



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL EXTRACTO DE PAICO
(*Chenopodium ambrosioides*) OBTENIDO POR CROMATOGRAFÍA EN EL
TRATAMIENTO DE PARASITOSIS GASTROINTESTINAL EN
BOVINOS.**

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del título de Médico Veterinaria y Zootecnista, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

AUTOR:

EDISON WILMER LEMA ORTA

DIRECTORA:

Med. ALEJANDRA BARRIONUEVO MAYORGA. Mg.

GUARANDA – ECUADOR

2018

**EVLAUCIÓN DEL EFECTO DEL EXTRACTO DE PAICO (*Chenopodium
ambrosioides*) OBTENIDO POR CROMATOGRFÍA EN EL
TRATAMIENTO DE PARASITOSIS GASTROINTESTINAL EN
BOVINOS.**

REVISADO Y APROBADO POR:

**Med. ALEJANDRA ELIZABETH BARRIONUEVO MAYORGA Mg.
DIRECTORA**

**Ing. KLEBER ESTUARDO ESPINOSA MORA. Mg.
BIOMETRISTA**

**Dr. FRANCO BOLIVAR CORDERO SALAZAR. Mg.
REDACCION TÉCNICA**

DECLARACIÓN

Yo, Edison Wilmer Lema Orta, con cedula de ciudadanía N° 172190012-2, declaro que el trabajo y los resultados obtenidos en este presente informe no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación y que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor.

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de la publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido por la Ley de propiedad Intercultural su Reglamento y la Normativa Institucional vigente.

**EDISON WILMER LEMA ORTA
172190012-2
ESTUDIANTE**

**Med. ALEJANDRA BARRIONUEVO MAYORGA. Mg
DIRECTORA**

**Ing. KLEBER ESTUARDO ESPINOSA MORA. Mg.
BIOMETRISTA**

**Dr. FRANCO BOLIVAR CORDERO SALAZAR. Mg.
REDACCION TÉCNICA**

DEDICATORIA

El presente trabajo se dedica primeramente a Dios y al Señor de la Salud, por haber dado la suficiente fuerza, valor, salud y sabiduría para seguir adelante hasta cumplir una meta más que me he propuesto en esta vida.

A mis padres Ángel Lema y Gladys Orta, por su apoyo y respaldo brindado en cada paso que doy en mi vida y gracias a ellos soy lo que soy actualmente. Aunque en ocasiones no estén de acuerdo con mis decisiones ellos siempre estarán a mi lado guiándome y saben que nunca me olvido de ustedes y sé que soy la persona más afortunada de este mundo por tenerlos junto a mí, hare lo posible por no decepcionarlos en mi vida como profesional y estén muy orgullosos.

A mi ahijada que es el ser más hermoso que llego a mi vida para quedarse en mi mente y corazón, ella es uno de mis motivos para ser un gran profesional y de esta forma ayudarle a que ella cumplas todas sus metas.

A mi abuelita, tíos, tías, primos, familiares y amigos que estuvieron con sus palabras de aliento y su apoyo incondicional desde el momento que llegue a esta bella tierra que es la provincia de Bolívar.

Por último y no menos importantes a mis amigas de cuatro patas mi perrita osita y mi mula pancha, quienes me esperaron por mucho tiempo que regresara junto a ellas y lastimosamente la vida no les alcanzo para seguir esperándome, nunca las olvidare.

Edison Wilmer Lema Orta

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y al Señor de la Salud por iluminarme en estos senderos de la vida y que gracias a su luz puedo seguir avanzando.

A mis padres, por su confianza depositada en mí y su apoyo tanto económica como emocionalmente, ellos están siempre pendiente de mí y mis hermanos. Este logro no es solo mío es de ustedes también, gracias por ser mi inspiración.

A las autoridades de la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, y Escuela de medicina Veterinaria y Zootecnia y a todos sus docentes los quienes con su conocimientos y saberes formaron a este profesional que hoy sale de esta prestigiosa institución a enfrentarse a los retos de la vida profesional.

A los tutores de mi proyecto la Dra. Alejandra Barrionuevo, el Ing. Kleber Espinoza y el Dr. Franco Cordero quienes aportaron sus conocimientos e hicieron posible la aprobación, ejecución y culminación del presente proyecto

Un agradecimiento muy especial a la familia Calapaqui Gaibor quienes me han brindado hospedaje, alimentación, ayuda y apoyo absoluto para poder realizar este gran trabajo.

A mis grandes amigos Adrián Tipan y Karina Calapaqui quienes me han acompañado incondicionalmente a lo largo de todo este trabajo.

Finalmente, al Departamento de Investigación de la Universidad Estatal de Bolívar, al proyecto canje deuda Ecuador – España, el grupo de fotoquímica, a todos los ingenieros quienes con sus conocimientos y paciencia me ayudaron a seguir avanzando con la investigación de mi proyecto hasta obtener los resultados deseados.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	14
II. PROBLEMA.....	16
III. MARCO TEÓRICO	17
3.3.3. Generalidades de los parásitos gastrointestinales en bovinos	20
3.3.3. Cestodos	45
IV. MARCO METODOLOGICO	56
4.1. Materiales.....	56
4.1.1. Localización del experimento	56
4.1.2. Situación geográfica y climática	56
4.1.3. Zona de vida.....	56
4.1.4. Material experimental.	56
4.1.5. Instalaciones.....	57
4.1.6. Materiales de campo	57
4.1.7. Materiales de laboratorio.....	57
4.1.8. Materiales de oficina	58
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	65
5.9. Concentración de ascaridol (CA)	68
5.9. Edad del animal (EA).....	70
5.9. Peso del animal (PA).....	73
5.9. Sexo de los animales (SA)	77
5.9. Recuento e identificación de huevos (NH).	81
5.9. Análisis hematológico (AH).	85
5.8.2. Biometría sanguínea.....	85

VI. COMPROBACIÓN DE LA HIPOTESIS.....	96
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	97
BIBLIOGRAFÍA.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica de los nematelmintos.....	21
Tabla 2. Localización y características biológicas generales de nematodos.....	22
Tabla 3. Compuestos mayoritarios encontrados en el aceite esencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> por cromatografía de gases de alta resolución con detector de espectrometría de masas.	50
Tabla 4. Valores nutricionales del paico.	51
Tabla 5. Componentes del extracto de paico obtenidos por cromatografía de gases.	65
Tabla 6. Concentración de ascaridol encontradas en el paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>).....	68
Tabla 7. Género y grado de infestación en los bovinos sometidos a diferentes dosis del extracto de paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>).	79
Tabla 8. Cuantificación de huevos de parásitos (h.p.g y o.p.g) en los bovinos sometidos a diferentes dosis del extracto de paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>)	81
Tabla 9. Biometría sanguínea del tratamiento 1, tratamiento 2 y tratamiento 3, antes de la aplicación del EPP y 7, 14 días pos aplicación antes de la aplicación del EPP.	85
Tabla 10. Enzimas hepáticas antes de la aplicación del EPP.....	90
Tabla 11. Resultados análisis 7días posteriores a la administración del EPP.....	93
Tabla 12 Resultados análisis 14 días posteriores a la administración del EPP.....	94

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.. Estadística descriptiva y Distribución de frecuencias para la variable edad animal sometidas a diferentes dosis del extracto de paico (Chenopodium ambrosoides)	70
Cuadro 2. Estadística descriptiva y Distribución de frecuencias para la variable peso inicial de los animales sometidos a diferentes dosis del extracto de paico (Chenopodium ambrosoides)	73
Cuadro 3. Estadística descriptiva y Distribución de frecuencias para la variable peso final de los animales sometidos a diferentes dosis del extracto de paico (Chenopodium ambrosoides).	74
Cuadro 4.. Estadística descriptiva y Distribución de frecuencias para la variable sexo de los animales (SA) sometidos a diferentes dosis del extracto de paico (Chenopodium ambrosoides)	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Parásito adulto de <i>Bonostomum</i>	23
Gráfico 2. Huevo de <i>Bonostomum</i>	23
Gráfico 3.. Ciclo biológico del <i>Bonostomum</i>	24
Gráfico 4. Vista externa de lesiones hemorrágicas intestinales por <i>Bonostomosis</i>	25
Gráfico 5. Parásito adulto de <i>Cooperia</i>	26
Gráfico 6. Huevo de <i>Cooperia</i>	27
Gráfico 7. Ciclo de vida de <i>Cooperia</i>	27
Gráfico 8. Lesiones en la mucosa intestinal.....	28
Gráfico 9. Parásito adulto de <i>Haemonchus contortus</i>	29
Gráfico 10. Huevo de <i>Haemonchus</i>	30
Gráfico 11. Ciclo biológico de <i>Haemonchus</i>	30
Gráfico 12. Parásito adulto de <i>Oesophagostomum</i>	32
Gráfico 13. Huevo del parásito <i>Oesophagostomum</i>	33
Gráfico 14. Ciclo biológico de <i>Oesophagostomum</i>	33
Gráfico 15. Parásito adulto de <i>Ostertagia</i>	35
Gráfico 16. Huevo del parásito <i>Ostertagia</i>	35
Gráfico 17. Ciclo biológico de <i>Ostertagia</i> spp.	36
Gráfico 18. <i>Ostertagia</i> causante de nódulos en el abomaso.....	37
Gráfico 19. Parásito adulto de <i>Strongyloides papillosus</i>	38
Gráfico 20. Huevo del parásito <i>Strongyloides papillosus</i>	38
Gráfico 21. Ciclo biológico de <i>Strongyloides papillosus</i>	39
Gráfico 22. Parásito Adulto de <i>Toxocara vitulorum</i>	40
Gráfico 23. Huevo de <i>Toxocara vitulorum</i>	41

Gráfico 24. Ciclo biológico <i>Toxocara vitolum</i>	42
Gráfico 25. Parásito adulto de <i>Trichostrongylus axei</i>	43
Gráfico 26. Huevo del parásito <i>Trichostrongylus axei</i>	43
Gráfico 27. Ciclo biológico de <i>Trichostrongylus axei</i>	44
Gráfico 28. Concentración de ascaridol encontradas en el paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>)	68
Gráfico 29. Edad de los animales (E) sometidas a tratamiento antiparasitario con extracto de paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>).....	71
Gráfico 30. Peso inicial de los animales (PA) sometidos a tratamiento antiparasitario con extracto de paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>)	74
Gráfico 31. Peso final de los animales (PA) sometidos a tratamiento antiparasitario con extracto de paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>)	76
Gráfico 32. Sexo de los animales (SA) sometidos a tratamiento antiparasitario con extracto de paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>).....	77
Gráfico 33. Número de huevos antes de la aplicación del EPP.	82
Gráfico 34. Número de huevos a los 7 días después de la aplicación de EPP.	82
Gráfico 35. Número de huevos a los 14 días pos aplicación del EPP.....	83
Gráfico 36. Biometría sanguínea antes de la aplicación del EPP	86
Gráfico 37. Biometría sanguínea 7 días pos aplicación del EPP	87
Gráfico 38. Biometría sanguínea 14 días pos aplicación del EPP	88
Gráfico 39. Enzimas hepáticas antes de la aplicación del EPP.....	91
Gráfico 40. Enzimas hepáticas 7 días pos aplicación del EPP.....	91
Gráfico 41. Enzimas hepáticas del tratamiento 3 antes de la aplicación del EPP.	92

RESUMEN

Para esta investigación se determinó los géneros de parásitos presentes en el hato ganadero de la finca “Los Ángeles” ubicada en el cantón Puerto Quito en la provincia de Pichincha a 200 m.s.n.m.

El proceso de la obtención del extracto puro de paico (EPP) se lo realizó en el laboratorio del departamento de investigación de la Universidad Estatal de Bolívar ubicado en la ciudad de Guaranda-Ecuador, se inició con el lavado de la planta para retirar la suciedad, luego se lo secó a 47°C durante dos días, se trituró y se pulverizó con la ayuda de un molino. Una vez pulverizado el paico se pesó y colocó en el dedal y usando el equipo soxhlet y hexano por medio de arrastre con este solvente se logró obtener los compuestos del paico mezclados con el hexano, posterior a este procedimiento, la sustancia obtenida se llevó al rotavapor para poder separar el hexano del extracto una vez terminado este procedimiento obtuvimos el EPP y se almacenó en frascos sellados y está listo para su uso, posterior a esto se tomó una pequeña muestra del extracto para realizar una cromatografía gaseosa para poder determinar el número de componentes presentes en el EPP, el porcentaje y el tiempo de retención de los mismo. Es así que se logró detectar al minuto 9,078, con un porcentaje de 6,39% el ascaridol el cual es responsable de la actividad antiparasitaria.

Las dosis empleadas fueron, para el tratamiento uno (T1) el cual fue el sujeto de testigo 0 ml/kg/pv, en el tratamiento dos (T2) se aplicó una dosis de 0,1 ml/kg/pv y el tratamiento tres (T3) recibió una dosis de 0,2 ml/kg/pv. Luego de haber obtenido los pesos de cada animal se preparó las dosis y las diluciones correspondientes para evitar posibles efectos secundarios, el compuesto se administró por vía oral.

A los siete y catorce días posteriores a la administración de EPP se recolectaron muestras de sangre y heces de un individuo de cada tratamiento para corroborar los resultados obtenidos en la presente investigación. Para el análisis de los datos se empleó un modelo de estadística descriptiva.

SUMMARY

For this investigation, the genera of parasites present in the cattle herd of the "Los Ángeles" farm located in the canton of Puerto Quito in the province of Pichincha at 200 m.s.n.m.

The process of obtaining the pure extract of paico (EPP) was carried out in the laboratory of the research department of the State University of Bolívar located in the city of Guaranda-Ecuador, started with the washing of the plant to remove the dirt, then dried at 47 ° C for two days, crushed and pulverized with the help of a mill. Once the paico was pulverized, it was weighed and placed in the thimble and using the equipment soxhlet and hexane by means of entrainment with this solvent, it was possible to obtain the paico compounds mixed with the hexane, after this procedure, the obtained substance was taken to the rotary evaporator. To be able to separate the hexane from the extract once this procedure was finished we obtained the PPE and it was stored in sealed jars and is ready for use, after that a small sample of the extract was taken to perform a gas chromatography to determine the number of components present in the EPP, the percentage and the retention time of the same. Thus, it was possible to detect at 9,078 minutes, with a percentage of 6.39% ascaridol which is responsible for the antiparasitic activity.

The doses used were, for the treatment one (T1) which fueled the control subject 0 ml / kg / pv, in the treatment two (T2) a dose of 0.1 ml / kg / pv was applied and the treatment three (T3) received a dose of 0.2 ml / kg / pv. After having obtained the weights of each animal the doses and the corresponding dilutions were prepared to avoid possible side effects, the compound was administered orally.

Seven and fourteen days after the administration of PPE, samples of blood and feces were taken from an individual of each treatment to corroborate the results obtained in the present investigation. For the analysis of the data, a descriptive statistics model was used.

I. INTRODUCCIÓN

En la última década el avance en el conocimiento de la química Biológica ha sufrido cambios vertiginosos, constituyéndose en un área decisiva en el desarrollo de las disciplinas médicas en general.

En las actividades ganaderas, uno de los problemas más frecuentes es la infestación de los animales por parasitosis gastrointestinales, pulmonares y ectoparásitos. Una práctica común es el uso de desparasitantes, ya sea antes de la infestación como preventivo o después de la infestación para controlar los daños ocasionados en el organismo del animal. Sin embargo, esta situación ha llevado a los productores a la búsqueda de productos desparasitantes cada vez más agresivos y de mayor duración que protejan al ganado de las parasitosis (*Huerta & Cruz, 2016*).

Por otra parte, existen conocimientos ancestrales sobre los usos y propiedades de varias plantas que se encuentran en los campos ecuatorianos, por lo tanto, mediante la investigación se puede dar validez científica al conocimiento ancestral.

En este sentido es posible aprovechar medios naturales como plantas que se han usado desde hace mucho tiempo atrás en el control de varios problemas de la salud de los humanos como de los animales de las cuales se destaca el paico (*Chenopodium ambrosioides*) que posee cualidades antiparasitarias. Las partes más usadas de esta planta son las hojas, ramas, ya que luego de una destilación de estas, se obtiene aceites esenciales. Uno de los más importantes de estos es el ascaridol que contiene hasta el 90%, siendo este el componente activo responsable del efecto antiparasitario (*Estrada, G. et al. 2012*).

La cromatografía es una técnica usada para separar los elementos de una sustancia la cual consiste en separar los compuestos de diferentes tamaños por medio de la capilaridad y la turgencia (*Oliviera, W. 2016*).

Teniendo en cuenta los puntos mencionados anteriormente surgió la necesidad de efectuar la presente investigación mediante el estudio cromatográfico del extracto de paico y su efecto en las diferentes fases parasitarias en bovinos de la finca "Los Ángeles" ubicada en el cantón Puerto Quito ubicado en el Noroccidente de la provincia de Pichincha.

En esta investigación se planteó los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto del extracto de paico obtenido por cromatografía en el tratamiento de parasitosis gastrointestinales en bovinos.
- Determinar en qué cantidad el Ascaridol es más efectivo como antiparasitario.
- Evaluar el efecto del suministro del extracto de paico sobre la carga parasitaria de helmintos presentes en bovinos.
- Determinar el género del parásito con mayor tasa de infestación.
- Establecer el perfil de metabolitos secundarios del paico mediante cromatografía.
- Realizar las principales pruebas hematológicas y química por alteraciones orgánicas en bovino.

II. PROBLEMA

Las infecciones por parásitos es una de las principales causas de enfermedades y pérdidas productivas en los hatos ganaderos a nivel mundial y el control de estos es muy necesario.

Las infestaciones de parásitos intestinales en rumiantes domésticos representan una importante causa de pérdida de la productividad en sistemas pastoriles, centrándose su fisiopatología en aspectos como inapetencia, cambios en las funciones intestinales y alteraciones en el metabolismo proteico. Lo que conlleva a que los propietarios de los animales usen empírica e indiscriminadamente los productos de origen químico para poder contrarrestar la acción de los parásitos, lo cual genera una resistencia a los mismos. Esto inquieta a los consumidores de productos y derivados de origen animal los cuales exigen alimentos inocuos.

En el mercado existe un sin número de productos de origen químico que se recomiendan para el tratamiento de parásitos internos de los bovinos, pero existen parásitos que han desarrollado una resistencia a la mayoría de antiparasitarios que se ofertan en los centros agropecuarios, convirtiéndose en un reto para los médicos veterinarios poder realizar un control de los mismos.

Las infestaciones parasitarias es uno de los problemas de difícil solución con las herramientas convencionales, por lo que los tratamientos naturales pueden ser de mucha utilidad. Entre los beneficios que tienen estos medicamentos se destaca la facilidad de administración, la inocuidad, pocos efectos colaterales indeseables en el animal y la ausencia total de residuos en la carne, la leche o la piel; esto es una necesidad creciente entre los productores, consumidores y exportadores de productos convencionales.

En la zona noroccidental de la provincia Pichincha los ganaderos no desparasitan a sus animales y si realizan estas prácticas de manejo sanitario lo hacen de una forma inadecuada desconociendo el tipo de parásitos que se encuentra afectando a los animales, aplicando sub o sobredosis lo que ocasiona una resistencia parasitaria.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. La ganadería nivel mundial.

La ganadería es de gran importancia a nivel mundial, pues representa el 40% del valor total de la producción agropecuaria y es una fuente de trabajo y seguridad alimentaria para casi mil millones de personas. El mundo exige responder a la demanda creciente de proteínas de origen animal, cuidar el ambiente y a la vez luchar contra las enfermedades que afectan a la ganadería y a la salud humana *(FAO. 2010)*.

Las infestaciones parasitarias son una de las principales causas de enfermedad y pérdida de la productividad en las exportaciones ganaderas de todo el mundo y su control es absolutamente necesario *(Castro, J. et al. 2011)*.

La edad más susceptible a endoparásitos esta entre el nacimiento y los 24 meses de edad, debido a la inmadurez del sistema inmunológico de los animales, incluyendo el estrés causado por el cambio del hábito alimenticio de láctea a forrajes; posteriormente los animales adquieren una relativa inmunidad a los parásitos gastrointestinales. Esta relativa inmunidad de los adultos se debe a que impiden la madurez sexual de las larvas e irrumpen su ciclo biológico, pero con la presencia de situaciones como estrés, enfermedades, mal manejo, parto y lactancia, la inmunidad disminuye y los animales se vuelven nuevamente susceptible *(Yáñez, I. 2015)*.

En nuestro país, por ejemplo, el mercado empezó a trabajar con ivermectina al 1% y en la actualidad se encuentra en el mercado al 4,5%, lo que trae como consecuencia una mayor resistencia, hasta llegar al momento en que los químicos no funcionen *(Loaiza, P. 2012)*

Como alternativa está la medicina natural, que se abre paso como complemento a los tratamientos convencionales. Esta ciencia complementaria está muy desarrollada en los animales de compañía (perro, gato), pero tiene escasa difusión en los animales de producción (vacas, cerdos, ovejas, pollos, caballos). En otros países, el uso de medicamentos naturales en animales de producción es algo normal

y existen centros de investigación, universidades y laboratorios especializados en esta área (*Muños, J., 2013*)

Al utilizar el extracto de paico acuoso del paico como tratamiento antiparasitario en gallos de pelea, reporto eficacia en la disminución de huevos de nematodos; pero no comprobó su eficacia sobre protozoarios del genero *Eimeria sp.* (Álvares, 2011).

Al aplicar extracto acuoso de paico a dosis de 0,1ml/kg de peso en una aplicación fue efectivo para el control sobre los huevos de nemátodos gastrointestinales del género *Trichostrongylus sp.*, con una efectividad del 100% (*Yáñez, I. 2015*).

3.2. Cromatografía

Es una técnica física de separación para caracterizar mezclas complejas, se emplea en todas las ramas de la ciencia. Es un conjunto de métodos basados en la retención selectiva, cuyo fin es apartar los diferentes componentes de una sustancia para identificar y en algunos casos establecer las cantidades de dichos componentes (*Restrepo, J. & Pinheiro, S. 2011*).

Los métodos cromatográficos son muy variados, pero en todos existe una fase móvil la cual consiste en un fluido que empuja la muestra de una fase estacionaria, que puede ser una sustancia solida o un líquido adherido en un sólido. Los elementos de la mezcla interactúan en diferente forma con la fase estacionaria. De esta manera, los elementos pasan la fase estacionaria a distintas velocidades y se separan. Luego que los elementos han pasado por la fase estacionaria y se separan, pasan por un detector el cual envía una señal que depende de la consistencia y de la clase de componente agrupa a cada elemento.

Existen diferentes técnicas cromatográficas.

- Cromatografía plana. La fase estacionaria se sitúa sobre una placa o sobre un papel. Según esto, puede ser:
- Cromatografía en papel.
- Cromatografía en capa fina

- Cromatografía en columna. La fase estacionaria se sitúa dentro de una columna. Según el fluido empleado como fase móvil se distinguen:
- Cromatografía de líquidos
- Cromatografía de gases
- Cromatografía de fluidos supercríticos (*Restrepo, J. & Pinheiro, S. 2011*).

3.2.1 Cromatografía de gases.

La cromatografía de gases constantemente se utiliza para detectar la ausencia o presencia de un componente en una muestra establecida por medio de la comparación del cromatograma de una sustancia pura con la de la muestra, siempre que las condiciones de adquisición de ambos sean iguales. Sin embargo, también se usa para establecer la cantidad de elementos individuales que se encuentran en una muestra, para lo cual emplea curvas de calibración de los correspondientes patrones (*Gutierrez, M & Buscio, V. 2012*).

Teniendo en cuenta a la naturaleza de la fase móvil, se pueden reconocer dos tipos de cromatografía. Cromatografía gaseosa y cromatografía líquida. En la cromatografía de gases (GC) se traslada la muestra por medio de la fase estacionaria (columna) la cual se hace con un gas inerte. Por medio de esta técnica se separan muestra volátiles. Para elementos de baja volatilidad como moléculas grandes y altamente volátiles, se emplea la cromatografía líquida (LC), en esta la fase móvil es un líquido en el cual los elementos de la muestra deben ser solubles, efectuando la mayoría de estas separaciones a temperatura ambiente (*Harris, D. 2013*).

3.2.1.1 Componentes y procesos de la cromatografía de gases –FID (detector de ionización de llama)

En la cromatografía de gases, la muestra se aplica en la fase móvil, la cual es un gas inerte (He, N₂, H₂). En esta fase los distintos elementos de la muestra atraviesan la fase estacionaria que se está fijada en una columna. La columna está dentro de un horno a temperatura programada. La velocidad con que migra cada componente y su tiempo de retención, se da en función de la distribución entre la fase estacionaria y la móvil (*Burneo, M. 2012*).

Cada soluto que se encuentre en la muestra tiene una diferente cercanía hacia la fase estacionaria lo que hace posible la separación: los componentes que son fuertemente retenidos en esta fase se movilizarán lentamente por la fase móvil, los componentes retenidos débilmente se moverán de manera rápida. La presión de vapor de los compuestos es un factor importante en este equilibrio, en general a mayor presión, menos tiempo de retención en la columna. A consecuencia de esta diferencia de movilidad, los diferentes elementos de la muestra se separan dando como resultado áreas y picos que se pueden medir cuantitativa cualitativamente con ayuda de un detector de FID (*Gutierrez, M. & Buscio, V. 2012*).

El detector FID es fundamentalmente un quemador de hidrogeno/oxígeno en el cual se une el eluyente de la columna (gas portador y analito) con hidrogeno lo cual produce una llama que polariza a los componentes orgánicos lo cual produce iones y electrones, los cuales son conductores eléctricos los cuales van desde la punta del quemador (ánodo) a un conductor catódico. Esta corriente eléctrica es la señal que da el detector (*Harris, D. 2013*).

3.3.3. Generalidades de los parásitos gastrointestinales en bovinos

3.3.1 Tremátodos.

Los trematodos forman un subphylum en el phylum platelmintos. Carecen de cavidad corporal y todos los órganos se encuentran ubicados en un tejido parenquimático, sus cuerpos por lo general aplastados dorsoventralmente y sin fragmentar y en forma de hoja. Los huevos son expulsados en las heces los cuales se convierten en miracidios en cuatro semanas y parasitan al caracol dentro de este desarrollan hasta cercarías. Al salir del caracol se alojan en sectores húmedos esperando a ser ingeridos. Se menciona que los trematodos de mayor importancia son la fasciola hepática (*Sanpedro, W. 2013*).

3.3.2. Nemátodos

Los nematodos son invertebrados, también son llamados “gusanos cilíndricos”, ya que la forma de su cuerpo es alargada y cilíndrica; además, posee una cavidad falsa o llamada cavidad corporal pseudocele. Los nematodos intestinales son típicos de las zonas tropicales, donde hay muchos factores que favorecen su desarrollo y su

transmisión, viven en la superficie del agua que envuelve las partículas de suelo, también en el excremento, la basura orgánica, estanques, ríos y océanos (**García, D. & Quito, T. 2017**).

Tabla 1. Clasificación taxonómica de los nematelmintos.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género
Nemathelminthes	Nemátoda	Strongyloida	Ancylostomatoidea	Bonostomun
			Trichostrongylidae	Cooperia ss
			Trichostrongylidae	Haemonchus spp
			Trichonematoidea	Oesophagostomun spp
	Secementea	Ascaridia	Trichostrongylidae	Ostertagia spp
			Strongyloida	Strongyloides papillosus
			Trichostrongylidae	Trichostrongylus axei
			Toxocaridae	Toxocara vitolorum

Fuente: (*Armijos, N. 2013*)

Estos agentes patógenos tienen predilección por las zonas tropicales y subtropicales, especialmente donde gozan de gran producción de pasto para la alimentación de los rumiantes, así como, lugares donde las condiciones de temperatura y humedad son los propicios para la eclosión y desarrollo de los huevos y larvas respectivamente. Existe preferencias climáticas de acuerdo al tipo de parásito, como, por ejemplo: Ostertagia y Nematodos prefieren zonas frías, Haemonchus, Strongyloides y Oesophagostomum se adaptan en zonas cálidas, mientras que Trichostrongylus y Cooperia se adaptan en todo clima (**Astudillo, A, 2016**).

Tabla 2. Localización y características biológicas generales de nematodos.

Órgano	Etiología	Formas Infestante	Vía De Infestante
Abomaso	Ostertagia Haemonchus Trichostrongylus	L3 (Larva 3) L3 L3	Oral Oral Oral
Intestino Delgado	Trichostrongylus Cooperia Bonostomu Strongyloides Toxocara	L3 L3 L3 sin vaina Huevo larvado	Oral Oral Oral y percutánea Oral y percutánea Oral, transplacentaria y lactancia
Intestino Grueso	Oesophagostomum	L3	Oral

Fuente: (Astudillo, A. 2016).

Estos agentes patógenos se dividen en hematófagos como Bonostomum y Haemonchus y no hematófagos como Ostertagia y Trichostrongylus; los hematófagos, como su nombre lo indica se caracterizan por alimentarse de sangre de su hospedador, causando de esta manera anemia, mientras que los que no ingieren sangre al encontrarse en altas infestaciones afecta a la mucosa gastrointestinal ocasionando su inflamación, destrucción masiva de la superficie de la mucosa, diarreas e invasión bacteriana (Astudillo, A. 2016).

3.3.2.1 Bonostomun

La infestación se denomina Bonostomiasis, su distribución es a nivel mundial, principalmente en zonas que son cálidas y húmedas. El Bonostomum phlebotomum afecta solamente a los bovinos y el Bonostomum trigonocephalum únicamente a ovinos y caprinos, además de a otros rumiantes salvajes (García, D. & Quito, T. 2017).

- **Localización**

Bonostomum phlebotomum cuyo órgano predilecto es el intestino delgado de los rumiantes, pueden estar en la piel transitoriamente en los estadios inmaduros (*Armijos, N. 2013*).

- **Descripción morfológica**

Adultos: Su longitud es de 1 y 3 cm, son gruesas, presenta una cápsula bucal a manera de embudo con dos placas cortantes que les permite fijarse a la mucosa intestinal, especialmente en el yeyuno (*Astudillo, A. 2016*).

Gráfico 1. Parásito adulto de Bonostomum.



Fuente: (*Armijos, N. 2013*)

Huevos: Éstos miden 106 x 46µm sus extremos son chatos y contienen células embrionarias claramente pigmentadas, poseen de 4 a 6 blastómeros por lo que pueden ser fácilmente diferenciados de otros huevos (*García, D. & Quito, T. 2017*).

Gráfico 2. Huevo de Bonostomun



Fuente: (*Astudillo, A. 2016*)

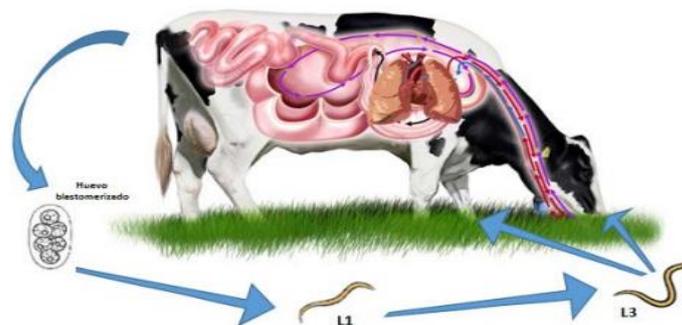
- **Ciclo evolutivo**

Bonostomum al no necesitar de huéspedes intermediarios tiene un ciclo directo, en donde los huevos que son depositados por las hembras adultas en el intestino son

derramados con las heces, para luego eclosionar y volverse infecciosos o larva 1 (L1) en más o menos 1 semana si las condiciones climáticas son favorables (climas cálidos y húmedos), luego de 5 días se convierte en L3 infectiva, en climas fríos el periodo es mayor. En climas favorables las larvas infectantes pueden sobrevivir por hasta 2 meses en los pastos, pero no sobreviven el invierno en las regiones de clima templado (*Armijos, N. 2013*).

Ingresa al organismo bovino tras la ingestión de pasto, tierra o agua contaminados con larvas infectantes, pueden penetrar también a través de la piel, en donde las larvas alcanzan el torrente sanguíneo hasta llegar a los pulmones, se cruzan al tejido pulmonar, llegan a la tráquea y la boca luego de toser o tener expectoraciones, alcanzando el intestino después de ser ingerido. En el intestino se completa su desarrollo y las hembras adultas comienzan a poner huevos repitiéndose nuevamente el ciclo. El período pre patente (tiempo entre la infección y primeros huevos arrojados) es de 7 a 9 semanas, esto dependerá de la especie y del huésped (*Astudillo, A. 2016*).

Gráfico 3.. Ciclo biológico del Bonostomun



Fuente: (*García, D. & Quito, T. 2017*)

- **Características clínicas**

Es común encontrar urticaria y dermatitis en los animales que son infectados por Bonostomum en la zona que la larva L3 penetró. Además, el ganado se presenta inquieto debido a la picazón, sacudiendo sus patas y lamiéndose su pierna para aliviar un poco la molestia causada. También observamos diarrea, anemia, pérdida de peso y la muerte en los casos más graves, una característica muy importante en esta parasitosis es la hinchazón de la mandíbula (*García, D. & Quito, T. 2017*).

- **Lesiones**

Causantes de procesos inflamatorios por su acción mecánica y traumática, destruyendo el tejido del abomaso, permiten la contaminación secundaria de bacterias causando mayores alteraciones como por ejemplo pododermatitis; cuando migran hacia los pulmones pueden ser causantes de signos de enfermedad respiratoria. Su acción hematófaga causa cuadros de mala absorción de los alimentos, pérdida de líquido al lumen con incremento del volumen de agua en las heces y pérdida de sangre (*Armijos, N. 2013*).

Gráfico 4. Vista externa de lesiones hemorrágicas intestinales por Bonostomosis



Fuente: (*García, D. & Quito, T. 2017*)

- **Diagnostico**

Para obtener el diagnóstico es necesario asociar la sintomatología y el resultado examen coprológico, el cual se realiza mediante la técnica de flotación para detectar huevos (*Armijos, N. 2013*).

- **Prevención y control**

Existen dos tipos, el primero denominado biológico que lo obtenemos alejando al ganado del pasto alto y húmedo porque este facilitaría que la larva infectante alcance la piel del animal, también los establos deben encontrarse en buenas condiciones de limpieza y secos, porque la suciedad húmeda facilita el desarrollo de la L3. Es necesaria la rotación e pasturas por lo menos 2 meses que es el tiempo que pueden sobrevivir las larvas infectivas, de ésta manera se corta el ciclo de vida del parásito, El segundo tipo es el químico, donde se ayuda de antihelmínticos y endectocidas como abamectina, doramectina, ivermectina, moxidectina, entre otros eficaces contra *Bonostomum* (*Astudillo. A. 2016*).

3.3.2.2 Cooperia spp.

Parasito intestinal que infesta a los rumiantes, su distribución es a nivel mundial y se puede encontrar en mayor abundancia en regiones tropicales y subtropicales. Las especies que va afectar a los bovinos son: *Cooperia oncophora*, *Cooperia pectinata* y *Cooperia punctata* (*Stronberg, B. et al. 2015*).

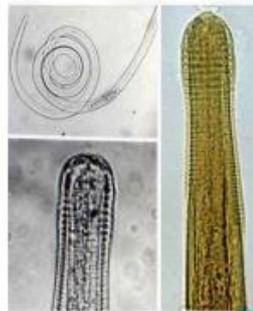
- **Localización**

Éste parásito se localiza en el intestino delgado, han existido casos donde pueden localizarse en el cuajar, son poco patógenas y causan lesión en las vellosidades intestinales (*García, D. & Quito, T. 2017*).

- **Descripción morfológica**

Adultos. La hembra mide 5,7 a 7,5 milímetros, siendo de mayor tamaño que el macho con 4,7 a 5 mm de largo, son de color rojo, se encuentran enroscados, su cavidad bucal es muy pequeña y una cutícula estirada, abombada y transversal en la región del estómago. Las espículas son cortas y de puntas redondeadas, miden de 0,24 a 0,28 milímetros (*Armijos, N. 2013*).

Gráfico 5. Parásito adulto de *Cooperia*



Fuente: (*Astudillo, A. 2016*)

Huevo. Presentan una cubierta o cáscara delgada, con un extremo puntiagudo, presenta paredes paralelas amarillentas, se caracteriza por presentar muchos blastómeros (*Astudillo, A. 2016*).

Gráfico 6. Huevo de Cooperia



Fuente: (Astudillo, A. 2016)

• Ciclo evolutivo

Es de forma directa, usual en los nematodos, después que los huevos son expulsados junto con las heces su eclosión se realiza después de las primeras 24 horas, en el medio ambiente para transformarse en larva 3 infectante dura alrededor de 96 horas. Las larvas infectantes viven alrededor de 20 a 50 semanas en el exterior incluso hay ocasiones en que inverna. Llegan al hospedador cuando este se encuentra en los potreros alimentándose, el tiempo de incubación del parasito es de 14 a 21 días antes de llegar a su estado sexual adulto, en ciertas ocasiones las larvas L4 inhabilitadas permanecen dentro del huésped final de 20 a 21 semanas sin que cumpla con su madurez sexual (Martínez, C. 2014).

Gráfico 7. Ciclo de vida de Cooperia.



Fuente: (Astudillo, A. 2016)

• Características clínicas

Estudios han señalado que el género Cooperia ocasiona diarrea, deshidratación, pérdida de apetito, disminución en la ganancia de peso, emaciación y el edema submaxilar, junto con una diarrea profusa que suele ser intermitente (Meana, A. & Rojo, F. 2013).

- **Lesiones**

Producen un proceso inflamatorio intenso y pérdida de proteínas plasmáticas como consecuencia de las lesiones superficiales en las criptas de Lieberkuhn y las vellosidades intestinales, debido a que se alimentaban de secreciones y células descamadas del epitelio son causante de lesionar la mucosa intestinal (*Armijos, N. 2013*).

Gráfico 8. Lesiones en la mucosa intestinal.



Fuente: (*Astudillo, A. 2016*)

- **Diagnóstico**

La detección de los huevos en las heces, es mediante el método de flotación (*Armijos, 2013*).

- **Prevención y control**

Los parásitos del genero Cooperia no son tan letales, pero cuando aparecen junto con los otros pueden llegar a causar grandes daños, y una de las mejores maneras de prevenir el contagio del parásito es mejorar las prácticas de manejo, cabe recordar que estos parásitos son difíciles de eliminar cuando se encuentran en el medio ambiente, debido a que son muy resistentes a condiciones adversas y cambios bruscos, en el invierno pueden invernar para lo que en verano se da el contagio de los hospedadores. En animales adultos conforme crecen van desarrollando inmunidad, pero pasan a ser una fuente de contagio para otros animales principalmente terneros. Se puede utilizar antihelmíntico de amplio espectro utilizado para infecciones gastrointestinales como los Benzimidazoles, las lactonas macrocíclicas, tetrahidropiridinas e imidazotiazoles (*Rodriguez I & Juela, E., 2016*).

3.3.2.3 Haemonchus spp.

Son parásitos redondos, se caracterizan al igual que los anteriores por encontrarse en todo el mundo, pero son más dañinos en lugares templados y con gran humedad, son parásitos que se encuentran con mayor frecuencia en los animales vacunos y siempre se los encuentra junto a otros parásitos gastrointestinales en el momento de la infección. El género que afecta a los bovinos se lo llama *Haemonchus placei*, pero también se lo puede encontrar en otras especies, la enfermedad producida por este parásito se lo denomina hemoncosis o haemonchosis (*Bowman, D. 2011*).

- **Localización**

Afecta principalmente a la mucosa del abomaso o cuajar (*García, D. & Quito, T. 2017*).

- **Descripción morfológica**

Adultos. Tiene una longitud de hasta 30mm, los machos miden de 19-22mm y son de menor tamaño que las hembras que miden 25-34mm, su cavidad bucal presenta una lanceta dorsal con la que erosionan la mucosa gástrica, son parásitos hematófagos por lo que su color es rojo. El útero de la hembra es blanco y lleno de huevos, los machos poseen una bolsa copuladora muy desarrollada (*Astudillo, A. 2016*).

Gráfico 9. Parásito adulto de *Haemonchus contortus*.



Fuente: (*Arichabala & Ulloa, 2016*)

Los huevos miden 70-85 por 41-48µ m, y salen con las heces del hospedador conteniendo un embrión de 16 a 32 células. Las hembras son muy fértiles, produciendo de 5,000 a 10,000 huevos al día, estos descienden por el tubo digestivo y caen al suelo junto con las heces iniciándose así el desarrollo de la fase no parásita (*Quiróz, H. et al. 2011*).

Gráfico 10. Huevo de Haemonchus.



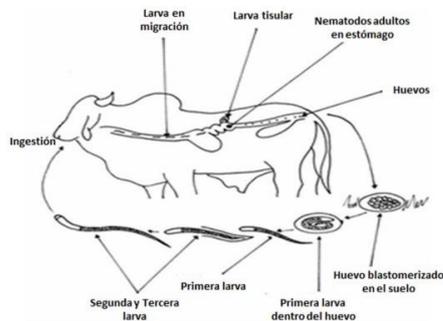
Fuente: (García, D. & Quito, T. 2017)

- **Ciclo biológico**

De ciclo biológico directo con una duración aproximada de 3 semanas, que comprende las fases exógena y endógena. En cuanto a la primera se inicia con la expulsión de los huevos del parásito al medio ambiente junto con las heces, en el cual se desarrolla L1, que luego de casi 1 día muda a L2 en donde se desprende la cutícula protectora y cerca de 1 semana muda a L3 (Larva infestante) (Scwarz, E. et al. 2013).

El estadio L1, L2 para sobrevivir se alimentan de bacterias presentes en las heces, respecto a L3 que contiene la cutícula de L2 no puede alimentarse, por lo que depende completamente de las reservas hasta ser una larva activa y pueda migrar e infestar el pasto. La fase endógena se da con la ingestión de L3 infestante, la cual llega a la glándula del abomaso en donde se transforma en L4 y finalmente avanza al lumen para desarrollarse en parásito adulto (García, D. & Quito, T. 2017).

Gráfico 11. Ciclo biológico de Haemonchus



Fuente: (García, D. & Quito, T. 2017)

- **Características clínicas**

Esta enfermedad se distingue por anemia lo que genera una palidez de piel como de las mucosas en general, inflamación de la mucosa abomasal que causa una disminución en la ingesta y asimilación de alimentos produciendo diarreas y en casos más graves provoca la muerte del animal (*García, D. & Quito, T. 2017*).

- **Lesiones**

Al ser hematófagos causan lesiones hemorrágicas en el cuajar, hay presencia de sangre en las heces a los 6-12 días de la infección, produciendo incluso cuadros anémicos, la migración de las larvas y su posterior fijación a la mucosa producen abomasitis, hay alteración en la digestión, absorción de proteínas, Ca y P (*Astudillo, A. 2016*).

- **Diagnostico**

Se obtiene a través de pruebas coproparasitarias, principalmente mediante el método de flotación (*García, D. & Quito, T. 2017*).

- **Prevención y control**

Esto se logra mediante el uso de antihelmínticos de amplio espectro como los benzimidazoles, levamisol, tetrahidropirimidinas que son eficaces contra adultos y larvas de *Haemonchus*, pero algunos de estos no son eficaces contra larvas inhibidas. Los endectocidas como abamectinas, doramectina, ivermectina, moxidectina, entre otros, son eficaces contra adultos y larvas inhibidas de *Haemonchus*. Es clave considerar las medidas adecuadas en el momento del manejo de las explotaciones ganaderas, es decir, se recomienda rotar los potreros, evitar el sobrepastoreo, garantizar la cantidad y calidad necesaria de alimento para los animales, mantener un adecuado estado sanitario de las instalaciones y agrupar a los animales por edades (*Astudillo, A. 2016*).

3.3.2.4 Oesophagostomun spp.

Parásitos que se caracteriza por ser similar a los hablados anteriormente, parasitan a los rumiantes de todo el mundo y vale recalcar que se la especie porcina también puede ser afectada, se presenta en zonas cálidas, templadas y frías, muy común que

se encuentren junto a otros parásitos gastrointestinales en la infección, pero en muchos de los casos este parásito no es el de mayor dominancia, el género de mayor importancia para los bovinos es de *Oesphagostomum radiatum* (*Bowman, D. 2011*).

- **Localización**

Estos parásitos se localizan en cualquier lugar del tracto gastrointestinal, desde el píloro al recto, formando ovillos sobre la capa muscular de la mucosa, produciendo estructuras quísticas de las paredes de la porción final del intestino delgado y colon (*Arichabala, Y. & Ulloa, N. 2016*).

- **Descripción morfológica**

Adultos: El macho mide 12-17mm de longitud y la hembra 16- 22mm. Se identifica por su cápsula bucal de forma cilíndrica estrecha y una corona foliácea, en cuanto al surco cervical transverso se ubica detrás del poro excretor, posee una vesícula formada a partir de la cutícula dilatada, una característica del macho es que posee bolsa copulatriz (*García, D. & Quito, T. 2017*).

Gráfico 12. Parásito adulto de *Oesophagostomum*



Fuente: (*Jaramillo, A. 2016*)

Huevos: Son de tamaño mediano, con una dimensión de 86 x 49µm, su pared es muy delgada y contiene 17-32 blastómeros centrados. Incluso se puede considerar hasta 7 blastómeros presentes (*Armijos, N. 2013*).

Gráfico 13. Huevo del parásito Oesophagostomum.

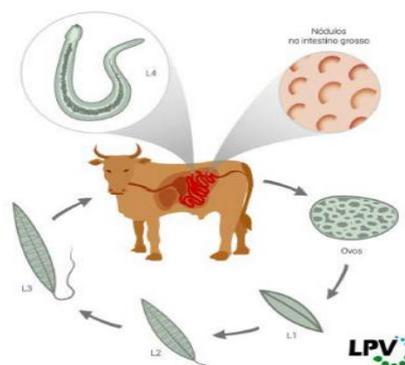


Fuente: (García, D. & Quito, T. 2017)

- **Ciclo biológico**

Directo, los huevos luego de ser depositados por las hembras salen con las heces, la primera larva eclosiona al primer día, cuando las condiciones climáticas son favorables en unos 5 a 7 días aparece la larva 3 infectivas que son ingeridas por el hospedador final a través del pasto y agua contaminados, la larva muda y penetra en la pared intestinal, formando nódulos en el intestino delgado y el intestino grueso, luego de una semana migran al colon donde completan el desarrollo a adultos y se reproducen. El periodo prepatente es de 32 a 42 días (Astudillo, A. 2016).

Gráfico 14. Ciclo biológico de Oesophagostomum



Fuente: (Tessele, B. et al. 2013)

- **Características clínicas**

En el hospedador adulto los vermes nodulares generan una inflamación aguda con la presencia de diarrea fétida, debilidad y emaciación, pero si los nódulos son calcificados o caseificados afectan la motilidad intestinal pudiendo causar invaginación intestinal (Bowman, D. 2011).

- **Lesiones**

Las larvas ejercen una acción traumática e irritativa durante el proceso de entrada y salida, perforan la pared intestinal del bovino, produciendo nódulos del tamaño de un guisante, causantes de diarreas como consecuencia de la alteración fisiológica intestinal. Hay enteritis e infecciones bacterianas mortales (*Astudillo, A. 2016*).

- **Diagnostico**

Para llegar al diagnóstico definitivo a más de la historia clínica, examen físico se confirma con el diagnóstico del laboratorio específicamente con el método de flotación (*García, D. & Quito, T. 2017*).

- **Prevención y control**

Es necesaria una buena rotación de praderas, un buen cálculo de animales por hectárea, un buen manejo del agua, condiciones ambientales y microambientales con la finalidad de reducir la contaminación de larvas en los pastos. El uso de antihelmínticos de amplio espectro, así como una adecuada nutrición animal, la misma que generará una mejor respuesta inmune ante una infestación parasitaria (*Astudillo, A. 2016*).

3.3.2.5 Ostertagia spp.

Benavides (1996), menciona que la ostertagiosis, se presenta comúnmente en todas las regiones templadas, subsolares del mundo y con mayor frecuencia en zonas de lluvias; afecta a animales jóvenes como adultos (*García, D. & Quito, T. 2017*).

- **Localización**

Nematodos localizados en el cuajar y producen lesiones en las glándulas tanto en estadíos juveniles como adultos (*Astudillo, A. 2016*).

- **Descripción morfológica**

Adultos: Son de color café en estado fresco, el tamaño de la hembra oscila entre 8-9mm de largo y del macho de 6-8mm de largo. La cavidad bucal como el extremo anterior del parásito son muy pequeños, la cutícula se caracteriza por poseer 25-30 estrías longitudinales y también se observa papilas cervicales. La bolsa copulatriz

compuesta por dos lóbulos laterales muy grandes, las espículas tienen dos o tres proyecciones, la vulva se ubica en el quinto posterior del cuerpo (*García, D. & Quito, T. 2017*).

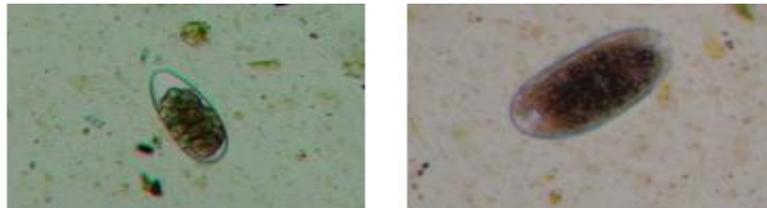
Gráfico 15. Parásito adulto de Ostertagia



Fuente: (*Jaramillo, A. 2016*)

Huevos: Con una dimensión de 45 x 85µm, de forma alargada y en su interior poseen una gran cantidad de blastómeros que pueden llenar casi todo el huevo (*Armijos, N. 2013*).

Gráfico 16. Huevo del parásito Ostertagia



Fuente: (*García, D. & Quito, T. 2017*)

- **Ciclo biológico**

Esta parasitosis es de ciclo biológico directo, la fase exógena se inicia con la exposición de los huevos al medio ambiente junto a las heces, en donde su desarrollo depende de factores como temperatura y humedad, siendo la primera relevante para el desarrollo de L3, aunque se conoce que ésta puede soportar hasta 5°C acompañada de una humedad relativa de 70-100% (*Santos, P. et al. 2014*).

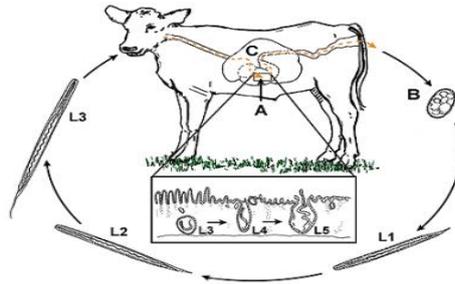
La fase endógena se presenta de dos tipos:

Ostertagiosis tipo I se presenta en ganado joven que es introducido en potreros altamente infestados, en donde los animales ingieren L3 que luego migran a la

mucosa o glándulas del abomaso hasta desarrollarse en parásito adulto en aproximadamente 3 semanas para finalmente emerger.

Se menciona que en la Ostertagiosis tipo II, L4 permanece en una fase de hipobiosis dentro de los nódulos, que se ubican (*García, D. & Quito, T. 2017*).

Gráfico 17. Ciclo biológico de *Ostertagia* spp.



Fuente: (*Jaramillo, A. 2016*)

- **Características clínicas**

Ostertagiosis tipo I, genera abomasitis crónica acompañada de diarrea acuosa profusa, anemia e hipoproteinemia que clínicamente se observa un edema submandibular, pero el apetito permanece intacto, aunque padece de debilidad y emaciación (*Bowman, D. 2011*).

Ostertagiosis tipo II, baja la producción a causa de anorexia, lo que conlleva a la presencia de alteraciones funcionales del tracto digestivo ocasionando diarrea intermitente y pérdida de peso en caso de ganado estabulado (*Rinaldi, M. et al. 2011*).

- **Lesiones**

Causan abomasitis catarral, forman nódulos o tumefacciones de la mucosa abomasal, más numerosos en el extremo pilórico, dentro de estos nódulos las larvas se desarrollan hasta el estado adulto. Estos nemátodos forman un embudo como consecuencia de la elevación de la mucosa y el hundimiento central de la misma, hay necrosis del cuajar (*Astudillo, A. 2016*).

Gráfico 18. Ostertagia causante de nódulos en el abomaso



Fuente: (Astudillo, A. 2016)

- **Diagnóstico**

Para conocer el diagnóstico definitivo se sugiere realizar un diagnóstico laboratorial mediante el método de flotación con el fin de identificar al parásito (García, D. & Quito, T. 2017).

- **Prevención y control**

Se pueden utilizar antihelmínticos como ivermectinas, abamectinas, doramectinas, moxidectin, eprinomectina y bencimidazoles. Es conveniente rotar los pastos y no provocar un sobrepastoreo para cortar con el ciclo de vida de éste nematodo (Astudillo, A. 2016).

3.3.2.6 Strongyloides papillosus

Es un parásito de distribución mundial, frecuente en regiones con climas cálidos y húmedos, se lo conoce por ser uno de los parásitos gastrointestinales más dañinos. Las especies a las que afecta son rumiantes, conejos, etc., la enfermedad está asociada a camas de aserrín húmedas y con una temperatura de 20-35°C, en sitios donde no hay buenas condiciones higiénicas y hacinamiento (Meana, A. & Rojo, F. 2013).

- **Localización**

El órgano blanco de estos parásitos es el intestino delgado; se pueden encontrar estadios inmaduros de modo transitorio en piel, sangre, pulmones y en ubres (Punquera, J. 2012).

- **Descripción morfológica**

Adultos: Son largos, su sistema digestivo es simple y tubular, en la parte anterior está la boca y en la posterior el ano. El macho contiene espículas para adherirse a la hembra, aunque también las estas pueden producir huevos sin la necesidad de ser fecundados por un macho. Las hembras adultas son muy pequeñas miden de 3 – 6 mm de largo (*Khumpool, G. 2012*).

Gráfico 19. Parásito adulto de *Strongyloides papillosus*



Fuente: (*Jaramillo, A. 2016*)

Huevos: Su forma es elipse, miden unas 40-42 x 23-30 μ m, la membrana que los cubre es muy fina y se identifica por que los huevos son embrionados (*García, D. & Quito, T. 2017*).

Gráfico 20. Huevo del parásito *Strongyloides papillosus*.



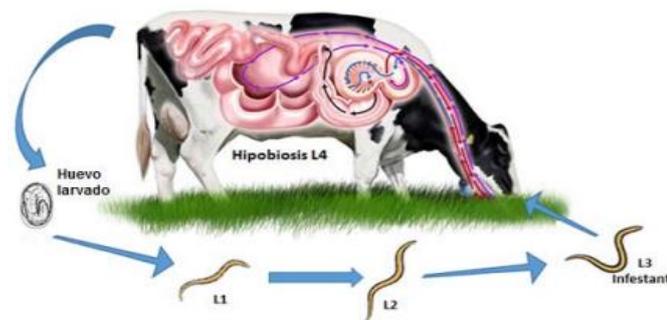
Fuente: (*Jaramillo, A. 2016*)

- **Ciclo biológico**

Se caracteriza por la evacuación de los huevos larvados del parásito, ya que en el intestino empiezan a desarrollarse antes de su eliminación en las heces, una vez en el exterior en uno o dos días se convierten el L3 que son infectivas, donde pueden sobrevivir en el estiércol de 3 a 6 meses soportando climas fríos, las larvas pueden transmitirse principalmente a través de la piel, especialmente en lugares donde el

animal tiene contacto con el suelo (ubres, patas, abdomen), al encontrarse en el interior del hospedador se adhieren en el intestino delgado, pasan por el corazón, pulmón y esófago y luego de 5 a 7 días empiezan la puesta. Cuando el hospedador tiene una edad avanzada la L3 se queda en la musculatura mientras que en animales jóvenes ingresa por vía ubre de leche donde son infestados inmediatamente (Armijos, N. 2013).

Gráfico 21. Ciclo biológico de *Strongyloides papillosus*.



Fuente: (Jaramillo, A. 2016)

- **Características clínicas**

Las manifestaciones clínicas que más se han presentado incluyen anorexia, pérdida de peso, anemia, disnea (por la migración de las larvas al pulmón), cojera, diarrea (García, D. & Quito, T. 2017).

- **Lesiones**

Mayor perjuicio en animales jóvenes 1 a 6 meses, hay daño pulmonar acompañado de tos, disnea, fiebre y neumonía e infecciones por la presencia de bacterias oportunistas; el yeyuno y duodeno se encuentran inflamados, con desprendimiento de la mucosa, hemorragias petequiales; el hígado este edematizado, hay enteritis, diarrea, pérdida de apetito, y peso, dermatitis en las extremidades, debilidad y anemia (Astudillo, A. 2016).

- **Diagnóstico**

Signos clínicos en animales jóvenes, hallazgo de huevos mediante exámenes coprológicos de flotación, larvas por el método de Baermann o coprocultivos para la identificación de larva 3 (Arichabala & Ulloa, 2016).

- **Prevención y control**

Una medida de prevención incluye la limpieza y desinfección de los establos y potreros, además mantenerlo a una humedad y temperatura adecuada, un lugar seco y limpio para evitar la infección por medio de la piel, es necesario tener en cuenta que los terneros pueden ser infectados mediante el calostro materno así que lo principal es protegerlos, el levamisol y pirantel ayudaría a controlar a los adultos (*García, D. & Quito, T. 2017*).

3.3.2.7 Toxocara vitolorum

La toxocariasis en bovinos es producida por el parásito *Toxocara Vitolorum*. Su distribución es mundial, es común en las regiones tropicales y subtropicales (*Murray, W. & Shelagh, C. 2012*).

- **Localización**

Es específico del ganado vacuno y el órgano blanco de este nemátodo es el intestino delgado, aunque las larvas migratorias pueden encontrarse en la cavidad intestinal y en numerosos órganos (pulmones, tráquea, esófago, hígado, riñones, etc.), las enfermedades causadas por este parásito se conocen como toxocariasis o toxocariosis (*Punquera, J. 2012*).

- **Descripción morfológica**

Adultos. Gusanos intestinales más grandes del ganado bovino, presentes en el intestino delgado de los bovinos, su cutícula es fina de aspecto blando y cremoso, las hembras son de mayor tamaño que los machos con una longitud de 30cm por 6mm en relación a 25 cm por 5 mm de los machos (*Astudillo, A. 2016*).

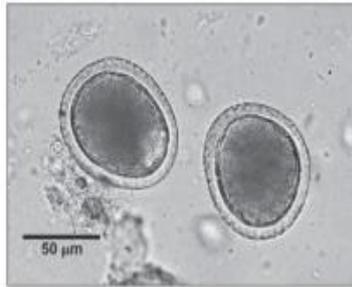
Gráfico 22. Parásito Adulto de *Toxocara vitolorum*.



Fuente: (*Van Der Steen, L. et al. 2014*).

Huevos. Miden unas 70 x 80 micras, están cubiertos por una cubierta fina, los huevos luego de 7 a 12 días se desarrollan al estadio infeccioso, la temperatura ideal es de 28-30 °C mientras que a temperaturas por debajo de los 12°C no se desarrollan (*Astudillo, A. 2016*).

Gráfico 23. Huevo de *Toxocara vitulorum*.

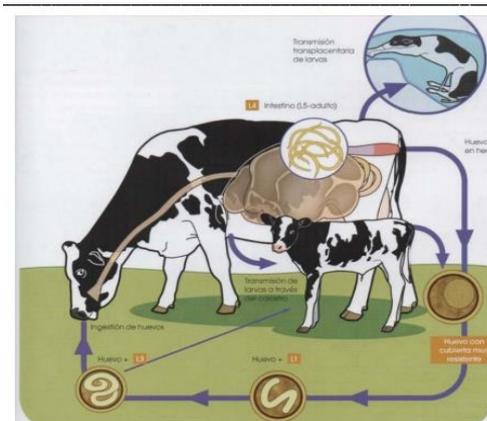


Fuente: (*Jaramillo, A.2016*)

- **Ciclo biológico**

Los huevos no embrionados son excretados en las heces, luego de 7 a 12 días se desarrollan a su estadio infeccioso. El nuevo hospedador ingiere los huevos embrionados, migran a través del hígado, pulmones, riñones, y otros órganos; sin embargo, para que continúe su desarrollo, es importante que el hospedador sea hembra, se encuentre gestante; para que las larvas se localicen en el hígado y pulmones del feto y luego continúen su desarrollo a parásito adulto en los 10-42 días de nacido el ternero. También los terneros se infestan por vía lactogénica, ya que las larvas se encuentran en gran cantidad en la leche (*García, D. & Quito, T. 2017*)

Gráfico 24. Ciclo biológico *Toxocara vitulorum*.



Fuente: (Meana, A. & Rojo, F. 2013)

- **Características clínicas**

Cuando el parásito se encuentra en el intestino, éste absorbe gran parte del alimento lo que provoca inapetencia, pérdida de peso y en casos crónicos la muerte del animal, además al ser uno de los parásitos más grandes puede llegar a obstruir y perforar el intestino. Dañan a los pulmones, causando neumonía al animal, también causan enteritis, diarrea, cólicos, atrofia y un aspecto característico es el olor del aliento a acetona o ácido butírico (García, D. & Quito, T. 2017).

- **Lesiones**

Las larvas de éste parásito durante su migración lesionan la mucosa del intestino, producen enteritis, hepatitis como consecuencia de la lesión al parénquima hepático, neumonías (Armijos, N. 2013).

- **Diagnóstico**

El diagnóstico clínico se confirma con un examen coprológico, el cual consiste en determinar el resultado a través de la técnica de sedimentación y flotación (Van Der Steen, I. et al. 2014).

- **Prevención y control**

Los terneros son los más afectados, por lo que es ideal evitar que se infecten las hembras preñadas y la trasmitan a los terneros. Asegurarnos de manejar bien los

pastos, que estén limpios y libres de gusanos, además de rotar en cuanto el sistema de pastoreo (*García, D. & Quito, T. 2017*).

3.3.2.8 Trichostrongylus axei

El *Trichostrongylus axei* es el causante de la enfermedad conocida como Verme piloso del estómago, habitan especialmente en rumiantes de pastoreo, aunque también afecta a los equinos, porcinos, felinos y aves (*Bowman, D. 2011*).

- **Localización**

Son nemátodos filiformes de pequeño tamaño, afectan a rumiantes especialmente en animales jóvenes, el órgano predilecto de estos parásitos es el abomaso (*Suárez, V. et al. 2010*).

- **Descripción morfológica**

Adultos: Estos poseen forma larga cilíndrica similar a los gusanos, son muy delgados; las hembras miden de 5-8 mm y los machos de 4-7 mm de color marrón rojizo (*García, D. & Quito, T. 2017*).

Gráfico 25. Parásito adulto de *Trichostrongylus axei*.



Fuente: (*Jaramillo, A 2016*).

Huevos: Son forma ovalada, su membrana es fina, posee de 8 a 32 blastómeros y segmentados, poseen un gobernáculo en forma de canoa (*Armijos, N. 2013*).

Gráfico 26. Huevo del parásito *Trichostrongylus axei*.

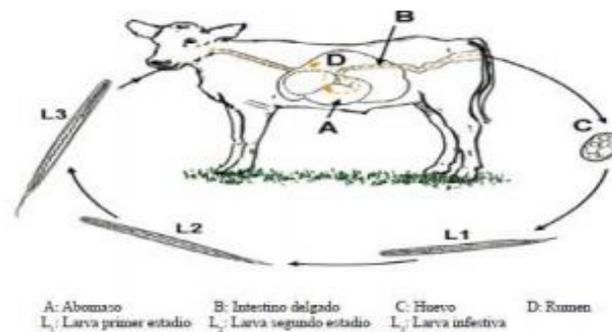


Fuente: (*García, D. & Quito, T. 2017*).

- **Ciclo biológico.**

Su ciclo es directo, los huevos son eliminados con las heces y en condiciones ambientales favorables eclosionan a larva 1, luego de 5 días se forma la larva infectiva o L3, pudiendo sobrevivir en el pasto hasta 6 meses. Los animales se infestan de L3 luego de ingerir el pasto contaminado de la misma, llegan al abomaso y se aloja en la mucosa para completar su desarrollo a adultos (L4) y volver a depositar huevos que nuevamente serán eliminados al exterior del animal a través de las heces, repitiéndose el ciclo. El periodo prepatente es de 3 semanas (*Astudillo A. 2016*).

Gráfico 27. Ciclo biológico de *Trichostrongylus axei*.



Fuente: (*Jaramillo, A. 2016*)

- **Características clínicas**

Al ser un parásito que daña la mucosa intestinal provoca enteritis, diarrea, estreñimiento, debilidad, anorexia, pérdida de peso, heces mixtas con sangre o mucus y si la infección es crónica puede provocar la muerte (*Elsheikha, H & Khan, N. 2011*).

- **Lesiones**

Dañan la mucosa intestinal o estomacal provocando una enteritis o gastritis, diarrea, estreñimiento, debilitación general, pérdida de apetito y peso que pueden ser agudos si la infección es masiva, baja producción, anemia, puede provocar la muerte a animales jóvenes (*Armijos, N. 2013*).

- **Diagnóstico**

Para confirmar el parasitismo se recomienda realizar un análisis coprológico por el método de sedimentación. (*García, D. & Quito, T. 2017*).

- **Prevención y control**

Utilizando antihelmínticos como benzimidazoles, el levamisol y las tetrahidropirimidinas que son efectivos contra parásitos adultos; los endectocidas como abamectinas, doramectinas, ivermectinas, moxidectinas, etc., tienen efecto contra adultos y larvas. Todo esto conjuntamente con un buen manejo de pastos y una adecuada limpieza de las instalaciones permitirán controlar a estos agentes patógenos (*Astudillo, A. 2016*).

3.3.3. Cestodos

El más representativo de este grupo son los pertenecientes al género *Taenia*, las cuales se hallan formadas por un escólex, que es la parte que se adhiere al intestino de su hospedador a través de ventosas o ganchos ya que al encontrarse en el intestino se hallan rodeados de los productos resultantes de la digestión de su hospedero. La presencia en las heces de segmentos maduros con la apariencia de granos de arroz cocinados puede ser indicativos de la presencia de cestodos (*Sanpedro, W. 2013*).

3.4. Hipobiosis

Es una característica importante de los ciclos biológicos de múltiples especies de nematodos. Puede ser definida como una interrupción temporal parasitaria del desarrollo en un momento específico del ciclo biológico de los nematodos en la fase parasitaria (*Munguía & Sequeira, 2014*).

3.5. Parámetros que determinan la gravedad de una parasitosis

Las parasitosis se presentan de manera variable, estando influenciadas por diferentes factores, como ser:

3.5.1 Sistemas de pastoreo

Las enfermedades parasitarias constituyen el mayor factor para la disminución de la producción pecuaria, esto ocurre a menudo en zonas tropicales, como es de conocimiento el forraje es el alimento principal dentro de la dieta de los rumiantes que junto con las condiciones climáticas de cada zona ayudan al desarrollo de éstas parasitosis. Mientras más alta es la disponibilidad del alimento existe una mayor disolución de los huevos y larvas de parásitos en el pasto y a medida de esto disminuyen los niveles de infestación. Además, los animales prefieren consumir alimento que no esté cercano al excremento, por lo que rechazan ese forraje contaminado con heces y se alimentan de pasto fresco (*García, D. & Quito, T. 2017*).

3.5.2. Sistema sanitario

Es importante realizar un control sanitario, sin embargo, algunas especies de parásitos han creado resistencia hacia los antihelmínticos, donde los mismos adquieren la capacidad para evadir ciertos efectos de los fármacos. El desarrollo de resistencia a los desparasitantes por los nematodos que parasitan a bovinos está aumentando cada vez más (*Fiel, C. 2013*).

El uso de antihelmínticos es la práctica que los ganaderos usan frecuentemente para controlar las parasitosis, pero todo va de la mano con la edad del animal, mientras más jóvenes más predispuestos a parasitarse. Sin embargo, el control farmacológico no es efectivo para todos los géneros de parásitos, para su aplicación hay que tener un conocimiento del parásito que estamos atacando. Debido a que el uso de antihelmínticos ha incrementado la productividad de los rumiantes, pero está ejerciendo una presión sobre el genoma de los mismos (*Anziani, O & Fiel, C. 2015*).

3.5.3. Carga animal

El incremento de animales o una alta carga animal en un hato ganadero los riesgos de parasitismo aumentan. Sin embargo, si existe menor carga animal y el animal es capaz de elegir el área de pasto del cual se alimentará el riesgo de la enfermedad disminuye (*Steffan, P. et al. 2012*).

3.5.4. Piso altitudinal

Se reconoce dos tipos de ambiente, el huésped como su ambiente inmediato constituye su microclima y el ambiente externo del huésped como macro ambiente. Se sabe que el calor y la humedad ayudan al parásito a desarrollarse, pero una limitante frecuente es la combinación del calor junto con la sequía (*Astudillo, A. 2016*).

Conocemos que el calor y la humedad ayudan a que el parásito se desarrolle, pero esta se detiene cuando se combina el calor junto con la sequía. Las lluvias, junto con los pájaros, hongos y el pisoteo de los mismos animales ayudan a la dispersión de las larvas (*García, D. & Quito, T. 2017*).

3.5.5. Dispersión de heces

La dispersión de heces contaminadas con huevos de parásitos, que luego se convertirán en larvas que migrarán hacia los pastos favorecerán con la contaminación de los pastos sanos (*Astudillo, A. 2016*).

Las excretas de los bovinos tienden a conservar la humedad y el calor en el interior y solo el exterior se seca, por lo que sería un medio ideal para la supervivencia de las larvas, la razón para esto es porque los estados larvarios 1 y 2 son susceptibles al sol, por ende, es recomendable realizar dispersión de la materia fecal procurando que se dispersen en partículas pequeñas y así queden una la mayor cantidad larvas posible expuestas al medio ambiente. Entonces la población animal se desarrolla mejor si existe la descomposición inmediata de las excretas, puesto que esto impide el desarrollo de las larvas a estados infectados (*Sanpedro, W. 2013*).

3.6. Técnicas coproparasitarias

3.6.1 Examen macroscópico

Comienza con la observación de ciertas características de la muestra heces: color, consistencia, presencia de mucus o estrías sanguinolentas, etc. Esta evaluación resulta orientativa de la presencia de algunos parásitos con ciertas particularidades, por ejemplo, las heces sanguinolentas en las ancilostomosis. A continuación, se prepara una suspensión de una pequeña cantidad de materia fecal con agua o suero

salino fisiológico en una placa de Petri y se estudia a la lupa con el fin de apreciar la presencia de vermes adultos (*Silva, L. 2010*).

3.6.2. Examen microscópico

Se debe realizar lo antes posible. Puede tratarse de análisis cualitativos (si solamente perseguimos la determinación de presencia/ausencia de formas parasitarias en las muestras) o cuantitativos (si además queremos determinar el número de formas parasitarias presentes en la misma) (*Silva, L. 2010*).

3.6.2.1. Métodos directos

- **Frotis directo**

El método tiene entre sus características, la sencillez y rapidez para llevarlo a cabo, además de lo económico que resulta realizarlo, pues no requiere mucho material. Este método es muy utilizado para el diagnóstico de los protozoarios intestinales. En la práctica ha demostrado su eficacia cuando se utiliza lugol, para la búsqueda e identificación de quistes, huevos y larvas, aunque en la práctica veterinaria se utilizan para el diagnóstico de estos últimos las técnicas, de flotación y sedimentación. Este método tiene una fuerte limitante: la muestra utilizada es tan pequeña, que es poco representativa (*Sixtos, C. 2011*).

3.6.2.2. Métodos indirectos

Las muestras se procesan previamente para conseguir una mayor concentración de formas parasitarias en el menor volumen posible (*Silva, L. 2010*).

- **Métodos de flotación**

Los métodos de flotación fecal se utilizan para separar los parásitos en todos sus estadios (huevos, ooquistes, quistes, larvas) de otros objetos, basados en sus diferentes densidades. La densidad es el peso de un parásito u otro objeto por unidad de volumen, se expresa en forma de gravedad específica.

- Solución salina saturada (Koffoyd y Barber)
- Solución sacarosa
- Solución con sulfato de zinc
- Técnica de Faust

➤ Método de Mc Master (*Sixtos, C. 2011*).

3.7. Criterios para escoger una planta como desparasitante

Las sustancias deben ser eficientes contra un amplio espectro de parásitos en concentraciones bajas, no deben ser tóxicas para mamíferos y el ecosistema, ni crear resistencia en parásitos patógenos. Deben ser localizadas en partes accesibles y renovables de la planta, deben ser estables en material vegetal almacenado y en producción. El cultivo de la planta debe ser fácil y en sitios no restringidos a solo pocas regiones de la tierra. No debe existir competencia con la producción agrícola de alimentos. Además, el CENTA recomienda el uso de algunas plantas antiparasitarias como ajeno, ajo, ayote, albahaca, altamisa, epazote y ruda (*Molina, K. 2016*).

3.8. El Paico

Planta herbácea perenne, erecta, muy ramificada en la base, hasta 1 m de altura, cuenta con inflorescencias glandulares. Hojas simples, alternas, numerosas verde oscuro. Flores pequeñas, verdes, dispuestas en densas mazorcas tienen copas con cinco pétalos. Perteneciente a la familia de las amaranthaceae (*Martínez, V. 2012*).

El Paico tiene su origen en Centroamérica y sur de Norteamérica, era conocido y utilizado por los aztecas en el actual México con el nombre náhuatl de epazote, actualmente es encontrado en muchas partes del mundo. Tradicionalmente ha sido usado como un antihelmíntico, es decir, para eliminar los parásitos intestinales.

A principios del siglo XX era uno de los más usados para tratar *Ascaris lumbricoides* (Solitaria), y lombrices intestinales, no sólo en humanos, sino también en animales domésticos. Usualmente lo que se usaba para estos fines era su aceite, no obstante, este aceite, debido a su alta concentración de ascaridol, se encontró perjudicial y tóxico para la salud humana por lo que fue desplazado por otros antihelmínticos (*Venero, J. & Justo, R. 2012*).

3.8.1. Componentes químicos del paico

El aceite esencial se encuentra, 1% en las semillas y hasta 0,5% en la planta entera, el aceite esencial del paico, contiene principios tóxicos, llamados peróxidos terpénicos, estos son: el ascaridol que representa el 64% de sus componentes, además se encuentran los hidrocarburos terpénicos como el pcimeno, l-limoneno, d-alcanfor y cineol. Contiene también safrol y saponinas. La principal sustancia activa es el Ascaridol clasificado como un monoterpeno bicíclico responsable de sus efectos vermífugos. También contiene proteínas, grasas, carbohidratos, fibra, calcio, fósforo, hierro, caroteno, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico (Martínez, V. 2012)

Tabla 3. Compuestos mayoritarios encontrados en el aceite esencial de *Chenopodium ambrosioides* por cromatografía de gases de alta resolución con detector de espectrometría de masas.

No. pico ^a	Compuesto	I _K HP-5 ^b	Área relativa del pico, % ^c		
1	β-Pineno	917	0,11	±	0,001
2	α-Terpineno	1017	60,29	±	0,208
3	o-Cimeno	1021	0,88	±	0,087
4	p-Cimeno	1029	20,49	±	0,002
5	Limoneno	1033	1,10	±	0,011
6	1,3,8-p-Mentatrieno	1111	0,13	±	0,003
7	p-Metilacetofenona	1178	0,16	±	0,001
8	p-Cimen-8-ol	1180	0,22	±	0,002
9	α -Terpineol	1188	0,10	±	0,001
10	o-Metil chavicol (estragol)	1196	0,25	±	0,010
11	(+)-4-Careno	1205	7,96	±	0,092
12	(E)-Carveol	1217	0,34	±	0,004
13	1,4-Peroxi-p-ment-2-eno.	1252	0,91	±	0,019
14	Timol	1290	1,02	±	0,022
15	Carvacrol	1292	1,64	±	0,002
16	Trans-Ascaridol	1305	1,91	±	0,029

17	<i>p</i> -Cimenol	1307	0,31	±	0,019
18	Eugenol	1350	0,90	±	0,022
19	E- Cariofileno	1423	0,19	±	0,008
20	α -Humuleno	1455	0,22	±	0,015
21	α -Patchuleno	1456	0,12	±	0,006
22	Óxido de cariofileno	1580	0,10	±	0,003
23	<i>Trans</i> -Fitol	1950	0,48	±	0,029

^a: número del pico; ^b: índices de Kováts determinados experimentalmente en columna HP-5; ^c: promedio de 3 extracciones \pm ts/ \sqrt{n} (n = 4, 95% confianza)
Fuente: (Jaramillo, B. et al. 2012).

3.8.2. Propiedades.

El género *Chenopodium* es conocido por sus valores nutricionales, específicamente, el paico se destaca por poseer calcio y hierro.

Por cada 100 g de paico se obtiene:

Tabla 4. Valores nutricionales del paico.

Compuesto	Peso (mg)
Calcio	342
Hierro	8,6
Caroteno	3,5
Riboflavina	0,3
Ácido	99

Fuente: (Freire, P. 2013).

Posee una valiosa composición química la cual, puede ser utilizada en la industria gracias a que contiene saponinas, geraniol, alcanfor, cimenol, limoneno, terpineno, mirceno, ácido butírico, spinasterol, metil salicilato, sulfatos y fosfatos de magnesio, saponina de *Chenopodium* y ureasa. El aceite esencial contiene ascaridol, *p*-cimenol, alfa limoneno y d-alcanfor (Freire, 2013).

3.8.3. Usos del paico

- **Alimento**

Las hojas se consumen como verduras en sopas, chupes y caldos. La semilla se utiliza como aderezo en la preparación de frijoles, (*Martínez, V. 2012*).

- **Medicinal**

Los estudios farmacológicos indican su uso como antiulcerosa, antipalúdico, hipotensor, relajante muscular, cardíaco depresor, antibacteriana y antifúngica, purgante, abortifaciente, etc. Las semillas son muy ricas en aceites esenciales y se usa contra la parasitosis, (*Gómez, J. 2013*).

Ampliamente utilizado para el tratamiento de parásitos internos puesto que su propiedad tiene efecto paralizante y narcótico, sobre parásitos intestinales como: ascarides, oxiuros, estrogiloidiasis tricocéfalo y anquilostomas, siendo ineficaz contra la taenia. El aceite esencial que es el ascaridol tiene propiedades contra la malaria, aunque dada su toxicidad se usan otros remedios. Sus propiedades carminativas y antifatulentas ayudan a la eliminación de gases del estómago y ayudan a controlar los dolores estomacales. Además, estudios demuestran que el principio activo del paico (ascaridol) extraído de las semillas tiene propiedades antineoplásicas, lo que abre una línea de investigación sobre el uso de este componente en fármacos para el tratamiento contra el cáncer (*Botanica-online, 2017*).

Las hojas del paico alivian los cólicos estomacales, resfríos, espasmos, hemorroides, pulmonías, gastritis, dismenorrea, inflamación de las vías urinarias, antihelmíntico, purgante, diurético, hepatoprotector, antiinflamatorio, antiemético, antiséptico, digestivo y antirreumático. Hay que destacar que la propiedad más importante es quizá que, tiene efectos antiparasitarios, característica por la que ha sido reconocido por todas partes del mundo, según estudios realizados en diferentes laboratorios dedicados a la botánica, (*Gómez, J. 2013*).

- **Etnoveterinaria**

Ampliamente utilizado como vermífugo, también se utiliza para expulsar los parásitos intestinales de animales domésticos.

- **Utilización del paico en la avicultura**

Mencionan que un estudio reciente realizado en Tunja, Boyacá, permitió comprobar la eficacia de la infusión de paico como antiparasitario usado en gallos de pelea. En el estudio en mención, se administró a las aves infusión de paico vía oral a una dosis de 0,1 ml/kg de peso corporal.

Los resultados obtenidos son muy similares a lo observado con tratamientos antiparasitarios comúnmente utilizados en aves de corral (Levamisol e Ivermectina), es decir tienen una efectiva propiedad antinematocida. De tal forma que, su uso para desparasitar aves resulta en una alternativa viable y económica particularmente para el pequeño productor, a la vez que alternarlo con otros antiparasitarios disminuye la probabilidad de resistencia parasitaria, (*Álvarez, C. 2011*).

3.9. Hematología

El recuento de las células sanguíneas (CBC) es una parte integral de la investigación del diagnóstico de cualquier proceso de una enfermedad sistémica. Está formada por dos componentes:

Examen cuantitativo de las células incluyendo: valor del hematocrito obtenido por centrifuga (PCV), recuento total de eritrocitos (RBC), concentración de hemoglobina (Hb), recuento total de leucocitos (WBC), recuento diferencial de WBC y recuento plaquetar. Además, se evalúan: el volumen corpuscular medio (MCV) de los eritrocitos, y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHC) y se miden las proteínas totales. (*Villiers, E. & Blackwood, I. 2012*).

El hemograma completo (HC) es un perfil de pruebas utilizado para describir la cantidad y calidad de los elementos celulares presentes en la sangre y de algunas sustancias halladas en el plasma (*Tepán, J. 2017*).

El hemograma completo arroja una gran información sobre cada paciente. Un conocimiento amplio y correcta forma de recolectar las muestras incrementan la capacidad de diagnóstico y tratamiento de las posibles alteraciones (*Juste, M. & Carreton, E. 2015*).

- **Técnica**

1. Llenar un tubo capilar liso (75 mm x 1.0 mm), hasta 3/4 partes de su capacidad con sangre anticoagulada con EDTA o heparina, sosteniendo el tubo en una posición casi horizontal para facilitar el llenado.
 - a. Como una alternativa puede obtenerse sangre por punción capilar de la oreja, la uña o dedo utilizando tubos heparinizados.
2. Limpiar el exceso de sangre del exterior del capilar.
3. El extremo capilar que tiene el anillo coloreado debe sellarse con plastilina manteniendo el capilar en posición horizontal e introduciendo este extremo seco en la placa con el compuesto sellador en un ángulo de 90°, girar el capilar ligeramente y retirar la placa. El tapón formado debe tener menos de 4 mm de longitud.
 - b. También puede ser sellado acercándolo a la flama de un mechero (o encendedor en su defecto) teniendo cuidado de no calentar la sangre.
4. Colocar el capilar en la microcentrifuga con la parte sellada hacia la periferia. Identificar bien los tubos.
5. Fijar el cabezal de la centrífuga y cerrar la tapa.
6. Centrifugar durante 5 minutos entre 12.500 y 15.000 rpm. no usar el freno para detener la centrífuga.
7. Se retiran los tubos de la centrifuga y se lee el porcentaje de hematocrito o también conocido como PVC (packed cell volume). Utilizando la tabla para su lectura (*Victoria, J. & León, L. 2013*).

3.10. Química sanguínea

Los análisis sanguíneos reciben diferentes nombres; se los conoce como; valores hematoquímicos, cuadro hematoquímico, sanguíneo, composición química de la sangre, bioquímica sanguínea y recientemente en el ganado se lo ha llamado perfiles metabólicos (*Aguilar, A. 2012*).

Los análisis de sangre han llegado a ser clínicamente de gran importancia por varias razones. La sangre es el tejido más fácil de obtener de un individuo sin lesionar al animal, una serie de análisis puede proporcionar un cuadro clínico dinámico de los cambios fisiológicos y patológicos en secuencia durante el periodo de muestreo (*Case, L. 2013*).

Los análisis más frecuentes que se realizan son las siguientes: Glucosa, Calcio, Urea, Alanina aminotransferasa (ALT), Aspartato amino transferasa (AST), Fibrinógeno, Amilasa y Fosfatasa Alcalina (*Carvajal, M. 2017*).

Los diferentes valores bioquímicos y hematológicos suelen presentar variaciones con respecto a los valores de referencia por los factores genéticos (raza, sexo, especie), ambientales (ubicación geográfica, clima, manejo, alimentación), fisiológicos (edad, gestación, lactancia) (*Barrio, M. & Sandoval, E. 2013*).

3.10.1. Técnicas para evaluación hepática.

Las pruebas o exámenes comunes que se utilizan para evaluar qué tan bien está funcionando el hígado. Los exámenes incluyen:

- Albúmina
- Alfa-1 antitripsina
- Fosfatasa alcalina (FA)
- Alan
- ina aminotransferasa (ALT)
- Aspartato aminotransferasa (AST)
- Gamma-glutamil transpeptidasa (GGT)
- 5' nucleotidasa
- Tiempo de protrombina, también expresado como razón normalizada internacional (INR)
- Bilirrubina en suero
- Bilirrubina en orina (MedlinePlus, 2017).

IV. MARCO METODOLOGICO

4.1. Materiales

4.1.1. Localización del experimento

Provincia	Pichincha
Cantón	Puerto Quito
Recinto	15 de Mayo

4.1.2. Situación geográfica y climática

Indicación	Promedios
Humedad relativa (mm)	87.00
Altitud msnm	200 msnm
Latitud	0°07'38"
Longitud	79°15'11"
Temperatura media °C	24.36° C
Temperatura máxima °C	32°C
Temperatura mínima °C	20°C
Precipitación media anual	350 mm/año
Humedad relativa: promedio anual	87%
Velocidad promedio del viento	7m/s

Fuente: Plan General de Desarrollo Provincial de Pichincha Diagnóstico Provincial 2015.

4.1.3. Zona de vida

Según Lesly Holdrige el sitio experimental corresponde a la formación de bosque húmedo Tropical

4.1.4. Material experimental.

- 24 Bovinos de diferente edad, sexo.
- Material vegetal del paico.

4.1.5. Instalaciones

- Finca Los Ángeles del recinto 15 de mayo del Cantón Puerto Quito, provincia Pichincha.

4.1.6. Materiales de campo

- Botas
- Sogas
- Guantes ginecológicos
- Tubos con anticoagulante heparina
- Jeringas de 10ml
- Gradilla
- Carpetas
- Esferos
- Fichas de control
- Libreta de apuntes
- Mandil
- Overol
- Sustituto de hielo
- Marcadores permanentes
- Recipiente para muestras
- Cooler

4.1.7. Materiales de laboratorio

- Cromatógrafo
- Planta de paico
- Mandil
- Guantes de inspección
- Mascarilla
- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos

- Vaso de precipitación de 100ml
- Vasos de plástico de 2oz
- Vasos de plástico de 1oz
- Tubos de centrifuga
- Gasas
- Coladores
- Pipetas
- Hojas de registro
- Esferos
- Marcadores
- Papel secante
- Papel periódico
- Paletas
- Palillos
- Agua destilada
- Solución de azucarada o salina
- Colador
- Detergente

4.1.8. Materiales de oficina

- Computadora portátil y sus complementos
- Internet
- Libreta de apuntes
- Resma de hojas A4

4.2. Métodos

4.2.1 Factor de Estudio

Evaluación del efecto del extracto puro de paico y su efecto antiparasitario en las diferentes fases parasitarias en bovinos.

4.2.2 Tratamientos

TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
T1	(Testigo)
T2	0.1 ml (EPP)/kg de peso corporal
T3	0.2 ml (EPP)/kg de peso corporal

4.2.3 Procedimiento

Localidades	1
Número de tratamiento	3
Número de bovinos por tratamiento	8
Número total de bovinos	24

4.2.4 Análisis

Estadística descriptiva según el siguiente detalle.

Frecuencia	f
% de frecuencia	$\% f$
Media	μ
Máximos	Max
Mínimo	Min

- Prueba de fisher
- Análisis de correlación y regresión lineal simple.

4.2.5 Métodos de evaluación y datos tomados

4.2.5.1. Edad del animal (EA)

La edad de los animales fue evaluada en base a los registros.

- 1 – 6 meses de edad.
- 7 – 12 meses de edad.
- 13 – 18 meses de edad

4.2.5.2. Peso del animal (PA)

Dato que fue registrado en 8 animales de cada tratamiento, al inicio y final de la investigación, para lo cual se utilizó una cinta bovinométrica y sus datos fueron expresados en kilogramos (Kg).

4.2.5.3. Sexo del animal (SA).

Variable evaluada al inicio de la investigación en base a la observación visual de su parte genital determinando machos y hembras.

- Hembra
- Machos

4.2.5.4. Grado de infestación (GI)

Dato que fue evaluado mediante un análisis coproparasitario a 8 animales sujetos a investigación de cada tratamiento escogidos al azar al inicio para determinar el grado de parasitismo y al final se escogió un animal de cada tratamiento para determinar la eficacia del producto aplicado como al finalizar el trabajo.

- **Escala de medición**

Leve	+
Medio	++
Alto	+++

4.2.5.5. Incidencia parasitaria (IP)

$$\text{Incidencia} = \frac{\# \text{ Animales afectados}}{\# \text{ de animales analizados}} \times 100$$

4.2.5.6. Género de parásitos (GP)

Datos que fue evaluado luego de un análisis coproparasitarios de 8 animales de cada tratamiento y al final se eligió un animal de cada tratamiento para identificar los géneros que resistieron.

4.2.5.7. Número de parásitos en los diferentes estados biológicos (NPDEB)

Dato que se determinó antes y después de la aplicación del extracto puro de paico, mediante pruebas de laboratorio, administrado en los animales con resultados positivos a parasitosis

4.2.5.8. Alteraciones hematológicas y químicas hepáticas (AHQH)

Datos que fueron evaluados al inicio y final de la investigación mediante un análisis hematológico y de química sanguínea.

4.3. Manejo del experimento.

4.3.1. Selección de los animales.

De todo el hato ganadero, se seleccionaron al azar las 24 unidades experimentales los cuales tenían edades entre 1 a 18 meses.

4.3.2. Identificación de los animales para tratamiento

Una vez que se haya seleccionado los animales se procedió a la identificación mediante aretes en el cual se anotó el número de tratamiento y el número de animal.

4.3.3. Alimentación de los animales

La alimentación de los animales seleccionados fue de acuerdo a lo que se realiza normalmente en la finca “Los Ángeles”; es decir, aplicando un sistema de pastoreo extensivo. La alimentación de los animales fue constituida de una mezcla de varios tipos de pasto.

4.3.4. Suministro de agua

Se le suministro mediante fuentes (riachuelos) que se encuentran en todo el predio.

4.3.5. Análisis coproparasitario

Para el análisis inicial de parásitos gastrointestinales, se realizó un examen coproparasitario a 24 animales escogidos al azar al inicio con el propósito de identificar el género de parásitos presentes y grado de afectación de los mismos, y luego se escogió un animal de cada tratamiento a los 7 y 14 días luego de la aplicación del extracto puro de paico, para observar los géneros de parásitos que resistieron al producto aplicado.

4.3.6. Análisis hematológico.

Para el análisis hematológico, se realizaron un examen hematológico y de química sanguínea a 24 animales escogidos al azar, al inicio de la investigación y a los 7 y 14 días pos-tratamiento, se seleccionó un animal de cada tratamiento con el propósito de identificar posibles alteraciones en el número de células sanguíneas y en los valores bioquímicos.

4.3.7. Toma de muestras

4.3.7.1. Heces: Usando guantes, se tomaron 50 gramos aproximadamente de heces directamente del recto de los semovientes e inmediatamente se introducirá en los frascos y se identificó cada frasco con el código correspondientes, luego se colocó las muestras en un cooler con sustituto de hielo y traslado al laboratorio Livexlab.

4.3.7.2. Sangre: En la vena yugular se realizará la punción con una aguja, se extraen 13 ml de sangre. Una vez extraída la sangre se coloca suavemente 4 ml de sangre al tubo de tapa lila y 9 ml de sangre en el tubo de tapa roja, inmediatamente se homogenizaron las muestras, se rotularon con el código correspondiente, se guarda cada muestra en el cooler con sustitutos de hielo y se enviaron al laboratorio Livexlab especializado en sanidad animal y así poder contar con resultados fidedignos.

4.3.8. Análisis cromatográfico del extracto de paico

Para la preparación del extracto de paico, se realizó el siguiente procedimiento:

- Compra de una carga de paico.
- Retirado de la raíz, tallos leñosos, hojas en descomposición y basuras.
- Luego se lavó y se procedió a secar en las estufas del laboratorio a una temperatura de 37°C por tres días.
- Se retiró el paico de las estufas y se prosiguió a triturarlo con las manos.
- Luego se pulverizo con la ayuda de un molino eléctrico y se almacenó en frascos de vidrio.
- Se inició el proceso de destilación, para lo cual se colocó en un dedal 30 gramos de paico molido.

- Luego se armó el equipo de destilación Soxhlet en el cual se colocó 400 ml de N-Hexano y el dedal con los 30 gramos de paico.
- Se inició proceso de destilación a una temperatura de 60°C el cual duró en promedio unas dos horas o hasta el N-Hexano de los reflujos sea lo más transparente posible.
- Se retiró el N-Hexano que arrastró todos los componentes del paico, se procedió a filtrar en un balón de 2500 ml, con la ayuda de un papel filtro y el balón se colocó en el equipo de rotaevaporación y se inició el siguiente paso.
- En el equipo rotaevaporación se programó la temperatura de 68°C con la cual se trabajó para retirar todo el N-Hexano y al final solo quedó el extracto de paico puro (EPP), el cual se retiró y se almacenó en refrigeración.
- La preparación de la muestra para el análisis cromatográfico se colocó en un tubo eppendorf una mezcla de N-Hexano y EPP en relación 1:10 es decir 0.1 ml de N-Hexano y 1 ml de EPP y se homogeniza la muestra
- Luego se filtró y se colocó en un vial el cual se lo llevo al cromatógrafo.
- En el equipo de cromatografía se introdujo todos los parámetros para que la muestra sea analizada.
- Después de 65 minutos de análisis de la muestra en el equipo de cromatografía se observaron los resultados los cuales son expuestos más adelante.

4.4. Aplicación del tratamiento

La aplicación del producto natural se realizó por vía oral en todos los tratamientos. La dosis del extracto puro de paico, que se utilizó como antiparasitario intestinal en bovinos, es de 0.1 ml/kg y 0,2 ml/kg de peso vivo. Las dosis establecidas tuvieron una disolución en agua bidestilada para evitar posibles efectos adversos.

Las disoluciones fueron:

En la dosis de 0.1 ml/kg (50:50) es decir 50% de EPP y 50% de agua bidestilada.

En la dosis de 0,2 ml/kg (30:70) es decir 30% de EPP y 70% de agua bidestilada.

4.5. Comparación de resultados.

Finalmente, se realizó una comparación entre los resultados que se obtuvieron de los exámenes coproparasitarios, bioquímica sanguínea y exámenes hematológicos

antes y después de la aplicación del producto, en relación a la carga parasitaria como a los géneros de parásitos gastrointestinales presentes. Esto se hizo para poder llegar a comprobar una de las hipótesis planteadas acerca de si el extracto puro de paico es efectivo o no frente a los parásitos gastrointestinales en bovinos y si existen alteraciones de enzimas hepáticas o células sanguíneas.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. Componentes del paico y porcentaje según el área

Tabla 5. Componentes del extracto de paico obtenidos por cromatografía de gases.

Nº	Tiempo de retención (min)	Compuesto	%
1	5,671	(+)-4-Carene	0,6
2	5.797	o-Cymene	1,09
3	5,882	Limonene	4,99
4	7,315	trans-p-Mentha-2,8-dienol	9,57
5	7,503	cis-p-Mentha-2,8-dien-1-ol	4,93
6	7,984	Bicyclo[3.3.1]non-2-en-9-one	0,7
7	8,308	trans-p-mentha-1(7),8-dien-2-ol	7,1
8	8,754	trans- Carveol	3,62
9	8,945	cis-p-mentha-1(7),8-dien-2-ol	10,43
10	9,078	Ascaridole	6,39
11	9,117	D-Carvone	1,68
12	9,537	5-Isopropenyl-2-methyl-7-oxabicyclo[4.1.0]heptan-2-ol	2,63
13	9,647	Bornyl acetate	1,05
14	9,698	p-Menthane, 1,2:8,9-diepoxy-	0,88
15	9,785	trans-Ascaridol glicol	1,82
16	9,986	(1S,4R)-p-Mentha-2,8-diene, 1-hydroperoxide	6,41
17	10,138	(1R,4R)-p-Mentha-2,8-diene, 1-hydroperoxide	1,99
18	10,308	p-Menth-8-ene, 3-methylene-	1,99
19	10,421	Limonene-1,2-diol	1,29
20	10,638	Bicyclo[5.1.0]octane, 8-(1-methylethylidene)	1,34
21	10,750	4-Fluoromandelic acid	1,26
22	11,239	cis-(-)-1,2-Epoxy-p-menth-8-ene	1,33
23	16,207	Neophytadiene	0,4

24	16,537	Cyclopentadecane	0,6
25	18,085	Phytol	2,35
26	18,826	Docosane	0,41
27	19,823	2-Methyltetracosane	0,43
28	20,011	1-Hexacosanol	0,73
29	20,393	Diisooctyl phthalate	0,56
30	21,286	Stearic acid, 2-(9-octadecenyloxy)ethyl ester, (Z)-	2,88
31	21.392	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-,2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester	0,53
32	23,120	Tricosanoic acid, 2-methoxy-, methyl ester	2,07
33	26.721	dl-.alpha.-Tocopherol	1,99
34	30,907	Stigmasterol	10,86
35	32,324	Stigmast-7-en-3-ol, (3.beta.,5.alpha.)	2,96
TOTAL			100

Fuente: El Autor; 2018.

En la tabla N° 5 se muestran los componentes del extracto de paico, los cuales fueron determinados mediante cromatografía de gases; la cual indica en orden el tiempo, así como el compuesto y el porcentaje de cada componente determinado mediante esta técnica. Podemos observar que el ascaridol, componente principal de la actividad antiparasitaria del paico (*Chenopodium ambrosioides*) se encuentra décimo en ubicación siendo detectado en 9,078 minutos en un porcentaje de 6,39%, otra sustancia de interés farmacológico encontrada fue el stigmasterol cuyo porcentaje fue de 10,86%.

Cabrera, J. (2017) reporta las sustancias activas del paico (*Chenopodium ambrosioides*) en plantas recolectadas en la provincia de Loja, por extracción del aceite mediante destilación observó por medio de la técnica de cromatografía de gases empleando una columna DB5MS-EM en la cual determinó 39 componentes del aceite de paico, el componente con mayor concentración es el Limonene con 30,52%, luego el trans-p-Menta-1(7),8-dien-2-ol 11,51%, y el componente principal de la actividad antiparasitaria como es el Ascaridole es encontrado en una

concentración del 5,32% y el componente con una concentración más baja reportado fue el Bornyl acetate 0,12%.

Fierro, M. (2010) en su estudio diagnóstico parasitario, evaluación de eficiencia antihelmíntica y diseño de un plan sanitario parasitológico en la caravana de alpacas de la comunidad Morochos, cantón Cotacachi; Indica que por destilación del paico (*Chenopodium ambrosioides*) se obtiene aceite esencial en mayor porcentaje en los frutos: de 0.6 a 1.0% y menor en los tallos foliáceos: 0.30 a 0.35%. los componentes principales son ascaridol, componente activo responsable de la actividad antiparasitaria, p-cimeno, (-) limoneno, alcanfor, artasona, safrol, N-docosano, N-hentriacontano, N-heptacosano, B-pineno, metadieno, salicilato de metilo, metil sulfoxido, d-terpineol y otros componentes.

Por su parte Moya, M. y Escudero, V. (2009) realizaron una revisión de los componentes de plantas con potencial antiparasitario en el control de nematodos en cabras en la región de Coquimbo, Chile en la cual argumentan que en el paico (*Chenopodium ambrosioides*) el Ascaridol, su principal componente del aceite esencial de es citóxico y genotóxico, incluso en pequeñas dosis pues su efecto es acumulativo, también mencionan que su uso en la medicina vernácula no está exento de riesgos, ya que la dosis efectiva está muy cercana a la dosis tóxica, por lo que se deben extremar las precauciones en sus aplicaciones.

Los estudios realizados por Cabrera, J. (2017); Moya, M. y Escudero, V. (2009) y Fierro, M. (2010) permiten considerar que la concentración de los principios activos de una planta puede variar dependiendo de factores como la parte de la planta utilizada, la estación del año en que la planta es recolectada o las condiciones del suelo en que crece.

5.9. Concentración de ascaridol (CA)

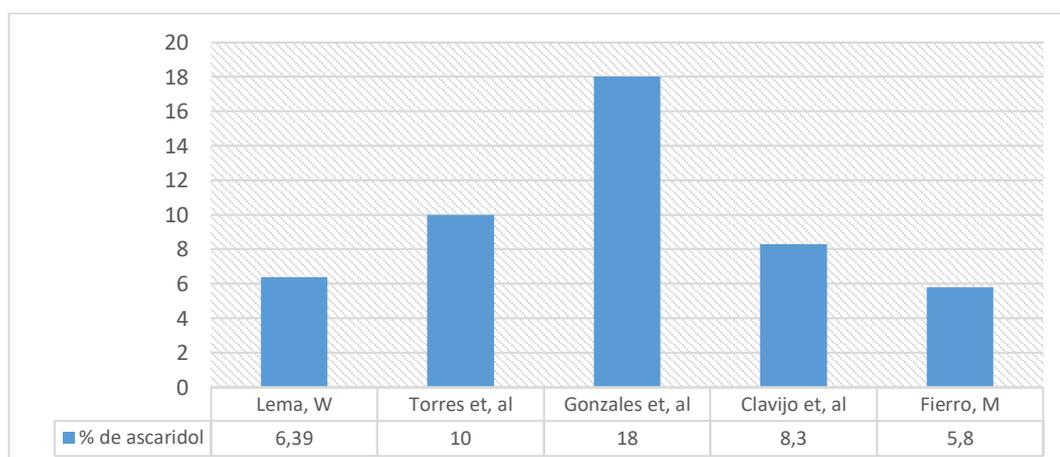
Tabla 6. Concentración de ascaridol encontradas en el paico (*Chenopodium ambrosioides*)

Autores/ geográfica	zona	Órgano de la planta utilizado	Método de extracción	% de ascaridol encontrado
Lema, E. (2018) Guaranda Ecuador		Toda la planta	Desecación y destilación	6.39
Torres <i>et, al</i> (2003) Corrientes Argentina		Hojas y tallos tiernos	Aceite	10.00
Gonzales <i>et, al</i> (2011) La Paz Bolivia		Flores y frutos	Aceite	18.00
Clavijo <i>et, al</i> (2016) Quito Ecuador		Hojas	Extracto acuoso	8.30
Fierro, M. (2010) Riobamba Ecuador		Toda la planta	Extracto acuoso	5.80

Fuente: El Autor; 2018.

En la tabla 6, se detallan las concentraciones de ascaridol o sustancia antiparasitaria activa del paico (*Chenopodium ambrosioides*), la misma que pretende demostrar como este valor puede variar en función de diversos factores, tales como, el área geográfica, la parte de la planta del cual se extrae, la forma o método de extracción entre otras; los resultados obtenidos en esta investigación fueron de 6.39% entre tanto que otros autores como Gonzales *et, al* (2011) obtuvieron un 18.00% de ascaridol y Fierro, M. (2010) obtuvo un poco considerable porcentaje de 5.80; demostrándose así la alta variación que estos valores pueden tener en una muestra.

Gráfico 28. Concentración de ascaridol encontradas en el paico (*Chenopodium ambrosioides*)



Fuente: El Autor; 2018.

En el Gráfico 28, se pueden apreciar los porcentajes de ascaridol obtenidos por diversos autores en diferentes áreas geográficas de estudio y con diferentes métodos de obtención; el porcentaje de ascaridol en el presente estudio fue de 6.39%, mientras que autores como Gonzales y col (2011), Torres y col (2003) muestran valores relativamente superiores 18.00 y 10.00% respectivamente, por el contrario investigadores como Clavijo y col (2016) y Fierro, M. (2010) evidencian porcentajes de 8.30 y 5.80% respectivamente.

Ricciardi, G. *et al* (2013) en su estudio examen del contenido en ascaridol del aceite esencial de (*chenopodium ambrosioides*) muestra en el estudio realizado en San Lorenzo provincia Corrientes Argentina con plantas en estado de crecimiento durante tres épocas del año valores diferentes aplicando la misma técnica de extracción, obteniéndose los valores siguientes: 8.60% en verano, 9.20% en el otoño y 9.50% en la primavera; concluyendo que la estación del año en la cual fueron tomadas las muestras influyeron en el contenido de la sustancia con efecto antiparasitario.

Gómez, J. (2008) en el artículo Epazote (*Chenopodium ambrosioides*). Revisión a sus características morfológicas, actividad farmacológica, y biogénesis de su principal principio activo, ascaridol; muestra el ascaridol (1-metil-4-isopropil-2,3-dioxabicyclo[2.2.2]oct-5-eno) se presenta en un 60-80% del aceite esencial de *C. ambrosioides*, y en 1% en peso fresco, junto con niveles significativos de α -terpineno, que generalmente es considerado su precursor. En los extractos jóvenes observó mayor concentración de α - terpineno y menor de ascaridol, mientras que en los extractos maduros la concentración de ascaridol llegó a niveles máximos mientras decayó la de α - terpineno en aproximadamente 70%.

León, C. (2009) en el estudio de la extracción y determinación de la composición química del aceite esencial de paico (*Chenopodium ambrosioides L.*) aplicando la técnica de extracción de aceite mediante arrastre con vapor de agua encontró un contenido de ascaridol de 11.78%, concluyendo que la cantidad de aceite esencial extraído del paico fresco, cuyo porcentaje de humedad es de 72%, es menor a la obtenida de la materia prima, con menor porcentaje de humedad (58%). La temperatura óptima experimental de extracción del aceite esencial del paico es de

95°C, por un tiempo de 55 minutos. Los diferentes ensayos de laboratorio demuestran un rendimiento en la extracción del aceite esencial en base a la materia prima, paico fresco de 0,35%.

Los ensayos realizados demuestran que el uso del paico en la medicina no está exento de riesgos, ya que la dosis efectiva está muy cercana a la dosis tóxica, por lo que se deben extremar las precauciones en sus aplicaciones; otro elemento a considerar es la concentración de los principios activos en una planta pueden variar dependiendo de factores como la parte de la planta utilizada, la estación del año en que la planta es recolectada o las condiciones del suelo en que crece.

5.9. Edad del animal (EA)

Cuadro 1. Estadística descriptiva y Distribución de frecuencias para la variable edad animal sometidas a diferentes dosis del extracto de paico (*Chenopodium ambrosoides*)

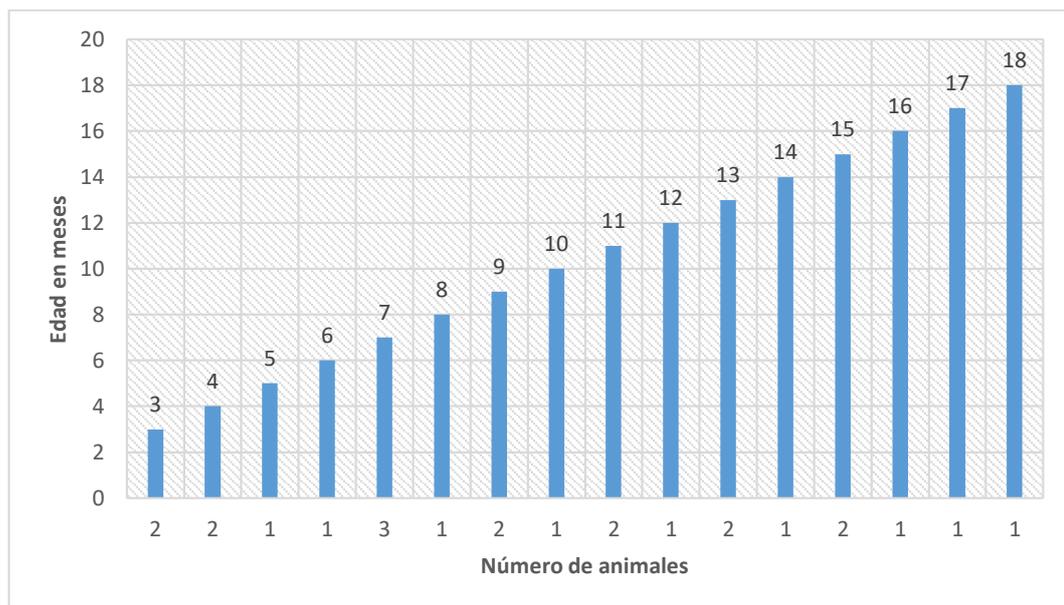
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	
EDAD	
N	24
Media	9.8750
Mínimo	3.0000
Máximo	18.0000
Fisher	0.9998**

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA PARA LA VARIABLE EDAD ANIMAL		
EDAD EN MESES	F	%F
3	2	8,3
4	2	8,3
5	1	4,2
6	1	4,2
7	3	12,5
8	1	4,2
9	2	8,3
10	1	4,2
11	2	8,3
12	1	4,2
13	2	8,3
14	1	4,2
15	2	8,3
16	1	4,2
17	1	4,2
18	1	4,2
Total	24	100,0

Fuente: El Autor; 2018.

En el cuadro 1, se presentan los estadígrafos para la variable edad animal (EA) para los bovinos evaluados con el extracto de paico como antiparasitario; siendo el número total de casos (n=24), la edad media fue de 9.87 meses, y un p calculado de 0.9998; dichas pruebas fueron sometidas a un nivel de confianza del 95% lo cual indica que existieron diferencias estadísticamente significativas (**) a este nivel de confianza.

Gráfico 29. Edad de los animales (E) sometidas a tratamiento antiparasitario con extracto de paico (*Chenopodium ambrosioides*)



Fuente: El Autor; 2018.

En el Gráfico 29. se indica la distribución de frecuencias para la edad de los animales que fueron sometidos a diferentes dosis de extracto de paico, se puede apreciar que la edad promedio fue de 9.87 meses, así como también el número de animales con cada edad y categoría.

Clavijo, F. et al (2016), realizaron la evaluación del paico (*Chenopodium ambrosioides*) y chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) como antiparasitarios gastrointestinales en bovinos jóvenes con edades comprendidas entre 6 y 18 meses de acuerdo a los registros llevados en el Programa de Ganadería de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP; concluyendo que el porcentaje de efectividad de los tratamientos no influyó significativamente en la ganancia diaria de peso. Los tratamientos efectivos con los productos orgánicos son una alternativa

económicamente viable para el control de parásitos gastrointestinales en bovinos jóvenes.

De Nassiff, A. et, al (2013) realizaron el estudio clínico del aceite esencial de *Chenopodium ambrosioides* L., (paico macho); recuentan las infusiones de hojas y flores son utilizadas, entre otros, como tónico estomacal y carminativo, como antihelmíntico en humanos y animales no rumiantes por su acción paralizante y narcótica sobre ascarides, oxyuros y anquilostomas, ineficaz contra taenias y tricocéfalos. El aceite esencial obtenido por hidrodestilación, cuya actividad contra *Ascaris lumbricoides* ha sido probada clínicamente, fue incluido en la Farmacopea Nacional Argentina y posteriormente prohibida su inclusión como fitofármaco por el ANMAT, ya que la dosis efectiva está muy cercana a la dosis tóxica, por lo que se deben extremar las precauciones en su uso. Según el Hospital Posadas de Buenos Aires, la principal causa de intoxicaciones en niños es atribuida a la administración de té de paico.

Navone, G. et, al (2014) evaluaron la fitoterapia mbyá-guaraní en el control de las parasitosis intestinales. Un estudio exploratorio con *Chenopodium ambrosioides* l. Var. *Anthelminticum* en cinco comunidades de misiones, Argentina; concluyeron que el aceite de paico no solo tiene efectos antihelmínticos, también disminuyó la presencia de *E. coli*, así como la presencia de enfermedades fungales, todo esto en pacientes menores de edad.

Los estudios anteriormente citados permiten evidenciar que la actividad antiparasitaria del *Chenopodium ambrosioides* aún debe ser estudiada, debido a que sus efectos colaterales deben ser estudiados en detalle en cada especie animal.

5.9. Peso del animal (PA)

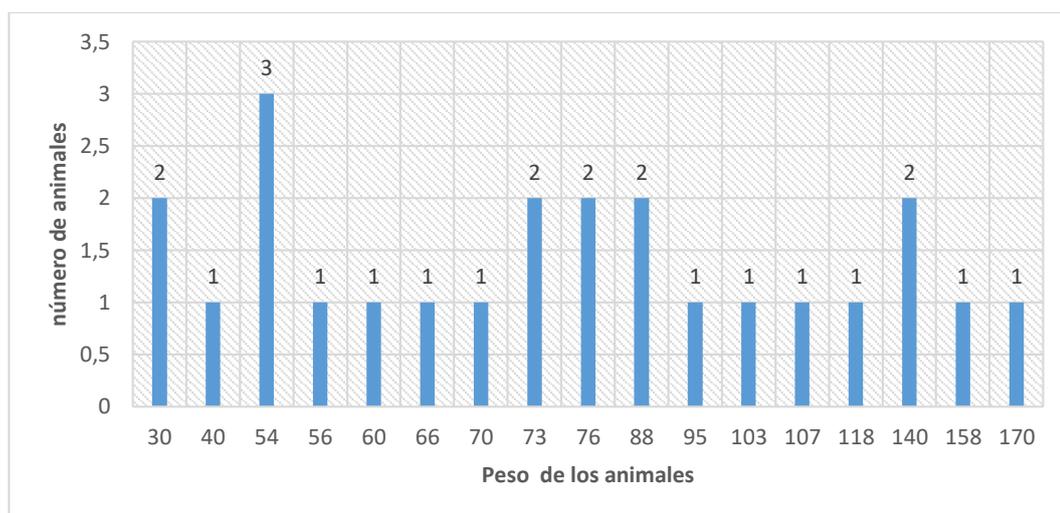
Cuadro 2. Estadística descriptiva y Distribución de frecuencias para la variable peso inicial de los animales sometidos a diferentes dosis del extracto de paico (*Chenopodium ambrosoides*)

ESTADISTICA DESCRIPTIVA		
	Pesos	
N	24	
Media	84.125	
Mínimo	30.000	
Máximo	170.00	
Fisher	0.9999**	
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE PESO INICIAL		
Kg PESO	F	%F
30	2	8,3
40	1	4,2
54	3	12,5
56	1	4,2
60	1	4,2
66	1	4,2
70	1	4,2
73	2	8,3
76	2	8,3
88	2	8,3
95	1	4,2
103	1	4,2
107	1	4,2
118	1	4,2
140	2	8,3
158	1	4,2
170	1	4,2
TOTAL	24	100,0

Fuente: El Autor; 2018.

En el cuadro 2 se muestran los estadígrafos obtenidos durante el ensayo de campo para la variable peso animal al inicio, en la cual se determinaron los siguientes valores: media de 84.125, valor mínimo de 30kg, máximo de 170 kg, mientras que el valor de F-calculado fue de 0.9999; dichos valores indican diferencias estadísticamente significativas entre los valores tomados ($p < 0.5$).

Gráfico 30. Peso inicial de los animales (PA) sometidos a tratamiento antiparasitario con extracto de paico (*Chenopodium ambrosioides*)



Fuente: El Autor; 2018.

Clavijo, F. et al (2016), realizaron la evaluación del paico (*Chenopodium ambrosioides*) y chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) como antiparasitarios gastrointestinales en bovinos jóvenes mediante la cual determinaron promedios de los tratamientos de las variables peso inicial y peso final muestran que los animales seleccionados para este estudio y distribuidos en cada uno de los tratamientos presentaron pesos homogéneos y que los tratamientos en estudio no influenciaron en el peso final. Los promedios de los tratamientos en la variable ganancia diaria de peso permiten señalar que la mayor ganancia se obtuvo en el T10 con 690 gramos; al contrario, el tratamiento T9, presentó la menor ganancia diaria de peso con 500 gramos, alcanzando una media de 596 g/día.

Cuadro 3. Estadística descriptiva y Distribución de frecuencias para la variable peso final de los animales sometidos a diferentes dosis del extracto de paico (*Chenopodium ambrosioides*).

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	
	PESO FINAL
N	24
Media	99.375
Mínimo	44.00
Máximo	180.00
Fisher	1.000**

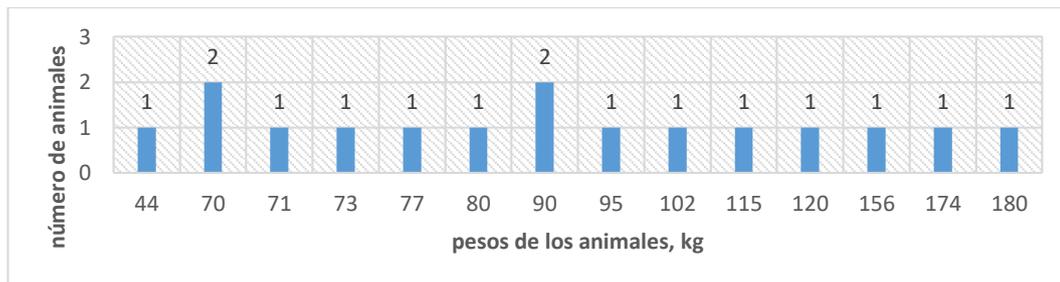
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA LA VARIABLE PESO FINAL

Kg PESO	F	%F
44	1	4,2
46	1	4,2
55	1	4,2
70	2	8,3
71	1	4,2
73	1	4,2
77	1	4,2
80	1	4,2
86	1	4,2
88	1	4,2
90	2	8,3
95	1	4,2
102	1	4,2
105	1	4,2
111	1	4,2
115	1	4,2
120	1	4,2
134	1	4,2
153	1	4,2
156	1	4,2
174	1	4,2
180	1	4,2
Total	24	100,0

Fuente: El Autor; 2018.

En el cuadro 3, se muestran los resultados de los estadígrafos encontrados en el ensayo de campo, estos valores representan los pesos de los bovinos dos semanas después que fueron sometidos al extracto de paico como antiparasitario, en las cuales se obtuvieron los siguientes resultados: la media fue de 99.375kg, el valor mínimo registrado fue 44kg y el máximo de 180kg; con un F-valor de 1.00, estos últimos valores demuestran que la variable peso del animal tuvo diferencias estadísticamente significativas referente al grupo ($p < 0.5$), pero, dichos valores no fueron estadísticamente diferentes luego del tratamiento antiparasitario, lo cual evidencia que el extracto de paico no tuvo efecto directo sobre la ganancia de peso.

Gráfico 31. Peso final de los animales (PA) sometidos a tratamiento antiparasitario con extracto de paico (*Chenopodium ambrosioides*)



Fuente: El Autor; 2018.

El Gráfico 31, muestra en barras la distribución de los pesos de los bovinos, 14 días después de la aplicación del extracto de paico, como se puede apreciar los pesos fueron en su mayoría dispersos y variados con escasas repeticiones, pero que al ser comparados con los pesos iniciales no muestran diferencias estadísticas.

(Moreno, Parada, Mejía, & Espinoza, 2013), M. et, al (2013) estudiaron la Toxicología subcrónica de infusión de *Chenopodium ambrosioides* (epazote) por administración oral en ratones NIH; observaron el comportamiento del peso corporal inicial y final junto al aumento porcentual obtenido al final del ensayo. Como se puede apreciar, se encuentran diferencias significativas entre los valores promedios de los grupos de la concentración de 32 mg/ml con una significancia de 0,0004 y la de 64 mg/ml de 0,0148, comparado con el grupo control en hembras; pero si se comparan los promedios de los pesos iniciales con los finales se muestra una clara tendencia al aumento, mientras que en machos no hubo diferencias significativas, por cuanto los valores de la significancia bilateral no resultaron menores que 0,05 entre la ganancia porcentual de peso corporal obtenido de los grupos tratados y control.

Según Yáñez, I. (2015) en su estudio realizado menciona que el análisis de varianza para la variable determinación de la ganancia diaria peso (GDP) durante el periodo de evaluación (7, 14 y 21 días pos-tratamiento) no presenta diferencia significativa entre tratamientos y no presenta diferencia significativa entre repeticiones.

Los datos reportados por Moreno, M. et, al (2013); Clavijo, F. et, al (2016) y Yáñez, I. (2015) en los tres casos corroboran los resultados encontrados en el presente estudio, determinándose que el indistintamente del efecto del antiparasitario a base

de paico, el mismo no influye sobre la ganancia de peso de las unidades experimentales.

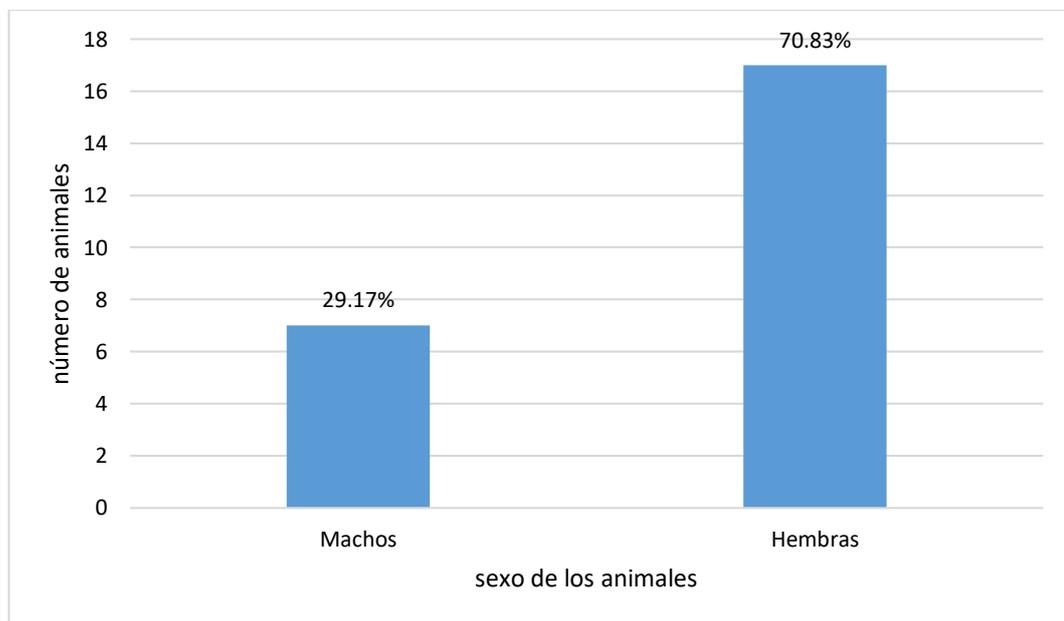
5.9. Sexo de los animales (SA)

Cuadro 4.. Estadística descriptiva y Distribución de frecuencias para la variable sexo de los animales (SA) sometidos a diferentes dosis del extracto de paico (*Chenopodium ambrosoides*)

SEXO		
Sexo	F	%F
Hembra	17	70,83
Macho	7	29,17
Total	24	100,00

Fuente: El Autor; 2018.

Gráfico 32. Sexo de los animales (SA) sometidos a tratamiento antiparasitario con extracto de paico (*Chenopodium ambrosioides*)



Fuente: El Autor; 2018.

En el cuadro 4, Gráfico 32; se muestran los estadígrafos para la variable sexo del animal, en donde se puede apreciar que el 29.17% (n=7) corresponden a machos y el 70.83% (n=17) corresponden a bovinos hembras; siendo el número total de animales sometidos a investigación de 24 unidades.

Clavijo, F. *et, al* (2016), en la evaluación del paico (*Chenopodium ambrosioides*) y chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) como antiparasitarios gastrointestinales en bovinos; utilizaron un total de 40 animales sin identificar diferencias entre los tratamientos respecto de los animales tratados en base al sexo, con lo cual concluyen que el sexo del animal no influye sobre el control del parásito.

Fierro, M. (2010) en su estudio diagnóstico parasitario, evaluación de eficiencia antihelmíntica y diseño de un plan sanitario parasitológico en la caravana de alpacas de la comunidad Morochos, cantón Cotacachi; empleo un total de 90 alpacas de los cuales eran 37 madres, 15 tuis, 14 crías, 15 padres y 9 capones; siendo los resultados para el caso del extracto de paico negativo en el control de los parásitos.

En la investigación realizada por Yáñez, I. (2015) en la cual evalúa el efecto del paico y chocho como antiparasitario gastrointestinal en bovinos jóvenes, el número de animales tratados son 40 de los cuales la mayoría son hembras (38) y el número de machos es muy poco (2).

Ricciardi, G. *et, al* (2013) en su estudio examen del contenido en ascaridol del aceite esencial de (*Chenopodium ambrosioides*) determinaron que la concentración de estigmasterol en el aceite de paico mantenía una alta concentración (>11%); dicho compuesto es el precursor responsable de la formación de estrógenos, progesterona y boldenona en el organismo, los cuales tienen importantes efectos sobre la reproducción y el metabolismo proteico.

Los informes emitidos por Clavijo, F. *et, al* (2016); Fierro, M. (2010) y Ricciardi, G. *et, al* (2013); son evidencia que no existe información suficiente sobre los efectos colaterales del paico en los organismos en los cuales se han realizados pruebas experimentales.

5.9. Género y grado de infestación (GIP).

Tabla 7. Género y grado de infestación en los bovinos sometidos a diferentes dosis del extracto de paico (*Chenopodium ambrosoides*).

TRATA	PARÁSITOS	A/A/EPP	7 D/P/EPP	14 D/P/EPP
T1	Strongyloides spp	+		
	Strongylus digestivos	+		
	Strongylus spp		+	++
	Trichostrongylus spp	++		
	Coccidias	+++		
T2	Strongyloides spp	+++		
	Strongylus digestivos	+++		
	Strongylus spp	+++	+++	+++
	Trichostrongylus spp			
	Coccidias	+++		+
T3	Strongyloides spp	+++		
	Strongylus digestivos	+++		
	Strongylus spp	++	+	+++
	Trichostrongylus spp	+		
	Coccidias	+++		

Fuente: El Autor; 2018.

En la tabla 7 se pueden apreciar los géneros, así como el grado de infestación de los parásitos detectados en los animales, podemos observar la presencia de coccidias, *Strongylus spp*, *Strongylus digestivos*, *Strongyloides spp* y *Trichostrongylus spp*; en todos los tratamientos, esto se determinó mediante diagnóstico coproparasitario en el laboratorio antes de la administración del extracto de paico.

En el mismo cuadro a la vez, se puede observar en detalle la incidencia de los parásitos a los 7 y 14 días post-tratamiento con extracto de paico; se observa al género *Strongylus spp.*, así como coccidias que aún prevalecen en el T2, luego de haber sido expuestos al extracto de paico.

El resultado obtenido en este trabajo en cuanto a los géneros de parásitos encontrados es similar de los obtenidos por Valera, A. (2007), quien de un total 646 animales que se les realizaron análisis coprológicos, se identificaron dos géneros de parásitos. De los cuales uno es de la clase protozoario y uno de la clase nemátodo, entre ellos se encontró al género *Strongyloides spp* y *Eimeria spp*, por orden de importancia y presentación.

Fiel, C. *et, al* (2011) sintetizan el cuadro sintomático y las características de cada infección parasitaria en bovinos.

Cuadro clínico	Característica principal	Agente causal	Localización	Categoría animal	Enfermedad parasitaria
Diarrea	Sanguinolenta Acuosa profusa	Coccidiosis Eimeria zuernii, bovis, etc. Nematodos: ostertagia, cooperia, Trichostrongylus, etc.	Vellosidad intestinal Abomaso, intestino delgado y grueso	Jóvenes, asociada a situación de estrés. Frecuente entre el destete y 2 años	Coccidiosis Gastroenteritis verminosa
Ictericia	Obstrucción biliar	Trematode: Fasciola hepática	Hígado	Todas, especialmente de 1-3 años	Distomatosis o fasciolosis
Trastornos respiratorios	Tos, disnea Catarro nasal	Dictyocaulus viviparus	Bronquios y bronquiolos	Jóvenes en humedad o hacinamiento	Bronquitis verminosa

Fuente: Fiel, C.; Stefan, P. y Ferreyra, D. (2011)

La incidencia de los parásitos en el ganado depende mucho de la región geográfica y su ecosistema, de la temporada del año, de las condiciones climáticas, pastoreo natural, estabulación y densidad entre otros.

5.9. Incidencia parasitaria.

$$\text{Incidencia} = \frac{\# \text{ Animales afectados}}{\# \text{ de animales}} \times 100$$

$$\text{Incidencia} = (23/24) * 100$$

$$\text{Incidencia} = \mathbf{95.83\%}$$

En esta investigación encontramos que de 24 muestras analizadas 23 tenían huevos de parásitos de diferentes géneros lo cual nos da una incidencia parasitaria del 95.83%.

Estos resultados son casi similares a los obtenidos por Paredes, C. (2014) en la hacienda “Monte Carmelo” donde se encontro que la incidencia parasitaria fue de

95,95% de Trichuris sp., 15,15% de Bonostomum sp., 22,22% de Cooperia sp. Y 17,17% de Strongyloides.

Al comparar los resultados de esta investigación con los datos de Paredes, C. (2014), podemos decir que la incidencia parasitaria no está influenciada por la raza, sexo, categoría y edad.

5.9. Recuento e identificación de huevos (NH).

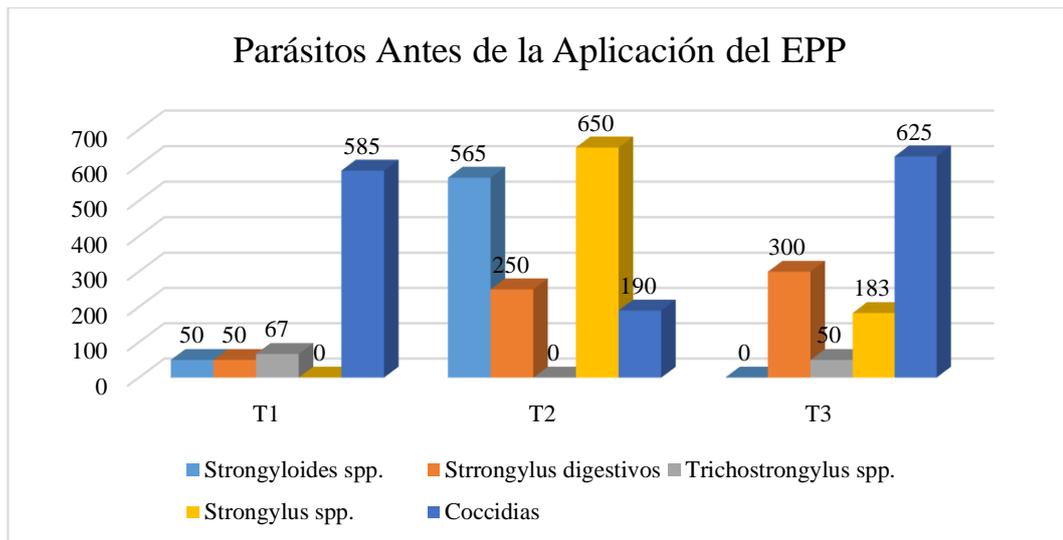
Tabla 8. Cuantificación de huevos de parásitos (h.p.g y o.p.g) en los bovinos sometidos a diferentes dosis del extracto de paico (*Chenopodium ambrosioides*)

HUEVOS DE PARÁSITOS									
Género de Parásito	N° H.G.H/N° O.G.H								
	A/A/EPP			7 D/P/EPP			14 D/P/EPP		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Strongyloides spp.	50	565	0	0	0	0	0	0	0
Strongylus digestivos.	50	250	300	0	0	0	0	0	0
Trichostrongylus spp.	67	0	50	0	0	0	0	0	0
Strongylus spp.	0	650	183	50	3200	50	600	5750	650
Coccidias	585	190	625	0	0	0	0	0	100
MAX	650			3200			5750		
MIN	0.0			0			0		
FISHER	NS	0.63		NS	0.97		NS	0.76	

Fuente: El Autor; 2018.

En la tabla 8. Observamos la media del número de huevos y ooquistes por gramo de heces (H/G/H; O/G/H), antes de la aplicación del EPP para el caso del tratamiento 1 (T1 testigo) tenemos un máximo de 650 h.g.h. mínimo de 0 h.g.h. y un Fisher calculado de 0.63 el cual indica que no hay significancia entre tratamiento. A los 7 días pos aplicación del EPP tenemos, un máximo de 3200 h.g.h., mínimo de 0 h.g.h., y Fisher calculado de 0.97 que nos señala que no existe diferencia significativa entre tratamientos. Finalmente, a los 14 días pos aplicación del EPP tenemos un máximo de 5750 h.g.h., mínimo de 0 h.g.h. y un Fisher calculado de 0.76 que indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos.

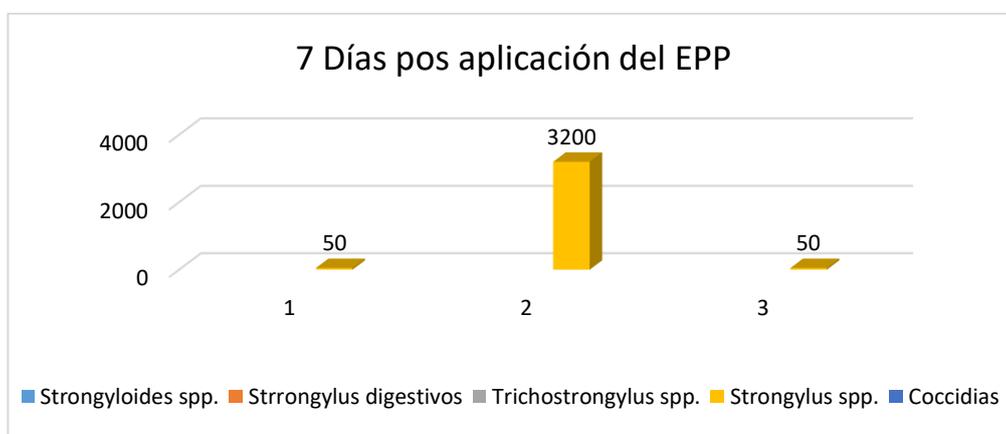
Gráfico 33. Número de huevos antes de la aplicación del EPP.



Fuente: El Autor; 2018.

En el gráfico 33 observamos la media del número de huevos de cada tratamiento antes de la aplicación del EPP., en el cual encontramos que el T1 se presentó *Strongyloides* spp. 6,25, *Strongylus* digestivos. 6,25, *Trichostrongylus* spp. 25, *Strongylus* spp. 0, *Coccidias* 512,5; para el tratamiento 2 (T2. 0.1ml/kg) el número de huevos fue *Strongyloides* spp. 212,5, *Strongylus* digestivos. 62,5, *Trichostrongylus* spp. 0, *Strongylus* spp. 243,75, *Coccidias* 143,75, finalmente para el caso del tratamiento 3 (T3 0.2ml/kg) el conteo inicial de *Strongyloides* spp. 0, *Strongylus* digestivos. 75, *Trichostrongylus* spp. 6,25, *Strongylus* spp. 68,75, *Coccidias* 468,75.

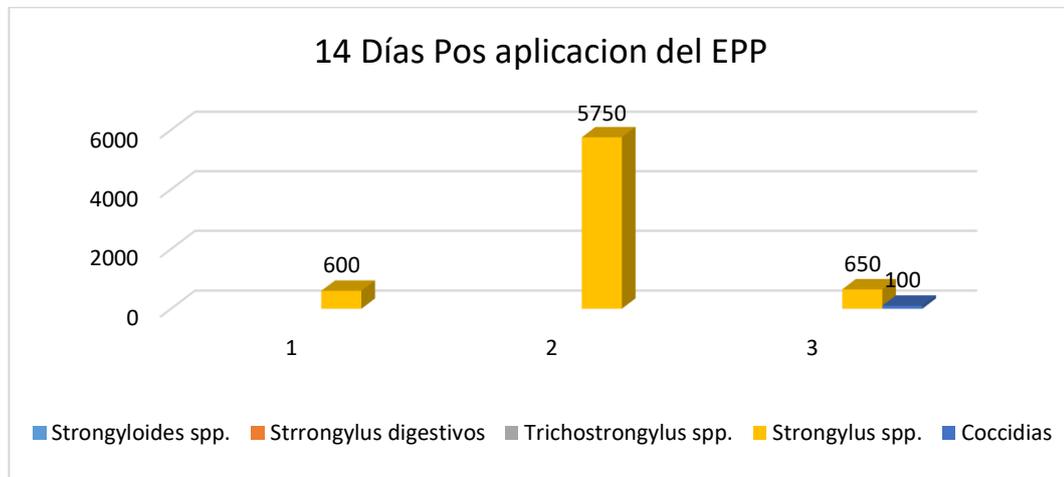
Gráfico 34. Número de huevos a los 7 días después de la aplicación de EPP.



Fuente: El Autor; 2018.

En el grafico 34 se describe los resultados luego de 7 días posteriores a la aplicación del EPP y observamos que el único parásito que resistió al efecto del producto es el género *Strongylus* spp. y encontramos que en el T1 se encontraron 50 h.g.h, el T2 3200 h.g.h. y el T3 50 h.g.h.

Gráfico 35. Número de huevos a los 14 días pos aplicación del EPP



Fuente: El Autor; 2018.

En el grafico 35 se describe los resultados obtenidos a los 14 días pos aplicación del EPP, encontramos que el género *Strongylus* spp. incremento el número de huevos por gramo de hallando que el T1 existió 600 h.g.h., el T2 tuvo 5750 h.g.h. y en el T3 650 h.g.h. además, en este último tratamiento reaparecen las coccidias hallando 100 o.g.h.

Luego de la administración del EPP a los animales de cada tratamiento podemos observar que disminuyo el número de huevos de parásitos en el T2 y T3 es así que en los individuos seleccionados de cada tratamiento solo observamos a los 7 días el género *Strongylus* spp. y a los 14 días reaparecen las coccidias en el T3.

Clavijo, F. *et, al* (2016), en la evaluación del paico (*Chenopodium ambrosioides*) y chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) como antiparasitarios gastrointestinales en bovinos; determino la presencia de *Haemonchus* sp, *Trichostrongylus* spp y *Eimeria* spp en las muestras tomadas a 40 bovinos de la estación experimental Santa Catalina del INIAP; resultando T10 (testigo convencional) (BENDACUR 10%) efectivo al 100% en el control de los nematodos, seguido de T8 (Chocho: 0.4 ml

kg⁻¹ de peso corporal + dos aplicaciones día 0 y día 1) y T4 (Paico: 0.2 ml kg⁻¹ de peso corporal + dos aplicaciones día 0 y día 1) con una efectividad del 87%.

Fiel, C. *et, al* (2011) concluyen que la determinación de la presencia de huevos en las heces proporciona una evidencia tangible de que el animal se halla infectado con parásitos; pero, si bien la presencia de grandes cantidades de huevos en las heces confirma un diagnóstico, los conteos escasos o aun la ausencia total de los mismos, no siempre indican que el animal no padece una helmintiasis.

En este mismo aspecto Ferreyra, D. (2011) recomienda la técnica de Mc master modificada para el conteo de huevos por gramo, la cual consiste en una solución sobresaturada de cloruro de sodio (400g/l) y diluir 3g o 3cc de heces en 57cc de solución agitar y observar en una cámara de conteo de 0.5cm³; a este valor se lo multiplicara por 10 para obtener HPG.

Fiel, C. *et, al* (2011) manifiestan: cada género parasitario tiene sus características de patogenicidad y sus hembras oviponen en cantidad diferente, así vemos:

Genero parasitario	Postura de huevo diaria por hembra
Haemonchus	5000 – 10000
Ostertagia y Trichostrongylus	100 – 200
Cooperia	500 – 1000
Oesohagostomun y Chabertia	3000 – 5000
Nematodirus	50 - 100

Fuente: Fiel, C. *et, al* (2011)

En la investigación de Calderon, P. (2016) realizada en cantón Centinela del Cóndor de la provincia de Zamora Chinchipe en el recuento de huevos por gramo de heces descubre que el género Strongyloides presenta 5700 h.p.g en animales con un rango entre 4 a 8 meses de edad.

Los resultados obtenidos de esta investigación se asemejan con los de Calderón, P. (2016) ya que el encuentra el mayor número de huevos en animales jóvenes entre 4 y 8 meses de edad, además concuerda en la dosis empleada por Clavijo, F. (2016) quien emplea 0,2 ml/kg de extracto acuoso de paico.

5.9. Análisis hematológico (AH).

5.8.2. Biometría sanguínea

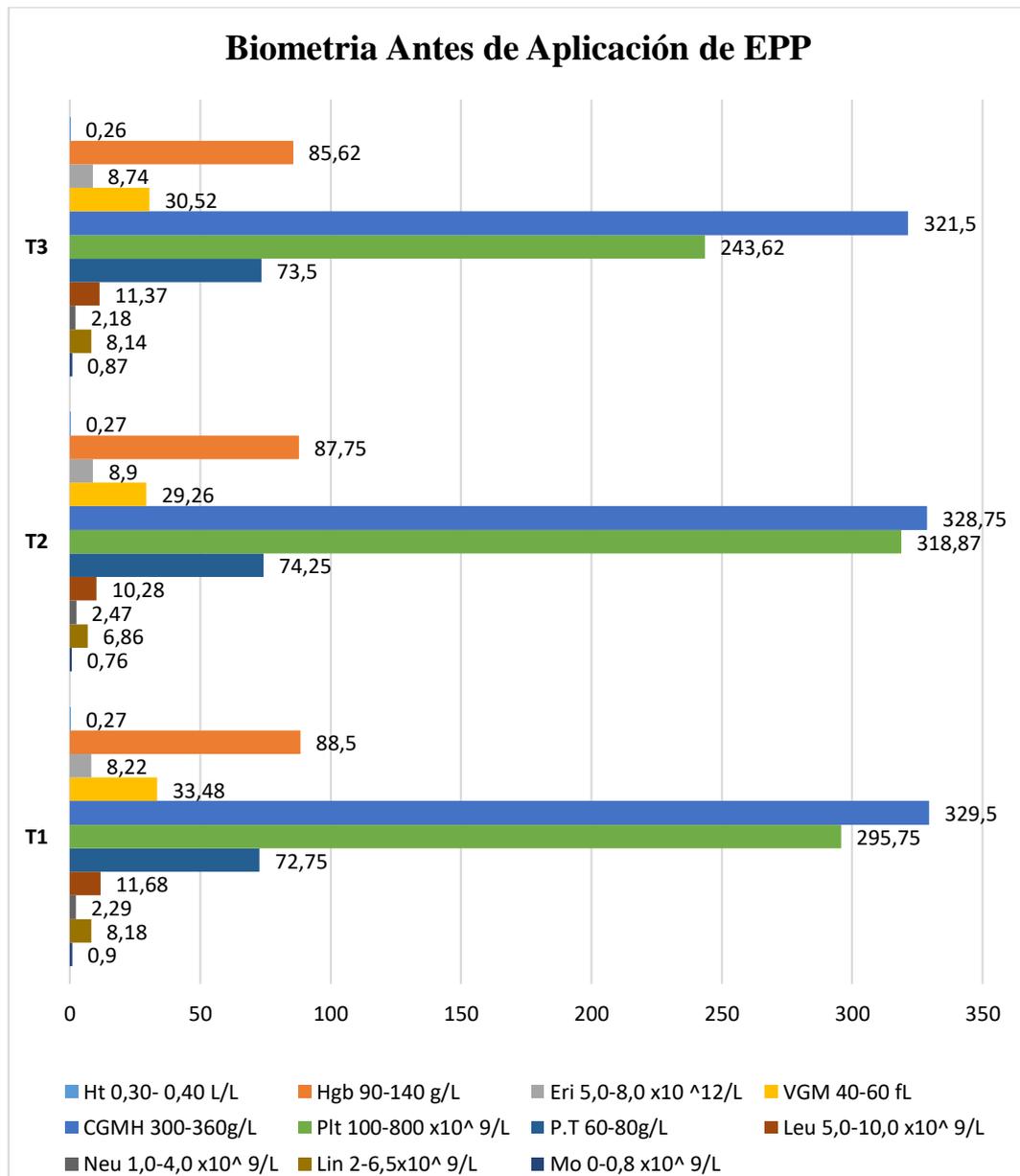
Tabla 9. Biometría sanguínea del tratamiento 1, tratamiento 2 y tratamiento 3, antes de la aplicación del EPP y 7, 14 días pos aplicación antes de la aplicación del EPP.

BIOMETRIA SANGUINEA									
ANALITOS	A/A/EPP			7 D/P/EPP			14 D/P/EPP		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Ht 0,30- 0,40 L/L	0,27	0,27	0,26	0,3	0,15	0,26	0,3	0,24	0,26
Hgb 90-140 g/L	88,5	87,75	85,62	96	45	84	99	75	90
Eri 5,0-8,0 x10 ¹² /L	8,22	8,9	8,74	7,73	4,54	8,04	7,98	5,71	8,4
VGM 40-60 fL	33,5	29,26	30,52	37,1	28,1	30,8	37,4	41,1	31,3
CGMH 300-360g/L	330	328,75	321,5	335	340	340	332	320	343
Plt 100-800 x10 ⁹ /L	296	318,87	243,62	93	328	123	353	293	176
P.T 60-80g/L	72,8	74,25	73,5	72	64	70	72	68	70
Leu 5,0-10,0 x10 ⁹ /L	11,7	10,28	11,37	9,4	6	11,5	8,8	8,5	10,4
Neu 1,0-4,0 x10 ⁹ /L	2,29	2,47	2,18	1,22	1,32	4,49	1,85	2,3	2,6
Lin 2-6,5x10 ⁹ /L	8,18	6,86	8,14	7,33	4,38	6,1	6,34	5,7	7,28
Mo 0-0,8 x10 ⁹ /L	0,9	0,76	0,87	0,66	0,24	0,35	0,35	0,43	0,31
MAX	328.75			340.0			353.0		
MIN	0.2600			0.15			0.24		
FISHER	NS	0.01		NS	0.06		NS	0.05	

Fuente: El Autor; 2018.

En la tabla 9 observamos los valores de las medias de cada analito de los individuos de los tres tratamientos y determinamos que antes de la aplicación del EPP el valor máximo es 328.75 g/L que corresponde a la concentración globular media de hemoglobina (CGMH) y el valor mínimo es 0,26 L/L del hematocrito (Hto) y el Fisher calculado es de 0.01 que no es significativo, a los 7 días pos aplicación del EPP el valor máximo es de 340 g/L de la CGMH y el valor mínimo es de 0.15 L/L del Hto y el Fisher calculado es de 0.06 y los valores registrados a los 14 días pos aplicación fueron el máximo 353 g/L de CGHM, el mínimo fue 0.24 L/L de Hto y el Fisher calculado fue de 0.05 lo que nos indica que no existió diferencias significativa entre los tratamientos probados.

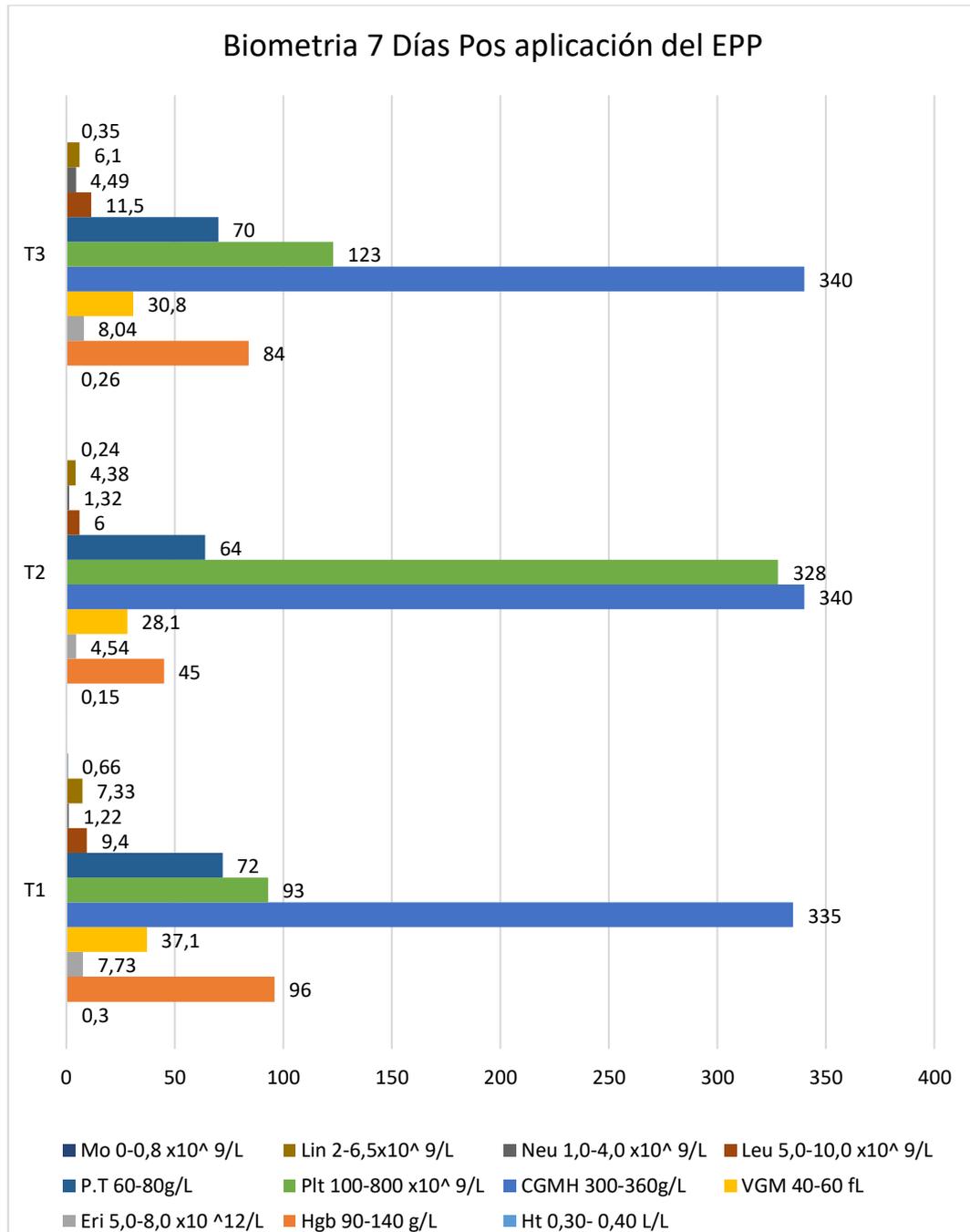
Gráfico 36. Biometría sanguínea antes de la aplicación del EPP



Fuente: El Autor, 2018.

En el grafico 36 observamos las medias de los valores hematológicos identificados antes del suministro de EPP y observamos que todos los individuos tienen datos que están dentro de los rangos normales establecidos.

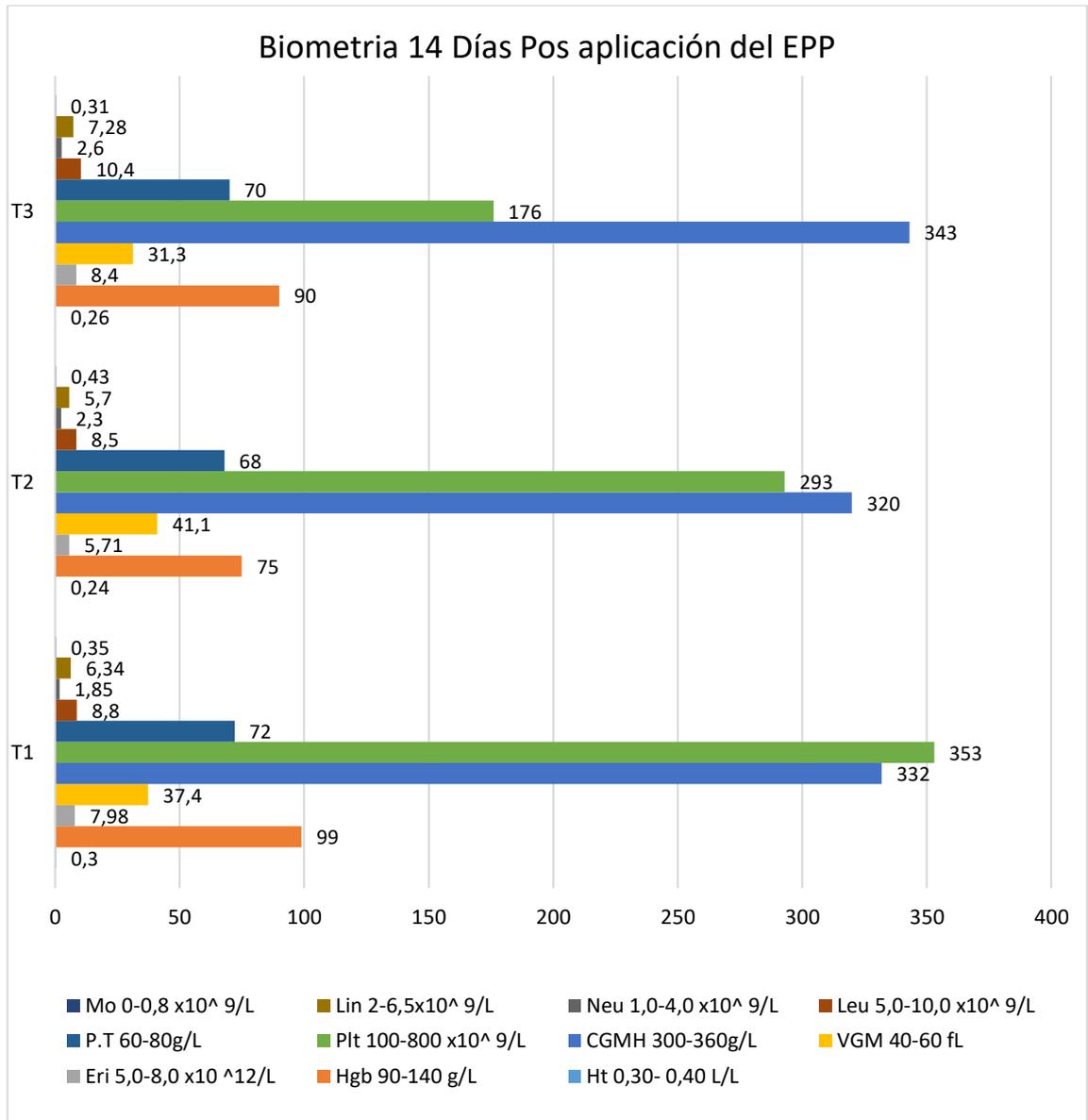
Gráfico 37. Biometría sanguínea 7 días pos aplicación del EPP



Fuente: El Autor; 2018.

En el gráfico 37 observamos los valores hemáticos a los 7 días de los tres animales seleccionados y encontramos que no existió alteraciones en los analitos ya que todos están dentro del rango normal.

Gráfico 38. Biometría sanguínea 14 días pos aplicación del EPP



Fuente: El Autor; 2018.

En el gráfico 38 se observa los valores hemáticos a los 14 días después de la aplicación del EPP y encontramos que no existe ninguna alteración en los analitos ya que todos están dentro del rango normal establecido.

Una pérdida de volumen plasmático dará lugar a un aumento evidente del número de glóbulos rojos. La policitemia relativa puede estar causada por cualquier mecanismo que dé como resultado la hemoconcentración, como la deshidratación por vómitos, o diarrea, o un desplazamiento de líquido del espacio extravascular al

espacio extravascular debido a un aumento de la permeabilidad vascular. Moriello, K. (2008)

La policitemia transitoria es una clase de policitemia relativa que se produce cuando la excitación o el miedo causan contracción esplénica, dando lugar a la liberación de un gran número de glóbulos rojos a la circulación. La policitemia transitoria se caracteriza por un hematocrito elevado con concentraciones normales de proteínas plasmáticas. En ambas policitemias relativa y pasajera, el hematocrito esta incrementado pero el total de masa eritrocitaria es normal. Gilbert, R. (2012)

La anemia se define como una disminución absoluta de la masa eritrocitaria medida en recuento de glóbulos rojos, de la concentración de hemoglobina y del hematocrito (volumen corpuscular medio). Los índices concernientes a glóbulos rojos (medidas de tamaño y concentración de hemoglobina) se determina con contadores especiales ajustados a cada especie. El tamaño de los glóbulos rojos se expresa como la media del VCM en fl y normalmente refleja del grado de regeneración. La macrocitosi (un incremento del VCM) refleja una anemia regenerativa. Anderson, D. (2012)

Los datos registrados por Anderson, D. (2012), Ames, T. (2010), Gilbert, R. (2012) y Moriello, K. (2008) demuestran que para el caso del presente estudio se produjo una policitemia relativa por estrés y una leve anemia regenerativa con incremento del volumen corpuscular medio.

Los leucocitos o glóbulos blancos en la sangre de mamíferos son los neutrófilos segmentados, cayados, linfocitos, monocitos, eosinofilos y basófilo. Estas células varían en cuanto al lugar de producción, duración de su circulación y recirculación periférica, y en los estímulos que afectan su liberación al lecho vascular y la migración fuera de él. Gilbert, R. (2012)

Los datos reportados por Khan, C. (2017), Anderson, D. (2012), Gilbert, R. (2012) demuestran que un incremento leucocitario concomitante a una eritrocitosis obedece a un estrés por manejo, lo cual evidencia que el ascaridol a razón de 0.1 ml/ kg de peso no produjo desordenes en el hemograma de los bovinos tratados.

Una linfocitosis periférica tiene muchas posibles causas, incluyendo una linfocitosis fisiológica (adrenalina), la estimulación inmune y la leucemia linfocitaria. La estimulación inmune (antigénica) se asocia con la inflamación crónica y se caracteriza por la presencia de linfocitos reactivos (estimulados inmunológicamente) estos linfocitos tienen un citoplasma más basófilo y levemente más abundante, debido a una síntesis proteica aumentada. Los linfocitos reactivos pueden aparecer en cualquier enfermedad que cause inmunoestimulación sistémica de moderada a considerable. Los recuentos de linfocitos de hasta 17000/ U1 con algunas células que contienen gránulos azurofilos intracitoplasmáticos se han descrito en perros infectados por ehrlichia. La linfocitosis en el ganado vacuno es una hiperplasia de las células B, con recuentos leucocitarios que van de 7000 a 15000/ul. Khan, C. (2017)

De los datos señalados por Khan, C. (2017) y al contrastarlos con los obtenidos en la presente investigación se puede deducir que el incremento en la masa leucocitaria, linfocitaria, el volumen corpuscular medio, la hemoglobina y los eritrocitos se deben a un estado de excitación al momento de tomar la muestra sanguínea.

5.8.2. Análisis de enzimas hepáticas

Tabla 10. Enzimas hepáticas antes de la aplicación del EPP.

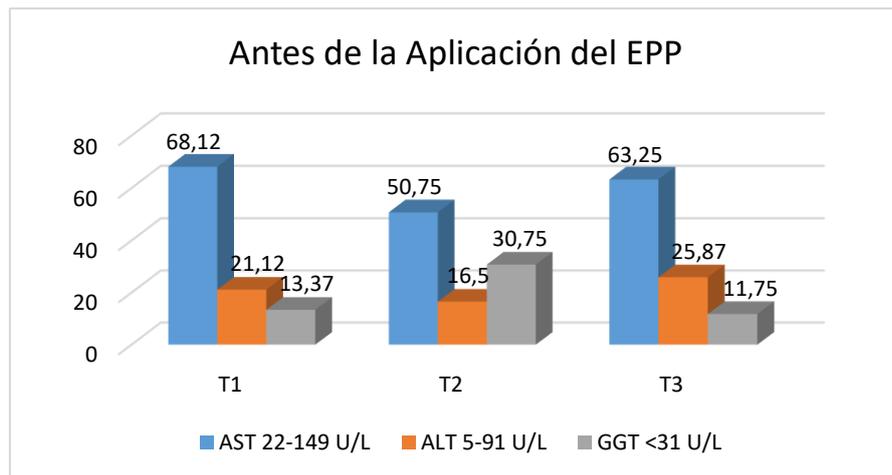
ENZIMAS HEPATICAS									
ENZIMAS	A/A/EPP			7 D/P/EPP			14 D/P/EPP		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
AST 22-149 U/L	68,12	50,75	63,25	37	47	43	50	43	40
ALT 5-91 U/L	21,12	16,5	25,87	19	14	28	32	16	18
GGT <31 U/L	13,37	30,75	11,75	14	16	10	11	13	12
MAX	68.12			47			50		
MIN	11.75			10			11		
FISHER	NS	0.00		NS	0.04		NS	0.19	

Fuente: El Autor; 2018.

En la tabla 10, se detalla lo concerniente a enzimas hepáticas como la Aspartato aminotransferasa (AST), alanina aminotransferasa (ALT) y gamma glutamil transpeptidasa (GGT) las cuales son de gran importancia para determinar daño hepático con los datos obtenidos antes del suministro de EPP tuvimos un valor

máximo de 68.12 U/L de AST, valor mínimo de 11,75 U/L de GGT y Fisher calculado de 0.00 lo cual nos dice que no es significativo. En los datos obtenidos a los 7 días pos aplicación obtuvimos un valor máximo de 47 U/L de AST, mínimo de 10 U/L de GGT y Fisher calculado de 0.04 que es no significativo. Finalmente, a los 14 días pos aplicación del EPP los datos obtenidos fueron un valor máximo de 50 U/L de AST, mínimo de 11 U/L de GGT, y Fisher calculado de 0.19 que nos indica que no hay diferencia significativa entre tratamientos.

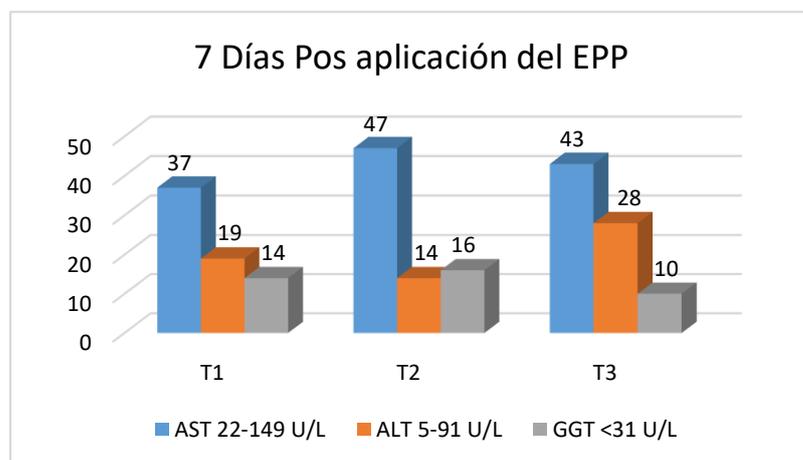
Gráfico 39. Enzimas hepáticas antes de la aplicación del EPP.



Fuente: El Autor; 2018.

En el gráfico 39 observamos los valores de las enzimas hepáticas de cada tratamiento antes de la aplicación del EPP y encontramos que los valores de las enzimas están dentro de los rangos normales establecidos.

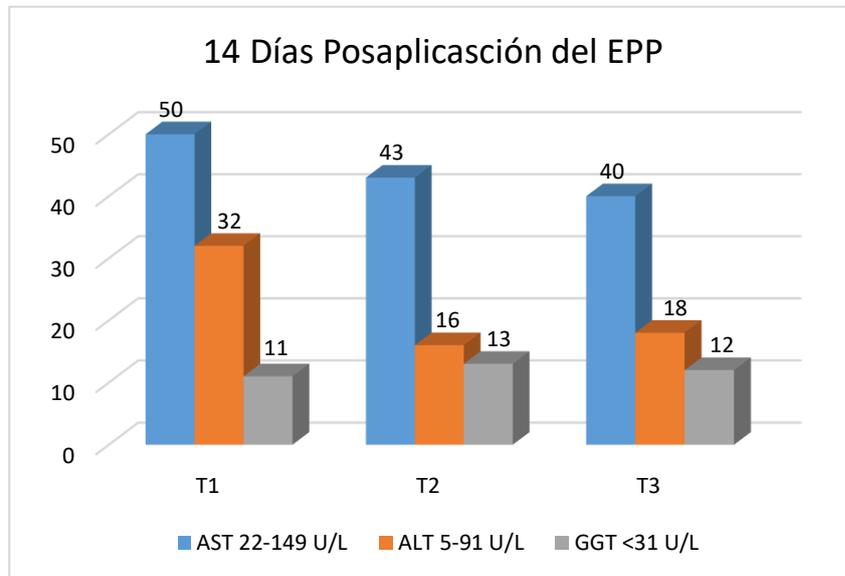
Gráfico 40. Enzimas hepáticas 7 días pos aplicación del EPP.



Fuente: El Autor; 2018.

En el grafico 40 se describe los valores obtenidos 7 días después de la aplicación del EPP y observamos que no existió alguna alteración e nivel de enzimas hepáticas.

Gráfico 41. Enzimas hepáticas del tratamiento 3 antes de la aplicación del EPP.



Fuente: El Autor; 2018.

En el grafico 41 se observa los valores de las enzimas hepáticas 14 días pos aplicación y encontramos que no existió alteraciones ya que todas están dentro de los niveles normales.

El hígado efectúa numerosas funciones, entre las que se incluyen el metabolismo proteico, lipídico y de los carbohidratos, almacenamiento y metabolismo vitamínico, almacenamiento de minerales, glucógeno y triglicéridos, hematopoyesis extramedular y homeostasis de la coagulación. Pijoan, C. (2011)

La actividad de las enzimas hepáticas es a menudo un indicador de disfunción hepática, aunque los niveles pueden ser normales en ciertas situaciones, por ejemplo, en la enfermedad hepática terminal. ALT y AST son enzimas citosolicas.

Cambios en la permeabilidad celular, la degeneración o necrosis hepatocelular, y la inflamación, pueden producir liberación de ALT y AST desde los hepatocitos, con el subsiguiente incremento en los valores séricos. Rosales, A. (2013).

La AST es un indicador menos fiable de la enfermedad hepática debido a que no es una enzima especifica del hígado (AST también está presente en riño, cerebro,

musculo esquelético y corazón) las concentraciones de AST en los hepatocitos son mucho menores que ALT durante la resolución de la enfermedad. Lee, M. (2009)

La g- glutamiltransferasa sérica (GGT) se eleva en presencia de colestasis hepática y extrahepática y de pancreatitis. Los riñones y el páncreas también tienen niveles elevados de GGT, pero estos no contribuyen a los niveles séricos. Pijoan, C. (2011)

Según Sánchez, J. (2009), la ALT es una enzima citosólica específica del hepatocito. Su aumento indica una inflamación y/o necrosis hepática, es un parámetro hepático más específico que la AST, el grado de elevación es proporcional al daño del hígado

En estudios realizados por Mussart, C. *et al* (2009), demuestran que los valores de la enzima GGT es más elevado en animales parasitados, excediendo los parámetros normales. Los datos reportados por Según Sánchez, J. (2009) y Mussart, C. *et al* (2009) demuestran que los animales empleados para el presente estudio mantenían niveles parasitarios bajos.

Los datos obtenidos en el presente estudio al contrastarse con Pijoan, C. (2011), Lee, M. (2009) y Rosales, A. (2013) confirman que la función hepática no se vio alterada en los bovinos que recibieron 0.1 y 0.2 ml de ascaridol/kilogramo de peso corporal.

5.9. Correlación y regresión.

Tabla 11. Resultados análisis 7 días posteriores a la administración del EPP.

Variable Independiente (Dosis)	Coeficiente de Correlación	Coeficiente de regresión	Coeficiente de Determinación
Variables Dependientes			
AST	0,59**	30	34,81
ALT	0,63**	45	39,69
GGT	-0.77**	-20	59,29
Hto	-0,25*	-0.2	6,25
Lin	-0,41*	-6,15	16,81
Mon	-0,71**	-1,55	50,41

Fuente: El Autor; 2018.

En la tabla 11 observamos los datos obtenidos 7 días posteriores a la aplicación del EPP.

Entre la variable dependiente y las variables independientes AST y ALT existió una correlación directa altamente significativa, en el caso de las variables de GGT, Lin y Mon se estableció una correlación inversa altamente significativa, en la variable dependiente del Hto existió una correlación inversa significativa.

En el coeficiente de regresión obtuvimos que AST y ALT sus valores son superiores a 0 lo que nos señala que al incrementar la variable dependiente también se elevan los valores de las variables independientes en cambio en GGT, Hto, Lin, Mon sus valores fueron menor a 0 lo que nos señaló que probablemente al incrementar la variable independiente puede disminuir las variables dependientes.

Tabla 12 Resultados análisis 14 días posteriores a la administración del EPP.

Variable Independiente (Dosis)	Coeficiente de Correlación	Coeficiente de regresión	Coeficiente de Determinación
AST	-0.94**	-0,50	88,36
ALT	-0.97**	-100	94,09
GGT	0,5**	5.0	25,00
Hto	-0,65**	-0,20	42,25
Lin	0,59**	4,70	34,81
Mon	-0,32*	-0,20	10,24

Fuente: El Autor; 2018.

En la tabla 12 observamos los datos obtenidos 14 días posteriores a la aplicación del EPP.

Entre la variable dependiente que fue la dosis y las variables independientes AST, ALT y Hto el coeficiente de correlación fue inversa altamente significativa, en el caso de las variable Mon la correlación fue inversa significativa, las variables GGT, Lin su correlación fue directa altamente significativa.

En coeficiente de regresión obtuvimos que AST, ALT, Hto, Mon y N° de huevos los valores son menores a 0 lo que nos indicó que posiblemente al incrementar la variable independiente se podría disminuir las variables independientes y solamente en las variables GGT y Lin observamos los valores de la regresión son números positivos lo que nos puede señalar que al incrementar la variable independiente también se podría aumentar los valores de estas variables dependientes.

Al observar los resultados obtenidos se puede decir que el ajuste del modelo no es bueno, ya que el promedio de los valores del coeficiente de determinación no es tan cercano al 100% de la variabilidad entre la variable independiente y las variables dependiente. Se puede concluir que el modelo lineal no es adecuado para describir la relación que hay entre las variables

VI. COMPROBACIÓN DE LA HIPOTESIS

Luego de haber realizado la investigación y de acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos no existe evidencia significativa para rechazar la hipótesis nula (H_0), la cual nos dice que en la investigación realizada con El efecto del extracto de paico obtenido por cromatografía no es eficaz en el tratamiento de parasitosis gastrointestinales en bovinos, ya que no existió diferencia estadísticamente significativa entre tratamientos en la reducción del número de huevos a los 7 y 14 días pos aplicación del extracto puro de paico.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1. Conclusiones

- Con el análisis cromatográfico del extracto puro de paico (EPP) se logró determinar que el porcentaje de ascaridol presente en las dosis empleadas fue de 6,39% de ascaridol.
- El extracto puro de paico no fue efectivo en disminución de la carga parasitaria presente en los bovinos seleccionados para esta investigación.
- Con la realización de los exámenes coproparasitarios en los animales antes del tratamiento se observó que la mayor tasa de infestación de parásitos son las coccidias con un gran número de (11800 O/P/H), luego el género *Strongylus* spp. (2750 H/P/H), seguido del género *Strongyloides* spp. (1750 H/P/H), luego el género *Strongylus* digestivos (1200 H/P/H), y el último genero identificado fue *Trichostrongylus* spp. (200 H/P/H).
- Los metabolitos secundarios del extracto puro de paico identificados mediante el análisis cromatográfico son varios entre los cuales podemos mencionar (+)-4-Carene (0,6%), Bicyclo [3.3.1]non-2-en-9-one (0,7%), Neophytadiene (0,4%), Cyclopentadecane (0,6%).
- Mediante pruebas de laboratorio de biometría sanguínea y química sanguínea observamos que no existieron alteraciones a nivel de células sanguíneas como en la línea roja y línea blanca, también en las principales enzimas hepáticas como la AST, ALT y GGT.
- Luego de realizar la investigación se observó que el extracto puro de paico obtenido por destilación y usado como antiparasitario interno en bovinos se observó reducción de la carga parasitaria en el conteo de huevos por campo en las diferentes especies de parásitos, pero la diferencia es numérica mas no estadísticas.

7.2. Recomendaciones

- Realizar investigaciones con diferentes dosis y distintas diluciones hasta poder establecer una dosis máxima y una dosis eficaz, en diferentes especies animales para poder corroborar los resultados obtenidos en esta investigación.
- Para la obtención del extracto puro de paico probar distintos métodos de extracción de sus componentes y utilizando solventes orgánicos como el metanol.
- Para la administración del EPP en los animales ensayar con distintas sustancias aparte del agua bidestilada.
- Realizar un estudio acerca de los posibles residuos del EPP en los productos derivados de los animales como por ejemplo leche y carne.

Bibliografía

1. Aguilar, A. (2012). *Perfil metabólico en ganado lechero*. Monografía previo a la obtención del título de médico Veterinario Zootecnista, Universidad de Cuenca, Cuenca.
2. Álvares, C. (2011). Efecto del extracto de paico (*Chenopodium ambrosioides*), en parásitos gastrointestinales de gallos de pelea. *Cultura Científica*. Obtenido de Efecto del extracto de paico (*Chenopodium ambrosioides*), en parásitos gastrointestinales de gallos de pelea. : <http://es.scribd.com/doc/112768106/Efecto-del-extracto>
3. Anziani, O., & Fiel, C. (2015). *Resistencia a los antihelmínticos en nematodos que parasitan a los rumiantes en la Argentina*. Argentina.
4. Arichabala, F., & Ulloa, C. (2016). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en terneros*. Tesis Doctoral, Universidad de Cuenca, Facultad de ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria Y zotecnia, Cuenca-Ecuador.
5. Armijos, N. (2013). *Prevalencia de Parásitos Gastrointestinales que se sacrifican en el Camal Municipal de Santa Isabel*. Tesis Doctoral, Universidad de Cuenca.
6. Astudillo Alvares, A. L. (2016). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos adultos de los cantones*. Tesis Doctoral, Universidad de Cuenca, Facultad de ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria Y zotecnia, Cuenca-Ecuador.
7. Barrio, M., & Sandoval, E. (2013). Valores de referencia de diferentes parámetros Bioquímicos en vacunos mestizo de doble propósitos. *mundo pecuario*, 25-30.
8. Barros, G., & Sinchi, M. (2012). *Determinación de las concentraciones de calcio, fosforo, magnesio, proteínas totales, urea y glucosa en suero sanguíneo de vacas lecheras holstein mestizas en producción aparentemente sanas, en el cantón Cuenca*. Cuenca-Ecuador.
9. Bowman, D. (2011). *Georgis Parasitología para Veterinarios*. Barcelona, España: Elsevier Saunders.
10. Burneo, M. (2012). *Desarrollo y validación de un método analítico para la determinación de ascaridol en el extracto hexánico de *Chenopodium ambrosioides* (paico) mediante cromatografía de gases – FID*. Tesis Doctoral, Loja-Ecuador.
11. Cabrera, Y. (2017). *Determinación de las propiedades físicas, composición química y evaluación de la actividad biológica del aceite esencial de *Chenopodium ambrosioides* (Paico) de la provincia de Loja*. . Loja.

12. Calderon, G. (2016). *Identificación y prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del canton Centinela del Cóndor en la provincia de Zamora Chinchipe*. Loja-Ecuador.
13. Carvajal, M. (2017). *Evaluación de la urea y creatinina en perros alimentados con diferentes dietas según sexo y edad, en la Clínica Veterinaria Dr. Pet, de la ciudad de Guayaquil*. Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Católica De Santiago De Guayaquil, Guayaquil.
14. Case, L. P. (2013). *Nutrición en caninos y felinos: para animales de compañía* (3 ed., Vol. 3). Buenos Aires.
15. Castro, J., Gonzáles, M., & Mezo, M. (2011). Obtenido de Principales parasitosis en el ganado vacuno lechero: pautas racionales de control: <http://www.ciam.es/pdf/Parasitologia.pdf>
16. Castro, J., Gonzales, M., & Mezo, M. (2011). *Principales parasitosis en el ganado vacuno lechero: pautas racionales de control*. Recuperado el 12 de Febrero de 2017, de <http://www.ciam.es/pdf/Parasitologia.pdf>
17. Clavijo López, F., Barrera Mosquera, V., Rodríguez, L., Mosquera Andrade, J., Yánez Ortiz, I., Germán, G., & Grijalva Olmedo, J. (2016). Evaluación del paico *Chenopodium ambrosioides* y chocho *Lupinus mutabilis* como antiparasitarios gastrointestinales en bovinos jóvenes. *la Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 24(2), 95-110.
18. Dwight, B. (2011). *Parasitología para Veterinarios*. Barcelona, España: Elsevier Saunders.
19. Elsheikha, H., & Khan, N. (2011). *Essentials of Veterinary Parasitology*. Norfolk: Caister Academic Press.
20. Estrada, G., Castaño, D., Ramirez, K., Rodríguez, e., & Gonzales, L. (Diciembre de 2012). Estudio de la eficacia del paico (*Chenopodium ambrosioides*) como antihelmíntico, en especímenes silvestres mantenidos en cautiverio en el Hogar de Paso de Fauna Silvestre de la Universidad de la Amazonía. *Redalcy.org*, 7(2), 31-36.
21. FAO. (2010). *Aumenta consumo y producción de productos pecuarios en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 12 de Febrero de 2017, de <http://www.nacionesunidas.org.co/?apc=i1-----&x=61152>
22. Fiel, C. (29 de Abril de 2013). *Parasitosis gastrointestinal de los bovinos: Epidemiología, control y resistencia antihelmíntica*. Obtenido de Engormix: http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/sanidad/articulos/parasitosis-gastrointestinal-bovinos-epidemiologia-t4598/165-p0.htm#_=_

23. Fierro, M. (2010). *Diagnostico parasitario, evaluación de eficiencia antihelmintica y diseño de un plan sanitario parasitológico en la caravana de alpacas de la comunidad de Morochos, canton Cotacahi*. Tesis de grado previa a la obtencion de : Ingeniero Zootecnista, Riobamba-Ecuador.
24. Freire, P. (2013). *Establecimiento de suspensiones celulares de Chenopodium ambrosioides para una futura obtencion de metabolitos secundarios, empleando la citoquina thidiazuron (TDZ)*. Tesis previa a la obtencion de título de Ingenieria en Biotecnología, Sangolqui.
25. García Jara, D. C., & Quito Ucho, T. I. (2017). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos hembras adultas de los cantones occidentales de la provincia del Azuay*. Tesis Doctoral, Cuenca-Ecuador.
26. Gómez, J. R. (2013). Obtenido de Epazote (Chenopodium ambrosioides). Revisión a sus características morfológicas, actividad farmacológica, y biogénesis de su principal principio activo, ascaridol: http://www.uv.es/prietojm/Old%20Blacpma/old%20blacpma/CASTELLANOS_BLACPMA_V7_N1.pdf
27. Gonzales, L., Vargas, M., Gonzlaes, C., & Chafer, M. (2011). Use of essential oils in bioactive edible coatings. *Food Engineering*, 3, 1-16.
28. Gutana, N. F. (2017). *Analisis de los sistemas productivos de los cantones orientales de la provincia del Azuay*. Cuenca.
29. Gutierrez, M., & Buscio, V. (2012). Identificacion de Compuestos causantes de mal olor. *La Cromatografía de Gases y la Espectofotometria de masas*, 122.
30. Harris, D. (2013). *Analisis Quimico Cuantitativo*. Barcelona: Reverte.
31. Huerta, C., & Cruz, M. (2016). *Hacia una Ganadería Sustentable y Amigable con la Biodiversidad,. Estudio de Caso: Xico; Veracruz* (Primera ed.). Veracruz, Instituto de Ecología A. C., Mexico.
32. Jaramillo, A. (2016). *Identificaión y prevalencia de parásitos gastrointestinales en rumiantes en la parroquia Garza Real del Cantón Zapotillo, provincia de Loja*. Tesis Doctoral, Loja-Ecuador.
33. Jaramillo, B., Duarte, E., & Delgado, W. (Diciembre de 2012). Bioactividad del aceite esencial de Chenopodium ambrosioides colombiano. *SciELO*, 7(2), 54-64. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072012000200004
34. Juste, M., & Carreton, E. (2015). *Fundamentos de análisis clínicos en animales de compañía*. España: Ediciones veterinarias.

35. Khumpool, G. (2012). *Adaptation of the PERL-chamber system as an in vitro*. Tesis Doctoral.
36. Loaiza, P. (2012). *Simposio Internacional de Sanidad en Ganado Bovino. Santo Domingo de los Tsáchilas*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/2012/04/28/1/1416/mal-uso-antiparasitarioscrea-resistencia.html>
37. Loaiza, P. (2012). *Simposio Internacional de Sanidad en Ganado Bovino. Organizado por la empresa Biogensa de Ecuador. Santo Domingo de los Tsáchilas*. Recuperado el 13 de Febrero de 2017, de <http://www.eluniverso.com/2012/04/28/1/1416/mal-uso-antiparasitarioscrea-resistencia.html>
38. Martínez, C. (2014). *“Incidencia parasitaria gastrointestinal en la ganadería lechera en la hacienda ‘monte carmelo’*. Tesis Medico Veterinario, Ambato-Ecuador.
39. Martínez, V. (10 de Noviembre de 2017). *Botanica-online*. Obtenido de Propiedades del epazote o paico: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.botanical-online.com/epazote.htm>
40. Mayerly. (05 de 09 de 2017). *Beneficio del paico*. Obtenido de Plantas medicinales: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.plantamedicinales10.com/articulo/paico.html>
41. Meana, A., & Rojo, F. (2013). 60 Q & A sobre parasitología veterinaria. *Servet*.
42. *MedlinePlus*. (6 de Noviembre de 2017). Obtenido de <https://medlineplus.gov>: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003436.htm>
43. Mera, R., Cremaschi, F., Logarzo, L., Gonzalez, M., & Neira, G. (2016). Enzimas hepáticas en bovinos naturalmente infectados con *Fasciola hepatica*. *UMaza*.
44. Molina, K. A., Osegueda, M. G., & Conrado, J. J. (2016). *Desparasitación de nemátodos gastrointestinales en ovinos de encaste pelibueyblackbelly (Ovis aries L.) con hoja de Nim (Azadirachta indica J.) en el Centro de Capacitación Chinampa, San Salvador, El Salvador*. Tesis Doctoral, Universidad de EL Salvador Facultad de Ciencias Agronomicas Departamento de Zootecnia.
45. Moreno, M., Parada, E., Mejía, J., & Espinoza, P. (2013). Toxicología subcrónica de infusión de *Chenopodium ambrosioides* (epazote) por

- administración oral en ratones NIH. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 18.
46. Moya, M., & Escudero, V. (2015). Las plantas medicinales en el control de nemátodos gastrointestinales en cabras: potencial de las plantas que crecen en la región de Coquimbo, Chile. *Rev. Bras. Pl. Med., Campinas*, 17(3), 480-494.
 47. Munguía, W., & Sequeira, J. (2014). *Determinación del vinculo existente entre carga parasitaria y modificación de para metros sanguineos en terneros 3 a 7 meses en la Finca "La Esperanza" en el departamento de León*. León.
 48. Muños, J. (2013). *Homeopatía en rodeos productivos*. Recuperado el 13 de Febrero de 2017, de http://www.homeovet.com.ar/produccion/Homeopatia_en_rodeos_productivos.html
 49. Murray, W., & Shelagh, C. (2012). The Canadian Veterinary Journal La Revue Veterinaire Canadienne. *Can Vet*.
 50. Mussart, N., & Coppo, J. (2009). Indicadores sanguíneos de daño hepático en novillos cruzados por *Fasciola hepatica*. *Sitio Argentino de Producción Animal*.
 51. Navone, G., Zonta, M., & Gamboa, M. (2014). Fitoterapia MBYAGUARANÍ en el control de parásitos intestinales. Un estudio exploratorio con *Chenopodium ambrosioides* L. VAR. *Antihelminticum* en cinco comunidades de misiones, Argentina. *Polibotanica*(37), 135-151.
 52. Nuñez, L., & Bouda, J. (2007). *Patología Clínica Veterinaria*. Mexico: DG Alma Angelica Chaves Rodriguez.
 53. Oliviera, W. (2016). <http://www.cafeorganicomarcala.net>. Recuperado el 18 de Julio de 2017, de <http://www.cafeorganicomarcala.net/la-importancia-la-cromatografia-la-microbiologia-proceso-agricultura-organica-comsa/>
 54. Paredes, C. (2014). *Incidencia parasitaria gastrointestinal en la ganadería lechera en la hacienda "Monte Carmelo" sector urbano provincia Chimborazo*. Tesis previo a la obtención del título de médico veterinario zootecnista, Ambato-Ecuador.
 55. Punquera, J. (30 de Junio de 2012). *Parasitos de perros y gato*. Obtenido de Parasitipedia: http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=category&id=63&Itemid=225

56. Quiróz, H., Figeroa, J., Ibarra, M., & López, M. (2011). *Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos*. México: Compactdisc co-rom.
57. Restrepo, J., & Pinheiro, S. (2011). *Cromatografía*. Cali, Colombia.
58. Revista Botanics. (2012). Propiedades del epazote. *Botanical-online*. Obtenido de <http://www.botanical-online.com/epazote.htm>
59. Rinaldi, M., Dreesen, L., Hoorens, P., & Li, R. (2011). *Infection with the gastrointestinal nematode Ostertagia ostertagi in cattle affects mucus biosynthesis in the abomasum*. Veterinary Research.
60. Rodríguez Sigüencia, I. F., & Juela Quintuña, E. G. (2016). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos adultos del cantón*. Tesis Doctoral, Cuenca-Ecuador.
61. Rodríguez, R., Torres, J., & Aguilar, A. (2011). *Helmintos gastrointestinales que afectan la salud de los animales*. Yucatán, México.
62. Sánchez, G. (2009). *FUNCIÓN HEPÁTICA Y PARÁMETROS ANALÍTICOS*. Madrid: Querol.
63. Sanpedro, W. (2013). *Diagnóstico endoparasitario y evaluación antihelmíntica para su control en dos comunidades de la parroquia Cebadas del cantón Guamote*. Tesis previo a la obtención del título de Ingeniería Zootécnica, Riobamba.
64. Santos, P., Baptista, A., Leal, L., Moletta, J., & Rocha, R. (2014). Differentiation of *Haemonchus placei* from *Haemonchus contortus* by PCR and by morphometrics of adult parasites and third stage larvae. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 23(4), 495-500.
65. Schwarz, E., Korhonen, P., Campbell, B., Jex, A., & Young, N. (2013). The genome and developmental transcriptome of the strongylid nematode *Haemonchus contortus*. *Genome biology*, 14(8), 1.
66. Silva, L. (24 de Septiembre de 2010). <http://ocw.um.es>. Obtenido de Técnicas de laboratorio en Parasitología en Nematodos: <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/parasitologia-veterinaria-i-nematodos/practicas-1/manual-de-tecnicas>
67. Sixtos, C. (2011). Procedimientos y técnicas para la realización de estudios coproparasitoscópicos. *Virbac al día*(24), 12.
68. Steffan, P., Fiel, C., & Ferreyra, D. (2012). *Endoparasitosis más frecuentes de los rumiantes en sistemas pastoriles de producción: Aspectos básicos de consulta rápida* (Primera ed.). Argentina: Grupo reencuentro.

69. Stronberg, B., Gasbarre, L., Waite, A., Bechtol, D., Brown, M., & Robinson, N. (2015). *Cooperia punctata*: Effect on cattle productivity. *Elsevier*, 284-286.
70. Suárez, V. H., Olaechea, F. V., Rossanigo, C. E., & Romero, J. R. (2010). *Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el INTA*.
71. Tepán, J. (2017). *Determinación de valores de referencia en hemograma y química sanguínea en caninos hembras en condiciones de altitud*. Tesis previo a la obtención del título de Médica Veterinaria Zootecnista, Cuenca.
72. Tessele, B., Brum, J., & Barros, C. (2013). Lesões parasitárias encontradas em bovinos abatidos para consumo humano. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 33(7), 873-899.
73. Torres, A., Ricciardi, G., Agrelo De Nassiff, A., Ricciardi, A., & Bandoni, A. (2003). Examen del contenido en ascarido del aceite esencial de *Chenopodium ambrosioides* L., (paico). *FACENA*, 19, 27-32.
74. Valera, P., & Aguilera, E. (2007). *Estudio Epidemiológico de la prevalencia e identificación de parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 6 meses de edad del Municipio de San Pedro de Lóvago– Chontales*. Managua, Nicaragua.
75. Van Der Steen, L., Pardon, B., Sarre, C., Valgaeren, B., Van Hende, D., Vlamincq, L., & Deprez, P. (2014). Intestinal obstruction by *Toxocara Vitolorum* in a calf. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 83(6), 299-305.
76. Venero, J. R., & Justo, R. (2012). Obtenido de Daño oxidativo, radicales libres y antioxidantes. La habana Cuba: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol31_2_02/MIL09202.htm.
77. Victoria, J., & León, L. (8 de Mayo de 2013). *Manual de Prácticas de Laboratorio de Inmunología* (Primera ed.). Toluca, Mexico: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de Mexico.
78. Villiers, E., & Blackwood, L. (2012). *diagnóstico de laboratorio en pequeños animales*. Barcelona: Ediciones S.
79. Vizcarra, R., Tapia, D., & Lasso, R. (2015). *La leche del Ecuador- Historia de la lechería ecuatoriana*. Quito: Effecto Studio.
80. Vizcarra, R., Tapia, D., & Lasso, R. (2015). *Laleche del Ecuador - istoria de la lechería ecuatoriana*. Quito: Effecto Studio. Recuperado el 20 de Julio de 2017, de http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/publicaciones/la_leche_del_ecuador.pdf

81. Yáñez, I. (2015). *Evaluación del efecto de paico (Chenopodium ambrosioides) y chocho (Lupinus mutabilis Sweet) como antiparasitario en bovinos jóvenes*. Tesis de grado, Facultad de medicina veterinaria y zootecnia, carrera de medicina veterinaria y zootecnia, Quito, Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1. Cantón Puerto Quito



Anexo 2. Resultados de los análisis de laboratorio



Carlos Alvarado NSO-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

CABO:	S-1287 C	MUESTRAS:	Heces
CLIENTE:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
PROPIETARIO:	Edison Lema	RAZA:	No informa
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pichincha, Puerto Quito	SEXO:	No informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	EDAD:	No informa
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	TELEFONO:	0980194631
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	RESPONSABLE:	Cristina Montaño
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	26/03/2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE RECEPCION:	27/03/2018		
FECHA DE ANALISIS:	03/04/2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	03/04/2018		

Examen solicitado: Investigación de Parásitos gastrointestinales por la técnica de McMaster.

Tratamientos antes de la toma de muestra: NR.

RESULTADOS

Prueba:	PARÁSITOS GASTROINTESTINALES	Método:	MCMASTER (LVX / MAL / 18)
Unidad:	NSO = No se observan parásitos hpg = Huevos por gramo ooc/g = Oocistos por gramo		

No.	IDENTIFICACIÓN	P. Gastrointestinales	Coccidias
8-1287 C-1	001	50 hpg <i>Strongyloides</i> spp. 50 hpg <i>Strongylus</i> digestivos 100 hpg <i>Trichostrongylus</i> spp.	800 ooc/g
8-1287 C-2	002	50 hpg <i>Trichostrongylus</i> spp	200 ooc/g
8-1287 C-3	003	NSO	2100 ooc/g
8-1287 C-4	004	NSO	550 ooc/g
8-1287 C-6	005	NSO	250 ooc/g
8-1287 C-8	006	NSO	200 ooc/g
8-1287 C-7	007	50 hpg <i>Strongyloides</i> spp.	150 ooc/g
8-1287 C-8	008	1550 hpg <i>Strongyloides</i> spp. 1850 hpg <i>Strongylus</i> spp.	NSO
8-1287 C-8	009	100 hpg <i>Strongyloides</i> spp. 50 hpg <i>Strongylus</i> spp.	250 ooc/g
8-1287 C-10	010	50 hpg <i>Strongylus</i> spp.	100 ooc/g
8-1287 C-11	011	NSO	400 ooc/g



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
e-mail: resultados@livex.com.ec
Quito-Ecuador

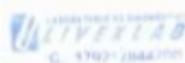
No.	IDENTIFICACIÓN	P. Gastrointestinales	Coccidias
S-1267 C-12	012	100 hpg <i>Strongylus digestivos</i>	NSO
S-1267 C-13	013	450 hpg <i>Strongylus digestivos</i> 50 hpg <i>Strongylus spp.</i>	NSO
S-1267 C-14	014	100 hpg <i>Strongylus digestivos</i>	NSO
S-1267 C-15	015	500 hpg <i>Strongylus digestivos</i> 50 hpg <i>Trichostrongylus spp.</i>	300 ooq/g
S-1267 C-16	016	350 hpg <i>Strongylus spp.</i>	450 ooq/g
S-1267 C-17	017	100 hpg <i>Strongylus spp.</i>	50 ooq/g
S-1267 C-18	018	300 hpg <i>Strongylus spp.</i>	1950 ooq/g
S-1267 C-19	019	NSO	450 ooq/g
S-1267 C-20	020	NSO	350 ooq/g
S-1267 C-21	021	NSO	200 ooq/g
S-1267 C-22	022	NSO	100 ooq/g
S-1267 C-23	023	NSO	100 ooq/g
S-1267 C-24	024	NSO	NSO

NOTAS:

1. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación de la Gerencia.
2. La/s muestra/s fue/fueron tomada/s por el cliente.
3. Este resultado es únicamente válido para la muestra examinada

ATENTAMENTE,

Micrb. Cristina Montalvo
DIRECTORA LIVEXLAB



Resultado de exámenes coproparasitarios antes de la aplicación del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
e-mail: resultados@livex.com.ec
Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	S-1267 B-1	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	001
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pichincha, Puerto Quito	RAZA:	No Informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	No Informa
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	No Informa
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194831
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	26/03/2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	27/03/2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C - 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	27/03/2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	28/03/2018		

Anamnesis: NR Tratamientos antes de la toma de muestra: NR

Prueba: BIOQUIMICA SANGUINEA BOVINO Método: Fotometría

RESULTADOS

ANALITO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
AST	35	22 - 149 U/L
ALT	12	5 - 91 U/L
GGT	15	< 31 U/L

Observaciones: -

NOTAS:

1. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación de la Gerencia.
2. La/s muestra/s fue/fueron tomada/s por el cliente.
3. Este resultado es únicamente válido para la muestra examinada

*Valor calculado

Atentamente:

Micrb. Cristina Montalvo
Directora LIVEXLAB

Examen de perfil hepático del individuo del T1 antes del tratamiento



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	S-1287 B-8	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	008
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pichincha, Puerto Quito	RAZA:	No Informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	No Informa
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	No Informa
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194831
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	26/03/2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	27/03/2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	27/03/2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	28/03/2018		

Anamnesis: NR

Tratamientos antes de la toma de muestra: NR

Prueba:

BIOQUIMICA SANGUINEA BOVINO

Método:

Fotometría

RESULTADOS

ANALITO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
AST	50	22 – 140 U/L
ALT	9	5 – 91 U/L
GGT	55	< 31 U/L

Observaciones: -

NOTAS:

- Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación de la Gerencia.
- La/s muestra/s fue/fueron tomada/s por el cliente.
- Este resultado es únicamente válido para la muestra examinada

*Valor calculado

Atentamente:

Micrb. Cristina Montalvo
 Directora LIVEXLAB

Examen de perfil hepático del individuo del T2 antes del tratamiento



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@live.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	S-1267 B-16	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	016
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pichincha, Puerto Quito	RAZA:	No Informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	No Informa
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	No Informa
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194831
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	26/03/2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	27/03/2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	27/03/2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	28/03/2018		

Anamnesis: NR		Tratamientos antes de la toma de muestra: NR	
Prueba:	BIOQUIMICA SANGUINEA BOVINO	Método:	Fotometría

RESULTADOS

ANALITO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
AST	46	22 – 149 U/L
ALT	25	5 – 91 U/L
GGT	12	< 31 U/L
Observaciones: -		

NOTAS:

1. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación de la Gerencia.
2. La/s muestra/s fue/fueron tomada/s por el cliente.
3. Este resultado es únicamente válido para la muestra examinada

*Valor calculado

Atentamente:

Micrb. Cristina Montalvo
 Directora LIVEXLAB



Examen de perfil hepático del individuo del T3 antes del tratamiento



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADO

CASO:	S-1267 A-1	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	001
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pichincha, Puerto Quito	RAZA:	No Informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	No Informa
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	No Informa
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	26/03/2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	27/03/2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	27/03/2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	04/04/2018		
Anamnesis: NR		Tratamientos antes de la toma de muestra: NR	

RESULTADOS

Prueba:	HEMOGRAMA BOVINO	Método:	LVX/MAL/36
---------	------------------	---------	------------

Analito	Resultados	Unidades	Valores de referencia
Hematocrito	0.29	L/L	0.30-0.40
Hemoglobina	101	g/L	90-140
Eritrocitos	8.8	$\times 10^{12}/L$	5.0-8.0
VGM <i>calculado</i>	33.3	fL	40-60
CGMH <i>calculado</i>	344	g/L	300-380
Plaquetas	132	$\times 10^9/L$	100-800
Proteínas totales	70	g/L	60-80
Fibrinógeno	-	g/L	1-6
Leucocitos	10.7	$\times 10^9/L$	5.0 – 10.0
Neutrófilos	2.14	$\times 10^9/L$	1.0 - 4.0
Bandas	0.0	$\times 10^9/L$	0 - 0.12
Metamielocitos	0.0	$\times 10^9/L$	0
Mielocitos	0.0	$\times 10^9/L$	0
Linfocitos	7.7	$\times 10^9/L$	2 – 6.5
Monocitos	0.86	$\times 10^9/L$	0 – 0.8
Eosinófilos	0.0	$\times 10^9/L$	0.025 – 0.8
Basófilos	0.0	$\times 10^9/L$	0 – 0.1
Morfología de eritrocitos:	-		
Otros hallazgos:	-		

Biometría del individuo del T1 antes del tratamiento



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADO

CASO:	S-1267 A-8	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	008
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pichincha, Puerto Quito	RAZA:	No Informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	No Informa
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	No Informa
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	26/03/2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	27/03/2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	27/03/2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	04/04/2018		
Anamnesis: NR		Tratamientos antes de la toma de muestra: NR	

RESULTADOS

Prueba:	HEMOGRAMA BOVINO	Método:	LVX/MAL/36
---------	------------------	---------	------------

Análito	Resultados	Unidades	Valores de referencia
Hematocrito	0.38	L/L	0.30-0.40
Hemoglobina	124	g/L	90-140
Eritrocitos	13.25	$\times 10^{12}/L$	5.0-8.0
VGM <i>calculado</i>	28.8	fL	40-60
CGMH <i>calculado</i>	325	g/L	300-380
Plaquetas	185	$\times 10^9/L$	100-800
Proteínas totales	74	g/L	60-80
Fibrinógeno	-	g/L	1-6
Leucocitos	10.4	$\times 10^9/L$	5.0 – 10.0
Neutrófilos	2.6	$\times 10^9/L$	1.0 - 4.0
Bandas	0.0	$\times 10^9/L$	0 - 0.12
Metamielocitos	0.0	$\times 10^9/L$	0
Mielocitos	0.0	$\times 10^9/L$	0
Linfocitos	6.45	$\times 10^9/L$	2 – 6.5
Monocitos	0.73	$\times 10^9/L$	0 – 0.8
Eosinófilos	0.62	$\times 10^9/L$	0.025 – 0.8
Basófilos	0.0	$\times 10^9/L$	0 – 0.1
Morfología de eritrocitos:	-		
Otros hallazgos:	-		

Biometría del individuo del T2 antes del tratamiento

Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-837 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADO

CASO:	S-1267 A-16	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	016
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	Pichincha, Puerto Quito	RAZA:	No Informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	No Informa
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	No Informa
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	26/03/2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	27/03/2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	27/03/2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	04/04/2018		
Anamnesis: NR		Tratamientos antes de la toma de muestra: NR	

RESULTADOS

Prueba:	HEMOGRAMA BOVINO	Método:	LVX/MAL/36
Analito	Resultados	Unidades	Valores de referencia
Hematocrito	0.22	L/L	0.30-0.40
Hemoglobina	72	g/L	90-140
Eritrocitos	7.49	$\times 10^{12}/L$	5.0-8.0
VGM calculado	29.2	fL	40-60
CGMH calculado	330	g/L	300-380
Plaquetas	263	$\times 10^9/L$	100-800
Proteínas totales	66	g/L	60-80
Fibrinógeno	-	g/L	1-6
Leucocitos	10.3	$\times 10^9/L$	5.0 – 10.0
Neutrófilos	2.99	$\times 10^9/L$	1.0 - 4.0
Bandas	0.0	$\times 10^9/L$	0 - 0.12
Metamielocitos	0.0	$\times 10^9/L$	0
Mielocitos	0.0	$\times 10^9/L$	0
Linfocitos	6.18	$\times 10^9/L$	2 – 8.5
Monocitos	1.03	$\times 10^9/L$	0 – 0.8
Eosinófilos	0.1	$\times 10^9/L$	0.025 – 0.8
Basófilos	0.0	$\times 10^9/L$	0 – 0.1
Morfología de eritrocitos:	-		
Otros hallazgos:	Anemia leve.		

Biometría del individuo del T3 antes del tratamiento



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	S-1955	MUESTRAS:	Heces
CLIENTE:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
PROPIETARIO:	Angel Lema	RAZA:	Varias
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	SEXO:	H-M
CLINICA/HDA:	Los Angeles	EDAD:	Varias
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	TELEFONO:	0980194631
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	09-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE RECEPCION:	09-05-2018		
FECHA DE ANALISIS:	10-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	14-05-2018		

Examen Solicitado: Investigación de Parásitos gastrointestinales por la técnica de McMaster.	Tratamientos antes de la toma de muestra: NR.
--	---

RESULTADOS

Prueba:	PARÁSITOS GASTROINTESTINALES	Método:	MCMASTER (LVX / MAL/ 16)
Unidad:	NSO = No se observan parásitos hpg = Huevos por gramo ooc/g = Oocistos por gramo		

No.	IDENTIFICACIÓN	P. Gastrointestinales	Coccidias
S-1955-1	001	50 hpg de <i>Strongylus spp.</i>	NSO
S-1955-2	002	3200 hpg de <i>Strongylus spp.</i>	NSO
S-1955-3	003	50 hpg de <i>Strongylus spp.</i>	NSO

NOTAS:

1. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación de la Gerencia.
2. La/s muestra/s fue/fueron tomada/s por el cliente.
3. Este resultado es únicamente válido para la muestra examinada

ATENTAMENTE,

x Micrb. Cristina Montalvo
 DIRECTORA LIVEXLAB

14/05/2018

Exámenes coproparasitarios de los tres tratamientos a los 7 después de la administración del EPP

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	S-1955	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	003
PROPIETARIO:	Angel Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	No informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	No informa
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	09-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	09-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	10-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	14-05-2018		

Anamnesis: NR	Tratamientos antes de la toma de muestra: NR
---------------	--

Prueba:	BIOQUIMICA SANGUINEA BOVINO	Método:	Fotometría
---------	-----------------------------	---------	------------

RESULTADOS

ANALITO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
Glucosa	-	2.8 – 4.16 mmol/L
Urea	-	2.0 – 6.6 mmol/L
Creatinina	-	88.4 – 176.8 umol/L
Colesterol	-	1.29 – 5.94 mmo/L
Triglicéridos	-	0.11 – 0.36 mmol/L
Bilirrubina total	-	1.71 – 8.5 umol/L
Bilirrubina conjugada	-	0.68 – 2.56 umol/L
Bilirrubina no conjugada	-	0.6 – 5.94 umol/L
AST	37	22 – 149 U/L
ALT	19	5 – 91 U/L
GGT	14	< 31 U/L
Fosfatasa Alcalina	-	24 – 366 U/L
CK	-	< 120 U/L
Proteínas totales	-	60 – 80 g/L
Albumina	-	30 – 36 g/L
Globulinas*	-	27 – 50 g/L
A/G*	-	0.61 – 1.33 g/L
Calcio	-	2.24 – 3.0 mmol/L
Fósforo	-	1.61 – 2.26 mmol/L
Potasio	-	3.9 – 5.2 mmol/L
Sodio	-	136 – 150 mmol/L
Cloro	-	95 – 110 mmol/L
Magnesio	-	1.4 – 2.4 mg/dl
Hierro serico	-	105 – 341 ug/dl
Osmolalidad*	-	270 – 300 mOsm/kg

Examen de perfil hepático del individuo del T1 7 días después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-837 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@live.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	S-1955	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	002
PROPIETARIO:	Angel Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	No informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	No informa
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	09-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	09-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	10-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	14-05-2018		

Anamnesis: NR

Tratamientos antes de la toma de muestra: NR

Prueba:	BIOQUIMICA SANGUINEA BOVINO	Método:	Fotometría
---------	-----------------------------	---------	------------

RESULTADOS

ANALITO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
Glucosa	-	2.8 – 4.16 mmol/L
Urea	-	2.0 – 6.6 mmol/L
Creatinina	-	88.4 – 176.8 umol/L
Colesterol	-	1.29 – 5.94 mmol/L
Triglicéridos	-	0.11 – 0.36 mmol/L
Bilirrubina total	-	1.71 – 8.5 umol/L
Bilirrubina conjugada	-	0.68 – 2.56 umol/L
Bilirrubina no conjugada	-	0.6 – 5.94 umol/L
AST	47	22 – 149 U/L
ALT	14	5 – 91 U/L
GGT	16	< 31 U/L
Fosfatasa Alcalina	-	24 – 366 U/L
CK	-	< 120 U/L
Proteínas totales	-	60 – 80 g/L
Albumina	-	30 – 36 g/L
Globulinas*	-	27 – 50 g/L
A/G*	-	0.61 – 1.33 g/L
Calcio	-	2.24 – 3.0 mmol/L
Fósforo	-	1.61 – 2.26 mmol/L
Potasio	-	3.9 – 5.2 mmol/L
Sodio	-	136 – 150 mmol/L
Cloro	-	95 – 110 mmol/L
Magnesio	-	1.4 – 2.4 mg/dl
Hierro serico	-	105 – 341 ug/dl
Osmolalidad*	-	270 – 300 mOsm/kg

Examen de perfil hepático del individuo del T2 7 días después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	S-1955	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	001
PROPIETARIO:	Angel Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	No informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	No informa
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	09-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	09-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	10-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	14-05-2018		

Anamnesis: NR	Tratamientos antes de la toma de muestra: NR
---------------	--

Prueba:	BIOQUIMICA SANGUINEA BOVINO	Método:	Fotometría
---------	-----------------------------	---------	------------

RESULTADOS

ANALITO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
Glucosa	-	2.8 – 4.16 mmol/L
Urea	-	2.0 – 6.6 mmol/L
Creatinina	-	88.4 – 176.8 umol/L
Colesterol	-	1.29 – 5.94 mmo/L
Triglicéridos	-	0.11 – 0.36 mmol/L
Bilirrubina total	-	1.71 – 8.5 umol/L
Bilirrubina conjugada	-	0.68 – 2.56 umol/L
Bilirrubina no conjugada	-	0.6 – 5.94 umol/L
AST	43	22 – 149 U/L
ALT	28	5 – 91 U/L
GGT	10	< 31 U/L
Fosfatasa Alcalina	-	24 – 366 U/L
CK	-	< 120 U/L
Proteínas totales	-	60 – 80 g/L
Albúmina	-	30 – 36 g/L
Globulinas*	-	27 – 50 g/L
A/G*	-	0.61 – 1.33 g/L
Calcio	-	2.24 – 3.0 mmol/L
Fósforo	-	1.61 – 2.26 mmol/L
Potasio	-	3.9 – 5.2 mmol/L
Sodio	-	136 – 150 mmol/L
Cloro	-	95 – 110 mmol/L
Magnesio	-	1.4 – 2.4 mg/dl
Hierro serico	-	105 – 341 ug/dl
Osmolalidad*	-	270 – 300 mOsm/kg

Examen de perfil hepático del individuo del T3 7 días después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

CA\$O:	S-1955	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	003
PROPIETARIO:	Angel Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	No informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	Varias
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	09-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	09-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C - 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	09-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	14-05-2018		
Anamnesis: NR		Tratamientos antes de la toma de muestra: NR	

RESULTADOS

Prueba:	HEMOGRAMA BOVINO	Método:	LVX/MAL/36
---------	------------------	---------	------------

Analito	Resultados	Unidades	Valores de referencia
Hematocrito	0.30	L/L	0.30-0.40
Hemoglobina	98	g/L	90-140
Eritrocitos	7.73	x 10 ¹² /L	5.0-8.0
VGM <small>calculado</small>	37.1	fL	40-60
CGMH <small>calculado</small>	335	g/L	300-360
Plaquetas	93	x 10 ⁹ /L	100-800
Proteínas totales	72	g/L	60-80
Fibrinógeno	0.0	g/L	1-6
Leucocitos	9.4	x 10 ⁹ /L	5.0 - 10.0
Neutrófilos	1.22	x 10 ⁹ /L	1.0 - 4.0
Bandas	0.0	x 10 ⁹ /L	0 - 0.12
Metamielocitos	0.0	x 10 ⁹ /L	0
Mielocitos	0.0	x 10 ⁹ /L	0
Linfocitos	7.33	x 10 ⁹ /L	2 - 6.5
Monocitos	0.66	x 10 ⁹ /L	0 - 0.8
Eosinófilos	0.19	x 10 ⁹ /L	0.025 - 0.8
Basófilos	0.0	x 10 ⁹ /L	0 - 0.1
Morfología de eritrocitos:			
Otros hallazgos:	-		

Biometría del individuo del T1 7 días después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

CA SO:	S-1955	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	002
PROPIETARIO:	Angel Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	No informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	Varias
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	09-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	09-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	09-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	14-05-2018		
Anamnesis: NR		Tratamientos antes de la toma de muestra: NR	

RESULTADOS

Prueba:	HEMOGRAMA BOVINO	Método:	LVX/MAL/36
Analito	Resultados	Unidades	Valores de referencia
Hematocrito	0.15	L/L	0.30-0.40
Hemoglobina	45	g/L	90-140
Eritrocitos	4.54	x 10 ¹² /L	5.0-8.0
VGM calculado	28.1	fL	40-60
CGMH calculado	340	g/L	300-360
Plaquetas	328	x 10 ⁹ /L	100-800
Proteínas totales	64	g/L	60-80
Fibrinógeno	0.0	g/L	1-6
Leucocitos	6.0	x 10 ⁹ /L	5.0 – 10.0
Neutrófilos	1.32	x 10 ⁹ /L	1.0 - 4.0
Bandas	0.0	x 10 ⁹ /L	0 - 0.12
Metamielocitos	0.0	x 10 ⁹ /L	0
Mielocitos	0.0	x 10 ⁹ /L	0
Linfocitos	4.38	x 10 ⁹ /L	2 – 6.5
Monocitos	0.24	x 10 ⁹ /L	0 – 0.8
Eosinófilos	0.06	x 10 ⁹ /L	0.025 – 0.8
Basófilos	0.0	x 10 ⁹ /L	0 – 0.1
Morfología de eritrocitos:			
Otros hallazgos:	-		

Biometría del individuo del T2 7 días después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADO

CA SO:	S-1955	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	001
PROPIETARIO:	Angel Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	No informa
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito	EDAD:	Varias
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	09-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	09-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	09-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	14-05-2018		
Anamnesis: NR		Tratamientos antes de la toma de muestra: NR	

RESULTADOS

Prueba:	HEMOGRAMA BOVINO	Método:	LVX/MAL/36
---------	------------------	---------	------------

Analito	Resultados	Unidades	Valores de referencia
Hematocrito	0.26	L/L	0.30-0.40
Hemoglobina	84	g/L	90-140
Eritrocitos	8.04	x 10 ¹² /L	5.0-8.0
VGM <small>calculado</small>	30.8	fL	40-60
CGMH <small>calculado</small>	340	g/L	300-360
Plaquetas	123	x 10 ⁹ /L	100-800
Proteínas totales	70	g/L	60-80
Fibrinógeno	0.0	g/L	1-6
Leucocitos	11.5	x 10 ⁹ /L	5.0 – 10.0
Neutrófilos	4.49	x 10 ⁹ /L	1.0 - 4.0
Bandas	0.0	x 10 ⁹ /L	0 - 0.12
Metamielocitos	0.0	x 10 ⁹ /L	0
Mielocitos	0.0	x 10 ⁹ /L	0
Linfocitos	6.10	x 10 ⁹ /L	2 – 6.5
Monocitos	0.35	x 10 ⁹ /L	0 – 0.8
Eosinófilos	0.58	x 10 ⁹ /L	0.025 – 0.8
Basófilos	0.0	x 10 ⁹ /L	0 – 0.1
Morfología de eritrocitos:			
Otros hallazgos:	-		

Biometría del individuo del T3 7 días después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	S-2050	MUESTRAS:	Heces
CLIENTE:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
PROPIETARIO:	Edison Lema	RAZA:	Varias
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	SEXO:	H-M
CLINICA/HDA:	Los Angeles	EDAD:	Varias
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito, Puerto Quito	TELEFONO:	0980194631
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	17-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C - 25 ° C
FECHA DE RECEPCION:	17-05-2018		
FECHA DE ANALISIS:	18/05/2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	22/05/2018		

Examen Solicitado: Investigación de Parásitos gastrointestinales por la técnica de McMaster.	Tratamientos antes de la toma de muestra: NR.
--	---

RESULTADOS

Prueba:	PARASITOS GASTROINTESTINALES	Metodo:	MCMMASTER (LVX / MAL / 16)
Unidad:	NSO = No se observan parásitos hpg = Huevos por gramo ooq/g = Ooquistes por gramo		

No.	IDENTIFICACIÓN	P. Gastrointestinales	Coccidias
S-2050-1	001	650 hpg de <i>Strongylus spp.</i>	NSO
S-2050-2	002	5,750 hpg de <i>Strongylus spp.</i>	100 ooq/g
S-2050-3	003	600 hpg de <i>Strongylus spp.</i>	NSO

NOTAS:

1. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación de la Gerencia.
2. La/s muestra/s fue/fueron tomada/s por el cliente.
3. Este resultado es únicamente válido para la muestra examinada

ATENTAMENTE,

Micrb. Cristina Montalvo
 DIRECTORA LIVEXLAB

Exámenes coproparasitarios tres tratamientos a los 14 después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	S-2050	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	003
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	Varias
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito, Puerto Quito	EDAD:	Varias
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	17-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	17-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C - 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	18-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	22-05-2018		

Anamnesis: NR	Tratamientos antes de la toma de muestra: NR
---------------	--

Prueba:	BIOQUIMICA SANGUINEA BOVINO	Método:	Fotometría
---------	-----------------------------	---------	------------

RESULTADOS

ANALITO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
Glucosa	-	2.8 - 4.16 mmol/L
Urea	-	2.0 - 6.6 mmol/L
Creatinina	-	88.4 - 176.8 umol/L
Colesterol	-	1.29 - 5.94 mmol/L
Triglicéridos	-	0.11 - 0.36 mmol/L
Bilirrubina total	-	1.71 - 8.5 umol/L
Bilirrubina conjugada	-	0.68 - 2.56 umol/L
Bilirrubina no conjugada	-	0.6 - 5.94 umol/L
AST	40	22 - 149 U/L
ALT	18	5 - 91 U/L
GGT	12	< 31 U/L
Fosfatasa Alcalina	-	24 - 366 U/L
CK	-	< 120 U/L
Proteínas totales	-	60 - 80 g/L
Albúmina	-	30 - 36 g/L
Globulinas*	-	27 - 50 g/L
A/G*	-	0.61 - 1.33 g/L
Calcio	-	2.24 - 3.0 mmol/L
Fósforo	-	1.61 - 2.26 mmol/L
Potasio	-	3.9 - 5.2 mmol/L
Sodio	-	136 - 150 mmol/L
Cloro	-	95 - 110 mmol/L
Magnesio	-	1.4 - 2.4 mg/dl
Hierro serico	-	105 - 341 ug/dl
Osmolalidad*	-	270 - 300 mOsm/kg

Observaciones:

Examen de perfil hepático del individuo del T1 14 días después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	S-2050	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	002
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	Varias
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito, Puerto Quito	EDAD:	Varias
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	17-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	17-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C - 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	18-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	22-05-2018		

Anamnesis: NR	Tratamientos antes de la toma de muestra: NR
---------------	--

Prueba:	BIOQUIMICA SANGUINEA BOVINO	Método:	Fotometría
---------	-----------------------------	---------	------------

RESULTADOS

ANALITO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
Glucosa	-	2.8 - 4.16 mmol/L
Urea	-	2.0 - 6.6 mmol/L
Creatinina	-	88.4 - 176.8 umol/L
Colesterol	-	1.29 - 5.94 mmol/L
Triglicéridos	-	0.11 - 0.36 mmol/L
Bilirrubina total	-	1.71 - 8.5 umol/L
Bilirrubina conjugada	-	0.68 - 2.56 umol/L
Bilirrubina no conjugada	-	0.6 - 5.94 umol/L
AST	43	22 - 149 U/L
ALT	16	5 - 91 U/L
GGT	13	< 31 U/L
Fosfatasa Alcalina	-	24 - 366 U/L
CK	-	< 120 U/L
Proteínas totales	-	60 - 80 g/L
Albumina	-	30 - 36 g/L
Globulinas ^a	-	27 - 50 g/L
A/G ^a	-	0.61 - 1.33 g/L
Calcio	-	2.24 - 3.0 mmol/L
Fósforo	-	1.61 - 2.26 mmol/L
Potasio	-	3.9 - 5.2 mmol/L
Sodio	-	136 - 150 mmol/L
Cloro	-	95 - 110 mmol/L
Magnesio	-	1.4 - 2.4 mg/dl
Hierro serico	-	105 - 341 ug/dl
Osmolalidad ^a	-	270 - 300 mOsm/kg

Observaciones:

Examen de perfil hepático del individuo del T2 14 días después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

CASO:	S-2050	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	001
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	Varias
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito, Puerto Quito	EDAD:	Varias
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	17-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	17-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	18-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	22-05-2018		

Anamnesis: NR	Tratamientos antes de la toma de muestra: NR
---------------	--

Prueba:	BIOQUIMICA SANGUINEA BOVINO	Método:	Fotometría
---------	-----------------------------	---------	------------

RESULTADOS

ANALITO	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
Glucosa	-	2.8 – 4.16 mmol/L
Urea	-	2.0 – 6.6 mmol/L
Creatinina	-	88.4 – 176.8 umol/L
Colesterol	-	1.29 – 5.94 mmol/L
Triglicéridos	-	0.11 – 0.36 mmol/L
Bilirrubina total	-	1.71 – 8.5 umol/L
Bilirrubina conjugada	-	0.68 – 2.56 umol/L
Bilirrubina no conjugada	-	0.6 – 5.94 umol/L
AST	50	22 – 149 U/L
ALT	32	5 – 91 U/L
GGT	11	< 31 U/L
Fosfatasa Alcalina	-	24 – 366 U/L
CK	-	< 120 U/L
Proteínas totales	-	60 – 80 g/L
Albumina	-	30 – 36 g/L
Globulinas*	-	27 – 50 g/L
A/G*	-	0.61 – 1.33 g/L
Calcio	-	2.24 – 3.0 mmol/L
Fósforo	-	1.61 – 2.26 mmol/L
Potasio	-	3.9 – 5.2 mmol/L
Sodio	-	136 – 150 mmol/L
Cloro	-	95 – 110 mmol/L
Magnesio	-	1.4 – 2.4 mg/dl
Hierro serico	-	105 – 341 ug/dl
Osmolalidad*	-	270 – 300 mOsm/kg

Observaciones:

Examen de perfil hepático del individuo del T3 14 días después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-637 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADO

CASO:	S-2050	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	003
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	Varias
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito, Puerto Quito	EDAD:	Varias
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	17-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	17-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	17-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	22-05-2018		
Anamnesis: NR		Tratamientos antes de la toma de muestra: NR	

RESULTADOS

Prueba:	HEMOGRAMA BOVINO	Método:	LVX/MAL/36
---------	------------------	---------	------------

Analito	Resultados	Unidades	Valores de referencia
Hematocrito	0.30	L/L	0.30-0.40
Hemoglobina	99	g/L	90-140
Eritrocitos	7.98	$\times 10^{12}/L$	5.0-8.0
VGM calculado	37.4	fL	40-60
CGMH calculado	332	g/L	300-380
Plaquetas	353	$\times 10^9/L$	100-800
Proteínas totales	72	g/L	60-80
Fibrinógeno		g/L	1-6
Leucocitos	8.8	$\times 10^9/L$	5.0 – 10.0
Neutrófilos	1.85	$\times 10^9/L$	1.0 - 4.0
Bandas	0.0	$\times 10^9/L$	0 - 0.12
Metamielocitos	0.0	$\times 10^9/L$	0
Mielocitos	0.0	$\times 10^9/L$	0
Linfocitos	6.34	$\times 10^9/L$	2 – 6.5
Monocitos	0.35	$\times 10^9/L$	0 – 0.8
Eosinófilos	0.26	$\times 10^9/L$	0.025 – 0.8
Basófilos	0.0	$\times 10^9/L$	0 – 0.1
Morfología de eritrocitos:			
Otros hallazgos:	-		

Biometría del individuo del T1 14 días después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-837 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADO

CASO:	S-2050	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	002
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	Varias
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito, Puerto Quito	EDAD:	Varias
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	17-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	17-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C – 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	17-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	22-05-2018		
Anamnesis: NR		Tratamientos antes de la toma de muestra: NR	

RESULTADOS

Prueba:	HEMOGRAMA BOVINO	Método:	LVX/MAL/36
---------	------------------	---------	------------

Analito	Resultados	Unidades	Valores de referencia
Hematocrito	0.24	L/L	0.30-0.40
Hemoglobina	75	g/L	90-140
Eritrocitos	5.71	$\times 10^{12}/L$	5.0-8.0
VGM calculado	41.1	fL	40-60
CGMH calculado	320	g/L	300-360
Plaquetas	293	$\times 10^9/L$	100-800
Proteínas totales	68	g/L	60-80
Fibrinógeno		g/L	1-6
Leucocitos	8.5	$\times 10^9/L$	5.0 – 10.0
Neutrófilos	2.3	$\times 10^9/L$	1.0 - 4.0
Bandas	0.0	$\times 10^9/L$	0 - 0.12
Metamielocitos	0.0	$\times 10^9/L$	0
Mielocitos	0.0	$\times 10^9/L$	0
Linfocitos	5.7	$\times 10^9/L$	2 – 6.5
Monocitos	0.43	$\times 10^9/L$	0 – 0.8
Eosinófilos	0.09	$\times 10^9/L$	0.025 – 0.8
Basófilos	0.0	$\times 10^9/L$	0 – 0.1
Morfología de eritrocitos:			
Otros hallazgos:	-		

Biometría del individuo del T2 14 días después de la administración del EPP



Carlos Alvarado N50-09 y Los Álamos
 Telf: 2411-837 / 095003160 Fax: 2412-494
 e-mail: resultados@livex.com.ec
 Quito-Ecuador

INFORME DE RESULTADO

CASO:	S-2050	MUESTRAS:	Suero
CLIENTE:	Edison Lema	NOMBRE PACIENTE:	001
PROPIETARIO:	Edison Lema	ESPECIE:	Bovina
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	No informa	RAZA:	Varias
CLINICA/HDA:	Los Angeles	SEXO:	H-M
DIRECCION DE LA CLINICA/HDA:	Pichincha, Puerto Quito, Puerto Quito	EDAD:	Varias
MEDICO REMITENTE:	Edison Lema	TELEFONO:	0980194631
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	17-05-2018	RESPONSABLE:	Cristina Montalvo
FECHA DE RECEPCION:	17-05-2018	CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO:	18 ° C - 25 ° C
FECHA DE ANALISIS:	17-05-2018		
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	22-05-2018		
Anamnesis: NR		Tratamientos antes de la toma de muestra: NR	

RESULTADOS

Prueba:	HEMOGRAMA BOVINO	Método:	LVX/MAL/36
Analito	Resultados	Unidades	Valores de referencia
Hematocrito	0.26	L/L	0.30-0.40
Hemoglobina	90	g/L	90-140
Eritrocitos	8.4	x 10 ¹² /L	5.0-8.0
VGM calculado	31.3	fL	40-60
CGMH calculado	343	g/L	300-380
Plaquetas	176	x 10 ⁹ /L	100-800
Proteínas totales	70	g/L	60-80
Fibrinógeno		g/L	1-6
Leucocitos	10.4	x 10 ⁹ /L	5.0 - 10.0
Neutrófilos	2.6	x 10 ⁹ /L	1.0 - 4.0
Bandas	0.0	x 10 ⁹ /L	0 - 0.12
Metamielocitos	0.0	x 10 ⁹ /L	0
Mielocitos	0.0	x 10 ⁹ /L	0
Linfocitos	7.28	x 10 ⁹ /L	2 - 6.5
Monocitos	0.31	x 10 ⁹ /L	0 - 0.8
Eosinófilos	0.21	x 10 ⁹ /L	0.025 - 0.8
Basófilos	0.0	x 10 ⁹ /L	0 - 0.1
Morfología de eritrocitos:			
Otros hallazgos:	-		

Biometría del individuo del T3 14 días después de la administración del EPP

Anexo 3. Cromatograma del extracto puro de paico (EPP).



PROVINCIA BOLIVAR
2206010 EXT 1183

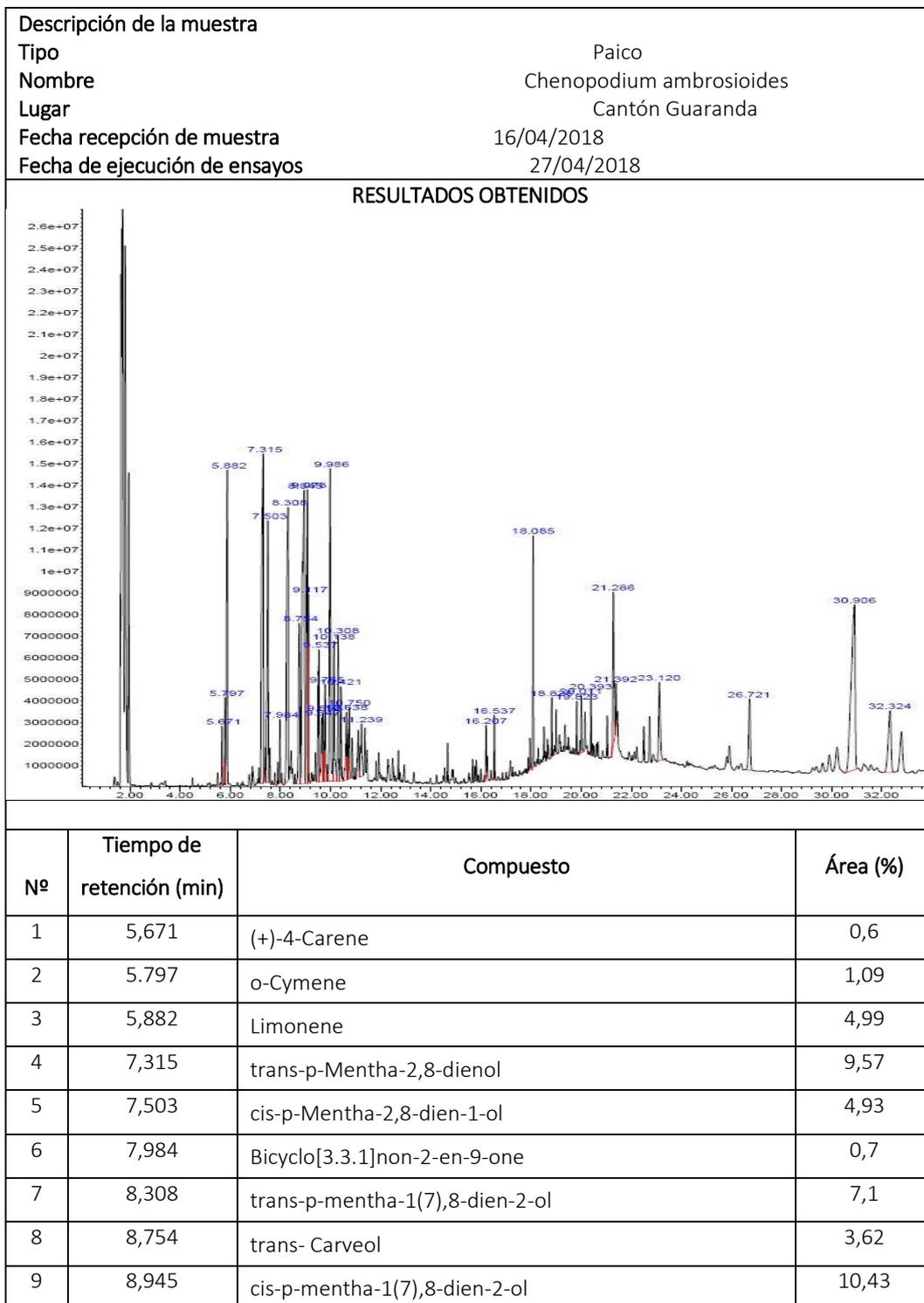
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN
LABORATORIO DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL

CANTON GUARANDA

EL LAGUACOTO 2



TELF:



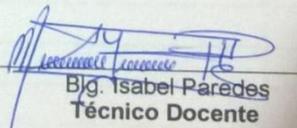
10	9,078	Ascaridole	6,39
11	9,117	D-Carvone	1,68

12	9,537	5-Isopropenyl-2-methyl-7-oxabicycl o[4.1.0]heptan-2-ol	2,63
13	9,647	Bornyl acetate	1,05
14	9,698	p-Menthane, 1,2:8,9-diepoxy-	0,88
15	9,785	trans-Ascaridol glycol	1,82
16	9,986	(1S,4R)-p-Mentha-2,8-diene, 1-hydroperoxide	6,41
17	10,138	(1R,4R)-p-Mentha-2,8-diene, 1-hydroperoxide	1,99
18	10,308	p-Menth-8-ene, 3-methylene-	1,99
19	10,421	Limonene-1,2-diol	1,29
20	10,638	Bicyclo[5.1.0]octane, 8-(1-methylethylidene)	1,34
21	10,750	4-Fluoromandelic acid	1,26
22	11,239	cis(-)-1,2-Epoxy-p-menth-8-ene	1,33
23	16,207	Neophytadiene	0,4
24	16,537	Cyclopentadecane	0,6
25	18,085	Phytol	2,35
26	18,826	Docosane	0,41
27	19,823	2-Methyltetracosane	0,43
28	20,011	1-Hexacosanol	0,73
29	20,393	Diisooctyl phthalate	0,56
30	21,286	Stearic acid, 2-(9-octadecenyloxy)ethyl ester, (Z)-	2,88
31	21,392	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-,2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester	0,53
32	23,120	Tricosanoic acid, 2-methoxy-, methyl ester	2,07
33	26,721	dl.-alpha.-Tocopherol	1,99
34	30,907	Stigmasterol	10,86
35	32,324	Stigmast-7-en-3-ol, (3.beta.,5.alpha.)	2,96

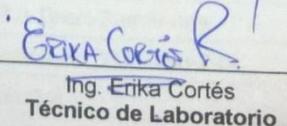
Condiciones ambientales:
T°: 22,98
HR: 42,1



Ing. Marcelo Vilca Cando
Director del Departamento



Bja. Isabel Paredes
Técnico Docente



Ing. Erika Cortés
Técnico de Laboratorio

Anexo 4. Base de datos

TRATAMIENTO 1 ANTES DE LA APLICACIÓN EL EPP																						
N°	E.A. (meses)	P.A.	S.A	I.P	G.P.	N°H/gr	N°O/gr	A.Q.H.				A.H										
								AST 22-149 U/L	ALT 5-91 U/L	GGT <31 U/L	Ht 0,30-0,40 L/L	Hgb 90-140 g/L	Eri 5,0-8,0 x10 ¹² /L	VGM 40-60 fl	CGMH 300-360g/L	Pit 100-800 x10 ⁹ /L	P.T 60-80g/L	Leu 5,0-10,0 x10 ⁹ /L	Neu 1,0-4,0 x10 ⁹ /L	Lin 2-6,5x10 ⁹ /L	Mo 0-0,8 x10 ⁹ /L	
1	10	86	H	95,83	Strongyloides spp.	50		32	12	15	0,29	101	8,8	33,3	344	132	70	10,7	2,14	7,7	0,86	
					Strongylus digestivos	50																
					Trichostrongylus spp	100																
					Coocidias		800															
2	16	145	H	95,83	Coocidias		100	117	38	22	0,24	79	6,52	36,1	336	232	70	13,3	3,86	7,98	0,67	
3	18	155	H	95,83	Coocidias		100	75	28	6	0,28	89	6,89	41,1	314	411	80	15,8	3,48	11,4	0,16	
4	18	168	H					86	37	10	0,29	90	6,71	43	312	326	78	13,4	1,88	10,2	0,67	
5	7	70	M	95,83	Trichostrongylus spp	50		44	15	12	0,23	74	7,7	29,4	327	112	74	12,9	2,58	9,55	0,65	
					Coocidias		200															
6	5	60	H	95,83	Coocidias		2100	49	11	19	0,34	111	11,09	31,3	319	390	68	5,8	0,87	4,47	0,35	
7	8	40	H	95,83	Coocidias		550	97	17	8	0,18	63	6,6	27	353	383	64	9,5	1,52	6,56	1,43	
8	4	58	H	95,83	Coocidias		250	45	11	15	0,31	101	11,48	26,7	331	380	78	12,1	2,06	7,62	2,42	
TRATAMIENTO 2 ANTES DE LA APLICACIÓN EL EPP																						
N°	E.A. (meses)	P.A.	S.A	I.P	G.P.	N°H/gr	N°O/gr	A.Q.H.				A.H										
								AST 22-149 U/L	ALT 5-91 U/L	GGT <31 U/L	Ht 0,30-0,40 L/L	Hgb 90-140 g/L	Eri 5,0-8,0 x10 ¹² /L	VGM 40-60 fl	CGMH 300-360g/L	Pit 100-800 x10 ⁹ /L	P.T 60-80g/L	Leu 5,0-10,0 x10 ⁹ /L	Neu 1,0-4,0 x10 ⁹ /L	Lin 2-6,5x10 ⁹ /L	Mo 0-0,8 x10 ⁹ /L	
1	6	45	H	95,83	Strongyloides spp.	1550		50	9	55	0,38	124	13,25	28,8	325	185	74	10,4	2,6	6,45	0,73	
					Strongylus spp.	1850																
2	6	50	H	95,83	Coocidias		200	32	13	9	0,22	67	5,54	37,7	322	145	72	10,2	2,04	7,96	0,2	
3	4	55	M	95,83	Strongyloides spp.	50		45	9	18	0,3	99	9,55	31,2	333	337	70	7,9	1,9	5,06	0,95	
					Coocidias		150															
4	3	38	H	95,83	Strongyloides spp.	100		50	10	106	0,35	112	10,99	32,2	317	437	84	7,1	2,34	3,27	1,42	
					Strongylus spp.		50															
					Coocidias		250															
5	10	85	H	95,83	Strongylus spp.	50		70	26	14	0,22	74	7,6	28,7	339	558	74	12,1	2,42	8,83	0,73	
					Coocidias		100															
6	7	77	M	95,83	Coocidias		400	55	27	13	0,22	74	7,92	28,2	331	261	80	13,1	3,8	8,65	0,52	
7	8	84	H	95,83	Strongylus digestivos	100		50	22	14	0,25	79	8,98	26,9	327	312	72	11,4	1,25	9,23	0,57	
8	12	67	H	95,83	Strongylus digestivos	450		54	16	17	0,22	73	7,41	20,4	336	316	68	10,1	3,43	5,45	1,01	
					Strongylus spp.		50															
TRATAMIENTO 3 ANTES DE LA APLICACIÓN EL EPP																						
N°	E.A. (meses)	P.A.	S.A	I.P	G.P.	N°H/gr	N°O/gr	A.Q.H.				A.H										
								AST 22-149 U/L	ALT 5-91 U/L	GGT <31 U/L	Ht 0,30-0,40 L/L	Hgb 90-140 g/L	Eri 5,0-8,0 x10 ¹² /L	VGM 40-60 fl	CGMH 300-360g/L	Pit 100-800 x10 ⁹ /L	P.T 60-80g/L	Leu 5,0-10,0 x10 ⁹ /L	Neu 1,0-4,0 x10 ⁹ /L	Lin 2-6,5x10 ⁹ /L	Mo 0-0,8 x10 ⁹ /L	
1	13	100	H	95,83	Strongylus spp.	350		46	25	12	0,22	72	7,49	29,2	330	263	66	10,3	2,99	6,18	1,03	
					Coocidias		450															
2	10	70	H	95,83	Strongylus digestivos	100		59	18	7	0,32	101	10,73	29,2	322	235	70	9,5	1,81	6,97	0,67	
3	13	95	M	95,83	Strongylus digestivos	500		77	30	11	0,27	89	8,86	29,6	339	253	78	11	1,76	8,14	0,99	
					Trichostrongylus spp		50															
					Coocidias		300															
4	10	82	M	95,83	Strongylus spp.	100		57	15	14	0,24	77	8,22	29,3	320	173	72	9,5	0,95	7,6	0,76	
					Coocidias		50															
5	7	73	M	95,83	Strongylus spp.	300		47	22	12	0,25	78	7,85	31,8	313	266	74	12,3	2,21	9,35	0,62	
					Coocidias		1950															
6	14	120	H	95,83	Coocidias		450	81	36	6	0,29	90	9,35	30,6	314	327	76	16,6	4,32	9,79	1,99	
7	15	107	H	95,83	Coocidias		350	55	31	20	0,29	92	9,3	31,3	316	210	78	10	2,1	7,6	0,2	
8	14	150	M	95,83	Coocidias		200	84	30	12	0,27	86	8,16	33,2	318	222	74	11,8	1,3	9,56	0,71	

Anexo 4. Preparación del extracto puro de paico EPP



Paico seco y molido



Obtención del extracto puro de paico

Anexo 5. Animales de los tratamientos.



**Toma de peso con cinta
bovinometrica**



Administración del EPP



Toma de muestras

Anexo 6. Visita de campo de los miembros del tribunal.



Visita al laboratorio del departamento de investigación de la U.E.B.



Visita y demostración de la aplicación del EPP en los Bovinos de la U.E.B.

Glosario

Ancestral: que tiene un origen muy antiguo.

Ascaridol: es un compuesto orgánico natural, clasificado como un monoterpene bicíclico que tiene un puente inusual peróxido en el grupo funcional.

Capilaridad: es un fenómeno a través del cual los líquidos tienen la capacidad de subir o bajar a través de un tubo capilar.

Convencional: se refiere a aquello establecido por tradición

Coproparasitario: El estudio parasitológico de las materias fecales se utiliza para el diagnóstico de enteroparasitosis.

Cromatografía: es un método físico de separación para la caracterización de mezclas complejas.

Cromatograma: Diagrama donde se representan los resultados de la separación de una mezcla mediante técnicas cromatográficas.

Dermatitis: inflamación de la piel

Eclosión: acto de abrirse un capullo de flor, una crisálida o un huevo

Ectoparásito: parásito que vive en el exterior del cuerpo de su hospedador.

EDTA: ácido etilendiaminotetraacético.

Eluyente: sustancia para retirar un material de otro que sea insoluble en ese disolvente como en la cromatografía de columna.

Endoparásito: parásito que vive en el interior del cuerpo de su hospedador.

Etnoveterinaria: uso de plantas medicinales localmente disponibles, en un campo de estudio relativamente nuevo que cubre varios aspectos tradicionales relacionados al cuidado de los animales.

Excretas: sustancia que sirve para curar o prevenir una enfermedad, para reducir sus efectos sobre el organismo.

Extracto: sustancia muy concentrada que se obtiene de una planta, semilla u otra cosa por diversos procedimientos.

Fármaco: sustancia que sirve para curar o prevenir una enfermedad, para reducir sus efectos sobre el organismo

Ganadería: cría de ganado para su explotación y comercio

Gastrointestinal: del estómago y los intestinos conjuntamente, o relacionados con estos órganos.

Habito: que ocurre, se hace o se repite con frecuencia

Hipobiosis: estado manifestado por larvas de parásitos que consiste en la disminución de la actividad de una larva en el organismo de su huésped.

Infestación: la invasión de un organismo vivo por agentes parásitos externos o internos.

Inmunológico: mecanismos fisiológicos de respuestas del organismo frente a la presencia de microorganismos.

Inocuidad: Incapacidad para hacer daño

Ivermectina: es un antiparasitario interno y externo (endectocida).

Mucosa: membrana del organismo que elabora una sustancia densa y pegajosa para proteger un órgano o una parte del cuerpo.

Narcótico: es una sustancia que provoca sopor o sueño, relajación muscular y un embotamiento de la sensibilidad.

Nematodo: gusanos unisexuales, de cuerpo cilíndrico y delgado, sin segmentar, y cubierto por una cutícula; existen formas libres y parásitas

Pastoreo: acción o actividad consistente en el cuidado y la alimentación del ganado en pastizales.

Patógeno: que causa o produce enfermedad.

Piso altitudinal: franja de suelo o de vegetación que corresponde a una determinada altitud sobre el nivel del mar.

Predilección: preferencia, tendencia especial que se siente hacia una determinada cosa entre otras.

Predispuesto: que es propenso a padecer ciertas enfermedades.

Pseudocele: cavidad corporal que no es producto de la gastrulación. No forma parte de los sistemas sanguíneo o digestivo. Es característico de rotíferos y gusanos.

Soluto: Sustancia que está disuelta en otra.

Susceptible: que no posee suficiente resistencia para protegerse contra un agente patógeno determinado y evitar la infección o la enfermedad producida por ese agente infeccioso.

Turgencia: se refiere al fenómeno de total expansión de una célula al hincharse por la presión de los fluidos.

Urticaria: síndrome de la piel que se caracteriza por la presencia de manchas y áreas de inflamación rosáceas, acompañadas de un intenso picor.

Vermífugo: propiedad de una sustancia o planta medicinal que sirve para expulsar los gusanos intestinales.