



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**TESIS DE INVESTIGACION PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

TEMA:

“INCIDENCIA DE RHIPICEPHALUS BOOPHILUS MICROPLUS
EN BOVINO. SANTA ANA (HACIENDA PRIMAVERA) EN
PROVINCIA DE MANABÍ CANTON SANTA ANA EN LA UNIÓN,
DURANTE EL PERIODO ENERO – JUNIO DEL 2020”

AUTOR:

Bermudez Bajaña Josue David

TUTOR:

Dr. Ramón Antonio Molina Basurto

MANTA - MANABÍ - ECUADOR

2021



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

**Facultad de Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe del Trabajo de Titulación con el tema:

“INCIDENCIA DE RHIPICEPHALUS BOOPHILUS MICROPLUS EN BOVINO. SANTA ANA (HACIENDA PRIMAVERA) EN PROVINCIA DE MANABÍ CANTO SANTA ANA EN LA UNIÓN, DURANTE EL PERIODO ENERO – JUNIO DEL 2020”

Del egresado **Bermúdez Bajaña Josué David**, en cumplimiento de lo que establece la Ley y se da por aprobada.

Manta, 14 de febrero del 2021

Para constancia firman:

Dr. Ramón Antonio Molina Basurto
Tutor

Dr. Exequiel Elizalde Cárdenas
Reyes
Miembro del Tribunal

Miembro del Tribunal

Ing. Churchill Aveiga Villacis
Miembro del Tribunal

CERTIFICADO DEL TUTOR

Con el fin de dar cumplimiento a disposiciones legales establecidas por la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí; quien suscribe, Dr. Ramon Antonio Molina Basurto, en mi calidad de tutor.

CERTIFICO:

Que el egresado **Bermudez Bajaña Josue David**, ha culminado bajo mi asesoría con el trabajo de titulación, organización, ejecución e informe final previo la obtención del Título de **“INCIDENCIA DE RHIPICEPHALUS BOOPHILUS MICROPLUS EN BOVINO. SANTA ANA (HACIENDA PRIMAVERA) EN PROVINCIA DE MANABÍ CANTO SANTA ANA EN LA UNIÓN, DURANTE EL PERIODO ENERO – JUNIO DEL 2020”**

En cumplimiento a todas las disposiciones legales establecidas para el efecto por la Facultad de Ciencias Agropecuaria.

Manta, 14 de febrero del 2021



Dr. Ramón Antonio Molina Basurto.

CI: -130904781-7

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en la presente tesis corresponde al tutor y al patrimonio intelectual de los autores, estudiantes de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Bermúdez Bajaña Josué David
092292633-2

AGRADECIMIENTO

Les agradezco a Dios, mis padres, mis hermanos, por todo el apoyo que me han brindado durante el proceso de este trabajo.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico especialmente a Dios, quien me ha dado vida y salud para levantarme diariamente. Y segundo a mis padres quienes me han apoyado económicamente y emocionalmente para toda ocasión.

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR	i
CERTIFICADO DEL TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	ix
ÍNDICE DE FIGURA.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	7
1.4. OBJETIVOS	9
1.4.1. Objetivo General.....	9
1.4.2. Objetivo Especifico.....	9
CAPITULO II.....	10
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Bases Teóricas.....	10
2.1.1. Clasificación taxonómica de las garrapatas duras y blandas	10
2.1.2. Enfermedades de interés ganadero transmitidas por las garrapatas.....	11
2.1.3. Ciclo Biológico	12
2.1.4. El ciclo evolutivo de las garrapatas	14
2.1.5. Fase de vida parasitaria	15
2.1.6. Fase de vida libre.....	15
2.1.7. Factores de riesgo	16
2.1.8. Dinámica Poblacional.....	18

2.1.9. Salud Pública.....	18
2.1.10. Garrapatas en el Ecuador.....	19
2.2. Bases Legales	20
2.3. Hipótesis	23
2.3.1. Hipótesis General	23
2.3.2. Hipotesis Especificas	23
CAPITULO III.....	24
3. MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1. Ubicación geográfica.....	24
3.1.1. Características agrometeorológicas de Santa Ana.....	24
3.1.2. Ubicación Geográfica	25
3.2. Materiales Utilizados	25
3.3. Recursos	25
3.4. Método de la Investigación	26
3.4.1. Tipo de estudio	26
3.4.2. Variables en estudio.....	26
3.5. Tamaño de la muestra	27
CAPITULO IV	29
4. RESULTADOS	29
4.1. La prevalencia general de Rhipicephalus (Boophilus) Microplus.....	29
4.2. La abundancia y la intensidad media	30
4.3. La abundancia, intensidad media y prevalencia según los meses del año	31
4.4. La abundancia, intensidad media y prevalencia según el área corporal	32
4.5. DISCUSIÓN.....	34
5. CONCLUSIONES.....	36
6. RECOMENDACIONES	37
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	38
ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N ^o 1 Clasificación taxonomica de las garrapatas	11
Tabla N ^o 2 Dinámica general	29
Tabla N ^o 3 Abundancia, intensidad media y prevalencia del grupo etario.....	30
Tabla N ^o 4 La abundancia, intensidad media y prevalencia según los meses del año	31
Tabla N ^o 5 Abundancia, intensidad media y prevalencia según el área corporal	32

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N° 1 Ciclo biológico de Rhipicephalus.....	13
Ilustración N° 2 Ubicación geográfica La Unión de Santa Ana.....	24

ÍNDICE DE FIGURA

Figura N° 1 Dinámica general de Rhipicephalus B. m.	29
Figura N° 2 Abundancia, intensidad media y prevalencia según el grupo etario.	30
Figura N° 3 La abundancia, intensidad media y prevalencia según los meses del año.	31
Figura N° 4 Abundancia, intensidad media y prevalencia según el área corporal. ..	33

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos N° 1 Evidencias fotográficas.....	44
--	----

RESUMEN

La investigación se realizó con la finalidad de estudiar la dinámica poblacional de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en un rebaño bovino del cantón Santa Ana parroquia la Unión de Manabí. En una finca comercial la cual contaba con 240 animales, de los cuales se tomó una muestra de 40 animales en cada mes durante 6 meses, para un total de 240. Se procedió a realizar el conteo de garrapatas que estuvieran presentes, se evaluaron los animales por ambos lados, observando toda la superficie corporal registrando en un formato la cantidad de garrapatas que tiene el animal en total, y por zonas topográficas del mismo, además se colocó la información sobre el grupo etario a la cual pertenecía el animal. Los valores fueron analizados por estadísticos simples. Las variables en estudio fueron la prevalencia, la abundancia e intensidad media. La prevalencia general observada fue 72,5%, la abundancia fue de 4,04 y la intensidad media de 5,57 respectivamente. La prevalencia de acuerdo a los meses del año fue para enero 62,5 %; febrero 75%; marzo 73%; abril 80%; mayo 75% y junio% 70. La abundancia e intensidad media fueron 2,57% y 6,2; 2,68 y 5,4; 2,40 y 5,2; 1,80 y 3,4; 1,40 y 2,5; 1,50 y 3; para los diferentes meses respectivamente. Se observó una alta prevalencia de acuerdo a los grupos etarios de acuerdo a vacas, y vaquillonas; y en las zonas topográficas como las caras, axilas, ubres, la entrepierna y la zona perianal. Se observó una alta prevalencia con el 72,5% y 7.63 en baja abundancia media de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en Vacas.

Palabras claves: Prevalencia, Abundancia, Intensidad media, Garrapatas, Bovinos,

ABSTRACT

The research was carried out in order to study the population dynamics of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in a bovine herd of the Santa Ana parish of La Unión de Manabí. In a commercial farm which had 240 animals, from which a sample of 40 animals was taken each month for 6 months, for a total of 240. The ticks that were present were counted, the animals were evaluated on both sides, observing the entire body surface, recording in a format the number of ticks that the animal has in total, and by topographic areas of the same, also the information on the age group to which the animal belonged was placed. The values were analyzed by simple statistics. The variables under study were prevalence, abundance and mean intensity. The general prevalence observed was 72.5%, the abundance was 4.04 and the mean intensity was 5.57 respectively. The prevalence according to the months of the year was 62.5% for January; February 75%; March 73%; April 80%; May 75% and June 70%. Average abundance and intensity were 2.57% and 6.2; 2.68 and 5.4; 2.40 and 5.2; 1.80 and 3.4; 1.40 and 2.5; 1.50 and 3; for the different months respectively. A high prevalence was observed according to the age groups according to cows, and heifers; and in topographic areas such as the faces, ampits, udders, the crotch and the perianal area. A high prevalence was observed with 72.5% and 7.63 in low average abundance of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in Cows.

Keywords: Prevalence, Abundance, Medium intensity, Ticks, Bovines,

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Diferentes especies de artrópodos tienen importancia veterinaria por causar enfermedades, transmitir organismos patógenos a los animales y generar pérdidas económicas significativas. Entre éstos, las garrapatas y las enfermedades transmitidas por las mismas, constituyen una de las principales limitantes de la industria bovina en el mundo. (Cortés J. A., 2011:121)

Por otra parte, *Rhipicephalus microplus* (anteriormente conocida como *Boophilus microplus*) es considerada la garrapata más importante del ganado bovino a nivel mundial. *R. microplus* es una garrapata dura que se puede encontrar en diversos huéspedes, entre ellos el ganado bovino y algunos animales silvestres. Una alta carga de garrapatas en los animales puede disminuir la producción y dañar los cueros. *R. microplus* también puede transmitir la babesiosis (causada por los parásitos protozoarios *Babesia bigemina* y *Babesia bovis*) y la anaplasmosis (causada por *Anaplasma marginale*). Bajo condiciones experimentales, esta garrapata puede transmitir *Babesia equi*, que causa la piroplasmosis equina. The Center for Food Security & Public Health - CFSPH, (2007:2)

El propósito de este trabajo es determinar la incidencia de *Rhipicephalus Boophilus Microplus* en Bovino en Santa Ana (Hacienda Primavera); No obstante, la clasificación taxonómica de estos artrópodos y la ubicación de algunas especies dentro de un taxón determinado, con frecuencia han generado debates.

Las herramientas moleculares actuales han permitido grandes avances científicos en el entendimiento de las relaciones filogenéticas de las garrapatas. Sin embargo, no existe unanimidad sobre los cambios propuestos en la sistemática de estos artrópodos, por lo que algunas reubicaciones taxonómicas no son completamente aceptadas. En este sentido, los especialistas hacen uso de caracteres que comprenden forma (morfología) y función (aspectos tales como biología, ecología y comportamiento).

1.1. ANTECEDENTES

Puede ser definido como el compendio de una serie de elementos conceptuales que sirve de base a la indagación por realizar y esto lo caracteriza como una de las partes más importantes, ya que su estructura consta de todas las bases teóricas de las ideas contenidas en el trabajo de investigación. Para ello se nos basaremos en estudios previos relacionados con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan vinculación con el objetivo de estudio.

A nivel de Latinoamérica específicamente en Costa Rica, en una investigación por la Revista ICCA, realiza un aporte científico sobre la ganadería bovina, estudio que trata sobre las garrapatas del ganado bovino y los agentes de enfermedad que transmiten en escenarios epidemiológicos de cambio climático. En ese contexto, las garrapatas y los agentes que transmiten constituyen uno de los limitantes prioritarios en las especies animales de importancia económica, en especial para los países tropicales y subtropicales. Para ello la gestión sanitaria debe adaptar y utilizar la combinación racional de medidas, de acuerdo con la epidemiología de la enfermedad, el sistema de producción y el ecosistema. Benavides, et.al (2016:87).

No cabe duda de la importancia que el sector productivo enfocado en la ganadería tiene en la economía de muchos países, especialmente en aquellos en vía de desarrollo y debido a la importancia de las variables Prevalencia de garrapatas, abundancia y la intensidad media, según los meses y áreas corporal, lo cual se ha considerado a varios autores a través del tiempo se han dedicado a su estudio y a trabajos realizados a nivel nacional.

Por consiguiente, Jácome, (2014:14)⁽¹⁾. En su estudio “Diagnóstico de la susceptibilidad de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* a ivermectina en unidades de producción bovina del sur de Veracruz”. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Veracruz. En este estudio se determinó la frecuencia de unidades de producción con garrapatas susceptibles a IV en los municipios de Acayucan, Jesús Carranza, Oluta, Santiago Tuxtla y Texistepec, Veracruz, y se identificaron los factores relacionados con este evento. Se muestrearon por conveniencia 29 ranchos: 16 en Acayucan, seis en Jesús Carranza, dos en Oluta, tres en Santiago Tuxtla y dos en Texistepec.

De cada hato se colectaron 50 teologinas, los huevos se incubaron a 27°C con un 80% de humedad hasta la realización de los bioensayos, utilizo la prueba de inmersión larvaria. Para evaluar la susceptibilidad a IV, se utilizó 0.01 gr de ivermectin al 100% (sal pura). Para calcular la prevalencia de ranchos con poblaciones de *R. microplus* no susceptibles a IV se empleó la fórmula propuesta por Thrusfield (2005). Se encontró que el 55% de los hatos tienen poblaciones de garrapatas susceptibles, 31% se diagnosticaron como sospechosos y el 14% se consideró no susceptible. Los principales factores relacionados es la no susceptibilidad es la falta de asesoría especializada y el uso empírico del producto.

A nivel nacional una investigación realizada en la Universidad Central, Facultad de medicina veterinaria y zootecnia, cuyo tema es “Ecología parasitaria de la garrapata (acari: ixodidae) en bovinos en dos áreas geográficas del Ecuador” determina que Las Garrapatas (*Ixodidae*), que parasitan al bovino, son ectoparásitos afectan a la producción y a la salud pública y de las que, se tiene escasa información en el contexto ecuatoriano ⁽²⁾.

Es por esto que, este estudio se llevó a cabo con el fin de determinar la ecología de las garrapatas en función de los factores época y manejo de garrapaticidas, durante 6 meses, 15 animales distribuidos en 3 categorías: 5 en producción láctea, 5 terneros y 5 en producción de carne, en los que se cuantificaron y recolectaron una vez al mes teologinas de alrededor de 4 mm y en el laboratorio se estimó el tiempo de preoviposición, oviposición e incubación a una temperatura estándar de 28°C y 80% de humedad. Para analizar los datos se utilizó el Software libre “R” stadistics. Los resultados indicaron que existe una sola especie de garrapatas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, además que la fluctuación se da en época de sequía. (Bustillos R. C., 2014:43)⁽²⁾

Así mismo, Palma, G (2018) en su investigación “Dinámica poblacional de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: *Ixodidae*) en un rebaño bovino del cantón Flavio Alfaro de Manabí, periodo 2018”, Este trabajo fue presentado en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí; para optar al título de Ingeniero Agropecuario. El propósito de este trabajo se realizó con la finalidad de estudiar la dinámica poblacional de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (acari: *ixodidae*) en un rebaño bovino del cantón Flavio Alfaro de Manabí.

La investigación se desarrolló en una finca con 240 animales, de los cuales se tomó una muestra de 40 animales en cada mes durante 6 meses. Se procedió a realizar el conteo de garrapatas, se evaluaron los animales por ambos lados. La prevalencia general observada fue 72,5%, la abundancia fue de 4,04 y la intensidad media de 5,57 respectivamente. La prevalencia de acuerdo a los meses del año fueron para julio 62,5; agosto 75; septiembre

65; octubre 80; noviembre 75 y diciembre 77,5. La abundancia e intensidad media fueron 2,57 y 6,2; 2,68 y 5,4; 1,40 y 3,2; 1,80 y 3,4; 3,98 y 8; 3,72 y 7,2; para los diferentes meses respectivamente. Palma, G (2018)

Se observó una alta prevalencia de acuerdo a los grupos etarios de acuerdo a vacas, y vaquillonas; y en las zonas topográficas como las caras, axilas, ubres, la entrepierna y la zona perianal. Se observó una alta prevalencia y baja abundancia media de *Rhipicephalus* (*Boophilus microplus*) en la población estudiada Palma, G (2018).

1.2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El Ecuador un país tropical, con condiciones climáticas que genera un ambiente ideal para el desarrollo de las garrapatas, consideradas uno de los problemas zoonosarios de gran importancia ya que son vectores de hemoparásitos que afectan la salud de los animales (Díaz, 2015:17)⁽³⁾.

La ganadería bovina en las Américas constituye un rubro estratégico para las economías, el bienestar rural y la provisión de proteína de calidad para territorios rurales y urbanos. La oportunidad que tiene el desarrollo ganadero, dada la demanda creciente de proteína de origen animal a nivel mundial, especialmente liderada por el crecimiento del consumo en países en desarrollo, puede verse limitada por la presencia de enfermedades que pueden afectar el comercio, la productividad y la salud pública. (Benavides, et.al 2016:37)⁽⁴⁾.

Las garrapatas son trasmisoras de anaplasmosis y babesiosis que afectan a la mayor parte del ganado bovino, causando detrimento en la salud de los animales, afectando la calidad y la producción (leche, carne), además de problemas reproductivos, por ende, la situación socioeconómica de los propietarios de fincas ganaderas; por lo que se considera uno de los mayores problemas zoonosarios de gran importancia en el Ecuador (Guillén,et.al 2013:31)

Por otro lado, el cambio climático afecta la ganadería modificando el hábitat en el que se desarrolla la actividad productiva y la provisión de pasturas. Además, altera el manejo de los sistemas de producción y el movimiento de animales e incrementa los riesgos de presentación y los efectos de algunas enfermedades animales, entre otros aspectos. “Existen otros factores que también explican los cambios en la incidencia de las enfermedades transmitidas por garrapatas como: la explosión demográfica, las condiciones socioeconómicas, los cambios del paisaje y el comercio internacional” (Cortés J. A., 2010:24)⁽⁶⁾

Las garrapatas del ganado bovino y los agentes de enfermedad que transmiten en escenarios epidemiológicos de cambio climático es un manejo sostenible de un viejo problema que afecta al 80 % de la ganadería bovina mundial y que en se encuentra en casi todos los países del hemisferio: la presencia de garrapatas. Sus efectos son muy complejos, dado que vulneran la seguridad alimentaria y el bienestar rural. La resistencia

a los acaricidas y los problemas de manejo de insumos veterinarios constituyen los limitantes mayores para el control del problema. Este se agudiza en situaciones de cambio climático, ya que surge en áreas antes indemnes donde no hay experiencia para la prevención y el control de las garrapatas y los agentes que transmiten; además, el cambio climático modifica los patrones de presentación de la enfermedad en zonas endémicas *ibid*:9. ⁽⁴⁾

Basados en el contexto anteriores citados se espera encontrar ideas y conceptos que faciliten el entendimiento de la situación local, de la modificación del riesgo por efecto del cambio climático y del empleo de otras formas de prevención formando parte del proyecto "Incidencia de *Rhipicephalus Boophilus Microplus* en Bovino. Santa Ana (Hacienda Primavera) Los objetivos se orientarán a la cuantificación del número de garrapatas *R. (B) microplus* en los bovinos de estudio y, a establecer una correlación con gráfica lineal de la carga parasitaria de *R. (B) microplus* con los factores ambientales.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Según Rodríguez *et al.* (2014), acota que “las infestaciones de la garrapata del ganado, *Rhipicephalus microplus*, producen el mayor problema global de ectoparásitos en ganado de regiones tropicales y subtropicales, provocando grandes pérdidas económicas en la producción bovina” ⁽⁷⁾, razón fundamental de esta investigación es que, siendo Ecuador es un país tropical con condiciones climatológicas variada, genera un ambiente ideal para el desarrollo de las garrapatas, considerando uno de los problemas zoonosarios ya que son vectores de hemoparasitos que afectan la salud de los animales.

Se cita al Ministerio de Agricultura y Ganadería (2019) donde resalta “que la provincia de Manabí es reconocida por la calidad de su ganado bovino, en el ámbito ganadero, espera que la provincia le apueste por una producción sostenible en base a forrajes y costos de producción eficientes” ⁽⁸⁾. Hoy en día la explotación pecuaria y en especial la producción cárnica – leche en el ganado bovino en la provincia de Manabí ha crecido considerablemente y con ello también se ha incrementado las enfermedades de diferentes etiologías resaltando así las de origen parasitario como la infestación de garrapatas de genero *Boophilus Microplus* el cual se encuentra en clima cálidos, en zonas denominadas como valles.

El interés es conocer el ciclo parasitario y la carga parasitaria, así como los años, el clima y la eficacia del control de la garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* y las enfermedades transmitidas (Revista IICA, 2015) , por otro lado realizar evaluaciones en la dinámica poblacional del porcentaje de infestación a un grupo etario, a fin de medir la situación y el manejo que allí se realiza, así como la curva poblacional de la *Rhipicephalus Boophilus Microplus* en Bovino.

En la provincia de Manabí del cantón Santa Ana debido a su localización geográfica predispone a la aparición de ectoparásito, existiendo una gran preocupación de los dueños de haciendas ganaderas ya que la infraestructura es persistente y no se ha encontrado una solución que permita disminuir este problema de consideración, esta investigación se llevó a cabo en la Santa Ana (Hacienda Primavera). Los beneficiarios de esta investigación son varios; el dueño de la hacienda, los estudiantes de la Facultad Ciencias Agropecuarias, siendo que esta investigación servirá de sustento el contenido científico ya que se describen los efectos de incidencia del parasito en la zona, así como su grado de infestación y como se debe actuar ante este acontecimiento.

La importancia de esta es medir los efectos de la incidencia de la *Rhipicephalus Boophilus Microplus* en Bovino y cuales son medidas de prevención aplicables en la zona. Finalmente, este trabajo tiene una justificación académica y de proyección social, dado que el motivo principal es determinar la incidencia de este parásito en el ganado bovino, y conocer su grado de infestación, su presencia o ausencia y el área donde se encuentra específicamente; durante qué periodo del mes hay más reproducción y el posterior control que se deba realizar una vez localizada las áreas afectadas.

Alcances de la Investigación

La investigación se llevó a cabo en la Hacienda de ganado en Santa Ana (Hacienda Primavera), en dos unidades de producción pecuaria (UPP), se conformaron en total cuatro grupos: Vacas, Terneros, Vaquillonas y Novillos. La principal solución que se desea obtener es la satisfacción de conocer con anticipación la consecuencia de las garrapatas *Rhipicephalus microplus* y las enfermedades que transmiten. El diagnóstico temprano de la resistencia a acaricidas es sin duda un gran aliado para disminuir su desarrollo, así como el conocimiento de las alternativas disponibles para el control integrado de garrapatas basadas en el uso de métodos no tradicionales y en la disminución de la frecuencia de uso de acaricidas químicos.

El conocimiento de las posibles alternativas de control es una oportunidad para combinar estrategias de control integrado en fincas que tengan infestaciones con este ectoparásito y de esta manera contribuir a la disminución del desarrollo de la resistencia a las moléculas acaricidas disponibles en el mercado y con ello darle sostenibilidad a la empresa ganadera.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la Incidencia de *Rhipicephalus Boophilus Microplus* en Bovino. Santa Ana (Hacienda Primavera) en Provincia de Manabí Canto Santa Ana en la Unión, durante el periodo Enero – junio del 2020.

1.4.2. Objetivo Especifico

- Medir el efecto mensual mediante actividades de inspección, muestreo y evaluación de la *Rhipicephalus Boophilus Microplus* en Bovino. Santa Ana (Hacienda Primavera) en Provincia de Manabí Canto Santa Ana en la Unión, durante el periodo Enero – junio del 2020.
- Realizar evaluaciones en la dinámica poblacional del porcentaje de infestación a un grupo etario, a fin de medir la situación y el manejo que allí se realiza.
- Identificar la abundancia poblacional de *Rhipicephalus* que se encuentran en el ganado bovino.
- Medir la curva poblacional de la *Rhipicephalus Boophilus Microplus* en Bovino. Santa Ana (Hacienda Primavera) en Provincia de Manabí Canto Santa Ana en la Unión, durante el periodo Enero – junio del 2020.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas

Las garrapatas son ectoparásitos hematófagos, prácticamente, *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* denominada la “Garrapata Común del Ganado”, es la especie de mayor importancia en el ámbito veterinario por su impacto en la salud bovina, debido a su papel como vector de hemoparásitos como *Babesia* spp. y *Anaplasma* spp., y a nivel económico, en la producción de leche, carne y pieles. En la ganadería, la babesiosis y la anaplasmosis son dos patologías de alto impacto en términos de morbilidad y mortalidad. (Cortés et.al 2010:82) ⁽⁷⁾

Las Garrapatas, junto con otros invertebrados como insectos, arañas, ácaros y crustáceos, pertenecen al filo Artrópodos que se divide en dos subfilos, Chelicerata y Mandibulata (Barros et al., 2006) ⁽⁸⁾. Las garrapatas se dividen en tres familias principales: Argasidae o garrapatas blandas con 183 especies reportadas, mismas que carecen de escudo dorsal, recubiertos de un tegumento granulado, arrugado o con tubérculos y un dimorfismo sexual poco acentuado; los géneros más representativos de esta familia son *Argas* y *Ornithodoros*. Ibid:17 ⁽⁹⁾

Las garrapatas duras son ectoparásitos hematófagos de la familia Ixodidae, considerados como agentes disruptores del sistema ganadero, a los que se le atribuye la pérdidas económicas y productivas. Sin embargo, su función ecológica es importante para el equilibrio dinámico del sistema de producción de carne o leche bovina. Las garrapatas son consideradas como uno de los factores sanitarios más importantes que limita la ganadería en el trópico y que afectan el 80% de la población bovina del mundo. Específicamente, *Rhipicephalus microplus* (anteriormente *Boophilus microplus*) es la garrapata que tiene un mayor impacto económico (Polanco et.al. 2016:87) ⁽¹⁰⁾

2.1.1. Clasificación taxonómica de las garrapatas duras y blandas

Las garrapatas se encuentran divididas en dos familias: la Ixodidae, también conocidas como garrapatas duras por poseer una lámina dorsal dura; la familia Argasidae, conocidas como garrapatas blandas por carecer de la lámina dorsal y una familia intermedia llamada

Nuttalliellidae, representada por una única especie africana, *Nuttalliella namaqua* de la cual solo se han registrado ninfas y hembras.

Categoría	Taxón		
Phylum	Arthropoda		
Clase	Arachnida		
Orden	Acarina		
Suborden	Ixodoidea		
Familia	Ixodidae	Argasidae	Nuttalliellidae
Género	<i>Ixodes</i> <i>Amblyomma</i> <i>Anomalohimalaya</i> <i>Bothriocroton</i> <i>Cosmiomma</i> <i>Dermacentor</i> <i>Haemaphysalis</i> <i>Hyalomma</i> <i>Margaropus</i> <i>Nosomma</i> <i>Rhipiceator</i> <i>Rhipicephalus</i>	<i>Argas</i> <i>Carios</i> <i>Ornithodoros</i> <i>Otobius</i>	<i>Nuttalliella</i>

Fuente: Horak et al. 2002; Estrada-Peña et al. 2010; Hoogstraal 1985; Vial 2009; Sotenshine y Roe 1993; Oliver 1989

Tabla N^o 1 Clasificación taxonómica de las garrapatas
Fuente: Tomado de ibid:88 ⁽¹⁰⁾

Se clasifican como artrópodos de la clase Arachnida, del orden Parasitiformes y superfamilia Ixodoidea, agrupados en tres familias: Nuttalliellidae, Argasidae (garrapatas blandas) e Ixodidae (garrapatas duras). Esta última familia recibe su denominación debido a la dureza de su tegumento y a la presencia de un escudo dorsal; adicionalmente esta familia se reconoce por contener el mayor número de especies reportadas en el mundo (Acevedo, et.al 2019:136) ⁽¹¹⁾

2.1.2. Enfermedades de interés ganadero transmitidas por las garrapatas

Entre las enfermedades más frecuentes y peligrosas que las garrapatas pueden transmitir a los animales domésticos, podemos mencionar la piroplasmosis, la anaplasmosis y algunas zoonosis.

Según Espi (2011:23) ⁽¹²⁾ en una publicación de la Revista Tecnología Agroalimentaria describe las tres principales enfermedades:

Piroplasmosis: Las piroplasmosis son enfermedades ocasionadas por parásitos intracelulares de los géneros *Theileria* y *Babesia*. Tras la picadura de la garrapata estos agentes pasan al torrente sanguíneo e invaden las células de la sangre donde se multiplican. La enfermedad se puede presentar de forma aguda, cursando con una

sintomatología grave y diversa consistente en anemia, fiebre, hemoglobinuria (presencia de hemoglobina en la orina que le da una coloración rojo-parduzca) e ictericia (color amarillento de las mucosas) idib:12⁽¹²⁾

Los animales que superan la enfermedad suelen permanecer como portadores crónicos asintomáticos y son fuente continua de infección para nuevas garrapatas. Entre las enfermedades transmitidas por garrapatas, las piroplasmosis (theileriosis y babesiosis) se consideran los procesos más importantes para el sector ganadero, ya que provocan importantes pérdidas económicas por la muerte de los animales afectados o por el descenso de las producciones idib:12⁽¹²⁾

Anaplasmosis: Las anaplasmosis son un grupo de enfermedades en las que están englobados tanto los anaplasmas de los glóbulos rojos, que afectan a rumiantes domésticos y silvestres y originan una anemia grave, como *Anaplasma phagocytophilum*, que da lugar a la “fiebre por garrapatas” en rumiantes, causando abortos y pérdidas en la producción idib:12⁽¹²⁾

Zoonosis: Pero, además, las garrapatas pueden causar “zoonosis”, enfermedades transmitidas entre animales y personas, de las cuales la más importante es la “Enfermedad de Lyme”. Esta enfermedad se caracteriza por el amplio espectro en sus manifestaciones clínicas (aunque las más habituales son las cutáneas como el eritema crónico migratorio) y se ha descrito en todos los continentes, convirtiéndose en un problema de Salud Pública de difícil solución. Idib:12⁽¹²⁾

2.1.3. Ciclo Biológico

El ciclo biológico de las garrapatas está compuesto por cuatro estadios: huevo, larva, ninfa y adulto. Las hembras se alimentan siempre de sangre mientras que los machos raramente lo hacen. En la superficie cutánea se produce el acoplamiento del macho con la hembra que necesita succionar sangre para la buena maduración de los huevos. Después de haber succionado suficiente sangre, la hembra se deja caer en lugares protegidos del suelo donde, según la variedad deponen cantidades determinadas de huevos (*Boophilus* spp entre 2000-3000 y *Amblyomma* spp hasta 5000).

Según la Revista Electronica AgroNegocio, (2015:1)⁽¹³⁾acota que “Los factores climatológicos afectan especialmente a los delicados huevos y a las fases no parásitas de

la garrapata. Las larvas evitan los ambientes secos y las altas temperaturas y las ninfas, especialmente las garrapatas adultas son mucho más resistentes”.

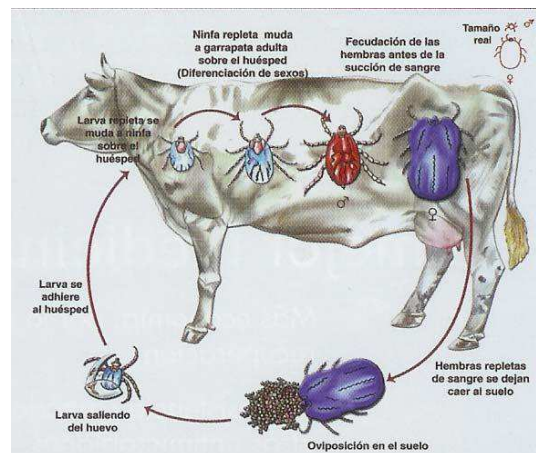


Ilustración N° 1 Ciclo biológico de *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*

Fuente: Tomado de idib:9⁽⁹⁾

Las garrapatas son ectoparásitos que necesitan alimentarse de sangre para desarrollarse; tiene un ciclo de vida muy complejo con dos fases: una parasitaria (alimentación sanguínea) y otras de vida libre (período de oviposición y mudas), conocidas generalmente como fase “no parasítica”. El ciclo biológico de las garrapatas duras presenta un estado inactivo (huevos) y un estado móvil hematófago (larva, ninfa y adulto); de acuerdo con la especie puede envolver a uno, dos o tres hospederos. (Bustillos et.al. 2016:27)⁽¹⁴⁾

“Ectoparásitos permanentes y obligados, es decir que realizan todo su ciclo evolutivo, desde huevo hasta adulto, sobre el mismo hospedador; no sobreviven más de 48 a 72 hs fuera de él”. (Costamagna et.al, 2004:44),⁽¹⁵⁾. La diferenciación entre hembras y machos se da a partir del estado ninfal. Dado que las hembras (y los estadios inmaduros) deben ingerir una gran cantidad de sangre durante su alimentación, pueden dilatar su volumen corporal gracias a la síntesis de nueva cutícula en las zonas del cuerpo que no están cubiertas por el escudo, a.

Las hembras se alimentan lentamente, ingiriendo en algunas ocasiones hasta 100 veces su peso en sangre. Esta fase de alimentación lenta puede durar hasta semanas, aunque en condiciones normales no se extiende más allá de 6-9 días. Después de la fecundación, que se produce sobre el hospedador excepto en las especies del género *Ixodes*, las hembras terminan su repleción de sangre de forma muy rápida, caen del hospedador y

comienzan la puesta de huevos en algún lugar del ambiente que les proporcione protección contra las inclemencias del clima; mientras que los machos de los ixódidos ingieren una pequeña cantidad de sangre, la suficiente para completar la espermatogénesis ⁽¹⁶⁾.

Esto no es así en los machos del género Ixodes, los cuales completan la producción de espermatozoides a partir de la energía obtenida de la alimentación cuando son ninfas. Los machos de estas especies no son capaces de alimentarse debido a que sus piezas bucales están muy atrofiadas. Por ello, completan la producción de espermatozoides durante la muda desde las ninfas hasta el adulto y son capaces de fecundar a las hembras antes de la alimentación como adultos (Estrada, 2015:12) ⁽¹⁶⁾

2.1.4. El ciclo evolutivo de las garrapatas

Las garrapatas pasan por 4 estadios de vida: huevecillo, larva (6 patas), ninfa (8 patas) y adulto; en ocasiones cada estadio tarda un año y se coloca en un distinto animal hospedero.

- En los estadios de huevecillo, larva y ninfa, la garrapata a menudo es muy pequeña y difícil de detectar a simple vista; en la cabeza de un alfiler cabrían varias garrapatas.
- Con frecuencia, las garrapatas adultas son más grandes, pero su tamaño puede ir desde el equivalente a la cabeza de un alfiler hasta el de una moneda de cinco centavos de dólar, dependiendo de si acaban de adherirse o de si se encuentran atiborradas de sangre. Cada estadio de vida, excepto el del huevecillo, se adhiere a un animal o a un ser humano, se alimenta de sangre y luego se suelta para cambiar o mudarse (garrapatas de 3 hospederos) o permanece adherido (garrapatas de 1 hospedero).
- Lo que causa la propagación de la enfermedad es la alimentación de sangre en diferentes animales. Las garrapatas de tres hospederos se mudan desde el suelo a través del pasto o en áreas con vegetación abundante.
- Las garrapatas ninfas, larvas y adultas “rastrear” o seleccionan animales subiéndose a una hoja de pasto y adhiriéndose a las patas de animales que van pasando. (Calox Veterinaria Centroamérica, 2012:1) ⁽¹⁷⁾

2.1.5. Fase de vida parasitaria

Es el período que completa el ciclo biológico de la garrapata desarrollándose una serie de eventos patológicos sobre el hospedero que conllevan a las pérdidas directas e indirectas ocasionadas por la presencia de estados de ninfas y adultos (Cruz, et.al 2010:17) ⁽¹⁸⁾ “la mayor presencia se da la entrepierna, base de la cola, perineo, nuca, interior de la oreja, región pectoral, axilas, ijares, vientre y ubres” (Bustillos R. C., 2014:28) ⁽²⁾

Es el período que completa el ciclo biológico de la garrapata desarrollándose una serie de eventos patológicos sobre el hospedero que conllevan a las pérdidas directas e indirectas ocasionadas por la presencia de estados de ninfas y adultos. Idib:19 ⁽¹⁹⁾

2.1.6. Fase de vida libre

La hembra completamente llena de sangre y fecundada se desprende de su hospedero, para llevar a cabo la puesta de huevos que se incubaran en 7 a 21 días donde aparecerán las larvas, estas se dirigirán hacia lo alto de las hojas del pasto por fototropismo negativo hasta encontrar a su hospedador al cual se adherirá y buscará su sitio en donde fijarse (Ulloa, 2018:35) ⁽²⁰⁾

Pre-postura. - es el período desde que la garrapata hembra se suelta del cuerpo del animal hasta que inicia su postura (Gonzales, 1993: 37) ⁽²¹⁾, con un rango en días que va desde los 2 a 5 días según ibid:2, ⁽²⁾ prolongándose hasta 97 días, en meses fríos (Rosario et al., 2008). ⁽²²⁾ Cada hembra puede ovopositar alrededor de 2000 a 4000 huevos ibid: 8 ⁽⁸⁾, en condiciones de temperatura y humedad óptimas: de 24 a 28°C y de 70 a 80%, respectivamente ibid.21 ⁽²¹⁾

Postura. - esta etapa puede demorar de 11 a 13 días en laboratorio ibid. (2) y, en campo, de 4 a 60 días (Rosario et al., 2008). Es aquí donde los huevos son recubiertos por una sustancia lipídica similar al barniz, que los aglutina y, que los protege contra la desecación (Gutiérrez, 2006:33) ⁽²³⁾; no obstante, son muy sensibles a las bajas temperaturas (menos de 15°C; Gonzales, 1993).

Eclosión. - la eclosión, en laboratorio, puede variar entre 38 y 43 días (Bustillos, 2014:11) (14); mientras que en campo puede ser de 14 a 68 días (Rosario et al., 2008). La

larva emergente es llamada neolarva (no hace daño), la que, pasados 7 días se convierte en larva infestante *ibid*: 21⁽²¹⁾.

Larva. - las larvas infestantes utilizan el geotropismo negativo para escalar el pasto y esperar al hospedador, acción que se lleva a cabo gracias a la energía heredada por la hembra *ibid*:21⁽²¹⁾. Las larvas, dependiendo principalmente de las condiciones climáticas, pueden sobrevivir de 20 a 30 días (Barros et al., 2006)⁽⁸⁾; la literatura indica que la supervivencia larval puede llegar hasta aproximadamente los 286 días (Rosario et al., 2008)⁽²²⁾.

2.1.7. Factores de riesgo

Varios estudios realizados en América Latina, África y Asia han evidenciado que la carga parasitaria de garrapatas está directamente relacionada con la raza, edad, pelaje de los animales, la humedad, la temperatura y la precipitación (Luque, 1975; Gonzales, 1993; Randolph, 2004; Zoffoun et al., 2011; Jawale et al., 2012).

Raza. - Se ha establecido que la raza juega un papel importante en la presencia de garrapatas; es así que, en Colombia, se utilizaron animales *Bos 8 taurus* y *Bos indicus*, infestados con larvas de *R. (B) microplus*; una vez cumplido el ciclo parasítico de las garrapatas se concluyó que, los animales de raza Brahman rechazan hasta en un 99% a estos ectoparásitos (Villar, 2006:1)⁽²⁴⁾.

Mientras que, el estudio de Lima et al (2000:378)⁽²⁵⁾ determinan que la infestación por garrapatas *R. (B) microplus* en ganado bovino con preponderancia de raza Holstein es mayor que en el ganado de raza Gir. De similar manera, en México, se demostró mayor infestación de este género de garrapata en ganado vacuno con genotipo $\frac{3}{4}$ *Bos taurus* (Alonso et al., 2007:508).⁽²⁶⁾

En Sudáfrica, se reportan bajas infestaciones en ganado indígena de raza Afrikaner y Drakenberger gracias al grosor de su capa y que, los animales de raza Braford y Charolais son los más afectados (Foster et al., 2008).

Se ha reportado que la raza, por sí sola, no permite determinar una marcada resistencia ya que depende de factores genéticos propios del hospedador, lo que va a determinar la capacidad de su respuesta inmune *ibid*. (21); es por esto que, razas *Bos indicus* (Brahman, Nelore, Indobrasil, Guzerat), en su primera infestación, presentan igual sensibilidad que las

europeas (Suizo, Charolais, Holstein, Simmental) (Rodríguez et al., 2011); sin embargo, en posteriores infestaciones, las razas cebuinas, tienen una reacción inmunológica más intensa y duradera, gracias a la mayor producción de interleucina 1 (IL-1) (Barros et al., 2006), lo que genera individuos con elevada capacidad de defensa frente a los parásitos (Gottstein, 2006).

Edad. - La edad del hospedador es un factor importante que está relacionado con la distribución y dinámica de los parásitos. Es así como, los terneros de madres resistentes a las garrapatas están protegidos hasta el destete (Rodríguez et al., 2011); hecho que se corrobora con el estudio realizado por Verrisimo et al (1997), quienes presentan a los becerros lactantes como los más resistentes a la infestación por garrapatas; mientras que, los animales 9 jóvenes (8 a 12 meses) y los mayores de 4 años, son más susceptibles a los ectoparásitos.

Pelaje. - En Benín-Africa, se corroboró la importancia del color del pelaje en la infestación con garrapatas en ganado lechero (Zoffoun et al., 2011); Jawale et al. (2012) reportan que el color oscuro, tanto en búfalos como en bovinos, es más propenso a las infestaciones que el claro. Además, según la opinión de varios autores, los colores oscuros tienden a infestarse en mayor grado (Villar et al., 2000; Machado et al., 2010; Zoffoun et al., 2011), gracias a que los ectoparásitos se mimetizan con mayor facilidad en estas tonalidades, disminuyendo su predación, principalmente de aves (Oliveira & Alencar, 1987; Martinez et al., 2006).

Humedad. - el porcentaje de humedad relativa que beneficia al desarrollo de las garrapatas es alrededor del 70%; valores menores a éste, van a interferir en la actividad biológica de los ectoparásitos *ibid* (21); mientras que, valores superiores, van a predisponer a la proliferación de hongos sobre las mismas (Quiroz, 2011). Menciona en su literatura que las larvas como las ninfas, son más exigentes en humedad que las garrapatas adultas (Rostrán & Morales, 2012). Cuando las condiciones son muy desfavorables para la supervivencia de las garrapatas, éstas pueden ingresar a un estado de diapausa, lo que las permite sobrevivir a la falta de alimento o, alimentarse en el momento más conveniente del año (Haile, 1992).

Temperatura. - la literatura menciona que el valor óptimo de temperatura, en el que se desarrolla la garrapata del ganado R. (B) *microplus*, es de 27°C *ibid*. (21). Temperaturas por encima de los 33°C, son contraproducentes para las larvas, ya que aumenta su

consumo de energía, desgastándolas rápidamente y disminuyendo la sobrevivencia larval (Haile, 1992). De acuerdo a los cambios lentos o bruscos de temperatura, el ciclo biológico de las garrapatas se ve influido en días o semanas (Rostrán & Morales, 2012); es así que, las temperaturas inferiores a 10°C dan paso a que las larvas y las ninfas entren en un estado de diapausa, incrementando el tiempo de los períodos de desarrollo (León, 2011).

Precipitación. - Según el estudio de Gashaw (2005), la lluvia es el factor climático que más afecta la dinámica poblacional de las garrapatas; es por ello que, tanto el inicio como el fin de la época de lluvia influye en el ciclo biológico de estos parásitos (Rostrán & Morales, 2012). Rebelo & Hidalgo (1987) mencionan que, en Jamaica, el exceso de precipitación reduce las larvas de *R. (B) microplus* en los pastos teniendo en cuenta que la mayoría de especies de garrapatas necesitan un índice pluvial anual de alrededor de 600mm³ (Gatto et al., 2006).

2.1.8. Dinámica Poblacional

La dinámica poblacional consiste en estudiar los cambios que presentan las comunidades biológicas, junto con los factores y mecanismos que las regulan (Rodríguez et al., 2011). Estas fluctuaciones pueden darse, en respuesta a modificaciones (condiciones climáticas), siguiendo un modelo gráfico, que puede ser descrito matemáticamente (Gottstein, 2006), resultandon en figuras sigmoides con persistencia discontinua; por tanto, no están sujetos a patrones uniformes (Gonzales, 1993).

Los estudios citados anteriormente permiten demostrar que los factores de riesgo favorecen positiva o negativamente a la dinámica de poblaciones de garrapatas y, consecuentemente, en el desarrollo de esta especie parasitaria en los animales. Existen trabajos descritos (Quijada et al., 1997; Lima et al., 2000; Alonso et al., 2007; González 2007), en los que se permite entender la 11 dinámica poblacional de *R. (B) microplus* en función de la raza, pelaje, temperatura, humedad y precipitación.

2.1.9. Salud Pública

La ganadería bovina en las Américas constituye un rubro estratégico para las economías, el bienestar rural y la provisión de proteína de calidad para territorios rurales y urbanos. La oportunidad que tiene el desarrollo ganadero, dada la demanda creciente de

proteína de origen animal a nivel mundial, especialmente liderada por el crecimiento del consumo en países en desarrollo, puede verse limitada por la presencia de enfermedades que pueden afectar el comercio, la productividad y la salud pública.

La prioridad, entonces, es dar nuevas miradas para encontrar la solución de viejos problemas que afectan la salud de los animales y también de los humanos, señalando vacíos e incorporando nuevas estrategias. “No puede haber salud humana si no hay salud animal y ambas son inviables si el ambiente no es saludable, si está deteriorado, si no es sustentable, Más aún, el mal manejo de las estrategias de control disponibles puede redundar en pérdidas indirectas adicionales, tal como se ha señalado antes, asociadas con la resistencia a acaricidas, y también a restricciones comerciales debido a residuos de acaricidas en leche o carne, y efectos en salud pública, entre otras ⁽⁴⁾

Las garrapatas son bichos que se le pueden adherir a medida que usted pasa entre arbustos, plantas y pasto. Una vez que se le pegan, las garrapatas a menudo se desplazan hasta lugares calientes y húmedos del cuerpo, como las axilas, la ingle y el cabello. Al llegar, normalmente se adhieren con fuerza a la piel y comienzan a chupar sangre. Evitar las garrapatas es importante, debido a que pueden infectarlo con bacterias y otros organismos que causan enfermedad. ⁽²⁷⁾. Entre las principales afecciones transmitidas al hombre se incluyen la enfermedad de Lyme y la Fiebre botonosa, causadas por bacterias y rickettsias, respectivamente; en tanto que, los animales pueden sufrir de babesiosis y anaplasmosis.

2.1.10. Garrapatas en el Ecuador

En el Ecuador, la industria ganadera forma parte importante de la nutrición y la economía de la sociedad; las cifras indican que el ganado vacuno comprende un total de 5.24 millones de cabezas, en tanto que la producción lechera registró un promedio de 5.6 millones de litros diarios (INEC, 2012). ⁽²⁸⁾

En el Ecuador, como parte de sudamérica, la garrapata *R. (B) microplus* es el principal ectoparásito en la industria ganadera. En este contexto, reportaron la importancia de 12 este parásito en la provincia de Loja; sin embargo, los mismos autores identificaron, a más de *R. (B) microplus*, a *Amblyomma cajennense*. ⁽⁹⁾

Por otra parte, el Ecuador es un país tropical con condiciones climatológicas que genera un ambiente ideal para el desarrollo de las garrapatas. En un estudio realizado en la zona de Santo Domingo de los TSachilas se encontró el género *Boophilus*, *Amblyomma* e *Ixodes* y los sitios de predilección de estos hematófagos se sitúan a nivel de cabeza *Ixodes*, *Boophilus* prefiere el tren posterior y la ubre, *Amblyomma* se ubica en el tren posterior y la vulva⁽²⁹⁾.

De acuerdo a la altitud los géneros de garrapatas se distribuyen en pisos altitudinales menores 1000 m.s.n.m. el género *Amblyomma* *Boophilus* se encuentra a alturas desde 600 m.s.n.m hasta 2000 m.s.n.m e *Ixodes* se encuentra a alturas mayores a 1000 m.s.n.m. s⁽²⁹⁾, se habla que el 75% de las ganaderías se encuentran en áreas, infestadas o potencialmente infestadas por garrapatas. Para su control se utilizan productos químicos como parte de sus programas de control contra este parásito. *Rhipicephalus microplus* es la garrapata más importante para la ganadería⁽³⁰⁾

2.2. Bases Legales

Según la Constitución de la República del Ecuador, (2008)⁽³¹⁾ en el artículo explica:

Art. 350 de este mismo cuerpo legal indica que el sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

Consecuentemente en el **Art. 396**. Está establecido que el Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

Según la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, (2017)⁽³²⁾ Resolución N°. 025 en sus artículos expresa:

Art. 1: Le corresponde al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP- a través del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria -SESA, regular la sanidad agropecuaria, mediante la aplicación de medidas para prevenir el ingreso, diseminación y establecimiento de plagas y enfermedades; promover el bienestar animal, el control y erradicación de plagas y enfermedades que afectan a los vegetales y animales y que podrían representar riesgo fito y zoonosario.

Art. 3, los principio inciso g) Protección: Establecer medidas fito y zoonosarias previstas legal y técnicamente que garanticen la vida y la salud de las personas, los animales y la preservación de los vegetales, así como la protección contra otros daños resultantes de la entrada, radicación o diseminación de plagas o enfermedades; h) Prevención: Adoptar políticas públicas que precautelen la salud de las personas, de los animales y de las plantas, a través de medidas de prevención, control y mitigación de plagas y enfermedades; i) Seguridad alimentaria: Garantizar la sostenibilidad del acceso a los alimentos para las generaciones presentes y futuras;

Art. 44, indica que La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosario desarrollará e implementará programas de vacunación y dará asistencia técnica a los productores, con el fin de prevenir, controlar, la propagación y erradicación de las enfermedades de control oficial.

En el Art. 42. De la ley antes citada se indica que todos los habitantes del país, las autoridades y quienes se hallen vinculados a las actividades ganaderas médico - veterinarios, profesional veterinario que bajo su responsabilidad acredite que el o los animales que movilice estén libres de enfermedades de control oficial. Los profesionales veterinarios deberán contar con el registro y acreditación de la Agencia

Según el convenio con el Ministerio de Agricultura y Ganadería(2018) ⁽³³⁾ El Texto unificado de la legislación secundaria establecen;

Art. 6.- deja establecido que la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro, AGROCALIDAD, en coordinación con los organismos públicos o privados, nacionales o internacionales competentes en la materia, realizará investigaciones y estudios de diagnóstico, especializados de las enfermedades y de los factores que incidan en menoscabo de la salud animal, así como los relativos a las zoonosis, morbilidad y mortalidad de tales enfermedades que afectan la productividad de la ganadería nacional.

De acuerdo al marco legal establecido y enunciado anteriormente el estudio a realizarse sobre identificación y distribución de garrapatas en bovinos del sector pecuario de Rhipicephalus Boophilus Microplus en Bovino. Santa Ana (Hacienda Primavera) en Provincia de Manabí Canto Santa Ana en la Unión es viable por cuanto existe el marco legal que faculta realizar dicha investigación.

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis General

Como incide la *Rhipicephalus Boophilus Microplus* en Bovino como para que exista alta prevalencia en la Hacienda Primavera

2.3.2. Hipotesis Especificas

- Como se podrá medir el efecto que tiene la *Rhipicephalus Boophilus Microplus* en Bovino para la realización de actividades de inspección, muestreo y evaluación
- Se podrán realizar evaluaciones dinámicas poblacional a fin de medir la situación y el manejo en los meses de estudio.
- Como se identificarán la abundancia poblacional de *Rhipicephalus* en las diferentes partes del cuerpo del bovino
- La curva de los ectoparásitos tendrá alguna preferencia por un grupo etario en especial.

CAPITULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica

La investigación se realizó entre los meses de Enero y Junio del 2020 en Hacienda la Primavera, Cantón Santa Ana, Parroquia la Unión Provincia de Manabí, Propietario Señor Ramón Mieles Arteaga.

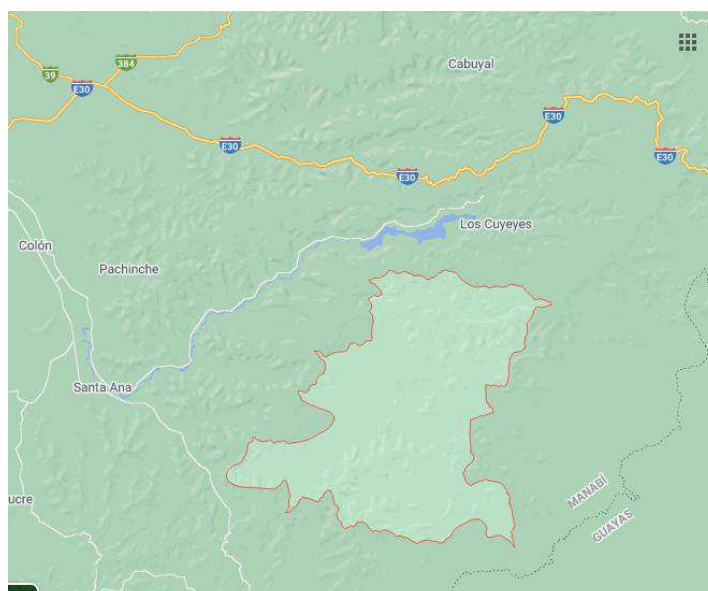


Ilustración N° 2 Ubicación geográfica La Unión de Santa Ana
Fuente: (Google maps, 2021) **(34)**

3.1.1. Características agrometeorológicas de Santa Ana

Limites

Al Norte: con el cantón Portoviejo

Al Sur: con los cantones Olmedo y 24 de Mayo (de la provincia de Manabí) y Balzar (de la provincia Guayas)

Al Este: con los cantones Pichincha y Balzar

Al Oeste: con los cantones 24 de Mayo, Jipijapa y Portoviejo.

Clima

Según la Revista del Consejo Provincial de Manabí, (2007) ⁽³⁵⁾ acota que:

El Cantón Santa Ana descansa en un hermoso valle rodeado de cerros y montañas, al sur de Manabí, astronómicamente está ubicado a 1° 12' de latitud sur, 80° 22' de longitud oeste, geográficamente se encuentra en el centro de la provincia de Manabí, su altitud máxima es de 400m. sobre el nivel del mar.

Según el INAMHI, la temperatura media anual es de 26 °C. como región montañosa tiene una precipitación pluvial abundante (580milímetros). Influyen favorablemente sus cordones montañosos.

3.1.2. Ubicación Geográfica

Características Meteorológicas

- Altitud: -1207° msnm
- Longitud: -80,371° msnm
- Temperatura media anual: 20,30 °C
- Precipitación media anual: 500 – 1000 mm
- Superficie: 1022 km²

3.2. Materiales Utilizados

Herramientas

- Documentos relacionados al tema
- Libros
- Papelería

3.3. Recursos

Humanos

- Población de la zona

Equipos

- Internet
- Computadora
- Vehículo

Instituciones cooperantes

- Ilustre Municipio del cantón Santa Ana

- Universidad Eloy Alfaro de Manabí

3.4. Método de la Investigación

3.4.1. Tipo de estudio

Descriptivo: A través de este método se describir, analizar datos, pues busca evaluar o medir diferentes variables de estudios como son prevalencia, abundancia, intensidad y prevalencia de las garrapatas en los bovinos.

Analítico: Este método consiste en desmembrar o ir despejando cada una de las variables que son objeto de estudio, con el propósito de determinar las causas y los efectos. Para comprenderlo. esto ayuda a conocer más lo que se estudia, en donde se hacer analogías, se puede explicar, establecer nuevas teorías y comprender su comportamiento. (Hernández, et.al 2003:23) ⁽³⁶⁾

3.4.2. Variables en estudio

Variables dependientes

Prevalencia de garrapatas, cuantifica la proporción de individuos de una población que padecen una enfermedad en un momento o periodo de tiempo determinado. Su cálculo se estima mediante la expresión. (Pita, et.al, 2004) ⁽³⁷⁾

$$Pr = \frac{Np}{Nt} \times 100$$

Donde

Pr= prevalencia

Np= número de animales positivos

Nt= número de animales totales

Abundancia parasitaria, Número total de individuos de una especie en particular de parásitos, en una muestra de hospederos en particular, dividido entre el número total de hospederos de especies examinados (incluyendo ambos, infectados y no infectados). Es igual al número de individuos de una especie en particular de parásitos por hospedero examinado (Bautista,et.al.2015:34). ⁽³⁸⁾

$$Ab = \frac{Gt}{Nt}$$

Donde

Ab= abundancia

Gt= \sum número total de garrapatas en los animales

Nt= número de animales totales

Intensidad media parasitaria, intensidad media (de infección) es el número de individuos de una particular especie de parásitos en un sólo hospedero infectado (el número de individuos en una infra población) *ibid.*:38

$$\text{Intensidad media} = \frac{\sum \text{número total de garrapatas en los animales}}{\text{número total de animales positivos}}$$

Donde

Im= Intensidad media

Gt= \sum número total de garrapatas en los animales

Np= número de animales positivos

Variables independientes**Grupo etario de los animales**

- Áreas corporales
- Meses de muestreo del año.

3.5. Tamaño de la muestra

Este dato será calculado a través del programa Win Episcopo 2.0 (Thrustfield, 2001). Confianza 95%, error al 0,5% y la prevalencia esperada 50%.

Evaluación de los animales: Se evaluados de manera individual observando toda la superficie corporal, el porcentaje de animales infestados se evaluó llevando a cabo un conteo de garrapatas en su estado adulto en diferentes regiones corporales del animal las mismas que son: mandíbula, cara cuello, nuca, manos, axilas, pecho, vientre, entrepierna, pierna, ubre, vulva/testículos, ano y cola.

Análisis de datos: Los datos serán analizados a través de estadísticas descriptiva simples y calculado a través de fórmulas epidemiológicas como prevalencia, abundancia e intensidad media parasitaria.

Descripción de las fincas donde se realizó el estudio: El estudio se realizó en dos unidades de producción pecuaria (UPP) situadas en la Hacienda la Primavera, en Santa Ana, Provincia de Manabí Cantón Santa Ana, Parroquia la Unión, Ecuador; clasificado como Bosque seco tropical con 1100 mm de precipitación promedio anual. La finca posee sistemas de producción de leche con ganado de la raza ganado como son Gyr olandó y Brahmán, cuenta con 103 hectáreas destinadas a la ganadería en sistemas silvopastoriles.

Selección de los grupos de conteo: El criterio para seleccionar los individuos se basó en incluir animales de reciente ingreso a cada grupo de producción, con el fin de asegurar un mayor tiempo de permanencia. Se eligió igual número de individuos para cada grupo. Se conformaron en total cuatro grupos: Vacas, Terneros, Vaquillonas y Novillos. Pese a la selección inicial, los grupos presentaron movimientos de individuos impidiendo mantener el mismo número de animales dentro de los grupos durante todo el estudio. Durante el estudio, no fueron usados biológicos en los animales, para el control acaricida se procedió con baño sintéticos.

Conteo mensual de ectoparásitos sobre el animal: El conteo mensual se realizó de acuerdo a la técnica sugerida por Wharton & Utech, 1970. En esta técnica, se usa únicamente el lado izquierdo del animal, contando solamente las garrapatas perceptibles al tacto ($> 4\text{mm}$). Para mayor uniformidad en el proceso de conteo, el cuerpo del animal se dividió en ocho regiones con el fin de disminuir los errores de conteo. Estas regiones fueron: Lomo, costillas, abdomen, miembro anterior, miembro posterior, área perianal, axila y ubre. Los animales fueron separados luego del ordeño, identificándolos por el número del anca y permanecieron en el corral aproximadamente dos horas. Los conteos se realizaron cada quince días con colaboración de personal de la finca.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

Las fincas poseen un área ganadera de 103 Hectáreas, con una población de 300 bovinos, cuyas razas son Gyr, Girolandó y Brahmán, para lo cual se realizan tratamientos contra garrapatas mediante baños por aspersión y cumplen un plan de vacunación contra las principales enfermedades de los bovinos. El tamaño de la muestra de acuerdo con el resultado del análisis se trabajó con el 95% de confianza y un 5% de error, el muestreo animal se trabajó con 240 animales totales, con 40 animales mensuales

4.1. La prevalencia general de Rhipicephalus (Boophilus) Microplus

En el rebaño estudiado mostró un 72,5%, observándose un alto porcentaje de animales infestados. La abundancia y la intensidad media general mostraron valores de 4,04 y 5,57% respectivamente mostrando un leve grado de infestación como se observa en la Tabla n°1

Variables	Porcentaje
Abundancia	4,04
Intensidad media	5,57
Prevalencia	72,5%

Tabla N° 2 Dinámica general

Fuente: Elaborado por Bermudez, J., 2020

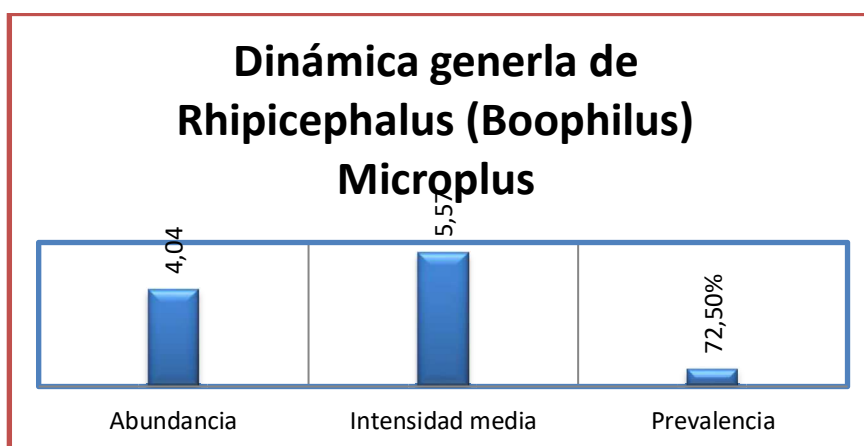


Figura N° 1 Dinámica general de Rhipicephalus B. m.

Fuente: Elaborado por Bermudez, J., 2020

4.2. La abundancia y la intensidad media

En la Tabla N 2, podemos apreciar la abundancia y la intensidad media de acuerdo al grupo etario donde para el grupo de terneros los valores fueron: 0,18 y 1,10; para los novillos fue: 1,63 y 2,28; en las vaquillonas al 6,70 y 6,70; para las vacas con 7,63 y 7,63. Los grupos con alta prevalencia fueron las vaquillonas y las vacas, mientras que los terneros y novillos mostraron una baja prevalencia.

Grupo etario	Abundancia	Intensidad media	Prevalencia
Vacas	7,63	7,63	100,00
Terneros	0,18	1,10	16,67
Vaquillonas	6,70	6,70	100,00
Novillos	1,63	2,28	71,67

Tabla N° 3 Abundancia, intensidad media y prevalencia del grupo etario

Fuente: Elaborado por Bermudez, J., 2020

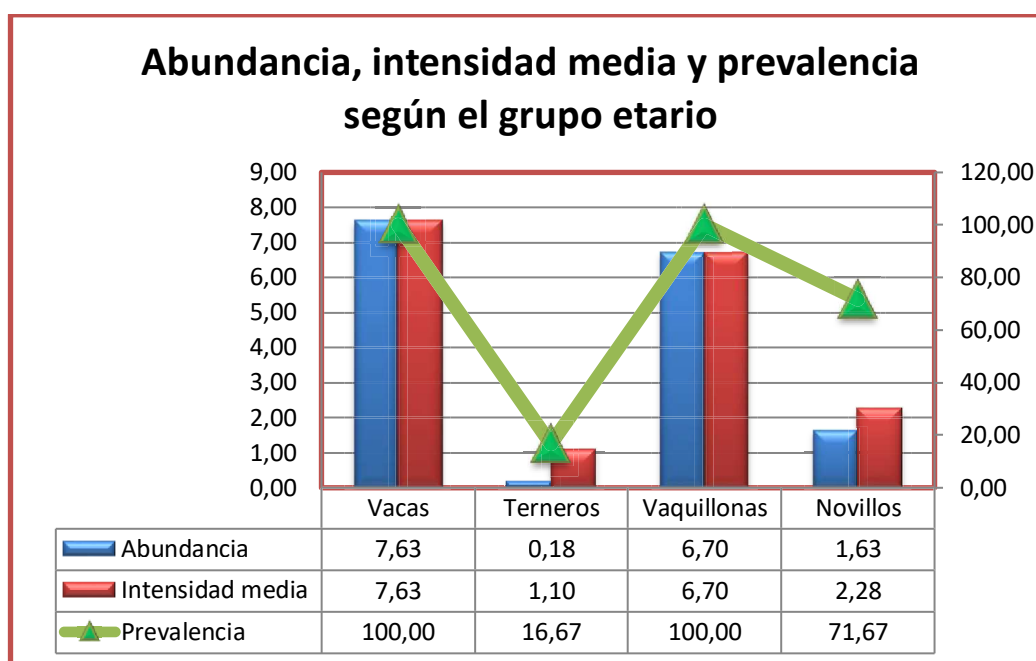


Figura N° 2 Abundancia, intensidad media y prevalencia según el grupo etario.

Fuente: Elaborado por Bermudez, J., 2020

4.3. La abundancia, intensidad media y prevalencia según los meses del año

En la Tabla N 3, se muestra que la mayor abundancia que se manifiesta en los meses del año fue en enero, febrero y marzo; la intensidad media en abril, mayo y junio.

Meses	Abundancia	Intensidad media	Prevalencia
Enero	2,57	6,2	62,5
Febrero	2,68	5,4	75,0
Marzo	2,40	5,2	73,0
Abril	1,80	3,4	80,0
Mayo	1,40	2,5	75,0
Junio	1,50	3	70,0

Tabla N° 4 La abundancia, intensidad media y prevalencia según los meses del año
Fuente: Elaborado por Bermudez, J., 2020

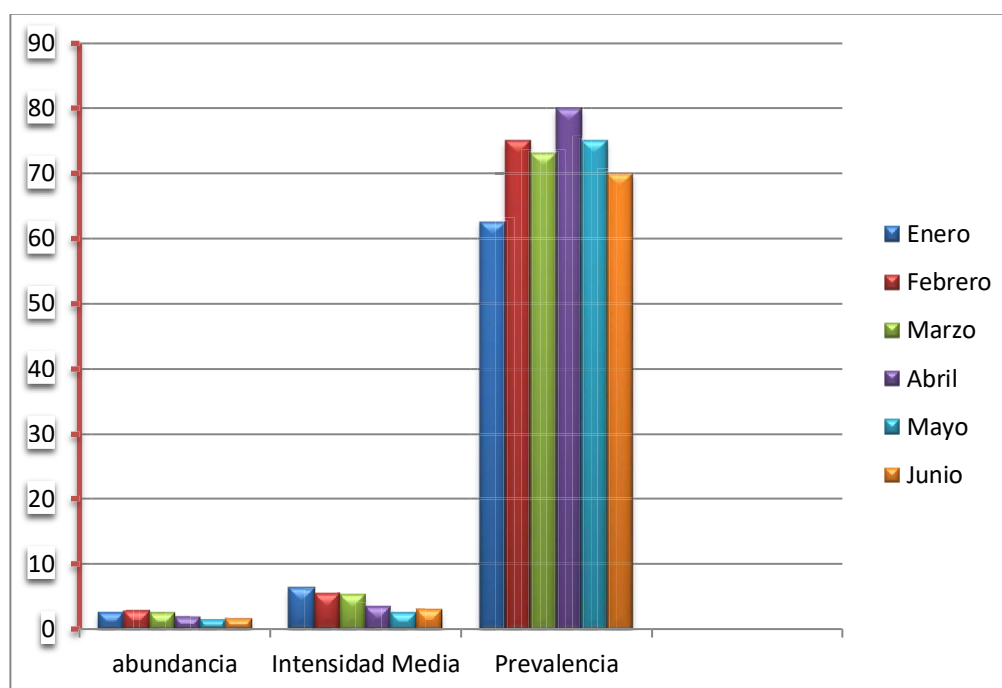


Figura N° 3 La abundancia, intensidad media y prevalencia según los meses del año.
Fuente: Elaborado por Bermudez, J., 2020

4.4. La abundancia, intensidad media y prevalencia según el área corporal

Las áreas corporales más afectadas de los bovinos fueron dos: la entropierna y la ubre correspondiendo que 0,64 es la entropierna y la ubre con 0,62 de abundancia; 1,64 y 1,91 la intensidad media; y una prevalencia de 39,17 y 32,50 respectivamente según la tabla que se muestra.

Área corporal	Abundancia	Intensidad media	Prevalencia
Mandíbula	0,02	1,00	2,08
Cara	0,44	1,75	25,00
Cuello	0,31	1,39	22,50
Nuca	0,09	1,16	7,92
Manos	0,05	1,00	5,00
Axilas	0,36	1,26	28,33
Pecho	0,15	1,30	11,25
Vientre	0,29	1,56	18,75
Entropierna	0,64	1,64	39,17
Pierna	0,29	1,37	21,25
Ubre	0,62	1,91	32,50
Vulva	0,21	1,39	15,00
Testículos	0,08	1,11	7,50
Ano	0,33	1,58	20,83
Cola	0,15	1,09	14,17

Tabla N° 5 Abundancia, intensidad media y prevalencia según el área corporal
Fuente: Elaborado por Bermudez, J., 2020

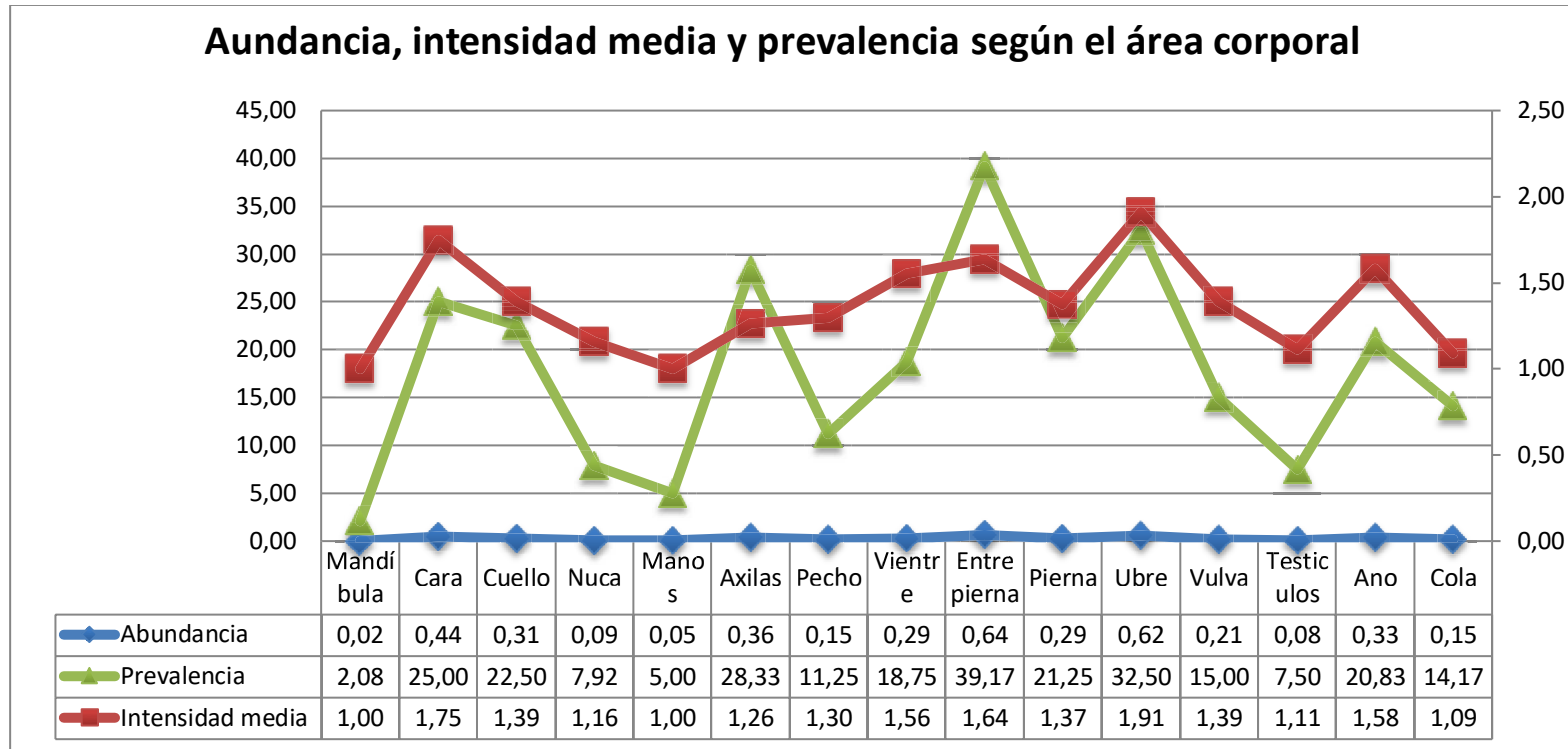


Figura Nº 4 Abundancia, intensidad media y prevalencia según el área corporal.

Fuente: Elaborado por Bermudez, J., 2020

4.5. DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados la prevalencia fue alta, alcanzando un 72,5% de *Rhipicephalus B. m.* en la población estudiada.

Los resultados obtenidos son inferiores a los reportados por Hernández, K., *et al.* (2013) donde encuentran que *Rhipicephalus B. m.* tiene una prevalencia de 92,3% en vacas para producción de leche y que estaban en pastoreo; al igual que el estudio de Cortes, J. *et al* (40) indicando que la prevalencia en los bovinos es de 85,2% donde los ectoparásitos adultos fueron los más predominantes en un rango de altitud de 2.200 a 2.400 msnm.

Según Corona, y otros, ⁽⁴¹⁾ comentan que estos ectoparásitos necesitan de las condiciones óptimas de temperaturas y humedad, para poder reproducirse, al haber menos cantidad de pasto y que estén expuestas al sol reduce la cantidad huevos y larvas. Existe un intercambio gaseoso denominado osmorregulación, donde se puede dar si existen las condiciones climáticas correctas, con una temperatura de 14 y 32°C y una humedad relativa del 80%. (Corson, M. *et al*, 2004), esto en comparación con el clima, humedad y/o épocas que existe en el cantón, si se puede dar perfectamente el desarrollo de huevos, larvas, ninfas y adultos de las garrapatas.

Al existir un descontrol climático en la actualidad, empezaran también a haber descontroles biológicos entre depredadores y parásitos que son quienes ayudan en el crecimiento de las poblaciones de estos ectoparásitos⁽⁴¹⁾

Las garrapatas se encuentran distribuidas en todos los grupos etarios, sin tener una elección específica por parte del ácaro para poder infestar a un determinado grupo Tapia, V. y Vaca, R. (2013). Pero en la finca comercial, las vacas, y vaquillonas estaban en pastoreo libre, siendo esta una razón para que las garrapatas puedan adherirse más rápido a ellos. En cambio, Polanco, D. y Ríos, L. (2016) que los terneros adquieren una respuesta inmunológica por medio de la madre, misma que dura hasta los primeros nueve meses de edad. Sin embargo, en la finca en estudio se pudo observar que los terneros sólo estaban con sus madres en el momento del ordeño, después de eso eran separados hacia otro lugar.

Según González, F. *et al.* ⁽⁴²⁾ asegura que, en vacas, y vaquillonas no hay infestaciones altas de *Rhipicephalus B. m.* en comparaciones a los terneros, además se encontró más

garrapatas en las áreas inguinal (5.6) y axilar (4.4) tanto en vacas como toretes; en el estudio que se realizó se encontró que las áreas con mayor número de *Rhipicephalus B. m.* fueron las ubres con 0,62 y la entrepierna con 0,64. Un motivo por el cual se da más en esos lugares es porque el hospedador no tiene acceso a remover al ectoparásito Bittencourt y Rocha, (2002), los Ixodidae succionan grandes cantidades de sangre obtenidas de la laceración de los vasos sanguíneos (Ribeiro, J. 1987).

5. CONCLUSIONES

- En la hacienda Santa Ana (Hacienda Primavera) en Provincia de Manabí cantón Santa Ana en la Unión se pudo determinar que existe una alta prevalencia *Rhipicephalus Boophilus m*, en la población de animales razas: Gry, Brahman, Girolando.
- De las evaluaciones realizadas en la población animal los resultados de la investigación mostraron bajas abundancias e intensidades medias en los bovinos analizados.
- Los niveles de prevalencia de *Rhipicephalus Boophilus m*. no varió significativamente durante los seis meses de investigación, es decir que durante este tiempo se mantuvo una alta prevalencia de este ectoparásito, en el caso de la prevalencia de acuerdo a la edad si hubo diferencia, se observó que la edad tenía un efecto sobre la carga parasitaria ya que las vacas y vaquillonas tenían una alta prevalencia mientras que los terneros y novillos presentaron de leves a moderadas.
- Para medir la curva de la *Rhipicephalus Boophilus Microplus* en Bovino se aplicaron formula que permitieron determinar el comportamiento, La abundancia, la intensidad media y prevalencia. Donde se observó una alta prevalencia de acuerdo a los grupos etarios de acuerdo a vacas, y vaquillonas; y en las zonas topográficas como Y las zonas corporales estudiadas la ubre, la entrepierna, las axilas, fueron las áreas más afectadas por la garrapata *Rhipicephalus Boophilus m*.

6. RECOMENDACIONES

El manejo preventivo de *Rhipicephalus Boophilus m*, en la población de animales razas: Gry, Brahman, Girolando, para ello se debe realizar estudios en los otros meses del año para observar si existe algún efecto sobre la dinámica poblacional de las garrapatas y de esta manera determinar si existen otros tipos de garrapatas que pueden afectar al ganado bovino.

Implementar estrategias de manejo sustentables del ganado bovino para mejorar el control y minimizar la prevalencia de *Rhipicephalus Boophilus m*. estudiada.

Ser eficiente en el uso de estrategias de control sobre todo en las zonas corporales más afectadas como la cara, axilas, ubre y ano y la zona perianal. Y poner mayor atención en los meses donde existe mayor prevalencia de este ectoparásito para evitar mayor propagación de la *Rhipicephalus Boophilus m*.

Finalmente considerar que con el diagnóstico obtenido permitirá la detección temprana en los animales portadores, persistentemente infectados y sé que constituyen un reservorio de la enfermedad. Por otra parte, se considera el manejo preventivo y de control, a través del uso de quimio-profilácticos acorde con el tipo de explotación y la diversidad de razas y cruces y de esta manera evitar brotes

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Jácome, Edelmira.** *DIAGNÓSTICO DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE Rhipicephalus (Boophilus) microplus A IVERMECTINA EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN BOVINA DEL SUR DE VERACRUZ.* FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA. H. Veracruz. : Universidad Veracruzana, 2014. Trabajo de recepcional en modalidad de TESIS.
2. **Bustillos, Roberto Claudio.** *ECOLOGÍA PARASITARIA DE LA GARRAPATA (Acarí: Ixodidae) EN BOVINOS EN DOS ÁREAS GEOGRÁFICAS DEL ECUADOR.* Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Quito - Ecuador : Univrsidad central del Ecuador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 2014. págs. 1-63, Trabajo de Grado .
3. **Díaz, Santiago Fernando.** *Idenrificación Taxonómica de Garrapatas en ganado bovino de la parroquia La Matriz del cantón Patate.* Facultad de Ciencias Agropecuarias . Cevallos- Ecuador : Universidad Técnica de Ambato, 2015. Tesis .
4. *La garrapatas del ganado bovino y los aagentes de enfermedad que transmiten en escesarios epidemiológicos de cambios climáticos.* **Benavides, Efrain, Romero, Jaime y Villamil, Luis Carlos.** San José, Costa Rica : Universidad La Salle, 2016, Revista ICCA Guía para el manejo de garrapatas y adaptación al cambio climático, págs. 1-100. ISBN: 978-92-9248-655-6.
5. **Guillén, Norma Ximena y Muñoz, Lizbeth Emilia.** *Estudio taxonómico a nivel de genero de garrapatas en ganando bovino de la parroquis Alluriquin - Santo Domingo de los Tsáchilas.* Ddepartamento de Ciencia de la vida y agricultura , ESPE. Santo Domingo- Ecuador : Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2013. págs. 1-70, Tesis de grado .
6. *CAMBIOS EN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LAS GARRAPATAS.* **Cortés, J A.** 2010, Revista UNAL.edu, págs. 1-15.
7. *Control integrado de garrapatas en la ganadería bovina.* **Rodríguez, Roger, y otros.** 3, Mérida - Yugatán : s.n., 1 de Mayo - Agosto de 2014, Revista Scielo: Ecosistemas y recursos agropecuarios, Vol. 1. ISSN 2007-9028.
8. **Minsterio de Agricultura y Ganadería .** Ganaderos de Manabí participan en un día de campo técnico pecuario. *Proyecto de Ganadería Climáticamente Inteligente.* [En línea] 2019. <https://www.agricultura.gob.ec/ganaderos-de-manabi-participan-en-un-dia-de-campo-tecnico-pecuario/>.
9. *Plan de sensibilización y extensión en control de garrapata y tristeza parasitaria.* **Revista IICA.** 1, Uruguay : IICA, 2015, Revista de Plan Agropecuario N° 158, Vol. 1, págs. 46-78.

10. *Distribución de garrapatas Rhipicephalus (boophilus) microplis en bovinos y fincas del Altiplano cundiboyacense Colombia.* **Cortés, Jesús Alfredo, y otros.** 1, 2010, Revista Corpaica Ciencia y tecnología agropecuaria, Vol. 11, págs. 73-84.
11. *Carrapatos de Importância Médico-Veterinária da Região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies;.* **Barros-Battesti, Darci, Arzua, Márcia y Bechara, Gervásio Henrique.** s.l. : Instituto Butantar, 2006, págs. 1-223. ISBN: 85-99909-01-0.
12. **Jacho, María Gabriela.** *DINÁMICA POBLACIONAL DE LA GARRAPATA Rhipicephalus (Boophilus) microplus EN GANADO BOVINO LECHERO EN EL CANTÓN SAN MIGUEL DE LOS BANCOS.* Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnica . Quito - Ecuador : Universidad Central del Ecuador, 2015. Trabajo de grado .
13. *Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras.* **Polanco, Diana Nayibe y Ríos, Leonardo Alberto.** 1, Mosquera Colombia : s.n., enero - abril de 2016, Revista Salud Animal Corpaica Cienc Tecnol Agropecuaria, Vol. 17, págs. 81-95. ISSN 0122-8706; ISSN 2500-5308.
14. *GARRAPATAS DURAS (ACARI: IXODIDAE) DE COLOMBIA, UNA REVISIÓN A SU CONOCIMIENTO EN EL PAÍS.* **Acevedo, Leydi Yoana, y otros.** 1, Colombia : s.n., 2019, Revista ACTA BIOLÓGICA COLOMBIANA, Vol. 25, págs. 126-139.
15. *Las garrapatas como agentes transmisores de enfermedades para los animales y el hombre.* **Espi, Alberto.** 9, 2011, Revista Electrónica Tecnología Agroalimentaria SERIDA, págs. 21-24. ISSN 1135-6030.
16. *GARRAPATAS EN LOS BOVINOS SON UN FACTOR LIMITANTE EN SU PRODUCCIÓN Y PRODUCEN PÉRDIDAS ECONÓMICAS.* **Revista Electronica AgroNegocio.** 2015, Revista Electronica AgroNegocio, pág. 1.
17. **Bustillos, Roberto y Richar, Rodriguez.** *Ecología parasitaria de Rhipicephalus microplus en bovinos.* s.l. : Editorial académica española., 2016. ISBN: 0978-639-79911-8.
18. **Costamagna, Sixto Raúl y Visciarelli, Elena.** *Parasitosis regionales: Un estudio referido a las principales parasitois de Bahía Blanca. provincia de Buenos Aires, Rgentina.* Buenos Aires : Edi Uns, Editorial de la Universidad del Sur, 2004. ISBN 978 987 1171 89 7.
19. *Orden Ixodida: Las garrapatas.* **Estrada, Agustin.** 13, Zaragoza - España : s.n., 2015, Revista IDE@SEA, págs. -15. ISSN 2386-7183.
20. *MEDIDAS DE CONTROL DE GARRAPATAS.* **Calox Veterinaria Centroamérica.** 2012, Revista The Center for Food Security & Public Health, págs. 1-2.
21. **Cruz, Filemón, y otros.** *Garrapatas: EQUILIBRIO DE NUTRIENTES EN RUMIANTES Y SELECCIÓN DE PIE DE.* México : Universidad Autonoma Metropolitana .XOC, 2010.

22. *Garrapatas*. **Cruz, Filemón, y otros**. México : Universidad Nacional Autónoma de México, 2010, MODULO: EQUILIBRIO DE NUTRIENTES EN RUMIANTES Y SELECCIÓN DE PIE DE CRÍA.

23. **Ulloa, Diego**. *Prevalencia de los géneros de garrapatas *Rhipicephalus microplus* y *Amblyomma cajennense* en el ganado bovino de la parroquia Huambi del cantón Sucúa*. Facultad de Ciencias Agropecuarias . Cuenca : Universidad de Cuenca, 2018. Tesis .

24. **Gonales, J.C.** *Controle do carrapato do boi*. Brasil : Porto Alegre, 1993.

25. *Estrategia para el control integral de la garrapata *Boophilus microplus* y la mitigación de la resisitencia*. **Rosario, Cruz, y otros**. México : s.n., 2008, Revista Informe Técnico, Vol. 1.

26. **Gutiérrez, J.D.** *Identificación de órganos blandos en garrapatas de la especie *Boophilus microplus* para anticuerpos antigarrapatas de bovino inducidos por el inmunógeno Tick-Vac Mk del laboratorio Limor de Colombia S.A*. Facultad de Ciencias Microbiología Industrial . Bogota : Pontificia Universidad Javeriana, 2006. Tesis de Pregrado .

27. **Villar, Cleves**. *Los cruzamientos genéticos una alternativa para el control de la garrapata común del ganado *Boophilus microplus* en Sudamérica*. s.l. : Argentino de Produccion Animal, 2006.

28. *Seasonal Variation of *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) in Cattle in Minas Gerais State, Brazil*. **Lima, W, Ribeiro, M y Guimaraes, M**. 6, 2000, Tropical Animal Health and Production, Vol. 32, págs. 375-380.

29. *Infestacion natural de hembras de *Boophilus microplus* cANESTRINI*. **Díaz, Alonso, y otros**. 4, México : s.n., 2007, Revista Infestacion natural, Vol. 38, págs. 5003-509.

30. **Revista Medica Electrónica Medline Plus** . Picadura de garrapatas. *Enciclopedia médica* . [En línea] 2000. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002856.htm>.

31. **INEC** . Encuesta de Superficie y Produccion Agropecuaria. *Identificación geograficas del ganado bovino segun provincia*. [En línea] 2012. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/PRESENTACION-Espac.pdf> .

32. **Coello, María Auxiliadora**. *Caracterización e identificación de garrapatas en bovinos de 3 islas en la provincia de Galápagos*. Colegio de Ciencias de la Salud. Quito - Ecuador : Universidad San Francisco de Quito, 2015. Tesis de grado .

33. *RESULTADOS PRELIMINARES DEL ANÁLISIS ESPACIAL Y ASPECTOS ECOLÓGICOS-EPIDEMIOLOGICOS DE LA ASPECTOS ECOLÓGICOS-EPIDEMIOLOGICOS DE LA INFESTACIÓN DE *Rhipicephalus microplus* Y SU RESISTENCIA A LOS ACARICIDAS EN ECUADOR*. **Rodríguez, Richar, y otros**. Mocahe Ecuador : Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias-INIAP, Abril de 2018,

Revista Memorias del Simposio Internacional de ganadería Bovina Tropical, Vol. 441, págs. 1-75.

34. **La Constitución de la República del Ecuador. Art 350 y 396.** Ecuador : Lexis, 2008.

35. **Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria . Registro Oficial Suplemento 27 de 03-jul.-2017.** Quito - Ecuador : Lexis , 2017.

36. **Ministerio de Agricultura y Ganadería . Acuerdo Ministerial 046.** Quito - Ecuador : MAGAP, 2018.

37. **Google Map.** Ubicación geográfica Santa Ana - Portoviejo . *Mapas.* [En línea] 19 de enero de 2021. <https://www.google.com/maps/place/La+Union/@-1.1821082,-80.3185377,11z/data=!4m5!3m4!1s0x902c7f331fa84f09:0xe20eedfcc91ae04b!8m2!3d-1.2132715!4d-80.1651854>.

38. *Plan de desarrollo estratégico de la parroquia de Ayacucho.* **Consejo Provincial de Manabí.** 2007, Revista de Consejo Provincial, pág. 77.

39. **Hernández, Fernández y Baptista.** *Metodología de la investigación.* Tercera . México : Mc Graw Hill, 2003.

40. *Medidas de frecuencia de enfermedad.* **Pita, Fernández, Pértegas, Díaz y Valdés, Cañedo, F.** 2004, Revista electrónica Investigación: Medidas de frecuencia de enfermedad: incidencia y prevalencia, págs. 1-6.

41. *Revisión bibliográfica de algunos términos Revisión bibliográfica de algunos términos ecológicos usados en parasitología, y su aplicación en estudios de caso.* **Bautista, Christian Elizabeth, y otros.** 1, Nebraska : Universidad de Nebraska - Lincoln , 2015, Revista Estudios en Biodiversidad Parasitology. HaroldW. Manter Laboratory of, Vol. 1, págs. 1-10.

42. *THE RELATION BETWEEN ENGORGEMENT AND DROPPING OF BOOPHILUS MICROPLUS (CANESTRINI) (IXODIDAE) TO THE ASSESSMENT OF TICK NUMBERS ON CATTLE.* **Wharton, R.H y Utech, K.B.W.** 1970, Revista Wiley OnLine Library, págs. 1-128.

43. *Distribución de garrapatas Rhipicephalus (Boophilus) microplus en bovinos y fincas del Altiplano cundiboyacense (Colombia).* **Cortés, Jesús Alfredo, y otros.** 1, Cundinamarca Colombia : s.n., enero- junio de 2010, Revista Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, Vol. 11, págs. 73-84.

44. *Tendencias en el diagnóstico de la anaplasmosis bovina.* **Corona, Belkis, y otros.** 2, La Habana : s.n., Mayo- Agosto de 2014, Revista de Salud animal, Vol. 36, págs. 10-17.

45. *Garrapatas que infestan regiones corporales del bovino criollo lechero tropical en Veracruz, México.* **González, Fernando, y otros.** 1, México : s.n., Enero - Febrero de 2009, Revista Scielo, Vol. 43. ISSN 1405-3195.

46. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* Garrapata del ganado del sur, garrapata del ganado bovino. . **The Center for Food Security & Public Health - CFSPH**. 2007, Revista The Center for Food Security & Public Health, págs. 1-3.

47. *Garrapatas: estado actual y perspectiva*. **Cortés, Jesús Alfredo**. 3, Colombia Bogotá D.C : Biomédica, 2011, Simposio Parasitología veterinaria: Congreso Latinoamericano de parasitología, Vol. 31, págs. 3-315.

ANEXOS

Anexos N° 1 Evidencias fotográficas



