

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROPECUARIO

TEMA:

Efecto del extracto total de palo santo *Bursera graveolens* y ruda *Ruta graveolens* sobre la infestación por *Rhipicephalus Boophilus microplus* en bovinos, sitio Playones, Cantón Flavio Alfaro- Manabí. 2019.

AUTOR:

CEVALLOS MEZA GUILLERMO ROBERTO

FACILITADOR:

Ing. Churchill Aveiga Villacis

MANTA- MANABÍ - ECUADOR

2020

**LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR
APRUEBAN EL INFORME DEL TRABAJO DE GRADO
SOBRE EL TEMA:**

Efecto del extracto total de palo santo *Bursera graveolens* y ruda *Ruta graveolens* sobre la infestación por *Rhipicephalus Boophilus microplus* en bovinos, sitio playones, cantón Flavio Alfaro- Manabí del egresado Cevallos Meza Guillermo Roberto, luego de haber sido analizada por los señores Miembros del Tribunal de Grado, en cumplimiento de lo que establece la ley se da por aprobada la sustentación, acción que le hace acreedores al título de Ingeniero Agropecuario.

Manta, Febrero del 2020

Miembros del Tribunal Calificador:

Ing. Exequiel Cárdenas Reyes

Ing. Horley Cañarte Garcia

Dr. Ramón Molina Basurto

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Churchill Aveiga Villacis Certifica haber tutorado la tesis **Efecto del extracto total de palo santo *Bursera graveolens* y ruda *Ruta graveolens* sobre la infestación por *Rhipicephalus Boophilus microplus* en bovinos, sitio playones, cantón Flavio Alfaro- Manabí** que ha sido desarrollada por Cevallos Meza Guillermo Roberto egresado de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, de acuerdo al reglamento para la elaboración de la tesis de grado del tercer nivel, de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Ing. Churchill Aveiga Villacis

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Guillermo Roberto Cevallos Meza declaro bajo juramento la responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestas en la presente tesis corresponde exclusivamente al patrimonio intelectual de los autores, estudiantes de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Facultad Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Guillermo Roberto Cevallos Meza

CI: 131613592-8

AGRADECIMIENTO

Eternamente agradecido con **Dios** que con su majestuosa luz me dan guía y dirección en mi camino dándome salud, sabiduría, fortaleza y sobre todo mucha fe para creer en mí y poder cumplir con esta meta tan anhelada.

A mis padres el **Sr. Roberto Cevallos** y la **Sra. Graciela Meza Mera** por ser distintos e impulsores de una persona ser diferente a los demás.

A mis hermanos, mi familia, quienes siempre fueron impulso para seguir adelante, para lograr con buenos valores y virtudes cada meta anhelada.

A La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí por permitirme estudiar en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por todas las enseñanzas impartidas por sus excelentes docentes, en especial a mi tutor **Ing. Churchill Aveiga y Dr. Ramón Molina** por ser unos excelentes profesionales, por compartir sus conocimientos, paciencia, tiempo, y sobre todo guía desinteresada para realizar la investigación.

A cada una de las personas y dueño de la finca que permitieron hacer el trabajo de investigación.

Guillermo Roberto Cevallos Meza.

Índice de Contenido

LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR APRUEBAN EL INFORME DEL TRABAJO DE GRADO SOBRE EL TEMA:	II
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	III
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE DE CUADROS	4
ÍNDICE DE ANEXOS.....	6
RESUMEN	8
SUMMARY.....	9
INTRODUCCIÓN	10
2. PROBLEMA.....	11
2.1 Formulación del problema	11
2.1.1. Pregunta científica principal.....	13
2.1.2 Preguntas científicas secundarias.....	13
3 OBJETIVOS.....	14
3.1. Objetivo general:.....	14
3.2. Objetivo específico:.....	14
4. JUSTIFICACIÓN.....	15
5 MARCO TEORICO	16
5.1 Garrapatas.....	16
5.1.1. Clasificación taxonómica.....	16
5.1.2 Especies afectadas	16
5.1.3 Distribución geográfica.....	16
5.1.4 Ciclo Biológico	17

5.1.5 Características de la especie.....	18
5.1.6 Importancia de la garrapata <i>Rhipicephalus (Boophilus)</i> <i>microplus</i> en la salud pública.....	18
5.2 Palo santo <i>Bursera graveolens</i>.....	19
5.2.3. Origen	19
5.2.4. Descripción botánica.....	19
5.2.5. Ecología.....	20
5.2.6. Importancia de <i>Bursera graveolens</i> como recurso.....	21
5.2.7 Aprovechamiento de fruto.....	21
5.2.8 Proceso de extracción de aceite esencial de frutos de palo santo	22
5.3 Ruda <i>Ruta graveolens</i>	23
5.3.3 Origen	23
5.3.5 Propiedades y usos	23
5.3.7 Proceso de extracción vegetal.....	23
6. Hipótesis	24
6.1 Hipótesis general	24
6.2 Hipótesis específicas	24
7. VARIABLES	25
7.1 Variable independiente = Efecto del extracto total de palo santo (<i>Bursera graveolens</i>) y ruda (<i>ruta graveolens</i>).	25
7.2 Variable dependiente = población de <i>Rhipicephalus Boophilus microplus</i> en bovinos.....	25
8. METODOLOGÍA.....	26
8.1 UBICACIÓN DEL ENSAYO.....	26
8.2 ENFOQUE, MODALIDAD Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	27
8.2.1 Enfoque.....	27
8.2.2 Modalidad	27
8.2.3 Tipo de investigación	27

8.2.4 Formulación del diagnóstico situacional	27
8.3.1 Diseño experimental	28
Se realizó una prueba de normalidad de Shapiro-Wilks. Posteriormente se utilizó el diseño completamente al azar D C A	28
Factores de estudio	28
8.3.2 Tratamientos experimentales.....	29
8.4. Población y muestra	30
8.4.1 Población	30
8.4.2 Muestra	30
8.5 Procedimiento de análisis	30
8.5.1 Procedimiento previo para la preparación de las unidades muéstrales.....	30
8.5.2 Procedimiento para la determinación de la dosis eficaz del extracto de palo santo y ruda en la infestación de garrapatas en bovinos.....	31
8.6. Procedimiento para la comparación de eficacia entre la aplicación de palo santo y extracto de ruda en bovinos.....	32
9. RESULTADOS	33
10. DISCUSIÓN	42
11. CONCLUSIÓN	43
12. RECOMENDACIONES	44
12. BIBLIOGRAFIA	45
14. ANEXOS	49

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. .Porcentaje de la población <i>Rhipicephalus boophilus microplus</i> al día 3. Flavio Alfaro.2019	33
Cuadro N° 2. Se presentan los valores promedios de las dosis de los extractos vegetales.Flavio Alfaro.2019	33
Cuadro N° 3. De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5% se presentaron dos rangos de significación. Flavio Alfaro 2019	34
Cuadro N° 4. Porcentaje de la población <i>Rhipicephalus boophilus microplus</i> al día 7	35
Cuadro N° 5. Se presenta los valores 100ml y 150ml promedios ante 50ml menos relevante de las dosis de los extractos vegetales .Flavio Alfaro 2019.....	35
Cuadro N° 6. De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5%.Flavio Alfaro 2019	36
Cuadro N° 7. Porcentaje de la población <i>Rhipicephalus boophilus microplus</i> al día 14. Flavio Alfaro .2019	37
Cuadro N° 8. Se presenta los valores 100ml y 150ml promedios de la población como dosis significativas ante 50ml menos relevante de las dosis de los extractos vegetales. Flavio Alfaro .2019	37
Cuadro N° 9. De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5% Flavio Alfaro	38
Cuadro N° 10. Porcentaje de la población <i>Rhipicephalus boophilus microplus</i> al día 21. Flavio Alfaro 2019	38
Cuadro N° 11. Se presenta los valores 100ml y 150ml promedios de la población como dosis significativas ante 50ml menos relevante de las dosis de los extractos vegetales. Flavio Alfaro 2019.	39

Cuadro N° 12. De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5% Flavio Alfaro 2019.	39
Cuadro N° 13. . Porcentaje de todos los tratamientos en la población Rhipicephalus boophilus microplus al día 3.	40
Cuadro N° 14. Porcentaje de todos los tratamientos en la población Rhipicephalus boophilus microplus al día 7.	40
Cuadro N° 15. Porcentaje de todos los tratamientos en la población Rhipicephalus boophilus microplus al día 15 Flavio Alfaro 2019.	41
Cuadro N° 16. Porcentaje de todos los tratamientos en la población Rhipicephalus boophilus microplus al día 21 Flavio Alfaro 2019	41

ÍNDICE DE ANEXOS

Foto N° 1. Recolección del material vegetativo ruda.....	49
Foto N° 2. Recolección del material vegetativo palo santo.	49
Foto N° 3. Extractos de ruda y palo santo listo para la aplicación.....	50
Foto N° 4. Identificación de los extractos ruda y palo santo.....	50
Foto N° 5. Conteo de las garrapatas por unidad bovina en el embudo.....	51
Foto N° 6. Identificación de las unidades bovinas.....	51
Foto N° 7. Preparación de las dosis para la aplicación a las unidades.....	52
Foto N° 8. Unidades con extractos vegetales apartadas del químico.....	52
Foto N° 9. Aplicación del extracto vegetal por unidad.....	53
Foto N° 10. Observación y toma de datos sobre la población en cada unidad. ...	53
Foto N° 11. Distribución del ganado hacia el embudo para la respectiva observación, análisis y apuntes de datos.....	53
Foto N° 12. Repintado a las unidades su enumeración y observación.....	54
Foto N° 13. Identificación.....	55
Foto N° 14. Población total en una unidad antes de la aplicación de ruda 150ml.....	55
Foto N° 15. día 3 de observación obtenemos disminución de la población.....	55
Foto N° 16. Día 7 de observación y recolección de datos obtenemos disminución de la población.....	56
Foto N° 17. Día 14 de observación y recolección de datos obtenemos disminución de la población en la zona más afectada como son las ubres.....	56

Foto N° 18. Día 14 de observación y recolección de datos obtenemos disminución de la población en la zona del cuello de la misma unidad.....	57
Foto N° 19. Día 14 de observación y recolección de datos obtenemos disminución de la población en otra unidad en la zona de las orejas.....	57
Foto N° 20. Tratamiento químico aplicado en la unidad prevaleciendo hasta el día 21 en la zona de las ubres.	58
Foto N° 21. Tratamiento químico aplicado en la unidad prevaleciendo hasta el día 21 en la zona de la cabeza.	58
Foto N° 22. Ubicación de garrapatas en la zona anatómica del bovino.	59
Foto N° 23. Formatos de diagnóstico de prevalencia de ectoparásitos en ganado bovino.....	60
Tabla 1. Análisis de varianza de los extractos vegetales por su día 3.....	62
Tabla 2. Análisis de varianza de los extractos vegetales por su día 7.....	63
Tabla 3. Análisis de varianza de los extractos vegetales por su día 14.....	63
Tabla 4. Análisis de varianza de los extractos vegetales por su día 21.....	63

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la finca del Sr. Dionicio Muñoz ubicada en el cantón Flavio Alfaro provincia de Manabí, durante el año 2019. El estudio consistió en probar los extractos de palo santo y ruda en el control de *Rhipicephalus Boophilus microplus* en cada una de las unidades bovinas evaluando el promedio de la población en ellas.

Las dosis aplicadas fueron de 50ml ,100ml,150ml de aceite vegetal de palo santo y por ende dosis de 50ml,100ml,150ml de aceite vegetal de ruda. En cada unidad bovina identificada es decir 10 unidades bovinas para la dosis 50ml de ruda 10 unidades bovinas para la dosis 100ml de ruda 10 unidades bovinas para 150ml de ruda, así mismo 10 unidades bovinas para 50ml de palo santo, 10 unidades bovinas para 100ml de palo santo ,10 unidades bovinas para 150ml de palo santo, dejando un testigo absoluto de 10 unidades bovinas y 10 unidades bovinas para la aplicación del tratamiento químico (Amivross).

Se realizó la observación de prevalencia de población de garrapatas en cada tratamiento ya aplicada sus dosis, los días de observación fueron: día 3 – día 7 – día 14 – día 21. En el cual se obtuvo la dosis más eficaz como lo es el extracto de aceite de ruda 150 ml ante la población de *Rhipicephalus Boophilus microplus* en los bovinos que usamos de tratamiento prevaleciendo su eficacia hasta el día 14, el día 21 aun mantuvo su residualidad los tratamientos químicos (Amivross) contra la *Rhipicephalus Boophilus microplus*.

SUMMARY

This investigation was conducted on the estate of Mr. Dionicio Muñoz located in the canton Flavio Alfaro province of Manabí, during 2019. The study consisted of testing the extracts of Palo Santo and ruda in the control of *Rhipicephalus Boophilus microplus* in each of the bovine units evaluating the average population in them.

The doses applied were 50ml, 100ml, and 150ml vegetable oil of holy stick and therefore doses of 50ml, 100ml, and 150ml ml of vegetable oil of ruda. In each bovine unit identified i.e. 10 bovine units for the dose 50ml of ruda 10 bovine units for the dose 100ml of ruda 10 bovine units for 150ml ruda, as well as 10 bovine units for 50ml of holy stick, 10 bovine units for 100ml of holy stick, 10 bovine units for 150ml of holy stick, leaving an absolute witness.

The prevalence observation of tick population was observed in each treatment already applied its doses, the observation days were: day 3 – day 7 – day 14 – day 21. In which the most effective dose as is the extract of rough oil 150 ml before the population of *Rhipicephalus Boophilus microplus* in the cattle we use as a treatment prevailing its effectiveness until day 14, on the 21st still kept their residual (Amivross) against *Rhipicephalus Boophilus*

INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina en el mundo ocupa un renglón de vital importancia para la nutrición de la humanidad, así como también constituye un renglón de la economía para varios países. En el caso de Ecuador este sector aporta a la canasta básica familiar, nutriente esencial para la buena alimentación y muchas familias derivan su sustento de esta práctica pecuaria. (Canales, 2008).

El mismo autor nos menciona, una de las mayores pérdidas económicas en la ganadería bovina, es ocasionada por parasitosis, destacándose las producidas por la garrapata del género *Rhipicephalus Boophilus microplus*. La garrapata es un parásito hematófago, que sirve de vector para varios microorganismos patógenos como virus, bacterias, los agentes etiológicos de la babesiosis (*Babesia bovis* y *Babesia bigemina*) y la anaplasmosis (*Anaplasma marginale*).

Su control se ha basado exclusivo en el uso de productos químicos, los cuales han sido cuestionados por su impacto negativo en el medio ambiente, y por su residualidad en carnes y leche, además, generan un gasto monetario importante dentro de la cadena productiva, que ocasionan altos costos para el productor y pérdidas para el sector pecuario.

En la búsqueda de métodos de control para este parásito se han investigado diferentes alternativas como el uso de vacunas, prácticas de manejo, uso de enemigos naturales de las garrapatas y el uso de extractos de plantas con acción repelente.

2. PROBLEMA

2.1 Formulación del problema

La importancia de las garrapatas en las crías de ganado bovino no sólo se debe a la acción patógena derivada de su alimentación sino también a la capacidad de transmitir numerosos patógenos.

La garrapata *Rhipicephalus Boophilus microplus* es uno de los principales parásitos limitantes de la explotación de bovinos en el mundo. Su efecto directo sobre la población es el daño a disminuir la ganancia de peso de los animales y con ello la baja producción de leche. Las garrapatas también producen bajas en la fertilidad del ganado, mayor tiempo de engorda y dificultad en la introducción de razas mejoradas para incrementar la calidad genética en anaplasmosis, dos enfermedades de importancia económica en trópicos y subtrópicos, capaces de diezmar poblaciones enteras de bovinos. (Rojas, 2004).

La presencia de garrapatas en bovinos, según García (2010), causa graves afectaciones en la salud de los animales tales como anemias producidas por la pérdida de sangre desembocando en el deterioro de la salud del animal, baja producción lechera, e incluso la muerte de este.

El establecimiento de las poblaciones de garrapatas de esta especie depende de varios factores como el microclima de los pastos, densidad poblacional, resistencia del hospedero y efecto de los acaricidas en la sobrevivencia de garrapatas; sin embargo, la temperatura y humedad son los principales factores debido a que incrementan el número de garrapatas cuando las condiciones climáticas son de alrededor de 28°C. (Hernandez, 1999).

De ahí la necesidad de combatir la presencia de garrapatas en bovinos con un producto natural que, a su vez, sea de bajo costo e impacto ambiental, se valorará el **“Efecto del extracto total de palo santo *Bursera graveolens* y ruda *Ruta graveolens* sobre la población de *Rhipicephalus Boophilus microplus* en el bovino”**.

2.1.1. Pregunta científica principal

¿Qué cantidad del extracto de aceite de palo santo y aceite de ruda se deberá aplicar al ganado bovino sobre la población de *Rhipicephalus Boophilus microplus*?

2.1.2 Preguntas científicas secundarias

- ¿Cuál es la dosificación más eficaz del extracto de aceite de palo santo y aceite de ruda sobre la población de *Rhipicephalus Boophilus microplus*?
- ¿Cuál extracto es más eficaz en la aplicación al bovino sobre la población de *Rhipicephalus Boophilus microplus*?

3 OBJETIVOS

3.1. Objetivo general:

- Determinar la eficacia del extracto natural palo santo *Bursera graveolens* y ruda *Ruta graveolens* sobre la garrapata *Rhipicephalus Boophilus microplus*.

3.2. Objetivo específico:

- Comparar la eficacia de los extractos naturales palo santo *Bursera graveolens* y ruda *ruta graveolens* para el control de garrapatas en bovinos.
- Determinar las dosis optima de extracto natural palo santo *Bursera graveolens* y ruda *ruta graveolens* sobre la garrapata *Rhipicephalus Boophilus microplus*.
- Comparar la eficacia del tratamiento químico ante los extractos naturales sobre la garrapata.

4. JUSTIFICACIÓN

Las garrapatas provocan daños directos a sus hospedadores y son la vía de transmisión de patógenos que causan graves enfermedades a los bovinos. (Manzano, et. al 2013). Evitarlas y evaluar la transmisión de patógenos a los animales son aspectos básicos a tener en cuenta en los programas de vigilancia y control de sanidad animal.

En el mercado se encuentra diversos productos químicos para el control de ectoparásitos, debido al uso excesivo de los mismos y a los problemas que esto han ocasionado, a la salud animal y daño ambiental, se trata en esta investigación encontrar alternativas de control ante estos ectoparásitos sin que los mismos tengan alteraciones en el comportamiento del animal. (Iglesias, 2002).

En ensayos se ha demostrado que, con el uso de extractos vegetales, existe eficacia y control de garrapatas en el bovino utilizando semillas, hojas y tallos para la extracción de aceite. (Wilcaso, 2014). Con la presente investigación de la evaluación de los extractos vegetales se deberá proveer información, como baño garrapaticidas utilizando palo santo y ruda obteniendo resultados acerca de la dosis eficaz en control de los ectoparásitos. (Wilcaso, 2014).

5 MARCO TEORICO

5.1 Garrapatas

5.1.1. Clasificación taxonómica

Reino	animal
<i>Phylum</i>	Artrópoda
Grupo	parasitiformes
Orden	Acarina (garrapatas y ácaros)
Familia	Ixodidae
Genero	<i>Rhipicephalus boophilus microplus</i>

(Gatto, 2006).

5.1.2 Especies afectadas

Rhipicephalus boophilus microplus infesta principalmente al ganado bovino, los ciervos y los búfalos, pero también se la puede encontrar en caballos, cabras, ovejas, asnos, perros, cerdos y algunos mamíferos silvestres. (Gatto, 2006).

5.1.3 Distribución geográfica

Rhipicephalus boophilus microplus se distribuye a nivel mundial en las regiones tropicales y subtropicales. Esta garrapata es endémica en el subcontinente indio, gran parte de Asia tropical y subtropical, el nordeste de Australia, Madagascar, el sudeste de África, el Caribe, México y varios países en América Central y del Sur. Ha sido erradicada de EE. UU., pero algunas veces se la puede encontrar en Texas o California en la zona de cuarentena que sirve como área de amortiguamiento en la frontera con México.

5.1.4 Ciclo Biológico

Las garrapatas al ser ectoparásitos, obligados necesitan alimentarse de sangre en sus diferentes estadios: larva, ninfa y adulto, para poder realizar la muda. (Gottstein, 2006); las larvas presentan 3 pares de patas; mientras que, ninfas y garrapatas adultas tienen 4 pares. (Junquera, 2014).

Estos ectoparásitos viven al aire libre, fijándose a otros animales de los cuales se alimentan por varios días hasta su repleción (Zaman, 1996). La diferenciación entre hembra y machos se da a partir del estado ninfal. El macho consume el alimento hasta la espermatogénesis y, seguido a esto, se apareará con la hembra la misma que, según la literatura, puede aparearse mientras se alimenta sobre el hospedador (Gottstein, 2006).

Las hembras, fecundadas y repletas, se desprenden y caen al suelo para llevar a cabo la vitelogénesis y continuar con la puesta de los huevos; ellas, como característica principal, forman huevos a partir de la sangre ingerida, esto es, más de la mitad de su peso corporal, ovopositando miles de ellos entre una a dos semanas (Barandika, 2010).

Rhipicephalus Boophilus microplus completa su ciclo en dos fases, una en el cuerpo del hospedero (larvas, ninfas y adultos) (Gonzales, 1993) y la segunda fase se desarrolla en vida libre, suscitada en el suelo (Guglielmone, 2005).

5.1.5 Características de la especie

Estas garrapatas poseen un capítulo hexagonal, así como corto y derecho, el surco anal está ausente o bien poco definido en hembras y levemente visible en los machos, no poseen festones ni ornamentos (Voltzit, 2007). Hospedadores: Suelen encontrarse en el hombre, caninos (depende de la presencia de bovinos), bovinos, equino, caprino, porcino doméstico, ovinos en otros (Faccioli, 2011). Las garrapatas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* su característica morfológica en de las familias: *ixodidae* o garrapatas duras (Cortez, 2011).

5.1.6 Importancia de la garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en la salud pública.

Las garrapatas causan dolorosas y molestas, con heridas difíciles de cicatrizar tanto en el hombre como en los animales (Fernandez, 2003). A través de las secreciones salivales, los fluidos coxales, la regurgitación y heces puede transmitir patógenos causantes de graves enfermedades (Marquez, 2005). Entre las principales enfermedades al hombre se incluyen la fiebre botonosa, causadas por bacterias y rickettsias, respectivamente ; en tanto que, los animales pueden sufrir de babesia y anaplasmosis, entre otras (CFSPH, 2007).

5.2 Palo santo *Bursera graveolens*

La clasificación botánica del árbol de Palo Santo se describe a continuación: Reino: Plantae, clase: Magnoliopsida, orden: sapindales, familia: Burseraceae, especie: *Bursera graveolens*.

5.2.3. Origen

El Palo Santo *Bursera graveolens* es un árbol aromático originario de América; crece en el este de México hasta el noroccidente de Perú. (Aguirre, 2005). También está presente en las Islas Galápagos cohabitando con la especie endémica *Bursera malacophylla* (weeks, 2009).

En Perú se ubica en los departamentos de Cajamarca, Lambayeque, Piura, Tumbes, Húanuco y Huancavelica. En Ecuador se encuentran especímenes distribuidos en la costa, especialmente en las provincias de Manabí, Guayas, El Oro y Loja. En la provincia de Loja se encuentra en la región sur occidental especialmente en Zapotillo, Macará, Puyango y Paltas (Borja, 1990).

5.2.4. Descripción botánica

El árbol de *Bursera graveolens* en condiciones favorables puede llegar a tener alturas de hasta de 15 metros, con copa de hasta 12 metros de diámetro, el árbol de palo santo, al frotar con las manos se siente una sensación muy agradable y refrescante, pues su aroma y perfume característico empieza a extenderse (Puecas, 2010).

Las hojas son de forma, imparipinnadas y alternas, pueden tener entre 3 a 4 pares de foliolos, pero también pueden llegar hasta 9 foliolos y por su borde es aserrado-dentados. Flores pequeñas, blanco-lila de 3 cm de longitud en inflorescencia panícula de 10 cm de longitud, siendo la floración a finales del mes de abril, realizando una mayor floración en los meses de junio y julio. El fruto es una drupa abayada, presenta un color verde, drupa abayada, verde rojizo, aovado de 1 cm de longitud con tres ángulos, dehiscente, glabra. (Puescas, 2010).

Las semillas de la especie palo santo son de longitud promedio 6 a 8mm y presentan un color marrón lustroso y en la parte superior lo caracteriza el color rojizo, con ranura de color, se propaga por semillas (Puescas, 2010; Aguirre, 2012b; Calderón et al., 2004).

5.2.5. Ecología

(Puescas, 2010) Menciona que el proceso de floración de esta especie inicia en el mes de abril, teniendo un mayor auge en los meses de junio y julio. Esta zona de vida es de bosque seco ecuatorial, además, se encuentra a escaso metros del mar y la composición del suelo es 90 % arena con presencia de arenisca. El área de distribución de la especie es amplia, sin embargo, los árboles se han encontrado en bosques primarios, por lo cual la deforestación es una importante amenaza (Yanez, 2011).

5.2.6. Importancia de *Bursera graveolens* como recurso

Bursera graveolens es una especie maderable muy utilizada por los campesinos. Los productores lo fabrican como astillas y aserrín del duramen, hojas, resina y frutos (al. N. e., 2005) A partir del fruto se obtiene aceite esencial (Leyva, 2007). Del duramen, además, se elaboran extractos naturales como bioinsecticida para el control de insectos plaga como el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) (Llanos, 2010).

5.2.7 Aprovechamiento de fruto

En Ecuador, en la región sur occidente de la provincia de Loja, los frutos son materia prima para la obtención de aceite esencial y alcohol (Salas & Zaragocín, 2006). La extracción de aceite esencial se realiza de frutos que son comprados a familias campesinas del sector denominado “Valle del Palo Santo” ubicado en la parroquia Limones, cantón Zapotillo en la provincia de Loja.

La recolección silvestre de los frutos se realiza en base a la propuesta de aprovechamiento doméstico de *Bursera graveolens* y se realiza entre los meses de marzo y abril, conforme al calendario fenológico de la zona (Panamito, 2007).

5.2.8 Proceso de extracción de aceite esencial de frutos de palo santo

Tradicionalmente se ha extraído aceite esencial del duramen y las ramas de *Bursera graveolens* en donde se incluyen varios compuestos aromáticos, tales como cycloteney vainillina (Yukawa, 2004, pág. 351).

El proceso de extracción de aceites esenciales se realiza por arrastre de vapor en equipos de destilación de acero inoxidable. El producto obtenido es un líquido viscoso que va de incoloro a amarillo traslúcido, presenta un aroma característico con tono cítrico, espaciado y amenerado; el aceite esencial obtenido de los destiladores es decantado y envasado en frascos. (Salas, 2006).

En nuestra investigación el proceso de extracción fue de la siguiente manera:

Recolectamos la materia prima seleccionando los mejores tallos así obteniendo la cantidad necesaria para ponerla a secar por ende se lleva al laboratorio en donde se pesa cada frasco y lo combinamos con el solvente, lo dejamos reposar horas respectivamente y lo llevamos a la estufa en donde se hará el proceso de evaporación para obtener el aceite esencial durante cuatro horas. lo cernimos y posteriormente lo envasamos para su etiquetado y almacenamiento hasta el día de aplicación a los tratamientos bovinos. (Cevallos, 2019).

5.3 Ruda *Ruta graveolens*

La clasificación botánica de Ruda se describe a continuación: Reino: plantae, orden: sappindales, familia: rutácea, genero: ruta, especie: *ruta graveolens*

5.3.3 Origen

Es originaria de Europa meridional, fue introducida en el Ecuador por los conquistadores en épocas de la Colonia. Esta planta se desarrolla en zonas bien cultivadas. (Mendez, 2006).

5.3.5 Propiedades y usos

Planta ornamental de jardín. Tienen usos culinarios debido a su ligero toque entre amargo y picante, es ingrediente de algunos licores. Actualmente se considera que emplear ruda para cocinar es peligroso por su fuerte toxicidad. Uso medicinal debido a su propiedad antihelmíntica, estomática, antiespasmódica, estimulante, antihistérica, oftálmica, abortiva, entre otras. También suele usarse como repelente de insectos y fungicida. (Mendez, 2006).

5.3.7 Proceso de extracción vegetal

En nuestra investigación el proceso de extracción se hizo de la siguiente manera: Recolectando las hojas secas y triturándolas para ponerlas al sol en secarlas, pesamos por frascos y lo mezclamos con su solvente así lo llevamos a la estufa en donde se hará el proceso de evaporación y obteniendo el aceite esencial, lo cernimos y envasamos con su etiqueta para ser llevado a la aplicación de los tratamientos de bovinos. (Cevallos, 2019).

6. Hipótesis

6.1 Hipótesis general

- El extracto de palo santo (*Bursera graveolens*) y ruda (*ruta graveolens*) es eficaz en el control de la población de *Riphicephalus boophilus microplus* en bovinos.

6.2 Hipótesis específicas

- La Comparación entre el extracto naturales de palo santo, extracto de ruda son más eficaces que el tratamiento químico (AMIVROSS) en el control de la población de *Riphicephalus boophilus microplus* en bovinos

7. VARIABLES

7.1 Variable independiente = Efecto del extracto total de palo santo (*Bursera graveolens*) y ruda (*ruta graveolens*).

7.2 Variable dependiente = población de *Rhipicephalus Boophilus microplus* en bovinos.

8. METODOLOGÍA

8.1 UBICACIÓN DEL ENSAYO

La investigación se realizó en la Hacienda de propiedad del Sr. Dionicio Muñoz, ubicada en el sitio Playones del cantón Flavio Alfaro, provincia de Manabí. Sus coordenadas son: Latitud -0.4 Longitud -79.9167

Fuente: (earth, 2018).

El Cantón Flavio Alfaro se encuentra ubicado al noreste de la provincia de Manabí, tiene una superficie de 1.343,1 kilómetros cuadrados, sus límites son: Al norte, sur y oeste con el cantón Chone y al este con el cantón el Carmen. Está dividido en tres parroquias, una urbana que es su cabecera cantonal, San Francisco de Novillo y Zapallo. Su población es de 50.000 habitantes (INEC, 2010)

Su Geografía: Territorio quebrado por estribaciones montañosas, suelo montañoso, entre los 350 y 500 metros de altura sobre el nivel del mar (Alfaro R. F., 2010).

Clima: El clima es tropical húmedo, con lluvias intensas durante el invierno, durante el verano, con temperaturas promedio entre 22 y 26 grados centígrados.

8.2 ENFOQUE, MODALIDAD Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

8.2.1 Enfoque

El enfoque de la presente investigación será predominantemente cuantitativa, cualitativa y deductiva ya que es la observación y aplicación de extractos para el control de garrapatas en el hato bovino.

8.2.2 Modalidad

La modalidad de la investigación fue de campo debido a que se realizó la observación continua en cada una de las aplicaciones de los extractos en los animales en diferentes cantidades y así ver cuál del tratamiento fue más efectivo dentro de esta investigación.

8.2.3 Tipo de investigación

Esta investigación es de carácter observativo, experimental y bibliográfico ya que se aplicó técnicas y conocimientos ya existentes. Dentro de la misma también se debe resaltar que es de tipo comparativo.

8.2.4 Formulación del diagnóstico situacional

- Conteo de la cantidad de ejemplares bovinos.
- Levantamiento de información respecto a las características relevantes:
 - Raza y pelaje
 - Prevalencia de garrapatas
- Observación del entorno en el que habitan los ejemplares

8.3.1 Diseño experimental

Se realizó una prueba de normalidad de Shapiro-Wilks. Posteriormente se utilizó el diseño completamente al azar D C A

Factores de estudio

FACTOR A: extracto

A1 Palo santo.

A2. Ruda.

FACTOR B: dosis de extracto.

B1. 50ml

B2. 100ml

B3. 150ml

8.3.2 Tratamientos experimentales

TRATAMIENTO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES DE ESTUDIO
1	A1B1	Aplicación de 50 ml de extracto de palo santo	10 animales
2	A1B2	Aplicación de 100 ml de extracto de palo santo	10 animales
3	A1B3	Aplicación de 150 ml de extracto de palo santo	10 animales
4	A2B1	Aplicación de 50 ml de extracto de ruda	10 animales
5	A2B2	Aplicación de 100 ml de extracto de ruda	10 animales
6	A2B3	Aplicación de 150 ml de extracto de ruda	10 animales
7		Aplicación del químico amirvoss	10 animales
8		Testigo absoluto	10 animales

8.4. Población y muestra

8.4.1 Población

En la comunidad de objeto de estudio cuenta con una totalidad de 160 unidades bovinas a la fecha de inicio de la investigación.

8.4.2 Muestra

Se realizó un muestreo de 10 bovinos por cada uno de los tratamientos que se aplicó, es decir que la muestra investigativa fue de 80 animales.

8.5 Procedimiento de análisis

8.5.1 Procedimiento previo para la preparación de las unidades muestrales

- Identificación de las unidades muestrales.
- Diagnóstico e informe de prevalencia de garrapatas en los animales seleccionados.
- Distribución y asignación de los animales a cada uno de los tratamientos previstos.
- Segmentación del ganado por lotes para posibilitar la identificación de los mismos dentro de cada tratamiento.
- Observar la prevalencia de las garrapatas en la cabeza, cuello, tren anterior, tren posterior, vientre, ubre, cola, vulva.

8.5.2 Procedimiento para la determinación de la dosis eficaz del extracto de palo santo y ruda en la infestación de garrapatas en bovinos

Intervienen en este procedimiento la variable independiente “Efecto del extracto total de palo santo (*Bursera graveolens*) y ruda (*ruta graveolens*)” en relación a la variable dependiente que representa la “Infestación por *Rhipicephalus Boophilus microplus* en bovinos”.

Se tomó la cantidad de 10 unidades muestrales para realizar la aplicación de cada una de las dosificaciones de extracto de palo santo y ruda (50ml, 100ml y 150ml). Luego de aplicada la dosis antes indicada, se procedió a observar y monitorear la prevalencia de garrapatas en las unidades de investigación de forma individual respecto al tratamiento aplicado.

Estos resultados fueron documentados mediante el formato de diagnóstico de prevalencia que consta en el (anexo N° 1), cual identifica las unidades de estudio y la presencia de ectoparásitos tanto en cantidad (volumen de la infestación) como en las ubicaciones específicas.

Con dichos resultados documentados, se procedió al análisis de eficacia de las diferentes dosis aplicadas extracto de palo santo y ruda de 50ml, 100ml y 150ml frente a la prevalencia de garrapatas del tratamiento testigo, así como también se determinó la dosis más eficaz.

8.6. Procedimiento para la comparación de eficacia entre la aplicación de palo santo y extracto de ruda en bovinos.

Se realizó la comparación de eficacia entre la aplicación de palo santo a la dosis eficaz y la aplicación de ruda (dosis-eficaz) también comparando el químico, teniendo como elemento contextualizado el muestreo testigo aplicado

9. RESULTADOS

Cuadro N° 1. Porcentaje de la población *Rhipicephalus Boophilus microplus* al día 3

De acuerdo con el análisis de varianza existió diferencia estadística para los extractos y para la interacción extracto por dosis; mientras que, para el factor dosis no existió diferencias estadísticas.

EXTRACTOS	MEDIAS
1	88,04 B
2	77,24 A
PROMEDIO	82,64

De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5% se presentaron dos rangos de significación; siendo el extracto de ruda el que presentó el valor promedio más bajo con 77,24% de población de *Rhipicephalus Boophilus microplus* por unidad bovina, mientras el extracto de palo santo presentó mayor cantidad de garrapatas con 88,04% de población al momento de la evaluación (cuadro1).

Cuadro N° 2. Se presenta los valores promedios de las dosis de los extractos vegetales

DOSIS	MEDIAS
100	78,24 A
150	78,28 A
50	91,4 A

Cuadro N° 3. De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5% se presentaron dos rangos de significación; siendo el tratamiento formado por ruda a 150ml el que presentó el valor promedio más bajo con 63,54% de población de *Rhipicephalus Boophilus microplus* por unidad bovina, mientras que los tratamientos formados por ambos extractos en dosis bajas ruda y palo santo con dosis 100ml presentaron mayor cantidad de garrapatas al momento de la evaluación compartiendo el rango (B), con valores promedios de 90,08; 92,72 y 93,01% respectivamente (cuadro3).

EXTRACTOS	DOSIS	MEDIAS	N		
2	150	63,54	10	A	
2	100	78,09	10	A	B
1	100	78,38	10	A	B
2	50	90,08	10		B
1	50	92,72	10		B
1	150	93,01	10		B

Cuadro N° 4. Porcentaje de la población *Rhipicephalus Boophilus microplus* al día 7

EXTRACTOS	MEDIAS
2	53,7 A
1	74,85 B

De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5% se presentaron dos rangos de significación; siendo el extracto de ruda el que presentó el valor promedio más bajo con 53,7% de población de *Rhipicephalus Boophilus microplus* por unidad bovina, mientras el extracto de palo santo presentó mayor cantidad de garrapatas con 74,85% de población al momento de la evaluación (cuadro 4).

Cuadro N° 5. Se presenta los valores 100ml y 150ml promedios ante 50ml menos relevante de las dosis de los extractos vegetales

DOSIS	MEDIAS
150	53,88 A
100	60,45 A
50	78,49 B

Cuadro N° 6. De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5% se presentaron dos rangos de significación; siendo el tratamiento formado por ruda a 150ml el que presentó el valor promedio más bajo con 32,87% de población de *Rhipicephalus Boophilus microplus* por unidad bovina, mientras que los tratamientos formados por ambos extractos en dosis bajas y palo santo con dosis 100ml presentaron mayor cantidad de garrapatas al momento de la evaluación compartiendo el rango (B), con valores promedios de 56,8; 64,01 y 71,34% respectivamente (cuadro 6).

EXTRACTOS	DOSIS	MEDIAS		
2	150	32,87	A	
2	100	56,89	A	B
1	100	64,01		B
2	50	71,34		B
1	150	74,9		B
1	50	85,63		

Cuadro N° 7. Porcentaje de la población *Rhipicephalus Boophilus microplus* al día 14

EXTRACTOS	MEDIAS
2	44,89 A
1	71,51 B

De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5% se presentaron dos rangos de significación; siendo el extracto de ruda el que presentó el valor promedio más bajo con 44,89% de población de *Rhipicephalus Boophilus microplus* por unidad bovina, mientras el extracto de palo santo presentó mayor cantidad de garrapatas con 71,51% de población al momento de la evaluación (cuadro 7).

Cuadro N° 8. Se presenta los valores 100ml y 150ml promedios de la población como dosis significativas ante 50ml menos relevante de las dosis de los extractos vegetales.

DOSIS	MEDIAS
150	35,53 A
100	46,95 A
50	92,12 B

Cuadro N° 9. De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5% se presentar un rango de significación; siendo el tratamiento formado por ruda a 150ml el que presentó el valor promedio más bajo con 10,48% de población de *Rhipicephalus Boophilus microplus* por unidad bovina, mientras que los tratamientos formados por ambos extractos en dosis bajas y palo santo con dosis 100ml presentaron mayor cantidad de garrapatas al momento de la evaluación compartiendo el rango (B), con valores promedios de 43,36; 50,54 y 60,59% respectivamente ,descartando las dosis de 50 ml de ambos extractos vegetales(tabla 9).

EXTRACTOS	DOSIS	MEDIAS	N		
2	150	10,48	10	A	
2	100	43,36	10		B
1	100	50,54	10		B
1	150	60,59	10	B	C
2	50	80,83	10		C
1	50	103,4	10		D

Cuadro N° 10. Porcentaje de la población *Rhipicephalus Boophilus microplus* al día 21

EXTRACTOS	MEDIAS	N		
2	64,15	30	A	
1	104,07	30		B

De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5% se presentaron dos rangos de significación; siendo el extracto de ruda el que presentó el valor promedio más bajo con 64,15% de población de *Rhipicephalus Boophilus microplus* por unidad bovina, mientras el extracto de palo santo presentó mayor cantidad de garrapatas con 104,07% de población al momento de la evaluación (cuadro 10).

Cuadro N° 11. Se presenta los valores 100ml y 150ml promedios de la población como dosis significativas ante 50ml menos relevante de las dosis de los extractos vegetales

DOSIS	MEDIAS	N	
150	59,19	20	A
100	65,06	20	A
50	128,07	20	B

Cuadro N° 12. De acuerdo a la prueba de comparación de medias Tuckey al 5% se presentar un rango de significación; siendo el tratamiento formado por ruda a 150ml el que presentó el valor promedio más bajo con 33,01% de población de *Rhipicephalus Boophilus microplus* por unidad bovina, mientras que los tratamientos formados por ambos extractos en dosis bajas y palo santo con dosis 100ml presentaron mayor cantidad de garrapatas al momento de la evaluación compartiendo el rango (B), con valores promedios de 56,82; 73,3 y 85,38% respectivamente ,descartando las dosis de 50 ml de ambos extractos vegetales (cuadro 12).

EXTRACTOS	DOSIS	MEDIAS			
2	150	33,01	A		
2	100	56,82	A	B	
1	100	73,3		B	C
1	150	85,38			C D
2	50	102,61			D
1	50	153,53			E

Cuadro N° 23. Porcentaje de todos los tratamientos en la población *Rhipicephalus Boophilus microplus* al día 3

TRATAMIENTOS	MEDIAS		
6	63,54	A	
5	78,09	A	
2	78,38	A	
7	88,93	A	
4	90,08	A	
1	92,72	A	
3	93,01	A	
8	133,62		B

Todos los tratamientos comparten rango es decir son buenos en este día 3 excepto el testigo absoluto (cuadro 13).

Cuadro N° 34. Porcentaje de todos los tratamientos en la población *Rhipicephalus Boophilus microplus* al día 7

TRATAMIENTOS	MEDIAS		
6	32,87	A	
5	56,89	A	B
2	64,01	A	B
7	68,13		B
4	71,34		B
3	74,9		B
1	85,63		B
8	167,6		C

El tratamiento de ruda de 150 ml es mucho mejor que todos los tratamientos con un 32,87% de población media en las unidades bovinas (cuadro 14).

Cuadro N° 45. Porcentaje de todos los tratamientos en la población *Rhipicephalus Boophilus microplus* al día 14

TRATAMIENTOS	MEDIAS				
6	10,48	A			
7	42,21	A	B		
5	43,36		B		
2	50,54		B	C	
3	60,59		B	C	
4	80,83			C	D
1	103,4				D
8	195,4				E

Tratamiento de ruda 150 ml fue más eficaz ya que el tratamiento químico esta al mismo rango que los tratamientos de ruda 100 ml (cuadro 15).

Cuadro N° 56. Porcentaje de todos los tratamientos en la población *Rhipicephalus Boophilus microplus* al día 21

TRATAMIENTOS	MEDIAS					
7	20,5	A				
6	33,01	A	B			
5	56,82	A	B	C		
2	73,3		B	C	D	
3	85,38			C	D	
4	102,61				D	
1	153,53					E
8	246,94					F

Tratamiento químico fue mejor en el día 21 ya que se mantiene su residualidad (cuadro16).

10. DISCUSIÓN

Al haber desarrollado el presente trabajo de titulación podemos resaltar que las investigaciones relacionadas a la extracción de aceites esenciales son muy importantes, ya que en los resultados obtenidos podemos identificar que el extracto de ruda en su efectividad es de su dosis de 150 ml hasta el día 14 de la observación en las unidades bovinas en comparación al extracto de palo santo y el tratamiento químico ante el control de la población de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

Dando a conocer que el tratamiento químico prevalece en el día 21 pero la diferencia con el extracto de ruda es del 10%. Relacionando nuestro resultado con (Valle, 2015), quienes manifiestan que la extracción de los extractos esenciales son beneficiarios para la aplicación a las unidades bovinas y si tienen efecto ante las garrapatas que actúan en las unidades experimentales.

Así mismo (Broglio, 2009) Nos manifiesta que el extracto de semillas de ruda es el producto más adecuado para controlar *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, ya que, además del alto índice de mortalidad y rápido efecto sobre las hembras ingurgitadas es más eficiente, es decir, reduce acentuadamente la ovoposición, así como la eclosión larval.

11. CONCLUSIÓN

- La comparación de los extractos naturales palo santo y ruda el más eficaz fue la ruda, en dosis de 150ml para el control de garrapatas en bovinos.
- La dosis optima del extracto natural de ruda fue 150 ml sobre la población de garrapatas hasta el 14vo día, ya que del 100 % de población de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* obtuvimos una disminución al 10.48% de población en las unidades bovinas.
- Entre los tratamientos, el químico prevalece su residualidad hasta el día 21 vs el extracto vegetal ruda en dosis 150ml.

12. RECOMENDACIONES

Luego de haber finalizado el trabajo de investigación, se puede recomendar lo siguiente:

- Se recomienda al productor la utilización de extractos vegetales como una alternativa de control de garrapatas, el aceite de palo santo sirve como repelente de ectoparásitos.
- El extracto de ruda es una opción de control para garrapatas en dosis 150ml.
- Se aconseja realizar otras investigaciones utilizando diferentes dosis de extractos vegetales, que puedan presentarse como alternativa de control sobre ectoparásitos en bovinos.

12. BIBLIOGRAFIA

- 2018, G. e. (2018). localizacion , FLAVIO ALFARO. Flavio Alfaro.
- Aguirre, Z; Delgado, T. 2005. Vegetación de los bosques secos de Cerro NegroCazaderos, Occidente de la Provincia de Loja. 9-24 pp. En: Vázquez M., J. Freire y L. Suárez (Eds.). 2005. Biodiversidad en los bosques secos de la zona de Cerro NegroCazaderos, occidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, MAE y Proyecto Bosque Seco. Quito.
- al., R. e. (2004). origen del palo santo .
- Alfaro, R. F. (2010). geografía del canton Flavio Alfaro.
- Alfaro, R. F. (s.f.). geografía del canton Flavio Alfaro.
- Barandika-Iza, J. F. (2010). Las garrapatas exófilas como vectores de agentes zoonóticos: estudio sobre la abundancia y actividad de las garrapatas en la vegetación, e investigación de la presencia de agentes patógenos en garrapatas y micromamíferos. Universidad de León, Facultad de Veterinaria-Departamento de Sanidad Animal. España: neiker tecnalia.Borja. (1990). origen en sudamerica palo santo.
- Broglio. (2009). extractos a base de semillas de ruda.
- Cevallos. (2019). extraccion artesanal en laboratorio. Manta.
- CFSPH. (2 de Julio de 2007). Rhipicephalus (Boophilus) microplus. Recuperado el 28 de Agosto de 2014, de The Center for Food Security & Public Health: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/rhipicephalus-microplus.pdf>
- Cortés, J. (2011). Garrapatas estado actual y perspectivas, XX Congreso Latinoamericano de Parasitología. Simposio de Parasitología Veterinaria llevado a cabo en Bogotá D.C., Colombia.
- earth, G. (2018). localizacion Canton Flavio Alfaro.

Faccioli, V. 2011. Garrapatas (acari: Ixodidae y Argasidae) de la colección de invertebrados del Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino. (en línea). Serie catálogo N°25. Santa Fe, AR. Consultado 12 set. 2013.pdf.Disponible en: [https://www.google.com.sv/?gws_rd=cr&ei=bpiLUqWEFYbLkAeOmYDQBw#q=Garrapatas+\(acari%3A+ixodidae+y+argasidae\)+de+la+colecci%C3%B3n+de+invertebrados+del+Museo+Provincial+de+Ciencias+Naturales+Florentino+Ameghino.](https://www.google.com.sv/?gws_rd=cr&ei=bpiLUqWEFYbLkAeOmYDQBw#q=Garrapatas+(acari%3A+ixodidae+y+argasidae)+de+la+colecci%C3%B3n+de+invertebrados+del+Museo+Provincial+de+Ciencias+Naturales+Florentino+Ameghino.)

Fernandez. (2003). Garrapatas que parasitan a las personas en castilla y Leon. España.

Fernández-Soto, P. (2003). Garrapatas que parasitan a las personas en Castilla y León, determinación por serología de su parasitismo y detección molecular de los patógenos que albergan. Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca, Facultad de Biología, España. García, Z. (2010). Garrapatas que afectan al ganado bovino y enfermedades que transmite en México. Obtenido de biblioteca virtual del Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias:

Gatto-Brito, L., de Sena-Oliveira, M. C., da Silva-Netto, F. G., & da Silva Barbieri, F. (2006). Bio-ecologia, importância medicoveterinária e controle de carrapatos, com ênfase no carrapato dos bovinos, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Porto Velho: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Gonzales, J. C. (1993). O controle do carrapato do boi. Porto Alegre, Brasil: Gonzales João C. (Ed.).

Gottstein. (2006). Principio de la biología de los parásitos. Con principios de inmunología, diagnóstico y lucha antiparasitaria (págs. 97-23).

Guglielmone, A. A., & Mangold, A. J. (2005). Garrapata común de los Bovinos. Informe técnico, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Rafaela-Argentina.

Hernández, F. (1999). Garrapatas del ganado bovino y controles utilizados en el Municipio Jesús E. Lossada, Estado Zulia, Venezuela. Revista Científica FCV - LUZ, 47-51.

Iglesias. (2002). diversos productos quimicos que se emplean en ectoparasitos. mexico.

INEC. (2010). Ubicacion del Canton Falvio Alfaro.- http://www.flavioalfaro.gob.ec/flavioalfaro/wp-content/uploads/2018/03/PDOT-FLAVIO-ALFARO_01.pdf

Junquera, P. (Agosto de 2014). PARASITIPEDIA.net. Recuperado el 10 de Diciembre de 2014, de http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=22&Itemid=98 Leyva. (2007). importancia del palo santo como recurso.

Llanos. (2010). uso de palo santo como insecticida.

Manzano, R., Díaz, V., & Pérez, R. (2 de Enero de 2013). Daños producidos por las garrapatas y métodos de control del parásito. Obtenido de informativo veterinario web Albéitar: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/10931/articulos-rumiantes-archivo/danos-producidos-por-las-garrapatas-y-metodos-de-control-del-parasito.html>

Marquez. (2005). Las garrapatas como transmisores y reservorios de microorganismos patogenos. España.

Mendez. (2006). origen de ruda.

Panamito. (2007). recoleccion silvestre de los frutos de palo santo.

Puecas, M. 2010. Estudio dendrológico de la especie Bursera graveolens - Palo Santo, Región Tumbes. 14 pp. Disponible en: www.planteetplanete.org/docs/7/53.pdf.

Rojas, M. (2004) . Nosoparasitosis de los rumiantes peruanos. 101-102 p . Peru.- <https://www.agrovvetmarket.com/pdf/antiparasitario/Duotak%20FF/Duotak%20FF%20UNMSM.pdf>

- Salas. (2006). extraccion de palo santo .
- Salas. (2006). extraccion de palo santo .
- Valle, D. (2015). tratamiento de prevaencia en la poblacion de los bovinos.
- Voltzit, O. (2007). A review of Neotropical Amblyomma Species (Acari:Ixodidae). Zoological Museum of Moscow State University.
- Weeks, A. & Tye, A. 2009. Phylogeography of palo santo trees (*Bursera graveolens* and *Bursera malacophylla*; Burseraceae) in the Galápagos archipelago. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 396–410.
- Wilcaso, T. (2014). Estudio de un garrapaticida orgánico a base de mameina (semilla de pouteria sapota) para combatir la babesiosis bovina. Obtenido de repositorio digital de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Químicas: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8079/1/BCIEQ-T-0059%20Wilcaso%20Cando%20Tatiana%20Vanessa.pdf>
- Yanez, L. (2011). Aprovechamiento sostenible del bosque de palo santo. Loja.
- Yukawa. (2004). proceso de extraccion de palo santo, pag 351-
https://books.google.com.ec/books?id=Rt6XDwAAQBAJ&pg=PA351&lpg=PA351&dq=yukawa+2004+palo+santo&source=bl&ots=XXXMEZQnl9&sig=ACfU3U1YdB36oj95tkAbmLOELd_xb8kr7Q&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiZ1Jifvb_nAhVR1VkkHTsgAz0Q6AEwAHoECAkQAQ#v=onepage&q=yukawa%202004%20palo%20santo&f=false.
- Zaman, V. (1996). Sección III:Artrópodos. En V. Zaman, Atlas color de parasitología clínica (Segunda ed., págs. 305-331). Argentina: Editorial Médica Panamericana.

14. ANEXOS



Foto N° 1. Recolección del material vegetativo ruda.



Foto N° 2. Recolección del material vegetativo palo santo.



Foto N° 3 Extractos de ruda y palo santo listo para la aplicación



Foto N° 4 identificación de los extractos ruda y palo santo



Foto N° 5 Conteo de las garrapatas por unidad bovina en el embudo



Foto N° 6 *Identificación* de las unidades bovinas



Foto N° 7 Preparación de las dosis para la aplicación a las unidades



Foto N° 8 Unidades con extractos vegetales apartadas del químico.



Foto N° 9 Aplicación del extracto vegetal por unidad



Foto N° 10 Observación y toma de datos sobre la población en cada unidad.



Foto N° 11 Distribución del ganado hacia el embudo para la respectiva observación, análisis y apuntes de datos



Foto N° 12 Repintado a las unidades su enumeración y observación.





Foto N° 14 Población total en una unidad antes de la aplicación de ruda 150ml

Foto N° 13 identificación



Foto N° 15 día 3 de observación obtenemos disminución de la población



Foto N° 16 día 7 de observación y recolección de datos obtenemos disminución de la población



Foto N° 17 día 14 de observación y recolección de datos obtenemos disminución de la población en la zona más afectada como son las ubres



Foto N° 18 día 14 de observación y recolección de datos obtenemos disminución de la población en la zona del cuello de la misma unidad



Foto N° 19. Día 14 de observación y recolección de datos obtenemos disminución de la población en otra unidad en la zona de las orejas.



Foto N° 20. Tratamiento químico aplicado en la unidad prevaleciendo hasta el día 21 en la zona de las ubres.

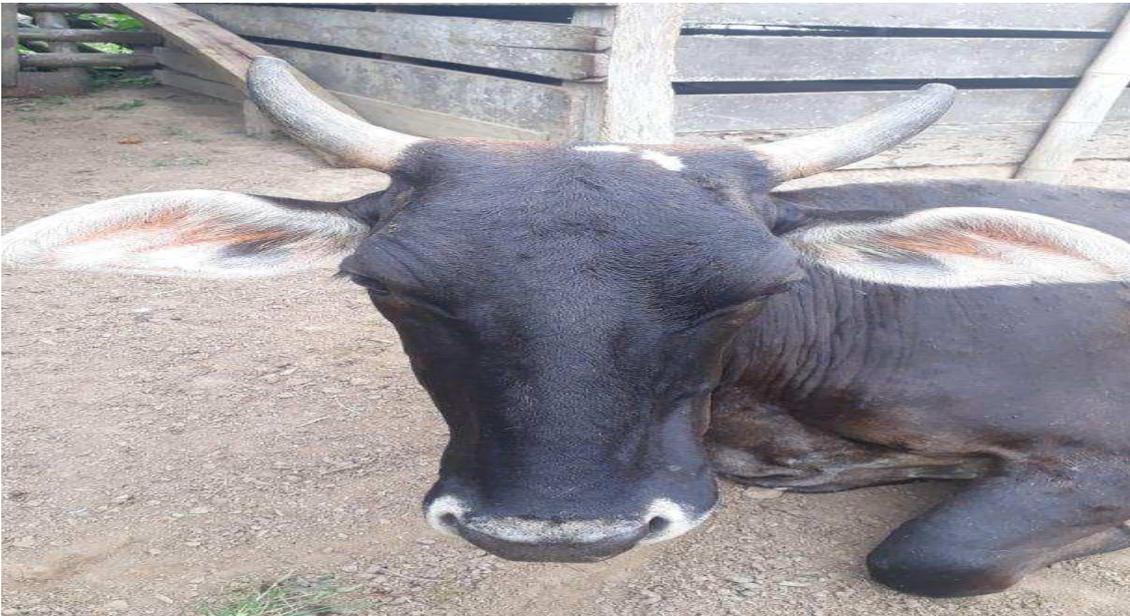
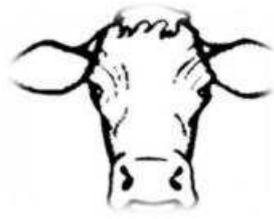
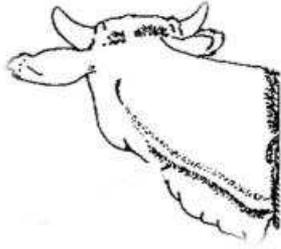


Foto N° 21. Tratamiento químico aplicado en la unidad prevaleciendo hasta el día 21 en la zona de la cabeza.



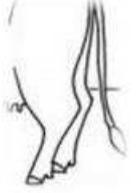
CABEZA:



CUELLO:



TREN ANTERIOR:



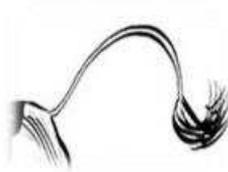
TREN POSTERIOR:



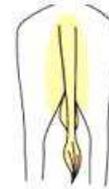
VIENTRE:



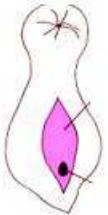
UBRE:



COLA:



PERINE:



VULVA

Foto N° 22. Ubicación de garrapatas en la zona anatómica del bovino.

Monitoreo de los extractos totales

Foto N° 23. Formatos de diagnóstico de prevalencia de ectoparásitos en ganado bovino.

IDENTIFICACION ANIMAL	PALO SANTO 50ML	TOTAL DE GARRAPATAS	DÍA 3	DÍA 7	DÍA 14	DÍA 21
1		98	88	78	86	120
2		98	75	68	88	131
3		87	84	76	83	125
4		84	81	77	86	134
5		86	84	76	91	143
6		91	85	80	95	142
7		87	81	74	92	137
8		88	83	78	95	145
9		92	84	79	103	146
10		88	76	72	96	134
IDENTIFICACION ANIMAL	PALO SANTO 100 ml	TOTAL DE GARRAPATAS	DÍA 3	DÍA 7	DÍA 14	DÍA 21
11		49	41	36	28	36
12		38	33	28	21	32
13		48	42	36	28	36
14		55	47	41	32	41
15		49	38	31	28	37
16		38	32	24	21	32
17		38	31	26	20	34
18		37	29	21	13	26
19		46	38	31	26	35
20		35	31	21	17	26

IDENTIFICACION ANIMAL	PALO SANTO 150 ML	TOTAL DE GARRAPATAS	DÍA 3	DÍA 7	DÍA 14	DÍA 21
21		58	52	45	36	47
22		67	61	54	48	59
23		76	65	53	43	58
24		64	54	41	32	54
25		63	53	46	39	53
26		64	52	45	38	49
27		62	53	39	25	45
28		63	52	38	28	42
29		73	61	44	39	56
30		73	58	43	34	53

IDENTIFICACION ANIMAL	RUDA 50ml	TOTAL DE GARRAPATAS	DÍA 3	DÍA 7	DÍA 14	DÍA 21
31		69	56	43	46	57
32		78	65	43	47	64
33		65	56	45	48	65
34		74	71	65	78	88
35		75	65	45	56	78
36		67	54	32	45	56
37		64	62	53	67	77
38		58	52	43	56	78
39		78	75	67	74	88
40		76	67	54	35	53

IDENTIFICACION ANIMAL	RUDA 100 ML	TOTAL DE GARRAPATAS	DÍA 3	DÍA 7	DÍA 14	DÍA 21
41		102	94	76	45	57
42		123	98	67	46	67
43		123	88	54	47	64
44		125	84	67	53	79
45		143	84	56	48	53
46		123	87	78	64	88
47		145	94	76	68	79
48		123	93	56	43	67
49		154	92	67	48	56
50		134	120	78	63	79

IDENTIFICACION ANIMAL	RUDA 150ML	TOTAL DE GARRAPATAS	DÍA 3	DÍA 7	DÍA 14	DÍA 21
51		45	32	22	14	28
52		47	34	22	11	27
53		38	22	5	0	13
54		56	32	28	6	17
55		64	38	15	3	12
56		35	21	6	0	4
57		47	35	13	1	6
58		48	29	9	2	17
59		33	19	11	4	14
60		45	34	21	11	22

IDENTIFICACION ANIMAL	QUIMICO AMIRVOS 20.8%	TOTAL DE GARRAPATAS	DÍA 3	DÍA 7	DÍA 14	DÍA 21
61		75	68	45	26	12
62		83	75	56	38	15
63		73	53	36	24	11
64		78	54	41	23	8
65		73	52	38	22	15
66		82	73	61	36	21
67		84	65	52	33	16
68		88	73	67	48	27
69		76	64	51	33	13
70		84	72	56	31	15

IDENTIFICACION ANIMAL	TESTIGO ABSOLUTO SIN QUIMIICO	TOTAL DE GARRAPATAS	DÍA 3	DÍA 7	DÍA 14	DÍA 21
71		38	43	56	64	75
72		34	45	52	66	78
73		32	56	64	75	88
74		36	45	67	75	91
75		43	58	76	84	96
76		35	45	56	68	85
78		43	57	75	86	97
79		44	67	74	98	130
80		47	63	79	83	150

Tabla 1. Análisis de varianza de los extractos vegetales por su día 3.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	6678,97	5	1335,79	3,71	0,01
EXTRACTOS	1749,71	1	1749,71	4,86	0,03
DOSIS	2302,14	2	1151,07	3,2	0,05
EXTRACTOS*DOSIS	2627,12	2	1313,56	3,65	0,03
Error	19435,85	54	359,92		
Total	26114,82	59			0,05

Tabla 2. Análisis de varianza de los extractos vegetales por su día 7.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	16599,77	5	3319,95	9,98	<0,0001
EXTRACTOS	6707,51	1	6707,51	20,16	<0,0001
DOSIS	6491,29	2	3245,64	9,76	0,00
EXTRACTOS*DOSIS	3400,97	2	1700,49	5,11	0,01
Error	17965,47	54	332,69		
Total	34565,24	59			

Tabla 3. Análisis de varianza de los extractos vegetales por su día 14.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	51170,07	5	10234,01	39,62	<0,0001
EXTRACTOS	10626,7	1	10626,7	41,14	<0,0001
DOSIS	35812,78	2	17906,39	69,33	<0,0001
EXTRACTOS*DOSIS	4730,59	2	2365,29	9,16	0,0004
Error	13947,61	54	258,29		
Total	65117,68	59			

Tabla 4. Análisis de varianza de los extractos vegetales por su día 21.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	86356,89	5	17271,38	49,41	<0,0001
EXTRACTOS	23907,29	1	23907,29	68,39	<0,0001
DOSIS	58324,47	2	29162,23	83,42	<0,0001
EXTRACTOS*DOSIS	4125,14	2	2062,57	5,9	0,0048
Error	18876,39	54	349,56		
Total	105233,28	59			