FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Trabajo de Fin de Carrera Titulado:

¨ Análisis y caracterización de la microbiota de garrapatas de los géneros *Ixodes*, *Dermacentor* y *Rhipicephalus* provenientes de fauna silvestre y doméstica de Ecuador empleando secuenciación de lecturas largas ¨

Realizado por:

Elizabeth Dayana Sandoval Morejón

Director del proyecto:

José Rubén Ramírez Iglesias

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN BIOMEDICINA

Quito, 14 de octubre de 2024

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, **Elizabeth Dayana Sandoval Morejón**, ecuatoriana, con cédula de ciudadanía N° 0804136687, declaro bajo juramento que la Propuesta de investigación titulada: **Análisis y caracterización de la microbiota de garrapatas de los géneros *Ixodes*, *Dermacentor* y *Rhipicephalus* provenientes de fauna silvestre y doméstica de Ecuador empleando secuenciación de lecturas largas** es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y se basa en las referencias bibliográficas descritas en este documento.

A través de esta declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y normativa institucional vigente.

Elizabeth Dayana Sandoval Morejón

C.I.: 0804136687

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

José Rubén Ramírez Iglesias

C.I.: 3050666993

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

Juan Carlos Navarro

Daniel Romero

Después de revisar el Proyecto de Desarrollo presentado,

lo han calificado como apto para su defensa oral

ante el tribunal examinador.

Firmado electrónicamente por:
JUAN CARLOS NAVARRO CASTRO

Juan Carlos Navarro

Firmado electrónicamente por:
DANIEL ALEJANDRO ROMERO ALVAREZ

Daniel Romero

Quito, 14 de octubre de 2024

Resumen

Las garrapatas son vectores de enfermedades zoonóticas y enzoóticas, por lo que es importante estudiar la microbiota para detectar bacterias patógenas. Se han llevado a cabo estudios sobre enfermedades transmitidas por garrapatas en animales de producción; sin embargo, son escasos los estudios realizados en garrapatas que afectan a la fauna silvestre en Ecuador. Además, no hay datos publicados sobre estudios metagenómicos en estos ectoparásitos en el país.

Es por ello, que el objetivo de este estudio es analizar la microbiota de garrapatas de los géneros *Ixodes*, *Dermacentor* y *Rhipicephalus* provenientes de fauna silvestre y doméstica en Ecuador mediante secuenciación por nanoporos del gen 16 S ARNr.

Para ello, se analizarán muestras de ADN de garrapatas recolectadas en varias provincias de las tres regiones del país. Mediante PCR se amplificará el gen completo 16 S ARNr con la adición de secuencias que permitan luego la adición de un código de barras para la secuenciación por nanoporos a través del sistema MinION. El análisis de secuencias se llevará a cabo mediante el programa EPI2ME.

Se espera identificar las especies de bacterias presentes, determinar la diversidad alfa y beta, y establecer cuáles de ellas son patógenas o simbiontes de la microbiota de las garrapatas. Los datos obtenidos sentarán las bases para futuras investigaciones longitudinales. Además, estos datos serán útiles para los organismos de control del país, que podrán establecer estrategias de control de vectores y transición de enfermedades entre animales y hacia humanos.

Palabras clave: ectoparásitos, microbioma, 16 S ARNr, secuenciación nanoporos, metagenómica, MinION.

La información detallada del presente proyecto de desarrollo reposa en la Facultad de Ciencia de la Salud de la UISEK.

Abstract

Ticks are vectors of zoonotic and enzootic diseases, so it is important to study the microbiota to detect pathogenic bacteria. Studies on tick-borne diseases in livestock have been carried out, but studies on ticks in wildlife in Ecuador are scarce. Furthermore, there are no published data on metagenomic studies of these ectoparasites in the country.

Therefore, the aim of this study is to analyze the microbiota of ticks of the genera *Ixodes*, *Dermacentor* and *Rhipicephalus* from wild and domestic animals in Ecuador by nanopore sequencing of the 16 S rRNA gene.

For this purpose, DNA samples from ticks collected in several provinces of the three regions of the country will be analysed. The complete 16S rRNA gene will be amplified by PCR with the addition of sequences that will allow the addition of a barcode for nanopore sequencing using the MinION system. Sequence analysis will be performed using EPI2ME software.

It is hoped to identify the bacterial species present, determine alpha and beta diversity, and determine which are pathogenic or symbiotic with the tick microbiota. The data obtained will form the basis for future longitudinal research. In addition, these data will be useful to national control agencies in developing strategies for vector control and disease transmission between animals and humans.

Key words: ectoparasites, microbiome, 16 S rRNA, nanopore sequencing, metagenomics, MinION.

The detailed information of the present Development Project rests in the Faculty of Health Science of the UISEK.