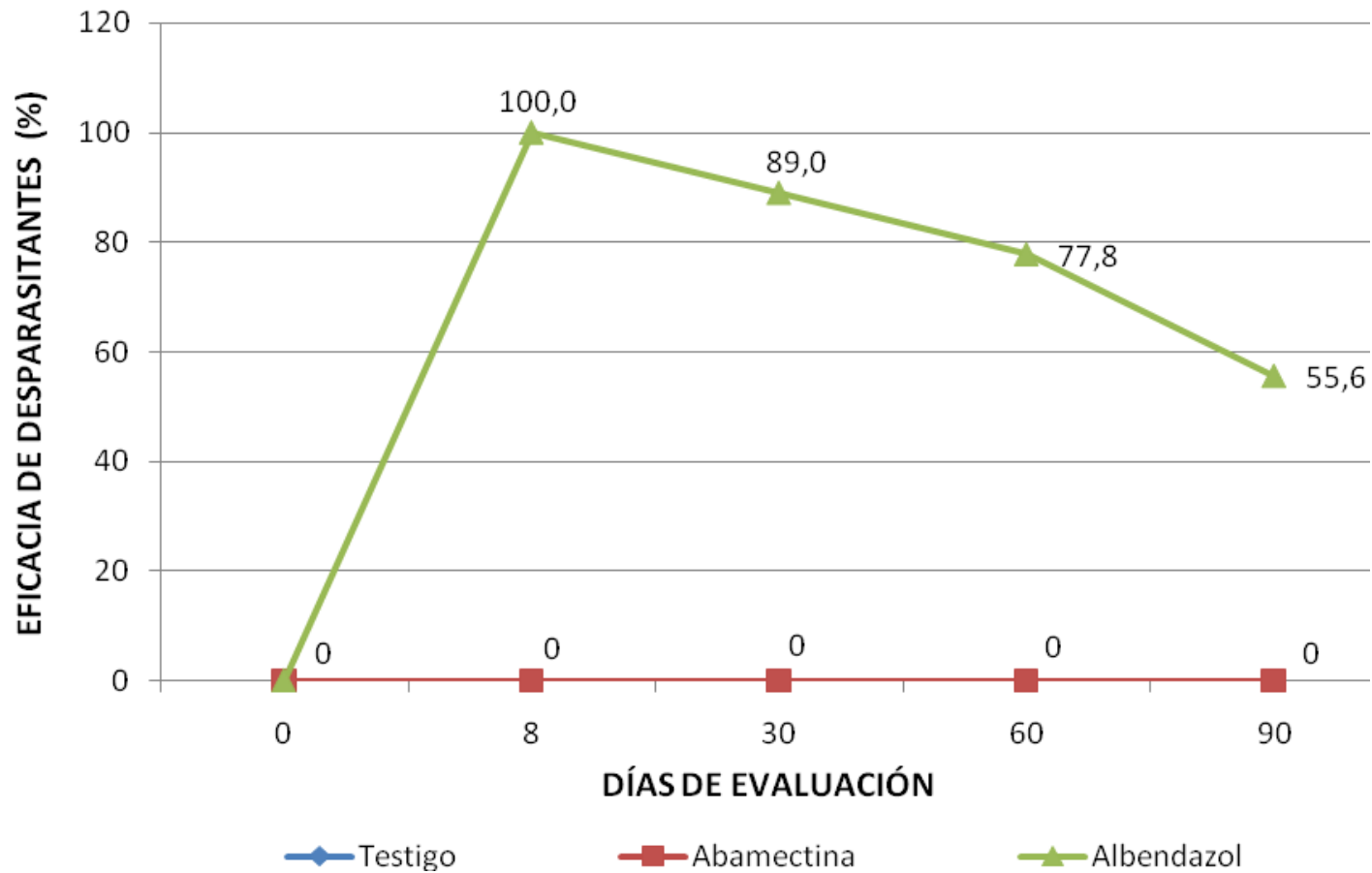


Gráfico 3. Eficiencia de antihelmínticos en el control de Céstodos (*Moniezia benedeni*) en bovinos de la Parroquia Cebadas del Cantón Guamote, durante los diferentes periodos de evaluación.

correspondiente a $100,0 \pm 10,53$ HPG, sin embargo la eficacia promedio obtenida durante el periodo de evaluación corresponde al 62,22 %. (cuadro 9; gráfico 4).

Posteriormente los animales tratados con Abamectina reportaron menor eficacia alcanzando el 100% de animales libres de este grupo de parásitos a partir del día 8 manteniéndose hasta el día 60 donde registró una reinfestación en el 33,33 % de los animales con una carga parasitaria correspondiente a 50,0 HPG, y posteriormente al día 90 se incrementa a 77,78 % de reinfestación con una carga correspondiente a $85,7 \pm 12,6$ HPG, sin embargo la eficacia promedio obtenida durante el periodo de evaluación corresponde al 57,78 %.

Los resultados obtenidos para el Albendazol, son similares a los determinados por Noboa, J. (2004), quien evaluó como desparasitantes en bovinos Fenbendazol y Levamisol, alcanzando eficacias promedio de 78,75 y 64,75 %.

c. Nemátodos pulmonares

De la misma manera en el presente estudio antes de la aplicación de los tratamientos se seleccionó animales infestados con Nemátodos pulmonares, de tal modo que el 100 % de los bovinos estuvo infestado por estos parásitos al día 0 del experimento.

Los animales tratados con Albendazol reportaron mayor eficacia al obtener el 100% de animales libres de este grupo de parásitos a partir del día 8 manteniéndose hasta el día 90 donde registró una reinfestación en el 11,10 % de los animales registrando una eficacia promedio de 77,80 %. (cuadro 10; gráfico 5).

Posteriormente los animales tratados con Abamectina reportaron menor eficacia alcanzando el 100% de animales libres de este grupo de parásitos a partir del día 8 manteniéndose hasta el día 60 donde registró una reinfestación en el 11,10 % de los animales y gradualmente hasta el día 90 se incrementa a 22,20 %, la eficacia promedio obtenida durante el periodo de evaluación corresponde al 73,30 %.

Cuadro 9. EFICIENCIA DE ANTIHELMÍNTICOS EN EL CONTROL DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES (*Bunostomum spp.* y *Cooperia spp.*) EN BOVINOS DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.

MUESTREO Y	EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS				
	Testigo	Abamectina		Albendazol	
DIAGNÓSTICO	Carga (HPG)	Eficacia	Carga (HPG)	Eficacia	Carga (HPG)
Día 0	100,0 ± 25,0*	0,00	105,6 ± 28,2	0,00	105,6 ± 28,2
Día 8	138,9 ± 20,0	100,00	-	100,00	-
Día 30	155,6 ± 26,9	100,00	-	100,00	-
Día 60	150,0 ± 16,6	66,67	50,0 ± 0,0	77,78	50,0 ± 0,0
Día 90	305,6 ± 45,9	22,22	85,7 ± 12,6	33,33	100,0 ± 10,5
PROMEDIO		72,22		77,78	

Fuente: Sampedro, W. (2012).

*EE: Error Estándar

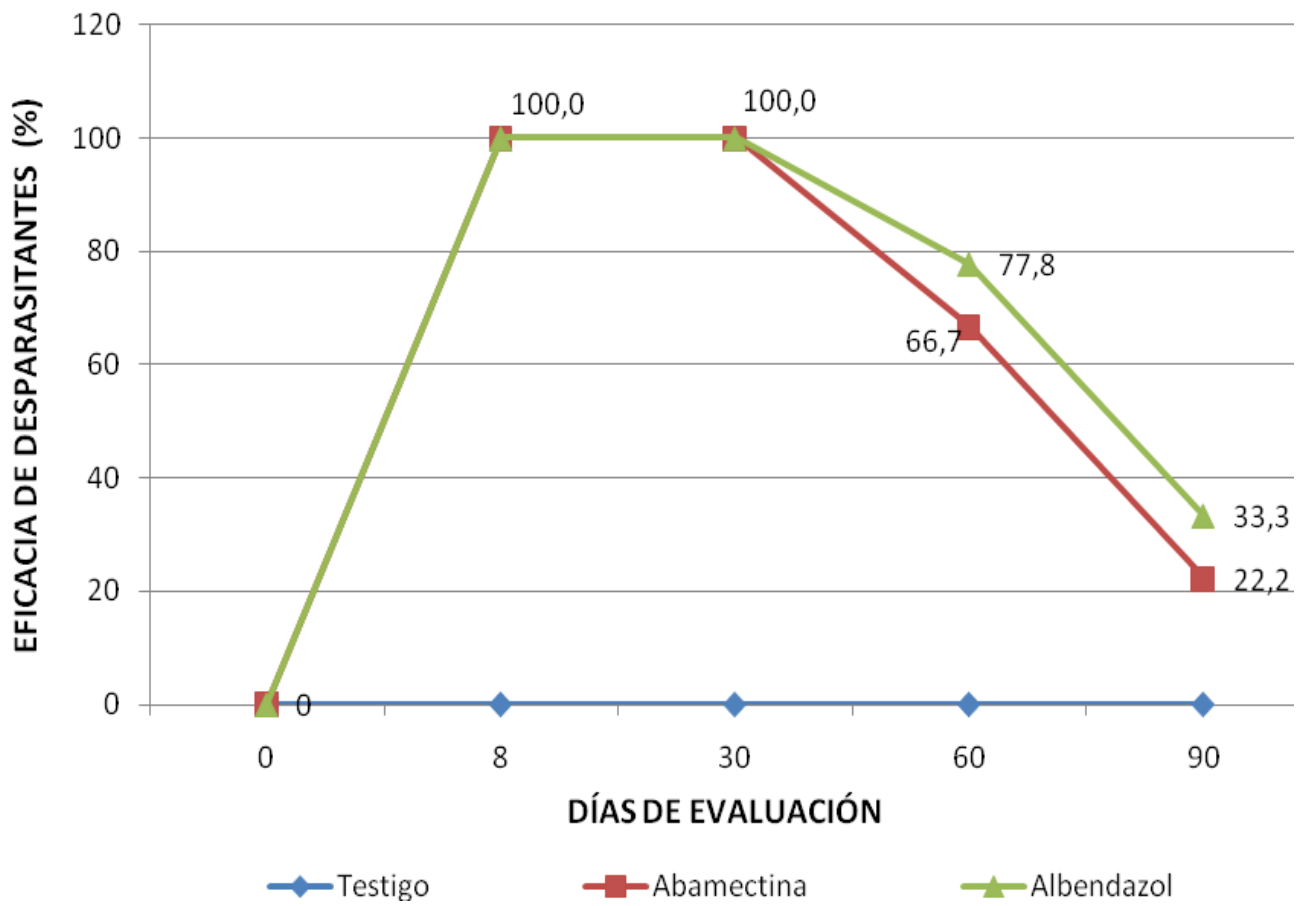


Gráfico 4. Eficiencia de antihelmínticos en el control de Nematodos Gastrointestinales (*Bunostomum* spp. y *Cooperia* spp.) en bovinos de la Parroquia Cebadas del Cantón Guamote, durante los diferentes periodos de evaluación.

Cuadro 10. EFICIENCIA DE ANTIHELMÍNTICOS EN EL CONTROL DE NEMATODOS PULMONARES (*Dictyocaulus viviparus*) EN BOVINOS DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.

MUESTREO Y	EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS		
	Testigo	Abamectina	Albendazol
Día 0	0,0	0,0	0,0
Día 8	0,0	100,0	100,0
Día 30	0,0	100,0	100,0
Día 60	0,0	88,9	100,0
Día 90	0,0	77,8	88,9
PROMEDIO	0,0	91,67	97,23

Fuente: Sampedro, W. (2012).

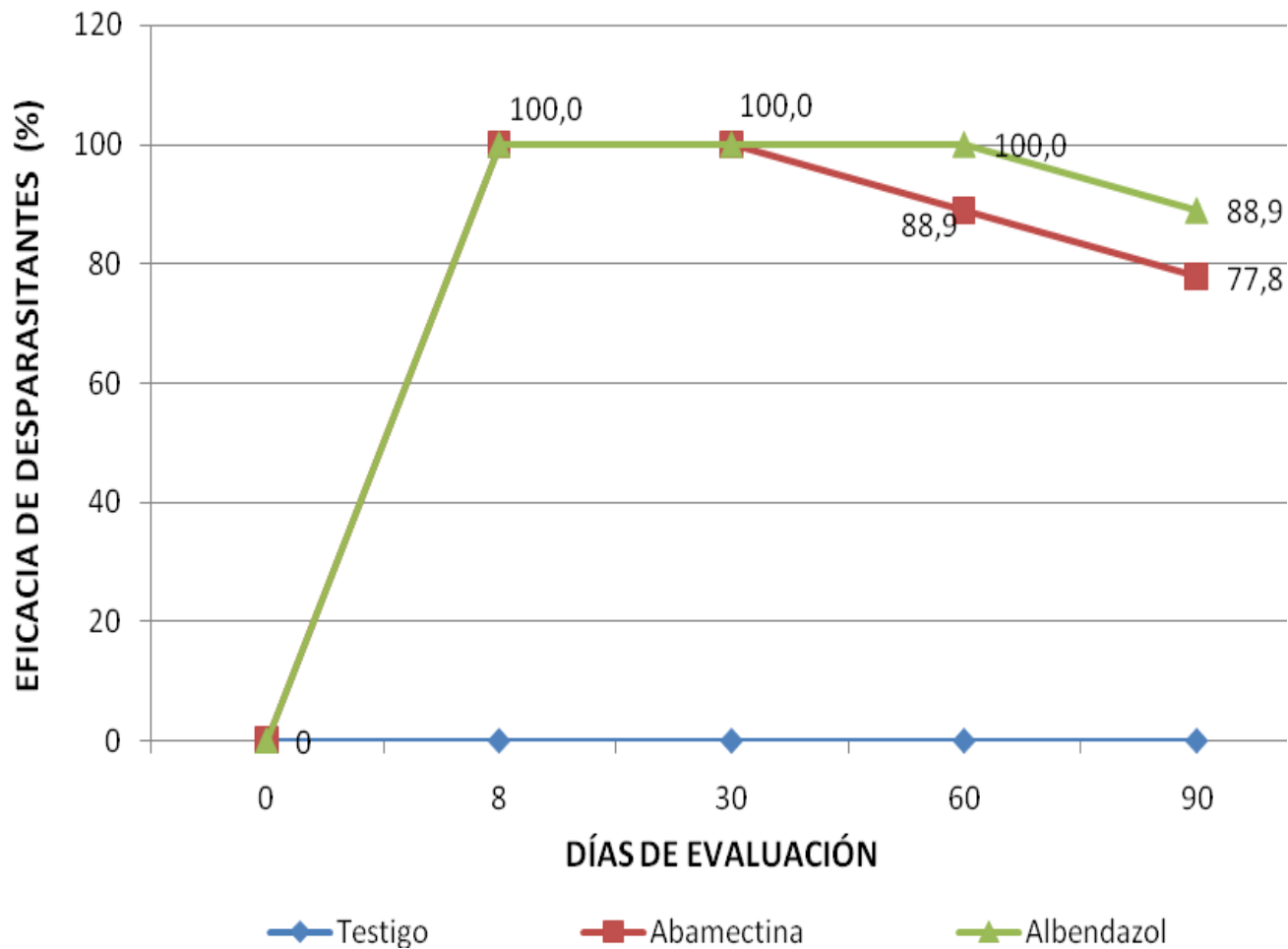


Gráfico 5. Eficiencia de antihelmínticos en el control de Nematodos Pulmonares (*Dictyocaulus viviparus*) en bovinos de la Parroquia Cebadas del Cantón Guamote, durante los diferentes periodos de evaluación.

d. Trematodos

En el presente estudio antes de la aplicación de los tratamientos se seleccionó animales infestados con Tremátodos, de tal modo que el 100 % de los bovinos estuvo infestado por estos parásitos al día 0 del experimento. Los animales tratados con Albendazol fueron los únicos que presentaron eficacia al obtener el 88,9 % de animales libres de este grupo de parásitos a partir del día 8 manteniéndose hasta el día 90 donde registró una reinfestación en el 11,02 % de los animales, registrando una eficacia promedio durante el periodo de evaluación corresponde al 68,90 %. (cuadro 11; gráfico 6).

2. Evaluación del incremento de peso corporal post desparasitación

El incremento de peso corporal durante 90 días de evaluación en los bovinos hembras pertenecientes a los diferentes tratamientos, presentó diferencias estadísticas ($P < 0.01$), registrándose el mayor incremento de peso corporal en los animales tratados con Albendazol con 11,22 Kg, mientras que los animales tratados con Abamectina se ubicaron en segundo lugar, al obtener un incremento de peso promedio de 9,34 Kg y finalmente con un menor incremento de peso se ubicaron los bovinos pertenecientes al tratamiento Testigo con 0,93 Kg. (cuadro 12; gráfico 7).

Los resultados obtenidos en la presente son superiores a los descritos por Noboa, J. (2004), quien reporta un incremento de peso de 5,64 Kg en vacas durante 90 días de investigación, al utilizar Fenbendazol y 5,54 Kg al utilizar Levamisol.

Por otro lado el incremento de peso corporal los bovinos machos al finalizar el experimento, presentó diferencias estadísticas ($P < 0.01$), registrándose el mayor incremento de peso corporal en los animales tratados con Albendazol con 11,71 Kg, seguido por los animales tratados con Abamectina que obtuvieron un incremento de peso promedio de 9,27 Kg y finalmente con un menor incremento de peso se ubicaron los bovinos pertenecientes al tratamiento Testigo con 0,83 Kg.

Cuadro 11. EFICIENCIA DE ANTIHELMÍNTICOS EN EL CONTROL DE TREMATODOS (*Fasciola hepática*), EN BOVINOS DE LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.

MUESTREO Y	EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS		
	Testigo	Abamectina	Albendazol
Día 0	0,0	0,0	0,0
Día 8	0,0	0,0	88,9
Día 30	0,0	0,0	88,9
Día 60	0,0	0,0	88,9
Día 90	0,0	0,0	77,8
PROMEDIO	0,0	0,0	86,13

Fuente: Sampedro, W. (2012).

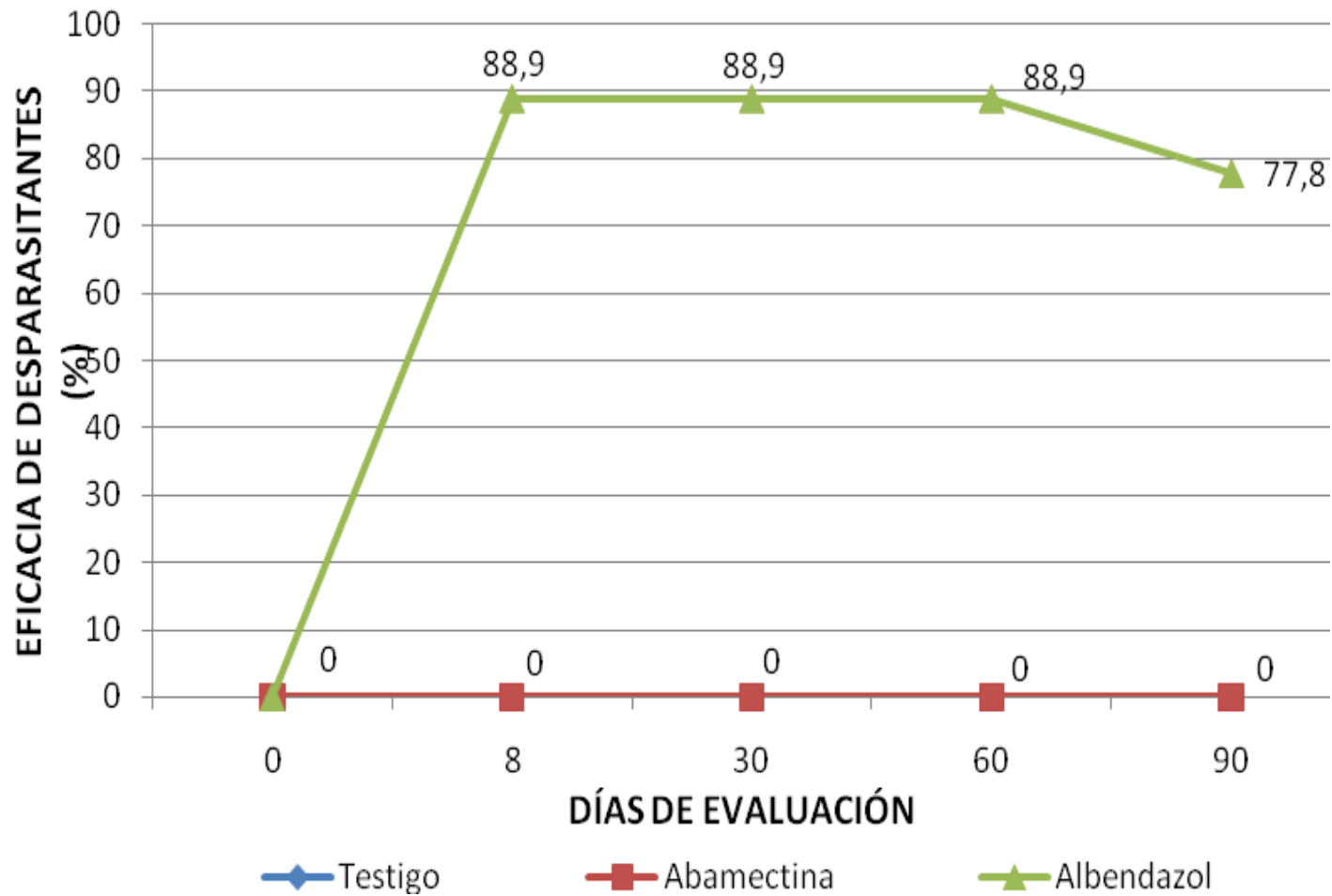


Gráfico 6. Eficiencia de antihelmínticos en el control de Tremátodos (*Fasciola hepática*) en bovinos de la Parroquia Cebadas del Cantón Guamote, durante los diferentes periodos de evaluación.

Cuadro 12. EVALUACIÓN DEL INCREMENTO DE PESO CORPORAL EN BOVINOS LECHEROS POST APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS ANTIHELMÍNTICOS, EN LA PARROQUIA CEBADAS DEL CANTÓN GUAMOTE.

VARIABLES	TRATAMIENTOS ANTIHELMINTICOS			X	Prob.	CV (%)
	TESTIGO	ABAMECTINA	ALBENDAZOL			
Incremento de peso en Hembras, Kg	0,93 b	9,34 a	11,22 a	7,16	0,0002	5,36
Incremento de peso en Machos, Kg	0,83 c	9,27 b	11,71 a	7,27	0,0001	5,84
Incremento de peso en Terneros, Kg	2,20 c	10,42 b	13,18 a	8,60	0,0001	2,62

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P \leq 0.05$).

CV %: Coeficiente de variación.

** : Altamente significativo ($P < 0.01$).

ns: No significativo.

Fuente: Sampedro, W. (2012).

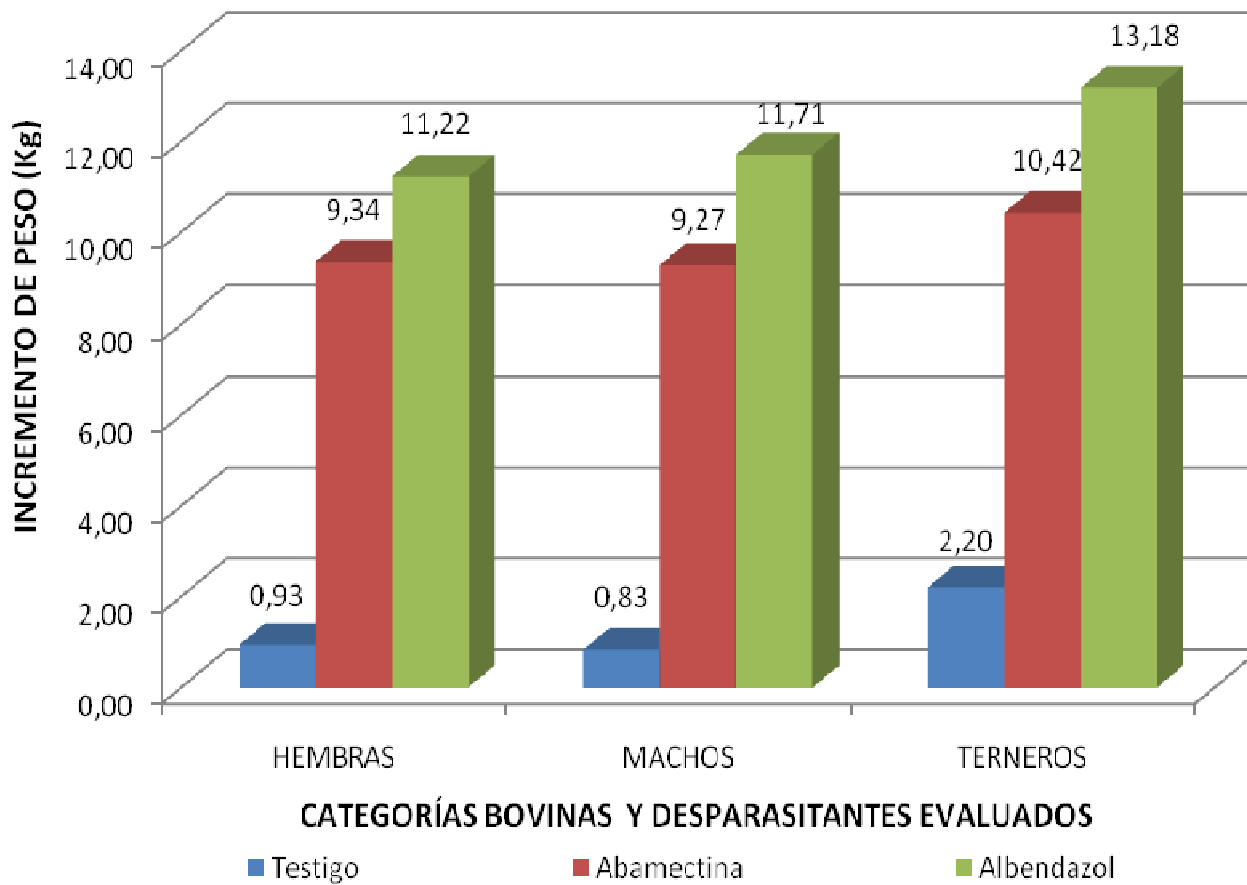


Gráfico 7. Incremento de peso en bovinos de la Parroquia Cebadas del Cantón Guamote, durante el periodo de evaluación antihelmíntica.

Así mismo el incremento de peso corporal en los terneros, presentó diferencias estadísticas ($P < 0.01$), es así que los terneros tratados con Albendazol obtienen el mayor incremento de peso con 13,18 Kg, seguido por los animales tratados con Abamectina que obtuvieron un incremento de peso promedio de 10,42 Kg y finalmente con un menor incremento de peso se ubicaron los terneros pertenecientes al tratamiento Testigo con 2,22 Kg. (cuadro 12; gráfico 7).

3. Comparación de costos por dosis de cada desparasitante.

El costo de un envase de 1000ml de albendazol en el mercado local oscila los 65 dólares, la dosis máxima empleada durante la investigación fue de 20ml, dándonos un costo por dosis de albendazol de \$ 1, 30 dólares.

El costo de un envase de 500ml de abamectina en el mercado es de 80 dólares, la dosis máxima empleada durante la investigación fue de 10ml, dándonos un costo por dosis de 1, 60 dólares.

Realizando una comparación de acuerdo al costo por dosis, el albendazol resulta más económico, además de tener un mayor espectro de acción sobre los diferentes grupos de parásitos.

C. PLAN DE MEDIDAS TÉCNICAS PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA INFESTACIÓN ENDOPARASITARIA DE BOVINOS.

Para evitar o reducir la infestación de los bovinos se plantea el siguiente programa sanitario:

- Realizar la rotación de potreros, sin embargo después de cambiar los animales, realizar un corte de igualación para permitir que los rayos solares alcancen el suelo matando la mayor cantidad de huevos de parásitos, además realizar una dispersión adecuada de las heces de manera que la mayor cantidad de huevos de parásitos queden expuestos a la luz solar.

- El pastoreo se debe realizar por categorías a fin de evitar la infestación horizontal y siempre destinar los mejores potreros a los animales jóvenes.
- Se recomienda consultar con los datos obtenidos en la presente investigación antes de realizar prácticas de desparasitación, el motivo es saber que clase de parásitos infestan la zona y que tipo de desparasitantes son mejores para eliminar estos parásitos, así se conseguirá mejores resultados.
- Para realizar desparasitaciones se debe tomar en cuenta la época del año debiendo realizarse estas a la entrada del invierno o verano, así como antes de la cubrición y/o antes del parto.
- Las desparasitaciones deben ser realizadas 48 horas antes de introducir a los animales en potreros nuevos con el fin de evitar la contaminación de los mismos.
- Dosificar estimulantes de la inmunidad como vitaminas, minerales, al menos 3 veces al año.

V. CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados determinados en la presente investigación se concluye:

1. Se ha determinado una incidencia de 94,0 % de bovinos infestados por protozoarios (*Eimeria sp.* y *Cryptosporidium sp.*), 88.00 % por Céstodos (*Moniezia benedeni*), 90.0 % por Nemátodos gastrointestinales (*Bunostomum spp.* y *Cooperia spp.*), 58.0 % por Nemátodos pulmonares (*Dictyocaulus viviparus*) y 32.0 % de animales infestados por Tremátodos (*Fasciola hepatica*).
2. La mayor eficacia de los desparasitantes fue determinada al utilizar Albendazol, ya que pudo eliminar Céstodos, Nemátodos gastrointestinales Nemátodos pulmonares y Tremátodos con eficacias promedios de 64.46, 62.22, 77.80 y 68.9 % respectivamente durante 90 días de evaluación.
3. Luego de la desparasitación se determinaron incrementos significativos de peso en las diferentes categorías de bovinos tratados con Albendazol con 11.22, 11.71 y 13.18 Kg, en vacas, toros y terneros respectivamente, superando al incremento de peso alcanzado en los bovinos tratados con Abamectina.
4. El albendazol tiene un menor costo por dosis, siendo el costo por dosis de albendazol inferior en 30 centavos de dólar al de abamectina, además de ser de más fácil acceso en el mercado local.
5. Se ha estructurado un plan de manejo técnico para el control y prevención de la infestación endoparasitaria de bovinos acorde a las condiciones de la zona y considerando los resultados determinados en la presente investigación.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Utilizar diferentes fármacos pertenecientes al grupo de los Benzoimidazoles, debido a que, en la presente investigación, este grupo demostró tener mejores resultados, además al utilizar diferentes fármacos pertenecientes a este grupo se evitara una resistencia futura.
2. Aplicar el plan de manejo para el control de las parasitosis propuesto en el presente estudio.
3. Socializar los resultados obtenidos a fin de ser aplicados por las entidades no gubernamentales que actualmente se hallan a cargo de las comunidades participantes.

VII. LITERATURA CITADA

1. BLOOD, D. 1989. Veterinary Medicine, 7ma edición, Londres - Inglaterra, Editorial Tindall, pp 56.
2. CORDERO, M. ROJO, F. 1999. Parasitología Veterinaria, 2da edición, Madrid - España, Mc-Graw-Hill. Interamericana. De España S.A.U, pp. 135, 156
3. DOMINGUEZ, R. 2003. Diagnóstico de la Incidencia de las Enfermedades parasitarias Zoonóticas en las ganaderías Lecheras del Carchi. ESPOCH, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica, Riobamba- Ecuador, pp. 45.
4. LAPAGE, G. 1984. Parasitología Veterinaria, 1ra edición, Guadalajara - México, edit Continental, pp. 32, 45, 46, 58.
5. MERCK. 2007. Manual de Medicina Veterinaria, 6ta edición, Madrid – España, publicado por Merck CO, pp. 245, 268, 267, 1345.
6. NOBOA, J. 2004. Elaboración e Implementación de un Plan Integral Profiláctico Sanitario y de Manejo Zootécnico para Combatir Eficazmente la Parasitosis en Bovinos, Tesis de grado, ESPOCH, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica,. Riobamba- Ecuador, pp. 63.
7. OLSEN, J. 1997. La Parasitosis en los Hatos Lecheros, 2da edición, México – México, Uthea. Noriega Editores, pp 20, 21
8. QUIROZ, H. 1999. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos, 1ra edición, México - México, Uthea. Noriega Editores, pp. 28.

9. RUIZ, G. 1992. Evaluación del método de análisis coproparasitario para diagnosticar parásitos gastrointestinales, Tesis de Medico Veterinario Zootecnista, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Quito – Ecuador, pp. 75.
10. SALAZAR, J. 1995. Control de parásitos gastrointestinales a través del manejo de potreros, Tesis de Medico Veterinario Zootecnista, Universidad Central del Ecuador, Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia, Quito – Ecuador, pp. 49.
11. SCHRAG, L. 1991. Enfermedades del Ganado vacuno en Explotación Intensiva, 1ra edición, México - México, Edit Interamericana, pp. 35.
12. SOULSBY, E. 1992. Parasitología y Enfermedades Parasitarias, 1ra edición, México – México, Edit Latinoamericana, pp. 41.
13. <http://www.cienciaanimal.com/parasitos/controlyprevencion>. 2010.
14. <http://www.bayer.com/animalhealthmanuals/albendazol>. 2009.

ANEXOS

Anexo 1. Prueba de hipótesis según χ^2 , para la comparación de la incidencia de Protozoarios (*Eimeria spp.* y *Cryptosporidium spp.*), en bovinos de dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote.

Ho: El grado de infestación parasitaria en bovinos lecheros no difiere de acuerdo al sexo, edad y comunidad.

Ha: El grado de infestación parasitaria en bovinos lecheros difiere de acuerdo al sexo, edad y comunidad.

SEXO

SEXO	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	GL	χ^2 Tab 0,05	χ^2 Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
<i>MACHO</i>	15	14	93,33	93,81	6,67	6,19			7,81	11,3
<i>HEMBRA</i>	35	33	94,29	93,81	5,71	6,19	0,08	3	NS	NS

CONCLUSION: Ho: Aceptada (P > 0,05) ns

EDAD

EDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	GL	χ^2 Tab 0,05	χ^2 Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
<i>MAYOR 1 AÑO</i>	24	21	87,50	93,75	12,50	6,25				
<i>MENOR 1 AÑO</i>	26	26	100,00	93,75	0,00	6,25	13,33	3	7,81 *	11,3 **

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P < 0,01) **

COMUNIDAD

COMUNIDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	GL	χ^2 Tab 0,05	χ^2 Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
<i>BASAN GRANDE</i>	29	29	100,00	92,86	0,00	7,14				
<i>ICHUBAMBA</i>										
<i>BAJO</i>	21	18	85,71	92,86	14,29	7,14	15,38	3	7,81 *	11,3 **

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P < 0,01) **

Anexo 2. Prueba de hipótesis según χ^2 , para la comparación de la incidencia de *Moniezia benedeni*, en bovinos de dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote.

Ho: El grado de infestación parasitaria en bovinos lecheros no difiere de acuerdo al sexo, edad y comunidad.

Ha: El grado de infestación parasitaria en bovinos lecheros difiere de acuerdo al sexo, edad y comunidad.

SEXO

SEXO	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	GL	χ^2 Tab 0,05	χ^2 Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
MACHO	15	13	86,67	87,62	13,33	12,38			7,81	11,3
HEMBRA	35	31	88,57	87,62	11,43	12,38	0,17	3	NS	NS

CONCLUSION: Ho: Aceptada ($P > 0,05$) ns

EDAD

EDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	GL	χ^2 Tab 0,05	χ^2 Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
MAYOR 1 AÑO	24	19	79,17	87,66	20,83	12,34				
MENOR 1 AÑO	26	25	96,15	87,66	3,85	12,34	13,34	3	7,81 *	11,3 **

CONCLUSION: Ha: Aceptada ($P < 0,01$) **

COMUNIDAD

COMUNIDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	GL	χ^2 Tab 0,05	χ^2 Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
BASAN GRANDE	29	28	96,55	86,37	3,45	13,63				
ICHUBAMBA	21	16	76,19	86,37	23,81	13,63	17,61	3	7,81 *	11,3 **

CONCLUSION: Ha: Aceptada ($P < 0,01$) **

Anexo 3. Prueba de hipótesis según χ^2 , para la comparación de la incidencia de *Bunostomum spp.* y *Cooperia spp.*, en bovinos de dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote.

Ho: El grado de infestación parasitaria en bovinos lecheros no difiere de acuerdo al sexo, edad y comunidad.

Ha: El grado de infestación parasitaria en bovinos lecheros difiere de acuerdo al sexo, edad y comunidad.

SEXO

SEXO	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	GL	χ^2 Tab 0,05	χ^2 Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
<i>MACHO</i>	15	13	86,67	89,05	13,33	10,95			7,81	11,3
<i>HEMBRA</i>	35	32	91,43	89,05	8,57	10,95	1,16	3	NS	NS

CONCLUSION: Ho: Aceptada (P > 0,05) ns

EDAD

EDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	GL	χ^2 Tab 0,05	χ^2 Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
<i>MAYOR 1 AÑO</i>	24	20	83,33	89,74	16,67	10,26				11,3
<i>MENOR 1 AÑO</i>	26	25	96,15	89,74	3,85	10,26	8,93	3	7,81 *	NS

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P < 0,05) *

COMUNIDAD

COMUNIDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	GL	χ^2 Tab 0,05	χ^2 Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
<i>BASAN GRANDE</i>	29	28	96,55	88,75	3,45	11,25				
<i>ICHUBAMBA</i>										
<i>BAJO</i>	21	17	80,95	88,75	19,05	11,25	12,19	3	7,81 *	11,3 **

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P < 0,01) **

Anexo 4. Prueba de hipótesis según χ^2 , para la comparación de la incidencia de *Dictyocaulus viviparus*, en bovinos de dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote.

H₀: El grado de infestación parasitaria en bovinos lecheros no difiere de acuerdo al sexo, edad y comunidad.

H_a: El grado de infestación parasitaria en bovinos lecheros difiere de acuerdo al sexo, edad y comunidad.

SEXO

SEXO	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	X ² Tab GL	0,05	X ² Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
MACHO	15	7	46,67	54,76	53,33	45,24				
HEMBRA	35	22	62,86	54,76	37,14	45,24	5,29	3	7,81 NS	11,3 NS

CONCLUSION: Ho: Aceptada (P > 0,05) ns

EDAD

EDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	X ² Tab GL	0,05	X ² Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
MAYOR 1 AÑO	24	3	12,50	56,25	87,50	43,75				
MENOR 1 AÑO	26	26	100,00	56,25	0,00	43,75	155,56	3	7,81 *	11,3 **

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P < 0,01) **

COMUNIDAD

SEXO	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	X ² Tab GL	0,05	X ² Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
BASAN GRANDE	29	23	79,31	53,94	20,69	46,06				
ICHUBAMBA	21	6	28,57	53,94	71,43	46,06	51,81	3	7,81 *	11,3 **

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P < 0,01) **

Anexo 5. Prueba de hipótesis según χ^2 , para la comparación de la incidencia de *Fasciola hepatica*, en bovinos de dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote.

Ho: El grado de infestación parasitaria en bovinos lecheros no difiere de acuerdo al sexo, edad y comunidad.

Ha: El grado de infestación parasitaria en bovinos lecheros difiere de acuerdo al sexo, edad y comunidad.

SEXO

SEXO	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		χ^2 Calc	G L	χ^2 Tab	χ^2 Tab
			VO	VE	VO	VE				
<i>MACHO</i>	15	5	33,33	32,3 8	66,67	67,6 2			7,81	11,3
<i>HEMBRA</i>	35	11	31,43	32,3 8	68,57	67,6 2	0,08	3	NS	NS

CONCLUSION: Ho: Aceptada (P> 0,05) ns

EDAD

EDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVO S		NEGATIVO S		χ^2 Calc	G L	χ^2 Tab	χ^2 Tab
			VO	VE	VO	VE				
<i>MAYOR 1 AÑO</i>	24	5	20,83	31,5 7	79,17	68,4 3				
<i>MENOR 1 AÑO</i>	26	11	42,31	31,5 7	57,69	68,4 3	10,67	3	7,81 *	11,3 NS

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P< 0,05) *

COMUNIDAD

COMUNIDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVO S		NEGATIVO S		χ^2 Calc	G L	χ^2 Tab	χ^2 Tab
			VO	VE	VO	VE				
<i>BASAN GRANDE</i>	29	12	41,38	30,2 1	58,62	69,7 9				
<i>ICHUBAMBA BAJO</i>	21	4	19,05	30,2 1	80,95	69,7 9	11,83	3	7,81 *	11,3 **

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P< 0,01) **

Anexo 6. Análisis de varianza del incremento de peso corporal de bovinos tratados con diferentes antihelmínticos en dos comunidades de la parroquia Cebadas, cantón Guamote.

a. INCREMENTO DE PESO EN HEMBRAS

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	8	183.0537556			
Tratamiento	2	179.8973556	89.9486778	125.67	0.0002
Repetición	2	0.2933556	0.1466778	0.20	0.8228
Error	4	2.8630444	0.7157611		
	%CV	DS	MM		
	11.81235	0.846027	7.162222		
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	11.2167	3	ALBENDAZ	
	A	9.3367	3	AVAMECTI	
	B	0.9333	3	TESTIGO	

b. INCREMENTO DE PESO EN MACHOS

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	8	197.3310222			
Tratamiento	2	195.6904222	97.8452111	541.95	<.0001
Repetición	2	0.9184222	0.4592111	2.54	0.1938
Error	4	0.7221778	0.1805444		
	%CV	DS	MM		
	5.840176	0.424905	7.275556		
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	11.7167	3	ALBENDAZ	
	B	9.2767	3	AVAMECTI	
	C	0.8333	3	TESTIGO	

c. INCREMENTO DE PESO EN TERNEROS

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr > F
Total	8	196.6618000			
Tratamiento	2	195.9108667	97.9554333	1920.07	<.0001
Repetición	2	0.5468667	0.2734333	5.36	0.0738
Error	4	0.2040667	0.0510167		
	%CV	DS	MM		
	2.625363	0.225869	8.603333		
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	13.1833	3	ALBENDAZ	
	B	10.4267	3	AVAMECTI	
	C	2.2000	3	TESTIGO	