

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



## FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

### CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: “Eco-distribución de garrapatas en bovinos en el cantón Mira provincia del Carchi”

Trabajo de titulación previa la obtención del  
título de Ingeniero en Agropecuaria

AUTOR: Torres Puetate Steven Fabricio

TUTOR: MSc. Ibarra Rosero Edison Marcelo

Tulcán, 2022

## CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Torres Puetate Steven Fabricio con el número de cédula 0401734165 ha elaborado el trabajo de titulación: “Eco-distribución de garrapatas en bovinos en el cantón Mira provincia del Carchi”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



f.....

MSc Ibarra Rosero Edison Marcelo

**TUTOR**

Tulcán, marzo de 2022

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de **Ingeniero** en la Carrera de agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Torres Puetate Steven Fabricio con cédula de identidad número 0401734165 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



f.....

Torres Puetate Steven Fabricio

AUTOR

Tulcán, marzo de 2022

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Torres Puetate Steven Fabricio declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investiga “Eco-distribución de garrapatas en bovinos en el cantón Mira provincia” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



f.....

Torres Puetate Steven Fabricio

AUTOR

Tulcán, marzo de 2022

## **AGRADECIMIENTO**

Esta investigación está dedicada a mis padres por el apoyo en todo momento, su paciencia y esfuerzo que me han dado fuerzas para seguir adelante y poder terminar este sueño tan anhelado.

Agradezco al Sr. Guido Chauca, a mi tutor MSc. Marcelo Ibarra por el apoyo en todo momento al realizar este estudio, no obstante, debo dar mi gratitud a Fernanda Quishpe y a mi hijo que son mi mayor inspiración y mi fortaleza.

## **DEDICATORIA**

Esta investigación la dedico a toda mi familia por estar ahí en todo momento, apoyándome y asiendo que mis actitudes mejoren día a día, por inculcarme valores y principios que son fundamentales en mi vida.

Lo dedico a Dios por mi existencia y la energía positiva que me da día a día, por acompañarme en todo momento y cuidándome en toda situación.

## ÍNDICE

I. PROBLEMA .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	3
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos Específicos .....	4
1.4.3. Preguntas de Investigación .....	5
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	6
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	6
2.2. MARCO TEÓRICO .....	12
2.2.1. Contextualización internacional .....	12
2.2.2. Contextualización local .....	12
2.2.3. Generalidades de las garrapatas.....	13
2.2.4. Tratamiento y control .....	19
III. METODOLOGÍA.....	26
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO .....	26
3.1.1. Enfoque.....	26
3.1.2. Tipo de Investigación .....	26
3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER .....	26
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	27
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....	28
3.4.1. Análisis Estadístico .....	30

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
4.1. RESULTADOS .....	35
4.2. DISCUSIÓN.....	43
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	46
5.1. CONCLUSIONES.....	46
5.2. RECOMENDACIONES .....	47
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48
VI. ANEXOS .....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Esquema de garrapatas duras. ....	14
<b>Figura 2.</b> Esquema de garrapatas blandas.....	14
<b>Figura 3.</b> Estadios de vida de la garrapata de un hospedero.....	16
<b>Figura 4.</b> Estadios de vida de la garrapata de dos hospederos.....	17
<b>Figura 5.</b> Estadios de vida de la garrapata de tres hospederos. ....	17
<b>Figura 5.</b> Parroquias del cantón Mira y ubicación de los predios georreferenciados.....	28
<b>Figura 7.</b> Mapa epidemiológico de la prevalencia de garrapatas identificadas en bovinos del cantón Mira.....	37
<b>Figura 9.</b> Inspección y recolección de garrapatas.....	61
<b>Figura 10.</b> Reconocimiento del género de garrapatas .....	62
<b>Figura 11.</b> Hembra adulta del género <i>Boophilus</i> .....	62
<b>Figura 12.</b> Macho del género <i>Boophilus</i> .....	62

<b>Figura 13.</b> Ninfa del género <i>Boophilus</i> .....	63
<b>Figura 14.</b> Larva del género <i>Boophilus</i> .....	63
<b>Figura 15.</b> Claves taxonómicas de los géneros <i>Boophilu</i> , <i>Rhipicephalus</i> , <i>Amblyomma</i> e <i>Ixodes</i> .....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Clasificación taxonómica de las garrapatas duras y blandas.....	15
<b>Tabla 2.</b> – Garrapaticidas y lactonas macrocíclicas utilizadas para el control de garrapatas en ganado bovino .....	20
<b>Tabla 3.</b> Resultados de las pruebas de diferencias entre el número total de garrapatas en función de la parte del animal donde fueron contabilizadas. ....	36
<b>Tabla 4.</b> Resultados de la regresión logística para el tratamiento por control químico en los animales.....	38
<b>Tabla 5.</b> Resultados de la regresión logística para el tratamiento por rotación de pastos ...	39
<b>Tabla 6.</b> Resultados de la regresión logística para la presencia de baja producción de leche en los animales .....	40
<b>Tabla 7.</b> Resultados de la regresión logística para la presencia de garrapatas en bovinos y en otros animales.....	41
<b>Tabla 8.</b> - Presencia de garrapatas en la ganadería bovina y en que meses del año existen más garrapatas (cálidos o lluviosos). ....	42

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Certificado o Acta del Perfil de Investigación.....	56
Anexo 2: Certificado del abstract por parte de idiomas .....	57
Anexo 3: Encuesta epidemiológica de eco- distribución de garrapatas .....	59
Anexo 4: Inspección y recolección de garrapatas en bovinos del cantón Mira.....	61
Anexo 5: Reconocimiento de género de garrapatas .....	62
Anexo 6: Género <i>Boophilus</i> “hembras adultas” encontrado en la ganadería del cantón Mira .....	62
Anexo 7: Género <i>Boophilus</i> “Macho” encontrado en la ganadería del cantón Mira .....	62
Anexo 8: Género <i>Boophilus</i> “Ninfa” encontrado en la ganadería del cantón Mira .....	63
Anexo 9: Género <i>Boophilus</i> “Larva” encontrado en la ganadería del cantón Mira .....	63
Anexo 10: Claves taxonómicas .....	64

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la eco-distribución de garrapatas en bovinos del cantón Mira provincia del Carchi, mediante identificación taxonómica y mapas epidemiológicos. El muestreo se realizó en 96 Unidades Productivas Agropecuarias (UPAs) distribuidas en 24 UPAs por parroquia (Mira, La Concepción, Jijón y Camaño, y Juan Montalvo), en cada UPA se escogieron al azar 4 bovinos en donde mediante observación y palpación (solo lado derecho del animal) se identificó la presencia de garrapatas, que luego fueron extraídas y almacenadas en frascos estériles con alcohol al 75%. La identificación de géneros de garrapatas se realizó mediante claves taxonómicas y los factores de riesgo a través de una entrevista estructurada. Para el análisis de la información se aplicó las pruebas de Chi cuadrado, V de Cramer, Kruskal Wallis, Wilcoxon rank sum test, correlación de Spearman y regresión logística, utilizando el programa estadístico Rstudio. Los resultados permitieron determinar que en las UPAs con presencia de garrapatas fue identificado únicamente el género *Boophilus*, encontrándose preferentemente en el cuello y costilla, a altitudes que van de 897 hasta 2391 msnm, siendo las parroquias de La Concepción y Jijón y Caamaño las que mayores prevalencias tuvieron. El análisis de correlación muestra una correlación negativa muy alta de  $-0.78^{***}$  entre la altura y la frecuencia de control. El análisis de regresión logística indica que el control químico, rotación de potreros y presencia de otros animales con garrapatas no muestran significancia, mientras que la presencia de garrapatas hembra y ninfas tuvieron significancia con la variable baja producción de leche. En lo que respecta a la estación del año con mayor infestación de garrapatas los productores supieron manifestar que la época seca es en la que mayor presencia de garrapatas se observa, aunque en la parroquia de Jijón y Caamaño no se ve esta diferencia ya que en todos los meses del año presentan infestaciones, esto debido a las condiciones ambientales propias del lugar.

**Palabras clave:** Mira, garrapatas, *Boophilus*

## ABSTRACT

The aim of the present research work was to determine the eco-distribution of ticks in cattle from Mira canton, Carchi province through taxonomic identification and epidemiological maps. The sampling was conducted to 96 Agricultural Productive Units (UPAs) distributed in 24 UPAs per parish (Mira, La Concepción, Jijón and Camaño, and Juan Montalvo) so that, in each UPA 4 bovines were randomly chosen. Through observation and palpation (only the right side of the animal) the presence of ticks was identified. The ticks were removed and stored in sterile bottles with 75% alcohol. The identification of tick genera was done using taxonomic keys and risk factors through a structured interview. For the data analysis, the Chi square, Cramer's V, Kruskal Wallis, Wilcoxon rank sum test, Spearman's correlation and logistic regression tests were applied. In addition, the Rstudio statistical program was used. The results allowed to identify that in the UPAs with ticks the genus *Boophilus* predominates and these are found in the neck and rib of the cattle, at altitudes ranging from 897 to 2391 meters above sea level. La Concepción and Jijón and Caamaño were the parishes where the problem was most evident. Correlation analysis shows a very high negative correlation of  $-0.78^{***}$  between height and control frequency. Logistic regression analysis indicates that chemical control, paddock rotation and the presence of other animals with ticks show no drawbacks. The presence of female ticks and nymphs were an issue to the low milk production variable. Regarding the season of the year with the highest tick infestation, the producers were able to state that the dry season is when the greatest presence of ticks is observed. Although in the parish of Jijón and Caamaño this difference is not seen since in every month of the year they present infestations due to the environmental conditions of the place.

**Keywords:** Mira, ticks, *Boophilus*

## INTRODUCCIÓN

La importancia de las garrapatas como vectores de diversas infecciones por hemoparásitos se han duplicado drásticamente en las últimas décadas. Aunque la transferencia de patógenos fue uno de los primeros en ser descritos (Babes 1888; Theiler 1912 como se citó en Gonzáles Julia, 2018) estos parásitos afectan a la industria ganadería en toda América especialmente en zonas tropicales y subtropicales (Luciani, 2003 como se citó en de la Fourniere, 2018).

Las infestaciones de estos parásitos provocan en el animal abortos en hembras infectadas, pérdida de peso, costos de los tratamientos, pérdidas en la producción lechera debido a que los animales contagiados tienen una menor tasa de conversión alimenticia y niveles de productividad más bajos (de la Fourniere, 2018) esto repercute directamente en la economía de los productores, dedicados a la ganadería (López y Cáceres, 2010 como se citó en González y Luna, 2020) el impacto que producen estos parásitos depende del territorio, especies implicadas, agente transmisor, población de hospedadores, contexto sociales, económica y adelantos técnicos en las medidas de control (Bolaños Valladares, 2016).

En Ecuador existen diferentes estudios relacionados en la identificación y distribución de las distintas especies de garrapatas, al poseer una diversidad de climas es proclive a la infestación de estos ectoparásitos en distintos animales de compañía e incluso en animales de interés comercial, pero no se describe ningún estudio en el cantón Mira provincia del Carchi que permita conocer los géneros existentes dependiendo de los metros sobre el nivel del mar (msnm) y el impacto que produce en la ganadería de esta zona, por tal motivo el objetivo de esta investigación es determinar la eco-distribución (que depende de los distintos pisos climáticos de la zona y la distribución sobre los animales examinados) de garrapatas en bovinos del cantón Mira provincia del Carchi, mediante identificación taxonómica y mapas epidemiológicos.

## I. PROBLEMA

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según Cortés (2018) sostienen que las garrapatas son ácaros artrópodos, que están comprendidas en tres familias principales: *Ixodidae* o garrapatas duras, *Argasidae* o garrapatas blandas, y *Nutallielidae* (p.295), Álvarez y Vera (2017) manifiestan que, debido a su gran capacidad de adaptación y propagación, el género *Boophilus microplus* presentan mayor importancia por su amplia distribución (p. 13).

Además, han sido asociadas siempre con regiones tropicales y subtropicales (Polanco y Rios, 2016 como se citó en Masapanta, 2019), variando las especies encontradas en cada lugar de acuerdo con múltiples factores ambientales y se han especializado en alimentarse de sangre de mamíferos, aves y reptiles (Masapanta, 2019).

Con respecto a mamífero, en especial el ganado bovino la presencia de garrapatas limita la producción, especialmente en continentes como África, Asia y América que presentan condiciones climáticas favorables para su propagación (Orozco, 2018), las estimaciones de pérdidas alcanzan rangos de 86% en lo que respecta a la producción cárnica, el 20% en la obtención de leche, además un 16% se basa en la manufactura de oxidicidas y un 11% corresponde a mortalidad (Guillén y Muñoz, 2013 como se citó en Orozco, 2018).

Sin embargo Benavides et al., (2018) manifiestan que en Latinoamérica existen diversos ectoparásitos importantes que transmiten varios agentes infecciosos, por tal motivo las infestaciones de garrapatas causan grandes pérdidas económicas como se lo menciona anteriormente, no solo por la depreciación del cuero de los animales infestados, sino también por la disminución de la producción animal (p. 132), De Castro, (1997) como se citó en Acevedo Gutiérrez et al., (2020) afirman que las pérdidas alcanzan hasta US\$ 1,5 billones (p. 127).

Naturalmente las garrapatas causan en los bovinos daños directos de pieles debido a su picadura, también ocasiona pérdida de peso, pérdida en la producción de leche, en la

fertilidad e incapacidad para introducir razas mejoradas para aumentar la calidad genética en las áreas infectadas por las mismas. Se han atribuido efectos indirectos a agentes transmisores de enfermedades como la anaplasmosis, babesiosis o piroplasmosis ((Polanco y Ríos, 2016 como se citó en Ulloa Ramones, 2018).

En consecuencia, los hemoparásitos que perturban a los bovinos, entre los más usuales son: *Babesia bovis*, *B. bigemina* y *Anaplasma marginale*; las infecciones causan cursos crónicos, subagudos y agudos, dependiendo del curso clínico, (IVAMI, 2014 como se citó en Guamán Quinche et al., 2020), por otro lado, la producción de carne como de leche se ve afectado por animales que mueren o experimentan convalecencias prolongadas (Guamán Quinche et al., 2020).

Se puede mencionar que en Ecuador los géneros de garrapatas que afectan al ganado bovino son *Boophilus*, *Rhipicephalus*, *Amblyomma* e *Ixodes*, siendo *Boophilus* la que habitualmente afecta al sector ganadero en zonas con climas cálidos o que superan los 18°C, la presencia de estas garrapatas en el ganado ha sido descrita en varias provincias del país. (Pérez, 2019), pero no existe evidencia o información de la presencia de estos parásitos en la provincia del Carchi.

Normalmente el control químico es el más utilizado para mantener las infestaciones bajas de los géneros de garrapatas ya mencionados, existe otras formas de control como la rotación del ganado y el descanso prolongado de potreros; siembra y manejo de pasturas que favorecen a la mortalidad de garrapatas; y el control biológico de las garrapatas que se realiza a partir de enemigos naturales como aves, hormigas, roedores y hongos entomopatógenos (González y Luna, 2020).

No obstante, existe un déficit al momento de realizar un control adecuado contra las garrapatas, como se mencionó los químicos son los más usados, pero al ser los más usados los distintos géneros de garrapatas se han vuelto resistentes a los principales productos, debido a la sobre dosificación y al uso inadecuado de los ixodicidas, además otros medios de control no son tan usados por el desconocimiento, en tal caso habría déficit de conocimiento de nuevas tecnologías de control de garrapatas (Masapanta, 2019).

Por lo mencionado anteriormente existen registros en Ecuador, pero no se encontró ninguna información en la provincia del Carchi acerca de la eco-distribución de garrapatas en el ganado bovino, por lo que esta investigación se centra en saber la altitud de diferentes zonas en específico y los distintos tipos de garrapatas existentes en el cantón Mira, debido a que presenta diversos climas apropiados en el cual se puede encontrar diferentes géneros de estos parásitos.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Pérdidas económicas asociadas a un control deficiente de garrapatas en bovinos en el cantón Mira provincia del Carchi debido a la falta de estudios de este tipo de ectoparásitos.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación se ejecutó con el fin de examinar la relación entre los géneros de garrapatas con los distintos factores como msnm de cada UPA, conocimiento de algún genero de garrapata, los efectos que han notado con la presencia de estas, época del año que existen más infestaciones, que tipo de control realiza, frecuencia de control, si conoce la presencia de garrapatas en otros animales en su hatu etc., Días-Alulema (2015) menciona que el conocimiento del género de garrapatas, la época del año que existe mayores infestaciones, favorece al momento de realizar algún control para combatir al paracito ya sea en su fase libre (en el campo) o en su fase parasítica (en el animal) (p. 50).

Mira al ser un cantón con un elevado número de ganado bovino, aproximadamente 14,571 (III Censo Nacional Agropecuario, 2014). y contar con diversos climas subtropicales semihúmedo, seco, templado y templado frio (Yépez, 2016), estos poseen las condiciones medioambientales aptas para que ciertos géneros de garrapatas se presenten en el ganado bovino afectando de manera directa e indirecta, Oliver (1989) como fue citado en Guerrero (2017) menciona que en regiones tropicales y templadas existen distintos escenarios adecuados que influyen en la presencia o distribución de las garrapatas causando daños en el animal y afectando la economía de los productores

En relación a lo expuesto es necesario una investigación de que género de garrapatas afecta al ganado bovinos del cantón, sirviendo como base para los productores al momento de establecer planes de control como menciona González (2019) que es necesario crear alternativas de control, para mantener las poblaciones de garrapatas dentro de unos límites tolerables, (p.55) según Gonzáles y Luna (2020) indican que para el control de garrapatas pueden utilizarse métodos biológicos donde se emplean algunos depredadores; inmunológicos que se basa en el uso de vacunas; químicos que es la aplicación de sustancias químicas; y de manejo como la rotación de pastos, siembra, fertilización. (p. 15), con el fin de romper o alterar los ciclos de vida de los diferentes géneros de garrapatas ya sean de un hospedero como *Boophilus* o de más hospederos como *Amblyomma* e *Ixodes*.

Dentro de este marco, el manejo integrado de garrapatas en el ganado bovino genera resultados apropiados, potencializando la producción y evitando perdidas de animales por enfermedades transmitidas por estos parásitos, de tal modo ser más rentables en la producción ganadera (Orlando, 2017), es así como esta información será de gran utilidad para los productores del cantón Mira.

#### **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

##### 1.4.1. Objetivo General

Determinar la eco-distribución de garrapatas en bovinos del cantón Mira provincia del Carchi, mediante identificación taxonómica y mapas epidemiológicos.

##### 1.4.2. Objetivos Específicos

1. Identificar el género de garrapatas, que están presentes en los bovinos del cantón Mira provincia del Carchi, mediante claves taxonómicas.
2. Determinar la eco-distribución de garrapatas de acuerdo con el piso climático del cantón Mira, y sobre la anatomía de los bovinos.
3. Elaborar un mapa epidemiológico sobre la eco-distribución de garrapatas en el cantón Mira.

4. Definir los factores de riesgo que se presentan en las UPAS asociados a la presencia de garrapatas en bovinos.

#### 1.4.3. Preguntas de Investigación

1. ¿Cuál es el género de garrapatas que están presentes en los bovinos del cantón Mira provincia del Carchi, mediante el uso de claves taxonómicas?
2. ¿Como determinar la eco-distribución de garrapatas de acuerdo con los metros sobre el nivel del mar del cantón Mira, y sobre las partes anatómicas de los bovinos?
3. ¿Cómo elaborar un mapa epidemiológico sobre la eco-distribución de garrapatas en las distintas parroquias del cantón Mira?
4. ¿Cuáles son los factores de riesgo que se presentan en las UPAS asociados con la presencia de diferentes géneros de garrapatas en bovinos?

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Guillén y Muñoz (2013) realizaron una investigación en la parroquia de Alluriquín sobre la taxonomía de los diferentes género de garrapatas presentes en bovinos, las diferentes altitudes son de 663-2400 msnm, con un total de 129 fincas, se examinó dos bovinos por finca seleccionados eventualidad o al azar, se recolecto las garrapatas solo del lado izquierdo del animal, el género de garrapata encontrando en mayor cantidad fue de *Boophilus* (97,53%) localizados por todas las zonas anatómicas de los bovinos, mencionan que preferencia de este género fue en la parte del tren posterior, seguido del género *Amblyomma* (2,25%) que tiene preferencia especialmente en el tren posterior, vulva y ubre, y finalmente *Ixodes* (0,21%) que encontraron un mayor porcentaje en la cabeza siendo más predominante en la parte de los párpados.

Guillen y Muños recalcan que en cuanto a la altitud entre 600- 2200 encontró diferencia significativas a la presencia de garrapatas (0.000\*), la presencia del género *Boophilus* fue reportada desde los 663 msnm hasta 1905 msnm, *Amblyomma* se encontró de 713 a 795 msnm y finalmente el género *Ixodes* que se reporto ha altura sobre los 1019 msnm a 1856 msnm, también manifiestan que a un mayor control químico mayor porcentaje de garrapatas debido a las dosificaciones inadecuada, la presencia de estos parásitos causan daños de la piel y baja producción de leche con un odd ratio ( $=\infty$ ), en los meses cálidos es donde existe mayores infestaciones en comparación con los meses lluviosos, sin embargo la existencia de otros animales con garrapatas influye en la existencia de garrapatas a los bovinos con un odd ratio superior a 1.

Días (2015) efectuó una investigación en la parroquia la Matriz del cantón Patate correspondiente a la identificación taxonómica de garrapatas en ganado bovino, estos predios se encuentran a 2200 msnm, la población estuvo constituida por dos haciendas de 20 animales cada una, se recolectaron alrededor de 200 muestras, el ectoparásito encontrado fue *Boophilus microplus*, el cual se encuentra en todo el cuerpo del bovino de raza Jersey, siendo la zona de preferencia la ubre con un 27%, tren posterior con 26%, cuello con 15%, tren anterior con un 10%, cabeza con un 9%, vientre con un 8%, periné y vulva con un 2% y cola

con tan solo 1% de presencia del parásito, en la raza Holstein predomina un porcentaje mayor de *Boophilus microplus* por el tren posterior con un 20%, vientre con un 19 %, ubre y cuello con un 18%, cuello y tren anterior con un 11%; cabeza con un 7%, periné con un 3%, cola y vulva con un 2%; de presencia de este parásito.

Días ostenta que las infestaciones en la raza Jersey fue bajo con un 75% de infestaciones por el género *Boophilus*, y moderado un 25 %; en la raza Holstein un 75% de infestaciones fue moderado, un 20% bajo y un 5% alto, la raza más susceptible a la presencia del género *Boophilus* fue la raza Holstein con un 89% y en la raza Jersey un 11%.

Coello (2015) realizó el presente estudio en 3 islas de la provincia de Galápagos para la caracterización e identificación de garrapatas en bovinos, las fincas estuvieron selectas de forma aleatoria, de las 3 islas se determinó positivas a la presencia de las garrapatas en un 93,94% (31/33) de los 33 hatos muestreados. La anatomía de las garrapatas coincide con la familia *Ixodidae* especie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, del total de hatos positivos, el 92,73% (1.237/1.334) corresponden a hembras y solo el 7,27% (97/1.334) fueron machos, la parte de preferencia para *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, es la ubre con un 15% de afección seguido del tren posterior con un 14%, la cola presentó el menor porcentaje de afección con un 4%, en lo que respecta a las tres islas.

Coello también manifiesta que de las respectivas encuestas el 66,7% de los propietarios de las UPAS de las 3 islas no cuentan con conocimiento o asesoría técnica; el 94% realizan fumigaciones en cuanto a las labores de control; el 87,88% utilizan el producto de Lindano Malation y el 12,12% utilizan otros productos activos; el 66.6% no realiza ningún tipo de manejo de potreros y solo el 33.4% realiza algún tipo de manejo de potreros en lo que respecta a las tres islas.

Bolaños (2016) ejecutó una investigación en la provincia de los Ríos acerca de la distribución territorial e identificación taxonómica de las distintas especies de garrapatas que perturban a la ganadería bovina, posee una altura máxima de 500 msnm. Se caracteriza por poseer un clima tropical., la población en estudio fue el ganado bovino de 15 parroquias dando un total de 111 fincas ganaderas, en cada una de ellas se escogieron tres bovinos al azar de los cuales

89 fueron positivos a la presencia de garrapatas, es decir, un 80,18% (89/111), y el 19,81% (22/111) fueron negativas, en los predios positivos se identificaron las especies *Amblyomma cajennense* (8,78%) de prevalencia, *Rhipicephalus Boophilus microplus* (91,76%) y *Amblyomma maculatum*K (0,24%); demostrando que *Boophilus Microplus* está ampliamente distribuido y es el principal género que afecta al ganado bovino en este sector.

Bolaños también manifiesta que los bovinos adultos presentan mayor presencia de garrapatas que los bovinos jóvenes con %51,14 y 43,75 de infestación respectivamente, en las fincas en las que se encontró garrapatas en fases, tanto parasítica como no parasítica, se evidencio la presencia de *Amblyomma. cajennense* en 1/60 fincas (1,60%), *Boophilus microplus* en 9/60 fincas (15%), *Amblyomma cajennense* + *Boopjilus microplus* en 47/60 fincas (78,33%), *Amblyomma maculatum* + *Boophilus microplus* en 2/60 fincas (3,33%) y *Amblyomma cajennense* + *Amblyomma maculatum* + *Booplilus microplus* en 1/60 (1,67%).

Ramírez et al., (2016) ejecutaron la presente investigación en el municipio El Sauce departamento de León con base en la identificación taxonómica, mediante clave, familia, géneros y especies de garrapatas, en animales domésticos de cuatro comarcas, estas presentan una altura de 173 msnm, la comarca con mayor prevalencia de garrapatas fue El Campamento, en esta se recogieron 478 ejemplares de garrapatas, de estas la mayoría fueron tomadas de bovinos. Sin embargo 296 garrapatas fueron tomadas de la comarca Las Palmas que fue la que tubo menor prevalencia, de estas 252 fueron extraídas de bovinos, 26 de caninos y 18 de equinos, el género con mayor presencia es *Boophilus* con un total de garrapatas de 1412 (90,3%), de estas 1096 (70.1%) fue extraídas en bovino, 154 (9.9%) se encontraron en caninos y 162 (10.4%) en equinos, otro género encontrado fue *Amblyomma* con un total de garrapatas de 30 (1.9%) y *Dermacentor* con un total de 120 (7.7%) garrapatas encontradas en bovinos, caninos y equinos , en cuanto a los bovinos se halló un número mayor de garrapatas en la parte de la ubre y oreja con 295 y 134 respectivamente.

Guerrero (2017) realizó la investigación en la parte pecuaria de la Isla Santa Cruz, Galápagos en lo que respecta a la identificación y distribución de garrapatas en equinos, la misma que posee una altitud máxima de 864 metros. En las 54 UPAS visitadas fueron registrados los caballos, burros y mulares, de estos se inspecciono un total de 107 equinos, 37% de fincas

muestreadas presentaron garrapatas. En equinos el 24,3% tuvieron prevalencia de estos parásitos, el género *Dermacentor* fue el de más se encontró con una prevalencia del 35,2% (19/54 hatos tenían este género muy presente). Por otro parte, el género *Rhipicephalus* tuvo una prevalencia del 3,7% (2/54 hatos tenían presente este género) en fincas muestreadas, lo que demuestra que las garrapatas en equinos están ampliamente distribuidas en esta zona.

Morán (2017) realizó una investigación en el municipio de Villa Nueva para identificar los géneros de garrapatas en perros que concurren a cuatro consultorios, la altitud que se registra es de 1330 msnm, en estos cuatro consultorios veterinarios se examinaron 35 perros que presentaron garrapatas, de los cuales se las extrajeron y se recogieron en un tubo con formol al 10%, de los 35 se consiguieron 160 garrapatas; de estas, 155 fueron identificadas del género *Rhipicephalus Boophilus* y solo 5 fueron del género *Amblyoma*. La zona que presentó un número mayor de garrapatas de acuerdo con el área de origen fue la zona 5 con 69 garrapatas, continuado por la zona 3 con 55 garrapatas, zona 4 con 26 garrapatas y por último la zona 1 con 10. Se consiguió una prevalencia del 97,14% del género *Rhipicephalus Boophilus*, con un total de 155 garrapatas encontradas en 34 perros; 2,86% del género *Amblyomacoon*, con 5 garrapatas en un solo perro.

Debbarma et al., (2017) ejecutaron el respectivo estudio de infestaciones por garrapatas duras en el ganado de Bengala Occidental India, la investigación reveló que el ganado es muy susceptible a las infestaciones por garrapatas, la prevalencia general fue del 41,93% el género de garrapatas con mayor presencia fue *Rhipicephalus (Boophilus) sp.* (32,25%), *Hyalomma sp.* (12,58%), y *Haemaphysalis sp.* (3,22%) se identificaron en función de su morfología, la mayoría de las garrapatas se adhiere a toda la superficie del cuerpo predominantemente en la oreja, la base del cuerno, el cuello, la cola, abdomen, ubre, escroto, papada y vulva. Las infestaciones han sido mixtas con más de una especie de garrapatas, la encuesta reveló que la incidencia general de garrapatas fue más alta en la temporada de los monzones (59,25%) seguida de la temporada cálida (55,44%) y fue la más en la época fría (27,09%), la incidencia de *Rhipicephalus (Boophilus) sp.* se registró significativamente más alta (42,57%) en la temporada cálida, mientras que la incidencia de *Hyalomma sp.* (22,22%) y *Haemaphysalis sp.* (9,25%) respectivamente.

Ulloa (2018) realizó el siguiente estudio en la parroquia de Huambi del cantón Sucúa para identificar la prevalencia de *Rhipicephalus microplus* y *Amblyomma cajennense* en el ganado bovino, se muestreo un total de 367 bovinos escogidos aleatoriamente, donde se relacionó las infestaciones de garrapatas con: tipo de pasto, sexo, edad y genética. Las muestras estuvieron preservadas en alcohol al 70%. En cuanto a la genética hubo una mayor tolerancia la raza de Bos Indicus, con un total de (3/22) bovinos infestados, la raza de Bos Taurus presentó (51/264) y los Cruces presentaron (24/78) en lo que respecta al género *Rhipicephalus microplus* fue encontrado en todo el cuerpo del animal, mientras que para *Amblyomma cajennense* (1/25) Bos Indicus presentó infestación, (20/263) Bos Taurus y (11/78) los Cruces encontradas en ciertas partes anatómicas de los animales.

Ulloa también mencionan que para el género *Amblyomma cajennense* no se evidencio ninguna diferencia entre sexo, en cambio en *Rhipicephalus microplus* las hembras fueron más susceptibles con (57/255) hembras infestadas y (21/112) machos, y en cuanto a edad los pequeños menores de un año presentaron una mayor resistencia con un promedio de 7.2% bovinos infestados y un 17,2% de bovinos mayores a un año. En cuanto a los distintos tipos de pasto el 32% de bovinos presentaron garrapatas en Brachiarias, el 10% en King Grass y un 0% en pastos Elefante y Gramalote.

Li et al., (2018) realizaron la investigación de caracterizar las garrapatas en el ganado de la provincia de Guangdong y la región autónoma de la nacionalidad de Guangxi Zhuang, en el sur de China, se examinaron 783 bovinos en cuatro localidades. Entre ellos, 232 (29,63%) bovinos resultaron positivos a la infección por garrapatas, se investigaron más a fondo un total de 503 garrapatas recolectadas en este ganado, dos especies de *Rhipicephalus microplus* y *Rhipicephalus sanguineus*, se identificaron en primer lugar por sus características morfológicas. Por lo tanto, *Rhipicephalus microplus* es la especie predominante en el ganado bovino en el sur de China, con una alta prevalencia en las épocas cálidas anualmente. Se acaba de encontrar una infección mixta de *Rhipicephalus microplus* y *Rhipicephalus sanguineus* en ganado amarillo la parte del tronco fue el sitio de preferencia mientras que en el periné no se encontró presencias de garrapatas.

Saqiba et al., (2020) ejecutaron el siguiente estudio de prevalencia e identificación taxonómica de garrapatas duras (*Ixodidea*) encontradas en ganado del distrito de Harnai, Baluchistán, Pakistán, este ensayo de investigación se recolectaron garrapatas de diferentes partes del cuerpo y se examinaron para identificar especies, para la conservación se utilizó alcohol al 30%, se recolectaron un total de 913 garrapatas. El animal más susceptible fue la vaca (65%), seguida del búfalo (55%), el camello (47,5%), la oveja (30%) y la cabra (27,5%), la prevalencia con respecto a la temporada se observó que, en la temporada cálida que consta con elevadas temperaturas, todos los huéspedes, estaban altamente infestados, mientras que en invierno la infestación era baja.

Las especies de garrapatas encontradas por Saqiba y sus colegas fueron las siguientes *Amblyomma variegatum*, *Amblyomma heberaeum*, *Rhipicephalus Boophilus*, *Hyalomma dromedarii*, *Rhipicephalus appendiculatus*, *Rhipicepalus Boophilus microplus*, *Rhipicephalus boophilus annulatus*, *Hyalomma anatolicum* e *Ixodes rubicundus*. Las especies de garrapatas más extendidas y predominantes fueron *Amblyomma heberaeum* y *Rhipicephalus appendiculatus*, mientras que *Ixodes rubicundus* fue la especie menos prevalente. Las condiciones climáticas favorables pueden ser una de las razones de esta alta prevalencia de garrapatas en el distrito de Harnai Baluchistán.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Contextualización internacional**

La ganadería presenta diferentes fuentes de alimentos primarios y sub productos elaborados que son de gran impacto en la población mundial, tanto la carne y la leche de los bovinos participan con el 18,7% del total de la alimentación diaria, el aumento poblacional ha permitido que la carne del ganado bovino sea muy demandada a nivel mundial y aumente las exportaciones de parte de América Latina a diferentes partes, los dígitos demuestran que en la parte pecuaria la tasa de incremento anual es de 3,7% en lo que respecta a exportaciones de carne (Anónimo, 2014).

En cambio, el porcentaje de vacas lecheras va en aumento, los países que lograron un aumento mayor con un 21%, 25% y 30% son el Cono Sur, Brasil y América Central respectivamente, la producción de leche en este último es más equitativo, sin embargo el mayor productor es Honduras con el 21%, es decir 729 mil TM, el Caribe tiene un aumento ligero del 2%, Puerto Rico y Jamaica son los mayores productores del Caribe con 357 mil TM, 53 mil TM respectivamente, el menor productor es Haití con el 1%, es decir 38 mil TM, los otros países producen menos de 16 mil TM (Ormel, 1999), de manera que es esencial la cría de estos animales a nivel mundial, sin embargo, se debe prestar mucha atención a algún factor que reduzca la productividad.

### **2.2.2. Contextualización local**

El sector bovino logra una categoría importante en Ecuador, en lo que respecta a los aspectos lucrativos como sociales, se producen 900.000 mil empleos de forma directa, esto debido que existen alrededor de 5,2 millones de bovinos y estos alcanza una producción de al menos 5,8 millones de litros de leche, nuestro país posee una variedad de climas y una diversidad de fauna y flora, de esta forma se puede distribuir la ganadería por zonas; la Sierra con sistemas intensivos que posee climas templados (50,6% del censo total), en la parte de la costa con climas cálidos (36,3% del censo total), y por último la zona del Oriente (13,1% del total del censo) que al igual que la costa posee climas cálidos y el sistema de mayor predominancia

es de doble propósito (Torres et al., 2015). Al igual que en la contextualización internacional la ganadería juega un papel impórtate, de esta manera la productividad puede ser afectada por varios elementos que inquietan directa e indirectamente el patrimonio nacional, local y personal.

### **2.2.3. Generalidades de las garrapatas**

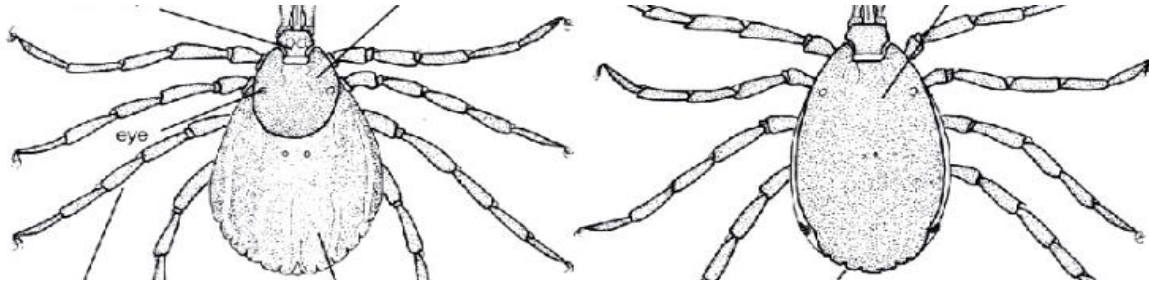
Una variedad de vertebrados son los principales hospedadores para las garrapatas que son un grupo de acarinos que se nutren de fluidos corporales de los mismos (Contreras, 2014), no presentan antenas, la cabeza y tórax muestran una fusión y tienen cuatro pares de patas, pero las larvas son una excepción que presentan solo tres pares de patas (Guerrero, 2017), su distribución es mundial, aunque no presentan alas, se han distribuido ampliamente debido a la movilidad de los hospederos (Pérez, 2019).

Su nivel de vida activa de las garrapatas esta entre 0 hasta 2,600 msnm y con precipitaciones que van de 400 a 2800 mm al año, son bastante resistentes a condiciones difíciles y su ciclo puede ser roto o disminuido por la falta de humedad atmosférica en cuanto a la familia de los *Ixodidae*, que optan por alta humedad y temperaturas de 20°C o superiores (Ramírez Vargas et al., 2016).

#### **2.2.3.1. Morfología**

Las garrapatas tienen dos pares de aditamentos, los quelíceros y pedipalpos, asociados con una pequeña boca, adecuados para calar y destrozarse la cutícula del anfitrión. Su estructura bucal es dentada con curvaturas tipo garra, la hipostoma, es introducida en la lesión causada por los quelíceros, de esta forma se adhieren fuertemente en el hospedero (Guerrero, 2017).

Estos pueden tener una longitud de 2 a 10 mm, pueden llegar a producir lesiones en los animales hospedantes y en donde se desarrollan distintas fases de su ciclo (Dávalos y Melchiade, 2018), en la figura 1 se puede observar un esquema de las garrapatas duras, y en la figura 2 un esquema de garrapatas blandas.



**Figura 1.** Esquema de garrapatas duras.

**Fuente:** (Contreras Ortega, 2014).



**Figura 2.** Esquema de garrapatas blandas.

**Fuente:** (Contreras Ortega, 2014).

### 2.2.3.2. División de las distintas familias de garrapatas

La división de las familias está caracterizada por la morfología, las cuales son: *Argasidae* o garrapatas de corporación suave las cuales no presentan escudo dorsal, *Ixodidae* o garrapatas de cuerpo rígido estas tienen escudo dorsal quitinizado, *Laelaptidae*, y *Nuttalliellidae* que tiene una sola especie, definida para la zona del sur de África (Pérez, 2019).

La familia *Ixodidae* tiene seis sub familias: *Ixodinae*, *Bothriocrotoninae*, *Amblyomminae*, *Haemaphysalinae*, *Hyalomminae* y *Rhipicephalinae* e internamente de estas hallamos los géneros tales como: 243 especies encontramos de *Ixodes*, 166 especies de *Haemaphysalis*, 87 especies de *Rhipicephalus*, 34 especies de *Dermacentor*, 27 especies de *Hyalomma* y 130 especies de *Amblyomma*, asumiendo que son los géneros de mayor importancia en la parte pecuaria (Contreras Ortega, 2014), en la tabla 1, se puede observar la clasificación de las garrapatas de la familia *Ixodidae*, *Argasidae* y *Nuttalliellidae*. Y los distintos géneros al que representan.

**Tabla 1.** Clasificación taxonómica de las garrapatas duras y blandas

CATEGORÍA	TAXONOMÍA		
PHILUM	Artropoda		
CLASE	Arachnida		
ORDEN	Acarina		
SUBORDEN	Ixodoidea		
FAMILIA	Ixodidae	Argasidae	Nuttalliellidae
GÉNERO	<i>Ixodes</i> <i>Amblyomma</i> <i>Anomalobimalaya</i> <i>Bothriocroton</i> <i>Boophilus</i> <i>Cosmiomma</i> <i>Fermacentor</i> <i>Haemaphysalis</i> <i>Hyalomma</i> <i>Margaropus</i> <i>Nosomma</i> <i>Rhipicentor</i> <i>Rhipicephalus</i>	<i>Argas</i> <i>Carios</i> <i>Ornithodoros</i> <i>Otobius</i>	<i>Nattalliella</i>

**Fuente:** (Horak et al. 2002; Estrada-Peña et al. 2010; Hoogstraal 1985; Vial 2009; Sonenshine y Roe 1993; Oliver 1989 como se citó en Rodríguez Vivas et al., 2014).

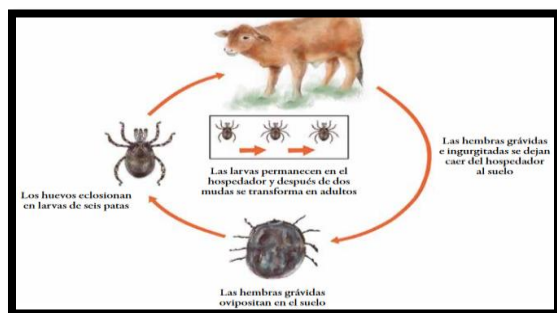
### 2.2.3.3. Ciclo biológico

Las garrapatas transitan por cuatro estadios de vida: el primero es huevecillo, el segundo es la larva (6 patas), en tercero tenemos la fase ninfal (8 patas) y por último la fase adulta; en los primeros estadios, empezando por larva y ninfa, la garrapata es muy chica y difícil de descubrir a simple vista; Con periodicidad las garrapatas adultas son más grandes en caso de estar repletas de sangre. Por lo general cada estadio de vida, excepto el del huevecillo, se fijan a un animal o a un ser humano, se alimenta y luego caen para cambiar o mudarse estas se denominan garrapatas de 2 a 3 hospederos, las que permanecen fijas se denominan garrapatas de 1 hospedero. Lo que origina la difusión de la enfermedad es la alimentación de sangre en distintos animales. Las garrapatas de tres anfitriones se transforman desde el suelo a través del pasto o en áreas con pastos exuberante, las ninfas, larvas y adultas buscan

animales subiéndose a una hoja de pasto y fijándose a las patas de animales que pasan (Furman y Loomis, 2006).

### 2.2.3.3.1. Garrapatas de un hospedero

Las garrapatas permanecen en el mismo huésped durante las etapas de larva, ninfa y adulto, y la garrapata hembra solo abandonan el huésped antes de poner los huevos (figura 3). Se ha demostrado la transmisión vertical de patógenos a través de la transmisión transovárica para algunas especies de garrapatas, las hembras grávidas ponen huevos en el ambiente, los huevos eclosionan en larvas de 3 pares de patas, luego las larvas buscan y se adhieren al huésped y, después de dos mudas, se convierten en adultos, las hembras caen del huésped para poner huevos y el ciclo se repite, por ejemplo, *Boophilus microplus*, *B. annulatus*, *Rhipicephalus* (UNIPUN, 2020).

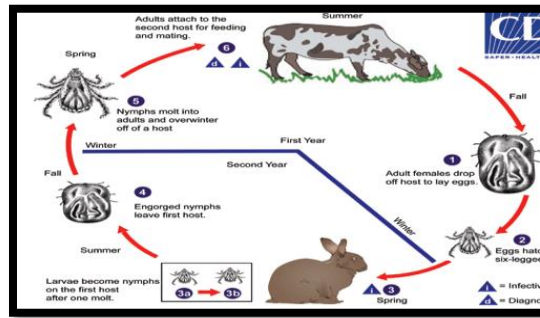


**Figura 3.** Estadios de vida de la garrapata de un hospedero.

**Fuente:**(Polanco y Ríos, 2016)

### 2.2.3.3.2. Garrapata de dos hospederos

En este caso, se requiere el mismo hospedante o uno diferente dos veces, y la primera muda se produce en el cuerpo del hospedador mientras que la segunda muda se produce en el suelo, por lo que se denomina garrapata de dos hospedadores, las larvas buscan y se adhieren al primer huésped, se alimentan y luego las larvas mudan a ninfas en el primer huésped, las ninfas hinchadas dejan el primer huésped, las ninfas mudan a adultos en condiciones de alta humedad y temperatura correcta y buscan al segundo huésped (figura 4), por ejemplo, *Rhipicephalus evertsi*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma marginatum* (UNIPUN, 2020).

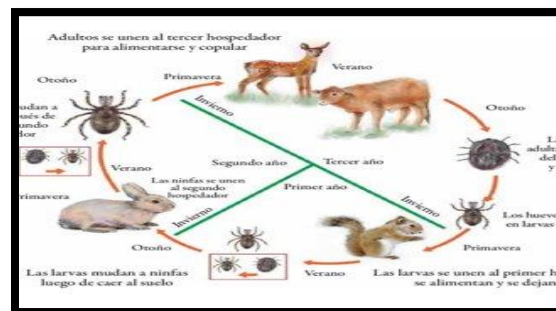


**Figura 4.** Estadios de vida de la garrapata de dos hospederos.

**Fuente:**(UNIPUN, 2020)

### 2.2.3.3.3. Garrapata de tres hospederos

En este caso, ambas mudas se producen en el suelo, se requiere hospedante tres veces para completar el ciclo de vida (figura 5), las hembras adultas dejan al tercer huésped para poner huevos después de alimentarse, los huevos se convierten en larvas de seis patas si presentan las condiciones climáticas adecuadas buscan y se adhieren al primer huésped, las larvas hinchadas dejan el primer huésped, las garrapatas hibernan en esta etapa en caso de no tener las condiciones óptimas del ambiente, luego pasan a ninfas buscan y se adhieren al segundo huésped, las ninfas se alimentan del segundo huésped estas mudan a adultos fuera del anfitrión, por ultimo los adultos buscan y se adhieren a un tercer huésped. Los adultos se alimentan y copulan en el tercer huésped y el ciclo se repite, por ejemplo, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Amblyomma* e *Ixodes* (UNIPUN, 2020).



**Figura 5.** Estadios de vida de la garrapata de tres hospederos.

**Fuente:**(Polanco y Ríos, 2016)

#### **2.2.3.4. Proceso de picadura**

En el paso de un hospedador idóneo las garrapatas se fijan y buscan un lugar adecuado para perforar y fijarse, este proceso que realizan es con el extremo distal dentado de sus quelíceros, además introducen la hipostoma siendo el primer anclaje, los pedipalpos no participan en este proceso estos se hacen a los lados y quedan fuera de la cutícula del animal. Los ixódidos luego de introducir la hipostoma segregan un fluido rico en proteínas, lipoproteínas, lípidos y carbohidratos que puede provocar dermatosis, a esto se le denomina cono de cemento y se fija alrededor de la parte bucal obteniendo un anclaje definitivo (McGinley-Smith y Tsao, 2003 como se citó en Manzano Román et al., 2012).

Durante el absceso de la piel, los quelíceros y el hipostoma rompen los vasos capilares incitando una hemorragia, a la vez, las garrapatas absorben el fluido sanguíneo e inoculan la saliva a través del mismo canal, de manera que realizan ambas funciones alternadamente durante todo el tiempo hasta ultimar la toma de sangre. Entre los elementos salivales que las garrapatas inoculan al hospedero, las hay con propiedades analgésicas y otras que previenen la coagulación, la inflamación y la activación de las unidades defensivas del sistema inmunitario del hospedador, así como distintas toxinas que producen parálisis y toxicosis en los animales (Manzano Román et al., 2012).

#### **2.2.3.5. Hemoparásitos más comunes en bovinos**

##### Babesiosis

La babesiosis bovina (BB) o piroplasmosis es una enfermedad del ganado causada por parásitos protozoarios del género *Babesia*, orden *Piroplasmida*, Las principales especies de *Babesia* que causan BB son: *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* y *Babesia divergens*. En cuanto a los hospederos para esta enfermedad son los bovinos, búfalos, venados, primates e incluso el humano, todas las babesias son transmitidas por garrapatas del género *Rhipicephalus*, *Boophilus* e *Ixodes* en un rango de huéspedes limitado, las especies bovinas de *Babesia* son principalmente mantenidas por ganado subclínicamente infectado que se ha

recuperado de la enfermedad y por garrapatas atreves de la transmisión transovárica, estas son extendida en los países tropicales y subtropicales (Government, 2021).

## Anaplasmosis

Anaplasmosis bovina, causada por *Anaplasma marginale*, es una enfermedad rickettsial caracterizada por causar anemia progresiva, es la enfermedad bovina transmitida por garrapatas más prevalente en el mundo y representa \$300 millones perdidos anualmente, varias especies de anaplasma afectan a la mayoría de las especies de animales incluyendo humanos, perros, caballos y ganado, esta enfermedad se encuentra en regiones tropicales y subtropicales en porcentajes elevados, el período de incubación varía de uno a ocho semanas, con infecciones naturales que ocurren dentro de tres a cinco semanas, esto depende de la cantidad de exposición de garrapatas (Moore y Strickland, 2019).

### **2.2.3.6. Efectos y daños producidos**

Al alimentarse de sangre de una forma voraz las garrapatas son consideradas uno de los parásitos de importancia, provocando efectos directos como: acción traumática, infecciosa, expoliatriz y baja ganancia de peso; e indirectos: provocando deterioro de la piel, debilidad, retardando el crecimiento en animales jóvenes, una baja conversión alimenticia, en algunos casos muerte del animal (Cruz Ceballos, 2006).

### **2.2.4. Tratamiento y control**

#### a) Químico

Cantú y García (2013) nos dan a conocer los componentes de acción de familias de productos como son:

- I. Organofosforados. - Inhabilitan la acción de la enzima acetilcolinesterasa (neurotransmisor), provocando trastornos nerviosos y la muerte.

- II. Piretroides. - Provocan un bloqueo de los canales de sodio, produciendo alteraciones de la actividad motriz, como incoordinación, parálisis y muerte.
- III. Aminidas. - Ocasionan la muerte de la garrapata por la inhibición de las enzimas monoaminooxidasas.
- IV. Inhibidores de desarrollo. - se identifican porque no matan a los adultos o larvas que entran en contacto con ellos, sino que: impiden el progreso de los estadios inmaduros. Es decir, cuando la larva o ninfa debería pasar al siguiente estadio no lo consigue y muere en la causa; o bien hacen que los huevos que colocan las hembras adultas no eclosionen.
- V. Lactonas macrocíclicas. - Incrementan la liberación del ácido GABA (Gammaaminobutírico) provocando trastorno nervioso y muerte (p. 34-35).

En la tabla 2 se puede observar algunos compuestos químicos que ayudan al control de garrapatas, su principio activo y su forma de aplicación en el animal.

**Tabla 2.** – Garrapaticidas y lactonas macrocíclicas utilizadas para el control de garrapatas en ganado bovino

Familia	Sustancia activa	Forma de aplicación
Organofosforados	Coumafos	Inmersión, aspersion
	Clorpirifos	Inmersión, aspersion
	Clorfenvifos	Inmersión, aspersion
Piretroides sintéticos	Cipermetrina	Inmersión, aspersion, derrame dorsal
	Deltametrina	Inmersión, aspersion, derrame dorsal
	Flumetrina	Inmersión, aspersion, derrame dorsal
	Lambdacyalotrina	Derrame dorsal
Aminidas	Amitraz	Inmersión, aspersion
Lactonas macrocíclicas	Ivermectina	Inyectable, derrame dorsal
	Moxidectina	Inyectable
	Doramectina	Inyectable
Fenilpirazolonas	Fipronil	Derrame dorsal
Inhibidores del desarrollo	Fluazuron	Derrame dorsal

**Fuente:** (R. I. Rodríguez Vivas et al., 2014).

## b) No químico

### I. Selección de hospederos resistentes

Al observar a distintos animales que se encontraban con un menor número de garrapatas que otros, se afirmó una resistencia por parte de los bovinos en especial el ganado Cebú. En Australia han justificado que esta resistencia es altamente hereditario (80%), en la progenie *Bos indicus* (Cebú), pero mucho menor en la progenie de razas puras Europeas *Bos taurus* (40%), La selección basada en resistencia a garrapatas es posible, además que algunos otras razas poseen resistencia natural que viene hacer la capacidad inmunológica y genética por la cual el animal restringe el desarrollo de un parásito que frecuenta el cumplimiento de su etapa biológico sobre él, capacidad que en grados mayores o menores poseen los animales (Villar Cleves, 2006).

### II. Introducción de depredadores naturales

Las garrapatas son susceptibles a la depredación en especial los que se encuentran en busca de un hospedero o lugar para llevar a cabo el cambio de fase, o más aun las hembras que buscan un lugar para realizar la puesta (Samish y col., 2004; de la Fuente y Kocan, 2006, como se citó en Guajardo, 2016, p. 45).

Ciertos depredadores de las garrapatas se encuentran en el mismo ambiente como las arañas, hormigas, roedores, lagartijas y aves, que ayudan a restringir la población de estas, en cambio, unas pocas especies han sido estimadas como controladoras biológicas (Samish y Rehacek, 1999; Samish y Glazer, 2004 como se citó en Cota, 2015).

Los artrópodos juegan un papel importante en diferentes hábitats ecológicos en donde encontramos la presencia de garrapatas, algunos de estos que depredan en mayor medida son las hormigas de fuego (*Pheidole megacephala*), escarabajos de tierra (*Carabidae*) y arañas (*Teutana spp*), siendo las hembras ingurgitadas las preferidas (Samish y Alekseev, 2001 como se citó en Guajardo, 2016, p. 47-47). Se conocen nueve géneros de arañas que cazan garrapatas. Las arañas saltadoras (*Salticidae*) son distinguidas por depredar ciertas garrapatas de la familia Argásidae y las arañas lobo (*Lycosidae*) de las familias ixódidae. La araña

tejedora (*Teutana triangulosa*) es un depredador común de género de *Rhipicephalus sanguineus* (Samish y Rehacek, 1999 como se citó en Cota Guajardo, 2015).

### III. Rotación y descanso de potreros

En la rotación y descanso de potreros la base es forzar a las garrapatas en su etapa de vida libre al paralizar o retrasar que como larvas activas hallen a su hospedero para que sucumban por apetito y deshidratación, el sistema de rotación de potreros pretende el descanso necesario de las pasturas por lapsos de tiempo que varían de acuerdo con el lugar, coeficiente de agostadero y cantidad de garrapatas; en tiempo estimado no va más allá de los cinco meses (Wilkinson y Wilson, 1958 como se citó en Rosario et al., 2010).

La rotación y descanso de potreros es positivo especialmente contra garrapatas de un solo anfitrión, en este caso *Boophilus microplus*, que por ser de ciclo directo no busca otros hospederos alternos al que ya se ha fijado, a menos que sea muy presionada; sin embargo, puede afectar a otras especies que estén presentes en su etapa de larvas activas para encontrar un hospedero y no tan selectivas en cuanto a ello como *Amblyomma spp.* Además, es un procedimiento que menora el riesgo de desarrollo de resistencia a los compuestos químicos, debido al uso de potreros libres de garrapatas se disminuye el uso de químicos para el control de las mismas (Waller, 1999 como se citó en Rosario et al., 2009).

### IV. Composición y tipo de vegetación

Los prados con vegetaciones altas y matorrales provocan un pequeño ecosistema adecuado para su desarrollo, existen leguminosas que secretan viscosidades y las vellosidades o pelos tienen la capacidad de atrapar o paralizar entre un 12 ha 27% de larvas de la especie *Rhipicephalus microplus* (R. Rodríguez Vivas et al., 2014). En otros países, se han valorado el resultado de las gramíneas forrajeras: *Melinis minutiflora* y *Andropogon gayanus*, estas pueden disminuir el choque con un hospedero, debido a que pueden enganchar, repeler o incluso dificultar el paso a las garrapatas, de tal forma se puede disminuir el uso de sustancias químicas (Rodríguez Vivas et al., 2014).

## V. Control biológico

Uno de los principales hongos biológicos es *Metarhizium anisopliae* que ha sido evaluado en campo y sobre el animal, la función principal de los diferentes agentes es la afección de los estadios libres o inactivos de las garrapatas (Rodríguez Vivas et al., 2014). Existe una variedad que potencialmente pueden estar organizados en este grupo de control como hongos entomopatógenos (*Metarhizium sp*; *Beauveria sp*), bacterias (*Cedecea lapagei*, *Escherichia coli* y *Enterobacter agglomerans*), nematodos entomopatógenos (*Heterorhabditidae* y *Steinernematidae*) y hormigas reguladoras (*Solenopsis germinata*, *S. saevissima*, *Camponotus rengira* y *Ectatomma quadridens*) (Ojeda-Chi et al. 2011 como se citó en Rodríguez Vivas et al., 2014).

### 2.2.5. Epidemiología de las garrapatas a nivel mundial

Las garrapatas con el paso del tiempo se han convertido en un importante vector de patógenos hacia los principales hospedadores de interés comercial, animales silvestres, domésticos e incluso a humanos (de La Fuente et al., 2008). Se menciona que las enfermedades transmitidas provocan pérdidas económicas a nivel mundial, a su vez los patógenos más conocidos son bacterias como *Borrelia spp.*, *Anaplasma phagocytophylum*, *Babesia spp.*, *Rickettsia spp.* y virus entre estas están la encefalitis divulgada por garrapatas y el virus Crimea-Congo, este último es trascendental a la salud humana, el virus de la peste porcina africana es uno de los más conocidos y transmitidos por las garrapatas blandas (Adam & Brülisauer, 2010).

Otros virus conocidos son Tettang y louping ill provocado por la especie de garrapata *Ixodes ricinus* (Mehlhorn et al., 2012). La enfermedad de Lyme o la tularemia es zoonótica y puede ser prevalente en zonas no endémicas, debido a su gran adaptabilidad que poseen los parásitos que la transfieren, por esta causa la emisión preventiva hacia las garrapatas son fundamentalmente recomendables (Manzano-Román et al., 2012), estas se han adaptado a innumerables climas de todo el mundo por tal motivo han sido reportados en todos los continentes como América del sur, América del norte, África, Europa, Asia y Oceanía (Brites-Neto et al., 2015).

### **2.2.6. Epidemiología de las garrapatas a nivel nacional**

El género de garrapatas que encontramos en nuestro país es *Ripicephalus*, *Boophilus*, *Amblyomma* e *Ixodes* los lugares en los que se las han descrito son: Santo Domingo de los Tsáchilas, Pichincha, Manabí, Napo, Esmeraldas, Imbabura, Sucumbíos, Orellana (Guillen y Muños, 2013; Jacho, 2015; Lomas, 2015; Pérez, 2016; Orozco-Álvarez, 2018 como se citó en Pérez-Otañes, 2019), Las Galápagos; Loja; Guayaquil, Cuenca y Tungurahua, las patologías transmitidas se debe principalmente por los mecanismos enzimáticos de la saliva de la garrapata y explícitas neurotoxinas, en el intercambio de fluidos pueden ocasionar parálisis flácida al dañar los receptores, las terminaciones de los nervios provocando debilitamiento extremos, edemas causa enfermedades como la Anaplasmosis, Babesiosis, Ehrlichiosis, Fiebre por picadura, Fiebre Q, Piroplasmosis (Lorenzana, 2005 como se citó en Morán-Pacajó, 2017), afectando la salud animal y la salud humana.

### **2.2.7. Factores que afectan a la presencia de garrapatas**

Uno de los factores principales son las condiciones climáticas principalmente la humedad relativa y temperaturas apropiadas, en esta parte se puede señalar las regiones tropicales y subtropicales, aunque en los últimos tiempos el calentamiento global ha provocado variaciones estacionales de la temperatura, esto puede resultar en un impacto dramático en la frecuencia con la que los anfitriones y los vectores portadores de patógenos entran en contacto, los cambios en la temperatura son detectadas por el órgano de Haller; a temperaturas  $<7^{\circ}\text{C}$ , las garrapatas permanecen inactivas y suben en la vegetación para buscar un huésped cuando las temperaturas incrementan, el aumento de las temperaturas no sólo afecta la distribución, sino que también a la invasión de garrapatas en altitudes más altas que no fueron previamente colonizadas por garrapatas. En consecuencia, una correlación es formada entre el aumento de la temperatura y el aumento de la prevalencia de enfermedades transmitidas por garrapatas (Greenfield y Butt, 2011).

Los factores antes mencionados, sin embargo, no son los único que contribuyente a la propagación de las garrapatas. La mala gestión de las fincas, excedido movimientos de

animales domésticos o animales de compañía portadores de garrapatas, abundancia de animales salvajes, periodicidad de control sobre el animal, genética de los animales comerciales, edad y ausencia de un marco para capturar la plasticidad ecológica de ciertas garrapatas puede explicar la complejidad de las medidas de control (Estrada-Peña y Salman, 2013).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

##### 3.1.1. Enfoque

La presente investigación muestra un enfoque cuantitativo, debido a que se realizó la recolección de datos para probar hipótesis y análisis estadístico para establecer patrones de correlación.

##### 3.1.2. Tipo de Investigación

Investigación de campo, debido a que se recolecto datos cuantitativos de fuentes primarias

Investigación exploratoria, debido a que se basa en datos aproximados y en información obtenida a través de la observación y muestreo.

#### 3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

**H<sub>0</sub>:** Debido a la variedad de pisos climáticos del cantón Mira provincia del Carchi no se presentan varios géneros de garrapatas que afectan al ganado bovino.

**H<sub>a</sub>:** Debido a la variedad de pisos climáticos del cantón Mira provincia del Carchi se presentan varios géneros de garrapatas que afectan al ganado bovino.

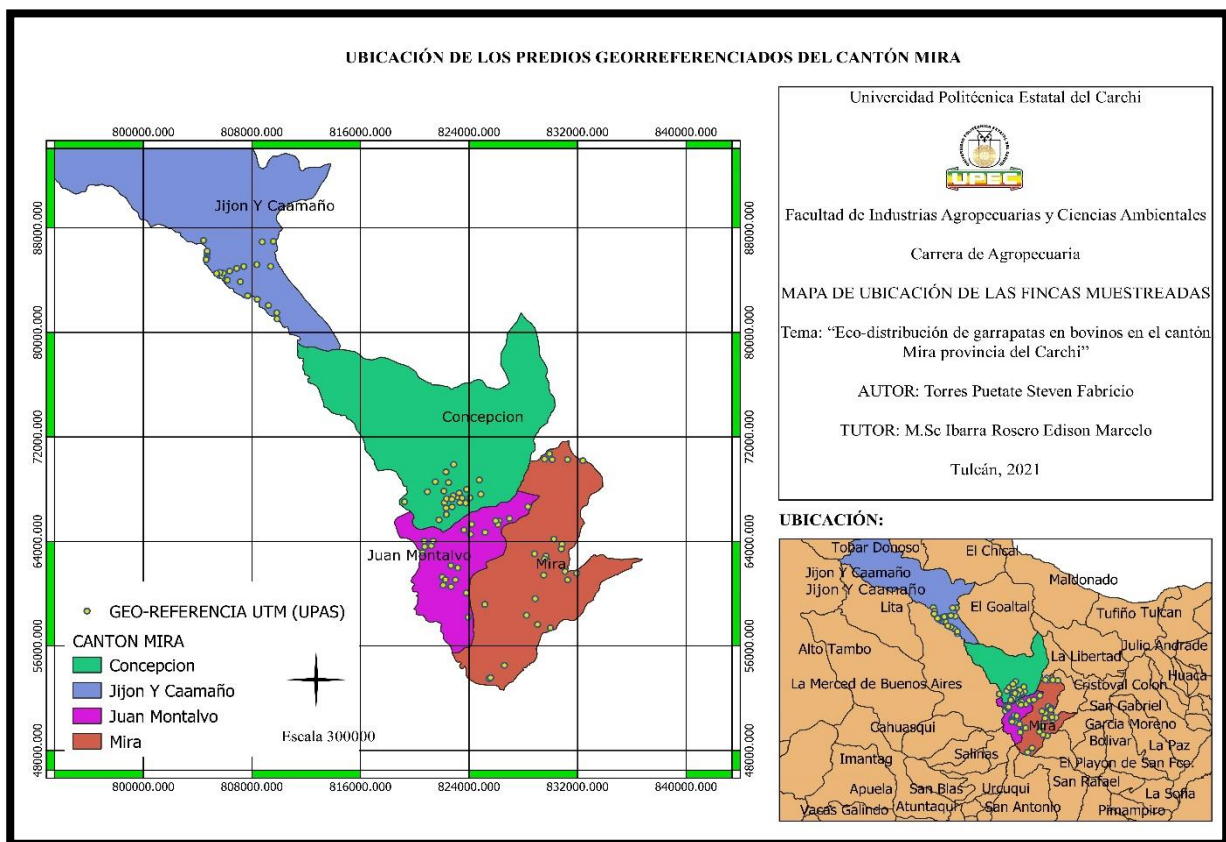
### 3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
<b>Independiente</b>				
Presencia de garrapatas	Varias localidades del cantón Mira. Características del predio	Números de garrapatas	Observación	GPS Envases de muestra.
<b>Dependiente</b>				
Variable epidemiológica	Garrapatas según piso climático	Cálido, templado y frío (800-3500 msnm).  G. duras ( <i>Amblyomma</i> , <i>Boophilus</i> , <i>Dermacentor</i> , <i>Haemaphysalis</i> , <i>Ixodes</i> , <i>Rhipicephalus</i> ) G. blandas ( <i>Argas</i> , <i>Ornithodoros</i> , <i>Otobius</i> )		
	Genero de garrapata.	Orejas-cabeza; Cuello; Tren anterior; Costillas; Vientre; Ubre; Tren posterior; Región perianal; Vulva; Cola; Escroto (machos)	Observación	Laboratorio Estereomicroscopio
	Localización corporal			
	Factores de riesgo			
	Distribución cantonal de garrapatas	Presencia de garrapatas, presencia de otros animales infestados de garrapatas, realiza algún control contra las garrapatas, frecuencia de control, en que meses del año existen más garrapatas (cálidos-lluviosos).		
		Parroquias (Jijón y Camaño, Concepción, Juan Montalvo, Mira).		

### 3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

#### Lugar de estudio

El Cantón Mira se establece en un mirador nativo conocido como “Balcón de los Andes”, Ubicado en la provincia del Carchi, esta zona cuenta con diversidad de suelos inclinados que van a partir los >800 hasta los 3500 msnm, dando lugar a temperaturas altas, medias y bajas, con una superficie de 587,35 Km. (Oquendo Alvarado, 2016) en la figura 5, se muestran las distintas parroquias en las cuales se realizó la toma de muestras y los predios georreferenciados.



**Figura 5.** Parroquias del cantón Mira y ubicación de los predios georreferenciados

#### Metodología

Etapa 1. –Se informo el proyecto a los ganaderos puerta a puerta en cada una de las parroquias del cantón Mira.

Etapa 2. – Se recolecto y se levantó la información, junto a una entrevista para recolectarán datos de cada finca, la cual presento información de la presencia de garrapatas, el control que realizan, datos georreferenciados (GPS) de las UPAS entre otros (ver anexo3).

En la toma de muestra se sujetó al animal, se examinó con la observación y con la palma de la mano para verificar la presencia de garrapatas (lado derecho), para extraer la muestra se utilizó el dedo índice y pulgar retirándola de manera cuidadosa sin hacer daño al aparato bucal de la garrapata, se deposita en frascos de muestra de orina que contenía alcohol al 75% para conservar las garrapatas, en el frasco se marcó la parte de donde se extrae la garrapata [cabeza, oreja, cuello, tren anterior (TA), costillas, vientre, ubres, tren posterior (TP), vulva, cola, región perianal, escroto en caso de los machos] el número de animal y finca (ver anexo 4).

Etapa 3. – Se realizó el respectivo análisis de muestra utilizando claves taxonómicas (ver anexo 10), el programa African Ticks of Veterinary Importance, estereomicroscopio, caja petril y pinzas, para saber el tipo de género de garrapatas que se presentó en el cantón Mira como los diferentes estadios de las mismas (ver anexo 5,6,7,8 y 9).

### **Población**

La investigación se realizó en ganado bovino del cantón Mira, se efectuó un muestreo no probabilístico por conveniencia en cuanto a los distintos predios, con una población de alrededor de 96 UPAS, en cada una de estas se examinarán 4 animales escogidos al azar.

### **Muestra**

Información tomada del III Censo Nacional Agropecuario (CNA), (2014), para el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot z_a^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + z_a^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N= Población (14.571)

Z= Nivel de confianza del 95%

p= Probabilidad de éxito o proporción esperada

q= Probabilidad de fracaso

e= error máximo admisible en términos de proporción 0.05

En base a la fórmula se calcula la muestra dando como resultado 384 bovinos de todas las edades a las cuales se realizó la toma de muestra.

## **Toma de muestras**

El periodo de recolección de las muestras de garrapatas en los distintos bovinos fue tomado del lado derecho de las zonas anatómicas que son: oreja-cabeza, cuello, tren anterior, costillas, vientre, ubre, tren posterior, región perianal, vulva, cola y escroto (machos) de las fincas ganaderas del cantón Mira.

### **3.4.1. Análisis Estadístico**

Se utilizó el programa estadístico RStudio, en la cual se elaboraron distintos cuadros estadísticos descriptivos (Tablas de contingencia, Chi cuadrado, V de Cramer, Kruskal Wallis, wilcoxon rank sum test, correlación por jerarquías de Spearman y regresión logística) para la presentación de los resultados, los cuales representan a la población estudiada.

### **Tablas de contingencia**

Las matrices, son tablas de registro, compilación y análisis de antecedentes dispuestas a partir de dos ejes o variables uno vertical y el otro horizontal que se utiliza para ordenar y contrastar un conjunto de información de un modo expedito. Al usar los datos observados para estimar los datos esperados suponiendo que los métodos de clasificación son independientes, podemos usar la prueba de chi-cuadrado para investigar la independencia estadística (o no) de los métodos de clasificación (Sánchez, 2018).

Para poder elaborar una tabla de contingencia es necesario llevar a cabo la recolección de datos y posteriormente, se deben agrupar los datos en categorías y subcategorías. El proceso de categorización de datos es fundamental para la elaboración de la matriz de doble entrada ya que las categorías permitirán agrupar los datos recolectados y analizar detalladamente los resultados de dos o más categorías al mismo tiempo (Sánchez, 2018).

Aquí las dos variables son X – Y, cada una de ellas tiene dos categorías posibles. Cuando las dos variables tienen más de dos categorías, aún pueden presentarse en una tabla de contingencia, pero la tabla será más grande. Por ejemplo, si X tiene n categorías distintas a, Y tiene m categorías, la tabla de contingencia será una tabla de  $n \times m$ . (Bejar, 2017).

## Chi cuadrado

Compara los valores observados con los valores esperados, esta prueba  $X^2$  toma valores entre cero e infinito y no tiene valores negativos, puesto que es la suma de valores elevados al cuadrado para saber si son estadísticamente significativa (Mendivelso & Rodríguez, 2018).

El uso de esta prueba de chi-cuadrado para una tabla de doble entrada con r filas y c columnas utiliza valores críticos de la distribución de chi-cuadrado, el valor P es el área bajo la curva de densidad de esta distribución (Mendivelso & Rodríguez, 2018).

La fórmula para calcular es:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \left[ \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right]$$

Donde:

O<sub>i</sub>: Valor observado

E<sub>i</sub>: Valor esperado

## Coefficiente de V de Cramer

El estadístico de Cramér, facilita la interpretación de las estimaciones de asociación de variables nominales, dado que este índice varía de 0 a +1. Un valor más alto indica una asociación más fuerte. Por lo tanto, apoya a la prueba de chi cuadrado donde se pueda precisar la potencia de sociedad entre dos o más variables. (Isea, Ojeda, Fernandez, Gutierrez y Salazar 2018).

La V de Cramer también se puede aplicar de dos modelos posibles, este coeficiente se consigue manipulando tablas de contingencia de cualquier extensión. de ser una tabla 2x2, el resultado es igual al de Phi (Isea et al., 2018)

La fórmula para calcular es:

$$V = \sqrt{\frac{X^2}{n(\min[r, c] - 1)}}$$

N: Número total de frecuencia.

Min: Menor número de categorías entre filas (r) y columnas (c), menos 1 (Isea, Rosmary; Ojeda, Victoria; Fernandez, Jelymar; Gutierrez, Andrea; Salazar, 2018).

### **Kruskal Wallis**

El análisis de Kruskal – Wallis muestra la existencia diferencial en la distribución de las poblaciones comparando tres o más variables.

Se calcula con la siguiente formula:

$$K = \frac{12}{n(n+1)} \left[ \sum \frac{R_i^2}{n_i} \right] - 3(n+1)$$

Sea  $n_i$  ( $i=1, 2, \dots, k$ ) el número de observaciones en la  $i$ -ésima muestra. Primero ajustamos todas las  $k$  muestras y adecuamos las  $n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$  observaciones en disposición ascendente, y reemplazamos el rango conveniente de  $1, 2, \dots, n$  para cada observación. En el caso de empates (observaciones idénticas), seguimos el procedimiento habitual de reemplazar las observaciones por la media de los rangos que tendrían las observaciones si fueran distinguibles. La suma de los rangos que corresponde a las  $n_i$  observaciones en la  $i$ -ésima muestra se denota mediante la variable aleatoria  $R_i$  (Walpone et al., 2012).

### **Wilcoxon rank sum test**

Walpone, Myers, Myers y Ye (2012) mencionan que es una alternativa no paramétrica a la prueba  $t$  de Student cuando no se puede suponer la normalidad de dichas muestras, estas para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas y determinar si existen discrepancias entre ellas. No necesita una distribución específica siendo una prueba de dos muestras relacionadas, usa más bien el nivel ordinal de la variable dependiente, se utiliza para comparar dos mediciones relacionadas y determinar si la diferencia entre ellas se debe al azar o no (en este último caso, que la diferencia sea estadísticamente significativa) (p.3).

Para comprobar las suposiciones, se debe ordenar los valores absolutos y se les asigna su rango  $R_i$ . Entonces, la prueba de los signos de Wilcoxon,  $W^+$ , es

$$W^+ = \sum_{Z_i > 0} R_i$$

Es la suma de los rangos  $R_i$  correspondientes a los valores positivos de  $z_i$ . La distribución del estadístico  $W_+$  puede consultarse en tablas para determinar si se acepta o no la hipótesis nula (Walpone et al., 2012).

### **Coefficiente de correlación por jerarquías de Spearman (Rho de Spearman)**

Es una medida de asociación lineal que utiliza los rangos, números de orden, para probar la asociación entre dos variables clasificadas, o una variable clasificada y una variable de medición, con Rho de Spearman es posible determinar la dependencia o independencia de dos variables aleatorias (Elorza y Medina (1999), como se citó en Mondragón Barrera, 2014).

La fórmula es:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Siendo:

$n$ = la cantidad de sujetos que se clasifican

$x_i$ = el rango de sujetos  $i$  con respecto a una variable

$y_i$ = el rango de sujetos  $i$  con respecto a una segunda variable

$d_i = x_i - y_i$

Es decir que  $d_i$ , es la diferencia entre los rangos de  $X - Y$ .

El coeficiente de correlación de rangos de Spearman puede puntuar desde -1.0 hasta +1.0, y se interpreta así: los valores cercanos a +1.0, indican una asociación fuerte entre las categorías, o sea que a medida que aumenta un rango el otro también aumenta; los valores cercanos a -1.0 señalan que hay una fuerte asociación negativa entre las clasificaciones, es decir que, al crecer un rango, el otro decrece. Cuando el valor es 0.0, no hay similitud (Anderson et al., 1999 como se citó en Mondragón, 2014).

### **Modelo de regresión logística**

El análisis de regresión logística estudia la asociación entre una variable dependiente categórica y un conjunto de variables independientes (explicativas), el nombre de regresión logística se usa cuando la variable dependiente tiene solo dos valores (generalmente toma valores 1,0). Las

variables explicativas pueden ser cuantitativas o cualitativas; Así pues, el modelo será útil en habituales contextos prácticas de investigación en que la objeción puede tomar exclusivamente dos valores: 1, presencia (con probabilidad  $p$ ); y 0, ausencia (con probabilidad  $1-p$ ). El modelo puede aproximarse más al entorno ya que muchas anomalías, como los del campo epidemiológico, se asemejan más a una curva que a una recta (Salcedo, 2004).

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

#### 4.1.1. Género encontrado en los bovinos del cantón Mira

El cantón Mira presenta condiciones ambientales favorables para que se desarrollen ciertas poblaciones de garrapatas, encontrando en las diferentes parroquias positivas a la presencia de estos parásitos, el 100% del género *Boophilus*.

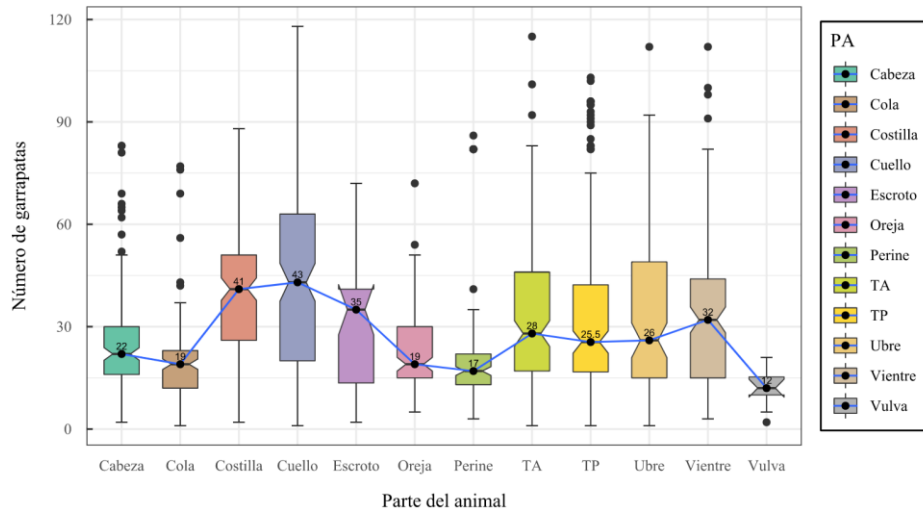
En concordancia con la taxonómica de las garrapatas encontradas pertenecen al Reino: Animalia; Clase: Arachnida; Subclase: Acaria; Orden: *Ixodida*, Superfamilia: *Ixodoidea*, Familia: *Ixodidae*, Género: *Boophilus*.

#### 4.1.2. Eco-distribución a nivel de género de las garrapatas que afectan al ganado bovino en el cantón Mira.

##### **Distribución preferencial de las garrapatas del género *Boophilus* sobre el animal**

En la figura 6 y la tabla 3, se observa que la prueba de Kruskal Wallis alcanzó el nivel de significancia con un p-value de 2.2e-16, por lo que se concluyó que existen diferencias significativas entre los grupos que componen a la muestra, de esta manera se procedió a aplicar la prueba posteriori emparejada Wilcoxon Rank Sum Test para identificar a los grupos que presentan estas diferencias.

El género *Boophilus* está ampliamente situada por todo el cuerpo del bovino, presentando mayores porcentajes de infestación en las partes del cuello y costilla, comparando el cuello presenta diferencias con cabeza, cola, oreja, periné, tren anterior, tren posterior, ubre, vientre y vulva con rangos  $< 0,05$  lo que indica que los coeficientes de correlación son significativos.



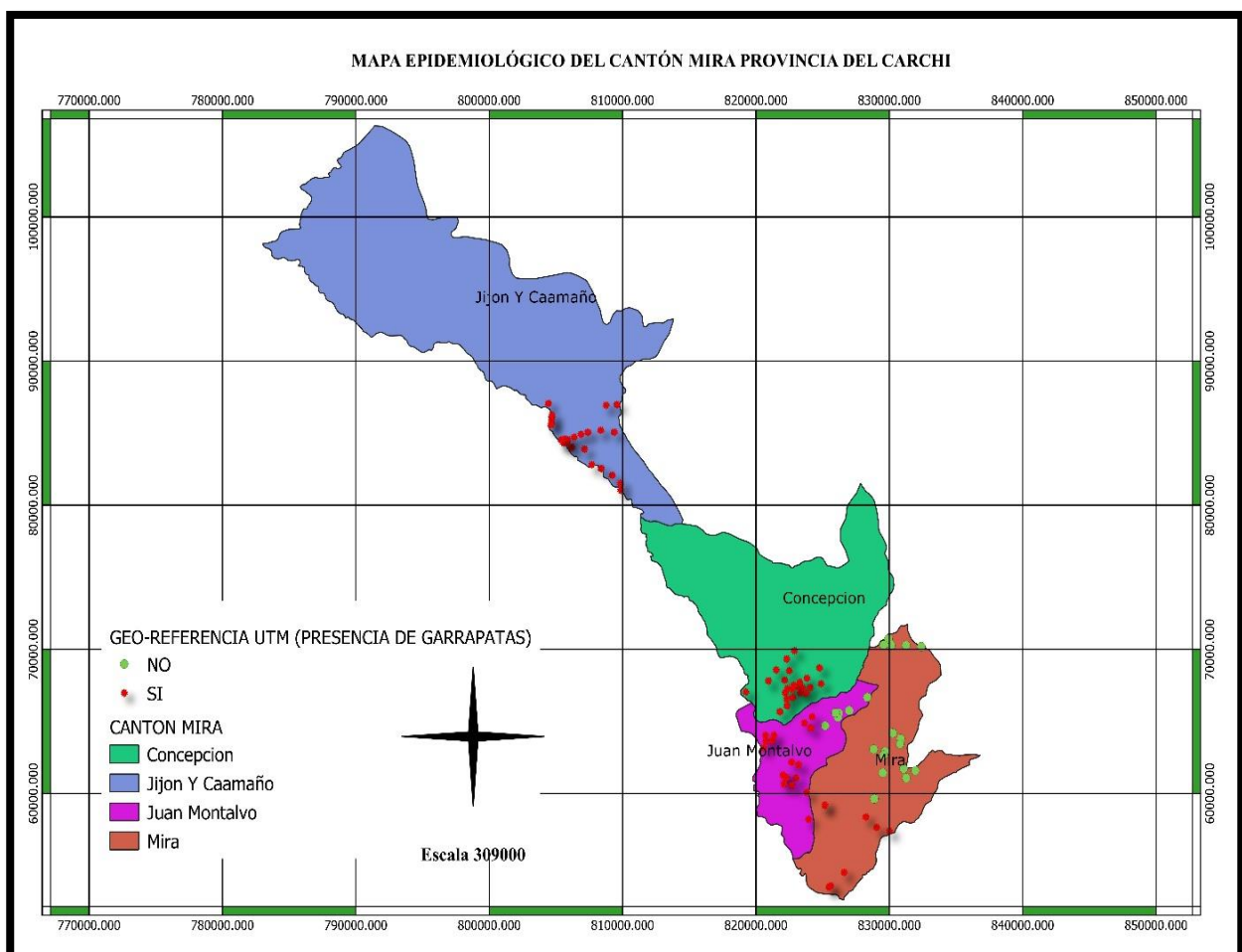
**Figura 6.** Número de garrapatas contabilizadas por parte del animal

**Tabla 3.** Resultados de las pruebas de diferencias entre el número total de garrapatas en función de la parte del animal donde fueron contabilizadas.

Prueba Kruskal-Wallis – Total ~ Parte del animal											
Kruskal Wallis $\chi^2$	195.91	Grados de libertad	11	p-value	2.2e – 16 Significante						
Posteriori – Wilcoxon Rank Sum Test											
	Cabeza	Cola	Costilla	Cuello	Escroto	Oreja	Periné	TA	TP	Ubre	Vientre
Cola	$P_{value} = 0.01418$ Significante										
Costilla	$P_{value} = 5e - 09$ Significante	$P_{value} = 2e - 16$ Significante									
Cuello	$P_{value} = 8e - 08$ Significante	$P_{value} = 1.1e - 13$ Significante	$P_{value} = 1.00000$ No significativa								
Escroto	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 0.05502$ No significativa	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 0.29003$ No significativa							
Oreja	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 3.6e - 13$ Significante	$P_{value} = 2.5e - 11$ Significante	$P_{value} = 1.00000$ No significativa						
Periné	$P_{value} = 0.00044$ Significante	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 2e - 16$ Significante	$P_{value} = 4.1e - 13$ Significante	$P_{value} = 0.05983$ No significativa	$P_{value} = 0.42357$ No significativa					
TA	$P_{value} = 0.39765$ No significativa	$P_{value} = 4.2e - 06$ Significante	$P_{value} = 0.07155$ No significativa	$P_{value} = 0.01403$ Significante	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 0.00174$ Significante	$P_{value} = 4.1e - 07$ Significante				
TP	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 2.4e - 05$ Significante	$P_{value} = 0.02686$ Significante	$P_{value} = 0.02423$ Significante	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 0.01863$ Significante	$P_{value} = 2.0e - 06$ Significante	$P_{value} = 1.00000$ No significativa			
Ubre	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 0.00076$ Significante	$P_{value} = 0.06185$ No significativa	$P_{value} = 0.00803$ Significante	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 0.18763$ No significativa	$P_{value} = 0.00018$ Significante	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 1.00000$ No significativa		
Vientre	$P_{value} = 0.45680$ No significativa	$P_{value} = 4.3e - 06$ Significante	$P_{value} = 0.01119$ Significante	$P_{value} = 0.00167$ Significante	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 0.00906$ Significante	$P_{value} = 2.3e - 06$ Significante	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	$P_{value} = 1.00000$ No significativa	
Vulva	$P_{value} = 0.02500$ Significante	$P_{value} = 0.50168$ No significativa	$P_{value} = 0.00096$ Significante	$P_{value} = 0.00457$ Significante	$P_{value} = 0.27131$ No significativa	$P_{value} = 0.11861$ No significativa	$P_{value} = 0.81854$ No significativa	$P_{value} = 0.01211$ Significante	$P_{value} = 0.02560$ Significante	$P_{value} = 0.12509$ No significativa	$P_{value} = 0.04068$ Significante

## Distribución del género de garrapata *Boophilus* en las parroquias del cantón Mira y su prevalencia

En la figura 7 se puede observar los predios georreferenciados en donde existe y no existe presencia de garrapatas los cuales fueron visitados en las distintas parroquias del cantón Mira, los rangos altitudinales en las que se encontró el género *Boophilus* fueron desde los 897 hasta los 2373 respectivamente, siendo los rangos menores y mayores, en la parroquia de Mira se encontró una prevalencia a la presencia de garrapatas de 33% (8/24) fincas fueron positivas en altitudes de 1618 hasta 3358 msnm; 75% en Juan Montalvo (18/24) desde los 1623 hasta 2894 msnm; 100% Concepción (24/24) desde los 1760 hasta los 2391 msnm; y 100% en Jijón y Caamaño (24/24) en rangos de 897 hasta 1339.msnm.

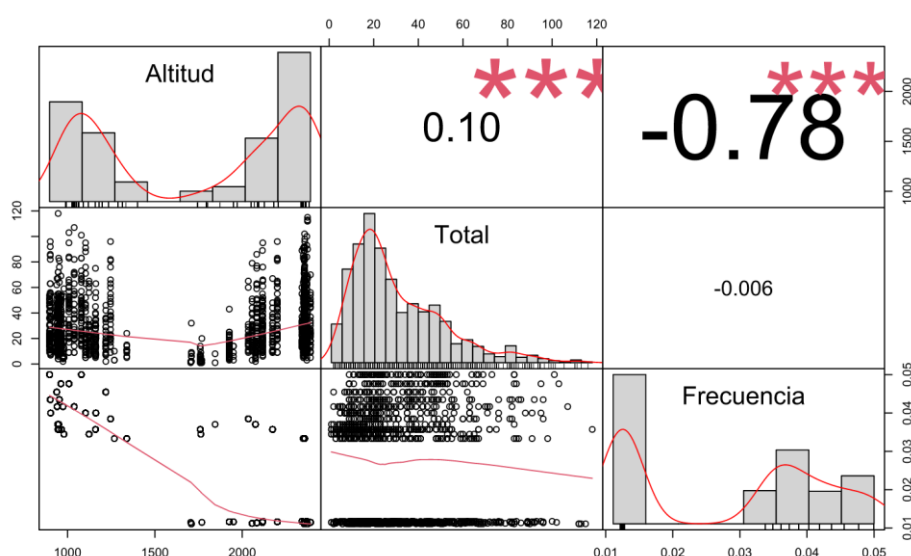


**Figura 7.** Mapa epidemiológico de la prevalencia de garrapatas identificadas en bovinos del cantón Mira

### 4.1.3. Factores de riesgo relacionados a la presencia de garrapatas

#### Correlación de los factores de altitud, número total de garrapatas y frecuencia de control

En la figura 8, se observó una correlación negativa muy alta de  $-0.78^{***}$  entre los msnm y la frecuencia de control, donde demuestra que a mayor altitud la frecuencia de control es menor y a menor altitud la frecuencia de control es mayor; Asimismo se observó una correlación muy baja de  $0.10^{***}$  entre los msnm y el total de garrapatas en donde podemos manifestar que a mayor altitud mayor número de garrapatas; además se evidencio una correlación negativa muy baja de  $-0.006$  entre el total de garrapatas con la frecuencia de control. Se puede concluir que a una mayor altitud los productores realizan un control trimestral provocando un mayor número de garrapatas en las altitudes superiores, sin embargo, a menores msnm la frecuencia de control es menor entre los 20-30 días provocando un menor número de garrapatas.



**Figura 8.** Matriz de correlación, densidad, dispersión y tendencia para las variables altitud, total de garrapatas y frecuencia de control

#### Relación entre los factores de control químico y presencia de garrapatas.

En la tabla 4, se observa que ninguno de los regresores presentó un p-value significativo, por lo que no son adecuados para explicar a la variable de respuesta.

**Tabla 4.** Resultados de la regresión logística para el tratamiento por control químico en los animales.

<b>CQ ~ Machos + Hembras + Ninfas + Larva + Total,</b>					
<b>family = binomial</b>					
<b>Deviance residuals</b>					
<b>Min</b>	First quartile	Median	Third quartile	<b>Max</b>	
<b>2.409e-06</b>	2.409e-06	2.409e-06	2.409e-06	2.409e-06	
<b>Coefficients</b>					
<b>Media</b>	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )	Odds ratio
<b>(Intercept)</b>	2.657e+01	1.679e+04	0.002	0.999	3.44743e+11
<b>Machos</b>	1.902e-09	3.156e+03	0.000	1.000	1
<b>Ninfas</b>	2.368e-09	2.056e+03	0.000	1.000	1
<b>Larvas</b>	2.438e-09	2.958e+04	0.000	1.000	1
<b>Hembras</b>	5.462e-10	1.274e+03	0.000	1.000	1
<b>Null deviance: 0.0000e+00 on 1430 degrees of freedom</b>					
<b>Residual deviance: 8.3021e-09 on 1426 degrees of freedom</b>					
<b>AIC: 10</b>					

### Relación entre los factores de rotación de potreros y presencia de garrapatas

Como se puede visualizar en la Tabla 5, ninguno de los regresores presentó un p-value significativo, por lo que no son adecuados para explicar la variable de respuesta.

**Tabla 5.** Resultados de la regresión logística para el tratamiento por rotación de pastos

<b>CRP ~ Machos + Hembras + Ninfas + Larva + Total,</b>							
<b>family = binomial</b>							
<b>Deviance residuals</b>							
<b>Min</b>	First quartile	Median	Third quartile	<b>Max</b>			
<b>-2.6320</b>	0.3432	0.4942	0.5821	0.6752			
<b>Coefficients</b>							
<b>Media</b>	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )	Odds ratio	Confidence Interval	
<b>(Intercept)</b>	3.94264	0.32616	12.088	< 2e-16***	5.1554e+1	2.782e+1	1.003e+2
<b>Machos</b>	0.05667	0.06102	0.929	0.353	1.05830	9.413e-1	1.1973
<b>Ninfas</b>	0.02428	0.04302	0.564	0.573	1.02457	9.495e-1	1.1253
<b>Larvas</b>	14.37725	1041.37692	0.014	0.989	1.75371	6.016e-18	5.965e+123
<b>Hembras</b>	-0.03022	0.02262	-1.336	0.181	9.7022e-1	9.302e-01	1.0171
<b>Null deviance: 298.92 on 1430 degrees of freedom</b>							
<b>Residual deviance: 294.98 on 1426 degrees of freedom</b>							
<b>AIC: 304.98</b>							

## Relación entre los factores de baja producción de leche y la presencia de garrapatas

En la tabla 6, se pudo evidenciar que el número de garrapatas hembra y el número de ninfas alcanzaron el nivel de significancia con p-values de  $2e-16$  y  $0.0491$  respectivamente, por lo que estos constituyen los regresores de mayor importancia al estudiar la baja producción de leche observada en los bovinos.

**Tabla 6.** Resultados de la regresión logística para la presencia de baja producción de leche en los animales

<b>BPL ~ Machos + Hembras + Ninfas + Larva + Total, family = binomial</b>							
<b>Deviance residuals</b>							
<b>Min</b>		First quartile	Median		Third quartile	Max	
<b>-2.6320</b>		0.3432	0.4942		0.5821	0.6752	
<b>Coefficients</b>							
<b>Media</b>	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )	Odds ratio	Confidence Interval	
						2.5%	97.5%
<b>(Intercept)</b>	1.49482	0.14754	10.132	< $2e-16$ ***	4.45853	3.34481	5.9667
<b>Machos</b>	-0.04499	0.03169	-1.420	0.1557	0.95600	0.89834	1.0173
<b>Ninfas</b>	0.11053	0.02598	4.255	$2.09e-05$	1.11687	1.06408	1.1784
<b>Larvas</b>	0.89766	0.83942	1.069	0.2849	2.45385	0.82396	36.1589
<b>Hembras</b>	0.02583	0.01341	1.986	$0.0491^*$	1.02616	1.00038	1.0544
<b>Null deviance: 1051.3 on 1430 degrees of freedom</b>							
<b>Residual deviance: 1014.0 on 1426 degrees of freedom</b>							
<b>AIC: 1024</b>							

## Relación entre los factores presencia de otros animales que presentan garrapatas y reinfestaciones en el ganado bovino

En la tabla 7, se evidencia que ninguno de los regresores presentó un p-value significativo, por lo que no son adecuados para explicar a la variable de respuesta.

**Tabla 7.** Resultados de la regresión logística para la presencia de garrapatas en bovinos y en otros animales

<b>POAC ~ Machos + Hembras + Ninfas + Larva + Total,</b>				
<b>family = binomial</b>				
Deviance residuals				
Min	First quartile	Median	Third quartile	Max
-1.6550	-1.4599	0.8756	0.9006	1.0855
Coeficients				
Media	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
(Intercept)	0.8164899	0.1004408	8.129	4.33e-16***
Machos	0.0028591	0.0185771	0.154	0.878
Ninfas	-0.0072811	0.0074894	-0.972	0.331
Larvas	0.0001308	0.0122429	0.011	0.991
Hembras	0.1502424	0.1868179	0.804	0.421
Null deviance: 1820.3 on 1430 degrees of freedom				
Residual deviance: 1817.5 on 1426 degrees of freedom				
AIC: 1827.5				

### **Relación entre los factores climáticos (meses cálido y lluvioso) y la presencia de garrapatas**

El tiempo del año en especial los meses cálidos, lluviosos o todo el año está relacionada con la presencia de garrapatas, en la tabla 8 se observó que de los 96 encuestado, 49 mencionan que en los meses cálidos hay más presencia de garrapatas; 25 mencionan que no hay diferencia pues en sus hatos hay presencia de garrapatas todo el año y en 22 hatos no existe presencia de estos parásitos.

El valor (p) de chi-cuadrado es de 0.000 que es menor al valor de significación de 0.05, por lo cual se rechaza la hipótesis nula, el valor de V de Cramer es de 1 de forma que las variables de “El lapso del año que existe más garrapatas (meses cálidos y lluviosos)” y la “presencia de garrapatas en el ganado bovino” poseen una asociación alta.

**Tabla 8.** - Presencia de garrapatas en la ganadería bovina y en que meses del año existen más garrapatas (cálidos o lluviosos).

		Presencia de garrapatas en la ganadería bovina			
		Si	No	Total	
			0	22	22
Meses del año de mayor infestación	No presentan	Frecuencia esperada	17.0	5.0	22.0
	Meses cálidos		49	0	49
		Frecuencia esperada	37.8	11.2	49.0
	Todo el año		25	0	25
		Frecuencia esperada	19.3	5.7	25.0
	Total		74	22	96
Frecuencia esperada		74.0	22.0	96.0	
Chi-cuadrado		96.000	Gl 2	Sig. Asintótica 0.000	
V de Cramer					1.000

## 4.2. DISCUSIÓN

Esta investigación de eco-distribución de garrapatas realizada en el cantón Mira provincia del Carchi se encontró el 100% de garrapatas del género *Boophilus* que es considerado el de mayor importancia en el sector ganadero, específicamente en zonas tropicales o subtropicales encontrando porcentajes muy elevados de esta especie como mencionan Guillen y Muños (2013) han encontrado el 97,53%; Coello (2015) ostenta que del total de fincas positivas con este género de garrapatas fue de 92,73%; Bolaños (2016) ha encontrado el 91,76%; Pacajó (2017) obtuvo una prevalencia del 97,14%; Betancourt, Garcia, Roqueme y Navarrete (2019) encontraron una prevalencia del 95,93% que correspondieron a *Boophilus*. En nuestro país se han reportado 4 géneros de garrapatas que afectan a los bovinos: *Amblyomma*, *Rhipicephalus*, *Boophilus* e *Ixodes* siendo *Boophilus* la más importante en la ganadería y del mismo modo posee un gran poder de adaptación (Guillén y Muñoz, 2013; Pérez-Otáñez, 2016; Bolaños Valladares, 2016; Ramirez et al., 2016; Orozco, 2018; Li et al., 2018; Pérez, 2019; Saqiba et al., 2020).

Por ende el género *Boophilus* está ampliamente distribuido por todo el cuerpo del bovino con porcentajes elevados, tal es el caso de este estudio, aunque se presentó una mayor preferencia en el cuello y costilla, similares resultados fueron encontrados por Guillen y Muños (2013) señalando que *Boophilus* está presente en todo el animal, pero han encontrado preferencia por el tren posterior y glándulas mamarias, igualmente Díaz (2015) menciona que al género se lo puede localizar en todas las partes anatómicas de los bovinos, pero ha encontrado una mayor presencia en las partes de la ubre, tren posterior y vientre, Ulla (2018) encontró presencia de *Boophilus* en todo el cuerpo del animal, Li et al., (2018) encontraron la mayor presencia de este género en la parte del tronco aunque no se encontró ninguna garrapata en la zona del periné.

En cuanto a la distribución de la altitud y la presencia de garrapatas en las distintas parroquias del cantón Mira, estas presentan rangos altitudinales que van desde 800 hasta 3500 msnm, se observa la presencia de garrapatas del género *Boophilus* desde 897 hasta los 2391 msnm que son los rangos altitudinales menor y mayor en los cuales se presentó este género *Boophilus*. Vecino et al., (2010) encontraron este género en rangos de 1966 hasta los 2.903 msnm; Guillen y Muños (2013) hallaron a altura de 663 hasta 1905 msnm; Días, (2015) localizó la garrapata *Boophilus* a 2200 msnm; Coello, (2015) halló el mismo género en tres las Islas Galapagos que van de 345 y 1.707 msnm.

Sin embargo, estos parásitos pueden vivir desde el nivel del mar hasta los 2,600 msnm y con fluctuaciones de lluvia de 400 a 2800 mm anuales en donde se puede observar prevalencias de garrapatas elevadas, en condiciones adversas pueden vivir de 4-6 meses sin un hospedero, pero la falta de humedad atmosférica puede disminuir o romper el ciclo de vida, por lo que las garrapatas necesitan alta humedad y temperaturas arriba de los 20°C (Ramírez Vargas et al., 2016).

Como se mencionó anteriormente las garrapatas poseen una adaptabilidad muy amplia en distintos rangos altitudinales y en diferentes microclimas, en este caso la frecuencia de control es importante, el microclima de la zona en que están los animales y la relación de la especie de garrapata a tratar (Estrada-Peña y Salman, 2013), pero a su vez del producto que se utilice y el tiempo de retiro de cada uno se puede mencionar la ivermectina 1% que puede ir de 28 a 48 días, amidas entre los 14 días, piretroides de 0 ha 2 días (Miraballes et al., 2018),

Cabe destacar existe diferencias significativas en los distintos pisos altitudinales y la presencia de garrapatas (0.000\*), misma diferencia hubo en el control y no control químico, mencionan que aun mayor control mayor número de garrapatas, además que el uso de acaricidas sintéticos es el método más implementado que utilizan los productores para controlar las garrapatas, los propietarios a menudo aumentan la frecuencia de aplicación y las dosis recomendadas, mezclar productos y usar productos "no aprobados", que contribuyen al aumento de resistencia por parte de estos parásitos, (Guillén y Muñoz, 2013), el valor de mercado mundial estimado de los acaricidas fue de 275,1 millones de dólares. (Quadros et al., 2020), en Ecuador se han reportado resistencias a Amitraz (67%), ivermectina (50%) y alfa-cipermetrina (42%) en bioensayos realizados en campo (Rodríguez-Hidalgo et al., 2017)

En segundo lugar, otro de los controles, es la rotación de potreros o el descanso de los mismos, sin embargo, los productores no lo hacen de una manera adecuada o superior el tiempo que pueden sobrevivir *Boophilus* sin un hospedero, Coello (2015) manifiesta que un 66.6% de los productores no realizan ningún tipo de rotación de potreros y solo el 33.4% realiza algún tipo de manejo concluyendo que puede ser una razón de nuevas infestaciones de estos parásitos.

Otro de los factores es la baja producción de leche, Guillen y Muños (2013) mencionan que el resultado infinito del Odd Ratio permite determinar que existe un alto riesgo de baja producción de leche por la presencia de garrapatas, ya que el hábito de alimentación de estos hematófagos provoca varios estragos al animal, la infestaciones de garrapatas afectan la productividad en el

hato lechero debido a que se registra mermas entre el 48% de leche anual, de otra forma entre los 200 litros /animal /año, se debe básicamente a la succión de 0,5-3 hasta 4 ml durante su ciclo de vida en el hospedero, por ende, a una mayor infestación presentes en el animal se produce menor llegada de sangre a la glándula mamaria, ocasionando menor producción de leche.

Es importante mencionar que la adaptabilidad no solo en los diferentes rangos altitudinales, *Boophilus* también se adapta a diferentes hospederos como menciona Ramírez et al., (2016) que han encontrado 47 garrapatas en perros y 109 en caballos del género *Boophilus*, aunque este género de garrapata afecta más al ganado bovino, estos animales serían los que expanden las garrapatas maduras de tal modo las nuevas generaciones puedan infestar al ganado bovino en corto plazo.

Aunque ya mencionamos que la presencia de garrapatas está influenciada por los diferentes climas de la zona, pero sin embargo en la época cálida son más altas las infestaciones (Guillén y Muñoz, 2013), la incidencia general de garrapatas fue más alta en la temporada de altas temperaturas (55,44%) y fue la más baja en la época fría (27,09%) la incidencia de *Rhipicephalus (Boophilus)* fue más alta (42,57%) en los meses cálidos (Debbarma et al., 2018).

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

- En el estudio de la Eco-distribución de garrapatas realizado en el Cantón Mira provincia del Carchi, se identificó que en las UPAs con presencia de garrapatas el único género identificado fue *Boophilus*, encontrándose a altitudes que van de 897 hasta 2391 msnm.
- El género *Boophilus* se localizó en todas las partes anatómicas de los bovinos, pero presentó una mayor preferencia en el cuello seguido de costilla.
- En el mapa epidemiológico realizado se observa que las parroquias de La Concepción y Jijón y Caamaño tuvieron prevalencias de 100% (24/24) fincas positivas; 75% en Juan Montalvo (18/24) y 33% (8/24) en Mira, demostrando una amplia distribución en todo el cantón y en los diferentes recintos geo-referenciados.
- La frecuencia de control en relación con la altitud posee una correlación negativa alta, donde se evidencio que a mayor altura la frecuencia de control es menor, por ende, encontramos un mayor número de garrapatas a una altura superior con una correlación positiva.
- La mayor cantidad de hembras y ninfas fueron identificadas como variables regresoras en relación con la baja producción de leche que manifestaron los productores en la entrevista realizada.
- El control químico realizado, la mala rotación de potreros, y la presencia de otros animales con garrapatas en las UPAs no mostraron significancia en ninguno de los regresores.
- Los meses del año donde mayor presencia de garrapatas se presentan es en los periodos de altas temperaturas, siendo la parroquia Jijón y Camaño que tiene presencia de garrapatas todos los meses, debido a que durante todo el año las condiciones son similares.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Con los resultados obtenidos se recomienda para el control de garrapatas en el cantón Mira provincia del Carchi:

- Al momento de aplicar productos garrapaticidas sobre el animal aplicar de preferencia en la zona de cuello y costillas de los animales, ya que es el sitio de predilección de las garrapatas según este estudio.
- En zonas altas donde la presencia de garrapatas es menor realizar un control más frecuente de estos insectos.
- Utilizar diferentes métodos de control de estos ectoparásitos para trabajar de manera integral en función al ciclo de vida de este.
- Realizar estudios complementarios sobre la capacidad vector de las garrapatas en la transmisión de hemoparásitos en los bovinos, así como también validar los efectos productivos de la presencia de estos en los animales.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo Gutiérrez, L. Y., Paternina, L. E., Pérez Pérez, J. C., Londoño, A. F., López, G., & Rodas, J. D. (2020). GARRAPATAS DURAS (ACARI: IXODIDAE) DE COLOMBIA, UNA REVISIÓN A SU CONOCIMIENTO EN EL PAÍS. *Acta Biológica Colombiana*, 25(1), 126–139. <https://doi.org/10.15446/ABC.V25N1.75252>
- Alvarez Zambrano, M. D., & Vera Intriago, K. D. (2017, November). *Efecto de la asociación de fipronil 1% e ivermectina 0.5% vía epicutánea sobre el control de garrapatas boophilus microplus en bovinos*. Dspace. <https://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/handle/42000/721>
- Anónimo. (2014). La ganadería globalizada en América Latina. *Atlas de La Carne*, 14–15. [https://cl.boell.org/sites/default/files/la\\_ganaderia\\_globalizada\\_de\\_america\\_latina.pdf](https://cl.boell.org/sites/default/files/la_ganaderia_globalizada_de_america_latina.pdf)
- Bejar, J. (2017). Tablas de contingencia. *Trabajos de Estadística*, 9(2), 85–101. <https://doi.org/10.1007/BF03007175>
- Benavides-Montaño, J. A., Jaramillo-Cruz, C. A., & Mesa-Cobo, N. C. (2018). GARRAPATAS IXODIDAE (ACARI) EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 22(1), 131–150. <https://doi.org/10.17151/BCCM.2018.22.1.12>
- Bolaños Valladares, D. F. (2016, February). *Distribución geográfica y caracterización taxonómica de las especies de garrapatas que afectan al ganado bovino en la provincia de Los Ríos*. Quito: UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10239>
- Brites-Neto, J., Duarte, K. M. R., & Martins, T. F. (2015). Tick-borne infections in human and animal population worldwide. *Veterinary World*, 8(3), 301. <https://doi.org/10.14202/VETWORLD.2015.301-315>
- Cantú Covarrubias, A., & García Vázquez, Z. S. (2013). *ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL INTEGRADO DE GARRAPATA (Boophilus spp.) EN LA PRODUCCIÓN DE BOVINOS DE CARNE EN PASTOREO EN TAMAULIPAS*. <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/948.pdf>

- Coello Izquierdo, M. A. (2015, May). *Repositorio Digital USFQ: Caracterización e identificación de garrapatas en bovinos de 3 islas en la provincia de Galápagos*. Quito: USFQ, 2015. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4463>
- Contreras Ortega, A. (2014). *Fauna de garrapatas (acari: ixodidae) prevalentes en el departamento de Sucre, Caribe Colombiano*. Universidad de Sucre. <https://repositorio.unisucre.edu.co/handle/001/528>
- Cortés Vecino, J. A. (2018). Control integrado de garrapatas y su importancia en salud pública. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 7(3), 427–432. <https://doi.org/10.1016/J.TTBDIS.2016.01.001>
- Cota Guajardo, S. del C. (2015, May 7). *Control biológico e integrado de la garrapata “Hyalomma lusitanicum” en explotaciones silvo-agro-cinegéticas de ecosistema mesomediterráneo - E-Prints Complutense*. Eprints. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/29995/>
- Cruz Ceballos, F. (2006). *GARRAPATAS CLÍNICA DE LOS BOVINOS I*. 1–82. <https://www.fumigacionesbw.com/documentos/pdf/garrapatas%20univ%20metropolitana.pdf>
- Dávalos Delgado, C. S., & Melchiade Muñoz, J. (2018). *Repositorio Digital: Diagnóstico de ehrlichiosis, anaplasmosis, dirofilariosis y enfermedad de Lyme y caracterización de vectores en caninos callejeros del sector Guasmo Sur – Guayaquil*. Quito: UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15099>
- de la Fourniere, S. A. M. (2018, March 15). *Análisis de transmisibilidad y diversidad de especies de hemoparásitos en bovinos y garrapatas Ixodidae de la región del NEA*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/82899>
- de La Fuente, J., Estrada-Pena, A., Venzal, J. M., Kocan, K. M., & Sonenshine, D. E. (2008). Overview: Ticks as vectors of pathogens that cause disease in humans and animals. *Frontiers in Bioscience: A Journal and Virtual Library*, 13(18), 6938–6946. <https://doi.org/10.2741/3200>
- Debbarma, A., Pandit, S., Jas, R., Baidya, S., Mandal, S. C., & Jana, P. S. (2017). Prevalence of hard tick infestations in cattle of West Bengal, India. *Biological Rhythm Research*, 49(5), 655–662. <https://doi.org/10.1080/09291016.2017.1395527>
- Debbarma, A., Pandit, S., Jas, R., Baidya, S., Mandal, S. C., & Jana, P. S. (2018). Prevalence of hard tick infestations in cattle of West Bengal, India. *Biological Rhythm Research*, 49(5), 655–662. <https://doi.org/10.1080/09291016.2017.1395527>

- Días Alulema, S. F. (2015). *Repositorio Universidad Técnica de Ambato: Identificación taxonómica de garrapatas en ganado bovino de la parroquia La Matriz del cantón Patate*. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/18362>
- Estrada-Peña, A., & Salman, M. (2013). Current Limitations in the Control and Spread of Ticks that Affect Livestock: A Review. *Agriculture 2013, Vol. 3, Pages 221-235*, 3(2), 221–235. <https://doi.org/10.3390/AGRICULTURE3020221>
- Furman, D. P., & Loomis, E. C. (2006). Bibliografía sobre garrapatas: MEDIDAS DE CONTROL DE GARRAPATAS □. *General\_tick\_control\_measures*. [http://www.oznet.ksu.edu/dp\\_entm/exten-sion/KIN/KIN\\_2005/kin-8/05ksnew8.htm](http://www.oznet.ksu.edu/dp_entm/exten-sion/KIN/KIN_2005/kin-8/05ksnew8.htm)<http://ianrpubs.unl.edu/insects/g1220.htm>.S\_general\_tick\_control\_measures
- González Julia. (2018, December 18). *Biología y control de la garrapata “Hyalomma lusitanicum” - E-Prints Complutense*. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/55139/>
- González Salazar, M. G., & Luna Rodríguez, H. F. (2020, February 11). *Evaluación del uso de madero negro (Gliricidia sepium) en el control de garrapata del género Rhipicephalus (Boophilus) microplus en el Centro de Practicas San Isidro Labrador de la UNA Sede Regional Camoapa durante el periodo de febrero a marzo 2020 - Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Agraria*. <https://repositorio.una.edu.ni/4219/>
- González González, J. (2019, April 29). *Biología y control de la garrapata “Hyalomma lusitanicum” - E-Prints Complutense*. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/55139/>
- González Salazar, M. G., & Luna Rodríguez, H. F. (2020, February). *Evaluación del uso de madero negro (Gliricidia sepium) en el control de garrapata del género Rhipicephalus (Boophilus) microplus en el Centro de Practicas San Isidro Labrador de la UNA Sede Regional Camoapa durante el periodo de febrero a marzo 2020 - Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Agraria*. <https://repositorio.una.edu.ni/4219/>
- Government. (2021). *BOVINE BABESIOSIS Aetiology Epidemiology Diagnosis Prevention and Control References*. 1–6. <http://www.oie.int/wahis/public.php?page=home>
- Greenfield, B., & Butt, T. M. (2011). Environmental parameters affecting tick (Ixodes ricinus) distribution during the summer season in Richmond Park, London. *Bioscience Horizons: The International Journal of Student Research*, 4(2), 140–148. <https://doi.org/10.1093/BIOHORIZONS/HZR016>

- Guamán Quinche, F. S., Sarango Guamán, D. E., & Guerrero Pincay, Á. E. (2020). Prevalencia de hemoparásitos en bovino de carne en la Comunidad Cocha del Betano, Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(2), 131. <https://doi.org/10.35381/R.K.V5I2.987>
- Guerrero Vásquez, E. N. (2017). Repositorio Digital: Identificación y distribución de garrapatas en equinos del sector pecuario de la Isla Santa Cruz, Galápagos. In *Quito: UCE*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11411>
- Guillén, N., & Muñoz, L. (2013). “*Estudio taxonómico a nivel de genero de garrapatas en ganado bovino de la parroquia Alluriquín - Santo Domingo de los Tsáchilas.*” 60.
- Guillén Zapata, N. X., & Muñoz Corrales, L. E. (2013, December). *Estudio taxonómico a nivel de género de garrapatas en ganado bovino de la Parroquia Alluriquín - Santo Domingo de los Tsáchilas*. Universidad de Las Fuerzas Armadas ESPE. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/7264>
- Isea, Rosmary; Ojeda, Victoria; Fernandez, Jelymar; Gutierrez, Andrea; Salazar, V. (Universidad C. de V. (2018). COEFICIENTE V DE CRAMER (V). *Facultad de Humanidades y Educación, V*.
- Li, J., Chen, Z. H., Jiang, L., Wu, C. Y., Liao, S. Q., Lin, X. H., Xiang, R., Lv, M. N., Qi, N. S., Zhang, J. F., Chen, Q. L., & Sun, M. F. (2018). Characterization of cattle-origin ticks from Southern China. *Acta Tropica*, 187, 92–98. <https://doi.org/10.1016/J.ACTATROPICA.2018.07.025>
- Manzano Román, R., Díaz Martín, V., & Pérez, R. (2012). *GARRAPATAS: CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS, EPIDEMIOLOGICAS Y CICLO VITAL. DETALLES DE LA INFLUENCIA DE LAS GARRAPATAS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL*. 1–8. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Manzano-Román, R., Díaz-Martín, V., & Pérez, R. (2012). GARRAPATAS: CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS, EPIDEMIOLOGICAS Y CICLO VITAL. DETALLES DE LA INFLUENCIA DE LAS GARRAPATAS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL. *Parasitología Animal. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca*, 1–8. [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/Bovinos\\_garrapatas\\_tristeza/160-garrapatas.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/160-garrapatas.pdf)
- Masapanta Cuchiparte, L. H. (2019, January 7). *Eficacia de Metarhizium Spp en el control de garrapatas adultas en condiciones in vitro*. Dspace. <https://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/handle/123456789/367>

- Mehlhorn, H., Schumacher, B., Jatzlau, A., Abdel-Ghaffar, F., Al-Rasheid, K. A. S., & Bhushan, C. (2012). The effects of flumethrin (Bayticol® pour-on) on European ticks exposed to treated hairs of cattle and sheep. *Parasitology Research*, *110*(6), 2181–2186. <https://doi.org/10.1007/S00436-011-2745-1>
- Mendivelso, F., & Rodríguez, M. (2018). Prueba Chi-Cuadrado de independencia aplicada a tablas 2xN. *Revista Médica Sanitas*, *21*(2), 92–95. <https://doi.org/10.26852/01234250.6>
- Miraballes, C., Riet Correa, F., Fuellis, C., & Araoz, V. (2018). *Producción Animal CONTROL DE LA GARRAPATA Rhipicephalus (Boophilus) microplus Y LA TRISTEZA PARASITARIA \* Producción Animal CONTROLAR LA GARRAPATA SIGNIFICA APLICAR ALGUNOS CONOCIMIENTOS IMPRESCINDIBLES*. 13–17. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/8960/1/Revista-inia-52-3.pdf>
- Mondragón Barrera, M. A. (2014, November 30). *Uso de la correlación de Spearman en un estudio de intervención en fisioterapia - Dialnet*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5156978>
- Moore, A., & Strickland, L. (2019). *Bovine Anaplasmosis*. 1–5. <https://extension.tennessee.edu/publications/Documents/W781.pdf>
- Morán Pacajó, L. R. (2017). *Identificación de los géneros de garrapatas en perros que asisten a cuatro (4) consultorios veterinarios en el municipio de Villa Nueva, en los meses de septiembre a diciembre del 2016 - Repositorio Institucional USAC*. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7923/>
- Oquendo Alvarado, S. (2016). Sistematización del proceso de capacitación dentro del fortalecimiento de emprendimientos económicos ejecutado por la Mancomunidad de la cuenca del río Mira, en el cantón Mira – Provincia del Carchi. *Trabajo de Titulación Previo a La Obtención Del Título de: LICENCIADO EN GESTIÓN PARA EL DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE*, 1–63. <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5081/1/UPS-CYT00109.pdf>
- Orlando Abarca, R. (2017). Manejo Integrado de la Garrapata. *SEPSA*, 1–2. [http://www.infoagro.go.cr/InfoRegiones/Publicaciones/manejo\\_integrado\\_garrapata.pdf](http://www.infoagro.go.cr/InfoRegiones/Publicaciones/manejo_integrado_garrapata.pdf)
- Ormel, P. (1999). *AMERICA LATINA Y EL CARIBE EN EL CONTEXTO MUNDIAL DE LOS PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL: LECHE VACUNA*. <https://1library.co/document/qvl5gxj1-america-latina-caribe-contexto-mundial-productos-origen-animal.html>

- Orozco Álvarez, G. E. (2018). *Repositorio Digital: Distribución espacial de garrapatas que afectan a las ganaderías ecuatorianas de las tres regiones, usando como referencia la línea equinoccial*. Quito: UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15985>
- Pérez Otáñez, X. F. (2019). *Repositorio Digital: Distribución de la resistencia a los acaricidas amitraz, ivermectina y alfacipermetrina en garrapatas Boophilus microplus y posibles factores de riesgo asociados, en la zona  $\pm 0.5$  grados de latitud de la línea equinoccial de Ecuador*. Quito: UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/19532>
- Polanco Echeverry, D. N., & Ríos Osorio, L. A. (2016). Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 17(1), 81–95. [https://doi.org/10.21930/rcta.vol17\\_num1\\_art:463](https://doi.org/10.21930/rcta.vol17_num1_art:463)
- Quadros, D. G., Johnson, T. L., Whitney, T. R., Oliver, J. D., & Chávez, A. S. O. (2020). Plant-Derived Natural Compounds for Tick Pest Control in Livestock and Wildlife: Pragmatism or Utopia? *Insects*, 11(8), 1–25. <https://doi.org/10.3390/INSECTS11080490>
- Ramírez, R., Trujillo, S., & Yader, R. (2016). *Identificación taxonómica, mediante clave, de familia, géneros y especies de garrapatas, en animales domésticos de cuatro comarcas del municipio El Sauce departamento León, de enero a marzo 2016*. 74. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5380/1/231827.pdf>
- Ramírez Vargas, R. A., Trujillo Gómez, S. A., & Ramos Medina, Y. S. (2016, March). *Repositorio Institucional, UNAN-León: Identificación taxonómica mediante clave de familia, géneros y especies de garrapatas, en animales domésticos de cuatro comarcas del municipio El Sauce departamento León, de enero a marzo 2016*. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/5380>
- Rodríguez Vivas, R. I., Rosado Aguilar, J. A., Ojeda Chi, M. M., Pérez Cogollo, L. C., Trinidad Martínez, I., & Bolio González, M. E. (2014). CONTROL INTEGRADO DE GARRAPATAS EN LA GANADERÍA BOVINA. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 1(3), 295–308. <https://doi.org/10.19136/ERA.A1N3.660>
- Rodríguez Vivas, R., Rosado Aguilar, J., Ojeda Chia, M., Pérez Cogollo, L., Trinidad Martínez, I., & Bolio González, M. (2014). Control integrado de garrapatas en la ganadería bovina. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 1(3), 295–308. <https://doi.org/10.19136/era.a1n3.660>

- Rodríguez-Hidalgo, R., Pérez-Otáñez, X., Garcés-Carrera, S., Vanwambeke, S. O., Madder, M., & Benítez-Ortiz, W. (2017). The current status of resistance to alpha-cypermethrin, ivermectin, and amitraz of the cattle tick (*Rhipicephalus microplus*) in Ecuador. *PLoS ONE*, *12*(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174652>
- Rosario Cruz, R., & Dominguez García, D. I. (2009). *Estrategias para el control de la garrapata Boophilus microplus y la mitigación de la resistencia a los pesticidas*. 6, 22.
- Rosario Cruz, R., Domínguez García, D. I., Rojas Ramírez, E., Ortiz Estrada, M., & Martínez Ibáñez, F. (2010, May). (PDF) *ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE LA GARRAPATA Boophilus microplus Y LA MITIGACION DE LA RESISTENCIA A LOS PESTICIDAS*. [https://www.researchgate.net/publication/304102212\\_ESTRATEGIAS\\_PARA\\_EL\\_CONTROL\\_DE\\_LA\\_GARRAPATA\\_Boophilus\\_microplus\\_Y\\_LA\\_MITIGACION\\_DE\\_LA\\_RESISTENCIA\\_A\\_LOS\\_PESTICIDAS](https://www.researchgate.net/publication/304102212_ESTRATEGIAS_PARA_EL_CONTROL_DE_LA_GARRAPATA_Boophilus_microplus_Y_LA_MITIGACION_DE_LA_RESISTENCIA_A_LOS_PESTICIDAS)
- Salcedo Poma, C. M. (2004, March 31). *CAPÍTULO 2: MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA*. SISBIB. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/Salcedo\\_pc/enPDF/Cap2.PDF](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/Salcedo_pc/enPDF/Cap2.PDF)
- Sánchez, L. (2018). Las matrices o tablas de doble entrada: una aplicación práctica en las investigaciones de diseño. *De Los Métodos y Las Maneras*, *1*(3), 107–112.
- Saqiba, B., Nosheen, R., Aasia, K., Muhammad, K., Kiran, I., Asifa, B., Muhammad, S., Aeysha, G., & Ambreen, I. (2020). Prevalence and taxonomic identification of hard ticks (Ixodidea) found in livestock of Harnai District, Balochistan, Pakistan. *Pure and Applied Biology*, *9*(4). <https://doi.org/10.19045/BSPAB.2020.90247>
- Torres, Y. G., García Martínez, A., Rivas, J., Perea Muñoz, J. M., Angón, E., & de Pablos Heredero, C. (2015, July 1). *Caracterización socioeconómica y productiva de las granjas de doble propósito orientadas a la producción de leche en una región tropical de Ecuador. Caso de la provincia de Manabí*. SABER-ULA. [http://saber.ula.ve/handle/123456789/40888?show=full&locale-attribute=pt\\_BR](http://saber.ula.ve/handle/123456789/40888?show=full&locale-attribute=pt_BR)
- Ulloa Ramones, D. A. (2018). *Repositorio Institucional Universidad de Cuenca: Prevalencia de los géneros de garrapatas Rhipicephalus microplus y Amblyomma cajennense en el ganado bovino de la parroquia Huambi del cantón Sucúa*. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31645>

- UNIPUN. (2020). *UNIT-4 (ARTHROPODS OF VETERINARY IMPORTANCE)*.  
<http://www.ndvsu.org/images/StudyMaterials/Parasitology/Hard-ticks.pdf>
- Vecino, J. A. C., Echeverri, J. A. B., Cárdenas, J. A., & Herrera, L. A. P. (2010). Distribución de garrapatas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en bovinos y fincas del Altiplano cundiboyacense (Colombia). *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, *11*(1), 73–84. [https://doi.org/10.21930/rcta.vol11\\_num1\\_art:197](https://doi.org/10.21930/rcta.vol11_num1_art:197)
- Villar Cleves, C. (2006). LOS CRUZAMIENTOS GENÉTICOS UNA ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE LA GARRAPATA COMÚN DEL GANADO BOOPHILUS MICROPLUS EN SURAMÉRICA. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1–4. [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/Bovinos\\_garrapatas\\_tristeza/79-cruzamientos\\_para\\_control.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/79-cruzamientos_para_control.pdf)
- Walpone, R., Myers, R., Myers, S., & Ye, K. (University of T. at S. A. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*.
- Yépez Benavides, H. P. (2016). *Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana: Sistematización del proceso de capacitación dentro del fortalecimiento de emprendimientos económicos ejecutado por la Mancomunidad de la cuenca del río Mira, en el cantón Mira – Provincia del Carchi*. Dspace. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12580>

## VI. ANEXOS

### Anexo 1: Certificado o Acta del Perfil de Investigación



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI  
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES  
CARRERA DE AGROPECUARIA



## ACTA

### DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR:

NOMBRE Torres Puetate Steven Fabricio CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401734165  
NIVEL/PARALELO: EGRESADO PERIODO ACADÉMICO: 0

TEMA DEL TIC: "Eco-distribución de garrapatas en bovinos en el cantón Mira provincia del Carchi"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

**PRESIDENTE:** Dr. BALAREZO URRESTA LUIS RODRIGO  
**DOCENTE TUTOR:** MSC. IBARRA ROSERO EDISON MARCELO  
**DOCENTE:** MSC. CAMPOS VALLEJO ROLANDO MARTIN

De acuerdo al artículo 32: Una vez entregados los documentos; y, cumplidos los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director/a de Carrera designará el Tribunal, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS 0 AULA: 0

FECHA: miércoles, 23 de marzo de 2022

HORA: 17:00H

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	6,30
2) Trabajo escrito	2,70
<b>Nota final de PRE DEFENSA</b>	<b>9,00</b>

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el miércoles, 23 de marzo de 2022

Dr. BALAREZO URRESTA LUIS RODRIGO  
**PRESIDENTE**

MSC. IBARRA ROSERO EDISON MARCELO  
**DOCENTE TUTOR**

MSC. CAMPOS VALLEJO ROLANDO MARTIN  
**DOCENTE**

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 2: Certificado del abstract por parte de idiomas



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI  
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

<b>ABSTRACT- EVALUATION SHEET</b>				
<b>NAME:</b> Torres Puetate Steven Fabricio				
<b>TOPIC:</b> "Eco-distribución de garrapatas en bovinos en el cantón Mira provincia del Carchi"				
<b>MARKS AWARDED</b>		<b>QUANTITATIVE AND QUALITATIVE</b>		
<b>VOCABULARY AND WORD USE</b>	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>WRITING COHESION</b>	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>ARGUMENT</b>	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>CREATIVITY</b>	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>SCIENTIFIC SUSTAINABILITY</b>	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>TOTAL/AVERAGE</b>	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		<b>TOTAL 9</b>	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL  
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE  
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.**

**Autor:** Torres Puetate Steven Fabricio

**Fecha de recepción del abstract:** 29 de marzo de 2022

**Fecha de entrega del informe:** 29 de marzo de 2022

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

**Observaciones:**

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Edison Peñafiel Arcos  
MSc.

**Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc.  
Coordinador del CIDEN**

Anexo 3: Encuesta epidemiológica de eco- distribución de garrapatas

**Universidad Politécnica Estatal del Carchi**  
**Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias**  
**Ambiéntale**  
**Carrera de Agropecuaria**

**ENCUESTA: ECO-DISTRIBUCIÓN DE GARRAPATAS EN BOVINOS EN EL CANTÓN**  
**MIRA PROVINCIA DEL CARCHI**

**IDENTIFICACIÓN GENERAL**

Fecha:.....  
Nombre de la Finca o UPA: .....  
Nombre de la persona encuestada: .....  
Edad: ..... Teléfono: .....  
Cargo en la finca: .....

**DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACION**

Ubicación: Parroquia: ..... Sector: .....  
Superficie (ha): .....  
Coordenadas de la explotación (GPS):  
    Latitud:(.....),      Longitud:(.....),      Altitud  
    (msnm):(.....)  
Tipo de producción: Leche  Carne  Mixta  Otros (especifique): .....  
Número de bovinos: .....  
Descripción de otros animales: Ovejas: ..... Cabras: ..... Cerdos: .....  
    Perros: ..... Gatos: ..... Caballos: ..... Camélidos: .....  
    Aves: ..... Otros (especifique): .....

**CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA**

Existe la presencia de garrapatas en su propiedad: SI  NO   
Conoce las especies de garrapatas existentes en la explotación: SI  NO   
Que especies conoce: Boophilus  Amblyoma  Dermacentor  Otras: .....  
En qué etapa del ganado se presentan más garrapatas:

Terneros  Vaconas  Vacas  Toros  Cualquier etapa

En que otra especie animal de su explotación ha visto garrapatas:

Cerdos  Perros  Caballos  Aves  Cabras

Ovejas  Camelidos  Gatos  Otros (especifique): .....

Qué efectos ha notado con la presencia de garrapatas:

Daños en la piel  Baja producción de leche  Baja ganancia de peso

Muerte súbita  Anemia  Orina con sangre  Convulsiones

Temblores musculares  Abortos  Otros (especifique): .....

En qué época del año existen más garrapatas:

Invierno  Verano  Todo el año

Marque en qué meses ha notado que incrementa la población de garrapatas.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## **CONTROL DE GARRAPATAS**

Como controla las garrapatas:

Químico al animal  Aceite quemado  Rotación de potreros

Químico en potreros  Vacuna (indique)  .....

Quema potreros  Plantas (indique)  .....

Otros (indique) .....

Que producto usa para el control químico al animal: .....

Benzimidazoles  Ivermectinas  Piretroides

Organofosforados  Otros (indique) .....

De qué forma aplica el control químico al animal:

Baños  Aspersión  Inyección  Al lomo  Otros (indique) .....

En qué área corporal del animal realiza el control químico (aspersión):

Orejas-cabeza  Cuello  Tren anterior  Costillas  Vientre  Ubre

Tren posterior  Región perianal  Vulva  Cola  Escroto (machos)

Con que frecuencia realiza el control químico en el animal:

Semanal  Mensual  Trimestral  Semestral  Anual

Controla las garrapatas en los otros animales de su explotación: SI  NO

## **SITUACIÓN SANITARIA DE LA EXPLOTACIÓN**

Arrienda potreros: SI  NO

Moviliza animales a las ferias: SI  NO

Compra animales: SI  NO

Ferias  Vecinos  Otros (indique) .....

Presta animales: SI  NO

Realiza cuarentena a los animales nuevos: SI  NO

#### Anexo 4: Inspección y recolección de garrapatas en bovinos del cantón Mira



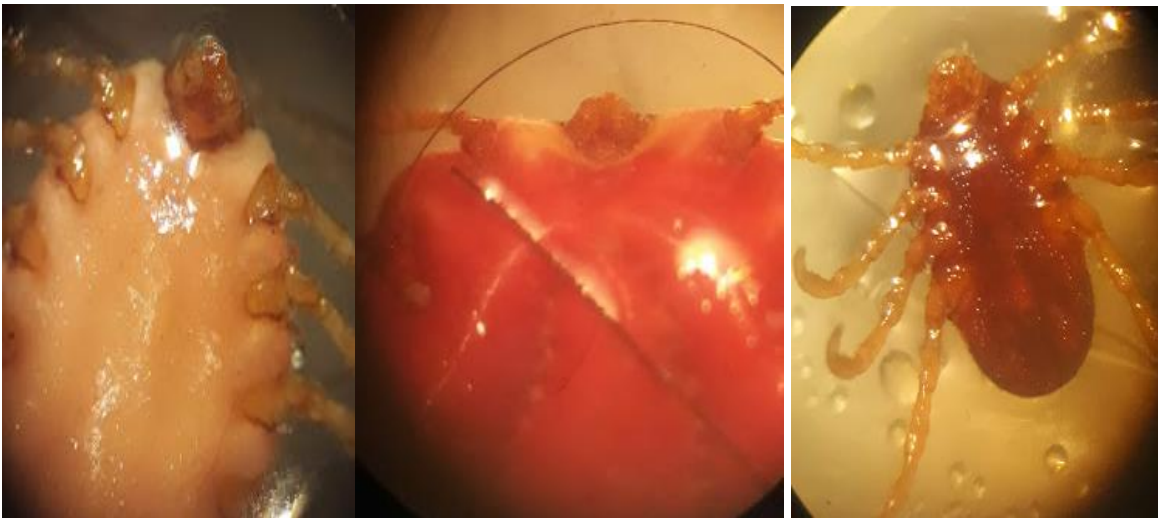
**Figura 9.** Inspección y recolección de garrapatas

Anexo 5: Reconocimiento de género de garrapatas



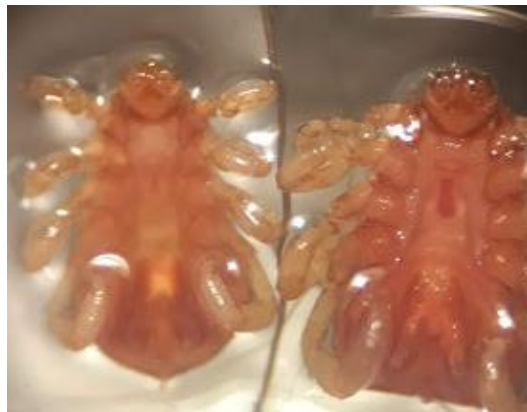
**Figura 10.** Reconocimiento del género de garrapatas

Anexo 6: Género *Boophilus* “hembras adultas” encontrado en la ganadería del cantón Mira



**Figura 11.** Hembra adulta del género *Boophilus*

Anexo 7: Género *Boophilus* “Macho” encontrado en la ganadería del cantón Mira



**Figura 12.** Macho del género *Boophilus*

Anexo 8: Género *Boophilus* “Ninfa” encontrado en la ganadería del cantón Mira



**Figura 13.** Ninfa del género *Boophilus*

Anexo 9: Género *Boophilus* “Larva” encontrado en la ganadería del cantón Mira



**Figura 14.** Larva del género *Boophilus*

Anexo 10: Claves taxonómicas
























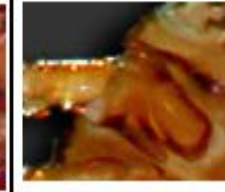

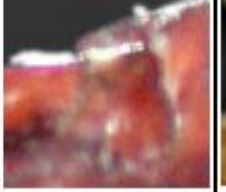



CLAVES TAXONÓMICAS								
Boophilus		Rhipicephalus		Amblyomma			Ixodes	
Male	Female	Male	Female	Male	Female		Male	Female
								
Mouth part								
								
Festoons								
does not present	does not present						does not present	does not present
Coxa								
								
Caudal proces								
	does not present	does not present	does not present	does not present	does not present	does not present	does not present	does not present

Figura 15. Claves taxonómicas de los géneros *Boophilu*, *Rhipicephalus*, *Amblyomma* e *Ixodes*