

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**“INCLUSIÓN DE EXTRACTO DE QUEBRACHO (*Schinopsis balansae*) COMO ANTIHELMÍNTICO GASTROINTESTINAL EN BOVINOS EN EL CANTÓN HUAMBOYA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO”**

Trabajo de investigación previo a la obtención del grado de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**Autor:**

DAVID JAVIER CAZAR CHÁVEZ

**Tutor:**

DR. ROBERTO ISMAEL ALMEIDA SECAIRA

**Cevallos –2019**

## **DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD**

Yo DAVID JAVIER CAZAR CHÁVEZ, portador de la cédula de identidad número: 060413877-6, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado: “INCLUSIÓN DE EXTRACTO DE QUEBRACHO (*Schinopsis balansae*) COMO ANTIHELMÍNTICO GASTROINTESTINAL EN BOVINOS EN EL CANTÓN HUAMBOYA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO” es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas”.

.....

David Javier Cazar Chávez

C.I.: 060413877-6

**DERECHOS DE AUTOR**

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado: “INCLUSIÓN DE EXTRACTO DE QUEBRACHO (*Schinopsis balansae*) COMO ANTIHELMÍNTICO GASTROINTESTINAL EN BOVINOS EN EL CANTÓN HUAMBOYA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario y Zootecnista, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él”.

.....

David Javier Cazar Chávez

C.I.: 060413877-6

**“INCLUSIÓN DE EXTRACTO DE QUEBRACHO (*Schinopsis balansae*) COMO  
ANTIHELMÍNTICO GASTROINTESTINAL EN BOVINOS EN EL CANTÓN  
HUAMBOYA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO”**

Revisado Por:

---

Dr. Roberto Almeida Secaira, Mg.  
**TUTOR**

---

Ing. Luciano Valle Velásteguí, Mg.  
**ASESOR DE BIOMETRÍA**

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

FECHA

---

Ing. Mg. Hernán Zurita Vásquez  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

---

Dr. Mg. Marco Rosero Peñaherrera  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

---

Dra. MSc. Sandra Cruz Quintana  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente agradezco a Dios que me ha permitido estudiar la carrera con la que soñé desde niño, dándome las oportunidades para aumentar los conocimientos y así poder calmar los dolores y enfermedades de los animales y así mismo poder garantizar una mejor salud para las personas.

Agradezco a mi mamá Myriam por apoyarme durante toda esta carrera siendo mi apoyo incondicional de manera emocional y económica y gracias a este apoyo pude a diario viajar a la Universidad por lo cual le estoy muy agradecido.

A mi abuelo, el cual siempre ha estado pendiente de mis estudios desde que era niño y ha sido al mismo tiempo una inspiración para seguirme superando, siempre brindándome apoyo e incentivando a seguir creciendo intelectualmente, también sembrando en mí el amor por los animales silvestres de nuestro Ecuador.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo al ser humano que más amo en el mundo que es mi hija Sabina que siempre ha sido mi inspiración para seguir adelante y es mi razón de todas las cosas, espero poder darle igual una educación y un ejemplo como mi madre lo hizo con migo.

También dedico este trabajo en memoria a mi mejor amigo Paco quién dejó muy pronto este mundo, él también hubiera querido verme como Médico Veterinario e inclusive me acompañó en ciertas ocasiones a la Universidad.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	
DECLARACION DE ORIGINALIDAD.....	II
DERECHOS DEL AUTOR.....	III
HOJA DE APROBACION.....	IV
AGRADECIMIENTOS.....	V
DEDICATORIA.....	VI
INDICE DE CONTENIDOS.....	VII
INDICE DE TABLAS.....	Xi
INDICE DE FIGURAS.....	Xi
INDICE DE ANEXOS.....	Xii
RESUMEN EJECUTIVO.....	Xiii
SUMARY.....	Xiv
CAPITULO I I. INTRODUCCION.....	1
Justificación.....	2
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	4
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	4
MARCO CONCEPTUAL.....	8
Bovinos.....	8
Sistema digestivo del bovino.....	8
Parasitismo en bovinos.....	8
Parásitos helmintos gastrointestinales.....	9
Nemátodos.....	9
Características morfológicas de los nemátodos.....	9
Ciclo evolutico.....	10
Diagnóstico parasitológico.....	10
Quebracho.....	11
Composición del quebracho.....	12
Alcaloides del quebracho.....	12
Taninos del Quebracho como desparasitante.....	13

TANINOS.....	14
Los extractos solubles en frío .....	14
Los extractos semi-solubles.....	14
CAPITULO III HIPÓTESIS.....	16
OBJETIVOS.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
CAPITULO IV 4. MATERIALES Y METODOS.....	17
UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	17
CARACTERIZACION DEL LUGAR.....	17
EQUIPOS Y MATERIALES.....	17
Factores de estudio.....	17
Extracto del quebracho.....	18
Tratamientos.....	18
Diseño Experimental.....	18
VARIABLE RESPUESTA.....	19
Huevos de helmintos por campo.....	19
Costo beneficio.....	20
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	20
Análisis de covarianza.....	19
CAPITULO V 5. RESULTADOS Y DISCUSION.....	21
RESULTADOS.....	21
Strongiloides.....	24
Toxocara vitolorum,.....	24
Faciola hepática.....	25
Monienza.....	26
Costo beneficio.....	27
CAPITULO VI CONCLUSIONES BIBLIOGRAFIAS Y ANEXOS.....	28
CONCLUSIONES.....	28
BIBLIOGRAFÍA.....	29
CAPITULO VII PROPUESTA.....	43



DATOS INFORMATIVOS.....	43
ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	43
JUSTIFICACION.....	43
OBJETIVOS.....	44
ANALISIS DE FACTIBILIDAD.....	44
FUNDAMENTACION.....	45
METODOLOGIA.....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

Tablas	Contenido
<b>Tabla 1.</b> Tratamientos.....	17
<b>Tabla 2.</b> Comparación de Medias Sobre la acción de los diferentes parásitos valorados en huevos por campo .....	22
<b>Tabla 3</b> Costos del tratamiento del extracto de Quebracho y el Albendazol .....	25

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Contenido
<b>Anexo 1.</b> Determinación de la presencia de huevos por campo de <i>Strongiloide</i> , en cada uno de los tratamientos antes de la aplicación del extracto.....	34
<b>Anexo 2.</b> Determinación de la presencia de huevos por campo de <i>Strongiloide</i> , en cada uno de los tratamientos después de la aplicación del extracto.....	34
<b>Anexo 3.</b> Análisis de Covarianza de <i>Strongiloide</i> . (SC Tipo III).....	34
<b>Anexo 4.</b> Determinación de la presencia de huevos por campo de <i>Toxocara vitolorum</i> , en cada uno de los tratamientos antes de la aplicación del extracto.....	35
<b>Anexo 5.</b> Determinación de la presencia de huevos por campo de <i>Toxocara vitolorum</i> , en cada uno de los tratamientos después de la aplicación del extracto.....	35

<b>Anexo 6.</b>	Análisis de Covarianza de <i>Toxocara vitolorum</i> (SC Tipo III).....	35
<b>Anexo 7.</b>	Determinación de la presencia de huevos por campo de <i>Faciola hepática</i> , en cada uno de los tratamientos antes de la aplicación del extracto .....	36
<b>Anexo 8.</b>	Determinación de la presencia de huevos por campo de <i>Faciola hepática</i> , en cada uno de los tratamientos después de la aplicación del extracto.....	36
<b>Anexo 9.</b>	Análisis de Covarianza de <i>Faciola hepática</i> (SC Tipo III).....	36
<b>Anexo 10.</b>	Determinación de la presencia de huevos por campo de <i>Moniensa</i> , en cada uno de los tratamientos antes de la aplicación del extracto.....	37
<b>Anexo 11.</b>	Determinación de la presencia de huevos por campo de <i>Moniensa</i> , en cada uno de los tratamientos después de la aplicación del extracto .....	37
<b>Anexo 12.</b>	Análisis de Covarianza de <i>Moniensa</i> (SC Tipo III).....	37
<b>Anexo 13.</b>	Preparación de extracto y materiales .....	38
<b>Anexo 14.</b>	Preparación de dosis .....	38
<b>Anexo 15.</b>	Aplicación de extracto .....	39
<b>Anexo 16.</b>	Preparación de las muestras .....	39
<b>Anexo 17.</b>	Centrifugado de las muestras.....	40
<b>Anexo 18.</b>	Determinación de parásitos .....	40
<b>Anexo 16.</b>	Preparación de las muestras .....	41

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el extracto de Quebracho como antihelmíntico en bovinos, el experimento se realizó en el cantón Huamboya, Provincia

de Morona Santiago, una zona en la que principalmente se dedican a la ganadería. Se analizó tres diferentes dosis del extracto en terneros, a 0.25mg, 0.50mg y 0.75 mg por cada kilogramo de peso vivo, se les aplicó diariamente el extracto durante 7 días a los animales por vía oral, en un total de 12 unidades experimentales, para cada tratamiento cuatro animales, para probar las propiedades de los taninos del quebracho. Como indicador se usó un análisis coproparasitario antes y después del tratamiento con el extracto, siendo la prueba de elección el examen de flotación simple, utilizando una solución del 50% de glucosa y para analizar los datos obtenidos se utilizó un análisis de covarianza y una prueba de media de Tukey. Se tuvo como constantes parasitarias *Strongiloides*, *Toxocara vitolorum*, *Fasciola hepática* y *Monienza*; contando los huevos de cada uno por campo, a simple vista disminuyeron los números de huevos por campo de cada parásito, pero desde el punto de vista estadístico obtuvimos una diferencia significativa solamente en el *Toxocara vitolorum* a una dosis exacta de 0.50 miligramos por kilogramo vivo. Como resultado final sabemos que el extracto de quebracho tiene una buena función controlando *Toxocara vitolorum* a una dosis específica de 0.50mg por kilogramo de peso vivo.

**Palabras clave:** Bovinos, Quebracho, *Schiphosis balansae*, tanino, antihelmínticos, nemátodos, *Toxocara vitolorum*.

## EXECUTIVE SUMMARY

The objective of this research is to evaluate the Quebracho extract as an anthelmintic in bovines; the experiment was carried out in Huamboya canton, Province of Morona Santiago, an area in which they are mainly dedicated to livestock. Three different doses of the extract were analyzed in calves, at 0.25 mg, 0.50 mg and 0.75 mg per kilogram of live weight, the extract was applied daily for 7 days to the animals orally, in a total of 12 experimental units, for each treatment four animals, to test the properties of quebracho tannins. As an indicator, a coproparasitic analysis was used before and after the treatment with the extract, being the test of choice the simple flotation test, using a 50% glucose solution and to analyze the data obtained, an analysis of covariance and a test were used. of Tukey. It had as parasitic constants *Strongiloides*, *Toxocara vitolorum*, *Fasciola hepatica* and *Monienza*; counting the eggs of each one by field, at simple sight decreased the numbers of eggs per field of each parasite, but from the statistical point of view we obtained a significant difference only in the *Toxocara vitolorum* at an exact dose of 0.50 milligrams per live kilogram. As a final result we know that quebracho extract has a good function controlling *Toxocara vitolorum* at a specific dose of 0.50mg per kilogram of live weight.

**Key words:** Bovines, Quebracho, *Balansae Schipnose*, tannin, anthelmintics, nematodes, *Toxocara vitolorum*.

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

La ganadería ha sido tradicionalmente un sector clave para la economía nacional, y por ello, a través de los años, se ha puesto interés en mejorar los procesos dentro de la industria. Este sector aporta alrededor del 7,59% del Producto Interno Bruto del país, por eso se deben tomar acciones y prácticas responsables para que siga siendo una industria sostenible (Ciudadano, 2015)

La ganadería bovina es la principal actividad agropecuaria en la provincia de Morona Santiago, tanto por superficie como por ingreso monetario. Se generalizó con la colonización de la provincia por mestizos oriundos de los Andes. El manejo al sogueo que obliga a un mayor trabajo y la utilización de pastos que soportan bajas cargas animales perduró hasta ahora. Los índices de agotamiento de la fertilidad mineral de los suelos y la amenaza siempre presente de una disminución del precio de la carne podrían provocar una fuerte crisis. Desde hace algunos años aparecen nuevos sistemas de crianza bovina, con productividad de la tierra y del trabajo diario más elevadas. Sin embargo estas evoluciones no son exentas de peligros con respecto a la sostenibilidad agronómica y diferenciación social (Meunier, 2007).

En el Cantón Huamboya en la Provincia de Morona Santiago tenemos una gran cantidad de explotaciones de bovinos con fines cárnicos, siendo una provincia con una excelente calidad de carne producida de manera empírica, se ha conseguido un mejoramiento genético orientado hacia la raza Charoláis, de la misma manera los cuidados en estos animales se realizan de manera pobre; desconociendo de técnicas de desparasitación y vacunación adecuadas (Rivadeneira, 2018)

En general, la parasitosis disminuye la eficiencia productiva o el desarrollo de la función zootécnica que desempeña, por esta razón, los parásitos son responsables de que los bovinos bajen su aptitud cárnica. Por la falta de asesoramiento técnico, muchos ganaderos que se dedican a la crianza de bovinos, desconociendo del manejo basándose en un calendario de desparasitación anual (Angel, 2015)

En el país no se ha realizado estudios con Quebracho (*Schinopsis balansae*) como desparasitante en bovinos, siendo un producto de fácil y barata obtención promoviendo así una técnica de desparasitación orgánica y al mismo tiempo económica contribuyendo con la ganancia de peso del animal y generando mayores recursos para los ganaderos, con esto se disminuirían los problemas de producción dando un menor tiempo de producción y un aumento en la condición corporal dando un aumento en las ganancias por parte de los productores; de la misma manera disminuyendo las patologías gastrointestinales presentadas debido a la infección parasitaria (Barros, 2016).

## **1.1. JUSTIFICACIÓN**

A nivel mundial el uso de medicamentos entre estos los desparasitantes se han ido usando de una manera indiscriminada en el campo de la veterinaria; causando aparente ningún daño o problema en el manejo animal, más bien aplicándolo como promotores de crecimiento a bovinos, aves, cerdos y demás animales de crianza (Chicaiza, 2016).

El control de parásitos gastrointestinales de los rumiantes se ha realizado con éxito por más de 40 años, a través del uso de productos químicos comerciales. Sin embargo, en los últimos años se han incrementado los problemas de resistencia en la población de parásitos a nivel mundial; además, han surgido problemas y preocupación por la posible contaminación que surge debido al uso de estos fármacos en la producción animal como residuos en alimentos y el ambiente. Es por esto que muchos investigadores se han centrado en el estudio de alternativas naturales para el control de los PGI, entre las cuales se incluye el uso de plantas con propiedades antihelmínticas o forrajes bioactivos, productos de plantas y metabolitos secundarios de plantas (Ríos, 2011).

El uso incorrecto de los productos comerciales, fecha de expiración, dosis no ajustada al peso del animal, uso incorrecto del aparato dosificador ha ocasionado un pobre resultado del producto antihelmíntico y el desarrollo de la resistencia parasitaria, actualmente no existe ningún país ganadero del mundo que no presente casos de resistencia a los antihelmínticos, lo cual ha incrementado la necesidad de investigar en alternativas de control parasitario; la investigación en

alternativas naturales para el control de parásitos gastrointestinales de rumiantes ha cobrado relevancia y existe la urgencia de encontrar compuestos nuevos, más seguros y efectivos que no generen resistencia de parte de las poblaciones de parásitos y además que no produzcan preocupación por la presencia de residuos contaminantes en los alimentos para los humanos y el ambiente (Jackson, 2011)

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Una investigación realizada en la Universidad del Quindío, en Colombia se evaluó la actividad antiparasitaria del extracto de hojas y frutos de *Ficus obtusifolia Kunth* (Moraceae) contra *Toxora canis* y *Toxocara cati*s y como antibacteriano contra *Staphilococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Eschericha coli* y *Proteus vulgaris*. En ello el extracto etanólico del fruto demostró mayor mortalidad ante los parásitos adultos in vivo y presentó una mayor inhibición en huevos de *Toxocara canis*. Y se observó que ninguno de los extractos tuvo efectos antimicrobianos (Quesada, 2009).

Los taninos inhiben el crecimiento de las bacterias y este efecto está correlacionado con el peso molecular de dichos compuestos. Los Taninos condensados, cuyo peso molecular fluctúa entre 1900 y 28000 daltons, poseen efectos inhibitorios mayores debido a que no pueden ser degradados. Por el contrario, los microorganismos del rumen son capaces de degradar taninos hidrolizables, cuyo peso molecular varía entre 500 y 3000 daltons (Makkar ,2013).

La actividad antibacteriana de estos compuestos está ligada a la formación de complejos con la pared celular, lo cual provoca cambios morfológicos e induce deficiencias nutricionales, también señaló que los taninos reaccionan con iones de calcio de la pared celular, lo cual causa un cambio en la permeabilidad y permite la penetración de estos compuestos, con lo que se inactivan permeasas del periplasma involucradas en el transporte de aminoácidos y carbohidratos (Smith *et al*, 2005).

Los grupos fenólicos de los taninos se pueden enlazar con proteínas y fosfolípidos de la membrana externa de la pared celular, lo cual explica porque las bacterias gram negativas (*Escherichia coli*, *Klebsiella* y *Salmonella*), a diferencia de las gram positivas (*Micrococcus*, *Sarcina*, *Staphylococcus*), son relativamente más resistentes a la acción de



estos compuestos. Además, los taninos pueden unirse a enzimas y alterar el metabolismo microbiano (Posada *et al*, 2006).

Una dosis de 2% de Tanino condensado de quebracho (*Schinopsis balansae*) inhibe el crecimiento microbiano y una dosis superior al 3% es letal para los microorganismos ruminales. Parece que en las bacterias resistentes, los taninos inducen la secreción de un polisacárido extracelular (que separa la pared celular microbiana del tanino reactivo) y la formación de una capa de glicocalix o glicoproteína (que tiene una alta afinidad por los taninos) (Andrade *et al*, 2012).

El tratamiento del Quebracho aplicado al día en ovinos es sumamente eficiente en dosis de 0.25, 0.50 y 0.75 mg por cada kilogramo al día, aplicados a una dosis de 1.5mg por kilogramo resulta primeramente con un daño en el metabolismo ruminal y posteriormente una intoxicación, causando la muerte del animal, as mismo las dosis específicas mejoraron la conversión alimenticia y descendieron de manera inmediata la cantidad de parásitos en cada uno de los animales, el tiempo mínimo de tratamiento es de 7 días para tener una concentración constante de tanino (Hérvás, 2011).

Las hojas de *Ocimum sanctum* se han utilizado tradicionalmente para diversas prácticas etno-veterinaria posee propiedades como ovicida in vitro demostrando el potencial larvicida de extractos acuosos e hidroalcohólicos de crudo de la bombilla de *O. sanctum*. Se investigó alcaloides, hidratos de carbono, esteroides y taninos siendo identificados en los análisis fitoquímicos. El extracto acuoso mostró mejores valores de EC50 y EC99 (Equivalente de Concentración) en comparación con el extracto metanólico en el ensayo de eclosión de los huevos y la prueba de desarrollo de las larvas, respectivamente. Sin embargo, en la prueba de la parálisis de las larvas, ambos extractos acuosos y metanólicos mostraron una eficacia casi similar. Se observó una reducción de 77,64% en la producción fecal de huevos en el día 14 (Kanojiya *et al.*, 2015).

Una dosis total de 8.5mg por ovino de taninos de *Caesalpinia coriaria* demostró un efecto antihelmíntico especialmente con el género *Strongiloides* dando resultados desde el 50 hasta el 90% en reducción de la carga parasitaria, las muestras fueron tomadas del suelo y se realizaron pruebas de flotación por sacarosa, con una concentración de 50% agua y

un 50% azúcar, a esta dosis no interfirió con los pesos de los animales, desde el punto de vista estadístico a nivel general parasitario los resultados fueron no significativos, demostrando que los taninos tienen especificidad parasitaria, ya que en otros géneros bajó un promedio de 5% la carga parasitaria (Ferreira, 2015).

La suplementación con taninos de quebracho (*Schinopsis balansae*) en vacas lecheras a pastoreo, en las dosis estándares utilizadas no afecta los parámetros indicadores de fermentación ruminal y de balance energético-proteínico, sin embargo cuando usada en dosis de 65g/vaca/d reduce el contenido de proteína y grasa láctea, motivo por lo cual no se recomienda el uso de dosis mayores a 40 g/vaca/d en sistemas pastoriles continuos, manteniendo una síntesis ruminal equilibrada (Noro, 2013).

Un mecanismo de acción directa de los taninos concentrados sobre el control de nematodos es la unión de estos a la cutícula de la larva, la cual está compuesta por una alta cantidad de glicoproteínas que al ser destruidas y disminuidas producen la muerte del parásito (Iqbal et al. 2007)

Bajo las condiciones de este estudio, podemos concluir que el extracto de *Albizia lophantha* mostró efectividad sobre la eclosión de huevos y la fase larvaria de nemátodos gastrointestinales de caballos, al evaluar in vitro los efectos del extracto de *Albizia lophantha* en la investigación, se pudo determinar la dosis más eficaz sobre la eclosión y la mortalidad larvaria de Nemátodos gastrointestinales de caballos, se comprobó que el extracto de *Albizia lophantha* tiene propiedades antihelmínticas debido a los compuesto bioactivos (taninos y fenoles totales) que contienen dicha planta (Chicaiza, 2015).

En México se realizó un estudio sobre el uso del agostadero; planta con un alto nivel de taninos la misma que se lo utilizó como alternativa en la alimentación de cabras, esto permitió utilizar estas plantas como fuentes de nutrientes básicos, se aprovechó los efectos benéficos de los taninos (como antitimpánico o para aumentar la cantidad de proteína de sobrepeso). También se logró descubrir otro efecto benéfico de los taninos: su efecto antihelmíntico directo e indirecto (Torres et al., 2008).

Un trabajo realizado en la Universidad Antioquia, Medellín Colombia evaluó in vitro el efecto antiparasitario de extractos acuosos de *Nicotiana tabacum* y de extractos oleosos

de *Azadirachta indica* sobre nematodos gastrointestinales en caprinos. El porcentaje de inhibición en la eclosión de huevos para el extracto acuoso de *N. tabacum* y el extracto oleoso de *Azadirachta indica* fue de 99 % y 80 %, respectivamente. Los resultados de la actividad nematicida a nivel in vitro muestran que los extractos de *N. tabacum* y *Azadirachta indica* pueden ser una alternativa promisorio para el control de nematodos en rumiantes (Zapata, 2013).

En México se evaluó la actividad in vitro de *Rhizophora mangle L.*, sobre el desarrollo larvario exógeno de *Strongílios* gastrointestinales de ovino, utilizando tres extractos: obtenidos de la corteza como sub- producto en la producción de medicamentos registrados (acuoso y metanólico). Cada extracto se evaluó en tres niveles de concentraciones: 5 mg/mL, 25 mg/mL, 50 mg/mL, sobre larvas de *Trichostrongylus spp.* Los resultados obtenidos demuestran que los tres extractos en concentraciones de 50 mg/mL, reducen significativamente ( $p < 0.05$ ) el desarrollo de la Larva 3 al cuarto día de experimento (sexto día de vida larvaria); con una media de efectividad de 64.12 %. Los resultados obtenidos evidencian que los extractos en estudio presentan actividad larvicida sobre los estrongílios gastrointestinales de ovinos (Alemán et al., 2011).

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1. BOVINOS**

Pertenece a la familia de los bóvidos. Son animales rumiantes, que se caracterizan por la alimentación y sistema digestivo, ya que son estrictamente herbívoros. Son capaces de digerir hierbas, forrajes (pastos), entre otros, en las etapas tempranas los bóvidos solamente tienen desarrollado el abomaso, y se alimentan únicamente de leche materna, en esta etapa no se consideran como rumiantes. En promedio a los tres meses de edad ya suelen tener en funcionamiento sus cuatro estómagos (rumen, retículo, omaso y abomaso). Los cuales tienen diferentes funciones en el proceso de la digestión de sus alimentos, constituidos básicamente por forrajes y granos (Barchart, 2009).

#### **- Sistema digestivo del bovino.**

La primera porción del conducto alimenticio está formado por la boca, que contiene la lengua y los dientes. La lengua de los rumiantes es especialmente larga en su porción libre y cubierta por diferentes tipos de papilas que le dan una marcada aspereza y la convierten en el principal órgano de aprehensión. Es decir que la lengua sale de la boca, rodea al pasto y lo atrae hacia adentro. La dentadura de los rumiantes carece de caninos e incisivos en el maxilar superior y éstos están reemplazados por una almohadilla carnosa. Los incisivos inferiores están implantados en forma no rígida de modo de no lastimar la almohadilla. Los incisivos sujetan entonces el pasto contra el rodete superior y el animal corta el bocado mediante un movimiento de cabeza. Este bocado es ligeramente masticado, mientras el animal sigue comiendo. Cuando ha juntado varios bocados formando un bolo de aproximadamente 100 gramos incluyendo la saliva, éste es deglutido (García, 1996).

#### **- Parasitismo en bovinos.**

En sistemas intensivos de engorde, con alta carga animal por unidad de superficie y utilización de animales jóvenes, las parasitosis gastrointestinales constituyen la principal enfermedad que limita el crecimiento de los animales. Desde el destete y hasta bien entrada la primavera, las parasitosis internas comprometen seriamente la producción de novillitos y vaquillonas. En dicho período, los animales pueden perder hasta 30 kg. de peso sin presentar síntomas (Chicaiza, 2015).

Un hecho a destacar, es que las pérdidas tempranas (otoño-invernal) ocasionadas por los parásitos, afectan directamente al desarrollo y crecimiento de los animales y estas pérdidas jamás serán compensadas, aún con tratamientos efectivos. Estas estimaciones de pérdidas están realizadas sobre la base de los efectos directos en los animales, pero no podemos olvidarnos de las pérdidas indirectas ocasionadas por: mal aprovechamiento del forraje, mayor tiempo para alcanzar el peso de la faena, la menor calidad de la res, la menor fertilidad y tamaño pelviano en vaquillonas para cría, como así también, la menor resistencia de los animales a otras enfermedades (Steffan, 2000).

#### **2.1.4 Parásitos helmintos gastrointestinales.**

La parasitosis por helmintos viene dada por tres filos, estos vienen a ser: Nemátodos, Céstodos y Tremátodos siendo estos tres gusanos del tipo redondo y plano.

#### **2.1.5 Nemátodos.**

Dentro de los principales que afectan directamente la salud de los rumiantes y por consiguiente se reflejan en su productividad, están los causados por las nematodosis gastroentéricas; estas representan un problema de salud que impacta considerablemente la producción ganadera, afectando a rumiantes de diferentes edades, principalmente en las zonas tropicales, subtropicales y templadas del mundo (Vázquez, 2004).

##### **- Características morfológicas de los nemátodos.**

Los nematodos tienen una cavidad corporal relativamente grande (seudoceloma) que contiene líquido a una presión que baria hasta media atmosfera por encima de la del medio circundante. Los nematodos no tienen capa musculatura circular, sino que toda la musculatura somática está orientada longitudinalmente y dividida en campos dorsal y ventral mediante extinciones laterales de la hipodermis. Una célula muscular de uno u otro campo está conectada por un proceso citoplasmático a su respectivo nervio mediano (dorsal y ventral). Y así la flexión dorsal y ventral del cuerpo es posible mediante la contracción independiente de la correspondiente área muscular, y las ondas longitudinales de contracción generan el patrón sinusoidal de locomoción característico de los nematodos (Bowman, 2004).

### - **Ciclo evolutivo**

Los huevos de los nematodos son de forma redondeada u oval. Su tamaño varia no solo de unas especies a otras, sino también dentro de las mismas especies, sus medidas oscilan entre 50 y 130  $\mu\text{m}$ . La cubierta está compuesta por tres capas: una interna o capa lipídica, una media también denominada capa quitinosa y otra externa o capa vitelina. El desarrollo embrionario avanza pasando por tres fases: fase de mórula, blástula, y gástrula, cuando el embrión está completamente desarrollado, los huevos cuando salen del hospedador pueden contener o no una larva desarrollada. La eclosión de los huevos de los nematodos parásitos puede ocurrir dentro de un hospedador o en el medio ambiente. Normalmente el desarrollo evolutivo de los nematodos incluye cuatro fases larvaria antes de alcanzar el estado adulto, el proceso consiste en que la cutícula de cada fase se desprende y es sustituida por una nueva segregada por la hipodermis de las larvas. El desarrollo del ciclo evolutivo de los nematodos parásitos de los vertebrados puede requerir la presencia de un solo hospedador (ciclos monoxenos), o de dos hospedadores (ciclos eteroxenos), de los cuales uno es el hospedador definitivo y otro intermediario que actúa como vector (Cordero, 1999).

### - **Diagnostico parasitológico**

El diagnóstico de los parásitos se realiza mediante identificación microscópica para lo cual existen diversos métodos. En los cuales está el método flotación y sedimentación. En general, las técnicas de flotación se utilizan para detectar cualitativamente ooquistes, huevos de nematodos, cestodos, acantocephalos y ocasionalmente larvas de nematodos. El principio de este método es hacer flotar elementos contenidos en las heces. El método con la cámara de Neubauer es utilizado, para detectar y cuantificar ooquistes y huevos por gramo de materia fecal. Todas las técnicas de cultivo de heces son esencialmente cualitativas porque las distintas especies de nematodos, tienen condiciones óptimas distintas para la eclosión, desarrollo, y supervivencia (Bowman, 2004).

La prueba simple de flotación en tubo es una prueba cualitativa para la detección de huevos de nematodos y cestodos. Es un método útil en estudios preliminares para establecer qué tipos de parásitos están presentes. Los huevos son separados del material

fecal y concentrados en un fluido de flotación con una gravedad específica apropiada (Axon, 2012).

La prueba cuantitativa de flotación en tubo es una prueba que sirve para contar huevos cuando la concentración es demasiado pequeña para emplear la técnica McMaster. La prueba tiene una sensibilidad de 0.3 h.p.g (recuento de huevos por materia fecal). Los líquidos de flotación usados son: solución de NaCl saturada para huevos de *Strongylus*, solución de ZnSO<sub>4</sub> saturada para huevos de *Faciola*, solución de MgSO<sub>4</sub> saturada para huevos de *Metastrongylus*, *Trichuris*, *Capillaria* y *Ascaris*, o solución de azúcar saturada si se requiere realizar un cultivo de huevos posterior (Axon, 2012).

Existen otras técnicas como la de sedimentación, la técnica de Baermann y la técnica McMaster.

### **2.2.2. Quebracho**

El *Schinopsis balansae* es un árbol perteneciente a la familia de las Anacardiáceas, cuya altura puede llegar hasta los 24 m con un diámetro del fuste a veces mayor de un metro. Es una especie heliófila, descrita como polígamo dioica (Muñoz, 2000)

Es un árbol nativo de Sudamérica, crece en la zona oriental de la región chaqueña, y en Argentina se lo encuentra en las provincias de Formosa, Chaco y Santa Fe, en la región denominada Cuña Boscosa santafesina. En la actualidad, grandes superficies de los bosques remanentes se encuentran sumamente fragmentadas con el consiguiente riesgo de una drástica disminución de las poblaciones de esta especie (Carnevale *et al*, 2007).

Los frutos poseen un ala lateral, la parte seminífera es romboidal. Las raíces pivotantes y fuertes, que en arbolitos jóvenes llegan ya a grandes profundidades, dificultando su trasplante. (EcuRed, 2015)

#### **- Composición del Quebracho**

Incluye entre sus componentes a aspidospermina, quebrachina, aspidospermatina, aspidosamina, quebrachamina e hipoquebrachamina; taninos y los azúcares quebrahcita e inosita.

- **Alcaloides del Quebracho**

**Tipo Quebrachamina**

- Razidina

Posee propiedades protectoras miocárdicas y de alto potencial en usos criogénicos. (Bernart, 1997)

**Tipo Aspidospermina**

- (+) Diacetilaspidoespermina

Relacionado con sustancias afrodisiacas y estimulantes respiratorios (DimeBeneficios, 2005)

**Tipo Eburnamina**

- Eburnamenina

Vincina (11 methoxivincamina)

Propiedades Colinérgicas.

**Tipo Sargapina – Ajmalina**

- Akuammidina

- Quebrachidina

Posee propiedades calmantes y estimuladoras del apetito.

**Tipo Aspidosperma**

- 1,2 Dihidroaspidoespermina

Quebrachamina

(-) Aspidospermidina

1 Metilaspidoespermina

Diacetilaspidoespermina

Diacetilpirifolidina

N Metildiacetilaspidoespermina



Aspidospermina

(-) Pirifolidina

Usadas tradicionalmente como tratamiento ante procesos febriles producidos por la malaria (Sosa, 2001)

### **Tipo Aspidospermatina**

- Aspidospermatidina

N Metilaspidospermatidina

Diacetilaspidospermatina

N Acetilaspidospermatidina

Aspidospermatina

14,19 Dihidroaspidospermatina

Posee un efecto purgante a una concentración del 10% (Carrere, 1990).

### **Tipo Yohimbina**

- Yohimbina (quebrachina)

Tratamiento para la disfunción sexual inducido por inhibidores selectivos de la recaptación de la serotonina, aumenta la presión arterial (Hedner, 1992).

### **Tipo indolalcaloide diferente**

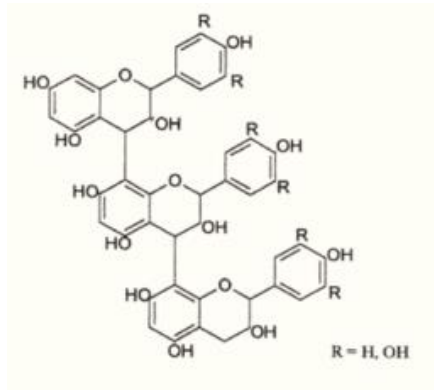
- Hipoquebrachamina

Aspidosamina

Quebrachidina (Svoboda 1973).

- **Taninos del Quebracho como desparasitante**

El tanino que se extrae pertenece al grupo de los pirocatequínicos o taninos condensados, este tanino está siendo utilizado para principalmente el procesamiento de pieles y Cueros; La Quebrachina, siendo el Tanino único del quebracho, es del tipo de Taninos Condensados con un peso superior de 5000 daltons, siendo de difícil degradación por parte de las bacterias ruminales, posee la capacidad de adherirse a proteínas de los parásitos, deteniendo su metabolismo sin importar en qué etapa de desarrollo parasitario se encuentre, a dosis altas este tanino resulta toxico para los animales, siendo la dosis letal a partir de 1.50mg por kilogramo de peso vivo (Hervas, 2001).



Tanino Condensado

### 2.2.3. TANINOS

Convencionalmente se dividen los taninos en dos grandes grupos: Taninos Hidrolizables y Taninos Condensados. Los Hidrolizables están constituidos por un núcleo compuesto por un glúcido, cuyos grupos hidróxido se encuentran esterificados con ácidos fenólicos, tales como el ácido gálico o su dimero el ácido elágico. Por su parte, los llamados taninos condensados (o poantocianidinas), sobre las cuales versa este trabajo, son polímeros de hidroxiflavonoles. Los Condensados están mucho mas distribuidos en la naturaleza que los hridrolizables y se encuentran, principalmente, e hojas de árboles, arbustos y leguminosas herbáceas (Van Soest, 1994).

#### - **Los extractos solubles en frío**

Se obtienen sometiendo al extracto ordinario a un procedimiento de sulfitación que transforma los flobafenos en taninos completamente solubles. Tales extractos son o los más difundidos y mayormente usados en la industria curtiente. Sus principales características se refieren a la elevada velocidad de penetración y alto contenido de taninos, con un porcentaje bajo de no taninos. El contenido más bien bajo de ácidos y medio de sales los identifica como extractos dulces (poco astringentes) (Silvateam, 2015).

#### - **Los extractos semi-solubles**

Son productos especiales obtenidos mediante solubilización parcial que puede ser acompañada por un sucesivo tratamiento de decoloración. Estos extractos penetran en la

piel menos rápidamente que los solubles pero poseen un mayor poder de relleno. Contienen una pequeña cantidad de insolubles, mientras que el contenido de taninos y no taninos es más o menos igual al del quebracho soluble. El pH gira alrededor del punto isoeléctrico de curtido. (Silvateam, 2015)

### **CAPITULO III**

#### **HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

##### **3.1. HIPÓTESIS**

La inclusión del extracto de quebracho (*Schinopsis balansae*) tiene propiedades antihelmínticas en bovinos.

### **3.3.OBJETIVOS**

#### **3.3.1. Objetivo general**

Evaluar el extracto de Quebracho (*Schinopsis balansae*) como antihelmíntico en Bovinos.

#### **3.3.2. Objetivos específicos**

- Evaluar las dosis de administración (0.25 gr/Kg de peso vivo, 0.50 gr/Kg de peso vivo, 0.75 gr/Kg de peso vivo) de extracto de Quebracho (*Schinopsis balansae*) como antihelmíntico en Bovinos.
- Determinar el costo beneficio entre el extracto de Quebracho (*Schinopsis balansae*) como antihelmíntico ante los desparasitantes comerciales más usados.

## **CAPITULO IV**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **4.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO**

El trabajo de investigación se realizó en la hacienda Cazar Noboa, ubicada en el sector la Purísima, de la Parroquia “Chiguaza” del Cantón Huamboya Provincia de Morona Santiago, cuyas coordenadas geográficas corresponden a: 02° 02’ 41” Sur (Latitud), 77° 59’ 08.2” Oeste (Longitud), a una altura de 1143 metros sobre el nivel de mar y una Zona horaria de UT – 5:00 (INAMHI, 2018).

#### **4.2. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR**

La Purísima de Chiguaza se encuentra ubicada a 1143 metros sobre el nivel del mar, en el Cantón Huamboya en la Provincia de Morona Santiago con una precipitación promedio de 200mm a 500mm, con una temperatura que varía entre 22 a 28 °C y con una humedad relativa de 86% - 89,4%.

#### **4.3. EQUIPOS Y MATERIALES**

- Bovinos jóvenes de dos a tres meses.
- Bolsas ziploc
- Guantes de látex
- Recipiente para exámenes de orina
- Cooler
- Azúcar
- Microscopio
- Porta y cubre objetos
- Gotero

#### **4.4. FACTORES DE ESTUDIO**

- Dosis del extracto de quebracho en Bovinos como controlante de helmintos gastrointestinales medidos por huevos por campo en microscopio.
- Costo de la producción del extracto de Quebracho.
- Número de huevos por campo de los parásitos.

##### **4.4.1. Extracto de Quebracho**

Primero se obtuvo las ramas y hojas del quebracho en la provincia de Zamora donde se encuentra en una gran cantidad junto a los ríos, después para obtener el extracto de la mejor manera se utilizó el percolado en el cual, deshidratamos las hojas y las ramas en una estufa a

40 grados centígrados, para así evitar que se pierdan los componentes de la planta, una vez deshidratado 16 horas después, se compacta manualmente (guantes) y se coloca con alcohol potable en el percolador que es una máquina de acero inoxidable de uso farmacéutico, por un máximo de 72 horas teniendo un extracto puro con una concentración de 1000mg de extracto de Quebracho por ml de.

Se le administró durante 7 días el extracto a los animales por vía oral dependiendo el tratamiento asignado (T1, T2 o T3).

#### 4.5. TRATAMIENTOS

**Tabla 1.** Tratamientos

N°	Símbolo	Descripción
1	T1	Tratamiento con una dosis de extracto a 0.25 miligramos por kilogramo de peso vivo.
2	T2	Tratamiento con una dosis de extracto a 0.50 miligramos por kilogramo de peso vivo.
3	T3	Tratamiento con una dosis de extracto a 0.75 miligramos por kilogramo de peso vivo.

#### 4.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la presente investigación se realizó un diseño completamente al azar debido a que tenemos tres diferentes tratamientos y se asignó a cada ternero una repetición dentro de cada tratamiento al sorteo; siendo este el tipo de diseño apropiado para este estudio; y con una prueba de Media Tukey para comparar los promedios del antes y después en cada uno de los parásitos encontrados en la prueba de cada uno de los terneros.

Utilizando 3 tratamientos, cada uno con 4 repeticiones dando en total 12 unidades experimentales.

El tamaño de la muestra se tomó escogiendo terneros de 2 a 3 meses siendo el total 12 animales seleccionados de un total de 86 animales que sería la población general; dando un tamaño de muestra del 0.139 o 13.9%, siendo esta la formula para tomar el tamaño de la muestra:

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

Dónde:

Z es Nivel de confianza. 1.96

N es el tamaño de la población. 86.

E es el error aceptable 0.05.

Desviación estándar de 0.5.

En total se evaluaron 24 muestras de exámenes coproparasitarios siendo respectivamente 2 exámenes a cada una de las unidades experimentales antes y después del tratamiento.

#### **4.7. VARIABLE RESPUESTA**

##### **4.7.1. Huevos de helmintos por campo.**

Se tomó las muestras de heces a la mañana directamente del reto, utilizando los guantes de látex y poniendo cada muestra en una bolsa ziploc marcada por el número de animal, siendo un aproximado de 200 gramos de heces obtenidas, luego se las llevó al laboratorio inmediatamente, transportándolas en un Cooler a temperatura ambiente. En el laboratorio, utilizando la técnica de Axon, 2012 tomando las muestras por la técnica de flotación por centrifugación, se obtuvo los resultados de los diferentes huevos de parásitos, que se evalúa la eficacia antes y después del tratamiento con el extracto de Quebracho, se contaron cada huevo observado por campo de visión en el microscopio, identificando y contando cada uno de los huevos obtenidos.

Se analizó un total de 12 unidades experimentales, antes y después del tratamiento del extracto de Quebracho, los resultados son especificados por el número de huevos por campo antes y después del tratamiento.

En los tres tratamientos tuvimos una constante de 4 diferentes helmintos gastrointestinales (*Strongiloide*, *Toxocara vitolorum*, *Faciola hepática* y *Monienza*), con los cuales vamos a evaluar la eficacia de cada una de las dosis del extracto.

#### 4.7.2. Costo beneficio.

Para poder obtener el costo total en miligramos de extracto hay que tomar en cuenta el viaje para obtener la materia prima, el transporte de las ramas y hojas, el traslado al laboratorio, el costo de laboratorio y el embotellamiento.

El valor del miligramo de extracto de Quebracho es de 0.0012 centavos de dólar.

#### 4.8. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento de la información se utilizó el programa MICROSOFT EXCEL: WINDOWS (2010) y el programa INFOSTAT.

##### 4.8.1. Análisis de Covarianza.

Su uso es debido a que vamos a interpretar el uno de un tratamiento en la desparasitación con valores del antes y después de la aplicación del extracto.

Fórmula de la Covarianza:

$$S_{xyz} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})(z_i - \bar{z})$$

$$\text{Dónde: } \bar{x} = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i\right) = \bar{x}$$

$$\text{Dónde: } \bar{y} = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i\right) = \bar{y}$$

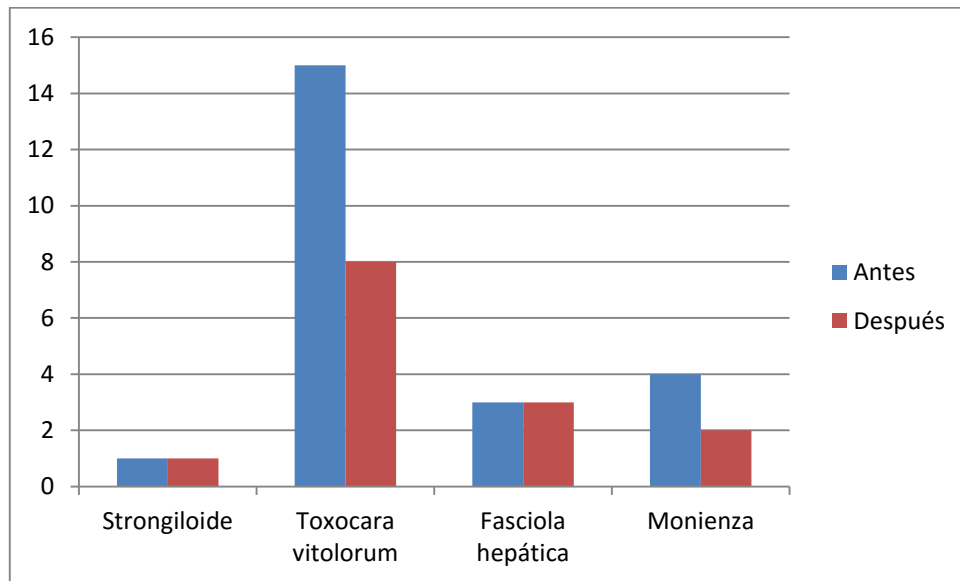
$$\text{Dónde: } \bar{z} = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i\right) = \bar{z}$$

## CAPITULO V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. RESULTADOS

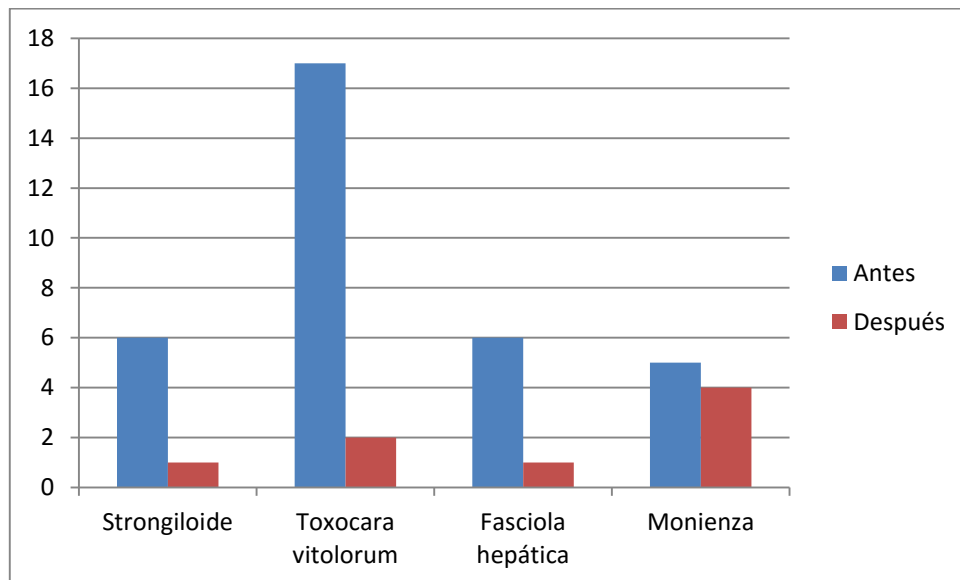


### 5.1.1. Acción antihelmíntica del tratamiento 1.



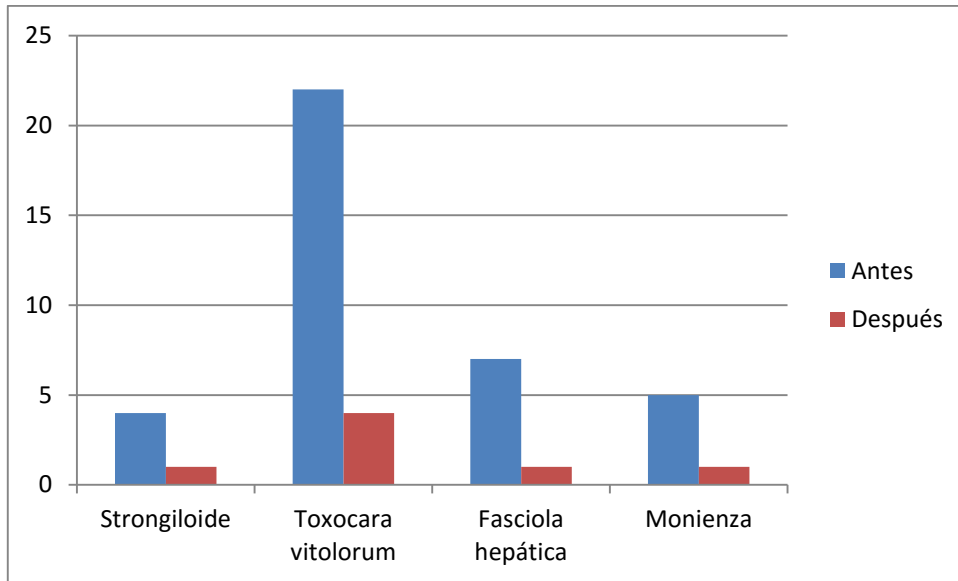
**Gráfico 1.** Acción del tratamiento 1 antes y después de la aplicación del extracto.

### 5.1.2. Acción antihelmíntica del tratamiento 2.



**Gráfico 2.** Acción del tratamiento 2 antes y después de la aplicación del extracto.

### 5.1.3. Acción antihelmíntica del tratamiento 3.



**Gráfico 3.** Acción del tratamiento 3 antes y después de la aplicación del extracto.

#### 5.1.4. Análisis de las Medias.

**Tabla 2.** Comparación de Medias Sobre la acción de los diferentes parásitos valorados en huevos por campo

Variables	T1		T2		T3		C. V. <sup>1</sup>	E. E. <sup>2</sup>	P. Valor <sup>3</sup>
	Original	Ajustado Covarianza	Original	Ajustado Covarianza	Original	Ajustado Covarianza			
<i>Strongiloide</i>	0.25	0.32 <b>a</b>	0.87	0.19 <b>a</b>	0.5	0.24 <b>a</b>	205.77	0.27	0.9484
<i>Toxocara vitolorum</i>	2.87	2.23 <b>a</b>	2.37	<b>0.58 b</b>	3.25	0.69 <b>a</b>	43.29	0.26	<b>0.0036</b>
<i>Faciola hepática</i>	0.75	0.83 <b>a</b>	0.87	0.23 <b>a</b>	1	0.19 <b>a</b>	121.07	0.26	0.2402
<i>Monienza</i>	0.5	0.05 <b>a</b>	0.87	0.48 <b>a</b>	0.75	0.23 <b>a</b>	128.96	0.16	0.2306

\*Donde:

1C.V. Es Coeficiente de Variación.

2 E.E. Es Error Estándar.

3P. Valor Es el Nivel de significación.

Obtenemos dos diferentes medias, la una es el promedio general entre todos los huevos por campo encontrado en los ocho animales de cada tratamiento y la segunda media es la obtenida en el análisis de Covarianza.

### 5.1.5. *Strongiloides*.

Como podemos observar en los **Gráfico 1, Gráfico 2 y Gráfico 3**, tenemos un leve descenso en la cantidad de huevos de *Strongiloides* encontrados en los coproparasitarios, teniendo un promedio máximo de acción en el Tratamiento 2 con un 83 % de disminución parasitaria, pero según la **Tabla 2**, el P. Valor está muy sobre el 0.05, por lo cual no hay una diferencia significativa, también el Coeficiente de variación es de 205.77 que viene a ser muy alto, debido a la gran variación en la presencia de huevos por campo de los coproparasitarios en los distintos animales.

El uso del extracto a dosis de 0.25, 0.50 y 0.75 de extracto de Quebracho **no tiene un efecto significativo** como antihelmíntico, según el estudio de Rodríguez, 2016 se disminuyó los parásitos del genero *Strongiloides* hasta en un 68.5% administrando por 45 días seguidos el extracto, y además siendo un estudio in vitro, lo que refiere a que conseguimos mayor disminución de huevos con el tratamiento dos pero sin un nivel de significación, en cambio en el estudio de Ferreira, 2015, logro un 86,41% de control utilizando un tanino condensado de *Caesalpinia coriaria* durante una semana de aplicación, siendo un valor muy similar al de este estudio, afirmando que los taninos condensados aplicados a diario por un periodo mínimo de una semana tiene altos efectos contra los helmintos gastrointestinales del género *Strongiloide*.

### 5.1.6. *Toxocara vitolorum*.

Al igual que en el estudio de Ferreira en el 2015 podemos comprobar que los taninos tienen **especificidad parasitaria**, en su caso fue con *Strongiloides*, y en este estudio se obtuvo una acción desde el punto de vista estadístico con la especie *Toxocara Vitolorum*.

En los resultados obtenidos (Tabla 2) tenemos un Coeficiente de Variación de 43.29, siendo un valor bajo y estadísticamente factible, el Error estándar es de 0.26 y el P. Valor es de **0.0036** que representa una diferencia altamente significativa.

El T1 no tiene un efecto antihelmíntico en el *Toxocara vitolorum*; El T2 y T3 tiene un buen efecto antihelmíntico dando el mejor valor el T2 representando la dosis de 0.50 miligramos por kilogramo de peso vivo la específica para tratar este parásito, dando un

88% (Tabla 3) de disminución de huevos de parásito, Al contrario en el estudio de Quesada, 2009, el extracto de *Ficus obtusifolia* en medio etanólico con alto contenido de taninos condensados, no tienen efecto significativo en vivo, ya que el tiempo de reacción de su estudio in vitro fue muy largo.

Según el análisis total de todos estos tratamientos podemos saber la eficiencia del tanino ante los helmintos en rumiantes, ya que inclusive en la menor dosis tuvo efectos favorables. Estos taninos tienen capacidad para formar complejos con las proteínas de los parásitos (Alonzo-Díaz et al., 2010), Confirmando esto en vivo con la aplicación diaria del extracto.

#### **5.1.7. *Fasciola hepática.***

Siendo este uno de los parásitos de mayor incidencia a nivel del país en la explotación bovina, tuvimos una presencia baja de este parásito en los animales de estudio representando un Coeficiente de Variación de 121.07, dando un valor muy alto para el análisis estadístico, debido a la variación de la presencia parasitaria en los animales, y el nivel de Significación es mucho mayor al 0.05 dando como resultado que el T1, T2 y el T3 **no tienen efectos antihelmínticos en la *Fasciola hepática*** en este estudio.

Según el estudio de Corona, 2016 sobre el control de helmintos con taninos hidrolizables, se usó como testigo al extracto de Quebracho con sus tanino condensado, en cuyo experimento no demostraron descenso ninguno en la presencia de *Fasciola hepática*, nosotros tenemos un control en los huevos de un 83% (Gráfico 3).

#### **5.1.8. *Monieza.***

En los resultados (Tabla 2) sobre este parásito tenemos un valor de significancia de 0.2306 muy elevado para ser significativo, un Coeficiente de Variación de 128.96 que es muy elevado estadísticamente ya que la insidencia de huevos de este parásito fue muy irregular.

Las dosis de 0.25, 0.50 y 0.75 miligramos de peso vivo de extracto de Quebracho **no tiene un Valor Significativo sobre la *Monienza*** en este estudio, según el estudio de Cano, 2017, aplicó taninos para el control de *Monienza*, y con un testigo de albendazol e Ivermectina juntos, a los 7 días la cantidad de huevos de *Monienza* aumentó en un 13% y a partir del día 14 bajó a un 12% de efectividad inicial.

Esto quiere decir que efectivamente aceptamos que hay diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de los 3 tratamientos, indicando que el tratamiento N° 3 es el que mayor huevos de parasito disminuyo en los bovinos tratados, pero en relación de la cantidad de producto aplicado los mejores resultados nos presenta el tratamiento 2.

#### **5.1.9. Costo beneficio.**

**Tabla 3.** Costos del tratamiento del extracto de Quebracho y el Albendazol.

	<b>Costo mg Antiparasitario Común Albendazol</b>	<b>Kg de Peso vivo (Promedio)</b>	<b>Costo Tratamiento Albendazol (Dosis única)</b>	<b>Costo mg del extracto de Quebracho</b>	<b>Kg de Peso vivo (Promedio)</b>	<b>Costo Tratamiento Extracto (Durante 7 días)</b>
T1	0.0092ctvs	55Kg	2.53ctvs	0.0012ctvs	55Kg	0.115ctvs
T2	0.0092ctvs	55Kg	2.53ctvs	0.0012ctvs	55Kg	0.231ctvs
T3	0.0092ctvs	55Kg	2.53ctvs	0.0012ctvs	55Kg	0.343ctvs

Como podemos ver la Tabla 6. A pesar de ser un tratamiento de 7 días a diferencia del albendazol que es una dosis única, tenemos que hasta la dosis más alta (T3) es mucho más conveniente que el uso del albendazol.

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

## 6.1 CONCLUSIONES

- Se ha determinado que el extracto de *Schinopsis balansae* en terneros tiene efectos antihelmínticos especialmente en *Toxocara vitolorum*.
- Hemos evaluado los niveles de administración (0.25 gr/Kg por kilogramo de peso vivo, 0.50 gr/Kg por kilogramo de peso vivo, 0.75 gr/Kg kilogramo de peso vivo) de extracto de Quebracho (*Schinopsis balansae*) como antihelmíntico en Bovinos dando como dosis específica 0.5mg por kilogramo de peso vivo.
- Se ha obtenido un extracto en un proceso de percolado dando un costo muy accesible a diferencia del mercado.

## 6.2. BIBLIOGRAFÍA



- Alemán et al., 2011. Actividad larvicida de extractos de *Rhizophora mangle* L. Contra strongílidos gastrointestinales de ovinos. (en línea). *Revista Salud Animal*. 33(2):111- 115. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/ras/v33n2/ras07211.pdf>
- Alonso-Díaz, M. A., Torres-Acosta, J. F. J., Sandoval-Castro, C. A., and Hoste, H. (2010). Tannins in tropical tree fodders fed to small ruminants: A friendly foe? *Small Ruminant Research* 89, 164-173. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448809003125>
- Andrade, E., Martínez, A., y Castelán-Ortega OA 2012 Producción de metano utilizando plantas taníferas como substrato en fermentación ruminal in vitro y efecto de extractos fenólicos en la microflora ruminal. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 15: 301 – 312
- Angel, I., Arrieta, R. y Fernández, A. (2015). Cielo Abanico Veterinario. PREVALENCIA DE NEMÁTODOS GASTROENTÉRICOS EN BOVINOS DOBLE PROPÓSITO EN 10 RANCHOS DE HIDALGOTITLÁN VERACRUZ, MÉXICO, *Abanico vet* vol.5 no.2 Tepic may./ago. 2015, 1-2. Recuperad de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-61322015000200013](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000200013)
- Axon, C., 2012. DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO A PARTIR DE MUESTRAS FECALES. Recuperado de: [http://axonveterinaria.net/web\\_axoncomunicacion/criaysalud/29/cys\\_29\\_22-24\\_Diagnostico\\_parasitologico\\_partir\\_muestras\\_fecales\\_\(II\).pdf](http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/29/cys_29_22-24_Diagnostico_parasitologico_partir_muestras_fecales_(II).pdf)
- Barchart, F., 2009. Financiero Rural. Bovino y sus derivados. Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial Recuperado de: <http://www.gbcbiotech.com/bovinos/industria/Bovino%20y%20sus%20derivados%20Financiera%20Rural%202012.pdf>
- Barros, M., Guerrero, R, y Montero M. (Septiembre, 2016). Crianza y alimentación de Bovinos y Porcinos. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de ciencias Agropecuarias; Cevallos Ecuador.

- Bernard, A. 1997. Citoprotección miocárdica. Dialnet. Recuperado de:  
<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6366154.pdf>
- Cano, Erick., Palacios. Loyda., (2017). Efecto antiparasitario de la hoja de Tigüilote (*Cordia dentata* poir) vs Albendazol en ovinos, de la Finca Santa Rosa, Julio – Septiembre, (Trabajo de grado de Licenciatura Veterinaria) Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.
- Carneval, N, 2007. Estudio de la deforestación en la Cuña Boscosa santafesina mediante teledetección espacial. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/262740237\\_Estudio\\_de\\_la\\_deforestacion\\_en\\_la\\_Cuna\\_Boscosa\\_santafesina\\_mediante\\_teledeteccion\\_espacial](https://www.researchgate.net/publication/262740237_Estudio_de_la_deforestacion_en_la_Cuna_Boscosa_santafesina_mediante_teledeteccion_espacial)
- Carrere, R., (1990). Aspidospermatina. El bosque natural uruguayo: utilización tradicional y usos alternativos. Recuperado de:  
<http://www.guayubira.org.uy/monte/Ciedur7iv.html>
- Chicaiza, E., (2016). EFECTO in vitro DEL EXTRACTO DE *Albizia lophantha* SOBRE LOS NEMATODOS GASTROINTESTINALES DE EQUINOS. (Trabajo de Tesis). Universidad Técnica de Ambato, Cevallos, Ecuador.
- Ciudadano. (2015). *La ganadería sostenible permite la conservación de los bosques en la Amazonía*. Recuperado de: <http://www.elciudadano.gob.ec/la-ganaderia-sostenible-permite-la-conservacion-de-los-bosques-en-la-amazonia/>
- Cordero, S., Rojo, F. 1999. Parasitología Veterinaria. 1(1). 22-38. McGraw-Hill Interamericana de España.
- Corona, M., 2016. Revista científica Agrociencia. Influencia de la adición de extractos de taninos al inicio de la engorda en la carga por nemátodos en becerros en corral 50(18). 14-31. Ciudad de Mexico, Mexico.

Dime Beneficios, 2005. Remedios Naturales. Para qué sirve el Quebracho. Recuperado de: <https://www.dimebeneficios.com/para-que-sirve-el-quebracho/>

EcuRed. (29, Junio, 2015). Quebracho Colorado. Recuperado de: [https://www.ecured.cu/Quebracho\\_colorado](https://www.ecured.cu/Quebracho_colorado)

Ferreira, Flavie., Ríos de Álvarez, Leyla., Álvarez, Amílcar., Bethencourt, Angélica. Y Galíndez, Rafael. (2015). FCV. Revista científica Maracaibo Venezuela. EFECTO ANTIHELMÍNTICO DEL TANINO DEL DIVIDIVI (Caesalpinia coriaria) EN OVINOS EN CRECIMIENTO. 25(6), 446-452. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95944009005>

García, T., (1996). Los animales en los sistemas agroecológicos. ACAO. La Habana, Cuba. 100 pp. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/1930/193029815006/>

Hedner, E., (1992). Yohimbine pharmacokinetics and interaction with the sympathetic nervous system in normal volunteers». European Journal of Clinical Pharmacology 43 (6): 651-656.

Hérvás G. 2011. LOS TANINOS CONDENSADOS DE QUEBRACHO EN LA NUTRICIÓN DE OVEJA. Tesis de Doctorado. Universidad de León. Departamento de Producción animal. Págs. 5,7,15,39..41, 75...80

INAMHI. 2018. Servicio Meteorológico Ecuador. Estación Morona Santiago. Recuperado de: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202011.pdf>

Iqbal, Z., Sarwar, M., Jabbar, A., Ahmed, S., Nisa, M., Sajid, M. S., Khan, M. N., Mufti, K. A., and Yaseen, M. (2007). Direct and indirect anthelmintic effects of condensed tannins in sheep. (en línea). Veterinary Parasitology 144, 125-131. Consultado 20 ago. 2015. Disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401706005504>

Jackson, Frank. y Huntley, Jhon. (9 de Noviembre de 2011). Alternativas Naturales para el control de parásitos gastrointestinales de ovinos y caprinos. Engormix. Recuperado de: <https://www.engormix.com/ovinos/articulos/alternativas-naturales-control-parasitos-t29261.htm>

Kanojiya, A., 2015. In Vitro Anthelmintic Activity of Four Plant-Derived Compounds against Sheep Gastrointestinal Nematodes. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/265966454\\_In\\_vitro\\_and\\_in\\_vivo\\_effi\\_cacy\\_of\\_extracts\\_of\\_leaves\\_of\\_Eucalyptus\\_globulus\\_on\\_ovine\\_gastrointestinal\\_nematodes](https://www.researchgate.net/publication/265966454_In_vitro_and_in_vivo_effi_cacy_of_extracts_of_leaves_of_Eucalyptus_globulus_on_ovine_gastrointestinal_nematodes)

Le Jambre, L. "Genetics of Anthelmintic resistance in parasitic nematodes". Brazilian J. Vet. Parasitology 6. 2. (1997): 379-392.

Linares. M., 2009. Revista científica Electronica Veterinaria REDVET. 10(9) Determinación de resistencia antihelmíntica (*Moniezia expansa*, *Moniezia benedeni* y *Thysanosoma actioides*) frente a albendazol y febendazol en ovino en tres rebaños de La Paz – Bolivia (Anthelmintic resistance (*Moniezia expansa*, *Moniezia benedeni* and *Thysanosoma actioides*) in sheep against albendazole and febendazole in three farms of La Paz - Bolivia

Makkar, H., 2013 Optimization of feed use efficiency in ruminant production systems. FAO Animal Production and Health Proceedings, No. 16. Rome, FAO and Asian-Australasian Association of Animal Production Societies.

Meunier, A. (2007). Ganadería en el sur de la Amazonía ecuatoriana: Motor de la colonización y base de la economía agraria. "Será capaz de adaptarse a los nuevos retos?". Recuperado de [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers11-03/010043076.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-03/010043076.pdf)

Mottier, L. y Lanusse, C. 2002. Bases moleculares de la resistencia a Fármacos Antihelmínticos, Recuperado en: <file:///C:/Users/ACER/Downloads/Dialnet-ResistenciaAntihelminticaEnLosNematodosGastrointes-4943896.pdf>

Noro, M., 2013. Revista Científica de Veterinaria. Respuesta metabólica y productiva de vacas lecheras en pastoreo suplementadas con taninos de quebracho (*Schinopsis balansae*) 23(5). 417-425. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/259692701\\_Metabolic\\_and\\_productive\\_response\\_in\\_grazing\\_dairy\\_cows\\_supplemented\\_with\\_quebracho\\_Schinopsis\\_balansae\\_tannins](https://www.researchgate.net/publication/259692701_Metabolic_and_productive_response_in_grazing_dairy_cows_supplemented_with_quebracho_Schinopsis_balansae_tannins) Respuesta metabólica y productiva de vacas lecheras en pastoreo suplementadas con tanino

Posada, S., Noguera, N. y D. Bolívar. 2006. Relación entre presión y volumen para la implementación de la técnica in vitro de producción de gases. Rev. Colomb. Cienc. Pecu. 19:407-414.

Quesada, Castaño y Bilbao 2009, Efecto antiparasitario de los extractos etanólicos y etéreos de *Ficus obtusifolia* Kunth (Moraceae), frente a parásitos de clase nematodos (*Toxocara catis* y *Toxocara canis*). (en línea). Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Quindío. Colombia. 13(4): 259-267 Consultado 6 abr. 2015. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v13n4/v13n4a04.pdf>

Quesada, Romero., 2009. Efecto Antiparasitario de los extractos Etanolicos y etereos de *Ficus obtusifolia* frente a parasitos de clase Nematodos, *Toxocara Canis* y *Toxocara catis*. 13(4). Maracaibo. Venezuela.

Ríos, de Álvarez Leyla. (9 de Noviembre de 2011). Alternativas Naturales para el control de parásitos gastrointestinales de ovinos y caprinos. Engormix. Recuperado de: <https://www.engormix.com/ovinos/articulos/alternativas-naturales-control-parasitos-t29261.htm>

Rivadeneira, J., Peña, D. y Merino, J. (2018). “ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD LOCAL AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL SECTOR GANADERO EN LAS ZONAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO MGCI EN LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO”. Recuperado de [https://www.ganaderiaclimaticamenteinteligente.com/archivos/An%C3%A1lisis%20de%20Vulnerabilidad%20Local\\_Morona%20Santiago.pdf](https://www.ganaderiaclimaticamenteinteligente.com/archivos/An%C3%A1lisis%20de%20Vulnerabilidad%20Local_Morona%20Santiago.pdf)

Rodriguez, Carlos,. 2016. Revista Cubana de Plantas Medicinales. Efecto in vitro del extracto de *Lotus corniculatus* L. sobre nemátodos gastrointestinales bovinos. vol.21 no.2 Ciudad de la Habana, Cuba

Sangster, N. “¿Pharmacology of Anthelmintic Resistance in Cyathostomes: will it occur with the avermectine/milbemycin?” *Vet. Parasitol.* 85 (1999): 189-204

Silvateam S. (2015). SILVATEAM PROPIEDADES DE LOS TANINOS DEL QUEBRACHO. Recuperado de: <https://www.silvateam.com/es/productos-y-servicios/productos-para-curtiembre/extractos-vegetales/extractos-de-quebracho/clasificaci-n-de-los-taninos-de-quebracho.html>

Sosa, F., (2001). Estudio fitoquímico de la corteza de la raíz de *Aspidosperma desmanthum* Benth. *Ex Mull. Arg.* Con actividad antiplasmodial. (Tesis de Maestría). UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. Lima, Peru.

Steffam, E., 2000. Parasitosis Gastrointestinal en Bovinos de Carne. Enfoque biológico para un control integrado y sustentable. 16(1). Recuperado de: <http://www.ipcva.com.ar/files/ct16.pdf>

Smith, T., Mlambo, V., Sikosana, J., Maphosa, V. y Owen, E. 2005. *Dichrostachys cinerea* and *Acacia nilotica* fruits as dry season feed supplements for goats in a semi-arid environment. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 122 (1-2): 149-157.

Torres et al., 2008. Efectos negativos y positivos del consumo de forrajes Ricos en taninos en la producción de caprinos. Universidad Autónoma de Yucatán México. (en línea). Tropical and Subtropical Agroecosystems. 9(1): 83-90. Consultado 6 abr. 2015. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93911227008>

Van Soest, Peter. (1994). NUTRITIONAL ECOLOGY OF THE RUMIANT. London. Comstock Publishing Associates.

Vázquez P. 2004. Tec Pecu Mexico. Frecuencia de nemátodos gastroentéricos en bovinos de tres áreas de clima sub tropical húmedo en México, 42(2). 237-245. Recuperado de: <file:///C:/Users/ACER/Downloads/art9.pdf>

Zapata R, Gonzalez C, Mosquera LN, Usuga IY, Polanco D, Araque P. 2013 Actividad antihelmintica in vitro de extractos oleosos de Azadirachta indica y extractos acuosos de Nicotiana tabacum sobre nematodos gastrointestinales de cabras. (en línea). Revista Medicina Veterinaria. (26):25-36. Consultado 14 jul. 2015. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n26/n26a03.pdf>

### 6.3. ANEXOS

**Anexo 1.** Tabla 1. Determinación de la presencia de huevos por campo de *Strongiloide*, en cada uno de los tratamientos antes de la aplicación del extracto

<i>Strongiloide</i>
---------------------

<i>Tratamiento</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>T1</i>	1	0	0	0
<i>T2</i>	1	1	4	0
<i>T3</i>	1	0	1	2

**Anexo 2.** Tabla 2. Determinación de la presencia de huevos por campo de *Strongiloide*, en cada uno de los tratamientos después de la aplicación del extracto

<i>Strongiloide</i>				
<i>Tratamiento</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>T1</i>	1	0	0	0
<i>T2</i>	0	1	0	0
<i>T3</i>	0	0	0	1

**Anexo 3.** Tabla 3. Análisis de Covarianza de *Strongiloide*. (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	0.13	3	0.04	0.17	0.9153	
Tratamientos	0.03	2	0.01	0.05	0.9484	
Strongiloide inicial	0.13	1	0.13	0.50	0.4985	0.11
Error	2.12	8	0.26			
Total	2.25	11				

**Anexo 4.** Tabla 4. Determinación de la presencia de huevos por campo de *Toxocara vitolorum*, en cada uno de los tratamientos antes de la aplicación del extracto

<i>Toxocara vitolorum</i>				
<i>Tratamiento</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>T1</i>	5	1	6	3



<b>T2</b>	6	5	1	5
<b>T3</b>	5	6	6	5

**Anexo 5.** Tabla 5. Determinación de la presencia de huevos por campo de *Toxocara vitolorum*, en cada uno de los tratamientos después de la aplicación del extracto

<i>Toxocara vitolorum</i>				
<i>Tratamiento</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>T1</b>	3	1	3	1
<b>T2</b>	1	0	0	1
<b>T3</b>	1	1	1	1

**Anexo 6.** Tabla 6. Análisis de Covarianza de *Toxocara vitolorum* (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	7.63	3	2.54	9.96	0.0045	
Tratamientos	6.30	2	3.15	12.35	0.0036	
Toxocara inicial	2.96	1	2.96	11.60	0.0093	0.31
Error	2.04	8	0.26			
Total	9.67	11				

**Anexo 7.** Tabla 7. Determinación de la presencia de huevos por campo de *Faciola hepática*, en cada uno de los tratamientos antes de la aplicación del extracto

<i>Faciola hepática</i>				
<i>Tratamiento</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>T1</b>	1	1	0	1
<b>T2</b>	2	0	1	3

<b>T3</b>	0	2	2	3
-----------	---	---	---	---

**Anexo 8.** Tabla 8. Determinación de la presencia de huevos por campo de *Faciola hepática*, en cada uno de los tratamientos después de la aplicación del extracto

<i>Faciola hepática</i>				
<i>Tratamiento</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>T1</b>	1	1	0	1
<b>T2</b>	1	0	0	0
<b>T3</b>	0	1	0	0

**Anexo 9.** Tabla 9. Análisis de Covarianza de *Faciola hepática* (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	0.88	3	0.29	1.15	0.3851	
Tratamientos	0.87	2	0.44	1.71	0.2402	
Faciola inicial	0.21	1	0.21	0.84	0.3856	0.14
Error	2.04	8	0.25			
Total	2.92	11				

**Anexo 10.** Tabla 10. Determinación de la presencia de huevos por campo de *Moniensa*, en cada uno de los tratamientos antes de la aplicación del extracto

<i>Moniensa</i>				
<i>Tratamiento</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>T1</b>	1	1	2	0

<b>T2</b>	3	0	2	0
<b>T3</b>	2	1	2	0

**Anexo 11.** Tabla 11. Determinación de la presencia de huevos por campo de *Monienza*, en cada uno de los tratamientos después de la aplicación del extracto

<i>Monienza</i>				
<i>Tratamiento</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>T1</b>	0	0	1	1
<b>T2</b>	3	0	1	0
<b>T3</b>	0	0	1	0

**Anexo 12.** Tabla 12. Análisis de Covarianza de *Monienza* (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	1.42	3	0.47	4.55	0.0385	
Tratamientos	0.37	2	0.18	1.77	0.2306	
Monienza inicial	0.92	1	0.92	8.84	0.0178	0.28
Error	0.83	8	0.10			
Total	2.25	11				

**Anexo 13.** Preparación de extracto y materiales



**Anexo 14.** Preparación de dosis



**Anexo 15.** Aplicación de extracto





**Anexo 16.** Preparación de las muestras

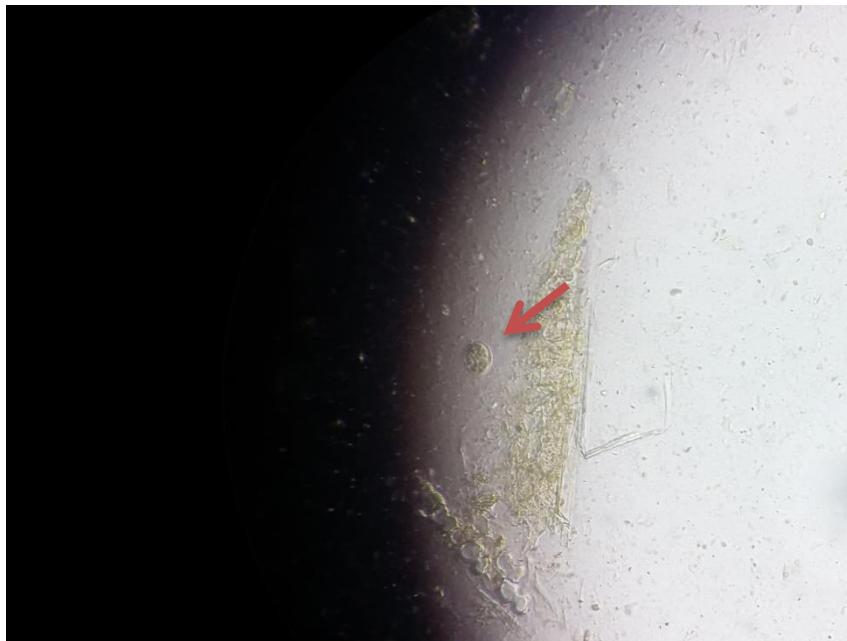


**Anexo 17.** Centrifugado de las muestras



## Anexo 18. Determinación de parásitos

Huevo de *Toxocara vitolorum*



## VII PROPUESTA

Utilizar el extracto de Quebracho en Bovinos a 0.5mg por kilogramo de peso vivo como antihelmíntico durante 7 días consecutivos.

### **7.1. DATOS INFORMATIVOS**

En lo que concierne a este tipo de implementación de origen orgánica concierne Tanto al Ministerio de Salud Pública, Como al Ministerio de Acuicultura, Agricultura, Ganadería y Pesca

### **7.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

Dentro del estudio realizado tenemos la presencia de 4 diferentes parásitos de interés comercial, ya que interfieren en la producción ganadera tanto cárnica como lechera o mixta, la aplicación de productos amigables con el medio ambiente y que no generan presencia de químicos en sangre o leche cada vez serán más requeridos, a lo que es una excelente opción aplicar el extracto de Quebracho a 0.50mg por kilogramo de peso vivo a la dieta diaria.

### **7.3. JUSTIFICACIÓN**

La parasitosis se ha convertido en uno de los casos más graves e importantes a tratarse en la producción bovina, y ha impulsado al uso y abuso de fármacos existentes para prevenir o tratar la sintomatología que es presentada por parásitos gastrointestinales. Incluso se ha demostrado la aparición de resistencia a los fármacos por el uso excesivo de los mismos (Sangster, 1999).

Tratando de reducir el uso de fármacos Antihelmínticos, se propone el uso de extractos, de plantas con efectos nematocidas por su composición de metabolitos secundarios, es muy importante recalcar que el extracto de *Albizia lophantha* también contiene propiedades antihelmínticas debido al alto contenido de metabolitos secundarios (taninos y fenoles totales), con la aplicación de este extracto se pretende contrarrestar la presencia de NGI en los caballos, así poder brindarles una mejor calidad de vida y lograr un mayor desempeño en las actividades que son sometidos.

#### **7.4. OBJETIVOS**

Aportar con nuevos productos Orgánicos de origen vegetal para la producción animal.

Disminuir el uso de desparasitantes químicos en las diferentes producciones animales.

Concientizar a los productores sobre la aplicación de productos químicos y productos orgánicos.

#### **7.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

Para iniciar una producción a mayor escala del extracto tenemos la facilidad que este tipo de árbol se encuentra a las orillas de muchos ríos del Ecuador, siendo un tipo de planta autóctona de Sud América y no encontrándose en peligro de extinción,

Los Laboratorios no tienen dificultad para obtener estos extractos, ya que la técnica es muy sencilla.

El factor más complicado viene a ser el económico ya que requiere de una inversión considerable para generar una cadena constante de producción y al mismo tiempo para crear campañas de concientización a los productores.

#### **7.6. FUNDAMENTACIÓN**



En nuestro país, los productos de origen orgánico para la producción animal no son tan bien vistos desde el punto de los productores, pero desde organizaciones mundiales como la ONU busca e incentiva para la producción de más alternativas orgánicas y sanas en la producción.

## **7.7. METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO**

### **7.7.1. Obtención del extracto**

Primero se compra las ramas de este árbol de corteza roja conocido como quebracho que es de fácil obtención en la zona de Zamora Chinchipe.

Una vez obtenida esta materia prima se procede a deshidratar en una estufa y posteriormente se la coloca en una compactadora; una vez realizado este proceso se lo coloca con alcohol potable lo cual separará el extracto de las hojas obteniendo una total pureza de extracto con relación de 1:1.

### **7.7.2. Empaque y Márquetin**

Para mantener un producto sin que pierda sus propiedades lo colocamos en un recipiente de vidrio de color oscuro; especificando en la etiqueta que tenemos un producto puro.

Hay que manejar en campañas sustentándonos con estudios como este sobre la efectividad de los productos orgánicos con charlar y en ferias ganaderas.

Con el tiempo en el país el propio estado exigirá a los productores usar este tipo de alternativas en la crianza de animales.

Así mismo generando trabajo en la zona de recolección de estas plantas y evitando la deforestación de las mismas que también cumplen con la acción de cuidar los ríos.