

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS



CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

“Identificación y prevalencia de artrópodos ectoparásitos asociados en caprinos de raza criolla en la provincia de Santa Elena”

DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO VETERINARIO

AUTOR:

CHICO MAYORGA MARÍA FERNANDA

TUTOR:

DR. MG. ALMEIDA SECAIRA ROBERTO ISMAEL

CEVALLOS, 2024

"Identificación y prevalencia de artrópodos ectoparásitos asociados en capinos de raza criolla en la provincia de Santa Elena"

REVISADO Y APROBADO POR:

.....

Tutor

DR. MG. ALMEIDA SECAIRA ROBERTO ISMAEL

APROBADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACIÓN:

Fecha

..... 08/08/2024

Ing. Patricio Núñez, PhD

PRESIDENTE DE TRIBUNAL

..... 08/08/2024

Dr. Quinteros Pozo Orlando Roberto

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

..... 08/08/2024

Ing. Vásquez Freitez Carlos Luis

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

El suscrito, **CHICO MAYORGA MARÍA FERNANDA**, portador de cédula de ciudadanía número: **1850616069**, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: "Identificación y prevalencia de artrópodos ectoparásitos asociados en caprinos de raza criolla en la provincia de Santa Elena" es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



Chico Mayorga María Fernanda

DERECHO DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado "Identificación y prevalencia de artrópodos ectoparásitos asociados en caprinos de raza criolla en la provincia de Santa Elena" como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

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

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



Chico Mayorga Maria Fernanda

DEDICATORIA

Este trabajo principalmente se lo dedico a mis padres Fernando y Magaly, quienes nunca me han dejado sola, confiaron en mí, me han formado la persona que soy ahora y me han apoyado incondicionalmente en todas las etapas de mi vida.

Para mi hermana Cristina quién ha sido mi objeto de admiración, quién siempre me ha enseñado a ser valiente, fuerte y perseverante en la vida.

A mis sobrinos Amelia y Micael, quienes son mi adoración y felicidad.

A mi otra mitad Paúl, quien ha estado a mi lado incondicionalmente apoyándome durante todo este proceso, gracias a su amor, paciencia y motivación hacia mi pude lograrlo.

Para mi mejor amiga de toda la vida Ariadne, quién siempre me ha ayudado a ser mejor persona y sin sus ánimos no hubiera podido culminar este trabajo.

Además, para mis mascotas Estrellita, Maya y Remus quienes por el amor incondicional que les tengo decidí seguir esta maravillosa carrera y espero estar ahí para ellos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud y vida para terminar este proyecto, por darme la sabiduría y fuerza por las veces que pase momentos difíciles.

Además de agradecer a mi familia que me dieron todo para conseguir este logro, por su amor y esfuerzo que han hecho para que pueda formarme profesionalmente.

Agradezco por estar ahí apoyándome e impulsándome a Paúl y Ariadne, sin el apoyo fundamental de ellos y los momentos de felicidad que me han brindado no lo hubiera conseguido.

Al Ing. Carlos Vásquez quien desde primera instancia conté con su apoyo incondicional para la realización del proyecto, al Dr. Orlando Quinteros quien aporto esencialmente en la investigación y a mi tutor Dr. Roberto Almeida por guiarme durante todo el proceso.

Finalmente agradezco a todas las personas maravillosas que pude conocer en estos años universitarios, sin su amistad todo hubiera sido más complicado.

ÍNDICE GENERAL

- **CAPÍTULO I** 12
- Introducción 12

Marco Teórico.....

Antecedentes investigativos.....

1.1. Categorías Fundamentales 16

1.1.1. Raza de Caprino 16

- Raza Criolla 16

1.1.2. Ectoparásitos en caprinos 17

- Garrapatas 17
- Morfología de las garrapatas 17
- Taxonomía 19
- Principales Géneros.....20
- Transmisión de patógenos por garrapatas 22
- Relación Hospedera..... 25

Objetivos ……..…26

Objetivo General ……26

Objetivos Específicos……...26

CAPÍTULO II

Metodología……27

2.1 Ubicación del estudio.....27

2.2 Características del lugar.....27

2.3 Equipos y Materiales.....27

2.3.1 Equipos.....27

2.3.2 Materiales.....28

2.3.3 Materiales de oficina 28

2.4 Factores de estudio.....28

2.4.1 Factor 1.....29

2.4.2 Factor 2.....29

2.5 Manejo del experimento 30

Recolección de muestras 30

Identificación de ectoparásitos 30

Cálculo de prevalencia 31

2.6 Tamaño de muestra ..... .

2.7. Variables Respuesta……33

2.8. Diseño Experimental……..33

CAPÍTULO III

Resultados y Discusión…….34

3.1. Identificación de ectoparásitos…….34

3.2. Morfología de *Rhipicephalus linnaei*…….36

3.3. Prevalencia de hembras y machos…….. 39

3.4. Comprobación de la hipótesis…….40

CAPÍTULO IV

Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones…….42

4.2. Recomendaciones…….42

BIBLIOGRAFÍA…….44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Condiciones Meteorológicas de la provincia de Santa Elena, Río Verde……27

RESUMEN

La crianza de caprinos ha ido tomando fuerza en los últimos años en el país, para tener éxito en las producciones animales se debe tener en cuenta muchos factores, por ejemplo, uno de ellos es los ectoparásitos. Esta problemática puede llegar a causar enfermedades y complicaciones en los animales y por ende termina en pérdidas económicas. Por lo tanto, la investigación se realizó con el objetivo de identificar la prevalencia de ectoparásito en caprinos de raza criolla en Río Verde, provincia de Santa Elena. Se llevó a cabo la recolección de ectoparásitos en 52 cabras hembras, para posteriormente colocar las muestras en frascos con alcohol al 70% para ser transportados hasta el laboratorio donde mediante el uso del estereoscopio se hizo el análisis de la identificación. Se obtuvo como resultado la presencia del género *Rhipicephalus linnaei*, un tipo de garrapata no descrita anteriormente en el Ecuador y conocida por atacar a la especie canina. Además, en cuanto a prevalencia se determinó que existe un 15% de infestación de ectoparásitos en 8 de 52 cabras. En conclusión, se infiere que el género *Rhipicephalus linnaei* ha evolucionado buscando huéspedes más grandes como son los caprinos y se han extendido hasta llegar al Ecuador.

Palabras clave: *Rhipicephalus linnaei*, ectoparásitos, caprinos, prevalencia, morfología.

ABSTRACT

Goat breeding has been gaining strength in recent years in the country. In order to be successful in animal production, many factors must be taken into account. For example, one of them is ectoparasites. This problem can cause diseases and complications in animals and therefore ends in economic losses. Therefore, the research was carried out with the objective of identifying the prevalence of ectoparasites in Creole goats in Río Verde, province of Santa Elena. Ectoparasites were collected from 52 female goats, and then the samples were placed in jars with 70% alcohol to be transported to the laboratory where the identification analysis was carried out using a stereoscope. The result was the presence of the genus *Rhipicephalus linnaei*, a type of tick not previously described in Ecuador and known to attack the canine species. In addition, in terms of prevalence, it was determined that there is a 15% infestation of ectoparasites in 8 of 52 goats. In conclusion, it is inferred that the genus *Rhipicephalus linnaei* has evolved looking for larger hosts such as goats and has spread to reach Ecuador.

Keywords: Rhipicephalus linnaei, ectoparasites, caprines, prevalence, morphology.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La caprinocultura ha ido tomando fuerza en el Ecuador en los últimos años, según el último registro del INEC en el 2019 se detectaron 28 mil cabezas de ganado caprino en el país (Pesántes & Sánchez, 2021)**.** En especial el sector rural ha aprovechado la oportunidad de la producción cárnica y lechera de caprinos ayudando a la economía de las comunidades ya que mantienen su sistema de alimentación con pastoreo y vegetales de la zona, es especial Santa Elena donde la producción cárnica de cabras es frecuente porque los animales se adaptan fácilmente a esta zona.

Para que el producto final sea beneficioso es importante mantener a los caprinos en buenas condiciones, suele suceder que en las zonas donde se ubican por el clima cálido existan varios problemas que afecten al rebaño como son los ectoparásitos. Muchas veces los productores no toman esta problemática enserio dando largas al asunto que termina en malas consecuencias como es la pérdida de peso de los animales al concentrarse más en rascarse, dañan la carne y la piel, están irritables complicando el manejo de estos, pérdidas económicas al tener que invertir en medicamentos junto a servicios veterinarios, entre otros (Larroza, 2017)**.**

Por lo tanto, el conocimiento de los productores del sector muchas veces no es el adecuado para esta explotación, provocando efectos adversos como las enfermedades y la presencia de ectoparásitos como sé mencionó como consecuencia al no tener la información necesaria, por lo tanto, los productores no suelen detectar esta problemática a tiempo para evitar estos inconvenientes y en cómo manejarlos.

La presente investigación está dirigida a la determinación de artrópodos ectoparásitos en la raza Criolla en la provincia de Santa Elena, para evaluar la prevalencia existente de esta problemática, de esta manera podemos orientar a los productores a un mejor conocimiento ya que suelen confundirlo con otras afecciones, así se podrá hacer una prevención ante los ectoparásitos que afectan de manera negativa a la salud, bienestar del animal y economía de las personas dedicadas a este rubro.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes Investigativos

En Brasil, en la ciudad de Parelhas Rio Grande do Norte se evaluó la prevalencia ectoparasitaria ya que es una problemática que termina en pérdidas económicas. Se logro examinar a 300 cabras de recintos pequeños y de granjeros aledaños, de igual forma fueron conservados el alcohol al 70% hasta ser examinados, se identificó un porcentaje alto de ectoparásitos alrededor de 250 animales (83,3%) poseían *Damalinia caprae*, siendo una problemática relevante en la zona **(Torres *et al*. 2011)**

Benavides *et al*. (2010) en su investigación realizada en la sabana de Bogotá, Colombia obtuvo el reporte de *Ctenocephalides felis felis* presentes en caprinos y ovinos, en esta época fue un estudio de importancia ya que las pulgas no son ectoparásitos comunes en los pequeños rumiantes, además este tipo de pulga son principalmente de felinos, este problema termino causando pulicosis, una de las causas fue el mal estado de la granja ya que todos los animales que coexistían juntos poseían el ectoparásito, incluso los caninos del lugar.

Brito *et al*. (2005) dicha investigación realizada en Brasil específicamente en el estado de Maranhão se realizó un estudio de prevalencia de ectoparásitos los cuales fueron recolectados y se mantuvieron en frascos de plástico con alcohol al 70% para ser examinados bajo el estereoscopio, se obtuvo como resultado que 143 caprinos de 380 estaban infestados con algún tipo de ectoparásitos siendo un 37,64% de prevalencia. Se pudo reconocer larvas de *Cochliomya hominivorax* y *Dermatobia hominis*, además de *Boophilus microplus* y *Bovicola caprae*.

Jote *et al.* (2024) empezaron una investigación desde el 2021 hasta el 2022 para estudiar la prevalencia de ectoparásitos en rumiantes pequeños en cabras y ovejas en Chora Botor en el país de Etiopia. A finales de 2022 se obtuvo los resultados, comúnmente en África es usual obtener resultados donde más de la mitad de los animales tenían ectoparásitos, de 384 alrededor de 229 fueron detectados concretamente un 59,6%. Se encontró que eran predominantes los piojos, en segundo lugar, se encontraban las garrapatas, seguidos de

ácaros y finalmente pulgas.

Una de las actividades agropecuarias más importantes en Argelia es la crianza de cabras, en el 2021 **(Belabbas, 2021),** hizo una investigación en la zona de Djelfa en donde compararía la prevalencia de ectoparásitos entre machos y hembras. Los piojos fueron los principales y las garrapatas estaban presentes en menor cantidad. Se obtuvo un nivel muy alto de prevalencia, del 72, 6%, en conclusión, de 292 cabras, 212 dieron positivo a tener ectoparásitos. Además, se descubrió que en esta zona los machos (80.56%) eran las susceptibles a contraer ectoparásitos en relación con las hembras (67.93%).

Ajith *et al.* (2017) realizó un estudio en la India en el cual 320 cabras fueron evaluadas para determinar la existencia de ectoparásitos en las mismas, encontrando como resultado que el ectoparasitismo tiene grande presencia en esa área siendo un problema bastante grave que no es controlado por los criadores. Se hizo el hallazgo de pulgas *Ctenocephalides felis* , garrapatas que son muy comunes como *Haemaphysalis spp*, pero principalmente se descubrió la presencia de pediculosis, es decir, pijos masticadores como los *Bovicola caprae*, junto con otra especia de piojos los cuales son chupadores conocidos como *Linognathus africanus*, las zonas del cuerpo donde más están presentes estos ectoparásitos son en toda la parte longitudinal de la cruz y el cuello, este lugar es el preferido por los piojos para depositar las liendres donde se adhieren a el pelaje de las cabras. Algunos de los signos clínicos que presentaban los animales infestados con este problema principalmente es las mucosas pálidas, zonas con alopecia, el prurito marcado y los más graves tenían grados de dermatitis en ciertas partes del cuerpo.

Seyoum *et al*. (2015) analizó los efectos secundarios en Etiopia sobre que pueden conllevar la infestación de ectoparásitos en cabras y ovejas, por ejemplo, los más comunes como los piojos, garrapatas, los ácaros que provocan sarna y las pulgas son responsable de deteriorar la salud animal, empezando los daños en los tejidos, irritan la piel, inflamación, pueden aparecer abscesos, van a empezar a bajar de peso, la piel se vuelve hipersensible, cojeras, anemia e incluso pueden conducir a la muerte. Además, existen pérdidas económicas de los agricultores ya que la mortalidad incrementa, disminuye la producción de carne y leche, las enfermedades empiezan a proliferar, se empieza a gastar en tratamientos médicos y puede afectar en el ámbito de las curtidurías ya que al dañar la piel del animal el 56% de pieles caprinas son descartadas para este negocio.

Fentahun *et al.* (2012) analizó la prevalencia de ectoparásitos en la ciudad de Gondar, Etiopia. En el estudio utilizó 111 cabras, como conclusión se obtuvo que el 78,3% de los caprinos estabas infestados, los ectoparásitos que más predominaron fueron los piojos del género *Damilina* con 54,6%, en segundo lugar, las pulgas con un 35,7%, las garrapatas obtuvieron un 20% *Ambylomma, Boophilus* y *Hyalomma* y por ultimo los ácaros tuvieron menos presencia con un 7% con dos tipos *Demodex* y *Sarcoptes*. Además, un dato extra que se descubrió en este estudio fue que los animales adultos eras más predisponente que los animales jóvenes.

Abebe *et al*. (2011) identificó la prevalencia de ectoparásitos en Tigray, Etiopia, estudio en el cual fueron analizadas 391 cabras de las cuales resultaron 233 animales infestados, es decir un 59,6% tenían la presencia de uno o más ectoparásitos. Como conclusiones se obtuvo como principal hospedador las garrapatas con una prevalencia del 58,8%, seguido de los piojos con un porcentaje mucho más bajo del 6,1% y finalmente las pulgas alcanzaron un 3,1%. Por eso el autor recomienda la preparación de este tipo de conocimiento a los pequeños agricultores para prevenir estas infestaciones.

Chanie *et al*. (2010) tras hacer una identificación de ectoparásitos en 327 cabras, en especial sobre la garrapata se determinó las consecuencias que pueden afectar a los caprinos, entre las más destacadas son las lesiones cutáneas graves causando defectos en la piel al dañar la calidad de la lana con manchas o al momento de desgarrarla, van a comenzar a perder el pelo, pueden contraer nódulos o costras y pueden fisurar el manto. Bajo un estudio microscópico se pudo detectar daños en la capa epidérmica, siendo la más común la hiperqueratosis o la queratosis folicular, por eso fue importante implantar un control de ectoparásitos ya que algunos productos suelen ser exportados del país.

Los antecedentes se discutirán con las investigaciones encontradas en otros países ya que hasta la actualidad no existe información disponible en el país sobre la prevalencia de ectoparásitos en caprinos.

1.1. Categorías fundamentales

1.1.1. Raza de caprinos

- **Raza Criolla**

El genotipo más común de caprinos en el Ecuador es la raza Criolla, esta raza viene siendo producto de una crianza no controlada de varias décadas sumado a la selección natural. Empezando su origen en las razas españolas, las cuales vinieron al país en tiempos de conquista por sus características versátiles como la rusticidad, la capacidad de adaptarse a climas variados y el alto rendimiento que tienen al momento de caminar largas distancias, además no necesitaban ser suministradas con agua continuamente para estas caminatas largas por su resistencia al calor. También se caracterizan por tener una alta resistencia ante la presencia de enfermedades y se las puede alimentar con una extensa variedad de forrajes y alimentos **(Contreras et al., 2004).**

Por el lado de producción, la raza criolla es netamente cárnica, la leche solo se suele usar para el mantenimiento de las crías, por lo tanto, su característica más importante será con respecto al esqueleto, es decir la cantidad de masa muscular que posea. Las características ideales para una buena producción en esta raza en un cuerpo largo, el cuello engrosado junto con el pecho y además este último debe ser profundo, miembros inferiores y superiores buenos, las costillas con un buen arqueamiento y una grupa ancha son rasgos de buena señal **(Vera y Estupiñán, 2022)**.

Las características fenotípicas de la raza criolla caprina suelen ser: poseen un manto de color negro, los cuernos se caracterizan por una forma de arco, las orejas son alargadas y caídas, la existencia de mamellas es baja y en cuanto a su perfil es de tipo fronto- nasal recto. En cuanto a las medidas zoo métricas empezando por la cabeza con un ancho de 21.18 cm y una longitud de 26.56 cm, seguido por la longitud de las orejas de 17.48 cm, la altura de la cruz suele rondar 69 cm, en cuanto a la grupa cuenta con altura de 66 cm, con un ancho de 16.27 cm y la longitud de 17.48 cm respectivamente, el perímetro de la parte torácica suele contar con 67.89 cm y el peso vivo que suelen alcanzar es de 26.88

kilogramos **(Gonzáles, 2021).**

1.1.2. Ectoparásitos en caprinos

- **Garrapatas**

Las garrapatas son el tipo más conocido de ectoparásitos, son hematófagos, pertenecen a la familia de los Ixódidos o también llamados el tipo de garrapatas duras. La parte de la boca está diseñada para abrir y atravesar la piel del animal para poder empezar a succionar la sangre, todo dependerá de la etapa de su ciclo de vida que se encuentre lo que determinará su consumo de sangre, por ejemplo, hay ocasiones en las que puede llevar a crecer hasta 200 veces de su tamaño original al consumir sangre. Los géneros más comunes que atacan a los caprinos de garrapatas son *Ixodes, Haemaphysalis, Dermacentor, Hyalomma* y *Rhipicephalus.* En cuanto a los efectos que producen las garrapatas en las cabras principalmente es la anemia por ser hematófagos, aproximadamente una hembra puede llegar a ingerir 5 ml durante una semana; problemas dérmicos como pápulas, pústulas, epidermis, infecciones bacterianas en la piel, miasis y úlceras; alopecia en las zonas donde hacen la picadura; pueden causar parálisis ya que se produce una ausencia de la respuesta en los músculos y hay ataxia e incluso puede llegar a producirse una parálisis respiratoria; toxicosis y la sensibilidad a concebir otras enfermedades virales como el Flavivirus, enfermedades bacterianas como la Erlichia, Babesiosis, Anaplasmosis, entre otras **(Carrasco *et al*., 2010).**

- **Morfología de garrapatas**

Morfológicamente los artrópodos se destacan por poseer apéndices articulados. Su cuerpo y apéndices se encuentran recubiertos por una cutícula que contiene quitina y sumado a partes de consistencia dura van a crear un exoesqueleto, entre los segmentos existirán conexiones flexibles para que de esta forma se permita los movimientos de las articulaciones **(Quiroz, 2005**).

En general todas las garrapatas van a presentar una forma redondeada en su cuerpo sin ninguna segmentación de por medio, esta se denomina idiosoma, dependiendo de la especie pueden presentar un par de ojos en los lados del cuerpo **(Estrada, 2015).**

La familia *Ixodidae* principalmente se caracteriza por tener un escudo ubicado en la superficie dorsal, es por esta razón que esta familia se las conoce como garrapatas duras, en los machos el escudo cubre completamente su dorso, mientras que en las hembras solo una parte, es por eso que usualmente las garrapatas de mayor tamaño son hembras, ya que los machos al estar cubiertos por completo de este material quitinoso existe una rigidez, por eso las hembras y los estadios inmaduros pueden expandir más su volumen corporal a causa de la síntesis de una nueva cutícula por eso ingieren una cantidad mayor de sangre en su alimentación **(Jhonson, 2023).**

Sin importar la familia o genero todas las garrapatas van a tener una pieza bucal que se encuentra apartada del idiosoma, esta parte recibe el nombre de gnathosoma o capítulo, en los ixódidos su ubicación es anterior. El capítulo de las hembras *Ixodidae* van a tener áreas porosas, dependiendo el género van a existir escudos quitinizados en la zona ventral cercanos a la zona anal **(Estrada, 2015)**. En la coxa IV en su parte posterior se podrá encontrar los estigmas respiratorios, sus pares de patas varían en dependencia en el ciclo de vida en que se encuentren, las larvas solo tendrán tres pares de patas, las ninfas si poseen los ocho pares de patas, pero se las puede diferenciar por la inexistencia de la abertura genital **(Quiroz, 2005).**

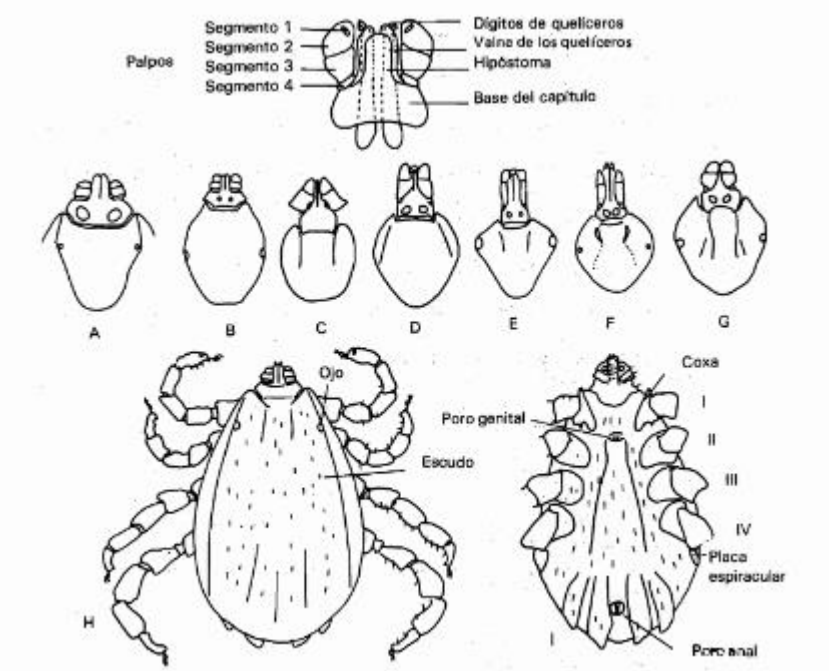


Figura 1. Morfología externa de garrapatas *Ixodidae.*

A. *Boophilus; B. Rhipicephalus; C. Haemaphysalis; D. Ixodes; E. Amblyomma; F. Hyalomma; G. Dermacentor; H. Boophilus annulatus* macho vista dorsal*; I. Boophilus annulatus* macho vista ventral **(Quiroz, 2005).**

En el capítulo se puede observar un par de palpos con cuatro artejos, además de un par de quelíceros dentados, otro par de quelíceros y el hipostoma, que es una parte específica que contiene diversas filas de dientes, la garrapata usa este órgano como una forma de anclarse en la piel del animal donde se encuentra. En cambio, en el género *Antricola* sus dientes van a tener otra forma, se describe como en forma de sierra ya que el hipostoma es solamente vestigial **(Estrada, 2015)**.

- **Taxonomía**

En cuanto a su taxonomía las garrapatas son parte de la clase *Arachnida*, subclase *Acari* y al orden *Parasitiforme*, suborden *Ixodida*. Partiendo de esto se ha dividido en tres familias: la primera denominada Argasidae o más conocida como garrapatas blandas dentro de las cuales se ha identificado 177 especies, la segunda familia de las garrapatas duras o Ixodidae teniendo una variación más extensa de especies alrededor de 692 y la tercera familia de Nuttalliellidae **(Parola y Raoult, 2001).**

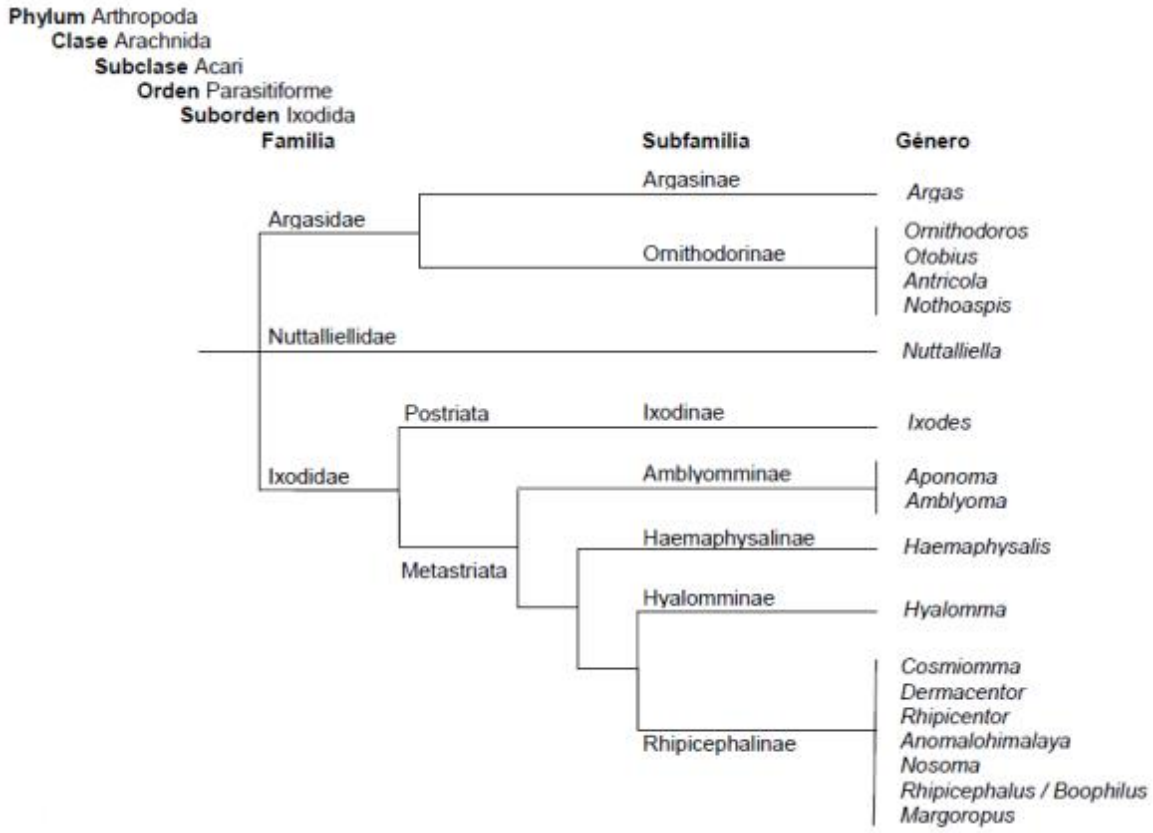


Figura 2. Clasificación tradicional de las garrapatas **(Parola y Raoult, 2001)**.

- **Principales géneros**

  - **Género *Ixodes***

El género *Ixodes* es un tipo de garrapata dura, la cual se encuentra distribuida a nivel mundial, la fase adulta de estos ectoparásitos mide alrededor de 3 mm de longitud, poseen una forma de lágrima, suelen ser de color marrón rojizo y su escudo es inornado y no posee festones; sus piezas bucales son alargadas y la base del capítulo va a tener sus costados paralelos; los machos poseen un escudo mucho más grande en comparación a las hembras; todas las etapas del ciclo de vida de *Ixodes* se caracterizan por un surco anal en cual se encuentra antes de la abertura anal en forma ventral **(Western College of Veterinary Medicine, 2021a).**

- **Género *Rhipicephalus***

Las garrapatas del género *Rhipicephalus* se encuentran distribuidas por todo el mundo, incluso en lugares en donde no son autóctonas, son de alta adaptabilidad y están en constante ataque durante todo el año especialmente en zonas de climas cálidas como tropicales y subtropicales, usualmente se las conoce como la garrapata marrón porque la mayoría de ellas poseen un color marrón. Las adultas en este género no presentan un patrón de colores en su escudo, es por eso por lo que sus identificaciones se vuelven más difíciles de distinguir entre si ya que la mayoría tienen un aspecto similar a excepción de algunos tipos que tienen características variables **(Pen Tan et al., 2021).**

- **Género *Haemaphysalis***

Este género de garrapatas tiene un ciclo vital de tres huéspedes; son de tamaño pequeño, los adultos cuando no están alimentados son de aproximadamente <4,5 mm de longitud tiene color marrón o son rojizos, pero carecen de ojos; sus piezas bucales comúnmente son cortas. Estos ectoparásitos son vectores de diversas enfermedades incluida la parálisis, brucelosis, Ana plasmosis, babesiosis, entre otras. Por ejemplo, *Haemaphysalis punctata* se conoce por ser la garrapata roja de rumiantes al ser comúnmente encontrada en ovejas, cabras y el ganado vacuno, no se las suele encontrar en gran cantidad. También *Haemaphysalis sulcata* ataca a ovejas y cabras, se las ha descrito en países como India, Arabia y el sur de Europa **(Levin, 2020).**

- **Género *Dermacentor***

Las garrapatas de este género son de tamaño grande (cuando las hembras no están alimentadas pueden llegar a medir entre cinco y siete mm de largo y cuando se han alimentado duplican ese tamaño), con un color marrón rojizo o marrón con gris y su escudo puede tener color blanco, poseen festones, sus ojos se encuentran en el escudo, lo cual las hace distintivas y la base del capítulo tiene una forma rectangular. Se las puede diferenciar según su especie mediante la forma del espiráculo el cual está colocado ventro lateralmente atrás de las ultimas patas y también se observa la cantidad de células caliciformes de este espiráculo; los adultos hacen hibernación en invierno para empezar a salir en primavera o cuando el clima empieza a tomar calor, ahí es cuando tienen fase activa al subirse a las puntas de los pastos y vegetación para buscar un huésped. Cuando

el clima se calienta más estas garrapatas incrementan su población alcanzando su pico cuando acaba la primavera, si los días empiezan a ser cálidos y secos van a disminuir con rapidez su población **(Western College of Veterinary Medicine, 2021b).**

- **Género *Amblyomma***

Es una garrapata de tipo dura, la cual ataca a varios animales domésticos y humanos. Se garantiza porque sus piezas bucales son alargadas dejando grandes heridas en sus huéspedes, por lo tanto, es de gran dificultad retirarlas. Su picadura es dolorosa, dolorosa y en consecuencia la piel se ve muy afectada y provoca en ella heridas sépticas y abscesos. Sus palpos son de gran longitud, el segmento número dos es el doble tamaño de largo que ancho. Poseen ojos y sus festones son desarrollados; las hembras son de coloración marrón y los machos tiene tintes de naranja brillante; los machos además carecen de escudo anal, escudo accesorio ni tampoco escudo subanal **(Center for Food Security and Public Health, 2011).**

1.1.3 Transmisión de patógenos por garrapatas

- **Anaplasmosis**

Una de las enfermedades más comunes transmitidas por garrapatas es el género *Anaplasma* y no solo a animales además los humanos llegan a contagiarse de esta. El agente etiológico más común en pequeños rumiantes llega a ser *Anaplasma marginale* y *Anaplasma ovis*, por sus características morfológicas descritas anteriormente las garrapatas logran anclarse en las vacuolas intracitoplasmáticas de las células del huésped, es decir se logran localizar en la membrana celular **(Torina y Caracappa, 2012)**.

Los signos más comunes se manifiestan por la presencia de debilidad, letargo, palidez, dejan de comer y beber agua causando anorexia y deshidratación. La situación va avanzando en cuatro etapas que van desde la incubación, desarrollo, convalecencia y enfermedad del portador. La primera etapa sobre la incubación suele ser de larga duración de entre 3 a 8 semanas, en este periodo se define por la fiebre hasta que llegue la siente etapa. El siguiente periodo es el desarrollo en donde los signos serán más visibles, esto dura de 4 a 9 días, aquí es donde la anemia hemolítica sale a la luz, puede suceder que al

final de esta etapa y al inicio de la convalecencia empiecen a presentarse la muerte de los animales (Tabor, 2022)**.**

La muerte es consecuencia de los signos que presentan, mayormente suele por la hipoxia o anoxia ya que las cabras no son capaces de sobrellevar el estrés, la anemia a niveles graves o esfuerzos. En la convalecencia se define por la existencia de reticulocitosis la cual puede durar semanas, por lo tanto, la mortalidad es baja pero la morbilidad es alta. Finalmente, en la fase del portador en el momento en que el animal se vuelve en un depósito de enfermedad, es decir no se podrá discernir organismo de Anaplasma ni alguna otra parasitemia **(Delano *et al.*, 2002).**

- **Erlichiosis**

Es una enfermedad producida por rickettsias que termina afectando a bastantes especies de mamíferos e incluso al ser humano. Este padecimiento es de mejor proliferación en zonas tropicales y subtropicales, es por eso por lo que sus origines detectados fueron en 1935 en el país de Argelia. El huésped tras ser infectado la Erliquia empieza a multiplicarse en monocitos y macrófagos en la sangre que se encuentra periféricamente para pasar a convertirse en celular fagocitarias, así será más fácil introducirse en los diferentes órganos como el bazo, el hígado, los pulmones y ganglios linfáticos atacando a varias partes del organismo **(Zhang et al., 2017).**

En la forma hiperaguda en esta enfermedad es cuando los animales empiezan a sentir fiebre, convulsiones o incluso sucede muertes súbitas en el hato. Después en la forma aguda empiezan a experimentar fiebres altas de forma espontánea, pérdida del apetito, problemas al respirar, daños en el sistema nervioso, por eso en ocasiones se suele observar movimientos de masticación en exceso, no coordinan bien los movimientos, caminan en círculos y se nota pasos altos en marcha y depresión. Dependiendo de la situación del animal llegan a sufrir convulsiones. La muerte empieza a suceder una semana después de evidenciar los signos clínicos. Si es subaguda la enfermedad, la cual no es muy común la fiebre se presenta en forma prolongada, existe tos y una incoordinación de movimientos leves. Es importante la semana uno y dos ya que ahí es donde o los animales de recuperan o mueren **(Center for Food Security & Public Health, 2008).**

- **Babesiosis**

Es una enfermedad causada por protozoos del género *Babesia,* las garrapatas ixódidas son las principales asociadas. Ningún mamífero está exento de contraer esta enfermedad tanto domésticos como salvajes incluso afecta a los humanos al ser zoonótica. La babesiosis puede llegar a ser mortal, el signo más característico es la fiebre y la hemolisis intravascular a consecuencia de una anemia progresiva, ictericia y la hemoglobinuria. En especial las cabras y ovejas son atacadas por dos especies *B ovis* y *B motasi* las cuales son transmitidas por *Rhipicephalus bursa* y *Haemaphysalis* spp **(Carter y Rolls, 2022).**

En la fase aguda la babesiosis dura alrededor de una semana o incluso menos, en esta etapa los signos y síntomas más comunes se evidencian el letargo, la debilidad, la depresión y una fiebre que oscila ≥41 °C la cual va a persistir durante todo el proceso y poco a poco se irán sumando otros signos como la inapetencia, la ictericia, anemia y por ende la pérdida de peso. Acercándose a etapas finales aparece la hemoglobinemia y hemoglobinuria. Los animales si se los trata a tiempo si suelen recuperarse, pero si no reciben tratamiento si causa la muerte en ellos **(Carter y Rolls, 2022).**

- **Enfermedad de Lyme**

Para llegar a un diagnóstico de la enfermedad de Lyme se puede realizarlo mediante cultivos en las articulaciones afectadas y el descarte de otros diagnósticos que produzcan cojera y artritis. Los signos clínicos pueden ir desde la fiebre, apatía, inapetencia, inflamación de las glándulas y articulaciones, cojera y dolor. Además, pueden llegar a existir problemas en todo el organismo como renales, cardiacos, hepáticos, oculares y el sistema nervioso además se ve afectado. Los síntomas puedes llegar a ser intermitente e ir variando su intensidad ya que al no ser una enfermedad frecuente en caprinos puede llegar a ser un diagnóstico que tome tiempo (Vogt, 2021)**.**

Los síntomas pueden ser intermitentes y variar en intensidad, desde leves hasta bastante graves, y pueden imitar muchas otras afecciones **(Delano et al., 2002).**

- **Relación hospedera**

Tanto las garrapatas duras *Ixodidae* como las blandas *Argasidae* sacan el mayor provecho de sus huéspedes, pero solo durante un periodo de tiempo corto de horas a días, esto durará mientras realicen la ingesta de sangre para sobrevivir dependerá en medida si son capaces de enfrentar las condiciones inanimada del entorno durante el tiempo que ya no se encuentren adheridos en el huésped **(McCoy et al., 2013).**

Para alimentarse exitosamente del huésped, las garrapatas superan diversos mecanismos de defensa del organismo, como es la picazón, la cicatrización de heridas, sistema inmunológico y la coagulación, es por eso por lo que actualmente tiene una alta adaptabilidad de infestar todas las especies posibles, crucialmente esto es posible a varios componentes que posee la saliva del ectoparásito. Estos pueden llegar a detectar la presencia de algún huésped disponible desde largas distancias gracias al órgano de Haller que logran que puedan identificas estímulos físicos y químicos. Tras abrir una herida traumática en la piel con sus piezas bucales van al mismo tiempo inyectando saliva bioactiva por eso es por lo que pueden reponer líquido y sangre del huésped (Neelakanta & Hameeda, 2022)**.**

La manera en que logran burlar al sistema inmune es gracias a un denominado cambio paralógico, continuamente van expulsando proteínas las cuales van a accionar con similitud a determinante inmunes causando unas respuestas inmunológicas de menor detección. Pero si ya han picado continuamente al mismo huésped es contradictoria para ellas ya que el cuerpo tiene memoria inmunológica y los detecta con rapidez. Todo esto llega como consecuencia que los animales contraigan enfermedades que terminen en pérdidas económicas en los hatos ganaderos **(Schön, 2022).**

Objetivos

Objetivo General

Identificar la prevalencia de artrópodos ectoparásitos en caprinos de raza Criolla en la provincia de Santa Elena.

Objetivos Específicos

- Determinar las especies de ectoparásitos presentes en los caprinos.

- Caracterizar morfológicamente las especies de artrópodos presentes en caprinos de raza criolla.

- Determinar el porcentaje de ocurrencia de las especies de ectoparásitos asociados en caprino y la mayor incidencia de hembras y machos.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Ubicación del estudio

La presente investigación tuvo lugar en la Universidad Técnica de Ambato, Campus Querochaca, en el cantón Cevallos. La colección de muestras tuvo lugar en la provincia de Santa Elena en Río Verde, cuyas coordenadas son: 2°15'45" S y 80°40'17" W se encuentra a 25 metros de altura sobre el nivel del mar **(Get a Map, 2023).**

2.2. Caracterización del lugar

Santa Elena suele tener las siguientes condiciones ambientales: su humedad ronda entre 70% al 80%, con precipitaciones del 125 mm a 150 mm y temperaturas que oscilan entre 17°C a 28 °C anualmente **(Get a Map, 2023).**

TABLA 1. Condiciones Meteorológicas de la provincia de Santa Elena, Río Verde.

PARÁMETRO	**VALOR**
Temperatura	17°C - 28°C
Humedad relativa	70%-80%
Precipitación	125 mm a 150 Mm
Vientos	21 km/hora

Fuente: (Get a Map, 2023)

2.3. Equipos y materiales

2.3.1. Equipos

– Estereoscopio

2.3.2. Materiales

- 52 caprinos Raza Criolla
- Ectoparásitos recolectados
- Frascos pequeños de plástico
- Tubos pequeños de plástico
- Cajas Petri
- Alcohol 70%
- Pinzas
- Marcador
- Overol
- Botas
- Guantes de examinación

2.3.3. Material de oficinas

- Lápiz
- Papel
- Laptop

2.4. Factores de Estudio:

El estudio se realizó en cincuenta y dos cabras de raza criolla (*Capra hircus*), ubicadas en Rio Verde, en la península de Santa Elena. Todas son hembras y están listas para tener su primer parto, tienen una condición corporal de 1.5 a 2 en una escala de 1 al 5. Las cabras son obtenidas del Centro de Prácticas UPSE (Universidad Estatal Península de Santa Elena), estas están sujetas a un estilo de crianza en estado de estabulación junto a un consumo de agua voluntario y su alimentación se basa en pastoreo de Pasto Dallis y leguminosas, además están distribuidas es un espacio individual para la alimentación. Para lograr conseguir la determinación de la prevalencia de artrópodos ectoparásitos se realizó una toma de muestra manualmente en cada uno de los animales para proseguir al área de laboratorio donde se realizó la identificación de especie y morfología de estos.

2.4.1. Morfología de los ectoparásitos.

Para descubrir la morfología de los ectoparásitos, es decir su forma y estructura correspondiente fue realizado bajo el estereoscopio. Los artrópodos en cuanto a su morfología general se definen por un cuerpo en forma simétrica y la existencia de segmentos repetitivos llamados como metamería y en casi todos los casos además poseen una tagmatización la cual divide al organismo de dos a tres secciones. La parte externa es de un material quitinoso. En cuanto a sus extremidades y la parte bucal nacen de apéndice articuladas. Estas son las características morfológicas comunes que posee, pero cada artrópodo posee rasgos específicos dependiendo a la especie a la que pertenezcan **(Lareschi, 2017).**

2.4.2. Prevalencia de ectoparásitos en caprinos de raza criolla

La prevalencia ayuda a encontrar la probabilidad de que un animal vaya a poseer ectoparásitos. Se llamará “momento” a la cantidad de casos en los que los animales tengan ectoparásitos dentro del rebaño, y al “periodo definido” del mismo.
(Muzquiz, 1998)

La prevalencia es la frecuencia de los casos de pacientes anteriores o recientes de una patología. La fórmula que nos ayuda a determinar este parámetro es la siguiente:

$$P = \frac{C}{N} * 100\text{g}$$

C= Numero de animales que presenten

ectoparásitos.

N= Numero de animales total de la población.

(Roe & Doll, 1995)

2.5. Manejo del experimento

Recolección de muestras

En este caso se determinó un género de garrapata, mediante el uso de pinzas y peines se comenzará a revisar en el pelaje de los caprinos la presencia de artrópodos, los cuales al momento de ser encontrados se procedió a depositarlos en frascos pequeños de plástico que contiene alcohol al 70% y de esta manera se logró preservarlos hasta llegar al lugar de identificación morfológica.

Identificación de ectoparásitos

Mediante la recolección de ectoparásitos y ser transportados hasta el laboratorio se procedió a colocarlos en una caja Petri, de esta manera podrán ser observados en el estereoscopio para poder determinar la especie a la que pertenecen y una identificación morfológica de sus características principales.

2.6.Tamaño de la muestra

Para empezar con la realización de la recolección de muestras primero se debe apartar a otro corral los animales que no han pasado por un protocolo antiparasitarios, de esta manera podemos encontrar muestras verdaderas de ectoparásitos presentes en los caprinos. Además, se procederá a calcular el número exacto de cabras que necesitaremos para realizar el estudio, la población que se tiene en el lugar es de 60 cabras.

Fórmula del cálculo de muestra:

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

En donde:

n: Tamaño de la muestra.

p = La probabilidad de que la hipótesis sea positiva.

q = La probabilidad de que la hipótesis no resulte.
En caso de que no exista datos de estudios anteriores, se asume que p y q son 50%

e = Error estimado por investigar un ejemplar en sitio de toda la población.

Z = Coeficiente de confiabilidad z= 1.96).

(Borja, 2016)

En este caso para el cálculo según los datos aplicados a la investigación fueron los siguientes:

n= 60

Ya que puede haber la probabilidad de que existan o no ectoparásitos seria 50% de probabilidad en cada opción.

p= 0.50

q= 0.50

El margen de error usado en este tipo de estudios es 5% y 95% (1.96) en nivel de confianza.

e= 0.05

Z= 1.96

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.50 * 0.50 * 60}{(0.05)^2 (60 - 1) + (1.96)^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = \frac{57.624}{1.1079}$$

n **=** 52 animales

2.7.Variables respuestas

a) **Especies de ectoparásitos:** Se identificará la especie a la que pertenecen los ectoparásitos en caprinos raza criolla después de su recolección en la provincia de Santa Elena.
b) **Morfología de los ectoparásitos:** Se determinará su morfología al ser analizados bajo en estereoscopio.
c) **Prevalencia de ectoparásitos presentes:** Se determinará la prevalencia de los artrópodos mediante el uso de la fórmula de prevalencia después de terminar con la recolección de estos.

d) **Prevalencia de hembras o machos:** Se hará un conteo y clasificación de cuantos ectoparásitos machos y hembras existen presenten.

2.8. Diseño experimental

Dado que se trata de un estudio descriptivo no existe un diseño experimental.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Identificación de los ectoparásitos

De acuerdo con los muestreos realizados en cabras de la raza Criolla en la localidad Santa Elena, Río Verde, se encontró solo una especie de ectoparásito *Rhipicephalus linnaei*, perteneciente a la familia *Ixodida*e dentro del suborden *Metastigmata* de la subclase *Acari.*

La familia *Ixodidae* son las garrapatas conocidas como "garrapatas duras" esto se debe a su característico escudo en el dorso.

Es una familia de ectoparásitos que se encuentra distribuida a nivel mundial y está formada por alrededor de setecientas especies y junta catorce géneros siendo los principales *Rhipicephalus, Ixodes, Haemaphysalis,* Amblyomma y *Hyalomma*. Su ciclo de vida tiene tres etapas: larva, sigue a ninfa y termina en adulto, su tipo de alimentación puede variar según la es especie, algunas veces son del mismo huésped, o incluso pueden llegar a alimentarse de hasta tres huéspedes que son de la misma o diferente especie.

Gran cantidad de especies *Ixodidae* son las responsables de transmitir patógenos de gran importancia como es el arbovirus, las rickettsias, la *Borrelia* la cual provoca la enfermedad de Lyma, la Babesia, Ehrlichia, Anaplasmosis, entre otros. Por esta razón terminan siendo de alta importancia tanto en la medicina humana como en la veterinaria.

Rhipicephalus linnaei

Rhipicephalus linnaei es conocida por ser la garrapata marrón de caninos ya que es la especie que suele infestar comúnmente y tiene una distribución por todo el mundo porque es la causa de diversas enfermedades **(Walker *et al.*, 2000).**



Figura 3. *Rhipicephalus linnaei* vista dorsal bajo el Estereoscopio encontrado en cabras.

En textos de investigación se la puede encontrar usualmente como *Rhipicephalus sanguineus*, esto se debe a que anteriormente se creía que eran un solo género, pero acorde al tiempo y avances investigativos se descubrió variaciones en la morfología y biología entre diferentes garrapatas de este género e incluso se las ha identificado en huéspedes diferentes y localidades no antes descritas. Es por eso por lo que ahora *Rhipicephalus linnaei* es re identificada como una especie distinta **(Moraes - Filho *et al*., 2011).**

Jean Victor Audouin en 1826 fue el primero es describir esta especie como *Ixodes Linnæi Audouin* no se conoce en que huésped lo encontró, pero fue en Egipto. Posteriormente el autor Koch en 1855 los transfirió a la especie a *Rhipicephalus* y consecutivamente varios autores los han ido catalogando hasta el nombre actual, el cual posee este nombre en homenaje a Carl Linnaeus quien fue la persona en formalizar la nomenclatura binominal **(Slapeta *et al*., 2022).**

Como se menciona en la historia del ectoparásito, es usualmente conocido por infestar a caninos, no en caprinos y según las investigaciones realizadas no existe menciones de la presencia de ***Rhipicephalus linnaei*** en el Ecuador ni en caprinos.

Por esta razón se prosiguió a la examinación y recolección de ectoparásitos en los caninos

que viven en el lugar y además de los lugares aledaños ya que al momento de sacarlas al pastoreo tienen contacto con ellos.



Figura 4. A. *Rhipicephalus linnaei* adulto hembra vista dorsal encontrada en caninos. B. *Rhipicephalus linnaei* adulto hembra vista ventral encontrada en caninos.

Bajo ser examinados por el estereoscopio se confirmó que es el mismo género de garrapatas que estaba atacando a las cabras.

En la investigación de **Benavides et al. (2010)** sucede algo similar en donde realizó un estudio en la sabana de Bogotá obteniendo como resultado la presencia de pulgas *Ctenocephalides felis felis* en ovinos y caprinos lo cual es inusual ya que son pulgas presentes más en gatos y en ocasiones en perros. Por lo tanto estos científicos infieren que este tipo de ectoparásitos no registrados en el país pudieron haber llegado de embarcaciones de cabras de otros países, y además se puede deducir que por el contacto de los caninos que estaban altamente contagiados con garrapatas es el causante del esta migración ectoparasitaria, algunos artrópodos pudieron detectar a su huésped canino ya no en buenas condiciones para su desarrollo de esta manera al detectar mejores huéspedes se lograron trasladar hasta los caprinos empezando una infestación.

3.2.Morfología de *Rhipicephalus linnaei*

Las características morfológicas se las pudo identificar al ser analizados los ectoparásitos

bajo el estereoscopio en donde se pudo evidenciar sus características.



Figura 5. A. *Rhipicephalus linnaei* adulto hembra vista dorsal. B. *Rhipicephalus linnaei* adulto hembra vista ventral.

Al pertenecer a la familia *Ixodidae* es una garrapata de tipo dura. Con respecto a su cuerpo presenta una forma ovalada y es aplanado dorsoventralmente y su cutícula es dura. Su coloración va desde el marrón al marrón oscuro. Sus ojos son planos y ligeramente convexos.

El escudo en el caso de los machos va a cubrir gran parte del dorso mientras que, en las hembras, fase de ninfas y larvas el escudo es de menor tamaño cubriendo solo la parte anterior del dorso es por eso por lo que las hembras son de mayor tamaño usualmente ya que esta característica le permite una mayor expansión al momento de alimentarse.

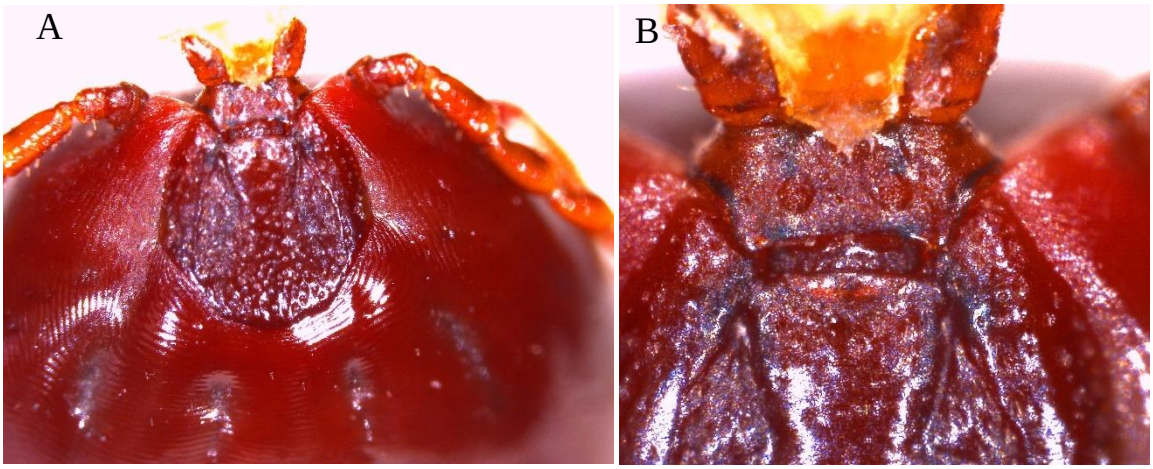


Figura 6. *Rhipicephalus linnaei* A. Escudo y capitulo vista dorsal. B. Capítulo y palpos vista dorsal.

El capítulo se encuentra en la parte anterior del cuerpo en donde el ectoparásito posee las estructuras bucales para anclarse al hospedador. En cuanto a su forma el capítulo tiene una base dorsalmente hexagonal la cual es más ancha que larga, sus ángulos de los laterales son sobresalientes y puntiagudos **Slapeta et al. (2022).**

Sus palpos son cortos y tienen segmentaciones las cuales le proporcionan una mejor detección de huéspedes en el entorno.

Hipostoma de tamaño corto con una fórmula dental de 3/3 con siete a ocho filas y además sus ápices tienen corona altamente desarrollados brindando dentículos finos.

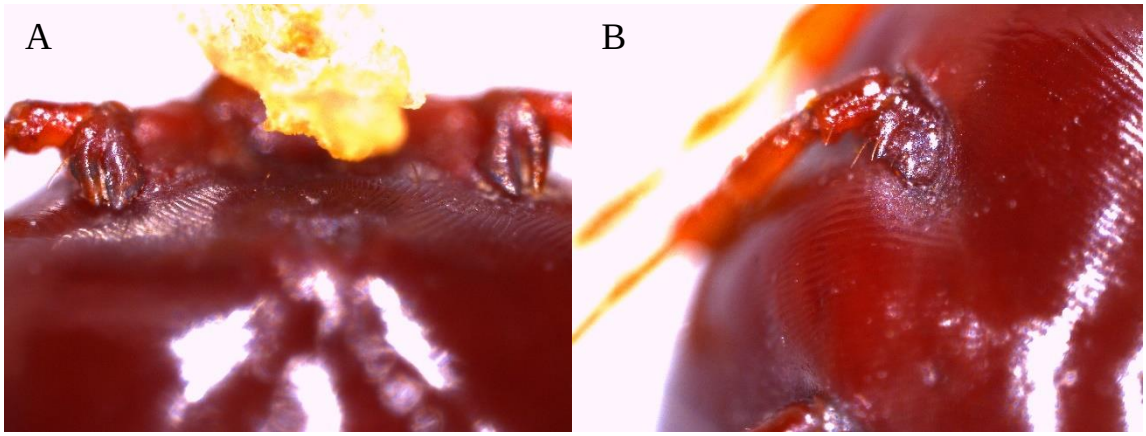


Figura 7. A. *Rhipicephalus linnaei* coxa I.B *Rhipicephalus linnaei* coxa II.

El número de patas va a depender en la etapa de ciclo de vida en la que se encuentre la garrapata, en ninfas y adultos van a presentar cuatro pares de patas, mientras que las larvas van a poseer tres pares. La coxa 1 se caracteriza por su profunda hendidura en forma de dos espolones alargados sub iguales. Desde la coxa II a la IV van a tener un espolón de tamaño pequeño externo en figura de triangulo, especialmente en la coxa IV será de menor tamaño. El tarso I carece de espolones ventrales y los tarsos II a IV individualmente tendrán espolones ventrales terminales y sub terminales fuertes **(Slapeta *et al*., 2022)**

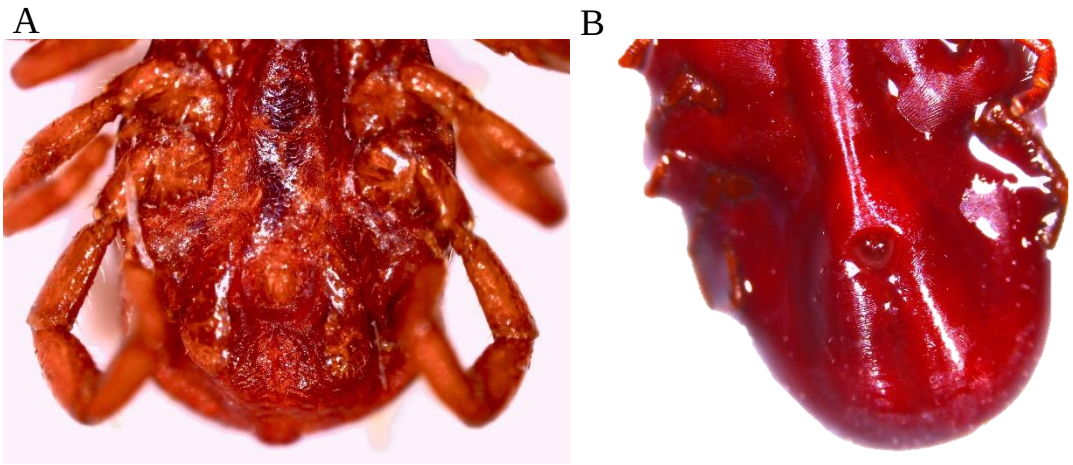


Figura 8. A. *Rhipicephalus linnaei* macho vista ventral.B *Rhipicephalus linnaei* hembra vista ventral.

Los machos se los puede diferencias por poseer escudos adanales subtriguangulares a los costados de la abertura genital la cual está a nivel de la porción anterior de la coxa II, estos son de 2 a 3 veces más largos que anchos, con los márgenes externos como posterior curvados. La placa espiracular es alargada con forma de coma.

En las hembras la base del capítulo no tiene ángulos tan prominentes, el escudo es ligeramente más largo. La abertura genital tiene una forma en U amplia se asemeja a la forma de una copa y estará a nivel de las coxas número II y no posee los escudos adanales.

3.3. Prevalencia de ectoparásitos en hembras y machos.

La composición poblacional de *R. linneai* sobre cabras raza Criolla demostró que existió en ocho de cincuenta y dos caprinas hembras la presencia de ectoparásitos. En total se recolectaron 139 garrapatas en donde 84 fueron hembras, 44 fueron machos y 11 larvas fueron encontradas, teniendo más prevalencia hembras.

De acorde a los datos obtenidos la fórmula de prevalencia se realizó de la siguiente manera:

$$P = \frac{C}{N} * 100\text{g}$$

C= Numero de animales que presentaron

ectoparásitos. (8)

N= Numero de animales total de la población.

(52)

$$P = \frac{8}{_} * 100\text{g}$$

$$P = 15\ \%$$

Esto quiere decir que el hato de caprinas se obtuvo un 15% de infestación por garrapatas *Rhipicephalus linnaei*.

De igual manera para saber la prevalencia de hembras o machos se usó la fórmula de la prevalencia, con los datos de 139 garrapatas como población total y siendo 84 hembras se obtuvo un 68% de prevalencia de hembras.

$$P = \frac{84}{139} * 100\text{g}$$

$$P = 60\ \%$$

3.4. Comprobación de la hipótesis

Ha. Existe prevalencia de artrópodos ectoparásitos asociados en caprinos raza criolla en la provincia de Santa Elena.

En base a los resultados obtenidos durante la investigación se llaga a la conclusión de que la hipótesis es cierta, ya que en este caso si existió prevalencia de artrópodos ectoparásitos en cabras de raza criolla en la provincia de Santa Elena, en donde se obtuvo un 15% de prevalencia de garrapatas del género *Rhipicephalus linnaei*.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- Se identificó la prevalencia de artrópodos ectoparásitos en caprinos de raza criolla en la provincia de Santa Elena. En este caso se aplicó la fórmula de prevalencia con los datos obtenidos en donde se identificó que existe un 15% de prevalencia en el hato de caprinos.

- Se determinó la especie de ectoparásitos existente en los caprinos, el cual fue las garrapatas del género *Rhipicephalus linnaei* la cual se logró identificar bajo el análisis de un estereoscopio.

- Se caracterizó morfológicamente la especie de artrópodo presente *Rhipicephalus linnaei* posee un cuerpo en forma de pera, es decir ovalado, con su coloración característica que va desde el marrón al marrón oscuro. Tienen un escudo el cual en machos cubre casi toda la superficie dorsal mientras que en las hembras solo es una parte, es por ello por lo que pueden expandirse más en su tamaño al momento de alimentarse. Su distintivo se puede saber al observar el capítulo que tiene una forma hexagonal y la coxa I es profunda con una hendidura en forma de dos espolones alargados. Los machos poseen escudos adanalales alrededor de la abertura genital mientras que las hembras carecen de ellos.

- Se determinó el porcentaje de ocurrencia de los ectoparásitos hembras y machos presentes en los caprinos, de 139 garrapatas 84 fueron hembras dando un resulto del 60% de ocurrencia superando a los machos.

4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda siempre tener en conserva las garrapatas recolectadas en alcohol del 70% ya que si no se las guarda de esa manera llegan a secarse y el análisis bajo el estereoscopio llega a ser más complicado.

- Si es posible usar un estereoscopio con cámara, de esta manera las imágenes para la identificación del ectoparásito resultan más visible y claras.

- Mientras se esté analizando todos los ectoparásitos recolectados, se recomienda clasificar en frascos diferentes a las que se encuentre novedades, de esta forma se podrá saber si existe otra especie presente o no.

- Usar una pieza pequeña de plastilina blanca como base para posicionar las garrapatas facilita un mejor ángulo del ectoparásito para ser visualizado en la cámara.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abebe, R., Tatek, M., Megersa, B., & Sheferaw, D. (2011). Prevalence of Small Ruminant Ectoparasites and Associated Risk Factors in Selected Districts of Tigray Region, Ethiopia. *Global Veterinaria*, 433-437.

Ajith, Y., Dimri, U., Gopalakrishnan, A., & Gopinath, D. (2017). A study on prevalence and factors associated with ectoparasitism in goats of two agro-climatic regions in India. *Journal of Parasitic Diseases*, 739-746.

Belabbas, Z. (2021). *Contribution à l'étude des parasites externes des caprins dans la région de Djelfa.* Título de Maestría en Biología, Université Ziane Achour – Djelfa. http://dspace.univ-djelfa.dz:8080/xmlui/

Benavides, E., Guerra, N., Valdivia, V., Guitiérrez, D., López, M., & Serrano. (2010). *Reporte de caso: pulicosis por Ctenocephalides felis felis en ovinos y caprinos en la sabana de Bogotá, Colombia*. Revista de Medicina Veterinaria N.º 19, 123-135.

Borja, M. (2016). *Metodología de la Investigación Científica para Ingenieros.* Editorial Chiclayo.

Brito, D., Santos, A., & Guerra, R. (2005). *Ectoparasitos em rebanhos de caprinos e ovinos na microrregião do alto mearim e grajaú, estado do Maranhão.* Brasil: Rev. Bras. Parasitol. Vet., 14, 2, 59-63.

Carrasco, C., Goyena, E., Ortiz, J., & Ruiz, M. (2010). *Ectoparásitos arácnidos presentes en el ganado ovino y caprino.* España: Universidad de Murcia.

Carter, P., & Rolls, P. (2022). *MSD Manual Veterinary*. Obtenido de Babesiosis in Animals: https://www.msdvetmanual.com/circulatory-system/blood-parasites/babesiosis-in-animals

Center for Food Security & Public Health. (2008). *Heartwater.* Obtenido de https://www.cfsph.iastate.edu/FastFacts/pdfs/heartwater_F.pdf

Center for Food Security and Public Health. (2011). *Amblyomma variegatum.* Obtenido de https://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/notes/Amblyomma-variegatum.pdf

Chanie, M., Negash, T., & Sirak, A. (2010). Ectoparasites are the major causes of various types of skin lesions in small ruminants in Ethiopia. *Trop Anim Health Prod.*

Contreras, C., Meneses, R., & Cofré, P. (2004). Cabra Criolla. En C. Contreras, R. Meneses, & P. Cofré, *Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones*

Agropecuarias (págs. 77-78). Chile: Imprenta América.

Delano, M., Scott, M., & Underwood, W. (2002). Biology and Diseases of Ruminants: Sheep, Goats, and Cattle. Fox, J., Otto, G., Whary, M., Anderson, L y Pritchett, K (Eds). *Laboratory Animal Medicine (Third Edition)* (pp. 623- 694). Academic Press.

Estrada, A. (2015). *Orden Ixodida: Las garrapatas* . España: Revista IDEA - SEA.

Fentahun, T., Woldemariam, F., Chanie, M., & Berhan, M. (2012). Prevalence of Ectoparasites on Small Ruminants in and Around Gondar Town. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*, 106-111.

Get a Map. (2023). *Santa Elena / Provincia de Santa Elena*. Obtenido de https://www.getamap.net/maps/ecuador/guayas/_santaelena/

Gonzáles, L. (2021). *Caracterización zoométrica de la cabra criolla (capra hircus) en la parroquia Simón Bolívar de la provincia de Santa Elena*. Título de Ingenieria Agropecuaria, Universidad Estatal Península de Santa Elena. https://repositorio.upse.edu.ec/

Jhonson, N. (2023). *Ticks: Biology, Ecology, and Diseases.* United Kingdom: Academic Press.

Jote, A., Daraje, T., & Wolde, T. (2024). Prevalence of Ectoparasites in Sheep and Goats in and Around Chora Botor District, Oromia Regional State. *BIOMEDICAL Journal of Scientific & Technical Research*, 45813-45817.

Lareschi, M. (2017). *Artrópodos ectoparásitos.* Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/73986/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Marcela%20Lareschi,se%20localizan%20en%20cavidades%20corporales.

Larroza, M. (2017). *Parásitos externos en ovinos.* Bariloche: EEA INTA Bariloche.

Levin, M. (2020). *MSD Manual Veterinary Manual*. Haemaphysalis spp. https://www.msdvetmanual.com/integumentary-system/ticks/haemaphysalis-spp

McCoy, K., Léger, E., & Dietrich, M. (2013). Host specialization in ticks and transmission of tick-borne diseases: a review. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. Volumen 3.

Moraes- Filho, J., Marcili, A., Nieri- Bastos, F., Richtzenhain, L., & Labruna, M. (2011). Genetic analysis of ticks belonging to the Rhipicephalus sanguineus group in Latin America. En *Acta Tropica* (págs. 51-55). Elsevier B.V.

Muzquiz, J. (1998). Estudio Epidemiológico de Factores de Riesgo en Acuicultura. *AquaTIC: revista electrónica de acuicultura*, Nº. 4.

Neelakanta, G., & Hameeda, S. (2022). Tick Saliva and Salivary Glands: What Do We Know So Far on Their Role in Arthropod Blood Feeding and Pathogen Transmission. *Front Cell Infect Microbiol*.

Parola, P., & Raoult, D. (2001). Ticks and Tickborne Bacterial Diseases in Humans: An Emerging Infectious Threat. *Ticks and Tickborne Diseases.* 32: 899.

Pen Tan, L., Hamdan, R., Hassan, B., Reduan, M., Okene, I., Loong, S., . . . Lee, S. (2021). Rhipicephalus Tick: A Contextual Review for Southeast Asia. *Pathogens.*

Pesántes, M., & Sánchez, D. (2021). La caprinocultura en Ecuador: un sector próspero y emergente. En M. Pesántes, & D. Sánchez (Eds), *El Caprino en el Mundo* (pp. 68-71).

Quiroz, H. (2005). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos.* México: Editorial Limusa.

Roe, B., & Doll, H. (1995). Prevalence and incidence. *Journal of Clinical Nursing*, 178-188.

Schön, M. (2022). The tick and I: Parasite-hostinteractions between ticks and humans. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 747-906.

SENASA. (2018). *Áncash: Muestreo de garrapatas para diagnóstico de enfermedades en bovinos*. Obtenido de https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/senasa-ancash-muestreo-de-garrapatas-para-diagnostico-de-enfermedades-en-bovinos/

Seyoum, Z., Tadesse, T., & Addisu, A. (2015).Ectoparasites Prevalence in Small Ruminants in and around Sekela, Amhara Regional State, Northwest Ethiopia. *Journal of Veterinary Medicine.*

Slapeta, J., Halliday, B., Chandra, S., Alanazi, A., & Abdel-Shafy, S. (2022). *Rhipicephalus linnaei* (Audouin, 1826) recognised as the "tropical lineage" of the brown dog tick *Rhipicephalus sanguineus sensu lato*: Neotype designation, redescription, and establishment of morphological and molecular reference. *Ticks and Tick-borne Diseases.* Volumen 13, 1-13.

Tabor, A. (2022). *MSD Manual Veterinary*. Obtenido de Anaplasmosis in Ruminants: https://www.msdvetmanual.com/circulatory-system/blood-parasites/anaplasmosis-in-ruminants

Torres, C., Da Silva, J., & Mendes, S. (2011). *Ectoparasitos em caprinos no Município de Parelhas, Rio Grande do Norte, Brasil* . Brasil: PUBVET.

Torina, A., & Caracappa, S. (2012). Tick-borne diseases in sheep and goats: Clinical and diagnostic aspects. En A. Torina, & S. Caracappa (Eds), *Small Ruminant Research* (pp 6-11).

Vera, C., & Estupiñán, K. (2022). *Sistema de Producción Caprina Tradicional en las Zonas Rurales de la Parroquia Colonche del Cantón Santa Elena, Ecuador*. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Vogt, N. (2021). *MSD Manual Veterinary*. Obtenido de Lyme Borreliosis in Animals: https://www.msdvetmanual.com/generalized-conditions/lyme-borreliosis/lyme-borreliosis-in-animals

Western College of Veterinary Medicine. (2021a). *Ixodes species*. https://wcvm.usask.ca/learnaboutparasites/parasites/ixodes-species.php#:~:text=Adult%20Ixodes%20spp.,shield%20(scutum)%20than%20females.

Western College of Veterinary Medicine. (2021b). Dermacentor variabilis: American dog tick: https://wcvm.usask.ca/learnaboutparasites/parasites/dermacentor-variabilis-american-dog-tick.php#:~:text=Dermacentor%20variabilis%20is%20a%20large,and%20adults%20have%20eight%20legs.

Zhang, H., Chang, Z., Mehmood, K., Wang, Y., Ur Rehman, M., Nabi, F., . . . Zhou, D. (2017). First report of Ehrlichia infection in goats, China. *Microbial Pathogenesis.* Volumen 110, 275- 278.