



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

**Trabajo de Graduación**

**Efecto de la Monensina Sódica sobre la carga  
parasitaria y el comportamiento productivo en  
ovejas (*Ovisaries*) de la finca Santa Rosa, Abril-  
Junio, 2015**

**AUTORES**

Br. Denisse Amanda Guevara  
Br. María Eliza Mendoza Orozco

**ASESORES**

Dra. Deleana Vanegas MSc.  
Ing. Nadir Reyes PhD.  
Dra. Karla Ríos Reyes.

Managua, Nicaragua  
Octubre, 2015

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal (FACA), de la Universidad Nacional Agraria (UNA), como requisito parcial para optar al Título profesional de:

**MÉDICO VETERINARIO**

**En Grado de Licenciatura**

Miembros del tribunal examinador:

---

Dr. Junior Chavarría

**Presidente**

---

Dra. Fredda Ramírez

**Secretario**

---

Ing. Marcos Jiménez

**Vocal**

Asesores:

---

**Dra. Deleana Vanegas MSc.**

---

**Ing. Nadir Reyes Sánchez PhD**

---

**Dra. Karla Ríos Reyes**

Sustentantes:

---

**Denisse Amanda Guevara**

---

**María Eliza Mendoza Orozco**

## INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
INDICE DE TABLA.....	iv
INDICE DE FOTO.....	v
INDICE DE GRAFICAS.....	vi
INDICE DE ANEXO.....	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRAC.....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	
II. OBJETIVOS .....	3
2.1 Objetivo general.....	3
2.2 Objetivos específicos .....	3
III. METODOLOGÍA.....	4
3.1 Ubicación del área de estudio .....	4
3.2. Descripción del área de estudio .....	4
3.2.1 Descripción de la población.....	4
3.2.2 Alimentación.....	4
3.2.3 Suministro de agua.....	4
3.2.4 Manejo higiénico Sanitario .....	4
3.2.5 Manejo de plan sanitario.....	5
3.2.6 Manejo reproductivo.....	5
3.2.7 Instalación del área de estudio .....	5
3.3 Diseño metodológico .....	6

3.3.1 Fase de campo.....	6
3.3.1.1 Procedimiento para la prueba experimental.....	6
3.4 Fase de laboratorio.....	8
3.4.1 Parasitológico.....	8
3.4.2 Bromatológico .....	9
3.5 Variables a evaluar.....	10
3.5.1 Recolección de datos .....	11
3.6 Análisis de datos .....	11
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
4.1 Identificación de parásitos gastrointestinales .....	12
4.2 Prevalencia de animales afectados por especie parasitaria .....	13
4.3 Efectos de la monensina sódica sobre la Carga parasitaria.....	15
4.4 Comportamiento productivo: Ganancia de peso.....	23
4.5 Estimación de los costos - beneficios de utilizar la monensina sódica como aditivo en las dietas de los ovinos utilizando la metodología de presupuesto parciales.....	26
4.6 Análisis de presupuestos parciales.....	28
V. CONCLUSIÓN .....	29
VI. RECOMENDACIONES .....	30
X. LITERATURA CITADA .....	31
X. ANEXOS .....	34

## DEDICATORIA

A **Dios** padre, por haberme permitido cumplir una más de mis metas, guiar mis pasos durante toda mi vida dándome fortaleza, sabiduría, salud y perseverancia durante esta parte especial en mi vida.

A mi madre **Ana Isabel Guevara Montano**, por darme su amor incondicionalmente, ser una mujer fuerte y sacarme adelante, haberme apoyado siempre, permitirme cumplir uno de mis sueños, por todos sus esfuerzos y sacrificios para que yo lograra alcanzar mi meta y creer siempre en mí, por eso y todo. Te amo madre.

A mi hermana **María Ximena Guevara**, porque ella fue una de mis motivaciones para lograr ser un buen profesional y poder brindarle ese ejemplo, por todos esos bellos momentos que he pasado junto a ella. Te quiero mucho Hermana.

A mi esposo **Jannin Ronaldo Hernández Blandón**, por estar a mi lado apoyándome en los buenos y malos momentos, brindarme su amor, escucharme, secar mis lágrimas, aconsejarme y comprenderme siempre que lo necesité.

A mi compañera y amiga, **María Eliza Mendoza Orozco**, por haber compartido la dicha de culminar nuestra carrera, por estar para mí siempre que la necesité y haber luchado hombro a hombro en este largo y dificultoso camino.

A nuestros asesores **Dra. Karla Marina Ríos Reyes, Dra. Deleana Vanegas** y al **Ing Nadir Reyes** por brindarme su apoyo, regalarme consejos, entregarme tiempo, paciencia y escarmentarme cariñosamente durante el proceso de la elaboración de este documento.

A **Mí** por haberme esforzado durante todo el proceso de mi formación, dedicar tiempo, esmero y amor a mi carrera, por haberme levantado cada vez que caí en este largo camino lleno de tropiezos.

*Denisse Amanda Guevara*

## DEDICATORIA

Mi tesis se la dedico principalmente a **DIOS** por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, sabiduría, paciencia y entrega para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre **María de los Ángeles Orozco M.** Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor, **TE QUIERO MAMÁ.**

A mi padre **Cristóbal de Jesús Mendoza M.** Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor, **TE QUIERO PAPÁ.**

A mi hermano **John A Mendoza O**, a mis hermanas **Jessica J Mendoza O** y **Jenny A Mendoza O** por darme su cariño y creer en mí como su hermana mayor; a mis abuelas **Jacoba Orozco** y **Cándida Mendoza**, a mis tías, tíos, primas, primos y a mi sobrino **Bryan Mendoza** a mi cuñada **Reyna Quirós** y en especial a **Jessica C Arguello B** por ser mi pañuelo de lágrimas y estar en mi vida.

¡Gracias a todos ustedes!

A mis tutores a la **Dr. Deleana Vanegas MSc**, **Dr. Karla Ríos** y al **Ing. Nadir Reyes PhD.** por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestro estudio profesional y para la elaboración de esta tesis.

A mi compañera de tesis **Denisse Amanda Guevara** muchas gracias amiga por estar en esta lucha a mi lado hombro a hombro respaldándonos siempre por todo y más. ¡Gracias!

*María Eliza Mendoza Orozco.*

## AGRADECIMIENTOS

Le agradecemos al **Ing. Carlos Ruiz** MSc decano de la facultad de ciencia animal por habernos permitido realizar la investigación en la unidad de producción ovina y brindarnos el alojamiento en el complejo universitario Tania Beteta para poder realizar la fase de campo.

A nuestros tutores **Dra. Delena Vanegas MSc**, **Dra. Karla Marina Ríos** y al **Ing. Nadyr Reyes PhD**. por haber aceptado asesorar este tema de investigación, siendo de mucho apoyo, brindarnos consejos, dedicarnos tiempo y correcciones durante todo este proceso.

A la **Dr. Fredda Ramírez** y **Dr. Omar Navarro** por guiarnos en las técnicas de laboratorio que se realizaron durante nuestra investigación.

A la **Lic. Francis Bobby**, por ayudarnos siempre que la necesitamos, brindarnos su ayuda durante nuestra estadía en la facultad y la etapa de campo.

A **Ernesto Rufo Arróliga** por brindarnos su mano durante la etapa de campo y dedicar tiempo al cuidado de los animales en aquellas ocasiones en que lo necesitamos.

*Br. Denisse Amanda Guevara*  
*Br. María Eliza Mendoza Orozco*

## **Índice de tabla**

1. Consumo de alimento.....	24
2. Requerimientos diarios de ovinos (grupo testigo).....	24
3. Requerimientos diarios de ovinos (grupo experimental).....	25
4. Costos anuales de los 2 tratamientos para el hato ovino.....	26
5. Costos anuales de los 2 tratamientos para la categoría de desarrollo en ovino.....	27

## Índice de foto

1. Selección de animales .....	6
2. Pesaje de animales.....	6
3. Recolección de heces.....	7
4. <i>Bonostomon Spp</i> .....	12
5. <i>Strongylus Spp</i> .....	12
6. <i>Cooperia Spp</i> .....	12
7. <i>Coccidia Spp</i> .....	12

## Índice de graficas

1. Prevalencia de parásitos encontrados .....	13
2. Carga parasitaria global .....	15
3. Carga parasitaria de <i>Bonostomon Spp</i> .....	16
4. Carga parasitaria de <i>Coccidia Spp</i> .....	18
5. Carga parasitaria de <i>Strongylus Spp</i> .....	20
6. Carga parasitaria de <i>Cooperia Spp</i> .....	22
7. Ganancia de peso Kg.....	23

## Índice de anexo

1. Ubicación del área de estudio.....	35
2. Ubicación del área de estudio.....	35
3. Tabla de contingencia para carga parasitaria.....	36
4. Tabla de contingencia de pesaje semanal.....	36
5. Figura del ciclo biológico <i>Bonostomun Spp</i> .....	37
6. Figura del ciclo biológico <i>Strongylus Spp</i> .....	38
7. Figura del ciclo biológico <i>Coccidia Spp</i> .....	39
8. Figura del ciclo biológico <i>Cooperia Spp</i> .....	40
9. Foto 8 animales seleccionados.....	41
10. Foto 9 preparación de bebederos.....	41
11. Foto 10 limpieza de cubículos.....	41
12. Foto 11 limpieza y desinfección de comederos fijos.....	42
13. Foto 12 limpieza y desinfección de comederos artesanales.....	42
14. Foto 13 animales alimentados con pasto CT – 115.....	42
15. Foto 14 pesaje de monensina sódica.....	43
16. Foto 15 adición y mezclado del producto en el concentrado.....	43
17. Foto 16 grupo experimental comiendo el producto.....	43
18. Foto 17 animales comiendo tigüilote.....	43
19. Foto 18 triturando y mezcla de heces.....	44

20. Foto 19 dilución de heces en solución saturada.....	44
21. Foto 20 tamizado y reposo de muestras.....	45
22. Foto 21 identificación de parásitos.....	45
23. Foto 22 tigiilote.....	46
24. Foto 23 CT- 115.....	46
25. Foto 24 caña de azúcar.....	46

## RESUMEN

El presente estudio se estableció en la finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua Facultad de Ciencia Animal, durante los meses de abril a junio del 2015, se realizó con el objetivo de evaluar los efectos de la monensina sódica sobre la carga parasitaria y el comportamiento productivo (ganancia de peso, consumo de alimento, peso final) de los ovinos en desarrollo. La monensina sódica es un antibiótico ampliamente usado como coccidiostático y promotor de conversión alimenticia. Se muestrearon 6 animales de la categoría de desarrollo todas hembras con pesos similares, las cuales fueron divididas en 2 grupos de 3 animales cada uno, se utilizó 1 grupo experimental al que se le suministró monensina sódica y se le anuló la administración de desparasitante y un grupo testigo, a los que se les mantuvo el plan sanitario tal como lo establece la unidad de producción. Ambos grupos fueron estabulados durante dos meses y se alimentaron a base de concentrado, pasto picado CT-115, Tigüilote, y caña de azúcar. El pesaje y muestreo de heces en los animales se realizó una vez por semana durante 2 meses en ambos grupos. De las muestras coprológicas se identificaron cuatro especies de parásitos: *Strongylus spp*, *Cooperia spp*, *Bunostomum spp*, *Coccidia spp*. La prevalencia de los parásitos gastrointestinales encontrados fueron los siguientes: 100% de la población presenta parasitosis por *Strongylus spp*, *Bunostomum spp*, *Coccidia spp* y el 25% está afectado por *Cooperia spp*. Con la administración de Monensina Sódica se logró controlar la carga parasitaria de *Coccidia spp*, al finalizar el estudio los tratados con este aditivo presentaron una disminución de 2,083.3 hpg en comparación con los testigos cuyo descenso fue de 1,016.7 hpg, esto se explica debido a la acción que posee este aditivo. Pese a esto no se encontró ganancia de peso significativa entre los grupos, los seis animales mostraron un comportamiento similar en el aumento de peso durante la recolección de datos, al finalizar el estudio presentaron un peso aproximado entre los 23 y 24 Kg de peso vivo. Por medio de la elaboración de presupuestos parciales se estimó que la incorporación de este aditivo en la dieta de los ovinos tiene una utilidad de 32.5948 córdobas en comparación al tratamiento tradicional de la finca, demostrando que vale la pena la incorporación del tratamiento y su efecto en el control de parasitosis causada por *Coccidia spp*.

**Palabras claves:** Parasitosis, Ionóforo, Prevalencia, Coccidia, Ovino, Ganancia de peso.

## ABSTRACT

The present study established in the farm Santa Rosa of the National University Agrarian Managua, Nicaragua faculty of Animal Science, during the months of April to June of 2015, was realized by the target to evaluate the effects of the monensin sodium on the parasitic load and the productive behavior (profit of weight, food consumption, final weight) of the sheep ones in development. The monensin sodium is an antibiotic extensively used as coccidiostat and promoter of a better conversion of the food. We sampled 6 animals of the category of development all females with similar pesos, who were divided in 2 groups of 3 animals each one, used 1 experimental group which he was given monensin sodium and witness annulled the administration of desparasitante and a group, which the sanitary plan was supported as the production unit establishes it. Both groups were stabled for two months and they fed by means of concentrate, cut grassland CT-115, Tigüilote, and sugar-cane. The weighing and sampling of dregs in the animals were realized once for week for 2 months to both groups. Of the samples coprological four parasites species were identified: *Strongylus spp*, *Cooperia spp*, *Bunostomum spp*, *Coccidia spp*. The predominance of the opposing gastrointestinal parasites were the following ones: 100 % of the population presents parasitosis for *Strongylus spp*, *Bunostomum spp*, *Coccidia spp* and 25 % is affected by *Cooperia spp*. With the administration of monensin sodium one managed to control the parasitic *Coccidia spp* load since, on having finished the study, the agreements with this additive presented a decrease of 2,083.3 hpg compared to the witnesses whose descent was 1,016.7 hpg, this is explained due to the action that possesses this additive. Despite this significant profit of weight was not between the groups, six animals showed a similar behavior in the increase of weight during the information compilation, on having finished the study, presented a weight brought near between 23 and 24 Kg in weight alive. By means of the making of partial budgets it was believed that the incorporation of this additive in the diet of the sheep ones has a utility of 32.5948 córdobas in comparison to the traditional treatment of the farm, demonstrating that there is worth while the incorporation of the treatment and its effect in the control of parasitosis caused by *Coccidia spp*.

**Key Words:** Parasitic, ionophore, prevalence, coccidia, sheep, weight gain

## I. INTRODUCCIÓN

La crianza de ovejas en el país tiene importancia social y económica, pues se considera una especie animal de fácil manejo y bajos costos de inversión, por lo que pequeños productores pueden comercializar la totalidad de la canal. Una desventaja en los sistemas tradicionales de explotación de esta especie, es que en su mayoría los productores no cuentan con asistencia técnica (Arroyo y Matossian, 2001).

La cría de ovinos proporciona múltiples productos a la familia: carne que contiene proteínas de alta calidad y que puede cumplir los requerimientos proteicos y de hierro en los niños; leche para la elaboración de queso; lana y estiércol como fertilizante (Sáenz, 2007).

Las enfermedades provocadas por parásitos gastrointestinales representan uno de los principales problemas sanitarios a nivel mundial y perjudica al ganado ovino, principalmente a los animales jóvenes en desarrollo, afectando su crecimiento y productividad. Los parásitos gastrointestinales causan pérdidas importantes en la ovinocultura, estos representan una importante limitante en la producción y salud animal, ocupando uno de los primeros lugares en frecuencia e impacto sobre el animal parasitado. Los ovinos son animales muy susceptibles a la infestación múltiple de parásitos (Badilla *et al*, 2013)

Para garantizar una buena productividad en los hatos ovinos, es necesario implementar y adecuar sistemas de producción que permitan mejorar la actividad, ofreciendo mejores condiciones a los animales en aspectos de nutrición, manejo, reproducción, mejoramiento y sanidad; en el marco de proyectos empresariales agropecuarios organizados a nivel gremial (Barrios *et al*, 2007).

Para implementar un adecuado programa de manejo dentro de una Granja, es necesario tener en cuenta el estado fisiológico y la etapa de desarrollo del animal. Aunque cada fase de vida se trata por separado, es importante tener en cuenta que todo se integra dentro de un calendario llevando un adecuado sistema de registros (Barrios *et al*, 2007).

Durante las últimas cuatro décadas el desarrollo de acaricidas, insecticidas y antihelmínticos de gran eficacia, amplio espectro y poder residual, ha permitido al productor agropecuario disponer de una herramienta de control cada vez más práctica y adaptable a diferentes sistemas de producción. Lamentablemente el desarrollo paulatino de la resistencia parasitaria en el ámbito mundial, ha demostrado que los antiparasitarios son un recurso necesario, pero no renovable, en la medida que la resistencia sigue extendiéndose y persiste en las poblaciones parasitarias (Rueda, 2003).

Una alternativa para garantizar una buena producción animal es el uso de la monensina sódica que es el principal “antibiótico” producido por el hongo saprófito *Streptomyces cinnamomensis*, que junto a otros como lasalocid, tetranosin, lysolecillin, son ionóforos que han sido utilizados para aumentar la eficiencia alimenticia y prevenir ciertas patologías, entre otras utilidades (Odrizola, 2004).

La monensina se ha usado ampliamente, además de coccidiostático, como promotor de una mejor eficiencia de conversión del alimento. Esto se consigue a través de cambios en los patrones de fermentación ruminal, con lo que se proporciona una ventaja competitiva a ciertos microorganismos por el efecto selectivo de este antibiótico sobre estas poblaciones (Lugo y Méndez, 2007).

Con el presente trabajo pretendemos determinar la carga parasitaria, valorar los efectos de la Monensina Sódica en el comportamiento productivo, comprobaremos si esta es eficaz como inhibidor de la carga parasitaria y si favorece al aumento de peso en los animales.

Al validar las propiedades de la Monesina pretendemos recomendar a los productores la inclusión de este producto en la dieta de su ganado ovino para lograr de esta manera bajar los costos de producción y elevar la ganancia de peso diaria, para alcanzar en un menor tiempo el peso promedio de los animales ofrecidos al mercado.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Evaluar el efectos de la Monensina Sódica sobre la carga parasitaria y el comportamiento productivo (ganancia de peso, consumo de alimento, peso final) de los ovinos en desarrollo.

### 2.2 Objetivos específicos

- ✚ Determinar la prevalencia de animales afectados con parásitos gastrointestinales
  
- ✚ Valorar los efectos de la inclusión de la Monensina Sódica como aditivo en la dieta de los ovinos sobre la carga parasitaria y su comportamiento productivo
  
- ✚ Realizar una evaluación financiera de los tratamientos através de presupuestos parciales

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Ubicación del área de estudio:**

El presente trabajo se realizó en la finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua facultad de ciencia animal situada de café soluble El mejor 1km al lago 200 mts al oeste con las coordenadas a 12° 08' 15 latitud norte y 86° 09' 36' longitud oeste, a 56 msnm (INETER 2010).

#### **3.2. Descripción del área de estudio**

##### **3.2.1 Descripción de la población**

La población de ovinos está compuesta por las razas: Doorper, Blackbelly, Pelibuey y Katahdin, además de los cruces entre las razas antes mencionadas.

La unidad cuenta con un total de 182 animales los cuales están divididos en las siguientes categorías: 2 sementales, 42 hembras en desarrollo, 52 lactantes y 86 reproductoras.

##### **3.2.2 Alimentación**

La base alimenticia de las ovejas consiste en el pastoreo diario que se realiza en horas tempranas de la mañana de 6:00 am a 11:30 am y en la tarde de las 1:00 pm a 4:00 pm tiempo en el cual consumen pasto Estrella, se les ofrece sales minerales, y agua *ad libitum*.

Además de proporcionarles diferentes tipos de pastos picados tales como: CT 115 (*Pennisetum Purpureum*), Caña de azúcar, utilizando melaza como aditivo para proporcionarle energía y vitamina B12, asimismo a las hembras recién paridas se le suministra concentrado.

##### **3.2.3 Suministro de agua**

En la unidad hay problemas con el suministro de agua potable, (a pesar de contar con sistema de agua potable) ya que no diariamente se cuenta con suficiente agua para abastecer tanto las necesidades de los animales como la limpieza (lavado de piso, comederos y bebederos).

##### **3.2.4 Manejo higiénico Sanitario**

En la unidad de producción de ovinos se realiza limpieza de tipo manual con una frecuencia de día de por medio, aquí se utilizan las palas metálicas, recogiendo las heces y trasladándolas en carretillas al lugar donde corresponde para luego quemarlas. Se utiliza jabón líquido para lavar los cubículos, procediendo luego a enjuagar con agua, al finalizar se emplea cloro y creolina como desinfectantes en las galeras.

### **3.2.5 Manejo de plan sanitario**

Se realiza la desparasitación oralmente con albendazol cada 3 meses y se vitamina con AD3E de manera intramuscular profunda una semana después de haber desparasitado. A las ovejas recién paridas se les aplica calcio y coloidal con oligominerales, para favorecer la producción y calidad de leche para sus crías. Se realiza plan de vacunación cada año contra Ántrax y Pierna Negra a los adultos y animales en desarrollo.

### **3.2.6 Manejo reproductivo**

El tipo de explotación que se realiza en la finca es semi-intensivo ya que los animales permanecen estabulados en los cubículos en la noche y salen a pastoreo durante la mañana y la tarde. Los animales son separados por categorías las cuales comprenden: sementales, hembras reproductoras, hembras en desarrollo y lactantes.

En la finca el método para reproducción es por monta natural, también existe la elaboración de fichas reproductivas y productivas por animal la cual se elabora con la identificación de estos a través de muescas o marcas en las orejas que se les hace a los dos días de nacidos, también se realiza corte y desinfección de ombligo a lactantes.

Las crías a partir de los 15 días de nacidos son sacadas con sus madres a los potreros cercanos a la unidad, además a las hembras que no presentan buena habilidad materna se toma registro para futuro descarte; se castran a los animales machos a los tres meses de edad para engorde y posterior venta.

### **3.2.7 Instalación del área de estudio**

La instalación donde se llevó a cabo la etapa de campo está compuesta de 5 cubículos, cada uno de estos está equipado con comedero y bebedero. Los cubículos poseen el piso de concreto, cerrados con malla ciclón y de base tubo galvanizado redondo.

Los tipos de bebederos y comederos son de concreto lineales, además de contar con bebederos rústicos (de barril plástico) para las crías. El techo es de lámina corrugada con perlines, con una sola caída de agua, la instalación tiene un pasillo elaborado con adoquín y el establecimiento posee su sistema de agua potable y luz eléctrica. Igualmente cuenta con un área de destace.

### 3.3 Diseño metodológico

#### 3.3.1 Fase de campo

##### 3.3.1.1 Procedimiento para la prueba experimental

La fase experimental se inició de abril–junio del 2015. Para determinar la prevalencia de animales afectados por parásitos y para establecer las especies de parasitarias que afectan al ganado ovino. Se tomaron muestras coprológicas utilizando el método pools a grupos de animales de acuerdo a la categoría (Reproductoras, desarrollo, lactantes y sementales). Cada pool consistió en una suspensión homogénea de 2 g de heces en 5 ml de agua destilada estéril contenido en un tubo de ensayo estéril.



Foto 1 selección de animales  
Guevara y Mendoza 2015

Después se tomaron 6 hembras de la categoría de desarrollo con un peso similar, estas fueron separadas y asociadas en 2 grupos de 3 animales cada uno, de los cuales se utilizó 1 grupo experimental al que se le suministró Monensina Sódica y se le anuló la administración de cualquier tipo de desparasitante continuando así con el resto del plan sanitario que establece la unidad de producción.

A estos animales antes de mantenerlos únicamente estabulados, se les adaptó gradualmente durante 15 días, para que no les estresara el confinamiento.

El grupo testigo contaba con 3 hembras de la categoría de desarrollo, a las cuales se les mantuvo el plan sanitario tal como lo establece la unidad de producción. Ambos grupos fueron estabulados durante dos meses y se alimentaron a base de concentrado, pasto CT-115 picado, Tigüilote y Caña de Azúcar.

Previo a iniciar el ensayo se realizó el pesaje de los 6 animales para conocer el peso inicial y se recolectaron muestras de heces para tener un registro de las especies parásitas existentes en ese momento.



Foto 2 pesaje de animales  
Guevara y Mendoza 2015



Foto 3 recolección de heces  
Guevara y Mendoza 2015

El pesaje de los animales y muestreo de heces se realizó una vez por semana durante 2 meses a ambos grupos. Se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Recolección de aproximadamente 10 gramos de heces por cada animal directo del ano
- Se depositaron en bolsas transparentes de 1 libra debidamente rotuladas con el número de identificación correspondiente al animal
- Se conservaron en un termo plástico con hielo para su debido traslado hacia el laboratorio y realizar ahí su análisis

Según Zarate 2007. La clasificación de los niveles de infestación:

- ✚ Infestación Ligera= 50 a 800 hpg
- ✚ Infestación Moderada= 800 a 1,000 hpg
- ✚ Infestación Grave= 1,200 a más hpg



El producto que utilizamos para la etapa de campo fue:  
Rumensin ® 200 con microtracers premezcla para el alimento.

Formula: Monensina Sódica 200 g  
Excipiente, c. b. p: 1,000 g.

- ✚ Indicaciones: Para aumentar el crecimiento del ganado, mejorar la conversión alimenticia y dependiendo de la ración, mejorar el aumento de peso e incrementar la producción láctea, coadyuvante en la prevención de la Coccidiosis así como de su tratamiento, prevención de la Cetosis y Timpanismo
- ✚ Instrucciones para su uso: Para su uso en suplementos: mezcle perfectamente Rumensin® 200 premezcla con el suplemento para proveer la siguiente dosis de Monensina Sódica cuando el suplemento sea administrado a su nivel recomendado

<b>Peso vivo Kg</b>	<b>Dosis de monensina (mg/cabeza/día)</b>
<b>20 kg</b>	5.71 mg/d
<b>Más de 20 kg</b>	6.57 mg/d

Importante:

- ✚ La dosis de Monensina Sódica no deberá exceder de 6.57 mg/kg (ppm) tomando como base la ración completa de materia seca
- ✚ Para suplementos usados a diferentes niveles de 1 kg por cabeza por día, ajuste la cantidad de Rumensin® 200 premezcla respectivamente
- ✚ La concentración necesaria de Monensina Sódica debe calcularse con base a un 90% de materia seca de la ración total mezclada
- ✚ **Precauciones:** No se deberá exceder la dosis recomendada de Monensina por cabeza por día, pues podría reducirse el promedio de ganancia de peso diario o de lactación. No permita que caballos y otros equinos tengan acceso a mezclas que contengan Rumensin® 200. La ingestión de Rumensin® 200 por equinos ha sido fatal
- ✚ **Advertencia:** Cuando mezcle y maneje Rumensin® 200 use ropa, guantes y mascarilla protectora. Los operarios deberán lavarse perfectamente con agua y jabón después de manejar el producto
- ✚ **Condiciones de almacenamiento:** Mantener en un lugar fresco y seco

### 3.4 Fase de laboratorio

#### 3.4.1 Parasitológico

Para cumplir con los objetivos del presente trabajo realizamos exámenes coprológicos de laboratorio, para esto recogimos muestras de heces utilizando los siguientes métodos de diagnóstico:

- ✚ Flotación (Varcacel, 2009)
  - 1) Realizamos una solución saturada de azúcar con densidad superior a 1
  - 2) Diluimos las heces en esta solución
  - 3) Eliminamos los elementos de mayor tamaño
  - 4) Sobre la mezcla resultante dejamos reposar un cubre objetos durante 15 minutos en los tubos de ensayo

- 5) Esperamos de 15 a 20 minutos y retiramos el cubreobjetos verticalmente con un movimiento rápido para que no se resbalara el líquido residual con los parásitos, lo depositamos en un portaobjetos y se observó al microscopio óptico.

Técnica de McMaster (Ríos 2008)

Materiales

- ✚ Vasos plásticos descartables
- ✚ Envases graduados en 100ml
- ✚ Colador
- ✚ Cámara de McMaster
- ✚ Pipeta de plástico

Metodología

- ✚ Se coloca en un envase plástico 3gr de materia fecal y 60ml de solución saturada de cloruro de sodio.
- ✚ Se agita la solución para disolver las heces y se recoge la suspensión en otro envase plástico descartable, el cual se deja reposar por unos segundos para que floten las burbujas.
- ✚ Posteriormente se toma una muestra con una pipeta para depositarla en una de las 4 celdillas de la cámara esperando 3 minutos aproximadamente para que los huevos asciendan hasta la superficie de la cámara.

### 3.4.2 Bromatológico

Las muestras se tomaron una vez a la semana y se pusieron en bolsas de papel craft debidamente rotuladas con la fecha en que se tomó, ésta la sacamos directamente del comedero, el tamaño de la muestra fue de 3 centímetros (cm) aproximadamente.

El pasto fue deshidratado en un horno solar de circulación forzada, las muestras fueron dispuestas sobre una malla de metal con un marco de madera para garantizar la uniformidad del secado a una temperatura promedio de  $60\pm 50^{\circ}\text{C}$  por 48 horas.

Trascurridas 48 horas el material fue extraído y trasladado al Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Ciencia Animal. Luego de recoger las 8 muestras de pasto y ya realizado el procedimiento anterior se mezclaron homogéneamente para proceder así al análisis y determinación del contenido de materia seca (MS), proteína cruda (PC), fibra neutra detergente (FND), fibra ácido detergente (FAD), las muestras fueron disgregadas en un molino Cyclotec® con una criba de 2.5 mm.

Para el análisis del concentrado se tomaron muestras por cada saco abierto durante la etapa de campo, estos fueron almacenados en bolsas transparentes y con su debida rotulación, al tener todas las muestras se mezclaron homogéneamente y se trasladaron al laboratorio bromatológico de la Facultad de Ciencia Animal para su debido análisis del cual determinamos: Materia Seca (MS), Proteína Cruda (PC), Fibra Cruda (FC), Ceniza (CZ) y Extracto libre de nitrógeno (ELN).

### 3.5 Variables a evaluar

- ✚ **Prevalencia de parásitos presentes en los animales en estudio:** Proporción de individuos de una población que padece de una enfermedad en un momento o periodo de tiempo determinado

$$P = d/n$$

P = prevalencia

d = número de individuos que se presentaron positivos a la presencia de parásitos en los exámenes coprológicos

n = número de individuos de una población en un tiempo y momento dado

- ✚ **Carga parasitaria (Niveles de infestación)** según zarate (2007)

Ligera = 50 a 800 hpg

Moderada= 800 – 1,000 hpg

Grave = 1,200 a más hpg

- ✚ **GMD (Ganancia Media Diaria):** Es un parámetro que representa las unidades de peso vivo que aumenta un animal cada día y generalmente se evalúa en gramos por día, los días corresponden al periodo de intervalo entre pesaje inicial y pesaje final

$$GMD = \frac{pf - pi}{Cd}$$

- ✚ GMD=ganancia media diaria

- ✚ pf= peso final

- ✚ Pi= peso inicial

- ✚ Cd=intervalos de días entre pesaje inicial y pesaje final

- ✚ **Presupuestos Parciales**

Con la finalidad de comparar los costos por tratamiento así como determinar el beneficio económico que habrá al sustituir uno de los tratamientos por otro, se realizó un análisis de presupuestos parciales con la metodología sugerida por Montiel (2013).

En general se consideran cuatro partidas básicas que se clasifican como siguientes:

Nuevas entradas

- a) Costo reducidos (del rubro que se piensa sustituir)
- b) Nuevos ingresos ( del rubro que se piensa introducir)

Nuevas salidas

- c) Nuevos costos (del rubro que se piensa introducir)
- d) Ingresos reducidos (del rubro que se piensa sustituir)

Las diferencias entre las nuevas entradas (a + b) y las y las salidas (c + d) indica si el cambio produce utilidades, consecuentemente, si este fuera negativo o muy pequeño el cambio no se justifica.

### **3.5.1 Recolección de datos**

Se elaboró una base de datos en hojas electrónicas Excel® con la información obtenida en la fase de campo y laboratorio de los animales muestreados, se realizó a través de la tabla de contingencia la relación entre grupos, esta hojas incluía la fecha y número de semana, el número de identificación del animal, raza, peso del animal Kg, y especie de parásitos encontrados. Ver anexo 3 y 4.

### **3.6 Análisis de datos**

Para el análisis de datos, se empleó estadística descriptiva a partir de los datos recolectados en la finca Santa Rosa que fueron almacenados en una base de datos utilizando Microsoft Excel ®. Para el análisis de efectividad de la Monensina Sódica entre las dos evaluaciones hechas en la granja se aplicó la prueba de Tukey.

Según Montiel (2013). La prueba Tukey es un test de comparación múltiple. Se basa en la comparación del rango estudentizado que es la distribución que sigue la diferencia del máximo y del mínimo de las diferencias entre la media muestral y la media poblacional de equis variables  $N(0,1)$  independientes e idénticamente distribuidas.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Identificación de parásitos gastrointestinales

De las muestras coprológicas se identificaron cuatro especies de parásitos que afectan al ganado ovino en la categoría de desarrollo de la Finca Santa Rosa: *Bunostomum spp*, *Strongylus spp*, *Cooperia spp*, *Coccidia spp*.



Foto 4 *Bunostomum Spp*  
Guevara y Mendoza 2015

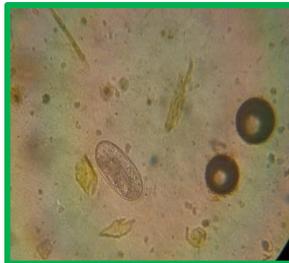


Foto 5 *Strongylus Spp*  
Guevara y Mendoza 2015



Foto 6 *Cooperia Spp*  
Guevara y Mendoza 2015

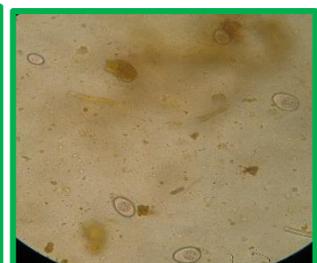


Foto 7 *Coccidia Spp*  
Guevara y Mendoza 2015

Se reconocieron las especies parásitas según las características distintivas de cada una. Según los descritos por Cordero del Campillo *et al* (2002). El *Bunostomum spp* los huevos poseen una envoltura fina, contienen de 4 a 8 blastómeros (células embrionales) y miden unas 95 x 55 micras, esto lo diferencia de *Strongylus spp* el cual los huevos son de forma elipsoidal con cascarón delgado y miden 40-60 por 20-26 micras. *Cooperia spp* se distingue porque sus huevos tienen paredes paralelas y alcanzan un tamaño de 40 x 80 micras y *Coccidia spp* sus huevos cuyo tamaño oscila entre 23-34 por 17-23µm con una pared ooquistica lisa, homogénea, transparente, de color marrón-verdoso.

Las especies parásitas encontradas en nuestro estudio coinciden con la investigación realizada por González (2002) el cual identificó las mismas especies de parásitos gastrointestinales: *Strongylus spp*, *Cooperia spp*, *Bunostomum spp*, *Coccidia spp*.

De acuerdo a lo expresado por Cordero del Campillo *et al* (2002). La instauración de enfermedades parasitarias ha ido surgiendo a la par de la implementación de los diferentes sistemas de explotación (intensivos, semi - intensivos, extensivo), que si bien han permitido eliminar o reducir la presencia de algunos agentes patógenos, han potenciado la actividad de otros.

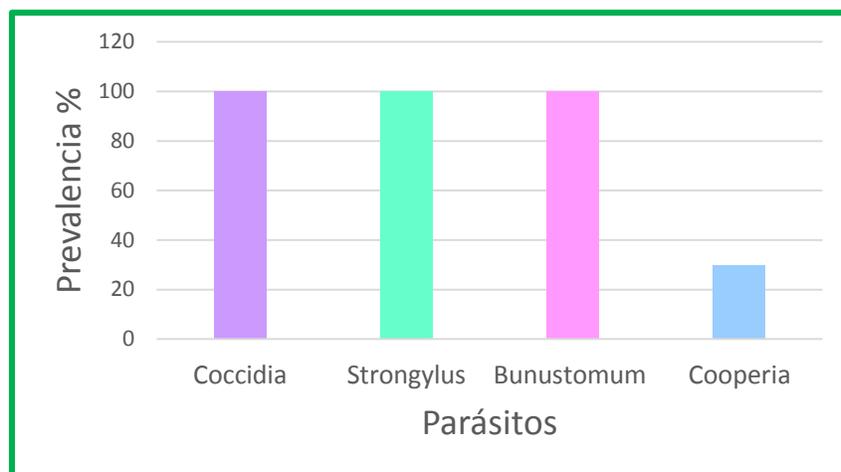
La Finca Santa Rosa cuenta con un sistema de explotación semi-intensivo en el cual los animales permanecen estabulados unicamente en la noche y pastorean durante la mañana y la tarde, además posee pocas áreas de pastoreo destinadas unicamente para la unidad ovino-caprino lo que dificulta la rotación de potreros.

Además la infraestructura de las instalaciones está mal diseñada presentando defectos tales como: la superficie de los cubículos la cual no tiene el suficiente desnivel y esto repercute en la limpieza pues al realizar el lavado, el agua queda estancada, además los comederos son fijos, lo que permite que los animales se suban y puedan miccionar y defecar en el alimento que luego van a ingerir. Para los animales pequeños se utilizan comederos artesanales de madera esto permite de igual manera que las crías contaminen el pasto o concentrado que se les ofrece. Pero además de esto la unidad posee graves problemas con el suministro de agua potable para los animales.

Hay sistemas de manejo que de acuerdo con la forma de alimentación del ganado, favorecen la infección parasitaria. Por ejemplo, bovinos y ovinos en pastoreo permanente, tienen más posibilidades de infestarse, que cuando se les suministra forraje en los pesebres (Quiroz, 2006).

La densidad animal es el factor clave para el control de las parasitosis. Cuando por aspectos económicos sea necesario utilizar una alta carga animal por unidad de área, se puede requerir a la dosificación frecuente con antihelmínticos, a intervalos regulares, principalmente a los animales jóvenes. También se pueden intentar estrategias de manejo, para minimizar la contaminación de las praderas. Por su importancia económica, diferentes estrategias de control requieren ser evaluadas tanto biológicamente como en términos financieros en las ganaderías (Instituto Colombiano Agropecuario *et al*, 2007).

#### 4.2 Prevalencia de animales afectados por especie parasitaria



**Grafico 1** prevalencia de parásitos encontrados

Se obtuvo como resultado que el 100% de la población presenta parasitosis por *Coccidia spp*, *Strongylus spp*, *Bunostomum spp* y el 25% está afectado por *Cooperia spp*.

Un estudio realizado por González (2002) muestra como resultado de prevalencia 37.50% Coccidias, 20% Strongyloides, 43.7% Strongylata.

La alta presencia de *Strongylus spp* y *Bunostomum spp* es debido a que según Quiroz (2006) la infestación oral por medio de la ingestión de leche materna o transmisión transmamaria. Los animales en estudio que pertenecían a la categoría de desarrollo, por la lactancia han adquirido infección parasitaria y al momento de iniciar el consumo de pasto estos están expuesto también a los parásitos que diseminan los adultos ovinos, bovinos y caprinos, por lo tanto son una de las categorías más sensibles a infecciones parasitarias y a estas especies parásitas en particular.

*Coccidia Spp* está altamente presente en los muestreos debido a que al iniciar la etapa de pastoreo los animales se ponen en contacto con agentes parásitos que los animales adultos de esa y las otras unidades de producción expulsan y diseminan en las áreas de pastoreo mejor conocido como primoinfestación. Una de las áreas donde pastorean estos animales es en las cercanías del pozo de agua, este terreno conserva mucha humedad ya que aparentemente hay fugas en los tubos. Los cubículos y sus alrededores debido al mal diseño de los mismos retienen agua, orina y heces ya que aun cuando se realiza limpieza no se escurre ni se seca por completo.

*Cooperia spp* en su ciclo puede presentar un periodo de hipobiosis. En los ovinos los estadios maduros de *cooperia* se encontraban en hipobiosis por tanto la diseminación de huevos era menor en comparación a las otras especies parasitarias, por tanto los niveles de contaminación a los cuales estuvieron expuestos (2 meses) los corderos fue menor en este parásito que en las otras especies identificadas.

### 4.3 Efectos de la monensina sódica sobre la Carga parasitaria

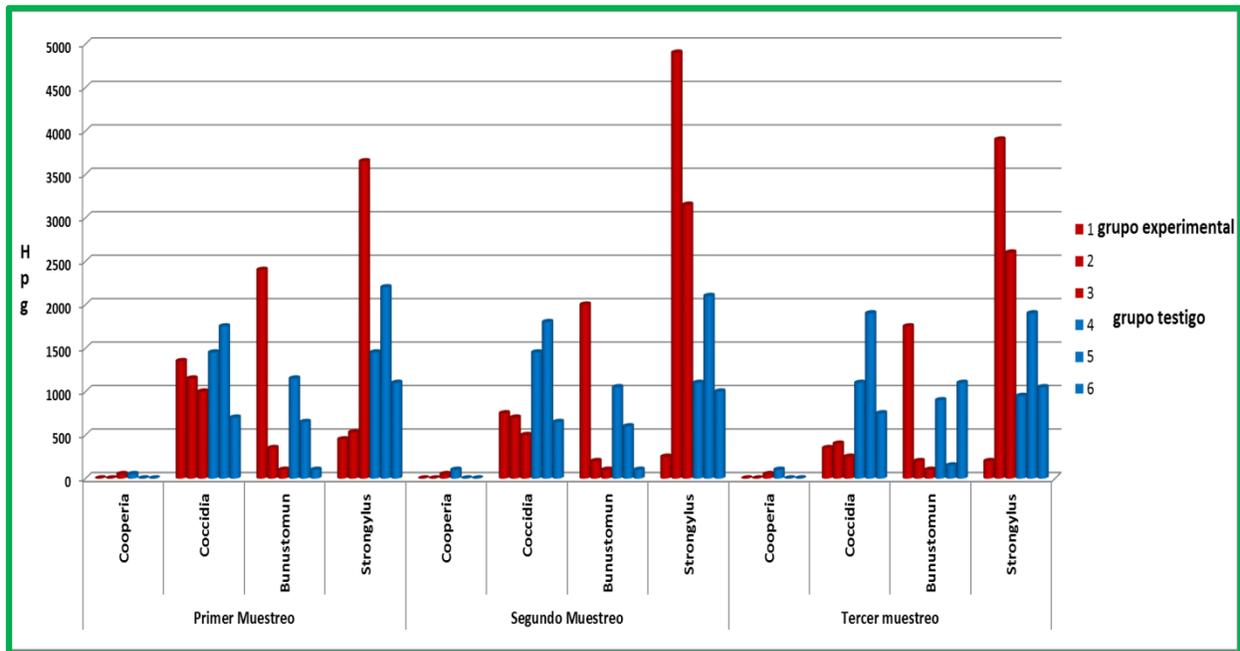
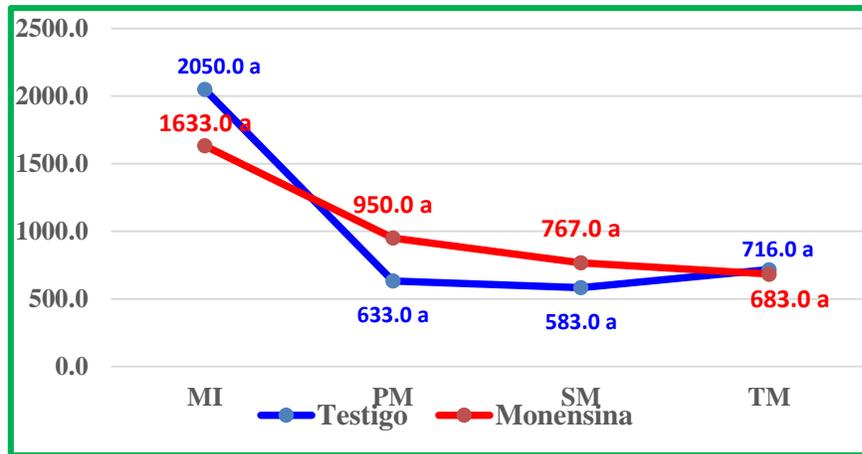


Grafico 2 Carga parasitaria global

Durante los tres muestreos los animales de ambos grupos presentaron una carga parasitaria de *Strongylus Spp* mayor al resto de los parásitos teniendo una presencia significativa en el segundo muestreo. Seguido por *Bunostomum Spp*, el cual tuvo mayor aparición en el primer muestreo. Los 6 animales se vieron infectados por *Coocidia Spp* alcanzando un grado de infección superior en el primer muestreo. *Cooperia Spp* se observa que posee un bajo nivel de infestación pues solo afectó a 3 animales durante el segundo y tercer muestreo.



**Grafico 3** Carga parasitaria de *Bunostomun Spp*

El gráfico muestra una diferencia en la carga parasitaria de *Bunostomun Spp* desde el muestreo inicial (MI) previo a la inclusión de Monensina Sódica y el primer muestreo (PM), al grupo a ser tratados con Monensina se le contabilizaron 1,633.0 hpg y los testigos 2,050.0 hpg; el resultado del primer muestreo del grupo tratado con Monensina presentó 950.0 hpg y 633.0 hpg los testigos. En el segundo muestreo (SM) se mantuvo el descenso de la carga parasitaria en ambos grupos. Obteniéndose una similar cantidad de huevos para ambos grupos en el muestreo final (TM). Lo establecido por Zarate (2007) el nivel de infestación de ambos grupos paso de grave a ligero.

Se observa una disminución de *Bunostomun spp* durante el período del muestreo inicial (MI) y el primer muestreo (PM) debido a los cambios en el manejo durante la etapa de campo entre los que se incluían limpieza y desinfección de los cubículos diariamente 1 o 2 veces al día de acuerdo a la contaminación presente en ellos, además de la restricción total de pastorear junto con el resto del ganado. Al grupo testigo se le administró Overzol® (albendazol) con cobalto a dosis de 1 ½ cc vía oral a cada animal, esto de acuerdo con lo establecido en el plan sanitario que se aplica en la unidad de producción ovina.

Junquera (2014) y Suarez (2015), expresan la importancia del buen manejo para reducir el riesgo de contaminación de parásitos ya que se contribuye a disminuir las condiciones favorables de desarrollo de los mismos.

Durante la etapa de campo se restringió el pastoreo de los animales en estudio del resto del hato, de esta forma evitamos la reinfección con larvas de *Bunostomum Spp*. Junquera (2014), indica que el manejo adecuado de los pastos y del ganado puede y debe contribuir a impedir niveles altos de infección y es imperativo para reducir el riesgo de brotes agudos repentinos que son especialmente dañinos, sobre todo para el ganado joven. También permite reducir la cantidad necesaria de antihelmínticos necesarios y los costos que ello implica.

Durante el período experimental se realizaron cambios en el hábitat de los animales, pues realizábamos limpieza de los cubículos donde estos permanecieron estabulados, primeramente se barría y recolectaba el estiércol para trasladarla al lugar donde correspondía, luego

lavábamos con jabón líquido seguido de enjuagar y por último esparcir en el cubículo creolina, además se limpiaba y lavaba con frecuencia los bebederos y comederos.

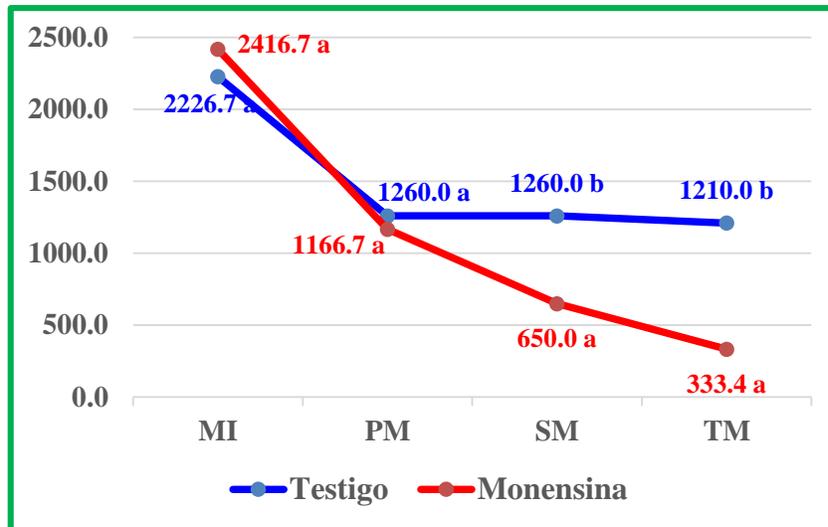
Junquera (2014) expone que para reducir este riesgo se recomienda limpiar regularmente, eliminar el estiércol y todo lo que ayude a mantener seco el entorno. Por ello, el heno no debe recogerse de pastos contaminados o hay que dejarlo secar antes de introducirlo en los establos, de igual manera Suarez (2015) expresa que el forraje rechazado por las ovejas en los comederos o piso y el agua sucia en los bebederos son causas frecuentes de contaminación y transmisión por lo tanto los comederos y bebederos deben mantenerse limpios constantemente.

El estudio se realizó en los meses de Abril y Mayo en los que se presentó el verano o época seca, lo cual generó escasez de pasturas para la alimentación del ganado ovino a pesar de contar con sistema de riego para dichos potreros.

Mestra *et al* (2005) y Quiroz, 1988 citado por Valdez (2006) expresan que la gran mayoría de los parásitos encuentran condiciones favorables de desarrollo, en su fase de vida libre, en los períodos lluviosos, porque hay mayor contaminación de las pasturas. Las pasturas más densas impiden la desecación solar y crean microclimas que proporcionan mejores condiciones para el desarrollo de las fases de vida libre de los parásitos y, consecuentemente mayor fuente de contaminación y el crecimiento larvario puede presentar un período invernal en el cual los parásitos permanecen sin envejecer y como consecuencia cesan su producción de huevos.

Después de la administración de desparasitante en el grupo testigo con Overzol® (Albendazol 10 %) más cobalto a dosis de 1 ½ cc vía oral se observó una disminución de más de 1,100 hpg en la carga parasitaria de *Bunostomum Spp* coincidiendo con resultados del estudio de González (2014), en el que la cantidad de huevos del muestreo antes de la aplicación de albendazol al 10 % fue de 2,038 hpg y luego del tratamiento el resultado fue de 565 hpg. logrando una disminución de 1,473 hpg.

Durante la fase experimental se alimentó de igual manera a los dos grupos en estudio, siendo la base principal de su alimentación pasto CT-115, concentrado, además de ofrecerles: tigüilote y caña de azúcar. Con el uso del tigüilote accidentalmente provocamos el control de esta parasitosis, un estudio realizado por Rodríguez *et al* 2005 muestra que la infusión de corteza de Tigüilote (70 gr de corteza fresca, triturada) durante 3 días obtuvo control de 53% sobre *Strongylata*. Lo que incluye a *Bunostomum spp* por pertenecer a esta familia.



**Grafico 4** Carga parasitaria de *Coccidia Spp*

En los tres muestreos se obtuvo una disminución en la carga parasitaria de *Coccidia Spp*, ambos grupos presentaron una carga similar, previo a la inclusión de Monensina al grupo experimental se encontró 2,416.7 hpg y a los testigos 2,226.7 hpg. Se obtuvo un descenso en la carga parasitaria durante el (PM) dejando como resultado 1,166.7 hpg para ambos grupos. A partir del (SM) se obtuvo una carga de 1,166.7 hpg (Monensina) y 1,260.0 hpg (testigos); para el (TM) mostraron 333.4 hpg el grupo experimental y 1,210.0 hpg los testigos. Al finalizar el estudio los tratados con Monensina Sódica mostraron una disminución de 2,083.3 hpg en comparación con los testigos cuyo descenso fue de 1,016.7 hpg.

Según Zarate (2007) el nivel de infestación en el grupo tratado con Monensina Sódica pasó de grave a ligero y en los testigos de grave a moderado.

Los cubículos donde permanecieron estabulados los animales presentaban dificultades para la limpieza, esto en vista de la escases de agua potable, desnivel del piso lo que permitía el estancamiento de la orina y del agua, además existen comederos fijos sin "trampas" lo que permite que los animales puedan contaminar con sus excretas el alimento que luego van a ingerir. Esta alta carga parasitaria al inicio del estudio según (Urquhart, 2001) se debe a que los brotes se producen donde las ovejas viven en condiciones no higiénicas, la alimentación con comederos fijos; alrededor de los cuales se ha producido una gran contaminación de ooquistes.

Se observó un descenso en la carga que se observa a partir del muestreo inicial en ambos grupos se debe a los cambios en el manejo durante la etapa de campo entre los cuales incluían limpieza y desinfección de los cubículos diariamente 1 o 2 veces al día, lavado de bebederos y comederos, además de la restricción total de pastoreo en el campo junto con el resto del ganado.

Tanto Junquera (2014) y Suarez (2015), expresan la importancia del buen manejo para reducir el riesgo de contaminación de parásitos ya que se contribuye a disminuir las condiciones favorables de desarrollo de los mismos.

La administración de monensina sódica, a los individuos del grupo experimental produjo un mayor descenso en la carga parasitaria de *Coccidia Spp*, esto indica que el uso de Monensina Sódica es eficiente en el control de *Coccidia Spp*, a diferencia del grupo testigo los cuales mantuvieron la misma carga parasitaria aún con la administración del desparasitante (Overzol®).

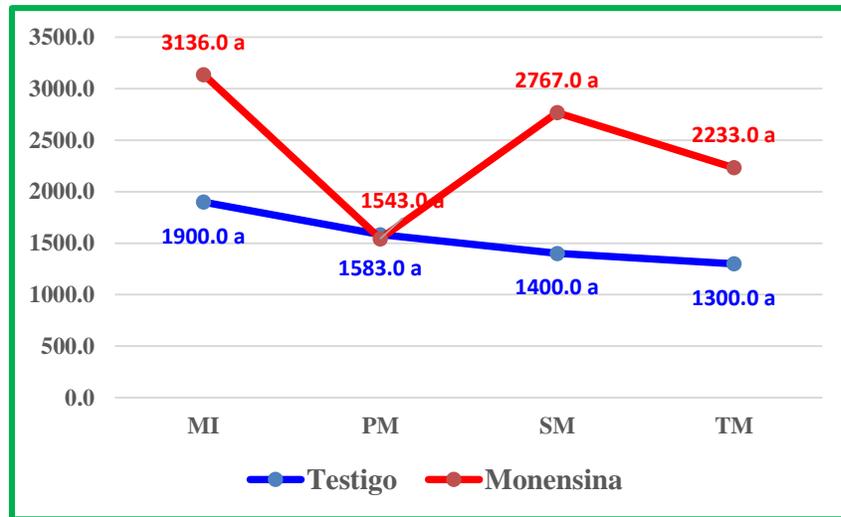
Lugo y Méndez (2007) y Bowman (2004). Expresan que la monensina es un antibiótico producto de *Streptomyces Cinamonensis* que se utiliza ampliamente, además de coccidiostático, como promotor de una mejor eficiencia de conversión del alimento

Rossanigo (2008) y Bowman (2004) exponen que la aplicación de coccidiostatos de última generación (amprolium, monensina, decoquinato, diclaruzil). Se aconseja ofrecerla en el pienso por kg de peso vivo/día para cada uno de ellos es la siguiente: amprolium 50 mg/kg, monensina 5 mg/kg o 20 g/ton, decoquinato 0,5 mg/kg durante 3 semanas como mínimo.

Entre los principales coccidiostatos que se emplean en ovinos están: Aureomicina, monensina, lasalocida y decoquinato este tipo de productos se emplean con fines preventivos y se administran en el alimento o agua de bebida. Estos tienen acción sobre las primeras fases evolutivas de las coccidias, detienen el desarrollo y reproducción del protozooario con la finalidad de lograr estimular una respuesta inmune del animal y crear protección (Ordaz, 2015).

Durante el estudio se garantizó que ambos grupos tuvieran suficiente alimento a su disposición, en relación a su categoría, para lo cual se les proporcionó pasto CT-115 y concentrado además de ofrecer: tigüilote, caña de azúcar. Estos últimos dos tomando en consideración la escasa cantidad de alimento (pasto) que hay en la época de verano.

La disminución de la carga parasitaria presentada por ambos grupos en estudio se debió a los cambios realizados en el manejo y alimentación, particularmente con el uso del tigüilote en su dieta se provocó la disminución de esta parasitosis, esto lo confirma (Rodríguez *et al* 2005) quien muestra que la infusión de corteza de Tigüilote (70 gr de corteza fresca, triturada) durante 3 días alcanzó resultados de 39% de control sobre *Coccidia Spp*.



**Grafico 5** Carga parasitaria de *Strongylus Spp*

El descenso en la carga de *Strongylus Spp* fue evidente en los testigos, en el muestreo previo a la inclusión de la monensina se encontraron 1,900.0 hpg para los testigos y 3,136.0 hpg en el grupo experimental; para el primer muestreo (PI) mostraron un descenso ambos grupos en la carga parasitaria con un nivel de infestación de 1,543 hpg. El segundo (SM) se observa un aumento en la cantidad de huevos en el grupo tratado con Monensina con 2,767 hpg y una disminución a 1,400 hpg para los testigos, en el (TM) la carga en ambos grupos descendió, encontrando 2,233 hpg para el grupo experimental y 1,300 hpg los testigos. Al finalizar el estudio el nivel de infestación de ambos grupos según Zarate (2007) es grave.

La disminución observada a partir del (MI) se deben a las variaciones establecidas en el manejo ya que pasaron de un sistema de manejo semi-intensivo a intensivo, además de las medidas de limpieza en el lugar la cual se realizaba 2 veces al día. También se limpiaba los comederos y bebederos ya que estas medidas no le proporciona las condiciones ideales de desarrollo a los estadios larvarios. Al grupo testigo se le desparasitó con Overzol (albendazol 10%) con cobalto a dosis de 1 ½ cc vía oral a cada animal.

Según Mestra *et al* (2005) y Quiroz (1988) citado por Valdez (2006). Expresan que la influencia del ambiente revela la importancia del cambio de temperatura, luminosidad, vientos, precipitación pluvial, tipos de suelo, tipos de vegetación, variación estacional ya que la gran mayoría de los parásitos encuentran condiciones favorables de desarrollo, en su fase de vida libre, porque hay mayor contaminación de las pasturas en los períodos lluviosos. Las pasturas más densas impiden la desecación solar y crean microclimas que proporcionan mejores condiciones para el desarrollo de las fases de vida libre de los parásitos y, consecuentemente, mayor fuente de contaminación.

El Overzol® (albendazol 10 %) con cobalto está indicado en parasitosis producidas por nematodos gastrointestinales, nematodos pulmonares, anoplocephalidos (tenias) y trematodos fasciola hepática. La dosis recomendada para el producto es 5 ml cada 100 Kg de peso vivo. Este desparasitante está indicado para bovinos, esta es la razón por la que en la unidad de producción el producto es diluido en agua para poder administrarlo a los animales sin correr el riesgo de intoxicación por cobalto (Co).

Después de la administración de desparasitante en el grupo testigo con Overzol® (Albendazol 10 %) más cobalto a dosis de 1 ½ cc vía oral se demostró una disminución en la carga parasitaria de *Strongylus Spp* coincidiendo con resultados del estudio de González (2014), en el que la cantidad de huevos del muestreo antes de la aplicación de albendazol al 10 % fue de 2,038 hpg y luego del tratamiento el resultado fue de 565 hpg. logrando una disminución de 1,473 hpg.

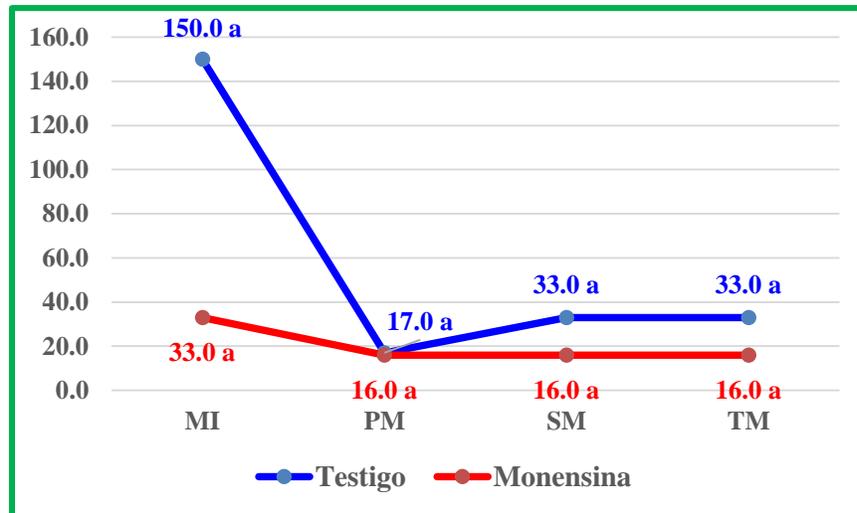
Pineda (1995) citado por Rios (2008). Señalan que la respuesta inmunitaria inhibe la producción de huevos de la hembra, por lo tanto el número de huevos puesto por cada lombriz decrecerá en proporción inversa a la resistencia del animal parasitado. A veces la producción de huevos se detiene completamente. A veces animales viejos, con igual cantidad de nemátodos que animales jóvenes, tienen menor cantidad de huevos en sus heces que estos últimos.

Según Merck (2000) y Dunn *et al* (2001). Este agente parásito posee un ciclo en el cual los huevos son excretados en las heces y pueden convertirse en directamente en larvas infestantes o en adultos de vida libre y las vías de infección pueden ser percutánea u oral además de presentar un periodo de prepatencia de 1 a 2 meses.

Un estudio realizado por Valdez (2006) citando a Quiroz (1996). Expresa que la demostración de huevos de NGI (Nematodos Gastrointestinales) es una evidencia de que el animal está infectado, pero no indica el grado de infección, la ausencia de huevos no es necesariamente indicativo de la ausencia del parásito, ya que los animales pueden tener estadios inmaduros de NGI o bien la sensibilidad de la prueba coprológica no es suficiente, además el crecimiento larvario puede presentar un período invernal en el cual los parásitos permanecen sin envejecer y como consecuencia cesan su producción de huevos.

Apartir del primer al tercer muestreo el grupo experimental al cual se le administró la Monensina Sódica no mostró descenso en la carga parasitaria debido a que esta no tiene efecto alguno sobre nemátodos. Lo que confirma Lugo y Méndez (2007) y Bowman (2004) Quienes expresan que la monensina es un antibiótico producto de *Streptomyces Cinamonensis* que se utiliza ampliamente, como coccidiostático.

A ambos grupos en estudio se les proporcionó tigüilote, el cual posee acción parasiticida, lo que confirma un estudio realizado por Rodríguez *et al* (2005) quien afirma que el uso de la infusión de corteza de Tigüilote (70 gr de corteza fresca, triturada) durante 3 días obtuvo como resultado 43% en el control sobre *Strongyloides Spp*. Siendo esta una causa de que en el muestreo inicial disminuyera la carga tanto en el grupo experimental como en los testigos.



**Grafico 6** Carga parasitaria de *Cooperia Spp*

Los animales del grupo experimental presentaron una carga de *Cooperia Spp* durante muestreo previo a la inclusión de Monensina de 33 hpg y en el primero, segundo y tercer muestreo se observan 16 hpg. Los testigos tuvieron una carga de 150 hpg en el muestreo inicial (MI) obteniendo una reducción a 17 hpg para el primer muestreo, mientras que en el segundo y el tercer muestreo se elevó a 33 hpg. Según Zarate (2007) el nivel de infestación de ambos grupos siempre se mantuvo ligero.

Inicialmente las ovejas tienen una leve carga de *Cooperia Spp*, ya que en los adultos las larvas permanecían dentro del organismo pero estando inhibidas, por tanto la diseminación de huevos era en menor cantidad de tal forma que la infestación fue en todos los muestreos baja.

Mestra *et al* (2005). Expresa que una modificación del ciclo de vida puede ocurrir cuando las condiciones ambientales son desfavorables; el efecto del frío o la desecación sobre las larvas en la fase de vida libre llevan a las larvas ingeridas a permanecer inhibidas en la mucosa del aparato digestivo, prolongando así el período prepatente una causa de este fenómeno es la administración de tratamiento antihelmíntico (drogas que no actúan en larvas inhibidas), factores de estrés entre otros.

Pineda (1995) citado por Rios (2008) Expresa que para obtener un conteo muy preciso de los huevos por gramo se debe recolectar el total de las heces de las 24h y aún así este método no es del todo real porque hay variaciones entre un día y otro. Algunos autores explican esto como una cuestión dependiente de las condiciones fisiológicas del huésped como es por ejemplo el balance hormonal de los mismos.

Según Quiroz (1988) citado por Valdez (2006) expone que el crecimiento larvario puede presentar un período invernal en el cual los parásitos permanecen sin envejecer y como consecuencia cesan su producción de huevos. Además de que este agente presenta un ciclo biológico directo y un periodo de prepatencia de 15-18 días (Urquhart 2001).

Esta especie parásita es sensible al desparasitante de elección que en ese momento se estaba utilizando en la unidad de producción que es elegido y dosificado por el médico veterinario de turno en la unidad.

Junquera (2015) manifiesta que la mayoría de los antihelmínticos de amplio espectro como los benzimidazoles, el levamisol, las tetrahidropirimidinas (pirantel y morantel) son eficaces contra adultos y larvas de *Cooperia Spp*. Pero la eficacia de algunos compuestos contra larvas inhibidas puede ser insuficiente.

#### 4.4 Comportamiento productivo: Ganancia de peso Kg

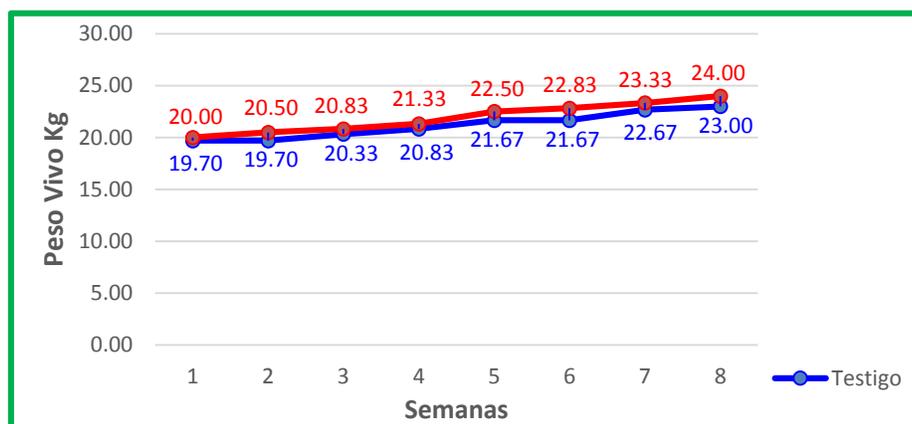


Grafico 7 Ganancia de peso Kg

El grupo tratado con Monensina Sódica, no mostró ganancia significativa en comparación con el grupo testigo. Los seis animales mostraron un comportamiento similar en el aumento de peso durante la recolección de datos. Ambos grupos al finalizar el estudio presentaron un peso aproximado entre los 23 y 24 Kg de peso vivo.

Los animales en estudio pasaron de un sistema semi-intensivo a intensivo en el cual se les impidió por completo salir a pastoreo y se les alimentaba únicamente en los cubículos. Este cambio produjo estrés en ellos aunque previo a comenzar el ensayo se les dio un tiempo de adaptación al nuevo manejo que se implementó.

Los resultados de este trabajo coincidieron con el estudio realizado por Carruyo *et al* (2015) quien concluyó que la adición de monensina en la alimentación de ovinos no ofrece ningún beneficio para ganancia diaria de peso.

Esto muestra que la administración de Monensina Sódica no afecta la ganancia diaria de peso apreciándose rendimientos similares entre ambos grupos esta ganancia fue influenciada por los niveles de proteína, pero no por el uso de la monensina. Estos resultados concuerdan con los reportados por otros investigadores (Daugherty 1982, Pomar 1989, Vuuren 1983) citado por Carruyo *et al* (2015).

**Tabla 1 Consumo de alimento**

<b>Composición Química de los alimentos</b>							
<b>Alimentos</b>	<b>Ms %</b>	<b>PB %</b>	<b>FND %</b>	<b>FAD %</b>	<b>FB %</b>	<b>EE %</b>	<b>ELN %</b>
<b>Pasto Pennisetum Purpureum CV CT-115</b>	29.0	9.27	54.13	46.04	—	—	—
<b>Concentrado para ovinos en desarrollo</b>	87.6	22.85	—	—	15.89	2.98	56.30

Según los resultados obtenidos del análisis bromatológico de los alimentos ofrecidos a los ovinos durante el estudio del trabajo experimental, presentaban un total de 32.12 % de proteína bruta y 116.6 % de materia seca.

**Tabla 2 Requerimientos diarios de ovinos (Grupo testigo)**

	<b>MS (Kg)</b>	<b>PB(g)</b>
<b>Requerimientos ovinos 22 Kg P.V</b>	1.2	205
<b>Consumo materia seca en pasto Pennisetum Purpureum CV CT-115</b>	1.1814	109.52
<b>Consumo materia seca en concentrado para ovinos en desarrollo</b>	0.40	91.4
<b>Consumo total</b>	1.5814	200.92
<b>Balance</b>	+ 0.3814	-4.08
<b>Total</b>		58.93

Según Luna y Paredes (2010) un ovino con un peso de 22 Kg requiere 1.2 Kg de materia seca y 205 g de proteína bruta. En este caso los animales del grupo testigo tuvieron un consumo de materia seca en pasto de 1.1814 Kg y 109.52 g de proteína bruta, sumado con la MS y PB del concentrado 0.40 y 91.4 respectivamente obtienen un total de 1.5814 en MS y 200.92 en PB. La dieta ofrecida a los ovinos en el grupo de desarrollo tuvo un balance + en cuanto a MS pero – en proteína bruta.

**Tabla 3 Requerimientos diarios de ovinos (Grupo experimental)**

	<b>MS (Kg)</b>	<b>PB(g)</b>
<b>Requerimientos ovinos 22 Kg P.V</b>	1.2	205
<b>Consumo materia seca en pasto Pennisetum Purpureum CV CT-115</b>	1.2541	116.16
<b>Consumo materia seca en concentrado para ovinos en desarrollo</b>	0.40	91.4
<b>Consumo total</b>	1.6541	207.66
<b>Balance</b>	+ 0.4541	+2.66
<b>Total</b>		71.43

Según Luna y Paredes (2010) un ovino con un peso de 22 Kg requiere 1.2 Kg de materia seca y 205 g de proteína bruta. en base a los calculos hechos de acuerdo con los datos obtenidos. Los animales del grupo experimental consumieron un total de materia seca de 1.6541 y 207.66 en PB. La dieta suministrada a los ovinos del grupo experimental cumplió con un balance positivo para ambos alimentos de la dieta proporcionada.

#### 4.5 Estimación de los costos - beneficios de utilizar la monensina sódica como aditivo en las dietas de los ovinos utilizando la metodología de presupuesto parciales

El análisis económico determinado para los dos tratamientos (Monensina Sódica - Overzol) presenta en términos de costos variables U\$ 279.98 para el tratamiento 1 y U\$ 450.316 para el tratamiento 2. La tabla 7 muestra los valores obtenidos al analizar los costos variables y el beneficio neto de cada uno de los tratamientos.

**Tabla 4 Costos anuales de los 2 tratamientos para el hato ovino**

COSTO - BENEFICIO ANUAL DEL HATO (Sin Monensina)			COSTO - BENEFICIO ANUAL DEL HATO (Con Monensina)		
PRODUCTO	CANTIDAD	COSTO C\$	PRODUCTO	CANTIDAD	COSTO C\$
<b>Plan Sanitario</b>					
Vitamina (B12 +H)	820 ml	730	Vitamina (B12 +H)	820 ml	730
Vitamina (AD3E)	820 ml	738	Vitamina (AD3E)	820 ml	738
Desparasitante (overzol plus)	1,640 ml	410	Desparasitante (overzol plus)	1,640 ml	410
Desparasitante (Ivermectina al1%)	820 ml	172	Desparasitante (Ivermectina al1%)	820 ml	172
<b>Alimentación</b>					
Pasto CT-115	43,144 Lb	3,664	Pasto CT-115	43,144 Lb	3,664
Concentrado	40 sacos	24,000	Concentrado	40 sacos	24,000
Sales Minerales	8 bolsas	5,480	Monensina	0.10 kg	130
<b>Personal Encargado</b>					
Mandador	12 salarios (5,840)	70,080	Mandador	12 salarios (5,840)	70,080
Guardia de Seguridad	12 salarios (4,000)	48,000	Guardia de Seguridad	12 salarios (4,000)	48,000
<b>TOTAL</b>		<b>153,274</b>			<b>147,924</b>

Se invierte anualmente **153,274** córdobas en plan sanitario, alimentación y personal encargado del hato ovino que cuenta con una cantidad de 184 animales en la Finca Santa Rosa de la Facultad de Ciencia Animal.

Si se realiza una sustitución de las sales minerales por el uso de monensina, el costo de inversión total del plan sanitario sería de **147,924** córdobas, por tanto se generaría un ahorro de **5,350** córdobas al año en la unidad de producción ovina.

**Tabla 5 Costos anuales de los 2 tratamientos para la categoría desarrollo en ovino**

<b>COSTO - BENEFICIO ANUAL CATEGORÍA HEMBRAS EN DESARROLLO (Sin Monensina)</b>			<b>COSTO - BENEFICIO ANUAL CATEGORÍA HEMBRAS EN DESARROLLO ANUAL (Con Monensina)</b>		
<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO C\$</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO C\$</b>
<b>Plan Sanitario</b>					
Vitamina (B12 + Hierro )	168 ml	149	Vitamina (B12 + Hierro)	168 ml	149
Vitamina (AD3E)	168 ml	35	Vitamina (AD3E)	168 ml	35
Desparasitante (overzol)	168 ml	42	Desparasitante (overzol)	168 ml	42
Desparasitante (Ivermectina al 1%)	168 ml	38	Desparasitante (Ivermectina al 1%)	168 ml	38
<b>Alimentación</b>					
Pasto CT-115	5,568 lb	796	Pasto CT-115	5,568 lb	796
Concentrado	992 lb	6,146	Concentrado	992 lb	6,145
Sales Minerales	101.22	1,261	Monensina	0.005 kl	7
<b>Personal Encargado</b>					
Mandador	12 salarios (5,840)	70,080	Mandador	12 salarios (5,840)	70,080
Guardia de Seguridad	12 salarios (4,000)	48,000	Guardia de Seguridad	12 salarios (4,000)	48,000
<b>TOTAL</b>		<b>126,547</b>			<b>125,292</b>

Se realiza una inversión de **126,547** córdobas anualmente en la implementación del plan sanitario, alimentación y pago del personal encargado del hato ovino en la categoría en desarrollo, que cuenta con una cantidad de 48 animales en de la Finca Santa Rosa de la Facultad de Ciencia Animal. En cambio al implementar el uso de monensina sódica en la misma categoría se invierte un total de **125,292** córdobas, de tal manera que se genera un ahorro de **1,255** córdobas al año.

#### 4.6 Análisis de presupuestos parciales

Según la metodología sugerida por Montiel (2013)

##### T 1 (sin monensina)

Costo de dosis de Albendazol = C\$0.50

Ingreso por Lb. de peso vivo  
(15.00 C\$) = C\$759

##### T 2 (con monensina)

Costo por mg. de monensina =  
C\$ 0.9052

Ingreso por Lb de peso vivo  
(15.00 C\$) = C\$792

Nuevas entradas

- a) Costo reducidos (del rubro que se piensa sustituir)
- b) Nuevos ingresos ( del rubro que se piensa introducir)

Nuevas salidas

- c) Nuevos costos (del rubro que se piensa introducir)
- d) Ingresos reducidos (del rubro que se piensa sustituir)

**C R** = Costos Reducidos

**N I** = Nuevos Ingresos

**N C** = Nuevos Costos

**I R** = Ingresos Reducidos

**C R + N I**

**N E** = 0.50 + 792 = 792.50

**N S** = 759 + 0.9052 = 759.90

Las diferencias entre las nuevas entradas  $792.50 - 759.90 = 32.60$

El cambio realizado de albendazol al 10 % por Monensina Sódica demostró que produce utilidades, por tanto la sustitución o inclusión de Monensina Sódica en la dieta del hato ovino es válida.

## V. CONCLUSIÓN

Se identificaron cuatro especies de parásitos que afectan al ganado ovino en la categoría de desarrollo de la Finca Santa Rosa, encontrándose afectados el 100% de la población por *Strongylus spp*, *Bunostomum spp*, *Coccidia spp* y el 25% afectado por *Cooperia spp*. El nivel de infestación para *Bunostomum Spp* en ambos grupos paso de grave a ligero, *Strongylus spp* permaneció grave, *Cooperia spp* persistió ligero y *Coccidia spp* en el grupo experimental pasó de grave a ligero y en los testigos de grave a moderado, esto debido a que:

- ✚ Entre los factores que condicionan la alta presencia de *Strongylus spp* y *Bunostomum spp* están la lactancia, el inicio del consumo de pasto, exposición a los parásitos que diseminan los adultos ovinos, bovinos y caprinos, por lo tanto son una de las categorías más sensibles a infecciones parasitarias y a estas especies parásitas en particular.
- ✚ *Coccidia Spp* está altamente presente en los muestreos debido a que al iniciar la etapa de pastoreo los animales se ponen en contacto con agentes parásitos que los animales adultos de esa y las otras unidades de producción expulsan y diseminan en las áreas de pastoreo mejor conocido como primoinfestación.
- ✚ *Cooperia spp* en su ciclo puede presentar un periodo de hipobiosis, por tanto la diseminación de huevos era menor en comparación a las otras especies parásitas, por tanto los niveles de contaminación a los cuales estuvieron expuestos los corderos fue menor en este parásito que en las otras especies identificadas.
- ✚ La disminución de *Bunostomun spp* y de *Strongylus Spp* durante el período del muestreo inicial (MI) y el primer muestreo (PM) fue debido a los cambios en el manejo durante la etapa de campo entre los que se incluían limpieza y desinfección, además de la restricción total de pastorear junto con el resto del ganado y el grupo testigo demostró una disminución en la carga parasitaria, por la administración de Overzol® (albendazol 10%) con cobalto a dosis de 1 ½ cc vía oral.

La administración de Monensina Sódica a los individuos del grupo experimental produjo un mayor descenso en la carga parasitaria de *Coccidia Spp*, esto indica que su uso es eficiente en el control de este agente. A diferencia del grupo testigo los cuales mantuvieron la misma carga parasitaria aún con la administración del desparasitante. Aunque no se apreció ganancia diaria de peso, los rendimientos entre ambos grupos al finalizar el estudio fueron similares.

Por medio de la elaboración de presupuestos parciales se estimó que la incorporación de este aditivo en la dieta de los ovinos tiene una utilidad de 32.5948 córdobas en comparación al tratamiento convencional utilizado en la finca, demostrando que vale la pena la incorporación del tratamiento.

## VI. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos, recomendamos para la prevención y control de parasitosis en el hato:

- ✚ Evitar el pastoreo conjunto de animales jóvenes con adultos, integrando mayor cantidad de áreas para pastoreo destinadas únicamente para la unidad ovino-caprino para poder de esta manera realizar rotación de potreros.
- ✚ En presencia de cargas parasitaria por *Strongyloides Spp*, *Cooperia Spp* y *Bunostomum Spp* se recomienda rotar los desparasitantes utilizados para el control de los mismos.
- ✚ Realizar un análisis más completo de la unidad de producción, donde se tome en cuenta los factores externos al hato y el tipo de manejo empleado, además de efectuar análisis coprológicos cada 6 meses para identificar las especies parasitarias que estén afectando al hato y así tomar una decisión más asertiva sobre el plan de desparasitación
- ✚ Garantizar la higiene escrupulosa de las instalaciones lo que incluye (la superficie de los cubículos, los comederos fijos) y asegurar el suministro de agua potable diariamente para ofrecer a los animales.

Se recomienda la adición de la Monensina Sódica en la dieta de los ovinos como tratamiento para el control de parasitosis por *Coccidia Spp*.

Realizar otros estudios en las demás unidades de producción de la Facultad de Ciencia Animal que permitan comparar los resultados que brinda el uso de Monesina Sódica como aditivo en la dieta y su acción coccidiostática.

## X. LITERATURA CITADA

- ✚ Arroyo, O.; Matossian, C. 2001. Experiencias en producción caprina en la zona de Lima: Limitaciones y perspectivas. Rev Inv Vet, PE (1): 154-158.
- ✚ Badilla C.N, Enríquez V.I, Solís D, Barraza C.L, Castro N, Cota S.C, Quintero O.I, Borbolla I.J, Rubio M.C, Romo J.A, Gaxiola S.M. 2013. estudio retrospectivo en la frecuencia de parásitos gastrointestinales en ovinos de Culiacán, Sinaloa. (en línea). Disponible en: [http://sistemanodalsinaloa.gob.mx/archivoscomprobatorios/\\_12\\_capitulolibro/472.pdf](http://sistemanodalsinaloa.gob.mx/archivoscomprobatorios/_12_capitulolibro/472.pdf).
- ✚ Barrios C. Miguel. Barrios C. Camilo. 2007. Guía práctica de ovinocultura. Bogota CO. Disponible en [http://www.asoovinos.org/archivos/articulos\\_tecnicos/manual\\_cria\\_ovinos\\_produccion\\_carne.pdf](http://www.asoovinos.org/archivos/articulos_tecnicos/manual_cria_ovinos_produccion_carne.pdf)
- ✚ Bowman. Dwight D, Randy Carl Lynn, Mark L. Eberhard. 2004. Georgis. Parasitología para veterinarios. EDIDE, S.L. 8 Ed. Madrid, ES, El sevier España, S. A. 440 p.
- ✚ Carruyo X.R, Moreno F.S, Rocero O. 2015. Efecto de los agentes anabólicos en ovinos tropicales alimentados con dos niveles de energía y proteína.VZ. 11p.
- ✚ Cordero del Campillo Rojo F. A., Martinez A. R., Sanchez C., Hernadez S., Navarrete I., Diaz P., Quiroz H., Carvalho M., 2002. Parasitología Veterinaria. Editorial McGraw – Hill. Madrid, ES. 987 p.
- ✚ Cordero L, Salas J. 2000. Enfermedades de los animales domesticos. EUNED. San José C.R. 197 p.
- ✚ Dunn, F.W, Urquhart G.M., J. Armour, J. L. Duncan, A.M, Jennings. 2001. Parasitología veterinaria. Caridad Sánchez, Emilio del Cacho, Joaquín Quílez, Fernando López. 2 Ed. Zaragoza ES, ACRIBIA S.A. 355 p.
- ✚ González Henry. 2002. Estudio Epizotiológico de la Prevalencia e Intensidad de invasión de los parásitos gastrointestinales en ovino de la raza Pelibuey en la Empresa Agrosilvopecuaria González, S.A. Municipio de Villa el Carmen, Departamento de Managua, Nicaragua. Tesis. Ing. Agr. Managua, NI, Universidad Nacional Agraria. 37 p.
- ✚ Gonzalez R.G, Torres H.G, López M.E, Mendoza P.G. 2015. Resistencia antihelmíntica de nematodos parásitos en ovinos. MX. 12 p.
- ✚ INETER, 2010. Instituto Nicaragüense de estudios Territoriales. Estación Meteorológica del Aeropuerto Internacional Augusto Cesar Sandino, Managua, NI.

- ✚ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto de Ciencia Animal, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), 2007. *Volvamos al Campo*. Tomo I. Editorial Grupo Latino LTDA. Colombia. P: 313 – 573.
- ✚ Junquera P. 2014. Prevención de infecciones del ganado bovino, ovino y porcino con gusanos (helminthos) parásitos. (en línea). Disponible: [http://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=147&Itemid=223](http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=147&Itemid=223).
- ✚ Junquera P. 2015. *Cooperia* spp, gusanos nematodos parásitos del intestino delgado en el ganado bovino, ovino y caprino: biología, prevención y control. (en línea). Disponible: [http://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=147&Itemid=223](http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=147&Itemid=223).
- ✚ Lugo A, Méndez M.E. 2007. Efecto de los niveles de monensina y concentrado sobre el ambiente ruminal en corderos. *Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias*. 5 p.
- ✚ Luna, F J.A, Paredes, T S.J. 2010. Alimentación en ovinos y caprinos. Universidad Pública Autónoma de El Alto. BO, El Alto. (en línea) Disponible en: <http://es.slideshare.net/nuevopepito2009/alimentación-de-ovinos>. 22 p.
- ✚ Mestra P.A, Betancur C.A, Betancur H O.J. 2005. Manejo estratégico del parasitismo en el ganado bovino. Bogotá CO. (en línea) Disponible en: [http://www.sanidadanimalnovartis.com/inc/content/publicaciones/pdf/consensus\\_1\\_2005.pdf](http://www.sanidadanimalnovartis.com/inc/content/publicaciones/pdf/consensus_1_2005.pdf).
- ✚ Montiel T J,E. 2013. *Circovirus* porcino (PCV2) en la granja porcina San Jose AGANORSA durante el periodo del 2011 al 2013. Tesis. Lic Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Agraria. 39 p.
- ✚ Morales G, Pino L. A, León E, Rondón Z, Guillén A, Balestrini C, Silva M. 2002. Relación entre los parámetros hematológicos y el nivel de infestación parasitaria en ovinos de reemplazo. (en línea) Disponible [http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_ci/VeterinariaTropical/vt2702/arti/morales\\_g.htm](http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/VeterinariaTropical/vt2702/arti/morales_g.htm).
- ✚ Odriozola Néstor. 2004. Intoxicación por monensina E.E.A INTA Balcarce (en línea). Disponible en Sitio Argentino de Producción Animal. [http://www.google.com.ni/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.produccion-animal.com.ar%2Fsanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos%2Fintoxicaciones%2F41-intoxicacion\\_por\\_monensina.pdf&ei=Y3kRVeW6IMmWgwSo5ILACw&usg=AFQjCNF2N3Arm5vwKLuGB1\\_2DkgsRuOovw&bvm=bv.89184060,d.eXY](http://www.google.com.ni/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.produccion-animal.com.ar%2Fsanidad_intoxicaciones_metabolicos%2Fintoxicaciones%2F41-intoxicacion_por_monensina.pdf&ei=Y3kRVeW6IMmWgwSo5ILACw&usg=AFQjCNF2N3Arm5vwKLuGB1_2DkgsRuOovw&bvm=bv.89184060,d.eXY).
- ✚ Ordaz C J.A. 2015 La coccidiosis ovina, una enfermedad que limita la producción y es causa de mortandad de corderos. 5 p.

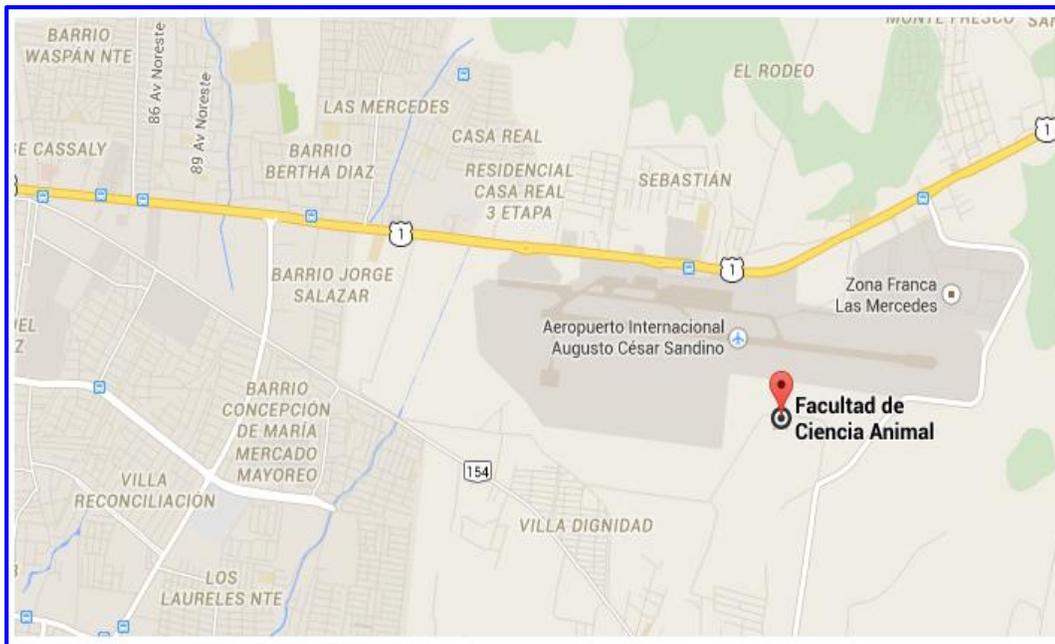
- ✚ Quiroz, R. H., 2006. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Editorial Limusa SA. México, DF. P: 28 – 515.
- ✚ Rios K., Alonso L. 2008. Estudio descriptivo de la prevalencia de parásitos gastrointestinales en terneros menores de un año en la finca Las Mercedes (zona tropical de sabana) y en la finca El Plantel (zona de bosque seco tropical). Tesis. Lic. Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Agraria. 102 p.
- ✚ Rodríguez F O.R, Torr ez C E.A, Valenzuela B R.A. 2005. Plantas utilizadas para el tratamiento de enfermedades en los animales domésticos, Reserva Natural El Tisey, Estelí. (en línea). Disponible: <http://www.bionica.info/biblioteca/Rodriguez2005Etnobotanica.pdf>
- ✚ Rossanigo, C.E. 2008. Coccidiosis y Criptosporidiosis. EEA INTA. (en línea). Disponible en: [http://inta.gob.ar/documentos/enfermedades-parasitarias-de-los-ovinos-y-otros-rumiantes-roedores-en-el-cono-sur-de-america/at\\_multi\\_download/file/protozoarios.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/enfermedades-parasitarias-de-los-ovinos-y-otros-rumiantes-roedores-en-el-cono-sur-de-america/at_multi_download/file/protozoarios.pdf).
- ✚ Rueda Céspedes R. 2003. ESTUDIO FAO Producción y Sanidad Animal. Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina. 55p. disponible en: <http://es.scribd.com/doc/94249003/1-Fao157-Resistencia-a-Los-Anitparasitario-estado-Actual-Con-Enfasis-en-America-Latina#scribd>.
- ✚ Sáenz García AA. 2007. Ovinos y caprinos. UNA (Universidad Nacional Agraria). Managua, NI, (sin editor), 100 p.
- ✚ Suárez H. 2015. Buenas Prácticas de Manejo Sanitario para el Tambo Ovino. (en línea). Disponible: [http://inta.gob.ar/documentos/buenas-practicas-de-manejo-sanitario-para-el-tambo-ovino/at\\_multi\\_download/file/Buenas\\_Practicas\\_de\\_manejo\\_sanitario\\_para\\_el\\_tambo\\_ovino.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/buenas-practicas-de-manejo-sanitario-para-el-tambo-ovino/at_multi_download/file/Buenas_Practicas_de_manejo_sanitario_para_el_tambo_ovino.pdf).
- ✚ Urquhart G.M., J. Armour, J. L. Duncan, A. M. Dunn, F. W. Jennings. 2001. Parasitología veterinaria. Caridad Sánchez, Emilio del Cacho, Joaquín Quílez, Fernando López. 2 Ed. Zaragoza ES, ACRIBIA S.A. 355 p.
- ✚ Valdez, M. E. 2006. Estudio Observacional de las Parasitosis Gastrointestinales en Ovinos y Caprinos del Municipio de Tiquicheo, Michoacán Doctoral dissertation, Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. Pág. 3.
- ✚ Varcacel Sancho F. 2009. Atlas de parasitología ovina. Andador Palacio de Larrinaga. ES. Grupo Asís Biomedia S.L. 137 p.
- ✚ Zarate J.J. 2007. Manual de parasitología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Nuevo León. Pag. 106.

# **X. ANEXOS**

### Anexo 1 Ubicación del área de estudio



### Anexo 2 Ubicación del área de estudio



### Anexo 3 Tabla de contingencia para carga parasitaria

CARGA PARASITARIA G.I					
Primer muestreo					Fecha
Identificación	Raza	Peso del animal Kg	Especie de parásitos		
			Protozoarios (OPG)	Helmintos (HPG)	Nematodos (HPG)

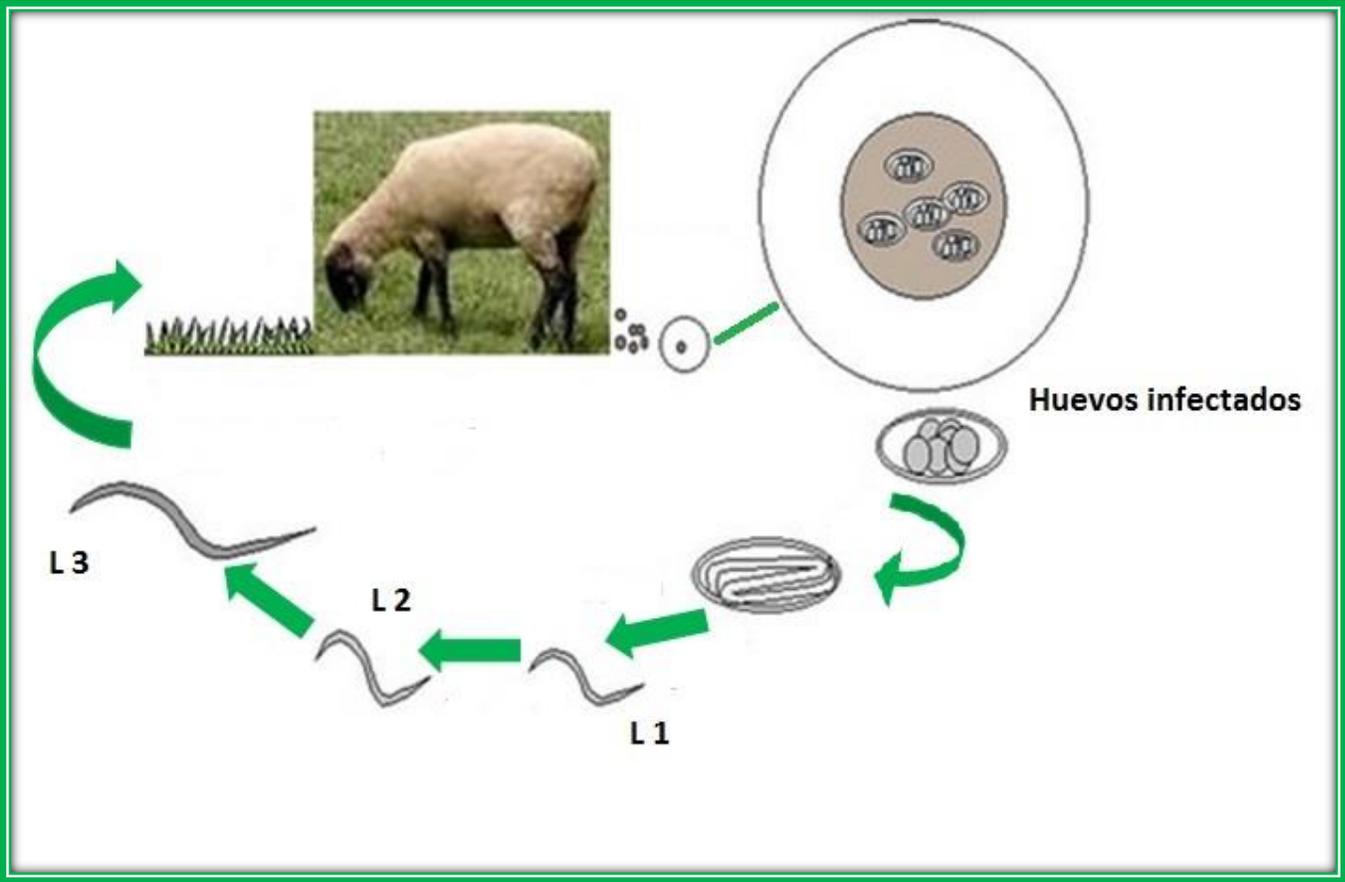
### Anexo 4 Tabla de contingencia de pesaje semanal

Identificación	Tratamiento	Semana de pesaje	Peso vivo Kg
	CM		
	CM		
	CM		
	SM		
	SM		
	SM		

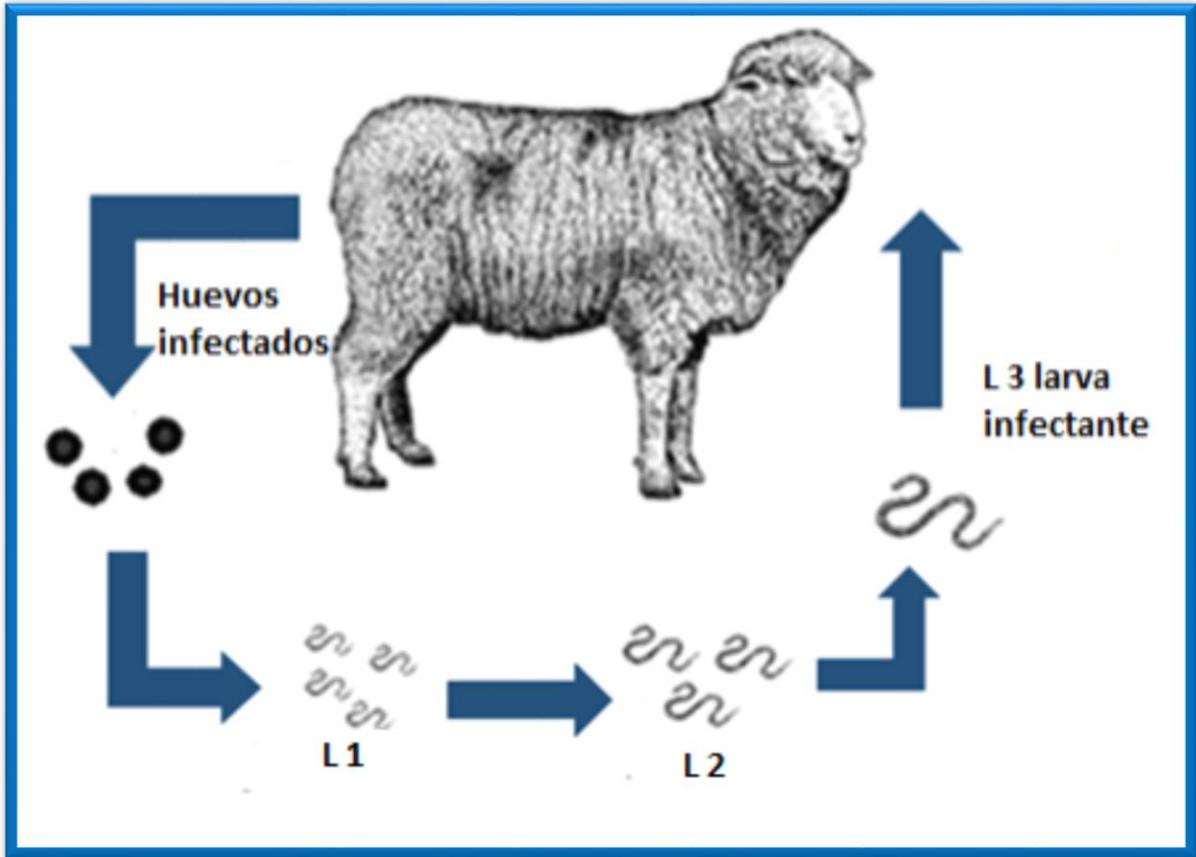
CM: Con Monensina

SM: Sin Monensina

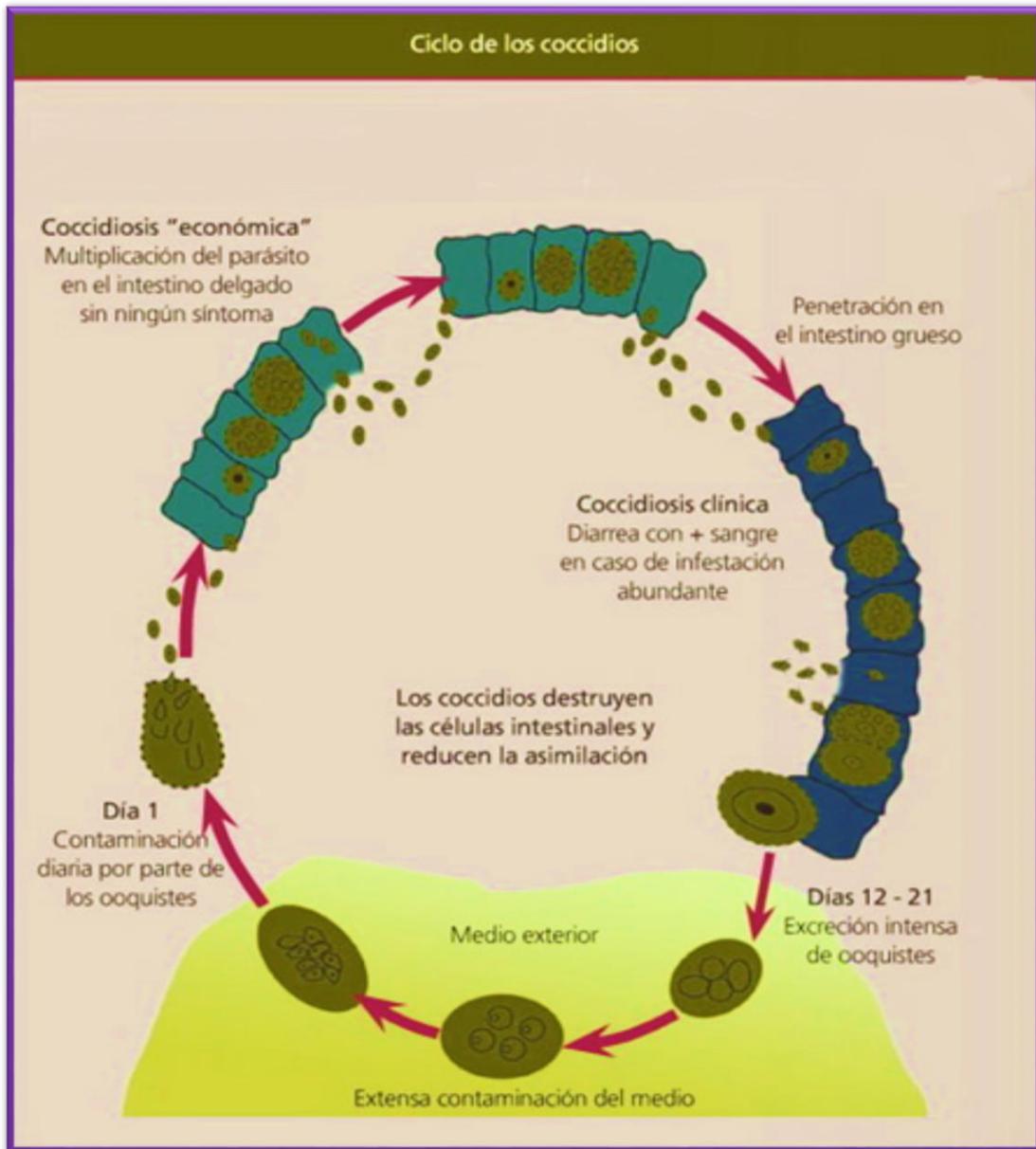
Anexo 5: Figura 8 Ciclo biológico de *Bunostomun spp.*



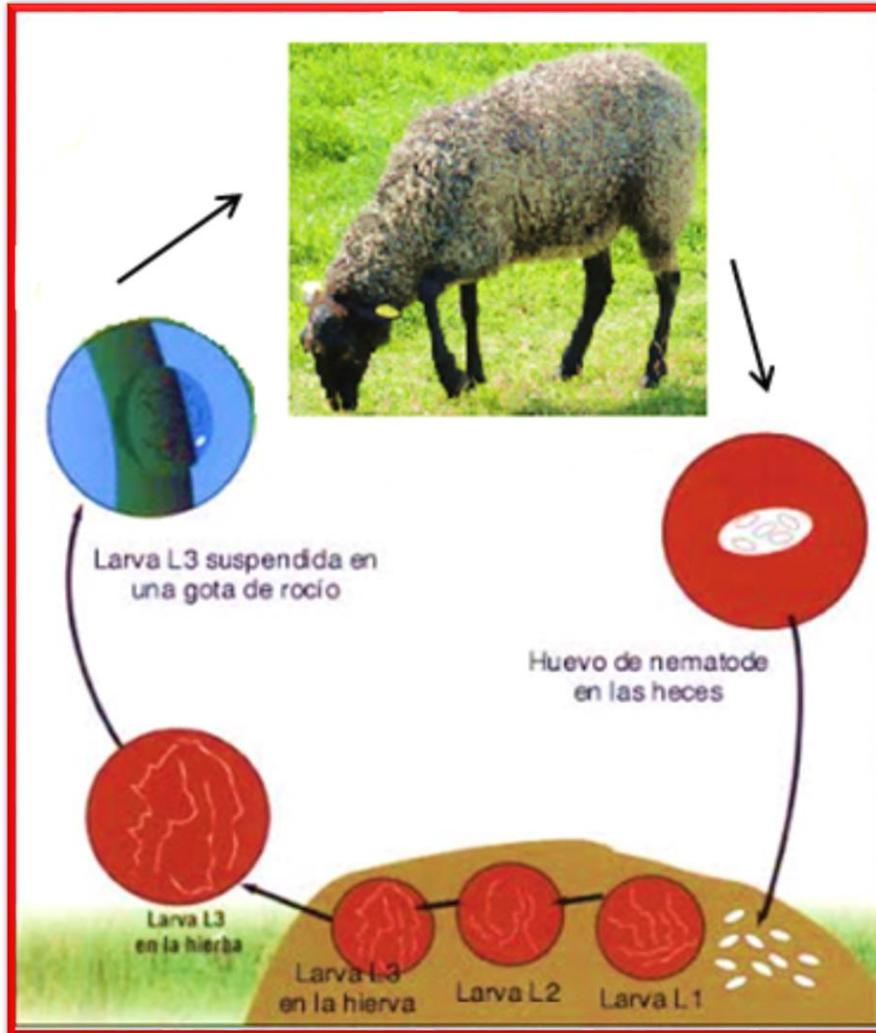
Anexo 6: Figura 9 Ciclo biológico de *Strongylus Spp.*



Anexo 7: Figura del Ciclo biológico de *Coccidia Spp.*



Anexo 8: Figura del Ciclo biológico de *Cooperia Spp.*



**Anexo 9**



Foto 8 Animales Seleccionados  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 10**



Foto 9 Preparación de bebederos  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 11**



Foto 10 Limpieza de los cubiculos  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 12**

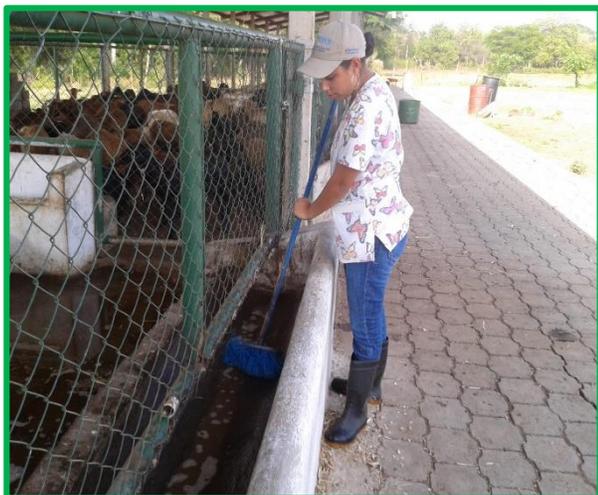


Foto 11 Limpieza y desinfección de comedero fijo  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 13**



Foto 12 Limpieza y desinfección de comedero artesanal  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 14**



Foto 13 Animales alimentados con pasto CT – 115  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 15**



Foto 14 Pesaje de Monensina Sódica  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 16**



Foto 15 Adición y mezcla del producto en el concentrado  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 17**



Foto 16 Grupo experimental  
comiendo el producto  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 18**



Foto 17 Animales comiendo Tigüilote  
Guevara y Mendoza 2015

## Anexo 19



Foto 18 Triturando y mezclando heces  
Guevara y Mendoza 2015

## Anexo 20



Foto 19 Dilución de heces en solución saturada  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 21**



Foto 20 Tamizado y reposo de muestras  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 22**



Foto 21 Identificación de parásitos  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 23**



Foto 22 Tigüilote  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 24**



Foto 23 Pasto CT – 115  
Guevara y Mendoza 2015

**Anexo 25**



Foto 24 Caña de azúcar  
Guevara y Mendoza 2015