



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO
(*LYCALOPEX CULPAEUS*) EN LA PARROQUIA DE ALÁQUEZ”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médica Veterinaria

Autora:

Illapa Licero Alanis Paola

Tutora:

Herrera Yunga Vanessa del Rosario

LATACUNGA-ECUADOR

Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Illapa Licero Alanis Paola, con cédula de ciudadanía No. 0550033161, declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: **“IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO (LYCALOPEX CULPAEUS) EN LA PARROQUIA DE ALÁQUEZ”**, siendo la Médica Veterinaria Zootecnista. Vanessa del Rosario Herrera Yunga, Mtr, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 13 de agosto del 2024



Alanis Paola Illapa Licero
C.C: 0550033161
ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ILLAPA LICERO ALANIS PAOLA**, identificada con cédula de ciudadanía **0550033161** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO (LYCALOPEX CULPAEUS) EN LA PARROQUIA DE ALÁQUEZ”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2019 - Marzo 2020

Finalización de la carrera: Abril – Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 28 de Noviembre 2023

Tutor: MVZ. Vanessa del Rosario Herrera Yunga. Mtr.

Tema: **“IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO (LYCALOPEX CULPAEUS) EN LA PARROQUIA DE ALÁQUEZ”**

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.


CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 13 días del mes de agosto del 2024.


Alanis Paola Illapa Licero
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO (LYCALOPEX CULPAEUS) EN LA PARROQUIA DE ALÁQUEZ”, de Illapa Licero Alanis Paola, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 13 de agosto del 2024

MVZ. Vanessa del Rosario Herrera Yunga. Mtr.
C.C: 1103758999
DOCENTE TUTORA

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Illapa Licero Alanis Paola, con el título del Proyecto de Investigación: **“IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO (LYCALOPEX CULPAEUS) EN LA PARROQUIA DE ALÁQUEZ”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.


Latacunga, 13 de agosto del 2024



Dra. Elsa Janeth Molina Molina, Mg.
C.C: 0502409634
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero, Mg.
C.C: 0501942940
LECTOR 2 (MIEMBRO)



Dr. Jorge Washington Armas Cajas, Mg.
CC: 0501556450
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Agradezco por las grandes oportunidades que tengo y por las que están por venir, al universo por porque siempre me escucha y acomoda todas las piezas para que la magia ocurra en mi vida. El desarrollo de esta tesis ha sido un sube y baja de emociones para mí, pero he contado con personas extraordinarias que me han ayudado a seguir. Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños en especial a mi Mamá por estar siempre presente y buscar soluciones cuando yo no las hallaba, a mi abuelita y a mi tía por creer en mí y recordarme que merezco lo que sueño, a mis amigos y amigas que fueron un gran apoyo emocional.

De igual manera, expreso mi profundo agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, y a su invaluable cuerpo docente. A través de su paciencia, dedicación y sabiduría, me han brindado las herramientas y el conocimiento necesarios para no solo convertirme en un profesional íntegro, sino también para afrontar los desafíos de la vida con una perspectiva crítica y reflexiva.

Alanis Paola Illapa Licero

DEDICATORIA

Con profunda emoción y agradecimiento, dedico esta tesis a mi Mami Mayra, su paciencia, comprensión y sacrificio me han permitido alcanzar este logro, y su presencia constante ha sido mi mayor fuente de motivación, a mi abuelita Rosa porque sus valores, sabiduría y consejos me han forjado como la persona que soy hoy en día, su ejemplo de fortaleza, perseverancia y amor por la vida me ha inspirado a luchar por mis sueños y alcanzar mis metas y con profunda gratitud a mi tía Adriana su apoyo incondicional ha sido un pilar fundamental en mi camino profesional, su confianza en mis capacidades me ha impulsado a seguir adelante y su constante aliento me ha permitido superar los obstáculos. Gracias a todas por creer en mi incluso cuando yo dudaba.

Alanis Paola Illapa Licero

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TÍTULO: “IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO
ANDINO (*LYCALOPEX CULPAEUS*) EN LA PARROQUIA DE ALÁQUEZ”**

Autora:

Illapa Licero Alanis Paola

RESUMEN

Los zorros, como depredadores, tienen un alto contacto con patógenos. Esto los convierte en portadores y potenciales dispersores de enfermedades, tanto para otras especies animales como para las personas. A pesar de su importancia ecológica, se conoce poco sobre los parásitos que afectan al zorro andino (*Lycalopex culpaeus*). Es fundamental estudiar la prevalencia de estos parásitos para comprender mejor su impacto en la salud del zorro y en la salud pública. El presente estudio tuvo por objetivo Identificar los parásitos gastrointestinales presentes en el zorro Andino de la parroquia de Aláquez mediante las técnicas de sedimentación, flotación y McMaster. Se recolectaron muestras de heces, para ser analizadas en el laboratorio de parasitología de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Se encontró una prevalencia de parásitos gastrointestinales donde se obtuvo un 0,11 de prevalencia en nematodos no especificados, 0,26 en larvas nematodos, 0,17 en *Uncinaria sp.*, 0,06 *Dipylidium sp.*, 0,03 en *Toxocara sp.*, 0,06 Strongyloides. Se evaluó la carga parasitaria mediante el uso de la cámara de McMaster y se obtuvo un 62,86% de nivel leve, 28,57% de nivel moderado y 2,86% de casos con un nivel alto, la intensidad de la infección fue baja en la mayoría de los casos. Se obtuvo un 60% en monoparasitismo y un 40% en biparasitismo.

Palabras clave: parásitos; gastrointestinales; prevalencia; McMaster

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES FACULTY

Title: IDENTIFICATION OF GASTROINTESTINAL PARASITES IN THE ANDEAN FOX
(*LYCALOPEX CULPAEUS*) IN THE PARISH OF ALÁQUEZ

Author:

Illapa Licero Alanis Paola

ABSTRACT

As predators, foxes come into frequent contact with infections able to transfer disease to humans and other animals. Despite its ecological importance, little is known about the parasites that affect the Andean fox (*Lycalopex culpaeus*). The objective of the study was to identify the gastrointestinal parasites in the Andean fox of the parish of Aláquez using sedimentation, flotation, and McMaster techniques. Fecal samples were collected and analyzed in the parasitology laboratory of the Technical University of Cotopaxi. A prevalence of gastrointestinal parasites was found where a 0.11 prevalence was obtained in unspecified nematodes, 0.26 in nematode larvae, 0.17 in *Uncinaria sp.*, 0.06 *Dipylidium sp.*, 0.03 in *Toxocara sp.*, 0.06 *Strongyloides*. We evaluated the parasite load using the McMaster camera, we found that 62.86% had a mild level, 28.57% had a moderate level and 2.86% of cases had a high level, the intensity of the infection was low in most cases. 60% were obtained in mono parasitism and 40% in biparasitism.

Keywords: parasites; gastrointestinal; prevalence; McMaster.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|------|
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA | ii |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR..... | iii |
| AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | v |
| AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN | vi |
| AGRADECIMIENTO | vii |
| DEDICATORIA | viii |
| RESUMEN | ix |
| ABSTRACT | x |
| 1. INFORMACIÓN GENERAL | 1 |
| 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | 2 |
| 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | 3 |
| 3.1 Directos | 3 |
| 3.2 Indirectos | 3 |
| 4. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN | 3 |
| 5. OBJETIVOS | 5 |
| 5.1 Objetivo General | 5 |
| 5.2 Objetivos Específicos | 5 |
| 6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS | 6 |
| 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA | 7 |
| 7.1 Parasitosis en la fauna silvestre..... | 7 |
| 7.2 Generalidades Zorro Andino..... | 7 |
| 7.1.1 <i>Lycalopex culpaeus</i> | 7 |
| 7.2.2 Clasificación Taxonómica..... | 8 |
| 7.2.3 Morfología..... | 9 |
| 7.2.4 Características de Comportamiento | 9 |
| 7.2.5 Reproducción | 10 |
| 7.2.6 Alimentación | 10 |
| 7.3 Hábitat y Distribución | 11 |
| 7.4 Características de las heces zorros | 12 |
| 7.5 Parásitos en el zorro | 14 |

| | |
|---|----|
| 7.5.1 Protozoos | 14 |
| 7.5.2 Helmintos | 14 |
| 7.5.2.1 Nematodos..... | 14 |
| 7.5.2.1.1 <i>Toxocara Canis</i>: | 15 |
| 7.5.2.1.2. <i>Toxascaris leonina</i> | 16 |
| 7.5.2.1.3 <i>Ancylostoma caninum</i> | 17 |
| 7.5.2.1.4 <i>Capillaria hepática</i> | 18 |
| 7.5.2.1.5 <i>Uncinaria stenocephala</i> | 19 |
| 7.5.2.1.6 <i>Trichuris</i> | 20 |
| 7.5.2.1.7 <i>Strongyloides sp.</i> | 21 |
| 7.5.2.1.8 <i>Áscaris lumbricoides</i> | 22 |
| 7.5.2.2 Trematodos | 23 |
| 7.5.2.2.1 <i>Alaria alata</i> | 24 |
| 7.5.2.3 Cestodos..... | 25 |
| 7.5.2.3.1 <i>Spirometra</i> | 25 |
| 7.5.2.3.2 <i>Dypylidium canium</i> | 26 |
| 7.6 Técnicas de diagnóstico | 27 |
| 7.6.1 Técnica convencionales..... | 27 |
| 7.6.1.1 Examen Directo | 27 |
| 7.6.1.2Técnica flotación | 27 |
| 7.6.1.3 Técnica de Sedimentación..... | 28 |
| 7.6.1.4 Conteo con MCMaster..... | 28 |
| 7.7 Prevalencia de Parásitos..... | 28 |
| 7.7.1 Monoparasitismo | 28 |
| 7.7.2 Poliparasitosis..... | 29 |
| 8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS | 29 |
| 8.1 Hipótesis Nula..... | 29 |
| 8.2 Hipótesis Alternativa | 29 |
| 9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL | 29 |
| 9.1 Área de Investigación | 29 |
| 9.1.1Ubicación geográfica..... | 30 |
| 9.1.2 Coordenadas geográficas: | 30 |

| | |
|--|----|
| 9.1.3 Datos Meteorológicos. | 30 |
| 9.1.4. Lugar de enfoque de investigación y desarrollo..... | 30 |
| 9.2 Tipo de Investigación..... | 31 |
| 9.3 TÉCNICAS..... | 31 |
| 9.3.1 Técnica Cualitativa:..... | 31 |
| 9.3.2 Técnica cuantitativa: | 31 |
| 9.4 Metodología de la Elaboración | 32 |
| 9.5 Recolección transporte y procesamiento de las muestras | 32 |
| 9.5.1 Condiciones de la muestra..... | 32 |
| 9.5.2 Procedimiento de recolección de muestras fecales | 32 |
| 9.5.3 Procedimiento de análisis de la muestra | 32 |
| 9.5.3.1 Técnicas Coprológicas..... | 32 |
| 9.5.3.1.1 Técnica de Sedimentación | 32 |
| 9.5.3.1.2 Técnica de Flotación | 33 |
| 9.5.3.1.3 Técnica de conteo de huevos McMaster | 33 |
| 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 34 |
| 10.1 Prevalencia por genero de parásitos gastrointestinales. | 34 |
| 10.2 Carga parasitaria por gramos de heces u ooquistes en la cámara de McMaster | 36 |
| 10.3 Prevalencia de Monoparasitismo y biparasitismo | 38 |
| 11. Impacto | 39 |
| 11.1 Impacto Social | 39 |
| 11.2 Impacto Ambiental..... | 39 |
| 12. Conclusiones | 40 |
| 13. Recomendaciones | 40 |
| 14. Bibliografías | 41 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Sistema de Tareas en relación a los objetivos planteados. | 6 |
| Tabla 2. Clasificación taxonómica del zorro Andino (<i>Lycalopex culpaeus</i>)..... | 9 |
| Tabla 3. Especies de animales identificados en la dieta del lobo de páramo (<i>Lycalopex culpaeus</i>) | 11 |
| Tabla 4. Características Generales de las heces de carnívoros de cordillera..... | 13 |
| Tabla 5. Taxonomía <i>Toxocara Canis</i> | 15 |
| Tabla 6. Taxonomía <i>Toxascaris leonina</i> | 16 |
| Tabla 7. Taxonomía <i>Ancylostoma caninum</i> | 17 |
| Tabla 8. Taxonomía <i>Capillaria hepática</i> | 18 |
| Tabla 9. Taxonomía <i>Uncinaria stenocephala</i> | 19 |
| Tabla 10. Taxonomía <i>Trichuris</i> | 20 |
| Tabla 11. Taxonomía <i>Strongyloides sp.</i> | 21 |
| Tabla 12. Taxonomía <i>Áscaris lumbricoides</i> | 22 |
| Tabla 13. Taxonomía <i>Alaria alata</i> | 24 |
| Tabla 14. Taxonomía <i>Spirometra</i> | 25 |
| Tabla 15. Taxonomía <i>Dypylidium canium</i> | 26 |
| Tabla 16. Niveles de infección de acuerdo a la técnica coproscópica..... | 28 |
| Tabla 17. Prevalencia por genero de los parásitos gastrointestinales. | 34 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1: Representa el porcentaje de la carga parasitaria..... | 36 |
| Gráfico 2: Prevalencia de monoparasitismo y biparasitismo | 38 |

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: “Identificación de Parásitos gastrointestinales en el Zorro andino (*Lycalopex culpaeus*) en la parroquia de Aláquez”

Fecha de inicio: Abril del 2024

Fecha de finalización: Agosto del 2024

Lugar de ejecución: Provincia de Cotopaxi parroquia de Aláquez

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia: Carrera de Medicina Veterinaria.

Proyecto de investigación vinculado:

Prevención y Control de enfermedades en animales domésticos y silvestres de la Provincia de Cotopaxi.

Equipo de Trabajo:

MVZ. Vanessa del Rosario Herrera Yunga. Mtr. (Anexo 1)

Alanis Paola Illapa Licero (Anexo 2)

Coordinadores del Proyecto:

Nombre: Alanis Paola Illapa Licero

Teléfonos: 0995416164

Correo electrónico: alanis.illapa3161@utc.edu.ec

Área de Conocimiento: Agricultura – Veterinaria

Línea de investigación: Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoo genéticos.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El zorro andino, un cánido vital para el equilibrio ecológico de la provincia de Cotopaxi. La falta de conocimiento sobre los tipos de parásitos que lo afectan y sus efectos en su salud limita la capacidad de implementar medidas de protección efectivas. Es fundamental realizar estudios parasitológicos exhaustivos que permitan identificar las especies de parásitos presentes en el zorro andino, comprender su ciclo de vida y determinar su impacto en la salud del animal. Esta información será fundamental para desarrollar estrategias de control y prevención de enfermedades, así como para proteger la salud pública.

En este contexto, se desconoce el impacto que los parásitos tienen sobre las poblaciones de los zorros y en la mayoría de los casos la forma de contagio, por ende, el diagnóstico es un elemento importante para determinar la presencia, ausencia, frecuencia y carga de parásitos que causan enfermedades de interés veterinario, la identificación ayuda a reconocer el estado de salud del animal y determinar su inmunocompetencia. El análisis de muestras de heces se ha convertido en una herramienta fundamental para el seguimiento higiénico-sanitario de estas poblaciones. El estudio del Monoparasitismo en animales no solo proporciona información valiosa sobre las estrategias de supervivencia y adaptación evolutiva, sino que también contribuye a la comprensión más amplia de las complejas interacciones en los ecosistemas y la biodiversidad.

Mediante esta investigación se tiene información actualizada sobre los parásitos y carga parasitarias en los zorros, pues se conoce la presencia de los perros ferales que son portadores de parásitos que fácilmente contagian al *Lycalopex culpaeus*, estos pueden también llegar a transmitir a animales de producción y personas, perjudicando el impacto económico, así como el social y el ambiental.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Directos

- Población del zorro Andino y de la fauna aledaña.
- Pobladores y productores de la parroquia Aláquez
- Profesionales que se dedican al cuidado y protección de la fauna silvestre

3.2 Indirectos

- Personas que deseen conocer información y continuar investigaciones del Zorro Andino
- Universidad Técnica de Cotopaxi mediante la Carrera de Medicina Veterinaria y sus estudiantes.

4. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Los cánidos silvestres son los principales huéspedes y diseminadores accidentales de diversos parásitos que pueden afectar a otras especies, de esta manera pueden adquirir fácilmente patógenos de otras especies como silvestres o domésticas, con las que comparten su habitat (1).

El zorro Andino puede estar parasitado por una variedad de parásitos como protozoos, helmintos, la presencia de dichos parásitos tendrá una consecuencia negativa en el bienestar y salud de esta especie, incluyendo la baja reproducción y supervivencia, y la alteración de los ecosistemas, varios de estos parásitos pueden causar una zoonosis representando un riesgo para la salud humana.

Se encontraron especies y categorías de helmintos: *Capillaria*, *Áscaris*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Filaroides osleri*, *Ancylostomatidae*, especies de *Trichuris*, *Uncinaria stenocephala*, y especies de cestodos como *Taenia* y *Spirometra*. Estos hallazgos se obtuvieron a través de una serie de estudios coparásitológicos del zorro de Darwin en la Isla de Chiloé, realizados por Jiménez en 2012 (2).

Los parásitos intestinales de los zorros gallegos (*vulpes vulpes*) encontró *Giardia duodenalis* en un 6,1% y un 9,6% de las especies *Cryptosporidium sp.* y *Cryptosporidium parvum*, según Miró en un análisis exhaustivo en la Universidad Complutense de Madrid, convirtiendo a este depredador en un reservorio natural de patógenos que pueden transmitirse al ganado incluso a los humanos (3).

En Ecuador, la falta de investigaciones y métodos estandarizados para detectar parásitos en el zorro andino representa un gran obstáculo para la conservación de esta especie emblemática. La carencia de información sobre la carga parasitaria y su impacto en la salud de estos animales limita la implementación de estrategias de manejo y protección efectivas, poniendo en riesgo su bienestar y la integridad de los ecosistemas que habitan (4).

La necesidad de un análisis detallado de los perfiles de poliparasitismo intestinal radica en el impacto clínico de las infestaciones simultáneas, ya que la morbilidad es mayor en comparación con la infestación por un solo parásito según Pullan, además, esto puede aumentar la susceptibilidad a otras infestaciones y, por tanto, el impacto negativo en el estado nutricional y la morbilidad general e incluso en la frecuencia de infecciones y la respuesta inmune después del tratamiento (5).

En relación a la problemática expuesta es de gran importancia la presente investigación ya que permitirá identificar los parásitos y la carga parasitaria que están presentes en el zorro andino en la parroquia Aláquez y podremos definir estrategias para que no disminuya su población, y que no exista un desequilibrio ecológico en las poblaciones del sector.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Identificar los parásitos gastrointestinales presentes en el zorro Andino de la parroquia de Aláquez mediante las técnicas de sedimentación, flotación y McMaster.

5.2 Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia por género parasitario, utilizando el método de flotación y sedimentación.
- Medir la carga parasitaria por gramos de heces u ooquistes por gramo de heces en la cámara de McMaster.
- Evaluar la prevalencia de monoparasitismo o biparasitismo.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1 Sistema de Tareas en relación a los objetivos planteados.

| Objetivos | Actividades | Resultado de la actividad | Medios de verificación |
|--|---|---|---|
| Determinar la prevalencia por género parasitario, utilizando el método de flotación y sedimentación. | Colecta de heces, análisis en el laboratorio Emplear las técnicas, flotación y sedimentación) | Se observó las muestras a través del microscopio y se registró los hallazgos obtenidos. | Fotografías y porcentajes de prevalencia |
| Medir la carga parasitaria por gramos de heces u oquistes en la cámara de McMaster. | Se aplicó la técnica de conteo de huevos McMaster para medir su carga parasitaria. Conteo de huevos o quistes presentes en un área determinada de la cuadrícula utilizando un microscopio. | Huevos por gramo de heces Y oquistes por gramo de heces | Fotografías |
| Evaluar la prevalencia de monoparasitismo o biparasitismo. | Análisis descriptivo. | Porcentaje de monoparasitismo. Porcentaje de biparasitismo. | Tablas de resultados Análisis descriptivo. |

Elaborador por: Illapa. A, (2024).

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

7.1 Parasitosis en la fauna silvestre

Al identificar parásitos en la vida silvestre, podemos evaluar los efectos potenciales que pueden tener en los humanos y los efectos que los parásitos encontrados en los humanos pueden tener en la vida silvestre. En este sentido, al establecer zonas de amortiguamiento alrededor de reservas naturales, se debe tener en cuenta el impacto potencial de los parásitos de los animales domésticos en la vida silvestre, y viceversa. Se han considerado intrascendentes a los parásitos en aspectos de funciones evolutivas, ecosistemas, dinámica y patogenicidad, quizás no se da la debida importancia por la escasa información que existe en animales silvestres sobre interacciones de los parásitos y sus efectos sobre sus hospedadores, y el impacto que tiene resulta desconocida, los parásitos originan efectos nocivos, ya que adquiere recursos de ellos perjudicando su desarrollo y sobrevivencia al impactar negativamente su crecimiento cognición movimiento y supervivencia (6).

7.2 Generalidades Zorro Andino

7.1.1 *Lycalopex culpaeus*

Lycalopex culpaeus reissii es una variedad de *Lycalopex culpaeus*, una especie de cánido que se encuentra en el sur y oeste de Sudamérica. Este animal tiene varios nombres, entre ellos lobo del páramo, lobo de la sierra, zorro culpeo ecuatoriano o zorro colorado ecuatoriano. Aunque comúnmente se le conoce como lobo, está estrechamente relacionado con el zorro y es el perro más grande del Ecuador. Incluyendo la cola, puede crecer hasta 1,7 metros de largo y pesar entre 6 y 13 kilogramos. En su hábitat natural se alimentan de roedores, conejos, aves, lagartos y, en menor medida, 4.444 tipos de plantas y carroña. Eventualmente, atacan rebaños de ovejas y aves de corral en comunidades cercanas a áreas protegidas. Actualmente, han desarrollado la capacidad de comer insectos. Aunque encontrar al animal en cuestión es difícil, es más probable encontrar sus excrementos en las zonas arenosas de los páramos. Estas heces son similares a las de los perros y pueden contener piel de conejo, pequeños huesos de roedores, restos de aves o semillas, que forman parte de su dieta normal (7).



Figura 1. Lycalopex culpaeus parque Nacional Sangay

Fuente: bioweb.bio

7.2.2 Clasificación Taxonómica

El zorro andino es un cánido que ha sido objeto de investigación e interés científico por su importancia para el ecosistema andino y su conservación. La clasificación taxonómica se estableció observando sus características morfológicas, genéticas y hábitat natural (8).

Tabla 2 Clasificación taxonómica del zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*)

| Reino | Animalia (animales) |
|--------------|--|
| Filo | Chordata (cordados) |
| Subfilo | Vertebra (vertebrados) |
| Clase | Mammalia (mamíferos) |
| Subclase | Theria (marsupiales y placentarios) |
| Infraclase | Placentaria (placentarios) |
| Superorden | Laurasiatheria (venados, felinos y parientes) |
| Orden | Carnivora (felinos, cánidos, osos y parientes) |
| Familia | Canidae (perros, lobos, chacales, lobos) |
| Género | <i>Lycalopex</i> (lobos) |
| Especie | <i>Lycalopex culpaeus</i> (lobo culpeo) |

Fuente: Edu.ec.

7.2.3 Morfología

Su pelaje es largo y espeso, con el dorso gris negruzco y algunos pelos rojizos entrelazados, y su vientre es de color crema a naranja pálido. La cabeza y el hocico son anchos, pronunciados, triangulares, con un patrón característico de color naranja rojizo en la cara, las mejillas, la parte posterior de las orejas, las extremidades y la superficie interna de la cola, esta mide el 50% de la longitud del cuerpo y tiene pelaje gris largo con una mancha dorsal oscura en la base y una punta negra. Las piernas y los pies, en cambio, se caracterizan por un color rojizo brillante, sin puntos ni manchas negras. En cuanto a la diferencia entre sexos, los machos son más grandes que las hembras (9).

7.2.4 Características de Comportamiento

Se trata de animales solitarios que no suelen ocupar el territorio de otros individuos, aunque pueden compartirlo con una hembra. La madre se encarga de cuidar a los recién nacidos mientras

el padre sale de caza para llevarles comida. Se menciona que en lugares donde no existe presencia humana tienen más probabilidades de estar activos durante todo el día, mientras que en lugares vulnerables son predominantemente nocturnos. Las vocalizaciones de los zorros andinos no han sido descritas en su hábitat natural, pero sí se han estudiado ejemplares en cautiverio, produciendo una mezcla de llamados y gruñidos (10).

7.2.5 Reproducción

Esto sucede entre agosto y octubre. La preñez dura de 55 a 60 días y paren una camada formada por 3-8 cachorros, que son amamantados durante dos meses. A la edad de 2 días, los machos pesan alrededor de 166 g con una longitud total de 165 mm, lo que corresponde a un peso aproximado de las hembras que pesan alrededor de 170 g con una longitud total de 161 mm. Las crías alcanzan el tamaño adulto a los 7 meses y la madurez sexual se alcanza dentro del primer año. Su vida útil puede ser de hasta 11 años. Poco se sabe sobre su temporada de reproducción de 4.444 individuos en Ecuador, pero estudios en Argentina y Chile indican que parecen reproducirse en parejas estables entre los meses mencionados anteriormente. Una hembra solo puede parir una vez al año (10).

7.2.6 Alimentación

Su dieta es muy variada, dependiendo del hábitat en el que se encuentre su alimento. Su dieta se basa en mamíferos como el conejo (*Sylvilagus andinus*), que es la principal fuente de alimento con una alta proporción (48,1%) y plantas. (37,9%). Y en minoría se alimenta de grupos de invertebrados, especialmente mamíferos (11,6%), aves (1,5%) y reptiles (0,9%). Este animal es considerado carnívoro en comparación con otras especies de perros. Puede alimentarse de grandes mamíferos como camélidos o incluso cazar otras especies de gran tamaño como terneros y corderos y alimentarse de restos de animales como carroña (11).

Tabla 3 Especies de animales identificados en la dieta del lobo de páramo(*Lycalopex culpaeus*)

| Categoría | Nombre común | Nombre científico |
|------------------|--|--------------------------------------|
| Mamíferos | Ratón | <i>Microryzomys minutus</i> |
| | Zorrillo | <i>Conepatus semistriatus</i> |
| | Ratón | <i>Rhipidomys sp. (cf. Ltimanus)</i> |
| | Ratón | <i>Reithrodontomys soderstromi</i> |
| | Ratón | <i>Oligoryzomys sp.</i> |
| | Conejo de páramo | <i>Sylvilagus brasiliensis</i> |
| Aves | Gallina | <i>Gallus</i> |
| | Mirlo | <i>Turdus merula</i> |
| Invertebrados | Catzo | <i>Platycoelia sp.</i> |
| Plantas | Poa | <i>Poa annua</i> |
| | Kikuyo | <i>Pennisetum clandestinum</i> |
| Otros | Astillas de huesos, plástico, madera, piedras, gusanos, otros. | |

Fuente: (Jarrin E, et al, 2007)

7.3 Hábitat y Distribución

Se encuentra únicamente en América del Sur, extendiéndose desde el sureste de Colombia hasta Nariño, a lo largo de los Andes de Ecuador, las tierras altas de Bolivia y Perú hasta la tierra de Fuego en Argentina y Chile. En Ecuador se pueden encontrar tanto en bosques templados húmedos como secos, así como en los 4444 Andes de todo el país (10).

Como se mencionó anteriormente, en Ecuador se presenta en las regiones templadas y alto andinas en altitudes de 2600 a 4500 metros sobre el nivel del mar, por ejemplo, en las antenas de Papallacta a unos 4200 metros sobre el nivel del mar. También se puede encontrar en el Bosque de Jerusalén, en el Volcán Chimborazo y en la Reserva Natural Illinizas en Pichincha. Las posibilidades de

encontrarse con un zorro andino son escasas y, de hecho, las posibilidades de encontrar sus excrementos en un pantano arenoso son 4.444 veces mayores. Como referencia, encontramos registros múltiples en la zona subtropical superior del río Guayllabamba al noroeste de Quito. Los remanentes del bosque seco de Guayllabamba albergan actualmente una población muy pequeña de lobos, que se han trasladado a las laderas del río Guayllabamba y al Bosque de Jerusalén (12).

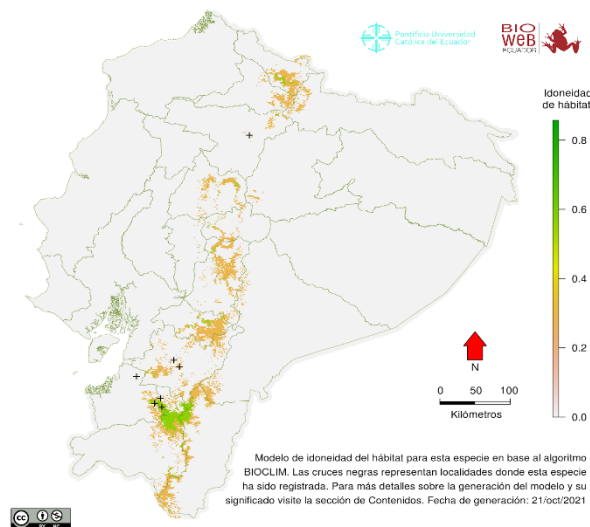


Figura 2: Mapa de distribución potencial de Lycalopex culpaeus.

Fuente: bioweb.bio

7.4 Características de las heces zorros

Las heces proporcionan información valiosa sobre los hábitos alimenticios del Zorro Andino, se basa principalmente en presas que están a su disposición como aves, roedores, conejos, insectos y plantas, dándole una mala fama de depredador. Las heces del zorro exhiben una forma cilíndrica parecida a la de un embutido con un diámetro mayor a 3 cm y un ancho de 1.5 cm, emanan un aroma intenso y poseen una consistencia pastosa, presentando un tono oscuro debido a la cantidad de sangre ingerida y contiene restos de pelo y huesos, frecuentemente están al aire libre o en madrigueras, solas o por montones que forman letrinas (13).

Tabla 4 Características Generales de las heces de carnívoros de cordillera.

| Especie | Contenido | Forma | Diámetro | Lugar |
|---|---|--|---|---|
| Gato andino, gato de pajonal y gato doméstico | Pelos, pedazos de huesos, roedores, plumas. | Heces con constricciones cercanas y muy marcadas formando un “rosario” | Valores medios 18mm, con completa superposición de tamaño entre otras especies. | Generalmente en cuevas pequeñas que acumulan heces, formando letrinas, lugares cubiertos. |
| Zorros | Pelos, huesos(pequeños o intermedios, como de liebre), plumas, insectos | Heces con constricciones separadas, característica terminación en punta. | Valores aproximados son 11mm para el zorro colorado. | Generalmente al aire libre, no acumuladas, pero pueden formar letrinas, se les encuentra en cascadas. |
| Puma | Pelos, pedazos de huesos, plumas. | Heces “gatunas” con constricciones cercanas, formando un rosario. | Tamaño grande o muy grande, diámetro medio 35 mm. | Cuevas espaciosas o al aire libre, forman letrinas en la base de perderos, cerca de animales cazados. |
| Zorrino | Resto de insectos, heces frágiles se desgranar. | Tamaño pequeño, fragmentos separados sin una forma determinada. | El diámetro medio desde 9-10mm pero es muy variable. | Semienterrados en cuevas chicas, localizada en la base de pedreros. |

Fuente: (Palacios, 2007)

7.5 Parásitos en el zorro

7.5.1 Protozoos

Los protozoos son células eucariotas simples es decir organismos cuyas células tienen membrana nuclear con características del reino animal, ya que son móviles y heterótrofos. Debido a su pequeño tamaño la formación de quistes, lo que les permite soportar condiciones ambientales adversas, varias especies son cosmopolitas mientras que otras son de distribución limitada. Los ciclos de vida son complejos en algunos de ellos, ya que presentan etapas con reproducción asexual y otras en forma sexual (14).

7.5.2 Helmintos

Los helmintos son gusanos que viven dentro o fuera del huésped y se alimentan de él. No tienen esqueleto y tienen forma alargada, el modo de transmisión es a través de huevos. Se dividen en dos tipos principales: ascárids (*Ascaris lumbricoides*) y platelmintos como las tenias (*Taenia solium*) y ascárids (*Fasciola hepatica*) (15).

7.5.2.1 Nematodos

Son gusanos microscópicos no segmentados, son en su mayoría filiformes, de 0,1 a 2 a 3 mm de largo y el diámetro es aproximadamente 1/20 de la longitud. Están cubiertos por una cutícula protectora y el aspecto más impresionante de la estructura de sus órganos es el tracto digestivo, que se compone esquemáticamente de estilete, esófago, intestino y ano. Los adultos se reconocen fácilmente por la presencia de un sistema reproductivo, en las hembras presentan uno o dos ovarios, un útero, una vagina, una vulva y una o dos vesículas seminales, donde se almacenan los espermatozoides en los machos se identifican fácilmente por la presencia de un aparato de apareamiento que consta de espinas, conductos y aletas caudales en la cola. Generalmente, pasan por seis etapas en su ciclo de vida: un huevo, cuatro etapas juveniles y una etapa adulta (16).

7.5.2.1.1 *Toxocara Canis*:

Tabla 5 Taxonomía *Toxocara Canis*

| Taxonomía | |
|-----------|-----------------|
| Reino | Animalia |
| Filo | Nematodo |
| Clase | Secernentea |
| Orden | Ascaridia |
| Familia | Toxocaridae |
| Género | <i>Toxocara</i> |
| Especie | <i>Canis</i> |

Fuente: (Rodríguez. D, et al, 2006)

Los ejemplares adultos de *T. canis* son unisexuales y pueden medir de 9 a 18 cm de longitud, son de color blanco a amarillento y se encuentran en los intestinos de sus huéspedes definitivos, como perros y otros cánidos, los huevos de *Toxocara canis* son resistentes a muchos desinfectantes, por lo que pueden sobrevivir en el medio ambiente, estos tienen forma casi esférica, cáscara gruesa y rugosa, de 75-90 micras de tamaño y son de color marrón oscuro, no segmentados. Tiene un ciclo biológico complejo con 4 modos de infección: directa, alimentación de huevos, migración larval e infección larvaria. Los cachorros pueden infectarse de muchas maneras, lo que hace que su ciclo de vida sea más complejo que el de otros tipos de nematodos (17).

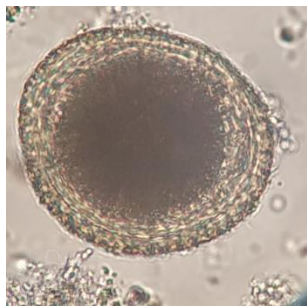


Figura3: Toxocara canis.

Fuente: Visavet.es

7.5.2.1.2. *Toxascaris leonina*

Tabla 6 Taxonomía *Toxascaris leonina*

| Taxonomía | |
|-----------|-----------------------------|
| Reino | Animalia |
| Filo | Nematoda |
| Clase | Chromadorea |
| Orden | Spirurida |
| Familia | Ascaridae |
| Género | <i>Toxascaris</i> |
| Especie | <i>Toxacara leonina</i> |

Fuente: (López B, 2016)

Al ser una lombriz intestinal, es cilíndrica y alargada. Son sexualmente dimórficos, por lo que existen claras diferencias morfológicas entre hembras y machos. Pueden alcanzar hasta 10 cm de longitud y 2 mm de espesor. Mientras que el tamaño del macho alcanza unos 6 cm, los huevos son ovalados, incoloros, la cáscara es gruesa y lisa, su tamaño puede oscilar entre 70 y 80 micras. No suelen necesitar un huésped intermediario ni vector, pero cuando penetran en el huésped final termina su desarrollo, el tiempo que tardan las larvas dentro del huevo en transformarse e infectarse es de unos 3 a 6 días (18).



Figura 4: Huevo Toxascaris leonina.

Fuente: (Moudgil A, et al,2017)

7.5.2.1.3 *Ancylostoma caninum*

Tabla 7 Taxonomía *Ancylostoma caninum*

| Taxonomía | |
|-----------|--------------------------------|
| Reino | Animalia |
| Filo | Nematoda |
| Clase | Chromadorea |
| Orden | Rhabditida |
| Familia | Ancylostomatidae |
| Género | <i>Ancylostoma</i> |
| Especie | <i>Ancylostoma caninum</i> |

Fuente: Caballero E.

Es una especie de nematodo del orden *Strongylida*; Tiene forma de gusano cilíndrico, recubierto de una gruesa piel blanca, que le confiere un color gris, una de sus características es que el tracto digestivo comienza en la bolsa de la mejilla con tres, muestra dimorfismo sexual: el tamaño de las hembras: 10 a 13 mm y de los machos de 8 a 11 mm. Los huevos miden entre 65 y 75 μm de largo, entre 35 y 40 μm de ancho y tienen una cáscara exterior translúcida. El ciclo de vida es directo porque no requiere un segundo huésped. Después de que el huésped eclosiona de los huevos a través de las heces, se requiere un suelo húmedo y una temperatura de 23-30°C para que las larvas eclosionan, se desarrollarán tres etapas; El estadio 1 larvas rabditoide, el estadio 2 larvas filiforme, que se pueden encontrar en el suelo, y el estadio 3 larvas filiforme, 4 estadio larvario y eventualmente a la edad adulta (19).



Figura 5: Huevo de Ancylostoma canis.

Fuente: (Reyes L, et al, 2012)

7.5.2.1.4 *Capillaria hepática*

Tabla 8 Taxonomía *Capillaria hepática*

| Taxonomía | |
|-----------|----------------------------|
| Reino | Animalia |
| Filo | Nematoda |
| Clase | Adenophorea |
| Orden | Trichurida |
| Familia | Trichinellidae |
| Género | <i>Capillaria</i> |
| Especie | <i>Capillaria hepática</i> |

Fuente: Costas ME.

Este parásito se transmite por la ingestión de huevos embrionados de *Capillaria hepática*. Es un parásito pequeño, delgado, blanquecino, con forma de hilo y finas rayas horizontal la parte delantera es estrecha y la trasera se ensancha gradualmente. Los gusanos adultos tienen un esófago largo y musculoso rodeado de células secretoras llamadas células gástricas, que transportan líquidos y sólidos en suspensión a través de los intestinos para la digestión. Los machos miden 10 mm de largo y las hembras de 20 a 50 mm de largo y 0,1 mm de ancho. La ovoposición ocurre en el parénquima hepático, formando masas de huevos no fertilizados. Son huevos con forma de limón o de barril, con tapones mucosos planos y transparentes en cada extremo, de color amarillo-marrón y rodeados por una cáscara gruesa con pequeños agujeros. Tiene un ciclo de vida directo sin hospedadores intermediarios. Los huevos se excretan en las heces de los huéspedes infectados y se convierten en larvas infecciosas en el suelo. Estas larvas pueden penetrar la piel del huésped o ser tragadas (20).



Figura 6: Capillaria hepática.

Fuente: (Altmeyer P, 2021)

7.5.2.1.5 *Uncinaria stenocephala*

Tabla 9 Taxonomía *Uncinaria stenocephala*

| Taxonomía | |
|------------------|------------------------|
| Reino | Animalia |
| Filo | Nematoda |
| Clase | Secernent |
| Orden | <i>Strongylida</i> |
| Familia | Ancylostomatidae |
| Género | <i>Uncinaria</i> |
| Especie | <i>U. stenocephala</i> |

Fuente: (Uncinaria stenocephala - learn about parasites,2021)

Es un nematodo que pertenece a la familia *Ancylostomidae*, el adulto crece hasta unos 15 mm de largo y tiene una bolsa prominente en la mejilla, cuya abertura tiene dos hojas cortantes, una a cada lado de la superficie ventral. Los huevos miden entre 65 y 80 μm x 40–50 μm , tienen forma ovalada y una cáscara delgada y lisa. Ciclo de vida directo, los huevos se excretan en las heces del huésped final. En el ambiente dentro de cada huevo, las larvas del primer estadio se desarrollan, luego eclosionan y, en condiciones ideales, se desarrollan hasta el tercer estadio infeccioso en un plazo de 4 a 8 días. Las larvas infecciosas de *Uncinaria* pueden penetrar la piel, pero muy raramente se convierten en gusanos adultos en los intestinos. El tiempo antes de que se

conceda una patente es de 2 a 3 semanas; No se espera que ocurran infecciones prenatales o transmitidas por la leche materna (21).



Figura 7: *Uncinaria stenocephala*.

Fuente: esccapuk.org.uk

7.5.2.1.6 *Trichuris*

Tabla 10 Taxonomía *Trichuris*

| Taxonomía | |
|------------------|------------------|
| Reino | Animalia |
| Filo | Nematoda |
| Clase | Adenophorea |
| Orden | Trichurida |
| Familia | Trichuridae |
| Género | <i>Trichuris</i> |
| Especie | <i>T. vulpis</i> |

Fuente: *The Center for food Security & Public Health. Trichuriasis*

El cuerpo es cilíndrico, blanco, a veces rosado, de 3 a 8 cm de tamaño, con pico en la boca, el macho no tiene saco copulador, pero sí un saco cubierto por una espina. Las hembras tienen un ovario y ponen de 1.000 a 2.000 huevos con forma de limón al día, debido a su color amarillento y dos casquetes polares, su tamaño oscila entre 75 y 80 micrómetros. Tienen un ciclo de vida directo, y maduran en un solo huésped. El huésped se infecta cuando ingiere huevos embrionados del medioambiente. Los huevos maduran en el intestino delgado (22).

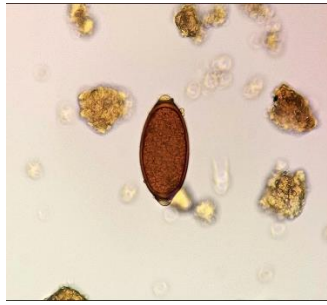


Figura 8: Huevo *Trichuris*.

Fuente: (Cauich W,2021)

7.5.2.1.7 *Strongyloides sp.*

Tabla 11 Taxonomía *Strongyloides sp.*

| Taxonomía | |
|------------------|----------------------|
| Reino | Animalia |
| Filo | Nematoda |
| Clase | Secernentea |
| Orden | Rhabditida |
| Familia | Strongyloidea |
| Género | <i>Strongyloides</i> |

Fuente: (Hernández-Castro C,2014)

Un parásito que vive en la submucosa de los intestinos del huésped, un helminto, que desarrolla la mayor parte de su ciclo vital bajo tierra o en el suelo, en condiciones de temperatura y humedad, las hembras adultas miden unos 2 mm de largo, 40-50 μm de diámetro, fibrosas, transparentes, tienen un esófago cilíndrico en la parte anterior, entrando al intestino y terminando en el ano en la parte posterior, con forma de signo de parásitos. El adulto no tiene machos y sólo hembras viven en los intestinos del huésped, donde se reproduce por partenogénesis. Los huevos de *Strongyloides stercoralis* son ovalados, de 50 a 55 μm de largo y 35 μm de ancho de diámetro, cubierto por una fina cáscara, a veces irregular debido al moco se les pega y puede haber blastómeros transparentes y de forma irregular en su interior. Su ciclo de vida inicia con la liberación de larvas del primer estadio (rabitiformes) en las heces, pueden convertirse en adultos que viven y se aparean en el medio ambiente, las hembras ponen huevos que pueden

convertirse en larvas filamentosas, estas penetran la piel y migran al intestino delgado, donde maduran hasta convertirse en adultos. Las hembras en el intestino delgado ponen huevos de los que eclosionan y dan lugar a larvas rhabditiformes (23).



Figura 9: Strongyloides.

Fuente: laboratorioareclinica.blogspot.com

7.5.2.1.8 *Áscaris lumbricoides*

Tabla 12 Taxonomía *Áscaris lumbricoides*

| Taxonomía | |
|------------------|------------------------|
| Reino | Animalia |
| Filo | Nematoda |
| Clase | Secernentea |
| Orden | Ascaridida |
| Familia | Ascarididae |
| Género | <i>Ascaris</i> |
| Especie | <i>A. lumbricoides</i> |

Fuente: (López B, 2023)

Áscaris lumbricoides presenta dimorfismo sexual, normalmente, tanto las hembras como los machos son de color rosa nacarado, las hembras adultas son cilíndricas, miden en promedio 25-30 cm de largo y 5 mm de diámetro y su cuerpo termina recto, los machos, también cilíndricos, tienen un diámetro de 3 mm y una longitud de unos 15-20 cm, su cuerpo termina en espiral con dos espinas que les sirven durante el apareamiento. Los huevos fertilizados pueden ser ovalados o redondos, a su vez, cuentan con un revestimiento

formado por varias capas que ayudan a protegerlo. En su interior hay una especie de masa a partir de la cual aparecerán y se desarrollarán las larvas. El ciclo de vida se desarrolla en el hospedador, una vez ingerido, el parásito ingresa al cuerpo en forma de huevos infecciosos. Llega a la primera parte del intestino delgado, donde entra en contacto con los jugos digestivos, esto hace que los huevos eclosionen, liberando las larvas, penetran en la pared intestinal y llegan al hígado a través del torrente sanguíneo, las larvas llegan al corazón y luego a los pulmones, hasta la epiglotis ahí se digieren y regresan al intestino, maduran las larvas y se produce el apareamiento lo que permite a la hembra poner huevos (24).

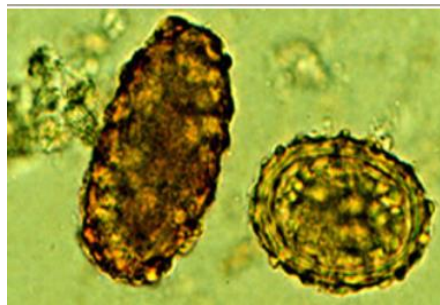


Figura 10: Huevo fertilizado de Áscaris.

Fuente: (Division of Parasitic Diseases, 2003)

7.5.2.2 Trematodos

Estos organismos tienen ciclos de vida complejos y normalmente requieren uno o más huéspedes intermediarios antes de infectar al huésped final. Las duelas se caracterizan por un cuerpo no segmentado, a menudo en forma de hoja, cubierto por un tegumento no ciliado. Tienen órganos adhesivos orales y ventrales que les permiten adherirse a los huéspedes que se alimentan de tejido, moco, fluidos corporales y/o sangre. La mayoría de los trematodos tienen ciclos de vida complejos con etapas que afectan a múltiples especies (25).

7.5.2.2.1 *Alaria alata*

Tabla 13 Taxonomía *Alaria alata*

| Taxonomía | |
|------------------|---------------------|
| Reino | Animalia |
| Filo | Nematoda |
| Clase | Trematode |
| Orden | Diplostomida |
| Familia | Diplostomidae |
| Género | <i>Alaria</i> |
| Especie | <i>Alaria alata</i> |

Fuente: (EPIDEMIOLOGÍA DEL GÉNERO ALARIA, 2005)

Alaria alata alcanza una longitud de 6 mm y un espesor de 2 mm, el cuerpo consta de dos partes la delantera suele ser plana, en forma de ala, la parte trasera es cilíndrica, la ventosa es pequeña, el abdomen es más pequeño que la cabeza, el huevo es ovalado, tiene una tapa, de unas 100x65 micrones de tamaño, de color verde. Gris. Tiene un ciclo de vida indirecto con dos huéspedes intermediarios. Tiene un ciclo de vida intermedio, teniendo dos huéspedes intermediarios. Los caracoles acuáticos son los primeros huéspedes intermediarios, ponen huevos en los intestinos del huésped final, excretados en las heces, que infectan activamente a los caracoles, dentro de los cuales se desarrollan esporas y cercarías. el organismo abandona el caracol y busca un segundo huésped, renacuajos y ranas, las mesocercarias continúan creciendo en el interior y tardan aproximadamente 2 semanas. Los zorros y otros huéspedes primarios se infectan al comer ranas. Comienzan a poner huevos aproximadamente 3 semanas después de la infección (26).

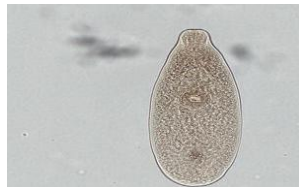


Figura 11: Alaria alata.

Fuente: springer.com

7.5.2.3 Cestodos

Son parásitos internos del tracto digestivo con cuerpos en forma de cinta formados por varios segmentos llamados proglótides. No hay tracto digestivo. Morfológicamente, constan de un scorex (respiraderos, laterales y ganchos) y un estrobil (etiología), los órganos reproductores hermafroditas responsables de la producción de huevos (27).

7.5.2.3.1 *Spirometra*

Tabla 14 Taxonomía *Spirometra*

| Taxonomía | |
|------------------|---------------------------|
| Reino | Animalia |
| Filo | Platyhelminthes |
| Clase | Cestoda |
| Orden | Diphyllobothriidea |
| Familia | <u>Diphyllobothriidae</u> |
| Género | <i>Spirometra</i> |
| Especie | <i>T. saginata</i> |

Fuente: (Lena. I, Radcenco.P)

El género *Spirometra* pertenece a la familia de los *pseudofilidos* *Diphyllobothriidae*. Esta familia se caracteriza por la variación en el tamaño (longitud total) de sus representantes, ya que difieren en centímetros. Estos parásitos tienen un ciclo de vida complejo que incluye un huésped final, normalmente un ser humano, y uno o más huéspedes intermedios como perros, zorros. Los huevos espirométricos se liberan al medio ambiente a través de las heces. Animales infectados. Después de ser liberados en agua dulce, maduran y secretan *coraccidium*, una larva ciliada móvil, que invade un primer huésped intermedio, generalmente un pequeño crustáceo del género *Cyclops* (28).



Figura 12: Huevo Spirometra

Fuente: researchgate.net

7.5.2.3.2 *Dipylidium caninum*

Tabla 15 Taxonomía *Dipylidium caninum*

| Taxonomía | |
|------------------|-------------------|
| Reino | Animalia |
| Filo | Platyhelminthes |
| Clase | Cestoda |
| Orden | Cyclophyllidea |
| Familia | Dipylidiidae |
| Género | <i>Dipylidium</i> |
| Especie | <i>D. caninum</i> |

Fuente: (López B, 2019)

Los gusanos adultos miden de 15 a 70 cm de largo, de 2,5 a 3 mm de diámetro y su color varía del blanco al amarillo claro, su cuerpo consta de una cabeza con un diámetro de 0,37 mm, en su mayor parte un bulto retráctil, equipado con pequeños ganchos dispuestos en 4-7 filas de fibras, a las que el parásito se adhiere a la pared del intestino. Se divide en segmentos o segmentos proglótidos, cada segmento tiene dos gónadas masculinas y femeninas, por lo que es hermafrodita. Cada individuo tiene de 60 a 175 segmentos. Los huevos tienen un tamaño de 35 a 60 micrones. Para desarrollarse, el parásito necesita dos huéspedes: un huésped intermedio, una pulga, y un huésped final, normalmente un mamífero (29).

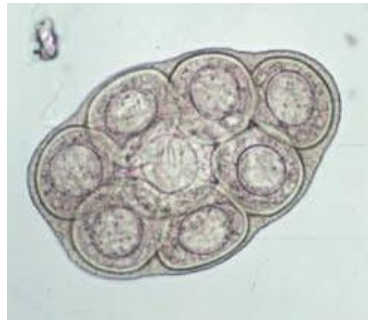


Figura 13: Dipylidium caninum

Fuente: fundacionio.com

7.6 Técnicas de diagnóstico

7.6.1 Técnica convencionales

7.6.1.1 Examen Directo

Esta técnica es una de las más usadas ya que una de sus ventajas radica en su preparación siendo un método fácil de realizar, además no existe distorsión de los parásitos y es el sistema apropiado para identificar huevos, larvas u organismos con motilidad. Ideal para obtener un primer diagnóstico, sin embargo, el principal inconveniente es que no es un método fiable ya que las muestras utilizadas no son lo suficientemente representativas ya que se realiza un frotis, se disuelve una pequeña muestra de heces en Lugol o solución salina para cada análisis (30).

7.6.1.2 Técnica flotación

Esta técnica permite la dispersión de quistes de protozoos y huevos de ciertos helmintos del exceso de sobrantes por medio de soluciones con alta gravedad específica. Los elementos parasitarios son restablecidos de la capa superficial y se mantiene en el fondo del tubo los residuos. El cloruro de sodio saturado (solución de salmuera) y el sulfato de zinc al 33 % ($ZnSO_4$) son medios de suspensión. Se tratará de usar heces frescas, el tiempo que se considera fresca una muestra depende de muchos factores como la temperatura ambiente el método de almacenamiento; deberá variar la densidad del sulfato de zinc según el tipo de muestra (31).

7.6.1.3 Técnica de Sedimentación

Esta técnica se basa en la concentración de parásitos por la acción de la gravedad, se realiza suspendiendo las heces en agua corriente, destilada o solución salina dejando que se dé un asentamiento natural. Es útil para la concentración de quistes, huevos o ooquistes, se usa cuando el diagnóstico no está orientado a ningún parásito en particular (32).

7.6.1.4 Conteo con MCMaster

La técnica se fundamenta en el principio de flotación en donde los huevos livianos en una muestra de heces, expuestas a una sobresaturada solución de líquido de flotación, se separan de la masa fecal posicionándose en la superficie del líquido, utiliza una cámara de recuento que permite el examen microscópico de volúmenes conocidos de suspensión de heces (2 x 0,15 ml). Por lo tanto, al preparar una suspensión utilizando el peso conocido de las heces y el volumen de líquido de flotación, se puede calcular el número de huevos por gramo de heces (h.p.g.), esta consta de dos componentes, cada uno con una rejilla en la parte superior. Cuando la cámara se llena con la suspensión fecal en la solución de flotación, gran parte de los desechos se hundirán hasta el fondo, pero los huevos flotarán hacia la superficie y se podrán ver y contar fácilmente en la rejilla (33).

Tabla 16 Niveles de infección de acuerdo a la técnica coproscópica

| Técnica | Leve | Moderada | Alta | Autor |
|------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------------|
| McMaster clásica | 50-200 | >200-800 | >800 | Morales y Pino (2009) |

Fuente: (Morales, Pino, 2009)

7.7 Prevalencia de Parásitos

7.7.1 Monoparasitismo

Es una forma única de simbiosis, el parásito desarrolla una adaptación específica en una única especie hospedadora, para poder infectarla y obtener los recursos necesarios para su supervivencia, es importante mencionar que puede haber múltiples individuos del parásito dentro del mismo

hospedador. Esto puede afectar negativamente la salud del huésped, ya que el parásito lo debilita, agota sus nutrientes o causa varios tipos de enfermedades. Además, puede reducir la diversidad de especies en un ecosistema porque el parásito se concentra en un solo tipo de huésped, dejando a otras especies exentas de su influencia parasitaria (34).

7.7.2 Poliparasitosis

El poliparasitismo se considera como la infección simultánea de varios parásitos que viven dentro del huésped, los parásitos pueden ser de distintas especies o pertenecer al mismo grupo taxonómico. Este fenómeno no sólo resalta la versatilidad de los parásitos para colonizar y adaptarse a diferentes ambientes, sino que también plantea interrogantes sobre las estrategias evolutivas y las respuestas inmunes adoptadas por los huéspedes en presencia de múltiples parásitos (35).

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

8.1 Hipótesis Nula

H0: A través de las técnicas de diagnóstico de parásitos gastrointestinales no se identificó parásitos en el zorro Andino.

8.2 Hipótesis Alternativa

H1: A través de las técnicas de diagnóstico de parásitos gastrointestinales se identificó a los parásitos en el zorro Andino.

De acuerdo a los datos obtenidos del proyecto de investigación se valida la hipótesis, aceptando con esto la hipótesis alternativa (H1).

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1 Área de Investigación

Esta investigación se realizó en la parroquia de San Antonio de Aláquez en el páramo de Morro Pansache situado en la Provincia de Cotopaxi. Se localiza al noreste de la ciudad de Latacunga y

ocupa un área de 142 km² Además, se sitúa a una distancia de 9.1 km² de la cabecera provincial (36).

9.1.1 Ubicación geográfica

- Provincia: Cotopaxi
- Cantón: Latacunga
- Parroquia: Aláquez

9.1.2 Coordenadas geográficas:

- **Latitud:** -0.834958
- **Longitud:** -78.508679
- **Altitud:** 3402 m
- **Temperatura media anual:** 11°C

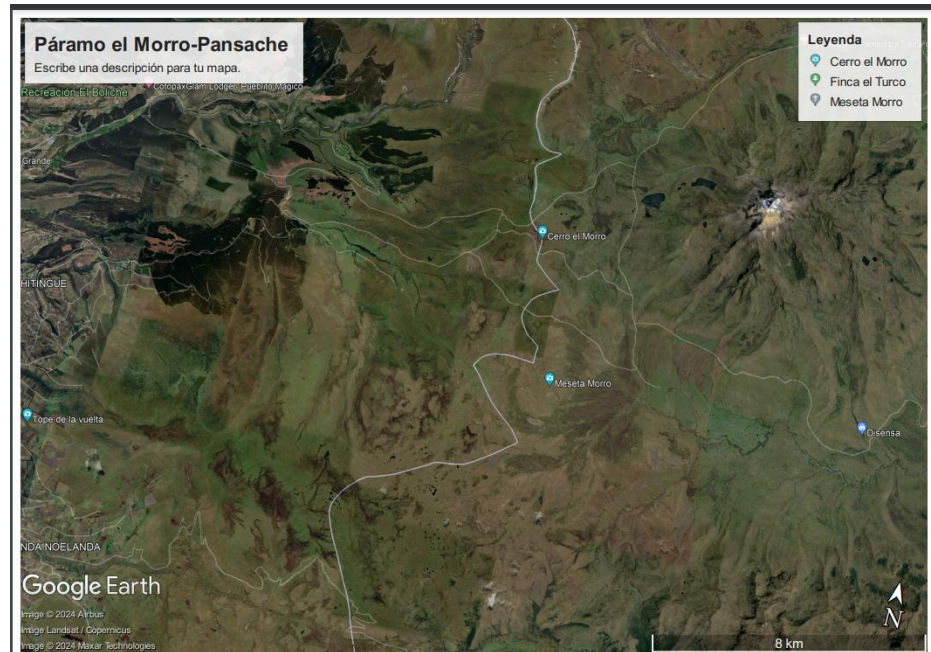
9.1.3 Datos Meteorológicos.

- Viento. 10 km/h
- Ráfagas de viento. 35 km/h
- Humedad. 50 %
- Punto de rocío. 10° C
- Presión. ↔ 1032 mb
- Nubosidad. 95 %
- Visibilidad. 16 km
- Techo de nubes. 700 m (37).

9.1.4. Lugar de enfoque de investigación y desarrollo.

- El Páramo Morro Pansache pertenece a la provincia de Cotopaxi siendo su ubicación entre las parroquias de Mulaló y Aláquez.

Figura 14 Páramo Morro Pansache



Fuente: Google Maps.

9.2 Tipo de Investigación

La investigación es de tipo exploratoria y descriptiva. Así mismo, el enfoque de la investigación es cuantitativo - descriptivo pues se evaluó el porcentaje de parásitos gastrointestinales presentes en el Zorro Andino. Las variables evaluadas fueron: Presencia de parásitos gastrointestinales.

9.3 TÉCNICAS

9.3.1 Técnica Cualitativa:

Técnica de flotación, sedimentación, mcMaster en las 35 muestras recolectadas.

9.3.2 Técnica cuantitativa:

Conteo y clasificación de los datos obtenidos de todas las muestras.

Conteo de huevos en la cámara de mcMaster.

9.4 Metodología de la Elaboración

El estudio de identificación de parásitos Gastrointestinales en el zorro andino se llevó a cabo con 35 muestras de heces de la parroquia de Aláquez.

Se recolecto muestras de heces fecales de los zorros y se realizó tres técnicas coprológicas: Sedimentación, Flotación y McMaster.

9.5 Recolección transporte y procesamiento de las muestras

De las 35 muestras de materia fecal tomadas de distintos sectores de la parroquia de Aláquez, se la rótula y coloca en un termo en refrigeración, evitando así, contaminar o dañar las muestras en el proceso de transporte hacia el laboratorio para su posterior procesamiento y diagnóstico. Las muestras se procesaron en el laboratorio de parasitología de la Universidad Técnica de Cotopaxi por las técnicas de Sedimentación, flotación y cámara McMaster.

9.5.1 Condiciones de la muestra

- Recoger muestras de heces en una funda ziploc limpia y seca.
- Conservar las muestras en un cooler.
- Las muestras deben ser frescas.

9.5.2 Procedimiento de recolección de muestras fecales

- Uso de guantes
- Colocar la muestra en una funda ziploc.
- Etiquetar cada muestra.
- Guardar la muestra hasta procesarla en el laboratorio de parasitología de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

9.5.3 Procedimiento de análisis de la muestra

9.5.3.1 Técnicas Coprológicas

9.5.3.1.1 Técnica de Sedimentación

- Mezclar de 1.5 a 2 gramos de heces con la solución.
- Disolver muy bien las heces con una cucharilla hasta que quede una pasta uniforme.

- A la mezcla se la pasa por un colador a otro recipiente.
- Colocar en un tubo de ensayo con el líquido filtrado.
- Centrifugar a 1500-2000 rpm durante 2 minutos.
- Con una pipeta colocar la muestra en el porta objetos con unas gotas de lugol y colocar el cubre objetos.
- Con el microscopio se observa con 10x y 40x para identificar los parásitos.
- Tomar fotografías de los huevos o larvas encontradas.

9.5.3.1.2 Técnica de Flotación

- Tomar de 1.5 a 2 gramos de heces y hacer una suspensión en un vaso con pocos ml de agua destilada.
- A la mezcla se la pasa por un colador a otro recipiente y se lo coloca en un tubo de ensayo.
- Centrifugar a 1500-2000 rpm por 2 minutos.
- Agregar 2-3 ml de solución de sulfato de zinc y agitar con un aplicador hasta suspender por completo el sedimento.
- Centrifugar nuevamente a 1500-2000 rpm por 2 minutos.
- Remover varias asadas de la película superficial y colocarlas sobre un porta objetos, agregar unas gotas de lugol y cubrir con un cubre objetos.
- En el microscopio observamos con 10x y 40x para identificar los parásitos.
- Tomar fotografías de los huevos o larvas encontradas.

9.5.3.1.3 Técnica de conteo de huevos McMaster

- Con la muestra de flotación que ya tenemos, llenar la primera y segunda cámara de la McMaster.
- Agregamos unas gotas de lugol en cada cámara.
- Dejar reposar la cámara de conteo por 5 minutos para que los huevos floten a la superficie.
- Examinar con el microscopio con aumento de 10x
- Identificar y contar todos los huevos dentro del área gravada de ambas cámaras.
- El número de huevos por gramo puede ser calculado de la siguiente manera: Contar el número de huevos dentro de la rejilla de cada cámara, ignorando aquellos fuera de los cuadros.

- Multiplicar el total por 50 – esto da la cantidad de huevos por gramo de heces (h.p.g.)

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con la recolección y análisis de 35 muestras recolectadas en Aláquez en el Páramo del Morro Pansache, se determinó mediante los métodos coproparasitológicos de Sedimentación, Flotación la presencia de nematodos, en la prevalencia de parásitos gastrointestinales por genero parasitario se encontraron huevos y larvas de nematodos no especificados, y 4 parásitos especificados.

10.1 Prevalencia por genero de parásitos gastrointestinales.

Tabla 17 Prevalencia por genero de los parásitos gastrointestinales.

| PARASITOS | Prevalencia | IC 95% |
|---------------------------------------|-------------|----------------|
| <i>Huevo Nematodo no especificado</i> | 0,11 | (0,01 : 0,22) |
| <i>Larva nematodo</i> | 0 ,26 | (0,11 : 0,40) |
| <i>Uncinaria sp.</i> | 0,17 | (0,05 : 0,30) |
| <i>Dipylidium caninum</i> | 0,06 | (-0,02 : 0,13) |
| <i>Toxocara sp.</i> | 0,03 | (-0,03 : 0,08) |
| <i>Strongyloides sp.</i> | 0,06 | (-0,02 : 0,13) |

Fuente: Elaborado por la autora.

En el estudio realizado se obtuvo los siguientes resultados, 0,11 de prevalencia en nematodos no especificados, 0,26 en larvas nematodos, 0,11 en *Uncinaria*, 0,17 *Dipylidium*, 0,03 en *Toxocara sp.*, 0,06 *Strongyloides*.

Uncinaria sp.

Se encontró en la categoría de helmintos *Uncinaria stenocephala*, realizando un estudio coproparasitológico del zorro de Darwin en la Isla de Chiloe, Chile según Jiménez en 2012 (38). Fue reportado por primera vez en el zorro de Darwin, y al igual que nuestro estudio los parásitos con más prevalencia fueron nematodos. Se identificó seis especies de helmintos como *Uncinaria sp.*, *Toxascaris leonina*, *Taenia hydatigena*, *Ancylostoma sp.* y *Mesocestoides*, lo que sugiere que la población de zorros grises se ha enfrentado a una baja exposición de parásitos según Zanini 2006 (39).

Dypilidium caninum

Aunque *Dypilidium caninum* es un cestodo poco descrito en el zorro Andino, la prevalencia de este parásito en esta especie es baja, según lo confirma este estudio. Solo dos de las muestras analizadas dieron positivo para *Dypilidium caninum*. Esta baja prevalencia coincide con los resultados de otros estudios realizados en diferentes regiones como en Murcia (España) Martínez en 2007 en el zorro rojo (*Vulpes vulpes*) encontró una prevalencia inferior al 2% (40). Gortázar en Valle del Ebro también reportó una prevalencia inferior al 2% (41).

Álvarez en el zorro rojo en Galicia encontró una prevalencia similar por debajo del 2%. Los resultados de este estudio y de investigaciones previas sugieren que *Dypilidium caninum* no es un parásito prevalente en el zorro Andino una de las razones se puede deber a la dieta del zorro Andino, *Strongyloides sp.* puede ser baja en los hospedadores intermediarios (42).

Toxocara sp.

En este estudio se encontró una baja prevalencia de *Toxocara sp.*, con solo una muestra positiva (0,03%). Esta baja tasa dificulta determinar si la prevalencia real del parásito es alta o baja. En Uruguay, la prevalencia de *Toxocara canis* es baja (1,62%) según Cabrera, mientras que en un estudio de Ruas no se encontró este parásito (43). En contraste, en el zorro de campo, *Toxocara canis* se ha detectado en el 27% de los animales analizados según Lena, 2017 (44).

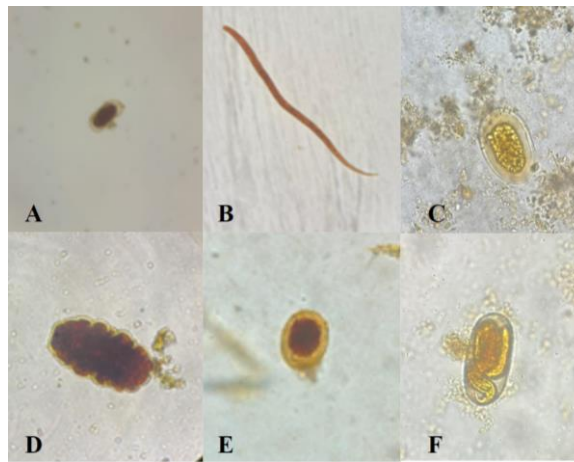
Es importante destacar que la baja prevalencia de *Toxocara sp.* en este estudio no descarta la posibilidad de que el parásito esté presente en otras zonas de Cotopaxi. Se necesitan más investigaciones para determinar la distribución y prevalencia real de *Toxocara sp.* en el país.

Strongyloides sp.

El presente estudio reveló una baja prevalencia de *Strongyloides sp.* (0,06%) en el zorro andino. Investigaciones previas, como las necropsias realizadas en el zorro pampeano y el zorro cangrejo, encontraron helmintos como *Strongyloides sp.* 22,7%, *Ancylostoma caninum*, *Trichuris sp.*, *Capillaria hepatica* y *Diphyllobothriidae* según Raus en 2008.(45) Estudios de Alarcón (2005) en Chile, donde se examinó el aparato digestivo de *L. griseus*, reportaron la presencia de los platelmintos *Mesocostoides lineatus* e *Hymenolepis fasciata*; los nemátodos *Trichostrongylus*

colubriformis, *Trichostrongylus sp*, *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis*, *Uncinaria stenocephala*, *Capillaria sp* y *Ollulanus tricuspis*; y el pentastómido *Linguatula serrata* en el estómago e intestino grueso. Una posible explicación de la baja prevalencia de *Strongyloides sp.* en el zorro andino radica en su hábitat de altitud elevada, donde las condiciones climáticas podrían ser menos favorables para la supervivencia de este parásito (46).

Figura 15 Parásitos gastrointestinales hallados en heces del zorro Andino. (A) Huevo nematodo no especificado (40X), (B) Larva nematodo (40X), (C) *Uncinaria sp.* (40X), (D) *Dipylidium caninum* (40X), (E) *Toxocara sp.* (40X), (F) *Strongyloides sp.* (40X)



Fuente: Elaborado por la autora.

10.2 Carga parasitaria por gramos de heces u ooquistes en la cámara de McMaster

Gráfico 1: Representa el porcentaje de la carga parasitaria.



La carga parasitaria se refiere al conteo de huevos por gramos de heces (h.p.g), para categorizar el grado de infección se utilizó la escala de Morales y Pino en 2009, los recuentos de huevos en una muestra por la técnica de McMaster se clasifica como leve (50-200), moderada (> 200-800) y altos (>800).

El análisis cuantitativo realizado por el método de McMaster, se muestra que el 5,71% de los casos no presentó sintomatología, mientras que el 62,86% se clasificó como leve, el 28,57% como moderado y el 2,86% como alto. Estos resultados se comparan con los de Sandoval (2011), quien encontró una prevalencia del 30% de casos negativos, 20% de casos leves, 30% de casos moderados y 20% de casos de nivel alto. Se observa una similitud en la prevalencia de casos moderados entre ambas investigaciones (47).

Un estudio en México analizó la intensidad parasitaria en coyotes usando la técnica de McMaster, clasificando los recuentos de huevos en bajo (50-100 h.p.g), medio (150-500 h.p.g) y alto (> 550 h.p.g). Los resultados de Petters en 2019 mostraron una intensidad parasitaria total por género entre media y alta, con valores específicos para cada parásito: *Strongyloides* (800 h.p.g), *Toxocara* (535 h.p.g), *Physaloptera* (200 h.p.g), *Taenia* (200 h.p.g), *Ancylostoma* (175 h.p.g) y *Toxascaris* (140 h.p.g). Estos resultados difieren de la prevalencia de parásitos en el zorro andino, lo que sugiere diferentes patrones de parasitación entre las dos especies (48).

El estudio reveló una carga parasitaria leve en el zorro andino, con predominio de parásitos intestinales como nematodos. La intensidad de la infección fue baja en la mayoría de los casos. La baja carga parasitaria observada en este estudio puede ser atribuida a varios factores como el hábitat ya que se encuentran en el páramo con climas fríos, lo que limita la supervivencia de algunos parásitos, la dieta que se basa principalmente en pequeños mamíferos, aves y frutos, lo que reduce la probabilidad de ingerir parásitos. Se necesitan estudios adicionales para confirmar estos hallazgos y comprender mejor la dinámica de la parasitación en esta especie.

10.3 Prevalencia de Monoparasitismo y biparasitismo

Gráfico 2: Prevalencia de monoparasitismo y biparasitismo



Estos resultados concuerdan con los encontrados por Pairicán K. en 2013 (49), quien reportó un 17% de monoparasitismo y un 12% de biparasitismo en zorros chilla (*Lycalopex griseus*), zorros culpeos (*L. culpaeus*) y perros de zonas urbanas y rurales, en el caso de los helmintos y protozoarios. Según Naupay en 2019 en su estudio en *Canis Lupus* (50), el monoparasitismo fue de 76.7%, seguido de biparasitismo de 13.4%. Por su parte Encalada en 2011 (51) obtiene resultados del 68.21 % de monoparasitismo, el 23.17 % de biparasitismo y 8.60 % triparasitismo en las muestras de canidos. El estudio de Matsuno en 2018 en los zorros de *Sechura* arroja resultados de 17,14% de biparasitismo y un 38,57% de monoparasitismo (52).

Estos estudios podrían señalar que en la familia de los canidos existe una mayor prevalencia de mono parasitismo, en relación con esta información, el presente estudio en zorro andino y los demás estudios citados coinciden en que el Monoparasitismo es la forma más común de parasitosis en zorros, con prevalencias de 60% en monoparasitismo y un 40% en biparasitismo. Es posible que estos datos estén relacionados dado que las diferentes especies de cánidos poseen similares susceptibilidades a los parásitos y a que el ciclo de vida de algunos parásitos dificulta la coinfección con otros por ejemplo ciertos helmintos requieren de un hospedador intermediario para completar

su ciclo, lo que limita la probabilidad de que dos especies diferentes coexistan en el mismo hospedador final lo que podría explicar la semejanza en la prevalencia de mono y biparasitismo.

11. Impacto

11.1 Impacto Social

La parasitación en el zorro andino, aunque leve en el estudio presentado, representa un problema de considerable impacto. Los parásitos pueden actuar como vectores directos o indirectos de enfermedades, transmitiéndose al ganado bravo, poniendo en riesgo la economía del sector ganadero. Además, la transmisión a perros de la zona y la posibilidad de contagio zoonótico a los humanos, especialmente por parásitos de la presente investigación, suponen un peligro para la salud pública. Los parásitos identificados también pueden afectar la salud del zorro andino. Los daños intestinales que causan pueden deteriorar su estado de salud y, en casos graves, disminuir la población de zorros. Esto, a su vez, afectaría al ecosistema, ya que el zorro andino juega un papel importante en la cadena trófica. Es crucial realizar estudios más profundos para comprender mejor la dinámica de la parasitación en el zorro andino y desarrollar estrategias de control y prevención

11.2 Impacto Ambiental

El zorro andino (*Lycalopex culpaeus*), un cánido vital para el ecosistema de los páramos ecuatorianos, y se enfrenta a una grave amenaza la parasitación. Esta especie, que cumple un rol crucial en el control de roedores y otros pequeños mamíferos, ve su salud comprometida por la presencia de parásitos internos y externos. Si la población de zorros andinos disminuye debido a la parasitación, se produciría un desequilibrio ecológico, las poblaciones de roedores aumentarían sin control, causando daños a cultivos e infraestructura, y afectando a otras especies en la cadena trófica. Diversos factores agravan la situación como la presencia de perros domésticos, que pueden ser portadores de parásitos transmisibles al zorro, juega un papel importante. La contaminación fecal de perros y otros animales aumenta la presencia de huevos y quistes de parásitos en el ambiente, además, el cambio climático altera la distribución de los parásitos, expandiendo su alcance y elevando el riesgo de parasitación para el zorro andino.

12. Conclusiones

- La prevalencia de parásitos gastrointestinales de zorros en el páramo del Morro Pansache es 0,11 en nematodos no especificados, 0,26 en larvas nematodos, 0,17 en *Uncinaria*, 0,06 *Dipylidium*, 0,03 en *Toxocara* sp, 0,06 *Strongyloides*.
- La evaluación de la carga parasitaria en el zorro andino mediante la cámara de McMaster reveló que la mayoría (62.86%) tuvo una carga leve. Un 28.57% de los zorros se encontraba en un nivel moderado de parasitación y solo un 2.86% presentó un nivel alto. El estudio evidenció una carga parasitaria generalmente leve en la población de zorros andinos, con predominio de parásitos intestinales como nematodos. La intensidad de la infección fue baja en la mayoría de los casos, lo que indica un estado de salud relativamente bueno en la población estudiada.
- El estudio encontró una prevalencia 60% en monoparasitismo y un 40% en biparasitismo.

13. Recomendaciones

- Cuando se vaya a identificar la especie que ha producido un excremento, hay que tener claro ciertos aspectos, si las heces son de una misma especie o el mismo individuo, es importante desterrar el pensamiento de que hay morfologías fijas y exclusivas de las heces, en varias ocasiones no se identificará con seguridad el animal que ha producido el excremento incluso teniendo gran experiencia en el reconocimiento.
- Es necesario realizar un análisis microscópico para identificar los posibles parásitos presentes, los parásitos gastrointestinales en el zorro andino pueden incluir una variedad de especies, como nematodos, cestodos y protozoos. Es importante el estar capacitado en parasitología para poder identificar los diferentes tipos de huevos y quistes que se encuentran en las muestras.
- Las investigaciones revelan que la carga parasitaria en el Zorro Andino es leve. En este momento, no se observa una necesidad urgente de implementar métodos para controlar la carga parasitaria en esta población. Sin embargo, se recomienda continuar con el monitoreo de la carga parasitaria en esta especie para detectar posibles cambios en el futuro.

14. Bibliografías

1. Glenda Ayala-Aguilar^{1, 2}, Rodolfo Nallar^{1, 2, 3}, Erika Alandia-Robles^{1, 2, 4}, Rolando Limachi-Quiñajo^{1, 2}, José Luis Mollericona^{1, 2} & Guido Ayala-Crespo. Parásitos intestinales del zorro andino (*Lycalopex culpaeus*, Canidae) en el Valle Acero Marka de los Yungas (La Paz, Bolivia). Researchgate.net. 2013. [citado el 4 de enero de 2024]. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/261064703_Parasitos_intestinales_del_zorro_andino_Lycalopex_vulpaeus_Canidae_en_el_Valle_Acero_Marka_de_los_Yungas_La_Paz_Bolivia
2. Jiménez JE, Briceño C, Alcaíno H, Vásquez P, Funk S, González-Acuña D. Estudio coprológico de endoparásitos del zorro de Darwin (*Pseudalopex fulvipes*) en Chiloé, Chile. Veterinario Arch Med [Internet]. 2012 [citado el 4 de enero de 2024];44(1):93–7. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2012000100014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. Barrera JP, Carmena D, Rodríguez E, et al. La detección de parásitos en el zorro rojo alerta de la transmisión a humanos y animales de granja [Internet]. Ucm.es. [citado el 4 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.ucm.es/otri/noticias-la-deteccion-de-parasitos-en-el-zorro-rojo-alerta-de-la-transmision-a-humanos-y-animales-de-granja>
4. Acosta Z. M, Tantaleán V. M, Serrano-Martínez E. Identificación de Parásitos Gastrointestinales por Coproscopía en Carnívoros Silvestres del Zoológico Parque de las Leyendas, Lima, Perú. Rev Investigag Vet Perú [Internet]. 2015 [citado el 4 de enero de 2024];26(2):282. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172015000200014
5. Pullan R, Brooker S. El impacto en la salud del poliparasitismo en humanos: ¿estamos subestimando la carga de las enfermedades parasitarias? Parasitología [Internet]. 2008 [citado el 4 de enero de 2024];135(7):783–94. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/parasitology/article/abs/health-impact-of-polyparasitismo-in-humans-are-we-underestimating-the-burden-of-parasitic-diseases/B6A3C35965E313D03E88C6F3992214CA>

6. Pérez G, García L. Los parásitos en el contexto de la biodiversidad y la conservación [Internet]. Researchgate.net. 2001 [citado el 14 de febrero de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/252931375_Los_parasitos_y_la_biodiversidad
7. JESSICA CRISTINA RAMOS PAGUAY Escuela de IEE. INVESTIGACIÓN SOBRE LA DENSIDAD RELATIVA Y DIETA DEL LOBO DE PÁRAMO (*Lycalopex culpaeus*) (Molina, 1782) EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA DE CHIMBORAZO COMO FUNDAMENTO PARA ACCIONES DE CONSERVACIÓN [Internet]. Edu.ec. 2016 [citado el 4 de enero de 2024]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5174/1/23T0557.pdf>
8. Noguera-Urbano EA, Ramírez-Chaves HE, Torres-Martínez MM. Análisis geográfico y conservación del zorro andino *Lycalopex culpaeus* (Mammalia, Canidae) en Colombia. Iheringia Ser Zool [Internet]. 2016 [citado el 4 de enero de 2024];106(0). Disponible en: <https://www.scielo.br/j/isz/a/P6gXk66NvHL9q4wkNFPv34w/?lang=es>
9. Andrade RAR. Prácticas ambientales en la conservación de la especie *Lycalopex culpaeus reissii* en la Reserva Geobotánica Pululahua, Parroquia Calacalí, DM de Quito, 2023 [Internet]. Edu.ec. 2023 [citado el 4 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/56171e86-95d7-4dba-8234-36b47265c0d2/content>
10. Garzón D, Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay Tech, Chipatínza C, Andrade A, Matamoros E, Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay Tech, et al. *Lycalopex culpaeus reissii*, el segundo cánido más grande de Sudamérica. Bionatura [Internet]. 2017;2(3):400–3. Disponible en: <https://www.revistabionatura.com/files/2017.03.03.12.pdf>
11. Cifuentes H. Estudio determina que el conejo *Sylvilagus andinus* es la presa más importante del zorro andino *Lycalopex culpaeus* – INABIO [Internet]. Gob.ec. [citado el 4 de enero de 2024]. Disponible en: [http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2020/05/15/estudio-determina-que-el-conejo-sylvilagus-andinus-es-la-presa-mas-importante-del-zorro-andino-lycalopex-culpaeus/#:~:text=Un%20estudio%20desarrollado%20por%20investigadores,%25\)%20del%20zorro%20andino%20Lycalopex](http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2020/05/15/estudio-determina-que-el-conejo-sylvilagus-andinus-es-la-presa-mas-importante-del-zorro-andino-lycalopex-culpaeus/#:~:text=Un%20estudio%20desarrollado%20por%20investigadores,%25)%20del%20zorro%20andino%20Lycalopex)

12. Guzmán JA, D'Elía G, Ortiz JC. Variación geográfica del zorro *Lycalopex culpaeus* (Mammalia, Canidae) en Chile: implicaciones taxonómicas [Internet]. Scielo.sa.cr. 2009 [citado el 4 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0034-77442009000100037&script=sci_arttext&tlng=en
13. Córdova, RP (2007). *MANUAL PARA IDENTIFICACIÓN DE CARNÍVOROS ANDINOS GUÍA DE CAMPO*. Gatoandino.org. <https://gatoandino.org/wp-content/uploads/2019/11/manual-identificacion-carnivoros-andinos.pdf>
14. Álvarez, AR (2006). *Los protozoos. Características generales y su rol como agentes patógenos*. Edu.ar. <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/1917>
15. Sergio Guillén Hernández / Víctor Manuel Vidal Martínez María Leopoldina Aguirre Macedo / Rossanna Rodríguez Canul. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatan Helmitos [Internet]. Cicy.mx. [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap4/22%20Helmitos.pdf>
16. Rubia MT. MANUAL DE NEMATOLOGÍA AGRÍCOLA [Internet]. Caib.es. 2003 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=CNTSP722ZI4569&id=4569>
17. De la Fé Rodríguez Dr. MV Blanca E. Duménigo Ripoll Dr. Elio Brito Alberto Dr. MV Javier Aguiar Sotelo MVP. *Toxocara canis* y Síndrome Larva Migrans Visceralis (*Toxocara canis* and Syndrome Larva Migrans Visceralis) [Internet]. Redalyc.org. 2006 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617138002.pdf>
18. López B. *Toxascaris leonina*: características, morfología, síntomas de infección [Internet]. Lifeder. 2019 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/toxascaris-leonina/>
19. Caballero E. Museo Virtual de la Colección Nacional de Helmitos [Internet]. cnhe-ib. [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://aocefig.wixsite.com/cnhe-ib/ancylostomacanicum-1>
20. Costas ME. UNLP.Capilariosis hepatica [Internet]. Edu.ar. [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/155031/Documento_completo.pdf?sequence=1

21. *Uncinaria stenocephala* - learn about parasites - western college of veterinary medicine [Internet]. Learn About Parasites. 2021 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://wcvm.usask.ca/learnaboutparasites/parasites/uncinaria-stenocephala.php>
22. The Center for food Security & Public Health. Trichuriasis [Internet]. Iastate.edu. 2005 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/trichuriasis-es.pdf>
23. Hernández-Castro C. Strongyloides stercoralis: A forgotten geohelminth [Internet]. Medigraphic.com. 2014 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2014/myl1147-8e.pdf>
24. López B. Ascaris lumbricoides [Internet]. Lifeder. 2023 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/ciclo-vida-ascaris-lumbricoides/>
25. Lunaschi LI. De los digeneos, Steenstrup Fue el Primero en Reconocer la Relación Entre Los Adultos y Los Estadios Larvales; diferentes., Previamente Considerados Especies; [Internet]. Edu.ar. [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/155786/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. Ana María CANTON PARADISO Mariana FALERO VIMERCATI. EPIDEMIOLOG(A DEL GÉNERO ALARIA (TREMATODA DIPLOSTOMATIDAE) EN UN AMBIENTE PERIURBANO DEL ÁREA METROPOLITANA [Internet]. Edu.uy. 2005 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/19299/1/FV-26470.pdf>
27. Cestodos - Fundación iO [Internet]. Fundación iO. Fundación iO; 2020 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://fundacionio.com/salud-io/enfermedades/cestodos/>
28. Ignacio LENA VADORA Pedro Alexis RADCENCO ALVEZ. ENDOPARASITO DEL ZORRO DE CAMPO (*Lycalopex gymnocercus*) Y ZORRO DE MONTE (*Cerdocyon thous*) DE LA REGION NOROESTE DEL URUGUAY [Internet]. Edu.uy. 2017 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/24977/1/FV-33050.pdf>
29. López B. Dipylidium caninum: características, contagio, síntomas [Internet]. Lifeder. 2019 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/dipylidium-caninum/>

- 30.** Humeco. El análisis coprológico: Principales técnicas y métodos [Internet]. Humeco.net. Humeco; 2022 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.humeco.net/noticias/analisis-cropologico>
- 31.** Navone GT, Gamboa MI, Kozubsky LE, Costas ME, Cardozo MS, Sisliauskas MN, et al. Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico [Internet]. Conicyt.cl. 2005 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/parasitol/v60n3-4/art14.pdf>
- 32.** Dra.Magaró,Dr.Uttaro,Dr. Serra ,Bioq. Ponce de Leon,Bioq.Echenique,Bioq. Nocito,Bioq. Vasconi,Bioq. Bertorini,Bioq. Bogino,Bioq. Indelman. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO [Internet]. Edu.ar. [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: https://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/pluginfile.php/122996/mod_resource/content/2/Diagnostico%20Parasitologico.pdf
- 33.** McMaster egg counting technique: Principle [Internet]. Rvc.ac.uk. [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: https://www.rvc.ac.uk/review/parasitology_spanish/eggcount/Principle.htm
- 34.** Naupay I. A, Castro H. J, Tello A. M. Prevalencia de parásitos intestinales con riesgo zoonótico en *Canis lupus familiaris* de la localidad de Retes, Lima, Perú. *Rev Investig Vet Peru* [Internet]. 2019 [citado el 4 de febrero de 2024];30(1):320–9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000100032
- 35.** Julián A. Fernández-Niño, Claudia I. Astudillo-García, Laura María Segura, Natalia Gómez, ángela Skantria Salazar, Juan Hember Tabares, Cristian Andrés Restrepo, Miguel ángel Ruiz, Myriam Consuelo López, Patricia Reyes. Vista de Perfiles de poliparasitismo intestinal en una comunidad de la Amazonia colombiana [Internet]. *Revistabiomedica.org*. 2016 [citado el 4 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3395/3660>
- 36.** Aláquez GADP. Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial [Internet]. Gob.ec. Disponible en: https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/noticias/2021WEB/Tanicuhiweb/d/c/ANEXOS/SOCIAL/PDOTs/Parroquia%20Alaquez/PDOT_GADP_AL%C2%A6QUEZ.pdf
- 37.** Accuweather. Datos Meteorológicos de la parroquia de Aláquez [Internet]. Disponible en: <https://www.accuweather.com/es/ec/alaquez/1242308/weather-forecast/1242308>

38. Jiménez JE, Briceño C, Alcaíno H, Vásquez P, Funk S, González-Acuña D. Estudio coprológico de endoparásitos del zorro de Darwin (*Pseudalopex fulvipes*) en Chiloé, Chile. *Veterinario Arch Med* [Internet]. 2012 [citado el 22 de febrero de 2024];44(1):93–7. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2012000100014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
39. Remigio MYM. Evaluación coproparasitológica en zorros de Sechura (*Lycalopex sechurae*) que habitan en el área natural protegida “Santuario Histórico Bosque de Pómac [Internet]. *Core.ac.uk*. 2018 [citado el 22 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323350013.pdf>
40. Arcenillas I, Macías FM, de Ybáñez RR, López Beceiro AM, Fidalgo LE, Tizzani P, et al. Cestos del zorro rojo (*Vulpes vulpes*) en el Noroeste de la Península Ibérica [Internet]. *Digitum.um.es*. [citado el 22 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/92801/1/Cestodos%20del%20zorro%20rojo%20%28Vulpes%20vulpes%29%20en%20el%20Noroeste%20de%20la.pdf>
41. Gortázar C, Villafuerte R, Lucientes J, Fernández-de-Luco D. Diferencias relacionadas con el hábitat en helmintos parásitos de zorros colorados en el valle del Ebro. *Veterinario Parasitol* [Internet]. 1998 [citado el 22 de febrero de 2024];80(1):75–81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9877074/>
42. Álvarez MF, Iglesias R, García J, Paniagua E, Sanmartín ML. Helmintos intestinales del zorro colorado (*Vulpes vulpes* L.) en Galicia (noroeste de España). *Wiad Parazytol* [Internet]. 1995 [citado el 22 de febrero de 2024];41(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8834508/>
43. Cabrera P. ENDOPARASITO DEL ZORRO DE CAMPO (*Lycalopex gymnocercus*) Y ZORRO DE MONTE (*Cerdocyon thous*) DE LA REGIÓN NOROESTE DEL URUGUAY [Internet]. *Edu.uy*. 2017 [citado el 22 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/24977/1/FV-33050.pdf>
44. Lena Vadora, I, Radcenco Alvez, P Endoparasito del zorro de campo (*Lycalopex gymnocercus*) y zorro de monte (*Cerdocyon thous*) de la region noroeste del Uruguay. [Tesis de grado. Internet] Montevideo: Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Veterinaria. 2017. [citado: 2024, febrero] 50 h

45. Ruas JL, Muller G, Farias NAR, Gallina T, Lucas AS, G. Pappen F, et al. Helminths of the field dog, *Pseudalopex gymnocercus* (Fischer, 1814) and of the mato dog, *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) in the south of Rio Grande do Sul, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* [Internet]. 2008 [citado el 22 de febrero de 2024];17(2):87–92. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbpv/a/BxvDfq73KDqqvVk6XWR6Nby/?lang=pt>
46. Alarcón Navarro ÚF. Estudio taxonómico de la fauna parasitaria del tracto gastrointestinal de zorro gris (*Pseudalopex griseus*, Gray 1837), en la XII Región de Magallanes y Antártica chilena [Internet]. 2005 [citado el 22 de febrero de 2024]. Disponible en: https://bibliotecadigital.uchile.cl/discovery/fulldisplay?docid=alma991004533749703936&context=L&vid=56UDC_INST:56UDC_INST&lang=es&adaptor=Local%20Search%20Engine
47. Sandoval, E., Morales, G., Ybarra, N., Barrios, M. y Borges, JA (2011). Comparación entre dos modelos diferentes de cámaras de McMaster empleadas para el conteo coproscópico en el diagnóstico de infecciones por nematodos gastroentéricos en rumiantes. *Zootecnia tropical*, 29 (4), 495–501. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692011000400011
48. Petters, J., Vital-García, C., Batista, L., Gatica-Colima, A., Martínez-Calderas, J., Abarca-De Hoyos, N., Quezada, A., & Escárcega-Ávila, A (2019). PREVALENCIA INVERNAL Y CARGA PARASITARIA EN HECES DE *Canis latrans* (COYOTE) DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA MÉDANOS DE SAMALAYUCA MÉXICO. *Compendio de ciencias veterinarias*, 9 (2), 11–17. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2226-17612019000200011
49. Pairicán, K. (2013). *PARASITISMO GASTROINTESTINAL EN ZORRO CHILLA (*Lycalopex griseus*), ZORRO CULPEO (*L. culpaeus*) Y PERROS DE ZONAS URBANAS Y RURALES DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, CHILE*. Uach.cl. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fvp148p/doc/fvp148p.pdf>
50. Naupay I., A., Castro H., J., & Tello A., M. (2019). Prevalencia de parásitos intestinales con riesgo zoonótico en *Canis lupus familiaris* de la localidad de Retes, Lima, Perú. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 30 (1), 320–329. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000100032

51. Medina-Hernández, E.-MD-UV-M. (2011). *PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROENTÉRICOS DE CANIDOS EN LA CIUDAD DE ESCÁRCEGA, CAMPECHE, MÉXICO* . Org.mx. <https://www.scielo.org.mx/pdf/uc/v27n2/v27n2a10.pdf>
52. Matsuno, M. (2018). *Evaluación coproparasitológica en zorros de Sechura (Lycalopex sechurae) que habitan en el área natural protegida “Santuario Histórico Bosque de Pómac* . Core.ac.uk. <https://core.ac.uk/download/pdf/323350013.pdf>