

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIA ANIMAL**



---

**“EFECTO ANTIHELMINTICO DE DORAMECTINA  
E IVERMECTINA EN TERNEROS DESTETADOS”**

---

**Tesis**

Para optar el título de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AMERICO, LIMACHE ALONZO**

**PROMOCION 2002 - I**

**“UNASINOS FORJADORES DEL CAMBIO PARA EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE”**

**Tingo María - Perú**

**2005**

L72

L66

Limache Alonzo, Américo

Efecto Antihelmíntico Doromectina e Ivermectina en Terneros Destetados.  
Tingo María, 2005

52 h.; 5 cuadros; 5 fgrs.; 42 ref.; 30 cm.

Tesis (Ing. Zootecnista) Universidad Nacional Agraria de la  
Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Zootecnia.

DOROMECTINA / IVERMECTINA / TERNEROS DESTETADOS /  
PARÁSITOS GASTROINTESTINALES / CONTROL / TINGO MARÍA  
RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUÁNUCO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
FACULTAD DE ZOOTECHNIA**

Av. Universitaria Km. 2 Teléfono: (062) 562342 – Anexos 1500 - 1501  
TINGO MARÍA

## **ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 21 de abril del 2005, a horas 6:00 p.m., para calificar la tesis titulada:

**“EFECTO ANTIHELMINTICO DE DORAMECTINA E IVERMECTINA EN TERNEROS DESTETADOS”.**

Presentado por el Bachiller **Américo LIMACHE ALONZO**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **“BUENO”**

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el **TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título, de conformidad con lo establecido en el Art. 87 inc. M, del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 21 de abril del 2005.



MSc. TEODOLFO VALENCIA CHAMBA  
Presidente

Ing° MSc. MIGUEL PEREZ OLANO  
Miembro

M.V. LISANDRO TAFUR ZEVALLOS  
Miembro

M.V. JORGE TURFO CALCINA  
Miembro

## DEDICATORIA

A la memoria de mis padres: Marcos, Limache Alarcón y Graciana, Alonzo De La cruz; que me dieron la vida y están conmigo en todo momento.

A mis hermanos: Aparicio, Edila, Nico, Dina y Olimpia; gracias, por creer en mí y apoyarme.

A mi hermano Aurelio que desde el cielo siempre iluminara mi camino.

A Brady, Maíz Venancio, mi compañera con todo mi amor y cariño.

A la Familia Medina Vilcahuaman: Tío Andres, Felicia, Juan, Pina y Angel, por la gran calidad humana que me han demostrado en los momentos más difíciles de mi vida.

A mis tíos y sobrinos por su amistad y consejos brindados.

## **MI AGRADECIMIENTO**

- Agradezco primeramente a Dios por ser dueño de mi vida, mi mejor amigo, mi fortaleza, darme todo lo que tengo y no dejarme caer nunca.
- Al M.V. Jorge, Turpo Calcina patrocinador del presente trabajo por su paciencia y aporte de sus conocimientos.
- Al Ing. Juan Choque Ticacala, asesor del presente trabajo por sus valiosos consejos y apoyo brindado.
- Al señor Ciro Cahuana que puso a disposición sus ganados para la recolección de muestras del presente estudio.
- A la Ing. Lizeth Mirza, Ortiz Minaya quiero darte las gracias por todo el apoyo que me has brindado para culminar este trabajo.
- Al Ing. Vicente Pucomucha por ayuda desinteresada y orientación en la parte estadística del presente trabajo.
- Al Ing. Jorge, Caldas Muñoz por haber brindado facilidades en el laboratorio de sanidad animal.
- Al Ing. Walter, Paredes Orellana por su apoyo brindado para realizar este trabajo.
- A todos mis amigos, gracias por estar conmigo todo este tiempo, donde he vivido momentos felices y tristes, recuerden que siempre les llevare en mi corazón.

## INDICE

	Página
<b>I INTRODUCCIÓN.</b> .....	<b>1</b>
<b>II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.</b> .....	<b>3</b>
2.1 Parásitos. ....	3
2.1.1. Parásitos gastrointestinales. ....	3
2.2. Las avermectinas. ....	5
2.2.1 Ivermectina. ....	6
2.2.2 Doromectina. ....	6
2.3 Efecto antiparasitario de las avermectinas. ....	7
2.4 Consideraciones generales de parasitismo gastrointestinales. ....	12
<b>III MATERIALES Y METODOS.</b> .....	<b>14</b>
3.1. Lugar y fecha del trabajo experimental. ....	14
3.2. Animales. ....	14
3.3. Alimentación. ....	14
3.4. Proceso de recolección y evaluación de muestra. ....	15
3.4.1. Toma de muestras. ....	15
3.4.2. Análisis de muestras. ....	15
3.4.3. Dosificación con antiparasitarios. ....	16
3.5. Variables independientes. ....	16
3.6. Tratamiento en estudio. ....	16
3.7. Análisis estadístico. ....	16
3.8. Variables dependientes. ....	18

<b>IV RESULTADOS.</b> .....	<b>19</b>
4.1. Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra <i>Strongyloides papillosus</i> en terneros destetados. ....	19
4.2. Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra los parásitos huevo tipo <i>Strongylus</i> en terneros destetados. ....	21
4.3. Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra <i>Trichuris spp</i> en terneros destetados. ....	23
4.4. Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra <i>Eimeria sp</i> en terneros destetados. ....	25
4.5. Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra <i>Moniezia sp</i> en terneros destetados. ....	27
<b>V DISCUSION.</b> .....	<b>30</b>
5.1. Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra nemátodos gastrointestinales en terneros destetados. ....	30
5.2. Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra protozoarios ( <i>Eimeria sp</i> ) en terneros destetados. ....	33
5.3. Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra cestodes <i>Moniezia sp</i> en terneros destetados. ....	33
<b>VI CONCLUSIONES.</b> .....	<b>35</b>
<b>VII RECOMENDACIONES.</b> .....	<b>36</b>
<b>VIII ABSTRACT.</b> .....	<b>37</b>
<b>IX BIBLIOGRAFÍA.</b> .....	<b>38</b>
<b>X ANEXO.</b> .....	<b>46</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Efecto antiparasitario de las avermectinas: (Ivermectina y Doromectina) contra <i>Strongyloides papillosus</i> en terneros destetados.	20
2. Efecto antiparasitario de las avermectinas: (Ivermectina y Doromectina) contra parásitos huevos tipo <i>Satrongylus</i> En terneros destetados. ....	22
3. Efecto antiparasitario de las avermectinas: (Ivermectina y Doromectina) contra <i>Trichuris sp</i> en terneros destetados.....	24
4. Efecto antiparasitario de las avermectinas: (Ivermectina y Doromectina) contra <i>Eimeria sp</i> en terneros destetados.....	26
5. Efecto antiparasitario de las avermectinas: (Ivermectina y Doromectina) contra <i>Moniezia sp</i> en terneros destetados. ....	28



## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1. Evolución del efecto antiparasitario de las avermectinas contra <i>Strongyloides papillosus</i> según los tratamientos. ....	21
2. Evolución del efecto antiparasitario de las avermectinas contra parasitos de tipo <i>Strongylus</i> según los tratamientos. ....	23
3. Evolución del efecto antiparasitario de las avermectinas contra <i>Trichuris sp</i> según los tratamientos. ....	25
4. Evolución del efecto antiparasitario de las avermectinas contra <i>Eimeria sp</i> según los tratamientos. ....	27
5. Evolución del efecto antiparasitario de las avermectinas contra <i>Moniezia sp</i> según los tratamientos. ....	29

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la localidad de Aucayacu, provincia de Leoncio Prado, región Huanuco – Perú, con el objetivo de evaluar el efecto antihelmíntico de la Doromectina (DRM) e Ivermectina (IVM) en el control de parásitos gastrointestinales en terneros, en el estudio se utilizaron 28 terneros de ambos sexos, distribuidos en tres tratamientos; T0 (control), T1 (IVM) y T2 (DRM), con una duración de 150 días. Asimismo para determinar el efecto antiparasitario se evaluó el número de huevos por gramo de heces (NHGH). Los resultados fueron: se identificó cinco tipos de parásitos gastrointestinales, *Strongyloides papillosus*, huevo tipo strongylus, *Trichuris sp*, *Eimeria sp* y *Moniezia sp*. El efecto antiparasitario de T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> para los parásitos *Strongyloides papillosus*, y huevo tipo strongylus, fue de 100% hasta los 45 días post tratamiento. Sin embargo la efectividad del T<sub>2</sub> (DRM), contra los parásitos huevo tipo strongylus fue de 100% hasta los 75 días post tratamiento, en toda la etapa de evaluación la DRM fue superior que la IVM. El efecto antiparasitario T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> contra los parásitos *Trichuris sp* fue de 25% y 27% respectivamente. Las avermectinas no tienen efecto contra los parásitos *Eimeria sp* y *Moniezia sp*. En conclusión la avermectinas: IVM y DRM son eficaces en el control de nemátodos gastrointestinales hasta los 45 días post tratamiento y no tienen efecto contra los parásitos *Eimeria sp* y *Moniezia sp*.

### Palabras claves

Efecto – Ivermectina – Doromectina – control – parásitos gastrointestinales – terneros destetados – Aucayacu – Tingo Maria.

## I. INTRODUCCIÓN

En la zona del Alto Huallaga la crianza de ganado vacuno es extensiva y está en manos de pequeños ganaderos. Los criadores de ganado en su mayoría desconocen los problemas que afectan a la ganadería; como son el manejo, la nutrición y la sanidad. Asimismo, las enfermedades ocasionan grandes pérdidas económicas, afectan la reproducción, producción y productividad de los animales. En consecuencia, los problemas de sanidad son ocasionados por gérmenes patógenos.

Las enfermedades parasitarias son generalmente de curso subclínico. los parásitos interfieren con digestión y absorción de los nutrientes, lo cual afecta el desarrollo normal de los animales. Además, la parasitosis predisponen a la infección bacteriana secundaria, esta afección causa alteración de las vísceras y órganos lo cual ocasiona perdidas económicas por decomiso de las vísceras y carcasa en el camal.

Los antiparasitarios sintéticos o naturales previenen y controlan los parásitos internos y externos. Sin embargo, los medicamentos sintéticos son excelentes antiparasitarios, pero el uso continuo causa resistencia o toxicidad. En la actualidad el uso del derivado de las avermectinas esta difundido en el control de parásitos internos y externos.

En el presente trabajo se plantea la siguiente Hipótesis: El Efecto antiparasitario de la doramectina e ivermectina contra los parásitos gastrointestinales de terneros destetados es 95%. Asimismo, se planteó el siguiente objetivo: Evaluar el efecto antiparasitario de doramectina e ivermectina en el control de parásitos gastrointestinales en Terneros Destetados en la localidad de Aucayacu.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

### 2.1. Parásitos.

**Parásito.** Es un organismo que causa daño a su hospedador. El parásito metabólicamente depende en mayor o menor grado del hospedero OLSEN (1977). El parasito es una asociación entre dos organismos de distintas especies, en donde la dependencia del parasito respecto al huésped es metabólica y supone un mutuo intercambio de sustancias QUIROZ (2000). Según HENDRIX (1999) es el resultado de adaptaciones, con perdidas o ganancia de estructura, por lo tanto, puede ocurrir perdida de funciones bioquímicas como el adaptarse a vivir en otro organismo o a una ausencia de esa función en su ancestro de vida libre.

#### 2.1.1. Parásitos gastrointestinales.

**Nemátodos.** En el campo se encuentra diversidad de nemátodos, estos son parásitos que reciben el nombre común de gusanos. SOULSBY, (1987) describe como animales de forma cilíndrica con achatamiento en sus dos extremos y esta cubierto por una capa protectora o cutícula.

Los principales nemátodos encontrados en el ganado vacuno son:

*Dictyocaulus viviparus* (vías respiratorios); *Haemonchus sp*, *Ostertagia*

*sp.*, *Trichostrongylus sp.* (Estómago); *Cooperia sp.*, *Nematodirus sp.*, *Bunostomum sp.* (Intestino delgado); *Oesophagostomum sp.*, *Ostertagia sp.* (Intestino grueso y Abomaso) *Toxacara vitulorum (Neoascaris)* *Trichuris sp.* (Intestino grueso) *Moniezia xpansa*, *M. Benedetti* (Intestino delgado) (QUIROZ, 2000).

En un estudio realizado con 1636 bovinos distribuidos por la edad en semanas en la localidad de Uchiza, Tocache, Aucayacu y Tingo María se identificaron los siguientes parásitos: *Bunostomum plebotomum* 80.69%, *Cooperia puntata* 65,6%, *Strongyloides papillosus* 60,43%, *Trichuris aexi* 57,43%, *Oesophagostomum radiatum* 45,48%, *Ostertagia ostertagi* 38,54%, *Toxocara vitulorum* 7,08% y *Trichuris spp* 3,46% y *Moniezia benedeni* 11,04%. La mayor carga parasitaria se encontró en los animales desde el nacimiento hasta los seis meses de edad (SÁNCHEZ, 1987).

En Brasil los parásitos gastrointestinales evaluaron el desarrollo natural en terneros nacidos en estación seca de 2 a 5 meses de edad, encontrándose en la evaluación post-mortem los siguientes especies de nemátodos: *Haemonchus contortus*, *Haemonchus similis*, *Trichostrongylus axei*, *Cooperia pectinata*, *Cooperia puntata*, *Bunostomum phlebotomum*, *Oesophagotomum radiatum* y *Dictiocaulus viviparus* y *Trichuris bicolor* COSTA et al. (1978). En una evaluación sobre la infección estacional durante todo el año demostraron, que la

época lluviosa es de mayor infección. Sin embargo, durante todo el año se observaron los siguientes especies de nemátodos: *Haemonchus contortus*, *Haemonchus similis*, *Trichostrongylus axei*, *Cooperia pectinata*, *Cooperia punctata*, *Bunostomum phlebotomum*, *Oesophagotomum radiatum* y *Dictiocaulus viviparus* y *Trichuris dicolor* (HOGLUND *et al*, 2001; CHARLES y BAKER, 1998; LIMA, 1998; VAN *et al*, 1998).

## **2.2. Las avermectinas.**

Las avermectinas son moléculas naturales y semisintéticas derivadas de los micelios del *Streptomyces avermectilis*, cuya fermentación produce cuatro pares homólogos de compuestos relacionados: avermectina A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub>, las cuales contienen proporciones diversas de estos pares homólogos; así como la avermectina B<sub>1</sub> contiene 80% de avermectina B<sub>1a</sub> y 20 % de avermectina B<sub>1b</sub> (CAMBELL y BENZ (1984). Las avermectinas constituyen un grupo de fármacos con efectos nematocidas, insecticidas y acaricidas extremadamente potente y de actividad persistente (DIPIERO *et al.*, 1988).

Las avermectinas son eficaces contra estadios larvarios y maduros de nemátodos gastrointestinales y pulmonares, con porcentajes de reducción de excreción de huevos en las heces superiores al 96%, esto debido a que las avermectinas se excretan principalmente por las heces y alteran el microclima fecal (WILLIAMS *et al.*, 1999).

Las avermectinas tienen un amplio efecto antiparasitario en dosis bajas, son activas contra nemátodos inmaduros, maduros, larvas hipobioticas y contra artrópodos, las avermectinas comerciales son la ivermectina, doromectina y abamectina (KASS *et al.*, 1980).

### 2.2.1 Ivermectina

La ivermectina es un derivado químico de la fermentación de *Streptomyces avermitilis*. Asimismo, durante la fermentación del *actinomicetos* produce cuatro pares de lactonas macrocíclicas homologas estrechamente relacionadas A<sub>1a</sub>, A<sub>2a</sub>, B<sub>1a</sub> y B<sub>2a</sub>. Además la ivermectina contiene mayor de 90% de 22,23 dihidro avermectina B<sub>1a</sub> y menor de 10% del homólogos B<sub>1b</sub>. (GOUDIE *et al.*, 1993).

La ivermectina se elimina del organismo animal lentamente, después de 20 días post-aplicación, la concentración en la sangre es 2 veces más que otras formulaciones, permaneciendo por 45 días en la sangre (BALLWEBER *et al.*, 1997).

### 2.2.2 Doromectina

La doromectina es un agente endectocida derivado de las avermectinas, químicamente 52-ciclohexil-5-0-dimetil (1-metilpropil), avermectina A<sub>1a</sub>, cuyo accionar ante endo y ectoparasitos del bovino han sido descritas por GOUDIE *et al.* (1993). Asimismo es una nueva avermectina, producida por la mutación inducida de la bacteria



*Streptomyces avermitilis*, se caracteriza por su amplio espectro, alta eficacia y larga persistencia contra los parásitos internos y externos de mayor importancia económica (SHOOP *et al.*, 1995).

A diferencia de las primeras avermectinas obtenidas por modificación química de los productos originales de fermentación del Actinomiceto, la doramectina se obtiene por biosíntesis mutacional, siendo la característica distintiva sobre las otras avermectinas la presencia de A<sub>1a</sub>. GOUDIE *et al.* (1993). Asimismo, la doramectina se presenta como un polvo cristalino uniforme de color blanco a marrón claro, prácticamente insoluble en agua, soluble en isopropanol (60mg/ml), fácilmente soluble en metanol (110mg/ml). Además, su punto de fusión es: 161 a 162°C y a temperatura 50°C presenta buena estabilidad, se debe envasar en frascos protegidos de la luz. Asimismo en refrigeración se conserva hasta 3 años (SHOOP *et al.*, 1995)

### **2.3 Efecto antiparasitario de las avermectinas.**

**El mecanismo de acción:** Las avermectinas son una nueva familia de lactonas macro cíclicas, que paraliza a los nemátodos y insectos MELLIN *et al.* (1983). Pero KASS *et al* (1980) usando técnicas de estimulación selectiva demostró que las avermectinas bloquean la transmisión entre las interneuronas y la excitación neuromotora en el cordón neuro ventral de los Nematodos. Además ALBERT *et al* (1986) y WANG y PONG (1982) reportaron que la B<sub>1a</sub>

incrementa la liberación de Ácido Gamma Aminobutírico (GABA), controlado por un ion cloruro de las sinaptosomas del sistema nervioso.

La función normal del GABA en los mamíferos e invertebrada, es la inhibición de la transmisión nerviosa MARTIN y PENNINGTON (1989); FRITZ *et al* (1979) aseguran, que el aumento de la liberación de GABA incrementa (hiperpolariza) el potencial normal en reposo de las células Post-sinápticas, haciendo más difícil la neurotransmisión de los estímulos a los músculos; por ello las fibras musculares no se contraen bajo la influencia de la avermectina, los vermes se paralizan y son eliminados de una manera semejante a lo que sucede con los áscaris tras la administración de piperazina.

Según SCHAEFFER y HEINS (1989); CAMPBELL *et al.*, (1983) las avermectinas son agonistas de gran afinidad sobre las unidades de los canales iónicos selectivos a cloro de los nemátodos y artrópodos , los canales están constituidos por cinco subunidades proteicas, de las cuales las unidades alfa, beta y delta ( $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\delta$ ) se recombinan para formar el pentámero, siendo el glutamato (Glu) el responsable de la ligazón en estos receptores GluCl; Los cuales están localizados principalmente en las células musculares somáticas en la faringe y el útero y en sus neuronas asociados. Entonces cuando estos fármacos se unen a los receptores la permeabilidad de la membrana al cloro aumenta, originándose una hiperpolarización de la membrana de la célula muscular y/o neural afectando en consecuencia la capacidad de alimentación y

fecundación del parásito lo mismo que la habilidad para mantenerse en sus sitios de localización por parálisis flácida del parásito.

Las avermectinas no actúan en los céstodes o trematodos probablemente debido a que estos parásitos no tienen un receptor en el canal de cloro con compuerta de glutamato. BAGGOT y MCKELLER (1994). La doramectina no es eficaz contra la garrapata de varios huéspedes, *Fasciolas hepáticas* y gusanos planos (GOUDIE *et al.*, 1993).

La ivermectina es altamente eficaz contra la mayoría de los nematodos gastrointestinales, incluso las etapas adultas y larvales de especies de *Ostertagias* (incluyendo las larvas inhibidas de cuarta etapa). *Trichostrongylus*, *Oesophagostomun* y *Hasmonchus*, así como el gusano pulmonar *Dictyocaulus vivíparos*, también muestra actividad contra numerosos parásitos artrópodos del ganado económicamente importantes YAZWINSKI *et al.* (1994). Según LOYACANO *et al* (2001) demostraron que muchos estudios realizados con ivermectina a la posología normal han indicado una eficacia de 100% contra estas larvas arteriales.

WILLIAM y BROUSSARD (2003) con 4 grupos de 18 terneros de carne comparó la eficiencia de Doromectina inyectable (DOR), Ivermectina inyectable (IVM) y Ivermectina Pour On (IVMPO), contra nemátodos gastrointestinales naturalmente infectados durante las épocas de primavera e Invierno. Con el tratamiento control se encontraron 840 huevos por g/heces hasta el día 84 pero

decreció moderadamente entre los días 119 y 126 y permaneció bajo hasta el final del tratamiento, para los tratamientos con DOR, IVM y IVMPO el conteo de huevos fue considerablemente bajo a un (P0.05) hasta 119 y 140 días.

Según WILLIAM *et al* (1997) reportó una diferencia en la persistencia antihelmíntica de doromectina e ivermectina inyectable, indicando que la doromectina tiene mayor persistencia de 4 a 5 semanas, con una ventaja superior que la ivermectina. Por su parte SAEKI *et al.* (1995) evaluó la eficacia de doramectina contra nemátodos gastrointestinales en Japón, con una inyección de 200µg/kg de peso vivo. Se encontró una efectividad de 96,1% a 100% para los nemátodos: *Haemonchus*, *Cooperia*, *Macistocirus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Bunostomum*, *Strongyloides* y *Trichuris* desde los 7 hasta los 49 días después del tratamiento.

Asimismo, en Argentina EDDI *et al* (1993) reportó 99,9% de eficacia de la doromectina contra parásitos adultos de: *Ostertagia ostertagi*, *Haemonchus placei*, *Haemonchus contortus*, *Haemonchus similis*, *Trichostrongylus axei*, *Cooperia pectinata*, *Cooperia spatulata*, *Cooperia surmabada*, *Oesophagotomum radiatum* y *Dictiocaulus viviparus*; 97.9% para *Nematodirus helvetianus* y para *Trichuris bicolor* fue de 92,3%.

JONES *et al* (1993) administró doromectina a 634 terneros en Norte América y Europa, registro una efectividad de 99,6% eliminando 14 especies de nemátodos en estadios inmaduros y adultos. La eficiencia contra:

*Trichostrongylos longispicularis* fue 93,1%, *Nematodirus spathige* fue 96,5% y *Trichuris spp* fue 94,6%.

Según MARLEY *et al.* (1999); VERCRUYSSSE *et al.* (1998), la persistencia y eficiencia de doramectina inyectable contra *Ostertagia ostertagi* y *Cooperia oncophora* fue hasta las 5 semanas y para *Cooperia oncophora* hasta 4 semanas. Por otro lado la ivermectina en bolus protegidos de liberación lenta, contra nemátodos gastrointestinales adquiridos naturalmente, llegó a controlar 99% en *Cooperia spp* y 100% otros nemátodos. No se observó reacciones adversas (BALLWEBER *et al.*, 1997; EDDI *et al.*, 1997).

En estudios realizados por ZIMMERMAN *et al.* (1991) la efectividad de ivermectina contra los parásitos gastrointestinales, *Bunostomum phletomum*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichostrongylus axei*, *Ostertagia ostertagi*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia pectinata* y *Haemonchus sp* fue de 90% – 99% y con relación a la ganancia de peso se encontró una diferencia significativa a favor de los animales tratados.

Los antígenos protectores contra las coccidiosis están asociados con la formación de las fases asexuales y la expresión de la inmunidad depende de la actividad de las células T. Las células produce anticuerpos neutralizantes contra los esporozoitos y los merozoitos extracelulares y otro es la liberación de sustancias, como las linfocinas, que inhiben la multiplicación de las fases

intracelulares, por lo tanto disminuye los síntomas clínicos y la reducción del número de Ooquiste eliminados (URQUHART *et al.*, 2001).

#### **2.4 Consideraciones generales de parasitismo gastrointestinales.**

Las infecciones por *Ostertagia* y *trichostrongylus* se caracterizan por diarreas profusa que normalmente es persistente en *Haemonchosis* y la infección por *Nematodirus sp.* La anemia de grado variable es un signo característico de estas infecciones. En opinión de FRASER (1993) con la infección severa de *Haemonchus*, hay a menudo hipoproteinemia y edema especialmente debajo de la mandíbula inferior (mandíbula en botella) y algunas veces a lo largo del abdomen central. Como otros signos CORWIN (1997) agrega perdida de peso progresivo, debilidad, pelo áspero y anorexia. Asimismo los nemátodos como *Ostertagia ostertagi* y otros del tracto respiratorio (*Dictiocaulus viviparus*) tienen un mayor impacto en la salud del animal.

Las lesiones mecánicas de los parásitos son: perforación, destrucción celular, penetración en los tejidos, mordeduras, obstrucción del lumen, o la interferencia en el paso de los alimentos a través de las membranas celulares. Las lesiones químicas, dependen de las secreciones de los parásitos, uno de ellos es el anticoagulante que permite que la sangre fluya incluso después de que los vermes se hayan desprendido. Por lo tanto los parásitos pueden causar hemorragias internas los cuales son vías de entrada para ciertas bacterias. (OLSEN, 1977).

El parásito puede influir en la producción, así los datos de investigaciones de comportamiento pueden ser erróneos GRROSS et al (1999) reporta que los resultados de experimentos designados a determinar la producción de forrajes en varias densidades puede no reflejar el valor nutritivo del forraje por la alta exposición parasitaria. Por su parte BLOOD (1992) sostiene que el microclima y macroclima del medio, las características de las zonas húmedas, el volumen y la altura del pasto, los hábitos de pastoreo, el estado inmunológico y nutritivo del huésped, los vectores y huéspedes intermedios y el número de huevos y larvas infestantes en el ambiente forman una intrincada red de variables que interactúan creando conjuntos y dificultad a la comprensión de la dinámica epidemiológica.

Los parásitos afectan negativamente en la economía industrial de la producción animal en todo el mundo. CORWIN (1997), BLOOD (1992), CRAIG (1988) y otros coinciden en sostener que el ataque de los parásitos constituye pérdida constante, reduce el rendimiento en la producción del ganado vacuno de carne, en los EE. UU, los nemátodos anualmente destruyen el 10% de las cosechas vegetales que representa más de 250 millones de dólares en la producción animal.

### **III. MATERIALES Y METODOS.**

#### **3.1 Lugar y fecha del trabajo experimental.**

El presente estudio se realizó en el distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco. Geográficamente se encuentra ubicado a 09° 56' 00" Latitud sur y a 76° 72' 30" Longitud Oeste con una altitud de 540 m.s.n.m cuya temperatura promedio anual es de 24°C, precipitación de 2450 mm y una humedad relativa de 86%. Zona de vida es bosque húmedo pre- montano tropical.

El trabajo experimental tuvo una duración de 150 días en los meses de Abril del 2002 a Noviembre del 2002.

#### **3.2 Animales.**

En el presente estudio se utilizó 28 terneros de ambos sexos (13 machos y 15 hembras), de la raza brown swiss, con tres a cinco meses de edad. Los animales se distribuyeron en tres tratamientos al azar: para el tratamiento control (T0), tres machos y tres hembras y para los tratamientos T1 (Ivermectina), T2 (Doramectina), 5 machos y 6 hembras respectivamente.

#### **3.3 Alimentación.**

La alimentación de los terneros fue a base de pastos naturales y cultivados, suplementado con sal común, a veces combinado con sal mineral.



El tipo de crianza es semi-extensiva, los animales durante el día están en los potreros y en las noches son confinados en un corral hasta el día siguiente.

### **3.4 Proceso de recolección y evaluación de muestra.**

#### **3.4.1. Toma de muestras.**

Las muestras de heces fueron colectadas directamente del recto, con la ayuda de guantes de plásticos, esta actividad se realizó en las mañanas a partir de las 6 horas; las muestras de heces se colectaron en bolsas de polietileno, estos previamente fueron rotulados con el clave del animal y numero del tratamiento. La colección de muestra en la etapa pre-experimental se realizó cada 7 días por tres semanas consecutivas y en la etapa experimental la colección de muestras fue cada 15 días hasta el final del estudio (150 días).

#### **3.4.2 Análisis de muestras.**

Las muestras de heces fueron procesadas y analizados en el laboratorio de sanidad Animal de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María, empleando métodos cuantitativo (Mc Master), por este método se evaluó el número de huevos por gramos de heces (NHGH).

### **3.4.3 Dosificación con antiparasitarios.**

La dosificación antiparasitaria con las avermectinas se realizó de acuerdo a las indicaciones del fabricante, la primera dosificación (PD) se realizó al inicio del tratamiento (el día cero) y luego se realizó una segunda dosificación (SD) a los 105 días después de la primera dosificación. Los productos usados son:

**Ivermectina (Biomec LA).** Dosis de 1ml por cada 50 Kg de peso vivo por vía Intramuscular (IM) (cada ml contiene 12 mg de Ivermectina)

**Doramectina (Dectomax).** Dosis de 1 ml por cada 50 Kg de peso vivo, vía IM (cada ml Contiene 10 mg de Doromectina).

### **3.5 Variables independientes.**

Ivermectina al 1,2%.

Doromectina al 1%.

### **3.6 Tratamiento en estudio.**

T<sub>0</sub> = Testigo

T<sub>1</sub> = Biomec LA.

T<sub>2</sub> = Dectomax.

### **3.7 Análisis estadístico.**

Los animales fueron distribuidos a través de un diseño completamente al

azar, con seis repeticiones para el tratamiento ( $T_0$ ) y 11 repeticiones para los tratamientos  $T_1$  y  $T_2$  respectivamente. El modelo lineal usado es la siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

**Donde:**

- $Y_{ij}$**  = Observación cualquiera.
- $U$**  = Media general.
- $T_i$**  = Efecto del  $i$ -ésimo tratamiento.
- $E_{ij}$**  = Error Experimental.

Asimismo, los tratamientos fueron sometidos a la prueba de comparación Duncan.

Por otro lado, los datos fueron transformados utilizando la fórmula el Lgn ( $X_i + 1$ ), según SAEKI et al (1997). Para determinar el análisis estadístico y porcentaje de efectividad.

$$\text{Porcentaje de efectividad} = \left(1 - \frac{T_2}{T_1} \times \frac{C_1}{C_2}\right) \times 100$$

**Donde :**

**$T_1$**  = Promedio geométrico de NHGH antes de la dosificación.

**$T_2$**  = Promedio geométrico de NHGH después de la dosificación.

**$C_1$**  = Promedio geométrico de NHGH del control antes de la dosificación.

**$C_2$**  = Promedio geométrico de NHGH del control después de la dosificación.

### **3.8 Variables dependientes**

Número de huevos por gramo de heces (NHGH) de parásitos gastrointestinales de *Strongyloides papillosus*, huevo tipo *Strongylus*, *Trichuris sp*, *Eimeria sp* y *Moniezia sp*; evaluados a cada 15 días después de la primera dosificación (día 0) y la segunda dosificación (105 días) por un periodo de 150 días.

## IV. RESULTADOS

En el estudio se detectaron huevos de los siguientes parásitos *Strongyloides papillosus*, huevo tipo *Strongylus*, *Trichuris sp*; *Moniezia sp* y *Eimeria sp*.

### **4.1 Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra *Strongyloides papillosus* en terneros destetados**

El Cuadro 1 y la Figura 1: el efecto antiparasitario de doromectina e ivermectina para los parásitos *Strongyloides papillosus* en terneros fueron 100% hasta los 45 y 75 días respectivamente, no se encontraron diferencias estadísticas ( $P < 0.01$ ), pero con respecto al control se encontró diferencias estadísticas ( $p < 0.01$ ) en toda la etapa del experimento. A partir de la segunda dosificación (105 días) la efectividad es 100% demostrando comportamientos similares que la primera dosificación.

**Cuadro 1: Efecto antiparasitario de las avermectinas: (Ivermectina y Doromectina) contra el parásito *Strongyloides papillosus* en terneros destetados.**

		PG <sup>1</sup> del conteo de huevos + (PST y DS) <sup>2</sup>						
		Días						
Tratamientos	n	0 <sup>3</sup>	15	45	75	105 <sup>4</sup>	15	30
T0 (control)	06	2,287 <sup>a</sup> (197 ± 52)	2,339 <sup>b</sup> (242 ± 120)	2,351 <sup>b</sup> (229 ± 58)	2,391 <sup>c</sup> (254 ± 71)	2,519 <sup>b</sup> (338 ± 80)	2,584 <sup>b</sup> (400 ± 138)	2,618 <sup>b</sup> (438 ± 182)
T1 (IVM)	11	2,311 <sup>a</sup> (241 ± 130)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	1,960 <sup>b</sup> (95 ± 33)	2,491 <sup>b</sup> (355 ± 229)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)
T2 (DRM)	11	2,323 <sup>a</sup> (223 ± 95)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	0,284 <sup>a</sup> (7 ± 0)	2,207 <sup>a</sup> (196 ± 71)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)
% Efect	T1 (IVM)		100	100	19	2	100	100
	T2 (DRM)		100	100	88	14	100	100
	S. E <sup>5</sup>	0,8082	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<.0001

<sup>1</sup> Promedio geométrico calculado basándose en la transformación del logaritmo natural =  $Lgn(Xi + 1)$ .

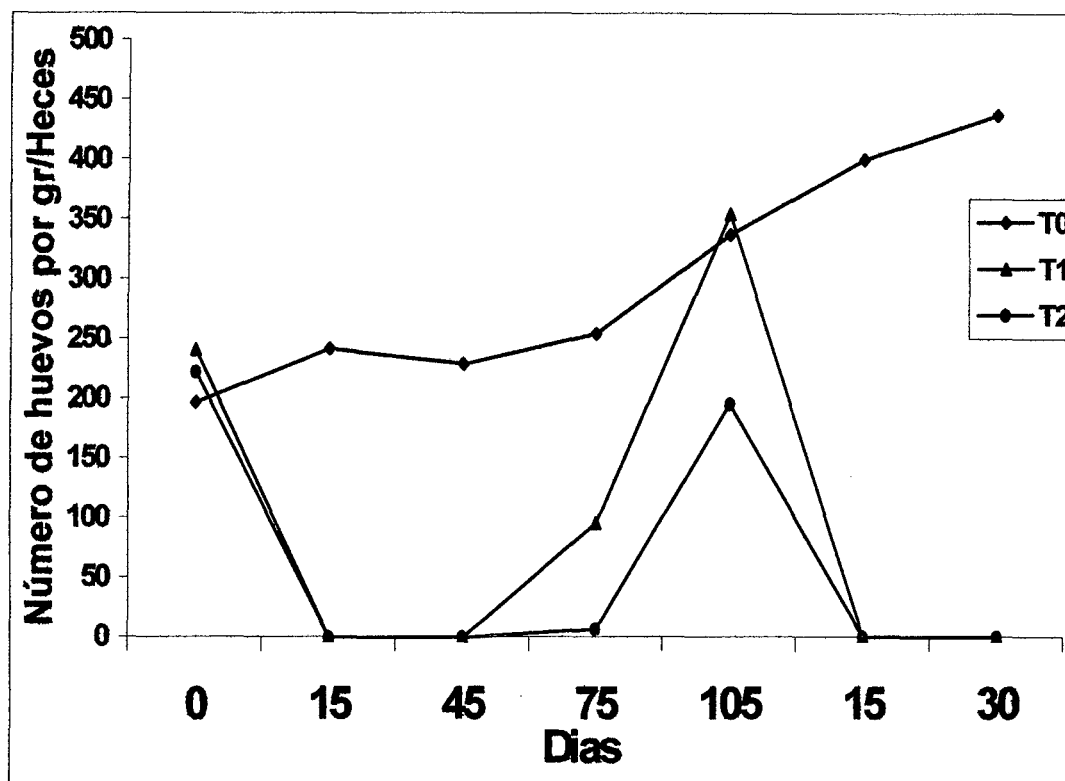
<sup>2</sup> Promedio sin transformar y desviación estándar.

<sup>3</sup> Primera dosificación.

<sup>4</sup> Segunda dosificación.

(<sup>a, b, c</sup>) Promedios con letras desiguales son significativamente diferentes ( $P < 0.01$ ) según prueba Duncan.

<sup>5</sup> S.E. = Significancia estadística.



□  
 Figura 1: Evolución del efecto antiparasitario de las avermectinas contra *Strongyloides papillosus* según los tratamientos.

#### 4.2 Efecto antiparasitario de las doromectina e ivermectina contra los parásitos huevo tipo *Strongylus* en terneros destetados.

En el Cuadro 2 y Figura 2, muestra el efecto antiparasitario de IVM y DRM para los parásitos huevo tipo *Strongylus* en terneros destetados, donde se puede observar que el efecto antiparasitario fue de 100% hasta los días 45 y 75 respectivamente. Al realizar el análisis de varianza se detecto diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.01$ ) a favor de los ternero dosificados con IVM y DRM que presentaron el 100% de efectividad con respecto al tratamiento control. Similar comportamiento se encontró después de la segunda dosificación.

**Cuadro 2: Efecto antiparasitario de las avermectinas: (Ivermectina y Doromectina) contra los parásitos huevo tipo *Strongylus* en terneros destetados.**

		PG <sup>1</sup> del conteo de huevos + (PST y DS) <sup>2</sup>						
		Días						
Tratamiento	n	0 <sup>3</sup>	15	45	75	105 <sup>4</sup>	15	30
T0 (control)	06	2,616 <sup>a</sup> (447 ± 214)	2,606 <sup>b</sup> (425 ± 157)	2,782 <sup>b</sup> (633 ± 211)	2,860 <sup>c</sup> (742 ± 180)	2,938 <sup>c</sup> (888 ± 224)	3,009 <sup>b</sup> (1092 ± 404)	3,013 <sup>b</sup> (1075 ± 321)
T1 (IVM)	11	2,695 <sup>a</sup> (595 ± 329)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	2,023 <sup>b</sup> (118 ± 51)	2,565 <sup>b</sup> (414 ± 201)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)
T2 (DRM)	11	2,650 <sup>a</sup> (482 ± 191)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	2,256 <sup>a</sup> (223 ± 118)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)	0,000 <sup>a</sup> (0 ± 0)
<b>% Efect</b>	T1 (IVM)		100	100	31	15	100	100
	T2 (DRM)		100	100	100	24	100	100
	<b>S. E<sup>5</sup></b>	0,9433	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0152	<0,0001	<0,0001

<sup>1</sup> Promedio geométrico calculado basándose en la transformación del logaritmo natural = Lgn (Xi + 1).

<sup>2</sup> Promedio sin transformar y desviación estándar.

<sup>3</sup> Primera dosificación.

<sup>4</sup> Segunda dosificación.

(<sup>a, b, c</sup>) Promedios con letras desiguales son significativamente diferentes (P < 0.01) según prueba Duncan.

<sup>5</sup> S.E. = Significancia estadística



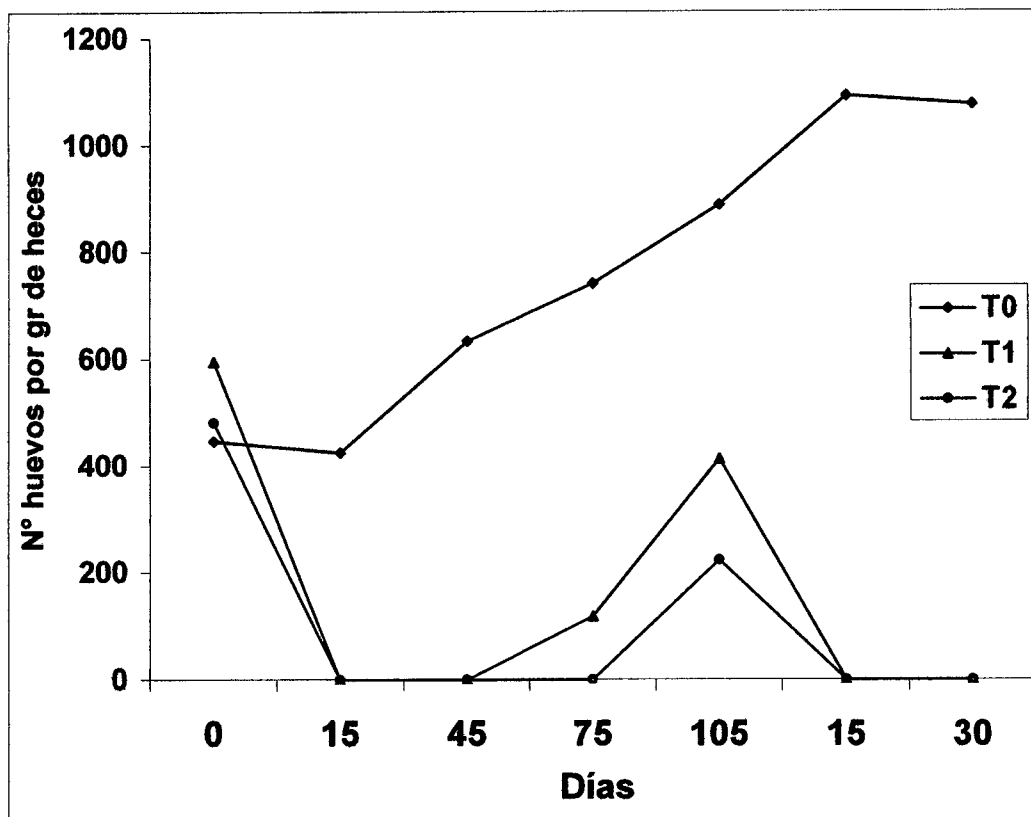


Figura 2: Evolución del efecto antiparasitario de las avermectinas contra los parásitos huevo tipo *Strongylus* según los tratamientos.

#### 4.3 Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra *Trichuris sp* en terneros destetados.

En el Cuadro 3 y Figura 3: el efecto antiparasitaria de IVM y DRM para los parásitos *Trichuris sp* en terneros destetados fue de 50 y 73% a los 15 días respectivamente y a los 45 días la efectividad antihelmíntica de IVM y DRM fue de 25 y 27% respectivamente. Después de la primera dosificación los tratamientos mostraron diferencias estadísticas ( $p < 0.006$ ) con respecto a las medias geométricas del tratamiento control hasta los 45 días. Similar comportamiento se observa después de la segunda dosificación.

**Cuadro 3: Efecto antiparasitario de las avermectinas: (Ivermectina y Doromectina) contra los parásitos *Trichuris sp* terneros destetados.**

		PG <sup>1</sup> del conteo de huevos + (PST y DS) <sup>2</sup>						
		Días						
Tratamiento	n	0 <sup>3</sup>	15	45	75	105 <sup>4</sup>	15	30
T0 (control)	06	2,540 <sup>ab</sup> (350 ± 51)	2,493 <sup>b</sup> (325 ± 104)	2,522 <sup>c</sup> (350 ± 125)	2,573 <sup>b</sup> (388 ± 119)	2,578 <sup>b</sup> (383 ± 74)	2,682 <sup>c</sup> (508 ± 177)	2,760 <sup>b</sup> (600 ± 174)
T1 (IVM)	11	2,571 <sup>b</sup> (392 ± 138)	1,269 <sup>ab</sup> (84 ± 138)	1,914 <sup>b</sup> (84 ± 26)	2,005 <sup>a</sup> (105 ± 31)	2,005 <sup>ab</sup> (207 ± 42)	2,009 <sup>b</sup> (68 ± 23)	2,063 <sup>ab</sup> (57 ± 16)
T2 (DRM)	11	2,380 <sup>a</sup> (265 ± 120)	0,622 <sup>a</sup> (18 ± 25)	1,732 <sup>a</sup> (59 ± 26)	1,965 <sup>a</sup> (95 ± 29)	1,964 <sup>a</sup> (127 ± 26)	1,468 <sup>a</sup> (32 ± 25)	1,864 <sup>a</sup> (52 ± 18)
% Efect	T1 (IVM)		50	25	23	12	24	29
	T2 (DRM)		73	27	18	13	50	24
	S. E <sup>5</sup>	0,0345	<0,0006	<0,0008	<0,0011	0,8259	<0,0004	<0,0007

<sup>1</sup> Promedio geométrico calculado basándose en la transformación del logaritmo natural = Lgn (Xi + 1).

<sup>2</sup> Promedio sin transformar y desviación estándar.

<sup>3</sup> Primera dosificación.

<sup>4</sup> Segunda dosificación.

(<sup>a, b, c</sup>) Promedios con letras desiguales son significativamente diferentes (P < 0.01) según prueba Duncan.

<sup>5</sup> S.E. = Significancia estadística.

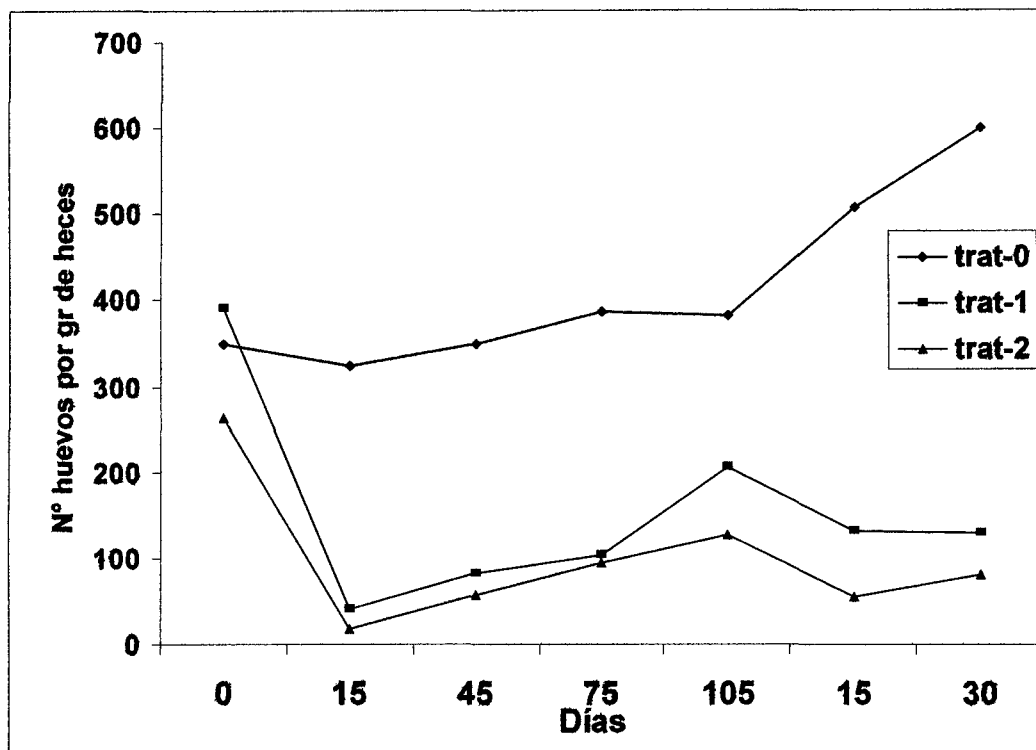


Figura 3. Evolución del efecto antiparasitario de las avermectinas contra *Trichuris sp* según tratamientos.

#### 4.4. Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra *Eimeria sp* en terneros destetados.

El Cuadro 4 y Figura 4: muestra la efectividad antiparasitaria de IVM y DRM para el parásitos *Eimeria sp* en terneros destetados. La efectividad antiparasitario IVM y DRM es menor 10%, al realizar el análisis de varianza mostraron evidencias estadísticas significativas a favor de la DRM en toda la etapa de evaluación ( $P < 0.01$ ).

**Cuadro 4: Efecto antiparasitario de las avermectinas: (Ivermectina y Doramectina) contra *Eimeria sp* en terneros destetados.**

		PG <sup>1</sup> del conteo de huevos + (PST y DS) <sup>2</sup>						
		Días						
Tratamiento	n	0 <sup>3</sup>	15	45	75	105 <sup>4</sup>	15	30
T0 (control)	06	2,521 <sup>a</sup> (336 ± 64)	2,623 <sup>b</sup> (425 ± 76)	2,655 <sup>b</sup> (458 ± 92)	2,666 <sup>b</sup> (475 ± 127)	2,744 <sup>b</sup> (567 ± 139)	2,700 <sup>b</sup> (525 ± 186)	2,743 <sup>a</sup> (571 ± 160)
T1 (IVM)	11	2,510 <sup>a</sup> (371 ± 231)	2,400 <sup>ab</sup> (295 ± 157)	2,526 <sup>b</sup> (355 ± 123)	2,526 <sup>b</sup> (361 ± 121)	2,567 <sup>a</sup> (386 ± 131)	1,873 <sup>ab</sup> (205 ± 193)	2,072 <sup>a</sup> (311 ± 174)
T2 (DRM)	11	2,393 <sup>a</sup> (291 ± 149)	2,128 <sup>a</sup> (200 ± 160)	2,251 <sup>a</sup> (218 ± 152)	2,314 <sup>a</sup> (230 ± 128)	2,450 <sup>a</sup> (302 ± 113)	1,809 <sup>a</sup> (145 ± 93)	1,938 <sup>a</sup> (205 ± 129)
% Efect	T1 (IVM)		8	3	5	6	26	19
	T2 (DRM)		15	9	9	6	25	21
	S. E <sup>5</sup>	0,4302	0,0133	0,0019	0,0028	0,0033	0,1083	0,2158

<sup>1</sup> Promedio geométrico calculado basándose en la transformación del logaritmo natural =  $Lgn(Xi + 1)$ .

<sup>2</sup> Promedio sin transformar y desviación estándar.

<sup>3</sup> Primera dosificación.

<sup>4</sup> Segunda dosificación.

(<sup>a, b</sup>) Promedios con letras desiguales son significativamente diferentes ( $P < 0.01$ ) según prueba Duncan.

<sup>5</sup> S.E. = Significancia estadística

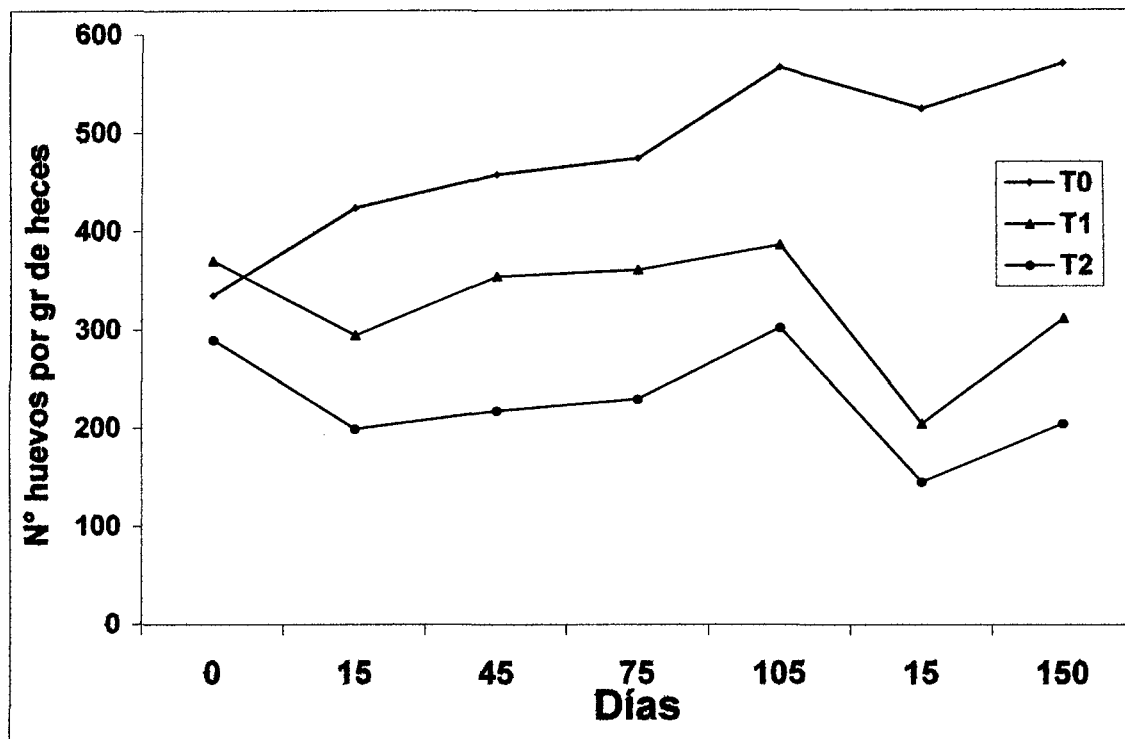


Figura 4: Evolución del efecto antiparasitario de las avermectinas contra *Eimeria sp* según los tratamientos.

#### 4.5. Efecto antiparasitario de la doromectina e ivermectina contra *Moniezia sp* en terneros destetados.

En el Cuadro 5 y Figura 5: muestra la efectividad antiparasitaria de IVM y DRM para los parásitos *Moniezia sp*. El efecto antiparasitario de las avermectinas: IVM y DRM a los 15 y 45 días post tratamiento fue 21,4 y 14,3% respectivamente. Al realizarse el análisis de variancia no mostraron diferencias estadísticas ( $p < 0.05$ ) entre las medias geométricas de los tratamientos en estudio en todas las etapas de evaluación.

**Cuadro 5: Efecto antiparasitario de las avermectinas: (Ivermectina y Doromectina) contra *Moniezia spp* en terneros destetados.**

		PG <sup>1</sup> del conteo de huevos + (PST y DS) <sup>2</sup>						
		Días						
Tratamiento	n	0 <sup>3</sup>	15	45	75	105 <sup>4</sup>	15	30
T0 (control)	06	2,098 <sup>a</sup> (131 ± 45)	2,128 <sup>a</sup> (142 ± 58)	2,281 <sup>a</sup> (192 ± 26)	2,360 <sup>a</sup> (233 ± 56)	2,392 <sup>a</sup> (250 ± 50)	2,294 <sup>a</sup> (208 ± 74)	2,239 <sup>b</sup> (175 ± 32)
T1 (IVM)	11	2,087 <sup>a</sup> (127 ± 40)	2,135 <sup>a</sup> (159 ± 86)	2,247 <sup>a</sup> (95 ± 93)	2,277 <sup>a</sup> (202 ± 83)	2,409 <sup>a</sup> (275 ± 110)	2,339 <sup>a</sup> (236 ± 98)	2,536 <sup>b</sup> (461 ± 129)
T2 (DRM)	11	1,976 <sup>a</sup> (105 ± 48)	1,575 <sup>a</sup> (77 ± 50)	1,841 <sup>a</sup> (109 ± 70)	2,263 <sup>a</sup> (227 ± 161)	2,356 <sup>a</sup> (245 ± 103)	2,308 <sup>a</sup> (241 ± 164)	2,506 <sup>a</sup> (395 ± 124)
% Efect	T1 (IVM)		0	1	3	0	0	0
	T2 (DRM)		21	14	0	0	0	0
	S. E <sup>5</sup>	0,2758	0,0442	0,0632	0,6881	0,7507	0,9047	0,0805

<sup>1</sup> Promedio geométrico calculado basándose en la transformación del logaritmo natural = Lgn (Xi + 1).

<sup>2</sup> Promedio sin transformar y desviación estándar.

<sup>3</sup> Primera dosificación.

<sup>4</sup> Segunda dosificación.

(<sup>a, b</sup>) Promedios con letras desiguales son significativamente diferentes (P < 0.01) según prueba Duncan.

<sup>5</sup> S.E. = Significancia estadística

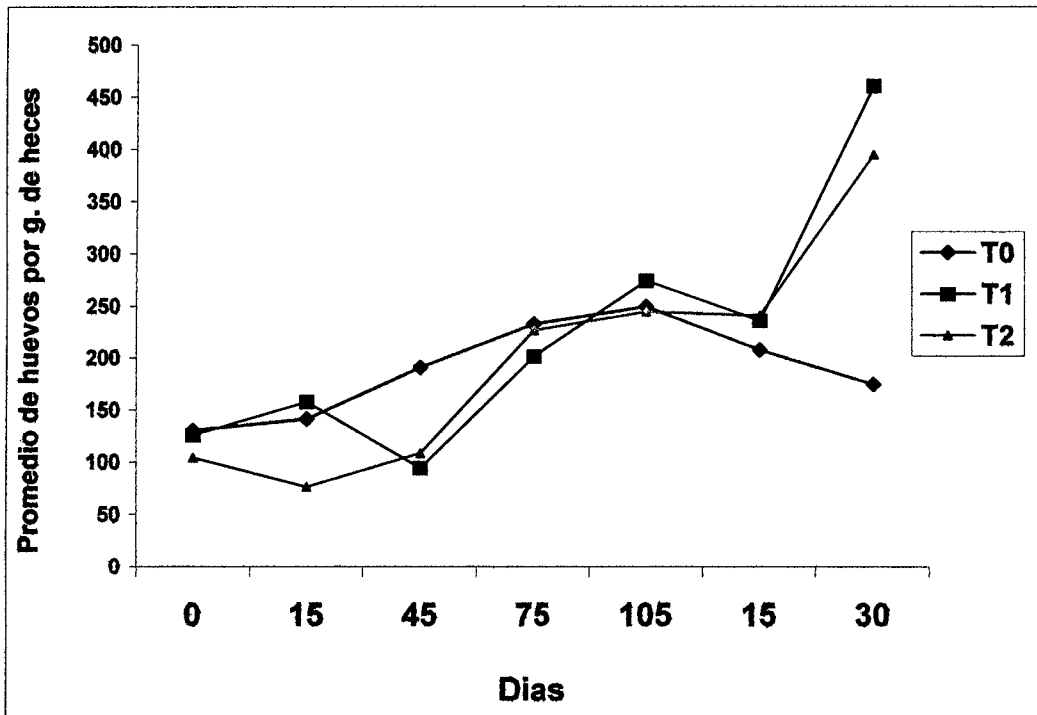


Figura 4: Evolución del efecto antiparasitario de las avermectinas contra *Moneizia sp* según los tratamientos.

## V. DISCUSION

La parasitosis es una enfermedad de curso sub clínico porque no muestra signos clínicos aparentes, es endémico en la zona de la selva y causa grandes pérdidas económicas a los criadores de vacunos CORWIN (1997), CRAIG (1988). En la zona de Aucayacu en el presente estudio se determinó los siguientes parásitos: *Strongyloides papillosus*, parásitos huevo tipo *Strongylus*, *Trichuris sp*, *Eimeria sp* y *Moniezia sp*. Los parásitos huevo tipo *Strongylus* (*Haemonchus contortus*, *trichostrongylus sp*, *Bunostomum sp*, *Oesophatomum sp*, *Ostertagia sp*, *Cooperia sp etc.*), se denomina huevo tipo strongylus por que mediante los huevos no se pueden diferenciar entre ellos, estos resultados obtenidos coinciden con lo reportado por SÁNCHEZ (1987), RUIZ (1975). Estos parásitos gastrointestinales en los terneros afectan la producción y productividad, frente a este problema es recomendable la dosificación con fármacos sintéticos como las avermectinas (IVM y DRM).

### **5.1. Efecto antiparasitario de la doramectina e ivermectina contra nematodes gastrointestinales en terneros destetados.**

Según el Cuadros 1 y I Figuras 2, el efecto antiparasitario de las avermectinas T<sub>1</sub> (IVM) y T<sub>2</sub> (DRM) contra parásitos *Strongyloides papillosus* y parásitos huevo tipo strongylus fue de 100% hasta los 45 días de evaluación. Sin embargo, el efecto antiparasitario de la doramectina (T<sub>2</sub>) se prolongó hasta



los 75 días post tratamiento con 100% para el parásito Huevo tipo strongylus estos resultados obtenidos son similares a los reportados por WILLIAM *et al.* (2003), LOYACANO *et al.* (2001), MARLEY *et al.* (1999), VERCRUYSSSE *et al.* (1998), BALLWEBER *et al.* (1997), WILLIAM *et al.* (1997), SAEKI *et al.* (1995), EDDI *et al.* (1993), JONES *et al.* (1993), ZIMMERMAN *et al.* (1991), MELLIN *et al.* (1983); quienes encontraron efectividades de 90% a 100% para estos tipos de parásitos hasta 45 días post tratamiento. Este efecto de las avermectinas se debe a que estos son antiparasitarios de amplio espectro y específico contra los nemátodos. Asimismo, las avermectinas actúan sobre el sistema nervioso del parásito causando parálisis flácida, muerte y posteriormente son eliminando del organismo animal SCHAEFFER y HEINES (1989), ALBERT *et al.* (1986), CAMPBELL *et al.* (1983), WANG Y PONG (1982), KASS *et al.* (1980). Sin embargo, el efecto mas prolongado de la doramectina se debe al mayor tamaño molecular que la ivermectina, por lo tanto la degradación es lenta por el organismo animal. Además la doramectina es obtenido por la mutación de *Streptomyces avermectilis* y el producto final es una suspensión oleosa lo cual le permite una lenta liberación del producto desde el sitio de aplicación del producto en el organismo animal (SHOOP *et al.*, 1995; GOUDIE *et al.*, 1993).

El efecto antiparasitario de las avermectinas T<sub>1</sub> (IVM) y T<sub>2</sub> (DRM) según el Cuadro 1, a los 75 días post tratamiento para el parásito *Strongyloides papillosus* es 19% y 88% respectivamente y según el Cuadro 2 el efecto antiparasitario para los parásitos huevos tipo Strongylus es 31% y 100 % respectivamente. Estos resultados obtenidos nos indican que la DRM tiene

mayor efecto residual que la ivermectina. Asimismo, por el resultado obtenido en este trabajo contribuirá a que los ganaderos usen doramectina por su mayor efecto residual y reducirá el número de tratamientos por año para los parásitos mencionados.

El efecto antiparasitario de las avermectinas frente a los nemátodos, se atribuye a que estos parásitos presentan receptores denominados glutamato (Glu) los cuales están localizados principalmente en las células musculares somáticas de la faringe, útero y en las neuronas asociados. La doramectina se unen a los receptores, por ello la permeabilidad de la membrana al cloro aumenta, originándose una hiperpolarización del parásito lo mismo que la inhabilidad para mantenerse en sus sitios de localización y los nematodes son eliminados por parálisis flácida (SCHAEFFER y HEINES, 1989; MARTIN y PENNINGTON, 1989; CAMPBELL et al., 1983; FRITZ *et al.* 1979)

El efecto antiparasitario de las avermectinas: IVM y DRM, T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> contra los parásitos *Trichuris sp* según el cuadro y figura 3, fue de 50% y 73% respectivamente hasta 45 días post tratamiento. Asimismo la eficacia a los 75 días después del tratamiento es de 25% y 27% respectivamente. Estos resultados obtenidos no concuerdan con los obtenidos por LOYACANO *et al.* (2001), MARLEY *et al.* (1999), BALLWEBER *et al.* (1997) SAEKI *et al.* (1995), MELLIN *et al.* (1983), EDDI *et al.* (1993), JONES *et al.* (1993); quienes reportaron efectividades de 80 a 90% para este tipo de parásitos. El bajo efecto de avermectinas contra este tipo de parásito se debería a las características morfológicas del parásito, por la localización y porque los huevos son resistentes a las condiciones adversas del medio Ambiente. (BLOOD, 1992).

### **5.2. Efecto antiparasitario de la doramectina e ivermectina contra protozoarios (*Eimeria sp*) en terneros destetados.**

El efecto antiparasitario de las avermectinas contra los parásitos *Eimeria sp* hasta los 45 días post tratamiento según el Cuadro 4 y Figura 4, T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> fue menor al 10% (P < 0.01), con relación a estos resultados obtenidos se debe indicar que no hay estudios que reporten que las avermectinas son efectivas contra este tipo de parásito. Entonces indicamos en base a estos resultados obtenidos que las avermectinas no tienen efecto contra la *Eimeria sp*. Sin embargo, los animales desarrollan una respuesta inmune a las pocas semanas de infección que determina la disminución de los síntomas clínicos y la reducción del número de ooquistes eliminados en las heces, tal como lo reporta URQUHART *et al.* (2001), por esta razón en el presente trabajo el efecto de las avermectinas contra *Eimeria sp* en diferentes etapas de evaluación es variable alcanzando 26% en el tratamiento con ivermectina y 25% con doramectina a los 15 días después de la segunda dosificación, pero esta efectividad no es necesariamente debido a la acción farmacocinética de las avermectinas.

### **5.3. Efecto antiparasitario de la doramectina e ivermectina contra cestode *Moniezia sp* en terneros destetados.**

El efecto antiparasitario de las avermectinas contra el parásito *Moniezia sp* según el Cuadro 5 y Figura 5, T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> a los 45 días post tratamiento fue de 1% y 14% respectivamente. Asimismo, después de la segunda dosificación la efectividad fue de 0%. Estos resultados obtenidos nos indican que las avermectinas no son efectivas contra los cestodes y tienen igual

comportamiento que el T<sub>0</sub> (control). La falta de efecto en los céstodos se debería a que estos parásitos no tienen receptores para las avermectinas en el canal de cloro con compuerta de glutamato BAGGOT y MCKELLER (1994). Sin embargo, en el estudio reportamos un bajo efecto de DRM para estos parásitos. En conclusión las avermectinas no tienen efecto para tratamiento de los parásitos antes indicados. Generalmente la infestación de los terneros con este tipo de parásitos es a través de la ingestión de pasturas contaminadas con ácaros (Familia *Oribatidae*, hospedero intermediario), después de los 5 a 6 semanas aparecen los primeros proglótidos grávidos, siendo el periodo patente mas o menos de 3 meses reportado por (QUIROZ, 2000).

## VI. CONCLUSIONES

- El efecto antiparasitario de las avermectinas: IVM y DRM, para los parásitos *Strongyloides papillosus* y parásitos huevo tipo strongylus hasta los 45 días post tratamiento fue de 100% y de DRM hasta los 75 días post tratamiento fue de 88 y 100%.
- El efecto antiparasitario de avermectinas: IVM y DRM, para el parásito *Trichuris sp* hasta 45 días pos tratamiento fue de 25 y 27% respectivamente.
- El efecto antiparasitario de las avermectinas: IVM y DRM, para los parásitos *Eimeria sp* y *Moniezia sp* fue menor al 10%.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Utilizar otros antiparasitarios específicos para el tratamiento de protozoarios y céstodes.
- Realizar evaluación antiparasitaria en diferentes épocas del año teniendo en cuenta la época lluviosa y seca en la zona.
- Realizar Investigaciones sobre la persistencia sanguínea de las avermectinas.

## VIII. ABSTRACT

The present research work was carried out in the locality of Aucayacu, Huanuco – Perú, with the objective to evaluate the anthelmintic effect of doramectin (DRM) and ivermectin (IVM) over the gastrointestinal parasites control in bull calves, 28 bull calves from both sexes were used, distributed in three treatments; T0 (control), T1 (IVM) and T2 (DRM), The same way to determine the anthelmintic effect, the eggs number by feces/g (NHGH). The results were: Five types of gastrointestinal parasites, *Strongyloides papillosus*, *Strongylus* egg type, *Trichuris sp*, *Eimeria sp* and *Moniezia sp*. The anthelmintic effect was 100% to T1, T2, *Strongyloides papillosus* and *Strongylus* egg type until 45 days post treatment. However T2 had a 100% effect until the 75 days to the *Strongylus* egg type. The anthelmintic effect of T1 and T2 were 25% and 27% to *Trichuris sp* respectively. IVM and DRM did not have effect against *Eimeria sp* and *Moniezia sp* parasites. In conclusion the avermectins: IVM and DRM are effective in the control of gastrointestinal nematode parasites until the 45 days post treatment, but they do not have effect against *Eimeria sp* and *Moniezia sp* parasite.

### Key words

Effect - Ivermectin - Doramectin - control - gastrointestinal parasites - weaned bull calves - Aucayacu - Tingo Maria.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

- ALBERT, J., LINGLE, J., MARDER, E., O'NEIL, B. 1986. A GABA-activated chloride-conductance not blocked by picrotoxin on spiny lobster neuromuscular preparations. *Br J Pharmacol.* Apr; 87(4):771- 9.
- BAGGOT, D., MCKELLER, Q. 1994. The absorption distribution and elimination of antihelmintic drugs: the role of pharma – cokinetic. *J. Vet. Pharmacol therap.* 17:409-419.
- BALLWEBER, R., SMITH, L., STUEDEMANN, A., YAZWINSKI, A., SKOGERBOE, L. 1997. The effectiveness of a single treatment with doramectin or ivermectin in the control of gastrointestinal nematodes in grazing yearling stocker cattle. College of Veterinary Medicine, Mississippi State University, MS, USA. *Vet Parasitol.* Sep;72(1):53.
- BLOOD, C., RADOSTIST, M. 1992. *Medicina veterinaria.* 7ma edición. Editorial Internaciones Mc Graw-Hill.
- CAMBELL, C., FISHER, H., STOPLEY, O., SCHÖNBER, A., JACOB, A. 1983. Ivermectin: A potent new antiparasitic agent. *Science* 321:823-828.
- CAMBELL, C., BENZ, W. 1984. Ivermectin: a new of efficacy and safety. *J. vet. Prarmacol. Therap.* 7:1-16.



- COSTA, J., NOGUEIRA, Z., COSTA, O. 1978. [Natural development of gastrointestinal helminthiasis in calves born during the dry season in Guaira, State of Sao Paulo, Brazil]. Article in Portuguese. *Arq Inst Biol (Sao Paulo)*. Oct-Dec;45(4):291-7.
- CRAIG, M. 1988. Impact of internal parasites on beef cattle. College of Vet. Med., Texas A&M University, College Station 77843. *J Anim Sci*. 1988 Jun;66(6):1565-9.
- CHARLES, P., BAKER, F. 1988. Seasonal prevalence of gastrointestinal nematodes of beef calves grazed on irrigated pastures in the lower Sacramento Valley of California. Department of Veterinary Microbiology and Immunology, School of Veterinary Medicine, University of California, Davis 95616 *Am J Vet Res*. Apr;49(4):566-71.
- CORWIN, M. 1997. Economics of gastrointestinal parasitism of cattle. University of Missouri, College of Veterinary Medicine, Columbia 65211, USA. *Vet Parasitol*. 1997 Nov;72(3-4):451-7; discussion 457-60.
- DIPIERO, A., LOCK, E., TODD, G., SANEKI, R. 1988. Evaluation of ivermectin for larvicidal effect in experimentally induced *parascaris equorum* infections. *Am. J. Vet. Res.* 49:1983-1985.
- EDDI, C., BIANCHIN, I., HONER, R., MUNIZ, A., CARACOSTANTOGOLO, O., NASCIMENTO, A. 1993. Efficacy of doramectin against field nematode infections of cattle in Latin America. Instituto de Patobiologia CICV-INTA, CC77-1708 Moron, Argentina. *Vet Parasitol*. Jul; 49(1):39-44.

- EDDI, C., MUNIZ, A., CARACOSTANTOGOLO, J., ERRECALDE, O., REW, S., MICHENER, L., MCKENZIE, E. 1997. Comparative persistent efficacy of doramectin, ivermectin and fenbendazole against natural nematode infections in cattle. Instituto de Patobiología, CICV-INTA, Moron, Argentina. *Vet Parasitol.* Sep; 72(1): 33-4.
- EGERTON, R., OSTLIND, A., BLAIR, S., EARY, H., SUHAYDA, D., CIFELLI, S., RIEK, F., CAMPBELL, C. 1979. Avermectins, New family of Potent Anthelmintic Agents: Efficacy of the B<sub>1a</sub> Component. Merck Institute for Therapeutic Research, Rahway, New Jersey. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, Mar. 1979. P.372-378.
- FRASER, C. 1993. El manual Merck de Veterinaria, 4ta edición. Editorial OCEANO/CENTRUM; Barcelona España, 2092p.
- FRITZ, C., WANG, C., GORIO, A. 1979. Avermectin B<sub>1a</sub> irreversibly blocks postsynaptic potentials at the lobster neuromuscular junction by reducing muscle membrane resistance. *Proc Natl Acad Sci U S A.* Apr;76(4):2062-6.
- GOUDIE, C., EVANS, A., GRATION, A., BISHOP, F., GIBSON, P., HOLDOM, S., KAYE, B., WICKS, R., LEWIS, D., WEATHERLEY, J. 1993. Doramectin--a potent novel endectocide. Pfizer Central Research, Sandwich, UK. *Vet Parasitol.* 1993 Jul;49(1):5-15.
- GROSS, J., RYAN, G., PLOEGER, W. 1999. Anthelmintic treatment of dairy cows and its effect on milk production. Faculty of Veterinary Medicine, Utrecht University, the Netherlands. *Vet Rec.* 1999 May 22;144(21):581-7.

- HOGLUND, J., SVENSSON, C., HESSLE, A. 2001. A field survey on the status of internal parasites in calves on organic dairy farms in southwestern Sweden. Department of Parasitology (SWEPAR), National Veterinary Institute and Swedish University of Agricultural Sciences, P.O. Box 7073, SE-75189 Uppsala, Sweden. *Vet Parasitol.* Aug 1;99(2):113-28.
- JONES, M., LOGAN, B., WEATHERLEY, J., LITTLE, S., SMOTHERS, D. 1993. Activity of doramectin against nematode endoparasites of cattle. Pfizer Central Research, Groton, *Vet Parasitol.* Jul; 49(1):27-37.
- KASS, S., WANG, C., WALROND, P., STRETTON, O. 1980. Avermectin B1a, a paralyzing anthelmintic that affects interneurons and inhibitory motoneurons in *Ascaris*. *Proc Natl Acad Sci U S A.* Oct; 77(10):6211-5.
- LIMA, S. 1998. Seasonal infection pattern of gastrointestinal nematodes of beef cattle in Minas Gerais State--Brazil. Departamento de Parasitologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil. *Vet Parasitol.* Jan 31;74(2-4):203-14.
- LOYACANO, F., SKOGERBOE, L., WILLIAMS, C., DEROSA, A., GURIE, A., SHOSTROM, K. 2001. Effects of parenteral administration of doramectin or a combination of ivermectin and clorsulon on control of gastrointestinal nematode and liver fluke infections and on growth performance in cattle. Louisiana Agricultural Experiment Station, Louisiana State University Agricultural Center, College of Agriculture, Louisiana State University, Alexandria 71302-9306, USA. *J Am Vet Med Assoc.* 2001 May 1;218(9):1465-8.

- MARLEY, E., ILLYES, F., KELLER, S., MEINERT, R., LOGAN, B., HENDRICKX, O., CONDER, A. 1999. Efficacy of topically administered doramectin against eyeworms, lungworms, and gastrointestinal nematodes of cattle. Pfizer Central Research, Groton, CT 06340, USA. *Am J Vet Res.* Jun;60(6):665-8.
- MARTIN, J., PENNINGTON, J. 1989. A patch-clamp study of effects of dihydroavermectin on *Ascaris* muscle. Department of Preclinical Veterinary Sciences, University of Edinburgh. *Br J Pharmacol.* Nov;98(3):747-56.
- MELLIN, N., BUSCH, D., WANG, C. 1983. Postsynaptic inhibition of invertebrate neuromuscular transmission by avermectin B1a. *Neuropharmacology.* Jan;22(1):89-96.
- OLSEN, O. 1977 *Parasitología animal*. 1ra edición. Editorial Aedos; España. 284p.
- QUIROZ, R. 2000 *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domesticos*. 1ra Edición, Editorial Lemusa S.A. Balderos Mexico 876 p.
- SAEKI, H., ISHII, T., OHTA, M., TSUCHIYA, S., FURUYA, T., FUJII, T. 1995. Evaluation of anthelmintic efficacy of doramectin against gastrointestinal nematodes by fecal examination in cattle in Japan. Nippon Veterinary and Animal Science University, Tokyo, Japan *J Vet Med Sci.* Dec;57(6):1057-61.
- SANCHEZ, R. 1987. *Helminthos gastrointestinales de bovinos en el alto Huallaga*. Tesis para optar el grado de Ing. Zoot. , UNAS Tingo Maria, Perú.

- SHAEFFER, M., HEINS, W. 1989. Avermectin binding in *Caenorhabditis elegans*: A two model for the avermectin binding site. *Biochem. Pharmacol.* 38:2329-2338.
- SHOOP, L., MROZIK, H., FISHER, M. 1995. Structure and activity of avermectins and Milbemycins in animal health. *Veterinary Parasitology* 59: 139 – 156.
- SOULSBY, L. 1987. *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. 7ma Edición. Editorial INTERAMERICANA. México DF.
- URQUHART, G., ARMAUR, J., DUNCAN, J. DUNN, A., JENNINGS, F. 2001. *Parasitología veterinaria*. Editorial ACRIBIA S.A. Zaragoza España. 345p.
- VAN, D., VERCRUYSSSE, J., DARGANTES, A., LAGAPA, J., SHAW, J. 1998. Epidemiology of *Mecistocirrus digitatus* and other gastrointestinal nematode infections in cattle in Mindanao, Philippines. College of Veterinary Medicine, Central Mindanao University, Bukidnon, Philippines. *Vet Parasitol.* Jan 15;74(1):29-41.
- VERCRUYSSSE, J., CLAEREBOUT, E., DORNY, P., DEMEULENAERE, D., AGNEESSENS, J., SMETS, K. 1998. Persistence of the efficacy of doramectin against *Ostertagia ostertagi* and *Cooperia oncophora* in cattle. University of Ghent, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Parasitology, Merelbeke, Belgium. *Vet Rec.* Oct 17;143(16):443-6.
- WANG, C., PONG, S. 1982. Actions of avermectin B1a on GABA nerves. *Prog Clin Biol Res.* 97:373-95.

- WILLIAMS, C., BROUSSARD, D. 2003 Persistent anthelmintic activity of ivermectin against gastrointestinal nematodes of cattle. Department of Veterinary Science, Louisiana State University Agricultural Center, Baton Rouge 70803-6002, USA. *Am J Vet Res.* Sep;56(9):1169-75.
- WILLIAMS, C., LIMACINE, F., DEPOSE, A., GURIE, J., COOMBS, F., SKOGERBOE, L. 1997. A comparison of the efficacy of two treatments of doramectin injectable, ivermectin injectable and ivermectin pour-on against naturally acquired gastrointestinal nematode infections of cattle during a winter-spring grazing season. Department of Veterinary Science, Louisiana Agricultural Experiment Station, LSU, Agricultural Center, Baton Rouge 70803-6002, USA. *Vet Parasitol.* Sep;72(1):69-77.
- WILLIAMS, C., LOYACANO, F., DEROSA, A., GURIE, J., CLYMER, C., GUERINO, F. 1999. A comparison of persistent anthelmintic efficacy of topical formulations of doramectin, ivermectin, eprinomectin and moxidectin against naturally acquired nematode infections of beef calves. Department of Veterinary Science, Louisiana Agricultural Experiment Station, Baton Rouge 70803-6002, USA. *Vet Parasitol.* Sep 1;85(4):277-88.
- YAZWINSKI, A., FEATHERSTON, H., TUCKER, C. 1994. Effectiveness of doramectin for treatment of experimentally induced gastrointestinal tract larval nematode infections in calves. Department of Animal Science, University of Arkansas, Fayetteville 72701. *Am J Vet Res.* 1994 Jun;55(6):820-1.

ZIMMERMAN, L., MULROONEY M., WALLACE H. 1991. Efficacy of ivermectin administered via sustained-release bolus against gastrointestinal nematodes in cattle. College of Veterinary Medicine, Oregon State University, Corvallis 97331. Am J Vet Res. Jan; 52(1):62-3.

## **X. ANEXO**



**Cuadro 6, Datos promedios y desviación estándar del conteo de huevos de parásitos del tratamiento control. De día 0 hasta los 150 días de evaluación.**

TIPOS DE PARASITOS	Días de evaluación						
	0	15	45	75	105	120	150
Strongyloides papillosus	300	450	325	275	275	650	425
Strongyloides papillosus	166,67	100	250	200	250	350	350
Strongyloides papillosus	200,00	150	150	150	425	450	800
Strongyloides papillosus	166,67	250	200	250	425	350	375
Strongyloides papillosus	166,67	250	225	350	375	250	300
Strongyloides papillosus	183,33	250	225	300	275	350	375
<b>TOTAL</b>	<b>1183,33</b>	<b>1450</b>	<b>1375</b>	<b>1525</b>	<b>2025</b>	<b>2400</b>	<b>2625</b>
<b>PROM</b>	<b>197,22</b>	<b>241,67</b>	<b>229,167</b>	<b>254,167</b>	<b>337,5</b>	<b>400</b>	<b>437,5</b>
<b>DESV</b>	<b>52,09</b>	<b>120,07</b>	<b>57,92</b>	<b>71,44</b>	<b>80,23</b>	<b>137,84</b>	<b>182,17</b>
Huevo tipo strongylus	433,33	450	525	825	800	700	650
Huevo tipo strongylus	233,33	400	975	925	675	550	725
Huevo tipo strongylus	850	450	750	575	775	1350	1350
Huevo tipo strongylus	383,33	250	400	625	750	1450	1350
Huevo tipo strongylus	316,67	700	475	950	1075	1000	1050
Huevo tipo strongylus	466,67	300	675	550	1250	1500	1325
<b>TOTAL</b>	<b>2683,33</b>	<b>2550</b>	<b>3800</b>	<b>4450</b>	<b>5325</b>	<b>6550</b>	<b>6450</b>
<b>PROM</b>	<b>447,22</b>	<b>425</b>	<b>633,3</b>	<b>741,7</b>	<b>887,</b>	<b>1091,67</b>	<b>1075</b>
<b>DESV</b>	<b>214,32</b>	<b>157,32</b>	<b>211,34</b>	<b>180,5</b>	<b>224,3</b>	<b>404,5</b>	<b>321,1</b>
Trichuris sp	266,7	450	525	400	425	600	650
Trichuris sp	350	300	350	425	325	700	725
Trichuris sp	316,7	450	425	300	350	650	650
Trichuris sp	400	250	175	325	300	250	375
Trichuris sp	383,33	200	250	600	500	500	400
Trichuris sp	383,33	300	375	275	400	350	800
<b>TOTAL</b>	<b>2100</b>	<b>1950</b>	<b>2100</b>	<b>2325</b>	<b>2300</b>	<b>3050</b>	<b>3600</b>
<b>PROM</b>	<b>350</b>	<b>325</b>	<b>350</b>	<b>387,5</b>	<b>383,33</b>	<b>508,33</b>	<b>600</b>
<b>DESV</b>	<b>50,55</b>	<b>103,68</b>	<b>124,50</b>	<b>119,11</b>	<b>73,60</b>	<b>177,25</b>	<b>173,93</b>
Eimeria sp	366,67	500	550	675	550	500	525
Eimeria sp	250	500	425	575	750	500	725
Eimeria sp	316,67	300	425	375	725	350	525
Eimeria sp	416,67	450	575	475	450	600	475
Eimeria sp	383,33	400	450	375	500	350	375
Eimeria sp	283,33	400	325	375	425	850	800
<b>TOTAL</b>	<b>2016,67</b>	<b>2550</b>	<b>2750</b>	<b>2850</b>	<b>3400</b>	<b>3150</b>	<b>3425</b>
<b>PROM</b>	<b>336,11</b>	<b>425</b>	<b>458,33</b>	<b>475</b>	<b>566,67</b>	<b>525</b>	<b>570,83</b>
<b>DESV</b>	<b>63,61</b>	<b>75,83</b>	<b>91,74</b>	<b>126,49</b>	<b>139,34</b>	<b>186,41</b>	<b>160,01</b>
moneizia sp	83,33	100	225	325	225	250	175
moneizia sp	166,67	250	200	200	275	200	175
moneizia sp	100,00	150	200	275	175	100	175
moneizia sp	133,33	150	200	225	325	150	175
moneizia sp	200	100	175	175	250	250	125
moneizia sp	100	100	150	200	250	300	225
<b>TOTAL</b>	<b>783,33</b>	<b>850</b>	<b>1150</b>	<b>1400</b>	<b>1500</b>	<b>1250</b>	<b>1050</b>
<b>PROM</b>	<b>130,56</b>	<b>141,67</b>	<b>191,67</b>	<b>233,33</b>	<b>250</b>	<b>208,33</b>	<b>175</b>
<b>DESV</b>	<b>45,24</b>	<b>58,45</b>	<b>25,82</b>	<b>56,27</b>	<b>50</b>	<b>73,60</b>	<b>31,62</b>

Fuente. Elaboración propia.

Cuadro 7, Datos promedios y desviación estándar del conteo de huevos de parásitos del **tratamiento IVM**. De día 0 hasta los 150 días de evaluación.

TIPOS DE PARASITOS	Días de evaluación						
	0	15	45	75	105	120	150
Strongyloides papillosus	183,33	0	0	100	225	0	0
Strongyloides papillosus	200,00	0	0	75	975	0	0
Strongyloides papillosus	333,33	0	0	100	275	0	0
Strongyloides papillosus	83,33	0	0	100	300	0	0
Strongyloides papillosus	166,67	0	0	50	250	0	0
Strongyloides papillosus	450	0	0	150	300	0	0
Strongyloides papillosus	50	0	0	50	125	0	0
Strongyloides papillosus	316,67	0	0	75	225	0	0
Strongyloides papillosus	200	0	0	100	300	0	0
Strongyloides papillosus	233,33	0	0	150	425	0	0
Strongyloides papillosus	433,33	0	0	100	500	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2650</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1050</b>	<b>3900</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PROM</b>	<b>240,909</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>95,455</b>	<b>354,55</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>DESV</b>	<b>129,821</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33,2</b>	<b>228,81</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Huevo tipo strongylus	700	0	0	175	550	0	0
Huevo tipo strongylus	1150	0	0	175	125	0	0
Huevo tipo strongylus	433,33	0	0	150	325	0	0
Huevo tipo strongylus	216,67	0	0	150	425	0	0
Huevo tipo strongylus	100	0	0	75	450	0	0
Huevo tipo strongylus	716,67	0	0	75	425	0	0
Huevo tipo strongylus	366,67	0	0	125	175	0	0
Huevo tipo strongylus	450	0	0	25	250	0	0
Huevo tipo strongylus	950	0	0	75	425	0	0
Huevo tipo strongylus	516,67	0	0	175	550	0	0
Huevo tipo strongylus	950	0	0	100	850	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6550</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1300</b>	<b>4550</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PROM</b>	<b>595,455</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>118,18</b>	<b>413,64</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>DESV</b>	<b>328,557</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>51,346</b>	<b>201,05</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Trichuris sp	333,33	100	300	250	200	250	300
Trichuris sp	450	200	150	150	125	450	600
Trichuris sp	483,33	100	225	350	400	350	525
Trichuris sp	233,33	200	125	175	275	350	475
Trichuris sp	200	150	350	325	300	500	450
Trichuris sp	383,33	50	75	200	425	1100	550
Trichuris sp	300	450	925	800	575	600	500
Trichuris sp	383,33	750	1775	975	1075	900	1200
Trichuris sp	483,33	450	425	575	625	250	225
Trichuris sp	366,67	500	1000	1000	850	900	775
Trichuris sp	700	750	1200	825	850	1500	1350
<b>TOTAL</b>	<b>4316,67</b>	<b>3700</b>	<b>6550</b>	<b>5625</b>	<b>5700</b>	<b>7150</b>	<b>6950</b>
<b>PROM</b>	<b>392,424</b>	<b>336,4</b>	<b>595,5</b>	<b>511,36</b>	<b>518,18</b>	<b>650</b>	<b>632</b>
<b>DESV</b>	<b>137,712</b>	<b>257</b>	<b>550,8</b>	<b>333,05</b>	<b>304,98</b>	<b>402</b>	<b>351</b>

Fuente. Elaboración propia.

Continuación Cuadro 7, Datos promedios y desviación estándar del conteo de huevos de parásitos del **tratamiento IVM**. De día 0 hasta los 150 días de evaluación.

TIPOS DE PARASITOS	Días de evaluación						
	0	15	45	75	105	120	150
Eimeria sp	366,67	200	250	225	225	0	0
Eimeria sp	950	250	475	375	450	50	125
Eimeria sp	616,67	450	450	500	375	0	0
Eimeria sp	183,33	100	175	300	375	150	600
Eimeria sp	150	300	375	475	550	400	425
Eimeria sp	250	500	275	100	250	300	275
Eimeria sp	283,33	500	575	300	300	700	675
Eimeria sp	316,67	350	425	425	375	100	325
Eimeria sp	433,33	400	400	450	675	200	250
Eimeria sp	216,67	100	275	375	350	200	250
Eimeria sp	316,67	100	225	450	325	150	500
<b>TOTAL</b>	<b>4083,33</b>	<b>3250</b>	<b>3900</b>	<b>3975</b>	<b>4250</b>	<b>2250</b>	<b>3425</b>
<b>PROM</b>	<b>371,212</b>	<b>295,5</b>	<b>354,5</b>	<b>361,36</b>	<b>386,36</b>	<b>205</b>	<b>311</b>
<b>DESV</b>	<b>231,432</b>	<b>157,2</b>	<b>123,4</b>	<b>121,12</b>	<b>131,04</b>	<b>204</b>	<b>224</b>
moneizia sp	183,33	150	175	175	275	350	1950
moneizia sp	66,67	50	75	150	200	150	225
moneizia sp	150	100	175	175	150	300	350
moneizia sp	83,33	100	125	125	175	150	150
moneizia sp	116,67	50	100	125	175	100	500
moneizia sp	100	100	125	150	175	300	225
moneizia sp	150	250	250	125	400	400	375
moneizia sp	83,33	200	175	275	325	150	175
moneizia sp	133,33	200	300	250	300	300	400
moneizia sp	150	300	275	350	475	200	225
moneizia sp	183,33	250	375	325	375	200	500
<b>TOTAL</b>	<b>1400</b>	<b>1750</b>	<b>2150</b>	<b>2225</b>	<b>3025</b>	<b>2600</b>	<b>5075</b>
<b>PROM</b>	<b>127,273</b>	<b>159,1</b>	<b>195,5</b>	<b>202,27</b>	<b>275</b>	<b>236</b>	<b>461</b>
<b>DESV</b>	<b>40,3269</b>	<b>86,08</b>	<b>93,42</b>	<b>83,258</b>	<b>109,54</b>	<b>97,7</b>	<b>509</b>

Fuente. Elaboración propia.

Cuadro 8, Datos promedios y desviación estándar del conteo de huevos de parásitos del tratamiento DRM. De día 0 hasta los 150 días de evaluación.

TIPOS DE PARASITOS	Días de evaluación						
	0	15	45	75	105	120	150
Strongyloides papillosus	483,33	0	0	0	75	0	0
Strongyloides papillosus	150	0	0	0	75	0	0
Strongyloides papillosus	216,67	0	0	0	200	0	0
Strongyloides papillosus	250	0	0	0	300	0	0
Strongyloides papillosus	150	0	0	0	325	0	0
Strongyloides papillosus	166,67	0	0	25	200	0	0
Strongyloides papillosus	266,67	0	0	50	125	0	0
Strongyloides papillosus	150	0	0	0	225	0	0
Strongyloides papillosus	200	0	0	0	50	0	0
Strongyloides papillosus	200	0	0	0	125	0	0
Strongyloides papillosus	216,67	0	0	0	450	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2450</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>2150</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PROM</b>	<b>222,73</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6,82</b>	<b>195,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>DESV</b>	<b>95,24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16,2</b>	<b>123,9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Huevo tipo strongylus	800	0	0	0	125	0	0
Huevo tipo strongylus	566,67	0	0	0	50	0	0
Huevo tipo strongylus	550	0	0	0	175	0	0
Huevo tipo strongylus	250	0	0	0	75	0	0
Huevo tipo strongylus	650	0	0	0	125	0	0
Huevo tipo strongylus	250	0	0	0	325	0	0
Huevo tipo strongylus	700	0	0	0	150	0	0
Huevo tipo strongylus	500	0	0	0	400	0	0
Huevo tipo strongylus	433,33	0	0	0	175	0	0
Huevo tipo strongylus	283,33	0	0	0	500	0	0
Huevo tipo strongylus	316,67	0	0	0	350	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>5300</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2450</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PROM</b>	<b>481,82</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>222,7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>DESV</b>	<b>191,26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>146,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Trichuris sp	150	600	475	275	300	150	425
Trichuris sp	433,33	2350	1450	850	850	1450	3150
Trichuris sp	383,33	300	500	800	900	1650	900
Trichuris sp	233,33	900	1100	525	1425	250	450
Trichuris sp	400	600	725	875	1100	900	1050
Trichuris sp	183,33	650	650	800	650	1300	1125
Trichuris sp	350	600	725	875	700	1700	1075
Trichuris sp	350	300	225	325	550	400	625
Trichuris sp	183,33	300	625	825	725	700	500
Trichuris sp	150	150	400	525	500	500	725
Trichuris sp	100	200	225	350	425	850	475
<b>TOTAL</b>	<b>2916,67</b>	<b>6950</b>	<b>7100</b>	<b>7025</b>	<b>8125</b>	<b>9850</b>	<b>10500</b>
<b>PROM</b>	<b>265,15</b>	<b>631,8</b>	<b>645,5</b>	<b>639</b>	<b>738,6</b>	<b>895,45</b>	<b>954,5</b>
<b>DESV</b>	<b>119,6</b>	<b>614,5</b>	<b>364,8</b>	<b>241</b>	<b>321,4</b>	<b>556,98</b>	<b>775,1</b>

Fuente. Elaboración propia.

Continuación Cuadro 8, Datos promedios y desviación estándar del conteo de huevos de parásitos del **tratamiento DRM**. De día 0 hasta los 150 días de evaluación.

TIPOS DE PARASITOS	Días de evaluación						
	0	15	45	75	105	120	150
Eimeria sp	316,67	100	200	400	475	0	0
Eimeria sp	383,33	50	125	125	125	150	175
Eimeria sp	216,67	50	50	150	325	200	275
Eimeria sp	266,67	250	275	200	375	100	275
Eimeria sp	483,33	200	150	150	275	0	0
Eimeria sp	333,33	500	550	300	300	200	100
Eimeria sp	400	150	150	175	275	250	375
Eimeria sp	100	50	100	125	225	250	275
Eimeria sp	500	150	175	200	150	200	300
Eimeria sp	66,67	650	475	525	475	50	150
Eimeria sp	133,33	50	150	175	325	200	325
<b>TOTAL</b>	<b>3200</b>	<b>2200</b>	<b>2400</b>	<b>2525</b>	<b>3325</b>	<b>1600</b>	<b>2250</b>
<b>PROM</b>	<b>290,91</b>	<b>200</b>	<b>218,2</b>	<b>230</b>	<b>302,3</b>	<b>145,45</b>	<b>204,5</b>
<b>DESV</b>	<b>148,77</b>	<b>200</b>	<b>157</b>	<b>128</b>	<b>113,2</b>	<b>93,42</b>	<b>128,8</b>
moneizia sp	116,67	50	50	50	275	150	325
moneizia sp	183,33	50	50	75	100	250	1100
moneizia sp	66,67	200	175	200	200	550	950
moneizia sp	66,67	0	0	150	200	550	425
moneizia sp	150	150	125	175	125	300	200
moneizia sp	66,67	100	125	175	275	100	200
moneizia sp	150	100	150	225	300	200	250
moneizia sp	100	0	50	125	200	150	275
moneizia sp	150	50	250	275	225	150	200
moneizia sp	33,33	100	125	500	475	100	200
moneizia sp	66,67	50	100	550	325	150	225
<b>TOTAL</b>	<b>1150</b>	<b>850</b>	<b>1200</b>	<b>2500</b>	<b>2700</b>	<b>2650</b>	<b>4350</b>
<b>PROM</b>	<b>104,55</b>	<b>77,27</b>	<b>109,1</b>	<b>227</b>	<b>245,5</b>	<b>240,91</b>	<b>395,5</b>
<b>DESV</b>	<b>48,357</b>	<b>60,68</b>	<b>70,06</b>	<b>161</b>	<b>103</b>	<b>164,04</b>	<b>320,5</b>

Fuente. Elaboración propia.

Cuadro 9. Datos promedio por tratamientos de los parásitos *Strongyloides papillosus* por días de evaluación.

TRATAMIENTO	TIPOS DE PARASITOS	Días de evaluación						
		0	15	45	75	105	120	150
Control	<i>Strongyloides papillosus</i>	197,22	241,67	229,17	254,17	337,5	400	437,5
Ivermectina	<i>Strongyloides papillosus</i>	240,91	0	0	95,45	354,55	0	0
Doromectina	<i>Strongyloides papillosus</i>	222,7	0	0	6,8	195,5	0	0

Fuente. Elaboración propia.

Cuadro 10. Datos promedio por tratamientos de los parásitos huevo tipo *Strongylus* por días de evaluación.

TRATAMIENTO	TIPOS DE PARASITOS	Días de evaluación						
		0	15	45	75	105	120	150
Control	Huevo tipo <i>Strongylus</i>	447,22	425	633,33	741,67	887,5	1091,67	1075
Ivermectina	Huevo tipo <i>Strongylus</i>	595,45	0	0	118,18	413,64	0	0
Doromectina	Huevo tipo <i>Strongylus</i>	481,82	0	0	0	222,73	0	0

Fuente. Elaboración propia.

Cuadro 11. Datos promedio por tratamientos de los parásitos *Trichuris sp* por días de evacuación.

TRATAMIENTO	TIPOS DE PARASITOS	Días de evaluación						
		0	15	45	75	105	120	150
Control	<i>Trichuris sp</i>	350	325	350	387,5	383,33	508,33	600
Ivermectina	<i>Trichuris sp</i>	392,42	336,36	595,45	511,36	518,18	650	631,82
Doromectina	<i>Trichuris sp</i>	265,15	631,82	645,45	638,64	738,64	895,45	954,55

Fuente. Elaboración propia.

Cuadro 12. Datos promedio por tratamientos de los parásitos *Eimeria sp* por Día de evaluación.

TRATAMIENTO	TIPOS DE PARASITOS	Días de evaluación						
		0	15	45	75	105	120	150
Control	<i>Eimeria sp</i>	336,11	425	458,33	475	566,67	525	570,83
Ivermectina	<i>Eimeria sp</i>	371,21	295,45	354,55	361,36	386,36	204,55	311,36
Doromectina	<i>Eimeria sp</i>	290,91	200	218,18	229,55	302,27	145,45	204,55

Fuente. Elaboración propia.

Cuadro 13. Datos promedio por tratamientos de los parásitos *Moneizia sp* por días de evaluación.

TRATAMIENTO	TIPOS DE PARASITOS	Días de evaluación						
		0	15	45	75	105	120	150
Control	<i>Moneizia sp</i>	130,56	141,67	191,67	233,33	250	208,33	175
Ivermectina	<i>Moneizia sp</i>	127,27	159,09	195,45	202,27	275	236,36	461,36
Doromectina	<i>Moneizia sp</i>	104,55	77,27	109,09	227,27	245,45	240,91	395,45

Fuente. Elaboración propia.