



**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*) MEDIANTE LA  
APLICACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO  
EN LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN LATACUNGA”**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de  
Médicos Veterinarios.

**Autores:**

Portilla Paguay Juan Diego  
Quevedo Jaramillo Andrea Belén

**Tutor:**

Vanessa del Rosario Herrera Yunga

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Febrero 2025**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Portilla Paguay Juan Diego, con cédula de ciudadanía N° 1004653596; y Quevedo Jaramillo Andrea Belén, con cédula de ciudadanía N° 2300703580 declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EN LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN LATACUNGA”**, siendo la Medica Veterinaria Zootecnista Mtr. Vanessa Herrera Yunga, Tutora del presente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 20 de febrero del 2025

Juan Diego Portilla Paguay

Estudiante

CC: 1004653596

Andrea Belén Quevedo Jaramillo

Estudiante

CC: 2300703580

## 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 **PORTILLA PAGUAY JUAN DIEGO**, identificado con cédula de ciudadanía N° 1004653596, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigsalema, 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.** - **EL 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 culpacus*) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EN LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN LATACUNGA”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

### **Historial académico:**

Fecha de inicio de la carrera: Mayo 2020 – Septiembre 2020

Fecha de finalización: Octubre 2024 - Marzo 2025

Aprobación en Consejo Directivo: 12 de diciembre del 2024

Tutora: MVZ. Vanessa del Rosario Herrera Yunga, Mtr.

Tema: **“IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO (*LYCALOPEX CULPAEUS*) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EN LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN LATACUNGA”**

**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 NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas 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 febrero del 2025.



Juan Diego Portilla Paguay

**EL CEDENTE**

Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigsalema, Ph.D.

**LA CESIONARIA**

## **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 **QUEVEDO JARAMILLO ANDREA BELÉN**, identificada con cédula de ciudadanía N°2300703580, de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigsalema, 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*) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EN LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN LATACUNGA”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

### **Historial académico:**

Fecha de inicio de la carrera: Mayo 2020 – Septiembre 2020

Fecha de finalización: Octubre 2024 - Marzo 2025

Aprobación en Consejo Directivo: 12 de diciembre del 2024

Tutora: MVZ. Vanessa del Rosario Herrera Yunga, Mtr.

Tema: **“IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO (*LYCALOPEX CULPAEUS*) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EN LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN LATACUNGA”**

**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:

- e. 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.
- f. La publicación del trabajo de grado.
- g. La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- h. La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) 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 las cláusulas 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 febrero del 2025.



Andrea Belén Quevedo Jaramillo

Ph.D.

**LA CEDENTE**

Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema,

**LA CESIONARIA**

**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 las cláusulas 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 febrero del 2025.



Andrea Belén Quevedo Jaramillo

**LA CEDENTE**

Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, Ph.D.

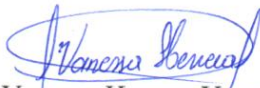
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

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

**“IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EN LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN LATACUNGA”**, de Portilla Paguay Juan Diego y Quevedo Jaramillo Andrea Belén, 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 han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 13 de febrero del 2024



MVZ. Vanessa Herrera Yunga, Mtr.

C.C: 1103758999

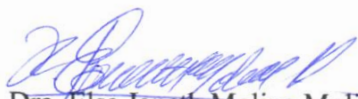
**DOCENTE TUTORA**

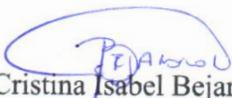
## **AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN**


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, los postulantes: Portilla Paguay Juan Diego y Quevedo Jaramillo Andrea Belén, con el título de Proyecto de Investigación: **“IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO (*lycalopex culpaeus*) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EN LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN LATACUNGA”**, han 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 febrero del 2025

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

  
MVZ. Cristina Isabel Bejarano Rivera, Mg.  
C.C: 1802458651  
**LECTOR 2 (MIEMBRO)**

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

## **AGRADECIMIENTO**

*En primer lugar, agradezco a Dios por guiar esta travesía que llega a su fin, por brindar salud y sapiencia a todos mis seres queridos que jugaron un rol fundamental en esta experiencia.*

*Agradezco a mi familia por estar pendiente de mí en las buenas y más en las malas, solo nosotros sabemos lo difícil que fue este camino, a pesar de estar tan lejos de casa jamás me sentí solo, siempre me compartieron ese calor familiar a la distancia.*

*A mis queridos padres que con su apoyo me han ayudado tanto durante esta etapa de vida, por compartir sus experiencias conmigo y guiarme por el camino del bien, si no fuera por ustedes no sería el hombre que soy.*

*A mis hermanas adoradas, por acompañarme en mi sufrimiento y aconsejarme para no cometer errores, ustedes son el motor de mi vida, gracias a sus logros intento obtener los míos con esfuerzo, dedicación y fe, las amo a las dos con toda mi vida.*

*A la Señorita Andrea Quevedo, por apoyarme durante este viaje, por las experiencias, las madrugadas, el frío y especialmente las malas noches que pasamos juntos, gracias por permitirme entrar en tu vida y hacerla más divertida, te dije que íbamos a poder con todo.*

*Finalmente, agradezco a la Dra. Elsa Janeth Molina y la MVZ. Vanessa Herrera Yunga, por brindarnos apoyo incondicional, confianza, ver el potencial que tenemos y especialmente darnos apertura en su tan bonito proyecto.*

*Juan Diego Portilla Laguarda*

## **AGRADECIMIENTO**

*Un inmenso agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a la carrera de Medicina Veterinaria por ser parte de mi formación académica a lo largo de mis estudios, también a los docentes que fueron una pieza fundamental en mi educación.*

*Con todo mi corazón agradezco inmensamente a mi familia por brindarme su apoyo incondicional en todo momento, vieron salir de casa a una señorita con mucho temor de no saber qué aventuras le esperaban en una provincia nueva y viviendo sola, pero con inmensas ganas de cumplir sus sueños. A mis padres por ser el pilar fundamental de mi vida apoyándome incondicional sobre todo brindándome cariño, amor, risas y paciencia que con su gran esfuerzo, sacrificio y noches de vela trabajando me inculcaron salir adelante.*

*A Alfonso Toapanta al cual considero un hermano y agradezco al universo por colocarlo en mi camino ya que a través de unas galletas nos convertimos en amigos desde cuarto semestre hasta ahora a pesar de pasar por dificultades siempre estuvimos el uno para el otro en momentos difíciles, felices y tristes.*

*A Betsy Dávila amiga desde el colegio hasta el día de hoy, siempre estuvo al pendiente de mi ingreso a la universidad preguntándome como estaba y que carrera pensaba seguir además de planificar salidas a cafeterías cuando nos encontrábamos en la misma provincia para conversar de cómo nos ha tratado la vida. A mi Estrellita y Bruno por permitirme practicar en ellos la aplicación de medicamento subcutáneo y brindarme su amor cuando llegaba a casa a pasar vacaciones.*

*Finalmente, agradezco a mi tutora y gran persona MVZ. Vanessa Herrera, por impartir su conocimiento, paciencia y tiempo los cuales fueron factores claves para mejorar durante el desarrollo del proyecto investigativo*

*Andrea Selén Queredo Jaramillo*

## **DEDICATORIA**

*Dedico este proyecto investigativo y mi título a mis queridos padres quienes me enseñaron que el trabajo duro al final tiene su recompensa.*

*A mi bella Madre Flor María Paguay, mujer guerrera que me mostró desde infante a jamás rendirme y siempre mirar hacia adelante tras una caída, por instruir mi alma con amor, cariño y paciencia.*

*A mi Padre Juan Francisco Portilla por ayudarme a forjar mi carácter, instruirme sobre el significado de esfuerzo y dedicación, por brindarme todo lo que algún día le faltó, por cuidarme con tanto amor.*

*A mis hermanas Dianita y Lupita, quienes me mostraron lo inteligente que puedo llegar a ser con solo creer en mí, por mostrarme que salir desde abajo jamás será un problema si te encuentras en el camino de Dios, a pesar de las adversidades económicas jamás nos faltó amor y es lo más valioso que tengo en mi vida.*

*Finalmente, a los “Peluches”, mis fieles mascotas que me han acompañado durante esta travesía hermosa, espero me perdonen por estar tanto tiempo fuera de casa, pronto jugaremos juntos.*

*Que Dios nos brinde salud para disfrutarnos por mucho más tiempo.*

*Juan Diego Portilla Paguay.*

## **DEDICATORIA**

*Especialmente quiero dedicar esta investigación a mi difunto padre Jorge Quevedo, decirle que atreves de sus largas noches conduciendo en el trailer, me formé como médico veterinaria, a mi madre Alba Jaramillo por siempre brindarme buenos consejos de vida, apoyándome en todo momento por ser mi mejor amiga y una buena madre logró moldear a una chica de buen corazón.*

*A mi querida hermana Milena Quevedo, por ser mi inspiración y ejemplo a seguir desde pequeña, siempre motivándome a estudiar y esforzarme para vencer cualquier obstáculo que se me presente en el camino llamado vida, agradezco infinitamente a Dios porque eres mi hermana mayor la cual quiero con todo mi corazón.*

*A mi brillante compañero de vida Juan Portilla que con su amor y apoyo incondicional ha sido una pieza fundamental en mi vida por brindarme demasiados momentos de felicidad y risa.*

*Andrea Belén Quevedo Jaramillo*

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

**TÍTULO: “IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS  
GASTROINTESTINALES EN EL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*)  
MEDIANTE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE  
DIAGNÓSTICO EN LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN LATACUNGA”**

**Autores:**

Portilla Paguay Juan Diego  
Quevedo Jaramillo Andrea Belén

**RESUMEN**

Los parásitos gastrointestinales pueden acarrear repercusiones negativas hacia la salud del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) el cual es susceptible a un intercambio parasitario por seres humanos y animales domésticos que invaden el hábitat autóctono de la fauna silvestre. El proyecto investigativo tuvo como objetivo identificar parásitos gastrointestinales en el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) mediante la aplicación de diferentes métodos de diagnóstico en los páramos del cantón Latacunga. Se recolectó 63 muestras en el barrio Samilpamba perteneciente a la parroquia Tanicuchi en el páramo de la reserva ecológica Ilinizas situado en la Provincia de Cotopaxi. Los métodos de diagnóstico empleados fueron método directo, sedimentación, flotación, cultivo de eimerias y conteo de ooquistes en cámara McMaster. Además, se consideró las variables temperatura, humedad, elevación y textura de las heces. Los resultados indican la relación existente entre las clases parasitarias y la variable temperatura, donde en la clase helminto de un total de 39 casos el 51.2% se presentaron a temperaturas >19 °C y el 48.8% en temperaturas <19 °C. Del mismo modo en la clase protozoario de 56 casos el 53.5% se presentaron en temperaturas >19 °C y el 46.7% restante en temperaturas a <19 °C. Los géneros parasitarios en relación a la variable temperatura de un total de 128 casos, donde el género *Ancylostoma sp.* con el 10.2% fueron casos presentes en temperaturas <19 °C y 7.8% en temperaturas >19 °C. De modo que en el género *Trichuris sp.* el 3.9% de los casos se presentó en temperaturas >19 °C y el 2.3% en temperaturas <19 °C. Asimismo en el género *Toxocara sp.* el 3.9% en temperaturas <19 °C y 2.3% en temperaturas >19 °C. En el género *Eimeria sp.* el 20.3% fueron casos presentes en temperaturas <19 °C y el 25.8% en temperaturas >19 °C. La evaluación de la carga parasitaria en el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) mediante la cámara de McMaster reveló el 25.32% fueron casos negativos, el 10,1% pertenecieron a individuos con una carga parasitaria moderada, y finalmente el 64.5% con una carga parasitaria alta superior al rango. Finalmente se concluye que la temperatura >19 °C juega un papel fundamental en la presencia de helmintos y protozoarios respectivamente con un porcentaje de 51.2% helmintos y 53.5% protozoarios, de modo que la temperatura ayudaría a preservar vida parasitaria en el medio tras su expulsión. Las muestras clasificadas como semilíquidas con un rango de > 2.5 fueron abundantes ya que representaron el 61,5% de los casos en la clase helmintos y el 58.9% clase protozoarios siendo un indicativo de que los individuos que mantuvieron esta textura probablemente atravesaron un proceso de infección gastrointestinal producida por parásitos.

**Palabras clave:** Zorro Andino, parásitos gastrointestinales, temperatura, humedad, métodos.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES**

**TITLE: “IDENTIFICATION OF GASTROINTESTINAL PARASITES IN THE ANDEAN FOX (*Lycalopex culpaeus*) THROUGH THE APPLICATION OF DIFFERENT DIAGNOSTIC METHODS IN THE MOORLANDS OF LATACUNGA CANTON.”**

**Authors:**

Portilla Paguay Juan Diego  
Quevedo Jaramillo Andrea Belén

**ABSTRACT**

Gastrointestinal parasites can negatively affect the health of the Andean Fox (*Lycalopex culpaeus*), which is susceptible to parasite exchange from humans and domestic animals that invade the native wildlife habitat. The purpose of this research study was to identify gastrointestinal parasites in the Andean Fox (*Lycalopex culpaeus*) through the application of different diagnostic methods in the moorlands of Latacunga Canton. Sixty-three samples were collected in ‘Samilpamba’ neighborhood, belonging to the Parish of Tanicuchi, in the moorlands of the Ilinizas Ecological Reserve located in the Province of Cotopaxi. Diagnostic methods such as direct method, sedimentation, flotation, Eimeria culture, and oocyst count in a McMaster chamber were used. In addition, the variables temperature, humidity, elevation, and fecal texture were considered. The results show the relationship between the parasitic classes and the temperature variable, where in the helminth class 51.2% out of 39 cases occurred at temperatures >19 °C and 48.8% at temperatures <19 °C. Similarly, in the protozoan class, 53.5% out of 56 cases occurred at temperatures >19 °C and the remaining 46.7% at temperatures <19 °C. The parasitic genera in relation to the variable temperature of a total of 128 cases, where the genus *Ancylostoma sp.* with 10.2% were cases present at temperatures <19 °C and 7.8% in temperatures >19 °C. Thus, in the genus *Trichuris sp.*, 3.9% of the cases occurred at temperatures >19 °C and 2.3% at temperatures <19 °C. Likewise, in the genus *Toxocara sp.*, 3.9% at temperatures <19 °C and 2.3% at temperatures >19 °C. In the genus *Eimeria sp.*, 20.3% were cases present at temperatures <19 °C and 25.8% at temperatures >19 °C. The evaluation of the parasitic load in the Andean Fox (*Lycalopex culpaeus*) using the McMaster chamber revealed that 25.32% were negative cases, 10.1% belonged to individuals with a moderate parasitic load, and finally, 64.5% had a high parasitic load above the range. Finally, it is concluded that a temperature >19 °C plays a fundamental role in the presence of helminths and protozoa respectively, with a percentage of 51.2% helminths and 53.5% protozoa, so that temperature would help preserve parasitic life in the environment after their expulsion. The samples classified as semi-liquid with a range of > 2.5 were abundant, representing 61,5% of the cases in the helminth class and 58.9% in the protozoan class, indicating that individuals who maintained this texture probably went through a process of gastrointestinal infection caused by parasites.

**Keywords:** Andean Fox, gastrointestinal parasites, temperature, humidity, methods.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</b> .....	ii
<b>CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR</b> .....	iii
<b>CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR</b> .....	vi
<b>AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	ix
<b>AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN</b> .....	x
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	xi
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	xii
<b>DEDICATORIA</b> .....	xiii
<b>DEDICATORIA</b> .....	xiv
<b>RESUMEN</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>1. INFORMACIÓN GENERAL</b> .....	1
<b>2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	2
<b>3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b> .....	3
Beneficiarios Directos: .....	3
Beneficiarios Indirectos: .....	3
<b>4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	3
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	4
Objetivo General .....	4
Objetivos Específicos .....	4
<b>6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS</b> .....	5
<b>7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA</b> .....	6
7.1 Generalidades del zorro andino .....	6
7.2 Impacto de los parásitos de los perros ferales en el zorro andino .....	8
7.3 Parásitos en el zorro andino.....	9
7.3.1 Parásitos gastrointestinales .....	9
7.3.2 Toxocara cati .....	9
7.3.3 Toxocara canis.....	11
7.3.4 Toxascaris leonina .....	12
7.3.5 Trichuris sp.....	14
7.3.6 Capillaria sp .....	15
7.3.7 Cystoisospora belli .....	16

7.3.8 Echinococcus sp .....	17
7.3.9 Ancylostoma caninum .....	18
7.3.1.1 Uncinaria stenocephala .....	20
7.3.1.2 Dipylidium caninum .....	21
7.3.1.3 Spirocerca lupi .....	22
7.3.1.4 Sarcocystis sp .....	24
7.3.1.5 Crenosoma vulpis .....	25
7.3.1.6 Alaria sp .....	27
7.3.1.7 Ollulanus tricuspis .....	28
7.3.1.8 Linguatula serrata .....	30
7.3.1.9 Strongyloides spp .....	31
7.4 Técnicas de diagnóstico parasitológico .....	33
7.4.1 Examen directo de tinción con yodo .....	33
7.4.2 Método de flotación con sulfato de zinc .....	34
7.4.3 Método de sedimentación .....	34
7.4.4 Método de Baermann .....	35
7.4.5 Método de Ritchie .....	36
7.4.6 Técnicas de Kato Katz .....	37
7.4.8 Tinción de Ziehl-Neelsen modificada .....	37
7.4.9 Tinción de frotis sanguíneo con la técnica de Wright .....	38
7.4.1.1 Método PCR .....	38
7.5 Monoparasitismo, biparasitismo y multiparasitismo .....	39
<b>8. VALIDACIÓN DE PREGUNTAS CIENTÍFICAS .....</b>	<b>40</b>
<b>9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL .....</b>	<b>40</b>
9.1 Área de Estudio .....	40
9.2 Fase de campo .....	41
9.2.1 Número de muestras .....	41
9.2.2 Toma de muestras .....	41
9.2.3 Vestimenta .....	41
9.2.4 Materiales y equipos .....	41
9.2.5 Características a considerar antes de tomar la muestra .....	42
9.2.6 Toma y transporte de la muestra .....	42
9.3 Fase de laboratorio .....	42
9.3.1 Método directo con yoduro de Lugol .....	42
9.3.2 Método de flotación .....	43

9.3.3 Método de sedimentación.....	44
9.3.4 Conteo de ooquistes con la cámara de McMaster .....	45
9.3.5 Cultivo de eimerias empleando dicromato de potasio.....	46
9.4 Variables en estudio .....	47
<b>10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>47</b>
10.1 Porcentaje de casos de las clases parasitarias helmintos y protozoarios respecto a las variables .....	47
10.2 Porcentaje de casos de los diferentes géneros parasitarios respecto a las variables .....	50
10.3 Carga parasitaria de ooquistes por gramos de heces en la cámara de McMaster .....	53
10.4 Discusión.....	54
<b>11. IMPACTOS.....</b>	<b>57</b>
Impacto ambiental.....	57
Impacto técnico .....	57
<b>12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>57</b>
Conclusiones .....	57
Recomendaciones.....	58
<b>13. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>59</b>
<b>14. ANEXOS .....</b>	<b>106</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Taxonomía del lobo de páramo .....	6
<b>Tabla 2</b> Representación porcentual de helmintos y protozoarios vs variable temperatura .....	48
<b>Tabla 3</b> Representación porcentual de helmintos y protozoarios vs variable humedad .....	48
<b>Tabla 4</b> Representación porcentual de helmintos y protozoarios vs variable elevación.....	49
<b>Tabla 5</b> Representación porcentual de helmintos y protozoarios vs variable textura de heces .....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Lycalopex culpaeus</i> .....	7
<b>Figura 2</b> Huevo de <i>Toxocara cati</i> .....	11
<b>Figura 3</b> Huevo de <i>Toxocara canis</i> .....	12
<b>Figura 4</b> Huevo <i>Toxocara leonina</i> .....	14
<b>Figura 5</b> Huevo de <i>Trichuris</i> sp.....	15
<b>Figura 6</b> Huevo de <i>Capillaria</i> sp.....	16
<b>Figura 7</b> Huevo de <i>Cystoisospora belli</i> .....	17
<b>Figura 8</b> Huevo de <i>Echinococcus</i> sp .....	18
<b>Figura 9</b> Huevo de <i>Ancylostoma caninum</i> .....	20
<b>Figura 10</b> Huevo de <i>Uncinaria stenocephala</i> .....	21
<b>Figura 11</b> Huevo de <i>Dipylidium caninum</i> .....	22
<b>Figura 12</b> Huevo de <i>Spirocerca lupi</i> .....	24
<b>Figura 13</b> Huevo de <i>Sarcocystis</i> sp .....	25
<b>Figura 14</b> Larva de <i>Crenosoma vulpis</i> .....	26
<b>Figura 15</b> Huevo de <i>Alaria</i> sp .....	28
<b>Figura 16</b> Larva de <i>Ollulanus tricuspis</i> .....	30
<b>Figura 17</b> Huevo de <i>Linguatula serrata</i> .....	31
<b>Figura 18</b> Huevo de <i>Strongyloides</i> sp .....	33
<b>Figura 19</b> Distribución de muestras recolectadas en los Ilinizas - Samilpamba .....	40

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1</b>	Representación porcentual de los géneros parasitarios vs variable temperatura .....	51
<b>Gráfica 2</b>	Representación porcentual de los géneros parasitarios vs variable humedad.....	52
<b>Gráfica 3</b>	Representación porcentual de los géneros parasitarios vs variable humedad.....	53
<b>Gráfica 4</b>	Representación porcentual de los géneros parasitarios vs variable humedad.....	54
<b>Gráfica 5</b>	Representación porcentual de la carga parasitaria o.p.g .....	54

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del Proyecto:**

Identificación de parásitos gastrointestinales en el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) mediante la aplicación de diferentes métodos de diagnóstico en los páramos del cantón Latacunga.

**Fecha de inicio:** Octubre del 2024

**Fecha de finalización:** Febrero del 2025

### **Lugar de ejecución:**

Parroquia Tanicuchi, Barrio Samilpamba, Provincia de Cotopaxi, “Reserva Ecológica Los Illinizas”

### **Facultad que auspicia:**

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

### **Carrera que auspicia:**

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.

Portilla Paguay Juan Diego

Quevedo Jaramillo Andrea Belén

### **Área de Conocimiento:**

Agricultura – Veterinaria

### **Línea de investigación:**

Producción y biotecnología animal

### **Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Microbiología, Parasitología, Inmunología y Sanidad Animal

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La especie de vida silvestre Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) autóctona en los páramos de la serranía ecuatoriana considerado un animal solitario el cual es capaz de modificar su alimentación conforme la estación del año lo amerite de modo que consume desde semillas hasta conejos de páramo para su supervivencia.

Se desarrolló la investigación sobre parásitos gastrointestinales que se encuentran presentes en el organismo del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*); estos animales llegan a relacionarse con otros animales que no son propios de su entorno, como las especies domésticas y en especial humanos que invaden su territorio habitualmente por la práctica de la cacería, ganadería o agricultura que se expande constantemente hacia los páramos. Se visualiza una ausencia de control adecuado sobre la tenencia de tierras en áreas protegidas en Ecuador, lo que facilita la expansión de estas prácticas e incrementa la probabilidad de transmisión de parásitos entre especies silvestres y domésticas.

Se debe precautelar la salud pública entre humanos y animales para mantener el equilibrio en el ambiente, buscando que no exista interacción entre estos grupos así no llega a surgir una zoonosis que perjudique seriamente a la población. Además, existen enfermedades parasitarias que afectan directamente al ser humano y a otros animales que de manera accidental se pueden convertir en enfermedades antropozoonóticas por ingerir agua contaminada con fecas o fluidos gastrointestinales focos de propagación.

La investigación acerca de los parásitos gastrointestinales en el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) busca crear conciencia en la sociedad y delimitar la interacción entre ecosistemas, que resulta perjudicial tanto para el ser humano como la fauna silvestre, por ello se llevan a cabo varios estudios parasitológicos los cuales tienen como fin detectar parásitos que habitan en el organismo del Zorro Andino (*lycalopex culpaeus*), en anteriores investigaciones se ha descubierto parásitos comunes del ser humano presentes en estos animales y de manera viceversa con otros animales domésticos que han tenido previa interacción.

### 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Beneficiarios Directos:

- Pobladores que habitan en las faldas del páramo de los Ilinizas.
- Investigadores que precautelar el cuidado de la fauna silvestre del páramo

Beneficiarios Indirectos:

- Universidad Técnica de Cotopaxi por medio de la Carrera de Medicina Veterinaria y sus estudiantes.
- Investigadores principales del proyecto, requisito previo a la obtención del título de médico veterinario

### 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En un ecosistema equilibrado todos los microorganismos desempeñan un papel fundamental, siendo este el caso de los parásitos gastrointestinales que juegan un rol crucial al regular las poblaciones animales mediante su actividad parasitaria, sin embargo, la actividad humana, la pérdida y fragmentación de hábitats, altera este equilibrio natural provocando una interacción no deseada con animales silvestres (1).

En la actualidad las enfermedades zoonóticas representan el 60% de enfermedades infecciosas humanas, y hasta el 70% los patógenos derivados de la fauna silvestre, es por ello que se debe tener conciencia de la repercusión negativa que puede provocar en la salud pública (2).

Las enfermedades parasitarias zoonóticas llegan afectar al ser humano puesto que es propenso de adquirir parasitosis del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*), ya sea por contacto directo con desechos biológicos que pueden ingerir a través de beber agua contaminada o interactuar con cadáveres que tienen especial relación con la caza, siendo esta actividad la más degenerativa en su ecosistema.

En el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*), obtener sus desechos fecales es de vital importancia para realizar análisis de laboratorio los cuales ayudarán a determinar la existencia parásitos que habitan en el sistema gastrointestinal, por medio del estudio investigativo en diferentes países de Latinoamérica se tiene información de que está surgiendo un intercambio parasitario poco habitual entre el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) y perros ferales que invaden el hábitat autóctona de la fauna silvestre.

La falta de conocimiento por parte de las comunas aledañas al páramo acerca del comportamiento del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) es muy escasa ya que este animal tiende a cazar gallinas, conejos y hasta ovejas por lo cual se vuelve una amenaza para la población incentivando la caza de estos animales sin medir el daño que se les llega a provocar.

Al poseer una dieta generalista, omnívora y oportunista, las heces de carnívoros silvestres han evidenciado diversos tipos de huevos parasitarios entre los más resaltantes podemos mencionar, *Lagochilascaris sp*, *Strongyloides sp*, *Physaloptera sp*, *Ancilostómidos*, *Spirometra sp*, *Alaria sp* (3).

En Ecuador se tiene escasa información acerca de los parásitos gastrointestinales provenientes del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) y las repercusiones que acarrea en animales domésticos como en humanos generando una diseminación incontrolable la cual se origina sin tener en cuenta medidas de higiene teniendo en cuenta que la vía de mayor ingreso de parásitos es la vía oral (4).

Esta investigación permitirá identificar los parásitos gastrointestinales presentes en el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en la reserva ecológica Ilinizas, determinando los géneros parasitarios y la carga parasitaria asociada. Así mismo, se pretende estudiar el vínculo entre la presencia de géneros y clases parasitarias y los factores ambientales o antrópicos que inciden en su transmisión.

## 5. OBJETIVOS

### Objetivo General

Identificar parásitos gastrointestinales en el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) mediante la aplicación de diferentes métodos de diagnóstico en los páramos del cantón Latacunga.

### Objetivos Específicos

- Determinar el porcentaje de las principales clases parasitarias en el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) mediante el manejo de muestras fecales.
- Identificar el porcentaje del género parasitario en función de las variables temperatura ambiente, humedad, elevación y textura de las heces.
- Calcular la carga parasitaria a través de la contabilización de huevos mediante el uso de la cámara McMaster.

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

Objetivo	Actividad (tareas)	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Determinar el porcentaje de las principales clases parasitarias en el Zorro Andino ( <i>Lycalopex culpaeus</i> ) mediante el manejo de muestras fecales.	Recolección de heces fecales para el análisis en laboratorio	Identificación de clases parasitarias de origen gastrointestinal	Técnica directa, técnica de flotación, técnica de sedimentación, conteo de ooquiste- cámara de McMaster, cultivo de eimerias Microscopio Fotografías
Identificar el porcentaje del género parasitario en función de las variables temperatura, humedad, elevación y textura de las heces.	Relacionar las variables con los diferentes métodos de detección parasitológica.	Identificación del porcentaje del género parasitario	Técnica directa, técnica de flotación, técnica de sedimentación, conteo de ooquiste- cámara de McMaster, cultivo de eimerias Microscopio Fotografías
Calcular la carga parasitaria a través de la contabilización de huevos mediante el uso de la cámara McMaster.	Obtención de ooquistes por gramo de heces fecales	Medir la carga parasitaria a través del conteo de ooquistes presentes en las heces fecales del Zorro Andino ( <i>lycalopex culpaeus</i> )	Cámara de McMaster. Microscopio

## 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 7.1 Generalidades del zorro andino

Ecuador se considerado uno de los países más megadiversos en el planeta, dividido en tres regiones específicas, como es la Región Costa, Región Oriente y la serranía ecuatoriana abarcando una superficie de 283560Km<sup>2</sup> en total, cuenta con zonas de conservación de fauna y flora silvestre (5).

Actualmente es escasa la información existente sobre especies silvestres propias de la zona, un ejemplo claro es el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) o también conocido como zorro colorado ecuatoriano. Considerado el cánido autóctono de la región andina ecuatoriana, pero a su vez también se encuentra distribuido por la cordillera Andina en Sudamérica (6).

**Tabla 1** Taxonomía del lobo de páramo

<b>Reino:</b>	Animalia
<b>Filo:</b>	Chordata
<b>Clase:</b>	Mammalia
<b>Orden:</b>	Carnivora
<b>Suborden:</b>	Caniformia
<b>Familia:</b>	Canidae
<b>Género:</b>	Lycalopex
<b>Especie:</b>	L. culpaeus

**Fuente** (7).

Es un animal de tamaño mediano y robusto que puede llegar a pesar de 4 a 6,5 kg con una cabeza-cuerpo de 60 a 75 cm aproximadamente y un rabo de hasta 40 cm con dimensiones más amplias en los machos adultos logrando una edad promedio de vida de 11 años en libertad y menores en cautiverio. Su pelaje es característico, denso y extenso de dorso oscuro con variaciones de color gris con combinaciones de pelos colorados anaranjados, con cabeza y rostro alargado y bien marcados con una fisonomía similar a un triángulo adaptada para la caza, orejas rectas y triangulares. Mantiene un tipo de cola de color carbón que se extiende desde la parte más caudal hasta la punta donde se encontrara mucho más oscura y densa (8).



**Figura 1** *Lycalopex culpaeus*

**Fuente** (9).

Habitualmente es un animal de hábitos solitarios siendo esta la razón por la cual es perseguido por el hombre de modo que solo se lo puede ver en la noche en zonas de alcance del hombre y en zonas menos concurridas se lo puede ver activo durante la mañana y el crepúsculo. Es un animal silvestre que se encuentra añadido en los libros rojos ya que se lo clasifica como vulnerable por las rupturas del hábitat y la interacción con el ser humano siendo la caza la actividad más perjudicial para el lobo de páramo (10).

Su dieta está basada en un gran grupo de presas donde podemos apreciar artrópodos, aves y mamíferos siendo los conejos de páramo (*Sylvilagus andinus*) los más abundantes, además de la presencia de plantas y semillas propias de la zona. En algunos casos se puede llegar a evidenciar en sus heces restos de material plástico por la presencia de la mano del hombre que elimina desechos cerca de su hábitat (11).

Su material fecal típico mantiene una forma alargada con terminal puntiaguda consistencia pastosa y de olor fuerte inconfundible con una gran cantidad de pelos tanto de sus presas como de sí mismos, restos de huesos y semillas. Se las puede encontrar de forma oportuna en senderos donde tienen varios puntos fijos donde defecar y cercanos a sus madrigueras (12).

El sistema de apareamiento del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) no está bien definido ya que actualmente se tienen pocos registros, pero la literatura menciona que su temporada reproductiva tiene lugar entre agosto y octubre donde el alimento es más abundante. El periodo gestacional dura entre 55 y 60 días, la hembra normalmente pare una camada de

aproximadamente 2 a 5 crías. Las crías nacen sin pelaje y con ojos cerrados, pesando cerca de 170 gramos (13).

## **7.2 Impacto de los parásitos de los perros ferales en el zorro andino**

### **7.2.1 Impacto desde la salud pública**

El zorro llega a ser portador y difusor de parásitos gastrointestinales los cuales son propagados de manera natural a través de las heces fecales, el hombre llega a ser un huésped accidental pues generalmente animales y el ser humano contraen parásitos de diferentes focos de infección ya sea agua, suelo y plantas. El ser humano llega a entrar en contacto con los huevos de parásitos por la manipulación de zorros cazados o al ingerir agua contaminada con heces de zorros infectados, por lo general la zoonosis puede ocurrir de animales a personas como de manera inversa debido al acercamiento por parte de este animal a las áreas urbanas y por los humanos que invaden zonas pertenecientes a su hábitat (14).

Un excelente hospedador intermediario para varios parásitos gastrointestinales son los ratones ya que su alimentación y su cercanía al ambiente humano y de otros animales ayuda a que fácilmente pueda ingerir huevos de parásitos a través de alimento y agua contaminada con fecas, así los parásitos aprovechan ampliamente el organismo de los ratones para llegar a sus hospedadores definitivos cumpliendo exitosamente su ciclo de vida (15).

Una investigación efectuada en Madrid por la Universidad Complutense de analizó los parásitos gastrointestinales presentes en la especie de zorro rojo (*Vulpes vulpes*) en Galicia, en mencionado estudio se ha identificado *Cryptosporidium* spp y *Giardia duodenalis* en el 9,6% de muestras, se manejaron un total de 197 fecas identificando un total de cinco especies de *Cryptosporidium*: *C. parvum*, *C. hominis*, *C.ubiquitum*, *C. canis*, y *C. suis*. Se detecta por primera vez *C. hominis* en zorros en Europa ya que mencionada especie de *Crystosporidium* es exclusivamente de humanos por lo cual este descubrimiento plantea que los zorros rojos llegan a convertirse en hospedadores naturales de *C. homies* a la vez *C. parvum* y *C. suis* se catalogan como una difusión dinámica entre animales de granja y vida silvestre por lo cual conlleva a una transmisión al ser humano (16).

Para impedir la transmisión parasitaria hacia humanos se debe mantener una buena higiene alimentaria lo cual es difícil de lograr particularmente en zonas donde los zorros ya presentan un antecedente de parasitismo. A la vez se debe evitar el ingreso de perros domésticos al hábitat de los zorros pues su interacción con el medio representa un foco de infección mediante el

consumo de agua o alimento contaminado con material fecal por esta razón los perros se convierten en diseminadores parasitarios (17).

### **7.3 Parásitos en el zorro andino**

#### **7.3.1 Parásitos gastrointestinales**

Los parásitos gastrointestinales migran hacia otros animales a través de la vía directa alojándose en las paredes del aparato digestivo y depositando sus huevos los cuales van a ser expuestos al ambiente mediante vía fecal con la finalidad que evolucionen a lavar y puedan ser ingeridos por otros animales que servirán como medio para completar su ciclo. Las larvas en el medio ambiente pueden resistir hasta seis meses si se proporcionan un ambiente adecuadas de humedad y temperatura (18).

Aquellos animales infestados por parásitos gastrointestinales llegan a presentar signos clínicos de dermatitis, anorexia, pérdida crónica de sangre, mucosas pálidas, retraso en el crecimiento, anemia, y vómito representando un alto grado de morbilidad y en ciertos casos hasta la muerte. Los parásitos reflejan serios problemas para el bienestar animal pues se consideran zoonóticos a la vez llegando a generar riesgos en la salud humana (19).

Los parásitos tienen como única finalidad alimentarse para sobrevivir por ello llegan a perforar y lesionar las paredes del intestino generando pérdidas de sangre que derivan en anemia, los daños colaterales en sus anfitriones se ven representados por la excesiva cantidad de parásitos que llegan a taponar el intestino, vasos sanguíneos alterando así el paso del aire o la sangre de sus hospedadores (20).

Además, pueden invadir otras zonas del cuerpo como los pulmones, las vías urinarias y el corazón (21).

#### **7.3.2 Toxocara cati**

Nematodo ascárido que habita en el intestino de gatos y felinos en estado salvaje, tiene una distribución global. Es un helminto habitual en gatos, con incidencia del 10-30% en gatos de refugios o que deambulan libremente, y menos del 5% en gatos domésticos sanos con dueños (22).

Los machos adultos presentan una longitud de aproximadamente 6 cm y 10 cm en las hembras, siendo visibles a simple vista. Tanto los machos como las hembras tienen dos alas cervicales laterales anchas con una proyección en punta de flecha y tres “labios”. En machos tienen una proyección corta en forma de dedo en el extremo posterior. Estos huevos llegan a medir 65 por 75  $\mu\text{m}$  y son semicirculares con una cáscara gruesa y rugosa semejante a una pelota de golf. Cada huevo contiene una o dos células cuando es expulsado recientemente. Los huevos son moderadamente pequeños en relación a *Toxocara canis*, aunque la diferenciación definitiva a menudo se basa en métodos moleculares.

Se menciona que los huevos presentes en el suelo tienen la cualidad de resistir diversos factores climáticos y químicos por lo que su presencia en el ambiente se mantiene por tiempos prolongados resistiendo humedad y temperaturas que fluctúan 25 a 35 °C (23).

La *toxocara cati* tiene un ciclo de vida directo que compromete pequeños mamíferos como es el caso de los roedores siendo huéspedes paraténicos. Cuando se da la ingesta del huevo este eclosiona en el estómago y duodeno siendo las larvas las que penetran la pared del intestino delgado pudiendo seguir varias rutas migratorias como es la migración traqueal que es más común en cachorros y menos frecuentes en adultos y la somática. Por lo general se la puede evidenciar cuando presenta signos y síntomas característicos, pero es en los cachorros donde se observa un abultamiento del abdomen debido al tamaño pequeño de los intestinos en los que puede generar obstrucciones intestinales e incluso ruptura de la pared intestinal.

Teniendo en cuenta que el hombre también puede verse afectado por esta parasitosis de modo que puede provocar desde una infección asintomática hasta una afección más severa en los órganos donde habitualmente migra el parásito (24).

En los perros, los compuestos autorizados para tratar infestaciones de ascáridos abarcan el fenbendazol, la milbemicina, la moxidectina, la piperazina y el pirantel (25).



**Figura 2** Huevo de *Toxocara cati*

**Fuente** (26).

### 7.3.3 *Toxocara canis*

Nematodo que habitualmente reside en el intestino delgado de los canidos con una distribución mundial, ya que es endémico en todo el planeta, pertenece al Phylum nematoda orden Ascaridida y familia Toxocaridae. de cuerpo cilíndrico y no segmentado. Se manifiesta de manera frecuente en canidos en sus primeras etapas de vida abarcando perros, zorros y lobos, siendo los adultos los que alcanzan una longitud de hasta 15cm mantienen órganos internos de tonalidad blanquecina y bastante evidentes por medio de su cutícula, presentando una hipodermis acompañada de células musculares (27).

Diferenciados sexualmente y con dimorfismo siendo la hembra más grande midiendo entre 15 a 6,5 cm de longitud y 2.5 mm de radio, en el extremo dorsal tiene forma de rombo y además una vulva, mientras que el macho mide de aproximadamente 6 cm de longitud y 2,5 mm de radio con un extremo caudal con terminal curvo (28).

Se menciona que las hembras llegan a poner alrededor de 200.000 huevos diarios eliminados en el medio por medio de las heces, mantienen una forma casi esférica llegando a medir 75-90  $\mu\text{m}$  goza de un revestimiento grueso con varias capas. Poseen un color marrón, los huevos de nematodos generalmente presentan envolturas formadas por capas: la capa interna, de naturaleza lipídica; la intermedia, constituida por quitina; y la externa conocida como vitelina. (29).

Los humanos pueden infectarse cuando ingieren el parásito de modo que se refiere a una parasitosis zoonótica según la OMS siendo en 1950 su primera descripción, el modo de transmisión en el hombre se da por contacto con suelo, siendo este el reservorio de elección

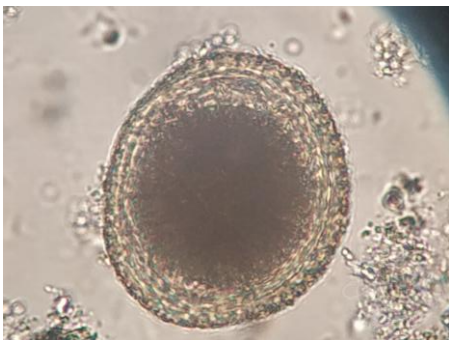
preferido para la *Toxocara canis* donde los huevos evolucionan y permanecen estables hasta 3 años (30).

*Toxocara canis* presenta ciclos de vida complejos con varias vías de contagio: ingestión de huevos y transmisión vertical a través del medio ambiente, donde se desarrollan los huevos. El estadio L2 es el responsable de la infección, y tras entrar al hospedador, puede seguir las rutas traqueo-digestiva o somática. Se caracterizan por penetrar la mucosa intestinal, entran al torrente sanguíneo y migran a diferentes órganos, llegando al hígado en 24-48 horas. En cachorros menores de seis meses, las larvas crecen significativamente, duplicando su tamaño al llegar al hígado (31).

Entre los principales signos clínicos en los animales encontramos:

- Hipertermia
- Cansancio
- Espasmos
- Dolor abdominal
- Anorexia (32).

El tratamiento consiste en administrar un fármaco antihelmíntico específico para eliminar los ascáridos (33).



**Figura 3** Huevo de *Toxocara canis*

**Fuente** (34).

#### **7.3.4 Toxascaris leonina**

*Toxascaris leonina* es un nematodo ascarididae de caninos y felinos menos patógena que la *Toxocara canis* y *Toxocara cati*, afecta a los cachorros por su transmisión oral por la ingesta de

animales como ratones, conejos y aves que son hospedadores paraténicos siendo una enfermedad zoonótica donde el hombre puede ser hospedador paraténico o portador definitivo, pero en menor proporción e inusualmente. La información es reducida ya que es limitada y no ha sido exhaustiva (35).

Su prevalencia agrupada en 40 países revela un 2,9% en perros, incluido un 7,0% en perros callejeros (36).

Se tiene conocimiento que, por cada cinco gatos, uno en Estados Unidos está infestado por *Toxocara leonina*, en el continente europeo se calcula entre el 2% al 20.5% de gatos invadidos por parásitos, ejemplo de ello en la ciudad de Londres se calcula una incidencia del 5.4%, 1.1% (37).

Morfológicamente muy parecido a los helmintos del género *Toxocara*, este parásito tiene una distribución global y es polixénico, es decir, puede infectar a múltiples tipos de hospedadores. Entre sus principales huéspedes se encuentran los cánidos y félidos, como los perros domésticos, los gatos y los zorros rojos.

Presenta un cuerpo de color crema a rosado y se caracteriza por tener una boca rodeada que contiene tres labios, uno dorsal y dos ventro-laterales. Posee largas alas que son estrechas y que se afinan progresivamente, dándole una apariencia de lanza, y una terminación cónica en ambos sexos. Los machos carecen de ala caudal, diferenciándose así de especies del género *Toxocara*. Existe un dimorfismo sexual en la longitud: las hembras llegan a medir entre 10 y 6 cm, en tanto los machos alcanzan de 3 a 7 cm y presentan dos espículas desiguales. Los huevos, ovalados, incoloros y con una cáscara lisa y gruesa, midiendo entre 70 y 80  $\mu\text{m}$  (38).

*Toxascaris leonina* presenta un ciclo parasitario simple comparado con otros helmintos. Las larvas de este parásito no migran extensamente a través de los tejidos del hospedador definitivo; en su lugar, se desarrollan directamente en intestino delgado, su maduración se lleva a cabo alcanzando su fase adulta. Una vez adultas, las hembras depositan huevos que van a ser excretados al medio ambiente por medio de heces de animal infectado. El ciclo de vida culmina cuando hospedadores definitivos, como gatos y perros, ingieren huevos embrionados presentes en el suelo contaminado. Alternativamente, este parásito puede transmitirse a través de hospedadores intermediarios, como pequeños roedores, que ingieren huevos a través del medio y posteriormente son consumido por huéspedes definitivos (39).



**Figura 4** Huevo *Toxocara leonina*

**Fuente** (40).

### 7.3.5 *Trichuris* sp

La infección parasitaria denominada tricuriasis es producida por *Trichuris* sp, en los que encontramos *Trichuris trichiura*, *Trichuris vulpis* y *Trichuris suis* procedentes de una gama de parásitos del Phylum Nematode familia Trichuridae, se conocen como tricocéfalos presentes habitualmente en los intestinos de los mamíferos como es el caso de los caninos silvestres, en este caso los zorros, además no presenta migración a tejidos. En el hombre ocasionalmente se pueden hallar adultos de *Trichuris vulpis* y *Trichuris suis* en el intestino.

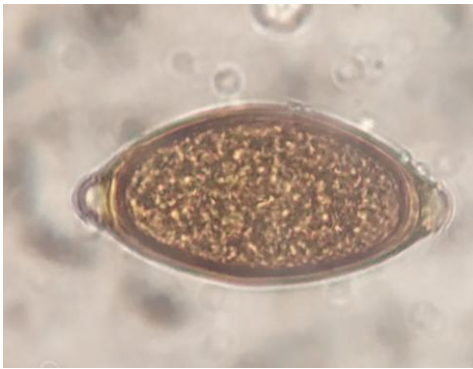
Por lo general están esparcidos en el mundo, aunque son frecuentes en climas cálidos y húmedos. Son raros en zonas secas, con un extremo calor o frío debido a su intolerancia a cambios de temperatura intensos (41).

Las especies de *Trichuris* siguen un ciclo directo de vida completando su desarrollo únicamente en un solo hospedador. Tiende a presentar la infección cuando el huésped consume huevos fertilizados expulsados en heces fecales y que son depositados en suelo sombreado y húmedo, comienza el proceso de segmentación que lleva entre 15 y 30 días. En promedio, los huevos sobreviven alrededor de un año, aunque algunos pueden persistir en el suelo durante varios años. La lombriz adulta tiene una vida útil de tres a ocho años. Estos huevos eclosionan y maduran en el intestino delgado, donde se cree que completan parte de su desarrollo en las criptas intestinales durante un periodo de 14 días (42).

Sus huevos presentan una forma similar al limón, tienen un polo característico en cada extremo y, al ser expulsados en las heces, contienen sólo una célula en su interior. En los machos, se observa una estructura espicular con una vaina espinosa. El cestodo adulto puede medir entre

20 y 75 centímetros y tiene un aspecto similar al de una cinta larga y plana. Su cuerpo presenta estructuras típicas de los céstodos ciclofilídeos, como un escólex con cuatro ventosas y ganchos, un cuello, y un estróbilo compuesto por proglótidos en diferentes etapas de desarrollo: inmaduros, maduros y grávidos (43).

Por lo general los animales afectados no manifiestan signos diferenciables, pero se determinará por el grado de infestación, presentando infecciones masivas que van desde una colitis, hasta llegar a un cuadro disentérico (44).



**Figura 5** Huevo de *Trichuris sp*

**Fuente** (45).

### 7.3.6 *Capillaria sp*

Se refiere a un parásito gastrointestinal presente en todo el mundo siendo más concurrente en Asia. Entre los que encontramos *Capillaria philippinensis* y *Capillaria hepatica* que provocan infecciones en aves. El ser humano se ve afectado en menor proporción siendo en Filipinas, Tailandia, Laos, la India, Irán, Corea, Japón y China donde se ha reportado un total de 200 casos (46).

Presentan una dimensión de 10-80 mm y finos, los machos presentan 1 espícula con vaina no espinosa y 2 aletas caudales, vulva a nivel del esófago. Los huevos son claros, miden 65 x 35µm con lados más paralelos entre sí y botones polares menos prominentes que los de *Trichuris sp* (47).

El ciclo biológico de *Capillaria plica* en zorros comienza con la excreción de huevos en la orina, que contaminan el ambiente y son ingeridos por lombrices de tierra (hospedadores intermediarios). Dentro de estas lombrices, los huevos eclosionan y desarrollan larvas

infectantes. El ciclo se completa cuando el zorro ingiere una lombriz infectada, liberando las larvas que migran al tracto urinario, donde se desarrollan en adultos que se reproducen y generan nuevos huevos, cerrando así el ciclo parasitario (48).

Cuando un animal se encuentra afectado presenta desde un bajo peso corporal, deshidratación hasta diarrea (49).



**Figura 6** Huevo de *Capillaria sp*

**Fuente** (50).

### 7.3.7 *Cystoisospora belli*

Las especies del género *Cystoisospora belli* son parásitos que afectan principalmente a carnívoros, aves y omnívoros, incluido el ser humano en menor medida con una distribución a nivel mundial. Su ciclo de vida puede completarse en un solo hospedador, es decir son de ciclo monoxeno, aunque algunas especies pueden usar un hospedador de transporte (51).

Presentan tres fases de desarrollo: esquizontes, gamontes y ooquistes. Los esquizontes son las primeras células en desarrollarse, de pequeño tamaño y redondeadas, ubicadas dentro de células huésped; estos forman numerosos merozoítos a través de división nuclear y citocinesis. Cuando maduran, alcanzan diámetros de 10-50  $\mu\text{m}$  y se agrupan en estructuras parecidas a racimos de uvas. En la fase de gamontes, se diferencian en microgamontes, que liberan microgametos móviles, y en macrogamontes, con un núcleo único y redondeado. Los ooquistes en desarrollo forman resistentes paredes externas y contienen esporocistos con esporozoítos infecciosos. En *Isospora*, cada ooquiste contiene dos esporocistos, cada uno con cuatro esporozoítos, con una dimensión que varía de 10 y 40  $\mu\text{m}$  longitudinal y 10 a 30  $\mu\text{m}$  ancho. Esta estructura asegura su resistencia y facilita la transmisión del parásito (52).

El ciclo comienza cuando los esporozoítos, al ser liberados en el intestino, invaden las células y se dividen asexualmente en una fase llamada merogonia, formando merontes y merozoítos que se propagan y aumentan la infección. En algunos casos, ciertos esporozoítos o merozoítos migran a órganos como el bazo y el hígado, donde pueden formar quistes dormidos (hipnozoítos) que permanecen en el organismo por largos periodos. La fase sexual o gametogonia se lleva a cabo también en el aparato intestinal, donde ooquistes inmaduros son evacuados en las fecas y se desarrollan en ambiente, volviéndose infectantes en 24-48 horas si las condiciones son favorables. Se transmite principalmente por consumir agua o alimentos contaminados (53).

Son levemente patógenas, pero pueden causar diarrea transitoria, cólicos, pérdida de peso y fiebre. En personas con antecedentes de VIH, generan lesiones mucho más amplias (54).



**Figura 7** Huevo de *Cystoisospora belli*

**Fuente** (55).

### 7.3.8 Echinococcus sp

Echinococcus es causada por un parásito de género *Echinococcus spp*, un tipo de tenia que puede provocar enfermedades graves en humanos. Las especies que pueden causar esta infección incluyen *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, y *Echinococcus vogeli*. La infección es poco común en los Estados Unidos, pero es más frecuente en Medio Oriente, Asia Central y África (56).

*Echinococcus granulosus* y *Echinococcus multilocularis* son especies de parásitos que habitan en el tracto del intestino delgado de diferentes huéspedes definitivos. En el caso *Echinococcus granulosus*, el huésped principal son los caninos y otros animales como coyotes y lobos, mientras que *Echinococcus multilocularis* se encuentra en zorros y otros cánidos, y sólo rara

vez en gatos. Los gusanos adultos de *Echinococcus granulosus* miden entre 2 y 7 mm y están formados por un escólex (cabeza) y tres a seis segmentos o proglótidos. En cambio, los adultos de *Echinococcus multilocularis* son más pequeños, alcanzan hasta 4 mm de largo y tienen aproximadamente cinco segmentos (57).

El ciclo de vida de *Echinococcus* es indirecto e involucra diferentes hospedadores. Empieza cuando un huésped intermedio consume huevos que están presentes en el medio como agua, suelo y flora. En el intestino delgado del hospedador, el huevo libera una larva que migra a través de la circulación hacia los órganos diana, donde forma un quiste. Dentro del quiste, se desarrollan protoescólices, el estado infeccioso del huésped definitivo. En el caso que un felino o cánido consuma carne infectada con quistes, las protoescólices se fijan en la mucosa del estómago, maduran en 32-80 días, y luego depositan huevos que van a ser liberados al medio ambiente mediante fecas, cerrando el ciclo (58).

Produce daños en los tejidos y órganos adyacentes, por lo general no se presentan síntomas. (59). En el caso de cirugías se debe brindar el medicamento Albendazol en el proceso prequirúrgico y postquirúrgico para reducir la diseminación celular por rotura del quiste. Sin tratamiento, puede ser mortal, pero con atención médica adecuada, el pronóstico suele ser favorable (60).



**Figura 8** Huevo de *Echinococcus sp*

**Fuente** (61).

### 7.3.9 *Ancylostoma caninum*

Las *Ancylostomiasis* hace referencia a una enfermedad zoonótica de prevalencia mundial y potencialmente grave para los humanos y perros domésticos, generando un problema notable en la salud pública y animal (62).

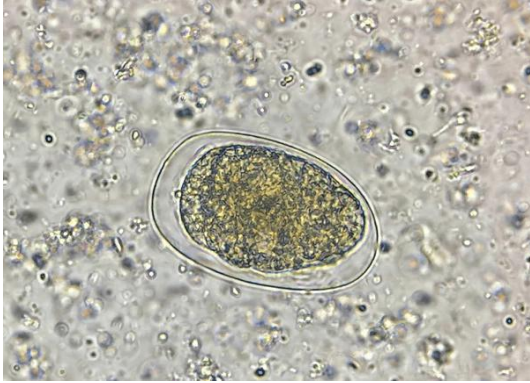
A su vez afecta a otros cánidos como es el caso de los zorros, coyotes, lobos y en ocasiones a gatos domésticos (63).

Conocidos también como "gusanos ganchudos" por su curvatura dorsal y cápsula bucal con estructuras dentadas o placas quitinosas, miden entre 1 y 2 cm y tienen un color gris rojizo característico. Presenta huevos ovalados, de 45x75  $\mu\text{m}$ , presentando una cubierta transparente y fina, conteniendo de 8 a 6 células al ser expuestos al medio ambiente por vía fecal. En su desarrollo, presentan dos fases larvales clave: la larva rabadiforme, que mide de 250 a 300  $\mu\text{m}$  con una cápsula bucal proporcional al ancho del cuerpo y un primordio genital poco visible; y la larva filariforme, de entre 580 y 620  $\mu\text{m}$ , con un extremo posterior puntiagudo y una doble cutícula. Los machos poseen una bursa caudal con lóbulos dorsales, laterales y ventrales, sostenidos por rayos musculares, los cuales ayudan en su clasificación. En cuanto a las hembras, su útero es bicorne y cuenta con un ovoeyector muscular, con la vulva cerca del centro del cuerpo y los cuernos uterinos extendidos en direcciones opuestas (64).

Por lo general su órgano de elección favorito para este parásito es el intestino delgado, posibilitando que las larvas migren y pueden hallarse en la dermis para alcanzar el sistema sanguíneo, viajar a los pulmones y tráquea (65).

El nematodo presenta un ciclo de vida directo en caninos, aunque en ocasiones pueden intervenir huéspedes paraténicos. Las larvas en su tercer estadio son las que resultan infecciosas, pudiendo ingresar al organismo del perro tanto por ingestión como a través de la piel. La transmisión transmamaria es particularmente importante, las larvas pueden transmitirse hacia las crías a través de leche materna. En los cachorros, estos parásitos pueden provocar enfermedades graves e incluso ser letales antes de que se detecten infecciones visibles, debido a la pérdida de sangre causada por los preadultos y adultos que se alimentan en el intestino delgado (66).

Los signos clínicos de la anquilostomiasis son principalmente los asociados con anemia por pérdida de sangre, aunque las larvas migratorias pueden causar signos respiratorios en cachorros muy infectados (67).



**Figura 9** Huevo de *Ancylostoma caninum*

**Fuente** (68).

### 7.3.1.1 *Uncinaria stenocephala*

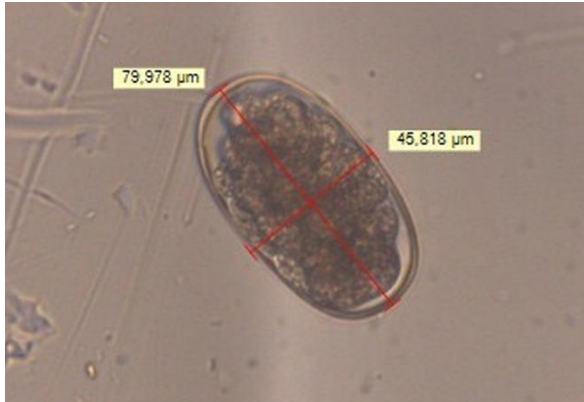
La *Uncinaria stenocephala* es el anquilostoma más frecuente en el intestino de los cánidos del norte centro y sur de Europa, representa efectos negativos para la salud pública a causa de su naturaleza hematófaga generando implicaciones zoonóticas debido a la migración de la larva (69).

En Reino Unido la prevalencia de este parásito es relativamente baja del 3,75% con prevalencias más altas en zorros, perros de cría, carreras y caza (70).

Los huevos tienen un tamaño aproximado de entre 65 y 80  $\mu\text{m}$  longitudinal por 40 a 50  $\mu\text{m}$  de ancho, son ovalados presentando cáscara fina y lisa. Al ser expulsados, cada huevo posee en su interior células agrupadas en forma de mora (71).

Los machos adultos llegan a medir de 5mm a 8 mm de largo y en el caso de las hembras aproximadamente de 7mm a 12 mm siendo más grandes. Diferente del *Ancylostoma* que presenta un par de placas grandes, cortantes y quitinosas en su borde ventral situado en la cavidad bucal en lugar de dientes (72).

Sigue un ciclo biológico directo sin requerir hospedadores intermedios. Las larvas infectantes presentes en el ambiente, generalmente en áreas con heces contaminadas, son ingeridas por los animales. En el intestino delgado, las larvas llegan a madurar hasta evolucionar en un gusano adulto que se adhiere a las paredes de la mucosa intestinal, donde segregan huevos que luego son expulsados a través de fecas. Estos huevos eclosionan en el ambiente, y las larvas pasan por varias fases hasta alcanzar un estadio nuevamente infectante, completando así el ciclo (73).



**Figura 10** Huevo de *Uncinaria stenocephala*

**Fuente** (74).

### 7.3.1.2 *Dipylidium caninum*

Perjudica principalmente a los perros sin embargo existen otras especies de animales afectadas como los gatos, hienas, zorros y chacales que son huéspedes definitivos, se ve presente en lugares donde habitan gatos y perros. El ser humano puede contraer el parásito al besar al perro o al gato, los niños son un punto clave ya que por su interacción con los animales llevan sus manos a la boca llegando a ingerir pulgas o piojos que son huéspedes intermediarios provocando una transmisión accidental. Su distribución mundial es más compleja en países de latinoamérica ya que perro y gatos deambulan libremente dejando en sitios de aire libre sus heces fecales y a la vez se los visualiza buscando alimento en lugares insalubres donde las condiciones son indicadas para el desarrollo de pulgas (75).

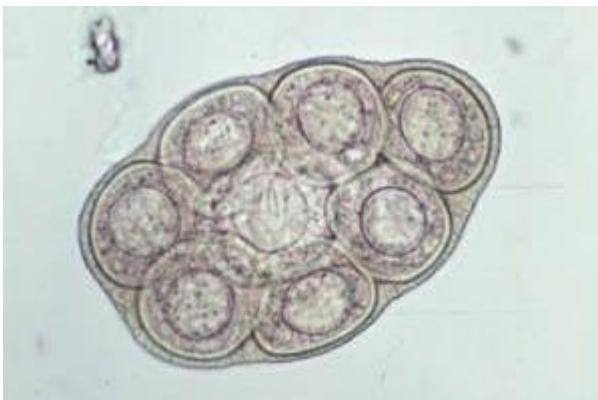
Los parásitos miden entre 20 y 70 centímetros de largo y tienen un escólex que presenta cuatro ventosas y varias coronas de ganchos con formas de rosas. Los proglótidas tienen dos poros genitales. Los primeros anillos poseen una estructura trapezoidal y los últimos se comparan con una pepita de melón. Los huevos se encuentran agrupados dentro de una cápsula ovígera (76).

Estos huevos mantienen una forma esférica, poseen una capa de hialina, con una tonalidad roja, midiendo aproximadamente 25 a 40 micras de diámetro y presentando ganchos delgados que miden de 12 a 15 micras de largo. Teniendo por conocimiento que la capa de los huevos maduros está conformada por una cubierta vitelina externa, con una membrana embrionaria y una capa de albúmina (77).

La infección se contrae por ingerir pulgas infectadas. Los perros son los principales huéspedes parasitarios, en el caso de infecciones humanas, sobre todo en niños, posiblemente sea más habitual de lo que se ha informado (78).

*Dipylidium caninum* en fase de infección leve suele presentarse de manera asintomática, pero el paso de segmentos grávidos por el recto produce una irritación que conlleva a que el animal al momento de caminar lo haga con las patas delanteras arrastradas, además el peritoneo entra en contacto con el suelo para aliviar el prurito que está presentando. En casos severos, los perros con una infección colectiva pueden sufrir obstrucción intestinal (79).

El tratamiento contra *Dipylidium caninum* consiste en administrar una dosis de 5 a 10 mg/kg de Praziquantel vía enteral. Opcionalmente, brindar una dosis de 2 g de niclosamida en 4 comprimidos (80).



**Figura 11** Huevo de *Dipylidium caninum*

**Fuente** (81).

### 7.3.1.3 Spirocerca lupi

Es un nematodo que provoca espirurosis, una enfermedad que principalmente afecta la pared esofágica pero también la pared estomacal, incluso afectando la pared de la arteria aorta. La espirurosis es una enfermedad endémica proveniente de países tropicales. Los perros contraen parásito a través de la ingesta de animales que sirven como huéspedes intermediarios en este caso escarabajos, aves o pequeños reptiles. Se sospecha que el verdadero anfitrión de *Spirocerca lupi* es el escarabajo pelotero ya que puede ser consumido por ratas y a la vez las ratas pudiendo ser consumidas por otros depredadores así afectando a distintos animales. (82)

En fase adulta los nematodos llegan a medir entre 3 cm y 8 cm de largo y tienen un 1 mm de ancho. Es un verme bastante grande, redondo y de color marrón rojizo y, como sus demás ejemplares, presenta una cápsula bucal bien desarrollada con paredes gruesas (83).

Los espirúridos expulsan huevos larvados de pequeño tamaño. Los huevos de *S. lupi* miden  $40 \times 10\text{-}15 \mu\text{m}$  (84).

Las hembras de *Spirocerc* *lupi*, producen huevos que van a ser excretados por medio de las heces. Los huevos van a ser ingeridos por pequeños escarabajos, y en su organismo las larvas alcanzarán un estado L3. Los escarabajos serán ingeridos por otros animales que se convertirán en hospedadores intermediarios pueden ser: gallinas, lagartos, ranas, roedores, reptiles y cerdos llegando las larvas a enquistarse y permanecer infectivas. Los caninos se logran infectar ingiriendo mencionados intermediarios vertebrados. Presentes en el huésped definitivo las larvas llegan a liberarse en el estómago atravesando la pared estomacal y llegando al sistema sanguíneo. Posteriormente al ingresar a través de la túnica vascular y emigrar por ella, atravesando la arteria coronaria y la aorta, mudando a larva L4. Además, algunas de las larvas adultas crean nódulos en la túnica vascular, mientras otras llegan migrar al estómago o esófago generando en la pared de los órganos infectados nódulos y llevando a cabo su desarrollo adulto para tener la capacidad de reproducirse (85).

Los signos que se presentan por una infección de *Spirocerc* *lupi* a nivel digestivo incluye regurgitación, hipersalivación y disfagia, además presentan polidipsia por la pérdida de líquidos al vomitar llegando a padecer náuseas y vómitos ante la presencia de comida pues la dificultad de consumir alimento deriva en desnutrición, pérdida de peso y finalmente caquexia. A nivel respiratorio los signos que se presentan son disnea, tos y síncope ya que la existencia de larvas en la aorta o en los nódulos linfáticos traqueobronquiales provoca la inflamación del nervio vago (86).

El tratamiento que se usa en casos clínicos de *S. lupi* es la inyección subcutánea de 10 mg/kg de nitroxinilo resultando eficaz en estos casos. Este fármaco se adhiere a las proteínas plasmáticas y actúa frente a la mayoría de los nematodos hematófagos. Administrando 2,5 mg/kg de Moxidectina vía tópica o 0,5 mg/kg de Milbemicina oxima vía oral 1 vez a la semana durante 1 mes también han demostrado ser eficaces (87).



**Figura 12** Huevo de *Spirocerca lupi*

**Fuente** (88).

#### 7.3.1.4 Sarcocystis sp

Es un parásito protozoario intracelular del género *Sarcocystis*. *S. homoni*, *S. Suihominis*, *S. heydorni* los cuales causan sarcocistosis en el tracto digestivo, además de poseer un ciclo de parasitario que va desde un hospedador intermediario a uno definitivo. Las infecciones intestinales ocurren en el hospedador definitivo, mientras que la invasión de los tejidos tiene lugar en el hospedador intermediario (89). Los animales afectados por sarcocystis, incluyen cerdos, perros, ganado bovino, gatos, animales salvajes, ganado ovino, venados, alces, gansos, pollos, patos y reptiles. Además, las zarigüeyas se pueden considerar portadores del parásito. Los humanos juegan un rol fundamental pues son considerados hospedadores definitivos de *S. sui hominis*, presente en la carne de cerdo y *S. hominis*, se encuentra en la carne de res (90).

El tamaño de los quistes desde una vista macroscópica aproximadamente 1-5 mm de largo es semejante a los granos de arroz, se analizó con ayuda de microscopía electrónica, y se presentan en forma de conglomerados encapsulados de  $2 \times 10^7$  parásitos. (91).

Posee ciclo parasitario indirecto el cual abarca dos hospedadores obligatoriamente; la esporogonia y gametogonia tiene lugar en la lámina del intestino delgado del depredador el cual es el hospedador definitivo y la merogonia en la presa el cual posee el papel de hospedador intermediario. El hospedador definitivo desarrolla sarcocistosis intestinal, procediendo a eliminar ooquistes altamente infecciosos en las heces, mientras el hospedador intermediario contrae la infección a través de la ingesta de pasto con ooquistes presentes, el ciclo sigue avanzando mientras el hospedador definitivo consuma carne cruda del hospedador intermediario que se encuentra infectado (92).

*Sarcocystis* varía de sinología con relación a la especie de *Sarcocystis* y sobre todo del tipo de huésped que se trate, en el caso de los huéspedes definitivos se visualiza signos que suelen ser autolimitantes, luego de 9 a 11 días se evidencia ooquistes en materia fecal. Los signos se presentan de manera más intensa en los humanos infectados con *S. suis*, observando dolor abdominal, náuseas, diarrea y vómito. (93). Los bovinos son hospedadores intermediarios presentando signos de anorexia, disminución de producción de leche, fiebre, diarrea, debilidad, espasmos musculares, anemia, neumonía, hiperexcitabilidad, hemorragias, postración, ictericia, y muerte (94).

En el caso de sarcocistiosis aguda, se aconseja el uso de medicamentos Salinomycin o Amprolium en un periodo de una semana. Además, se puede emplear Halofuginona por 4 días o incluso Oxitetraciclina por vía intravenosa. Por ende, la diversidad del hospedador juega un papel importante con relación a la efectividad ya que es muy cambiante, pues en la gran mayoría de casos puede llegar a evitar la muerte. En los modelos experimentales con hospedadores se ha hallado que la asociación de Sulfaquinoxalina+Pirimetamina son efectivos frente a todas las etapas evolutivas inclusive desde la etapa quística (95).



**Figura 13** Huevo de *Sarcocystis sp*

**Fuente** (96).

### 7.3.1.5 *Crenosoma vulpis*

Es un nematodo que se observa con frecuencia en cánidos salvajes y domésticos, además se lo conoce como gusano pulmonar el cual encuentra huéspedes intermediarios ya sean babosas y caracoles. Estos gusanos pulmonares en fase adulta habitan en pequeños bronquios y bronquiolos en los lóbulos caudales provocando bronquitis eosinofílica y catarral que se observa macroscópicamente con áreas grises de inflamación (97).

Las larvas de *Crenosoma vulpis*. presentan un estrechamiento en la parte del extremo anterior y una cola que carece de espina dorsal. Los nematodos llegan a medir en la fase adulta aproximadamente 5 a 10 mm de longitud y se observa una cutícula en el extremo anterior segmentada en forma cilíndrica con pequeñas espículas (98). Las hembras pueden llegar alcanzar una longitud aproximada de 1,5 cm y presentan la vulva dirigida hacia la mitad del cuerpo. Los machos son más pequeños y tienen una bolsa copuladora bien desarrollada. Ambos sexos se distinguen por tener una cutícula estriada con espinas en sus extremos. Además, los huevos son ovalados y delgados. (99).

Las hembras adultas depositan sus huevos en los bronquios del hospedador con la finalidad de buscar en las larvas un estadio L1, de las vías respiratorias comienzan a desplazarse hacia la boca. Por medio de estornudos se dirigen al sistema digestivo y finalmente a las fecas que van a ser depositadas al exterior.

Las larvas penetran el caracol, en el cual evolucionan a larvas de estadio L3 las cuales serán consumidas por perros u otros hospedadores con la finalidad que, al ser ingerido el caracol infectado, en el intestino atraviesa la pared estomacal y a través del flujo sanguíneo, llegan a los pulmones en un plazo de aproximadamente tres semanas. Además, completando el desarrollo adulto y empezando la deposición de huevos (100).

Los signos que se presentan son disnea, tos y posiblemente intolerancia al ejercicio (101).

Fenbendazol 50 mg/kg al día durante 3 días ha comprobado ser eficiente en el tratamiento de perros infectados de forma natural. En perros infectados experimentalmente, se demostró que una dosis oral única de Milbemicina oxima (0,5 mg/kg) y Praziquantel (5 mg/kg) alcanzó una eficacia del 98,7 % en el tratamiento de *Crenosoma vulpis* (102).



**Figura 14** Larva de *Crenosoma vulpis*

**Fuente** (103).

### 7.3.1.6 *Alaria* sp

La especie de *Alaria* son trematodos intestinales los cuales necesitan de caracoles, ranas acuáticas y pequeños mamíferos para lograr su transmisión ya que es probable que el parásito persista donde se encuentran los huéspedes definitivos infectados, ya sean los cánidos salvajes. La *Alaria* presenta una reproducción sexual en el huésped definitivo y se reproduce asexualmente en el caracol que es su primer huésped intermediario. Además, los miracidios nacen de huevos siendo frágiles y de corta duración, las metacercarias que son la etapa final de la larva en las ranas pueden llegar a sobrevivir y seguir siendo infecciosas durante toda la vida de la rana (104).

En la estructura *Alaria* se observa que en la parte de enfrente es dorsoventralmente plano y posee una ventosa oral pequeña claramente visible, además lateralmente en ambos bordes hay presencia de tentáculos similares a orejas. Las alas enroscadas en forma de dobladillo del borde lateral presentan una imagen de cuchara, mientras que los dobladillos laterales cubren una gran parte de la superficie ventral del gusano, que tiene una ventosa ventral, ligeramente más grande que la ventosa oral. Un gran órgano tribocítico se encuentra en la parte posterior a la ventosa ventral, asegurando la unión del parásito a la mucosa intestinal, con ello la superficie exterior de *Alaria* se encuentra cubierta por racimos que son pequeñas espinas. En el extremo posterior el gusano es cilíndrico, los genitales son hermafroditas y están localizados en el extremo posterior. El poro genital está cerca del extremo frontal del gusano y el poro excretor está posterior a él. El tracto digestivo comienza en la ventosa oral la cual consiste en una faringe bien desarrollada y un ciego ramificado. Existe la presencia de dos testículos los cuales están ubicados en la parte media del extremo posterior denotando que el testículo anterior es pequeño y el posterior tiene forma de herradura. El ovario es ovalado se ubica en la unión de las partes anteriores y posteriores del gusano, las glándulas vitelares están en la parte frontal y se encuentran distribuidas uniformemente (105).

Los huevos de *Alaria* miden de 100 a 130  $\mu\text{m}$  por 62 a 68  $\mu\text{m}$ , poseen un color característico entre amarillo dorado y marrón, con una cascara fina y lisa además de un opérculo en su extremo (106).

En el ciclo biológico de *Alaria* interviene caracoles de agua dulce siendo los primeros hospedadores intermediarios. Las cercarias abandonan los caracoles para penetrar a los renacuajos y que se conviertan en metacercarias. Las serpientes, ratones y ranas adquieren una infestación parasitaria al ingerir renacuajos; las metacercarias se trasladan a los tejidos y

permanecen ahí hasta que los hospedadores definitivos como lobos, zorros, lince, mapaches, perros y gatos se infectan al comer ranas o renacuajos que contiene en su interior metacercarias. Los trematodos jóvenes migran a través de varios órganos del hospedador definitivo, incluyendo diafragma y pulmones, antes de llegar al intestino delgado. Por lo cual el número elevado de trematodos llega a causar hemorragias pulmonares debido a la migración que se produce, estas infecciones parasitarias llegan a ser más comunes en gatos y cánidos silvestres que en mascotas que tienen propietario (107).

En estudios sobre la distribución de los parásitos en el intestino delgado de los zorros, *A. alata* se detectó principalmente en las partes anteriores de los intestinos en casi todos los zorros infectados (99,4%) (108).

Los huéspedes definitivos de *Alaria* no suelen presentar signos clínicos, en raras ocasiones en gatos y personas pueden causar patologías, en el caso de los humanos se llegan a presentar un shock anafiláctico (109).

El tratamiento para combatir *Alaria* no existe específicamente, sin embargo, se utiliza a menudo Praziquantel y Epsiprantel. Se debe prevenir la depredación y la actividad carroñera confinado a los perros en un patio con cerca y manteniendo a los gatos dentro de casa así se limitará el contacto de perros y gatos con mencionado trematodo (110).



**Figura 15** Huevo de *Alaria sp*

**Fuente** (111).

### 7.3.1.7 *Ollulanus tricuspis*

*Ollulanus tricuspis* es un nematodo el cual coloca sus huevos en la capa mucosa de la pared del estómago de los gatos, siendo este animal el más afectados por el parásito, el cual produce una

irritación que conlleva a generar vómitos, ya que los huéspedes infectados son la causa de una gran propagación en el medio ambiente y en otros huéspedes. Las infecciones se visualizan comúnmente en colonias de gatos, así como en gatos callejeros que están en áreas urbanas donde están densamente pobladas por gatos, además que leones, guepardos y tigres en cautiverio son susceptibles a esta infección y rara vez atacan a cerdos, perros y zorros. En el momento que los gusanos adultos se enrollan en el revestimiento del estómago tienden a causar inflamación, úlceras y fibrosis (112).

Las hembras suelen medir entre 0.8 a 1 mm y 0.7-0.8 mm en machos. Cuentan con una pequeña cavidad bucal donde el macho mantiene una bolsa copuladora desarrollada y dos espículas. El extremo final de la hembra presenta tres o más puntas pequeñas, y su extremo frontal parece desarrollado, las hembras son ovíparas las cuales desarrollan la larva en el útero hasta el tercer estadio larvario (113).

Estos parásitos no ponen huevos, sino que la hembra los desarrolla en el útero (114).

Tienen un ciclo parasitario directo y además no necesitan un anfitrión intermediario. El huevo de *Ollulanus tricuspis* presenta una embrionación y eclosiona dentro del útero de la hembra a su vez la hembra da a luz a las larvas en el tercer estadio. Las larvas se encuentran libres en el lumen del estómago del gato. La transmisión de gato a gato es directa a través del consumo de vómitos que contienen larvas de tercer o cuarto estadio, así como machos y hembras adultas.

Los gusanos pueden sobrevivir en el vómito hasta 12 días. Por ende, estos parásitos se multiplican mediante autoinfección interna, lo que significa que las larvas probablemente llegan a madurar y transformarse en gusanos en el mismo huésped, esto se evidencia en los gatos que contienen una gran cantidad de gusanos (115).

Se observan signos de emaciación, inapetencia, diarrea y vómitos este último se presenta minutos después o horas después de que el gato haya ingerido una comida (116).

Se ha tratado a gatos con Tetramisol administrado de 5 mg/kg del PV. y ha demostrado ser eficaz, sin presentar efectos secundarios. Además, el uso de Fenbendazol de 50 mg/kg al día durante 5 días y Oxfendazol de 10 mg/kg al día por 5 días, También ha mostrado ser efectivo en el tratamiento de gatos con *Ollulanus tricuspis* (117).



**Figura 16** Larva de *Ollulanus tricuspis*

**Fuente** (118).

### 7.3.1.8 *Linguatula serrata*

Es un pentatomidae parasitario afecta tanto a mamíferos domésticos como salvajes y de manera fortuita al ser humano. La forma adulta del parásito se localiza en las vías aéreas y cavidad timpánica de caninos y felinos, se expulsan a la media ambiente en forma de huevo por medio de secreciones salivales, estornudos y por medio de heces fecales. Los hospedadores intermediarios comúnmente son mamíferos como caprinos, ovinos y lagomorfos los cuales contraen el parásito al ingerir huevos que están presentes en el pasto agua contaminada, por consiguiente, eclosionan en su intestino liberando larvas en estadio L1. Las cuales penetran la pared intestinal por medio de la sangre llegando el bazo, ganglios linfáticos, pulmones e hígado, donde forman pequeños nódulos. (119).

El ancho llega a medir 1,8 a 2 centímetros de largo por 3 a 4 milímetros de ancho. La hembra puede llegar a medir desde 80 a 100 milímetros de largo por 8 a 20 milímetros de anchura hacia la parte anterior y 2 milímetros en la parte posterior. El cuerpo de *Linguatula serrata* es alargado y aplanado dorsoventralmente con un aspecto linguiforme a ello sus bordes presentan un aspecto de sierra por ello su nombre. La boca se halla hacia la cara ventral y extremidad anterior del cuerpo presentando a los lados dos ganchos conformados por dos piezas quitinosas, una basal y otra libre de ganchuda (120).

La hembra pone huevos los cuales poseen un aspecto ovoide, de color pardo o amarillento y miden aproximadamente entre 70 x 90 micras (121).

La larva tiende a pasar por 6 a 9 mudas para finalmente dar paso a la ninfa infectiva, se desplazará hasta la cavidad abdominal del hospedador intermediario, donde se enquistará.

Cuando el hospedador intermediario o sus órganos internos son consumidos por el hospedador definitivo, la ninfa abandona el ooquiste y se fija en la membrana, donde va a migrar hacia las cavidades nasales y transformándose en adulta. Después que las hembras copulan comienzan a depositar sus huevos durante un lapso de seis meses (122).

Los signos más visibles son la rinitis e inflamación crónica de senos frontales a consecuencia de la irritación provocada por la fijación de los parásitos en la membrana pituitaria. Los animales tienden a estornudar en intervalos, la respiración se presenta con dificultad, se restriegan las narices con las patas y en ocasiones roncan al dormir (123).

El tratamiento incluye inducir el estornudo del animal para facilitar de esta manera la eliminación del parásito o recurrir a la eliminación quirúrgica. Aunque se han utilizado avermectinas contra los pentastómidos en caninos, aún no existe un tratamiento antiparasitario eficaz conocido. (127).



**Figura 17** Huevo de *Linguatula serrata*

**Fuente** (128).

### 7.3.1.9 Strongyloides sp

*Strongyloides sp* fue descrito en 1876 tras analizar las fecas de soldados franceses combatientes en Vietnam que presentaban un cuadro intenso de diarrea (129). El parásito es transmitido por el suelo, teniendo un ciclo de vida inusual que llega a causar estrongiloidiasis canina y humana, siendo endémico en áreas tropicales y subtropicales (130).

La estrongiloidiasis canina es muy reconocida en animales jóvenes debido a que el engrosamiento de la piel con la edad, hace que sea más difícil para el parásito poder penetrarla, así como el grado de inmunidad que posee (131).

Este parásito tiende a infectar a los cachorros de manera más sencilla por la ingesta de larvas presentes en heces de otros perros (132).

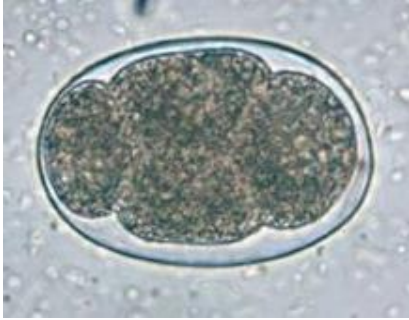
Presenta varias formas parasitarias. La hembra adulta posee un esófago cilíndrico que conecta con el intestino y llega a terminar en un orificio anal. En la forma adulta parasita no existe la presencia de un macho y siendo la hembra quien habita en el intestino del hospedador, Su reproducción se da por partenogénesis, produciendo huevos fértiles directamente. La hembra mide 1 mm de largo por 50 - 75  $\mu\text{m}$  de diámetro, mientras que el macho de vida libre mide 700  $\mu\text{m}$  de largo por 40 - 50  $\mu\text{m}$  de diámetro. Los nematodos se caracterizan por que la hembra mantiene el extremo posterior recto, mientras que el macho presenta el extremo posterior curvado, con dos espículas copulatorias que le permiten copular. Los adultos de vida reproducen por dimorfismo sexual desarrollando huevos fértiles. Las larvas filiformes son infecciosas para el hospedador, miden 500 - 700  $\mu\text{m}$  de largo por 20  $\mu\text{m}$  de diámetro, presentan una forma filiforme, alargada con un extremo en forma roma y sin cavidad bucal. Posee un esófago cilíndrico con un extremo posterior bifurcado (133).

Los huevos poseen una forma ovoide o redondeada, llegan a medir de 20-35  $\mu\text{m}$  de ancho y 40-70  $\mu\text{m}$  de largo. Se encuentran envueltos en una cáscara delgada y hialina, y al madurar, dentro de esta se forma una larva (134).

Las larvas filiformes que se encuentran en el suelo, llegan a penetrar la piel para posteriormente ser transportadas a los pulmones, se transportan por el árbol bronquial a la faringe, donde son deglutidos llegando después al revestimiento intestinal. Estos parásitos presentes en el intestino delgado pasan por alrededor de dos mudas llegando a transformarse en adultas. Las hembras se adhieren al epitelio intestinal y, por partenogénesis, generan huevos que dan lugar a larvas rabaditiformes. Estas son eliminadas a través de heces. En la etapa de autoinfección, las larvas rabaditiformes tienden a convertirse en larvas infectantes filiformes (135).

Los hallazgos que se encuentran son dilatación del bulbo duodenal, pliegues irregulares, signos de edema en mucosa duodenal y yeyunal, con úlceras y estenosis que llegan a recordar a la enfermedad de Crohn (136).

En el tratamiento para *Strongyloides* se emplea una dosis de ivermectina que oscila entre 200 y 800 microgramos por kilogramo a través de la vía oral, dependiendo de síntomas y si se trata de una infección leve o generalizada (137).



**Figura 18** Huevo de Strongyloides sp

**Fuente** (138).

## 7.4 Técnicas de diagnóstico parasitológico

### 7.4.1 Examen directo de tinción con yodo

#### Materiales

- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Aplicadores
- Lugol
- Cloruro de sodio
- Microscopio

#### Método

1. En un portaobjetos, coloca una pequeña gota de solución salina a la mitad del lado izquierdo, y una gota de Lugol en la mitad del lado derecho.
2. Toma de 1 a 2 mg de heces, preferiblemente de la parte medular de la muestra, seleccionando una porción con un palillo de madera.
3. Homogeneizar la muestra.
4. Colocar un cubreobjeto sobre cada gota.
5. Observa con cuidado las formas, recordando que los quistes suelen aparecer normalmente, como granos de almidón, esporas de hongos, granos de polen y fibras vegetales (139).

### 7.4.2 Método de flotación con sulfato de zinc

#### Materiales

- Solución de  $\text{SO}_4\text{Zn}$
- Centrífuga
- Gradilla
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Solución de Lugol
- Gasas

#### Materiales para la preparación de sulfato de zinc

- Platos para pesar
- Erlen Meyer de 1,000 mL capacidad
- Varilla de vidrio Varilla de vidrio
- Probeta de 1,000 mL capacidad
- Sal de sulfato de zinc
- Balanza de dos platos

#### Proceso

1. Tomar una pequeña porción de materia fecal y mezclar con una gota de agua.
2. Filtrando la muestra: La mezcla se pasa a través un tamiz fino en otro recipiente para eliminar los residuos sólidos y obtener una suspensión más limpia.
3. Añadir sulfato de zinc: A la suspensión filtrada se le añade solución saturada de sulfato de zinc hasta llenar un tubo de ensayo.
5. Formación del menisco
6. Incubación breve: Dejar reposar el tubo de 10 y 15 minutos para que los huevos floten hacia el cubreobjetos.
7. Recolección y observación: Se retira cuidadosamente el cubreobjetos y se coloca sobre un portaobjetos. Luego se observa al microscopio en busca de los huevos de parásitos (140).

### 7.4.3 Método de sedimentación

#### Materiales

- Láminas portaobjetos.
- Laminillas de celofán recortadas adecuadamente (22 x 22 mm o 22 x 30 mm).
- Solución fisiológica.
- Pipeta.
- Agua destilada.
- Gasa cortada en piezas.

### **Proceso**

1. Coloca 1-2 g de heces en un tubo limpio y homogeneiza con suero fisiológico.
2. Filtra el homogeneizado a través de la gasa, llenando el tubo hasta un cuarto de su capacidad.
3. Agrega suero fisiológico hasta 1 cm por debajo del borde del tubo.
4. Cubre la abertura con una tapa o parafilm.
5. Deja reposar de 30 a 45 minutos. Si el sobrenadante está turbio, elimínalo y repite.
6. Aspira el sedimento medio con una pipeta y coloca 1-2 gotas en un portaobjetos.
7. Añade 1-2 gotas de solución Lugol (141).

### **7.4.4 Método de Baermann**

#### **Materiales**

- Vaso de sedimentación de 250 mL de capacidad.
- Círculo o cuadrado de papel filtro.
- Círculo o cuadrado de gasa quirúrgica en 4 dobleces.
- Baja-lenguas o espátulas de paleta.
- Marcador.
- Pipetas Pasteur, de 9 cm.
- Cajas de Petri.

### **Proceso**

- 1) Armar el instrumento de Baermann
- 2) Envolver la muestra de heces fecales con la gasa y hacer un costalito

- 3) Llenar el instrumento de Baermann con agua a 37°C
- 4) Colocar la muestra en el embudo y verificar que quede húmeda
- 5) Colocar una fuente de luz cerca de la muestra y dejar por 1 hora
- 6) Eliminar la muestra
- 7) Desarmar el instrumento de Baermann
- 8) Centrifugar a 3000 rpm x 5 minutos
- 9) Eliminar la parte superior y dejar aproximadamente 0.5 cm de volumen de la muestra (142).

#### **7.4.5 Método de Ritchie**

##### **Materiales**

- Gradilla.
- Tubos de ensayo 13 x 100.
- Portaobjetos.
- Cubreobjetos.
- Hisopos.
- Formol 10%.
- Solución de Lugol
- Bajalengua o bagueta.
- Microscopio binocular.

##### **Proceso**

1. Coloca 1-2 g de heces en un tubo, agrega 8 mL de solución fisiológica, homogeneiza y centrifuga a 2.000 r.p.m. por 2-3 minutos.
2. Descarta el sobrenadante y repite hasta obtener un sobrenadante limpio.
3. Añade 6 ml de formol al 10%, homogeneiza y deja reposar 5 minutos, luego agrega 3 ml de éter.
4. Elimina las capas de sobrenadante y centrifuga a 2.000-3.000 r.p.m. por 3 minutos.

5. Coloca una gota de Lugol en el portaobjetos, agrega el sedimento y mezcla. (143).

#### **7.4.6 Técnicas de Kato Katz**

##### **Materiales**

- Portaobjetos.
- Papel celofán, cortado de 2 x 3 cm
- Malla metálica
- Solución glicerinada con verde de malaquita

##### **Procedimiento**

1. Tamiza 1 g de heces con organza, malla metálica o nylon fino.
2. Extiende la muestra sobre el portaobjetos y cubre con una laminilla impregnada en glicerina.
3. Comprime con un tapón de goma, seca el exceso de glicerina durante 30 minutos (144). **0**

#### **7.4.8 Tinción de Ziehl-Neelsen modificada**

##### **Materiales**

- Recipiente de boca ancha y tapón de rosca.
- Portaobjetos.
- Etiquetas.
- Varillas para hacer la extensión.
- Mechero.
- Metanol.
- Reactivos para la tinción.

##### **Procedimiento**

1. Usar un aplicador para tomar una pequeña muestra de heces, preferiblemente con moco.
2. Extiende la muestra de forma fina sobre el portaobjetos y dejar secar a temperatura ambiente.
3. Fijar la muestra con metanol o pasando el portaobjetos sobre la llama de un mechero y dejar enfriar.

4. Teñir con fucsina fenicada durante 5 minutos.
5. Decolora con alcohol-ácido durante 20-30 segundos.
6. Lava con agua nuevamente.
7. Seca la preparación y visualiza con el microscopio a 100x con aceite de inmersión (145).

#### **7.4.9 Tinción de frotis sanguíneo con la técnica de Wright**

##### **Materiales**

- Portaobjetos de bordes esmerilados, limpios y desengrasados
- Amortiguador de fosfatos
- Varilla de vidrio
- Tinción
- Aceite de inmersión
- Microscopio

##### **Procedimiento**

1. Coloca el frotis en la fuente de tinción, asegurándote de que la cara del frotis quede hacia arriba.
2. Añade gotas del colorante de Wright hasta cubrir completamente el frotis, asegurando que quede una capa fina de colorante.
3. Dejar que el colorante actúe.
4. Agrega entre 4 y 10 gotas de agua destilada.
5. Añade rápidamente el amortiguador de fosfatos.
6. Secar y observar (146).

#### **7.4.1.1 Método PCR**

##### **Materiales**

- Taq Polimerasa

- Primers
- Tubos para PCR
- ADN estándar
- Autoclave
- Puntas para PCR
- Termociclador

### **Procedimiento**

1. Prepare los tubos que habrá de utilizar para su PCR en una gradilla
2. Realice los cálculos de para preparar las reacciones necesarias
3. Coloque en cada tubo los primers que se utilizarán, tanto los de la secuencia problema como los del control de carga.
4. Agregue cada componente en orden descendente en un tubo.
5. Distribuya una cantidad proporcional en cada tubo y colóquelos en el termociclador previamente configurado con las condiciones para la PCR.
6. Analizar el producto en un gel de agarosa (147).

### **7.5 Monoparasitismo, biparasitismo y multiparasitismo**

El monoparasitismo empieza cuando los parásitos se hacen presentes con el tiempo en el organismo del animal dando inicio a una segunda fase conocida como poliparasitismo que es el periodo de estado infeccioso del parásito. (148)

El poliparasitismo genera formas clínicas y tóxicas más graves, que las formas producidas por el monoparasitismo; pero la aparición del estado mórbido se hace bruscamente cuando se trata de infecciones agudas monoparasitarias (149).

El multiparasitismo es la infección que ocurre al mismo tiempo de un hospedador con múltiples especies de parásitos, el cual actúa como un ecosistema en el que varias especies de parásitos interactúan entre sí, a veces de forma cooperativa y otras veces de forma competitiva. Siendo un fenómeno común en el entorno natural y se observa en diversos sistemas biológicos, desde animales y humanos hasta plantas (150).

## 8. VALIDACIÓN DE PREGUNTAS CIENTÍFICAS

**¿La presencia de diversas clases parasitarias está influenciada por las variables temperatura, humedad, elevación y textura de las heces?**

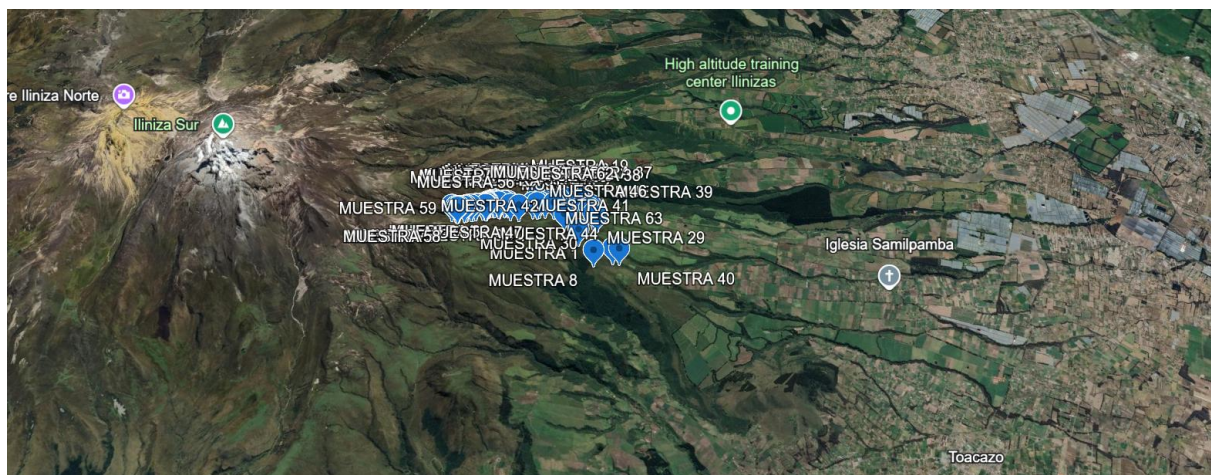
Sí, la presencia de parásitos gastrointestinales en el zorro andino (*Lycalopex culpaeus*) puede estar influenciada por variables ambientales como: temperatura, humedad, elevación y textura de las heces que influyen en la viabilidad, desarrollo de los huevos y larvas de los parásitos.

**¿Cuál es la carga parasitaria obtenida mediante la contabilización de ooquistes usando la técnica de McMaster?**

En la investigación se obtuvo una carga parasitaria 25.32% fueron carga parasitaria negativa, el 10,1% pertenecieron a individuos con una carga parasitaria moderada, y finalmente el 64.5% con una carga parasitaria alta superior al rango.

## 9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

### 9.1 Área de Estudio



**Figura 19** Distribución de muestras recolectadas en los Ilinizas - Samilpamba

**Fuente** (151).

La presente investigación se efectuó en el barrio Samilpamba que forma parte de la parroquia Tanicuchi en el páramo de la reserva ecológica Ilinizas situado en la Provincia de Cotopaxi. Su clima es moderado, con temperaturas que varían entre los. 15°C a 8°C (152).

La Reserva Ecológica de los Ilinizas abarca una extensión de 149.900 hectáreas que cubre tanto las provincias de Cotopaxi hasta Pichincha, el Iliniza Norte es conocido como Tioniza con una

altitud de 5166 m.s.n.m. siendo este hembra dicho por las comunidades indígenas y el Iliniza sur propiamente Iliniza al ser macho con 5305 m.s.n.m. Caracterizado por una gran variedad de plantas, bromelias, aliso, arrayán y animales autóctonos de la zona como el conejo de páramo, oso de anteojos, el lobo de páramo, cóndor andino etc. (153).

## **9.2 Fase de campo**

### **9.2.1 Número de muestras**

Se trabajó con 63 muestras en total, sin registro del sexo ni la edad de los individuos. Estas muestras se obtuvieron en senderos o transectos que el lobo de páramo utiliza para desplazarse entre distintos lugares. Siendo en el mes de noviembre donde se obtuvieron 19 muestras, diciembre 27 muestras y enero 17 muestras.

### **9.2.2 Toma de muestras**

Para tomar las muestras fecales se debió considerar la implementación de normas de bioseguridad estrictas ya que al trabajar con heces de la fauna silvestre existe un alto riesgo de contagio de enfermedades parasitarias, por esta razón se necesitó el uso de guantes de látex los cuales fueron imprescindibles para no contaminar las muestras que se encontraban en los transectos y salvaguardar la integridad de los investigadores, realizando el cambio de guantes cada vez que se receptaba una muestra, para posteriormente colocarlos en un recipiente de desechos contagiosos y finalmente aplicando alcohol antiséptico en las manos.

### **9.2.3 Vestimenta**

Se consideró utilizar una vestimenta abrigada y liviana para subir a la zona de los transectos donde se colectaron las muestras, además de fundas de basura plásticas para cubrirse el cuerpo cuando llovía y zapatos adecuados o botas ya que el camino en ocasiones se encontraba en mal estado.

### **9.2.4 Materiales y equipos**

- Guantes de latex
- Fundas ziploc
- Fundas plasticas de basura
- Rotulador permanente
- Cooler

- Gel refrigerante
- Higrómetro
- App para toma de coordenadas (UTM GEO MAP)

### **9.2.5 Características a considerar antes de tomar la muestra**

Antes de recolectar las heces del zorro andino se consideró tomar en cuenta las siguientes características para ser analizadas en el laboratorio, en primer lugar, se visualizó su color que sea de color negro o plomo acompañado en su interior de granos de maíz, huesos, semillas, escarabajos o plumas, y especialmente de pelos de animales que fueron ingeridos o de sí mismo por el proceso de acicalado natural que realiza (154). Además, que, la textura de las heces debía ser suaves y observarse frescas con un olor característico a urea en gran cantidad (155). Fueron descartadas todas las muestras de heces muy sólidas, secas y con presencia de gusanos en su interior y microorganismos descomponedores, siendo este un signo de que la muestra no es apta para ser analizada, además las heces deben presentar una forma de gancho en su extremo final con lo cual será sencillo determinar que las heces fecales pertenecen al zorro andino (156).

### **9.2.6 Toma y transporte de la muestra**

Las muestras se mantuvieron en bolsas ziploc correctamente enumeradas dentro de un cooler acompañado de gel refrigerante el cual ayudó a conservar las heces frescas a 4°C durante el traslado hacia al laboratorio donde se realizaron los diferentes procesos de análisis.

## **9.3 Fase de laboratorio**

### **9.3.1 Método directo con yoduro de Lugol**

#### **Materiales**

- Lugol
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Palillos de madera
- Pequeña cantidad de materia fecal
- Microscopio eléctrico

#### **Procedimiento**

1. Tomar una pequeña cantidad de materia fecal del centro de la feca con ayuda de un palillo de madera.
2. Colocar en el centro de la placa la muestra.
3. Homogeneizar la muestra colocando gotas de Lugol.
4. Eliminar los residuos excedentes de la muestra colocándolos en la parte superior del portaobjetos.
5. Cuando la muestra esté limpia colocar el cubreobjetos.
6. Colocar muestra en la platina del microscopio óptico y sujetar con ayuda las pinzas.
7. Observar la muestra con lente de 10x a 40x y luz a preferencia del usuario.

### **9.3.2 Método de flotación**

#### **Materiales**

- Solución azucarada
- Lugol
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Materia fecal de 3 a 4 gramos
- Microscopio eléctrico
- Gramera
- Vasos
- Gasas
- Cernidor plástico
- Varilla de vidrio
- Palillos de madera

#### **Procedimiento**

1. Tomar de 3 a 4 gramos de la muestra fecal con ayuda de una cuchara.
2. Colocar 10 ml de la solución azucarada en un vaso rotulado y homogeneizar la muestra durante 1 minuto.
3. Dejar reposar durante 6 horas.
4. Tamizar la mezcla homogeneizada empleando una gasa y un cernidor plástico para atrapar los residuos sólidos y que solo se deposite el material líquido en otro vaso.
5. Emplear un tubo de ensayo en el cual depositamos el material líquido hasta la boquilla.

6. Colocar un cubreobjetos de 22x22 mm en la boquilla del tubo de tapa roja y dejar reposar hasta el siguiente día.
7. Retirar el cubreobjetos y ubicarlo en un portaobjetos al cual retiraremos las partículas.
8. Aplicaremos una gota de lugol en la sustancia líquida que dejó a su paso el cubreobjetos mezclar con un palillo de madera y aplicar un cubreobjeto nuevo para posteriormente observar la muestra con lente de 10x a 40x y luz a preferencia del usuario.

### 9.3.3 Método de sedimentación

#### Materiales

- Lugol
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Palillos de madera
- De 3 gr a 4 gr de heces
- Sulfato de magnesio
- Agua destilada
- Vasos plasticos
- Gramera
- Frasco de 1000ml con tapa rosca
- Varilla de vidrio
- Papel aluminio
- Gasas
- Cernidor plastico
- Gradilla
- Microscopio eléctrico.

#### Procedimiento

Solución a base de sulfato de magnesio

1. Pesar 115 gr de sulfato de magnesio.
2. Colocar en un frasco con tapa rosca 335 ml de agua destilada y 115 gr de sulfato de magnesio.
3. Homogeneizar las muestras con ayuda de una varilla de vidrio.

4. Cuando se encuentre preparada, tapar la solución y cubrirla con papel aluminio.

### **Proceso de manejo de muestra**

1. Con ayuda de una gramera pesar de 3 a 4 gr de heces.
2. Colocar 10 ml de agua destilada en un vaso.
3. Colocar las heces dentro del agua destilada.
4. Homogeneizar la muestra y dejar reposar de 6 a 7 horas.
5. Filtrar la muestra con ayuda de gasas y un cernidor plástico y colocar la muestra ya colada en otro vaso.
6. Colocar la mezcla en un tubo laboratorio teniendo cuidado de no llenarlo hasta el tope.
7. Tapar la muestra.
8. Colocar la muestra en la centrífuga y programarla a 10000 R.P.M durante 10 minutos
9. Cuidadosamente tomar la muestra nuevamente y eliminar la parte líquida teniendo en cuenta dejar únicamente la parte del sedimento.
10. Colocar en el tubo de ensayo 2 ml de solución de sulfato de magnesio tapar y homogeneizar
11. Cuando se encuentre totalmente homogeneizada colocar 1 ml adicional y revolver.
12. Posteriormente colocar en la centrífuga a 10000 R.P.M durante 10 minutos más.
13. Culminado el proceso destapar el tubo, con ayuda de una varilla de laboratorio tomar la película que se forma en la parte superior de la muestra líquida para evaluarla en el microscopio colocando una gota de Lugol para dar color utilizando lente de 10x a 40x con luz a elección del usuario.

### **9.3.4 Conteo de ooquistes con la cámara de McMaster**

#### **Materiales**

- Cámara de McMaster
- Pipeta
- Tubo de ensayo
- Gradilla

#### **Procedimiento**

1. Con la muestra de sedimentación que ya tenemos, llenar la primera y segunda cámara de la McMaster.

2. Dejar reposar la cámara de conteo por 5 minutos para que los huevos asciendan a la superficie.
3. Examinar con el microscopio con aumento de 10x con luz a elección del usuario
4. Identificar y contar todos los ooquistes de las cuadrículas de ambas cámaras.
5. Registrar la cantidad de huevos dentro de la rejilla de cada cámara, eliminando los que se encuentren fuera de los cuadros.
6. Multiplicar la suma total de ooquistes encontrados de las dos cámaras y multiplicar por 50 dando el resultado de la carga parasitaria de ooquistes por gramo de heces (o.p.g.)
7. Rangos 0 NEGATIVO, LEVE 50 A 200 o.p.g, MODERADA >200 A 800 o.p.g, ALTA > 800 o.p.g.

### **9.3.5 Cultivo de eimerias empleando dicromato de potasio**

#### **Materiales**

- Dicromato de potasio 2,5 gramos
- 100 ml de agua destilada
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Materia fecal de 1 gramo
- Microscopio eléctrico
- Gramera
- Varilla de vidrio
- Palillos de madera
- Caja Petri

#### **Procedimiento**

1. Tomar 1 gramo de materia fecal con ayuda de un palillo.
2. Colocar la materia fecal en una caja Petri previamente rotulada con el número de muestra correspondiente.
3. Adicionar la solución de dicromato de potasio a la caja Petri de modo que la muestra se homogeniza y se mantenga húmeda.

4. Dejar reposar de 7 a 14 días, teniendo en cuenta de oxigenar la muestra durante 4 minutos retirando la tapa de la caja Petri regularmente.
5. Posteriormente manipular la muestra con una varilla de vidrio la cual debe sumergirse en el dicromato de potasio para luego colocar unas gotas en el portaobjetos y cubrir con un cubreobjetos, a continuación, observar.
6. Multiplicar el total de huevos encontrados en el portaobjeto por 50 dando el resultado total de la carga parasitaria de (h.p.g).

#### **9.4 Variables en estudio**

**Temperatura:** La temperatura ambiente se clasificó en dos rangos respecto a la distribución de los valores  $< 19\text{ }^{\circ}\text{C}$  y los valores de  $> 19\text{ }^{\circ}\text{C}$  en adelante.

**Humedad:** La humedad se clasificó en dos rangos respecto a la distribución los valores desde  $< 60$  representan una humedad baja y los valores de  $> 60$  representan una humedad alta.

**Elevación:** La elevación se clasificó en dos rangos respecto a la distribución los valores donde  $< 4000$  m.s.n.m. y los valores de  $> 4000$  m.s.n.m.

**Textura de heces:** La textura de las heces se clasificó en una puntuación del 1 al 5, utilizando la clasificación fecal para posteriormente dividirla en dos rangos desde  $< 2,5$  representan heces semisólidas y los valores de  $> 2,5$  representan heces semilíquidas.

## **10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Se llevó a cabo la recopilación, estudio y análisis de 63 muestras en el barrio Samilpamba, ubicado en la parroquia Tanicuchi en el páramo de la reserva ecológica Ilinizas situado en la Provincia de Cotopaxi. Los métodos de diagnóstico empleados fueron método directo, sedimentación, filtración, cultivo de eimerias y conteo de ooquistes en cámara McMaster.

### **10.1 Porcentaje de casos de las clases parasitarias helmintos y protozoarios respecto a las variables**

La tabla 2. Muestra la relación existente entre las clases parasitarias y la variable temperatura, donde en la clase helminto de un total de 39 casos el 51.2% se presentaron a temperaturas  $>19\text{ }^{\circ}\text{C}$  y el 48.8% en temperaturas  $<19\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Del mismo modo en la clase protozoario de 56 casos el 53.5% se presentaron en temperaturas  $>19\text{ }^{\circ}\text{C}$  y el 46.7% restante en temperaturas a  $<19\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Tabla 2** Representación porcentual de helmintos y protozoarios vs variable temperatura

<b>CLASE PARASITARIA</b>				
<b>DATOS</b>	<b>HELMINTO</b>		<b>PROTOZOARIO</b>	
<b>Temperatura</b>	<b>Nro casos</b>	<b>%</b>	<b>Nro casos</b>	<b>%</b>
>19 °C	20	51.2	30	53.5
<19 °C	19	48.8	26	46.4
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>100</b>

La tabla 3. Expresa la relación existente entre las clases parasitarias y la variable humedad, siendo en la clase helminto de un total de 39 casos un 38.4% presentaron humedades de > 60 %rh y el 61.5% en humedades de < 60 %rh. Del mismo modo en la clase protozoario de 56 casos el 39.2% se manifestó en humedades > 60 %rh y el 60.7% restante en <60 %rh.

**Tabla 3** Representación porcentual de helmintos y protozoarios vs variable humedad

<b>CLASE PARASITARIA</b>				
<b>DATOS</b>	<b>HELMINTO</b>		<b>PROTOZOARIO</b>	
<b>HUMEDAD</b>	<b>Nro casos</b>	<b>%</b>	<b>Nro casos</b>	<b>%</b>
>60%rh	15	38.4	22	39.2
<60%rh	24	61.5	34	60.7
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>100</b>

La tabla 4. Presenta la relación existente entre las clases parasitarias y la variable elevación, en este sentido en la clase helminto con 39 casos el 61.5% se presentaron en elevaciones > 4000 m.s.n.m. y el 38.5% en elevaciones < 4000 m.s.n.m. De igual manera, de un total de 56 casos el 57.1% de los casos de protozoarios se evidenciaron en elevaciones > 4000 m.s.n.m y el restante 42.9% en elevaciones < 4000 m.s.n.m.

**Tabla 4** Representación porcentual de helmintos y protozoarios vs variable elevación

<b>CLASE PARASITARIA</b>				
<b>DATOS</b>	<b>HELMINTO</b>		<b>PROTOZOARIO</b>	
	<b>Nro casos</b>	<b>%</b>	<b>Nro casos</b>	<b>%</b>
<b>ELEVACIÓN</b>				
>4000 m.s.n.m	23	61.5	32	57.1
<4000 m.s.n.m	15	38.5	24	42.9
<b>TOTAL</b>	39	100	56	100

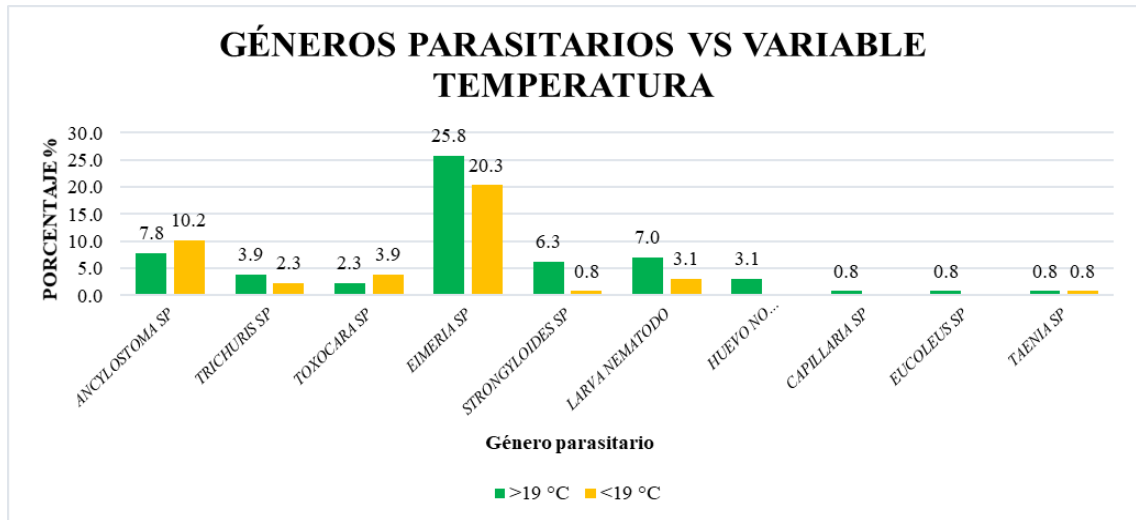
La Tabla 5. Explica la relación existente entre las clases parasitarias y la variable textura de heces, donde en la clase helminto el 61.5% de los casos 39 presentaron texturas > 2.5 que representa heces semilíquidas y el 38.4% con texturas < 2.5 que representa heces semisólidas. Del mismo modo en la clase protozoario el 58.9% de los casos 56 con texturas > 2.5 y el 41.1% con texturas < 2.5.

**Tabla 5** Representación porcentual de helmintos y protozoarios vs variable textura de heces

<b>CLASE PARASITARIA</b>				
<b>DATOS</b>	<b>HELMINTO</b>		<b>PROTOZOARIO</b>	
<b>TEXTURA HECES</b>	<b>Nro casos</b>	<b>%</b>	<b>Nro casos</b>	<b>%</b>
>2.5 (semilíquida)	24	61.5	33	58.9
<2.5 (semisólida)	15	38.4	23	41.1
<b>TOTAL</b>	39	100	56	100

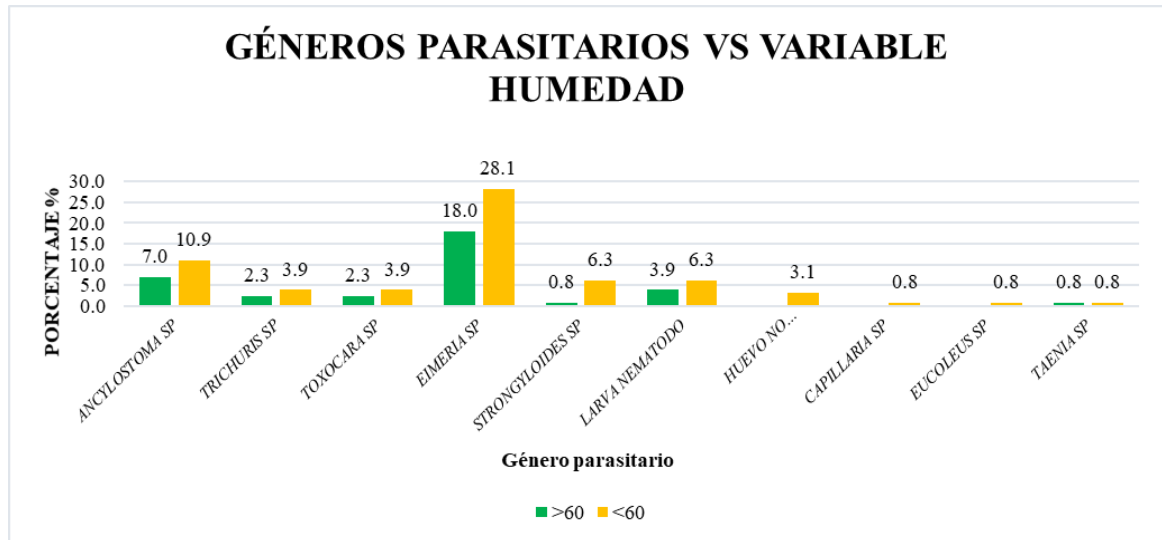
### **10.2 Porcentaje de casos de los diferentes géneros parasitarios respecto a las variables**

El Gráfico 1. Presenta los hallazgos sobre los géneros parasitarios en función de la variable temperatura, considerando un conjunto de 128 casos., donde el género *Ancylostoma sp* con el 10.2% fueron casos presentes en temperaturas <19 °C y 7.8% en temperaturas >19 °C. De modo que en el género *Trichuris sp* el 3.9% de los casos se presentó en temperaturas >19 °C y el 2.3% en temperaturas <19 °C. Asimismo en el género *Toxocara sp* el 3.9% en temperaturas <19 °C y 2.3% en temperaturas >19 °C. En el género *Eimeria sp* el 20.3% fueron casos presentes en temperaturas <19 °C y el 25.8% en temperaturas >19 °C. *Strongyloides sp* manifiesta 6.3% en temperaturas >19 °C y el restante 0.8% en temperaturas >19 °C. Así también encontramos larva nematodo con 7% en temperaturas >19 °C y 3.1% en temperaturas <19 °C. Se evidencia que se encontró casos de huevo no identificado donde el 3.1% pertenece a temperaturas >19 °C. De forma similar *Capillaria sp* siendo el 0.8% perteneciente a temperaturas <19 °C. *Eucoleus sp* manifiesta un 0.8% a temperaturas >19 °C. Finalmente *Taenia sp* donde el 0.8% pertenece a temperaturas <19 °C y el 0.8% pertenece a temperaturas >19 °C.



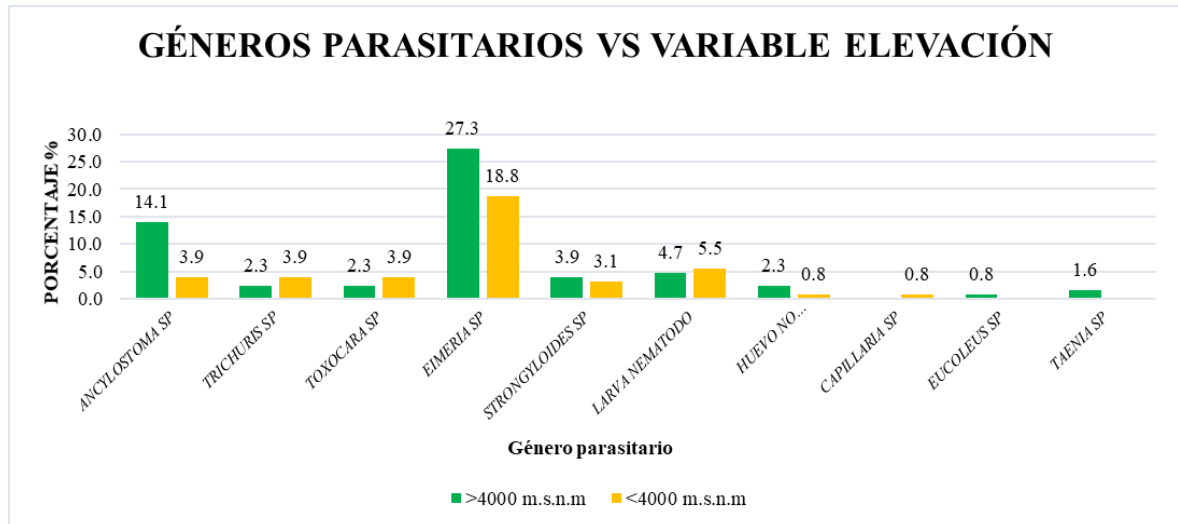
**Gráfica 1** Representación porcentual de los géneros parasitarios vs variable temperatura

La gráfica 2. Indica los resultados obtenidos respecto a los géneros parasitarios con relación a la variable humedad un total de 128 casos, donde el género *Ancylostoma sp* mantuvo un 10.9% de casos presentes a una humedad >60 %rh y el 7% en una humedad <60 %rh. De modo que en el género *Trichuris sp* el 3.9% de los casos se vio presente en una humedad <60 %rh y el 2.3% en humedades >60 %rh. Asimismo, en el género *Toxocara sp* el 3.9% de casos pertenecientes a humedades <60 %rh y 2.3% a >60 %rh. En el género *Eimeria sp* el 28.1% fueron casos presentes humedades de <60 %rh y el 18% en humedades de >60 %rh. *Strongyloides sp* manifiesta 0.8% en humedades >60 %rh y el restante 6.3% en humedades <60 %rh. Así también encontramos larva nematodo con 6.3% en humedades <60 %rh y 3.9% perteneciente a humedades >60 %rh. Se evidencia que se encontró casos de huevo no identificado donde el 3.1% pertenece a humedades <60 %rh. De forma similar *Capillaria sp* siendo el 0.8% pertenecientes humedades <60 %rh. *Eucoleus sp* manifiesta un 0.8% en humedades <60 %rh. Finalmente, *Taenia sp* donde el 0.8% pertenece a humedades <60 %rh y el 0.8% pertenece a humedades >60 %rh.



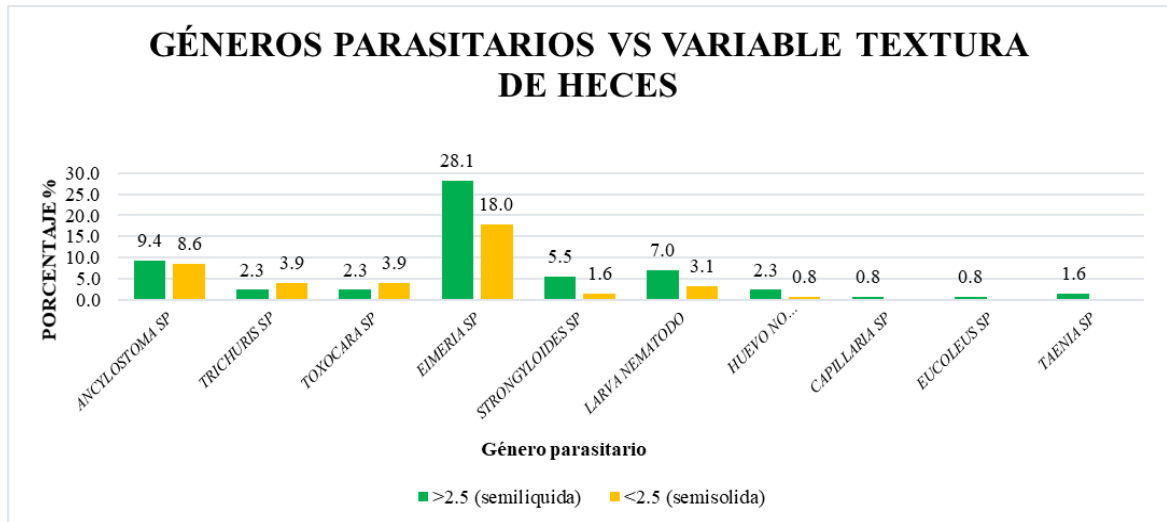
**Gráfica 2** Representación porcentual de los géneros parasitarios vs variable humedad

La gráfica 3. Exhibe los resultados obtenidos respecto a los géneros parasitarios con respecto a la variable elevación de un total de 128 casos positivos, donde el género *Ancylostoma sp* expone un 14.1% de casos en elevaciones > 4000 m.s.n.m y el 3.9% en elevaciones < 4000 m.s.n.m. De modo que en el género *Trichuris sp* el 3.9% de casos se vio presente en elevaciones < 4000 m.s.n.m y el 2.3% en elevaciones > 4000 m.s.n.m. Asimismo en el género *Toxocara sp* el 3.9% de casos pertenecientes a elevaciones < 4000 m.s.n.m y 2.3% a > 4000 m.s.n.m. En el género *Eimeria sp* el 27.3% fueron casos presentes en elevaciones > 4000 m.s.n.m y el 18.8% en elevaciones < 4000 m.s.n.m. *Strongyloides sp* manifiesta 3.1% en elevaciones < 4000 m.s.n.m. y el restante 3.9% en elevaciones > 4000 m.s.n.m. Así también encontramos larva nematodo con 4.7% en elevaciones > 4000 m.s.n.m y 5.5% en elevaciones > 4000 m.s.n.m. Se evidencia que se encontró casos de huevo no identificado donde el 2.3% pertenece a elevaciones > 4000 m.s.n.m y el 0.8% en elevaciones < 4000 m.s.n.m. De forma similar *Capillaria sp* siendo el 0.8% perteneciente a elevaciones < 4000 m.s.n.m. *Eucoleus sp* manifiesta un 0.8% en elevaciones > 4000 m.s.n.m. Finalmente, *Taenia sp* donde el 1.6% pertenece a elevaciones > 4000 m.s.n.m.



**Gráfica 3** Representación porcentual de los géneros parasitarios vs variable humedad

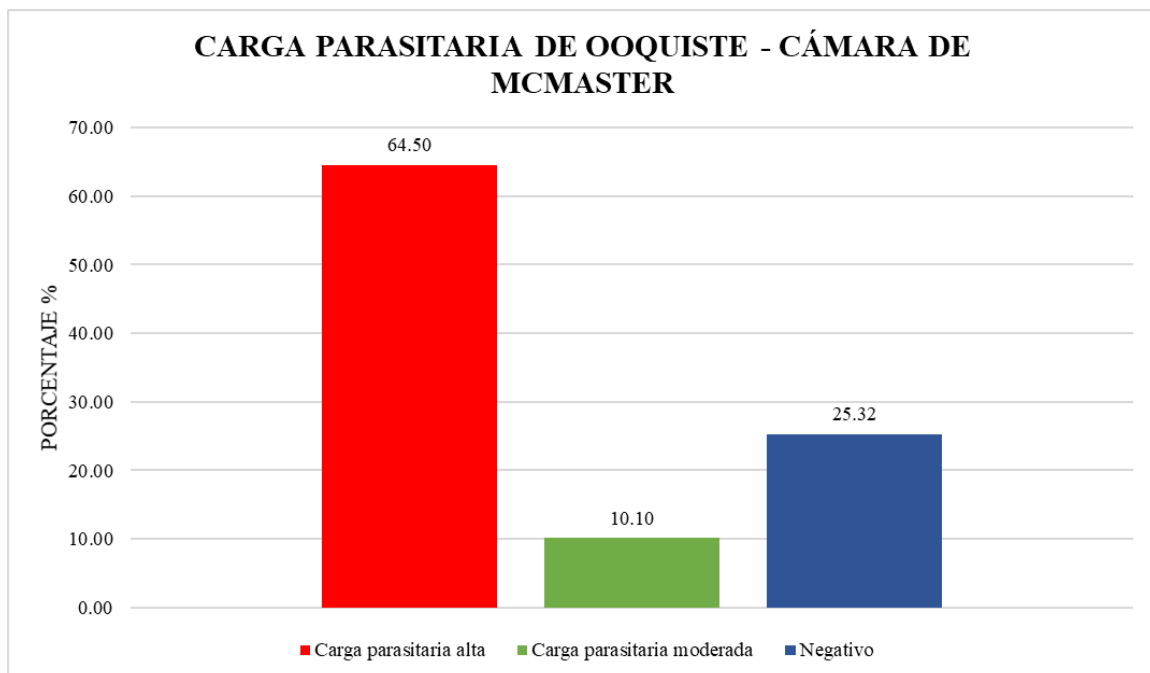
La gráfica 4. Expone los resultados obtenidos de la relación entre el género parasitario y la variable textura de heces de un total de 128 casos, de modo que *Ancylostoma sp* presenta el 9.7% de casos con heces de >2.5 que representa heces semilíquidas y el 8.6% de <2.5 que representa heces semisólidas. De igual modo *Trichuris sp* con 3.9% con heces de <2.5 y 2.3% de >2.5. *Toxocara sp* manifiesta el 3.9% de casos con <2.5 y el 2.3% de >2.5. El género *Eimeria sp* expone un 28.1% de casos >2.5 superior al 18% de <2.5. *Strongyloides sp* manifiesta 5.5% en casos con heces de >2.5 y 1.6% de <2.5. Así también encontramos larva nematodo con 7% en casos con heces >2.5 y el restante 3.1% de <2.5. Se evidencia que se encontró casos de huevo no identificado donde el 2.3% pertenece a casos de heces de >2.5 y el 0.8% con heces <2.5. De forma similar *Capillaria sp*, siendo el 0.8% perteneciente a casos de heces de >2.5. Asimismo, *eucoleus sp* manifiesta un 0.8% en condiciones de casos de heces >2.5 y *Taenia sp* de igual forma.



**Gráfica 4** Representación porcentual de los géneros parasitarios vs variable humedad

### 10.3 Carga parasitaria de ooquistes por gramos de heces en la cámara de McMaster

La gráfica 5. Representa la carga parasitaria por conteo en la cámara de McMaster de ooquiste por gramo de heces, donde se evidencia que el 64.5% de los casos fueron positivos para una carga parasitaria alta, el 10.1% mantuvo una carga parasitaria moderada, de modo que no se presentaron casos de carga parasitaria leve, finalmente el 25.32% fueron casos negativos.



**Gráfica 5** Representación porcentual de la carga parasitaria o.p.g

#### 10.4 Discusión

En Toluca, México un estudio similar en perros muestra que el promedio de humedad fue del 70 % y temperatura fue de 15 °C. Donde se representa que en una altitud más baja, pero con niveles altos de temperatura y humedad, los ciclos de los parásitos se desarrollan en menos tiempo, permitiendo hasta cuatro generaciones en un año. Como resultado, en áreas de mayor altitud, las tasas de prevalencia tienden a aumentar.(157).

Un estudio realizado en Iberá, Argentina menciona que las lluvias e inundaciones influyen transportando etapas parasitarias dando a entender que se brinda un ambiente favorable para la supervivencia y desarrollo de parásitos gastrointestinales. En 2016 y 2018 se recolectaron muestras fecales de dos especies de zorros, *Cerdocyon thous* y *Lycalopex gymnocercus* para luego examinar la presencia de protozoos evaluando si existe cambios después de una inundación ya que puede alterar los niveles de humedad del suelo, dando como resultado un ambiente favorable a esto se obtuvo que un evento de inundación no fue relevante para los protozoos (158).

Un estudio examinó las muestras fecales de 573 perros callejeros en 20 playas costeras de Ecuador desde agosto de 2021 hasta agosto de 2022 realizando un estudio transversal donde, se identificó *Ancylostoma spp* el cual fue más prevalente con (19,4%) ya que se encontraron diferencias en la presencia de muestras de zonas con clima tropical húmedo y seco (159).

En las islas Terceira y São Miguel, Azores se detectó a través de la recolección de muestras una alta prevalencia de parásitos gastrointestinales que procedían de perreras y criaderos entre ellos *Trichuris vulpis* con (17,56%) debido a las condiciones climáticas como una temperatura suave y una humedad elevada (160).

Un estudio realizado en las heces del zorro gris en el Parque Nacional El Cimatario se registró *Toxocara canis* y *Toxocara leonina* se menciona que factores tales como la humedad y temperatura probablemente emplean un rol importante en la presencia de tales especies parasitarias (161).

En un estudio realizado sobre la prevalencia de huevos infeccioso en muestras obtenidas de suelo y arena se analizó la resistencia de los huevos que se destruyeron alrededor de los 7 minutos cuando se mantienen a 55 °C en humedad alta, más lentamente cuando es baja la humedad, además si la temperatura es de -32 °C los huevos de *Toxocara canis* se inactivan después de 8 horas (162).

En ese sentido un estudio menciona que el zorro rojo (*Vulpes vulpes*) tras su interacción con el hombre por la migración a zonas urbanas puede ser transmisor de nematodos, de modo que se analizaron 167 individuos para analizar la influencia de variables bióticas y abióticas, donde se encontró que *Toxocara canis* y *Toxocara leonina* presentaron niveles altos en áreas antropizadas donde la temperatura, la humedad y las áreas de bosque o tierras agrícolas influyeron en la abundancia de estos parásitos, proporcionando condiciones óptimas (163).

De modo que se menciona que el ooquiste no esporulado no es infeccioso; sin embargo, después de aproximadamente 48 h a temperatura óptima alrededor de 30 °C, tensión de oxígeno y humedad, los ooquistes esporulan (164).

Un estudio analizó las muestras fecales de 44 perros callejeros en las ciudades de Digana y Pussellawa midiendo la temperatura en cada lugar de muestreo. Se identificó *Strongyloides sp* (22,7%) teniendo en cuenta que en la ciudad de Digna se presentó una temperatura del suelo más alta que en Pussellawa teniendo una infección significativamente mayor (165).

El estudio realizado en perros sobre el nemátodo *Strongyloides stercoralis* el cual posee diferentes vías de desarrollo larvario desde su primer estadio L1 hasta convertirse en un parásito adulto de vida libre. Se indicó que a temperaturas inferiores a 34 grados C las larvas se llegan a desarrollar hasta una etapa adulta de vida libre por el contrario a temperaturas corporales cercanas a 34 C y superiores son desfavorables para su supervivencia en estadios de vida libre (166).

Un experimento realizado en pellets fecales de zorros se relaciona a evaluar la viabilidad de *Angiostrongylus vasorum* en estado L1 en la cual se presentó una humedad del 95% y 75% con diferentes temperaturas de 5 °C y 18°C. Demostrando que la supervivencia de las larvas se notó influenciada por la temperatura, a diferencia que la humedad no influyó significativamente (167).

El estudio realizado en la ciudad de Aracaju (Sergipe, Nordeste de Brasil) durante un periodo de 18 meses se recolectaron heces fecales en 20 plazas públicas diferentes. Los resultados indicaron la presencia de varias especies parasitarias entre ellas *Capillaria sp* ya que fueron identificadas durante todos los meses del año y no se observó influencia de temperatura y humedad respecto a la presencia de este parásito (168).

Un estudio científico evaluó in vitro el desarrollo de los huevos de *Eucoleus böhmi* en diversas variaciones de temperatura y nivel de humedad en caninos. A 20 °C y 85% de humedad, donde el desarrollo fue progresivo, completándose en 30 días. En contraste, a 5 °C no hubo desarrollo,

pero los huevos permanecieron viables, completando su maduración tras ser trasladados a 20 °C. Estos hallazgos resaltan la influencia ambiental en el ciclo de vida y su potencial persistencia en el entorno (169).

Otro estudio científico fundamentado en un análisis exhaustivo de la literatura científica confirma que el zorro rojo es el principal reservorio y transmisor de *Eucoleus aerophilus*, con una prevalencia media del 43 % en muestras fecales y del 49 % en pulmones. Además, los hallazgos respaldan que la infección por *Eucoleus aerophilus* es más frecuente en animales silvestres en comparación con los domésticos, registrándose en perros con un 3 % en heces y en gatos con un 2 % en heces y un 8 % en pulmones (170).

El estudio realizado en Ushuaia (Argentina) en perros salvajes y domésticos dio como resultado la recolección de 80 muestras fecales en áreas urbanas de las cuales se logró identificar siete especies parasitarias una de ellas *Taenia sp* (2,5%) esta investigación menciona que la temperatura y nevadas invernales reducen la supervivencia de los parásitos (171).

En un estudio realizado en Ecuador respecto al *lycalopex culpaeus* evidencia de acuerdo al conteo de ooquiste mediante el conteo con la cámara de McMaster que el 5,71% de los casos obtenidos fueron negativos, mientras que el 62,86% se clasificó como leve, el 28,57% como moderado y el 2,86% como alto (172).

En otro estudio se manejaron 70 muestras de fecas de coyotes en ANP Médanos de Samalayuca durante el invierno 2018 y 2019 para determinar la carga parasitaria (hpg). Los géneros parasitarios con mayor carga fueron *Strongyloides* (800 hpg) y *Toxocara* (535 hpg), seguidos de *Physaloptera* y *Taenia* (200 hpg cada uno), *Ancylostoma* (175 hpg) y *Toxascaris* (140 hpg). No se encontraron diferencias significativas entre las áreas estudiadas (173).

## 11. IMPACTOS

### Impacto ambiental

Se pudo observar que el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) se caracteriza por ser reservorio de diversas clases y géneros parasitarios que permanecen en su organismo, el contacto con este animal por la ruptura constante del hábitat debe estar restringido. Representan peligro para la salud pública.

### Impacto técnico

De acuerdo a los resultados obtenidos en base a la eficiencia de los métodos diagnósticos se sugiere emplear el método directo ya que se logró obtener 30 casos positivos de 63 muestras y el método de flotación con 41 casos positivos resaltando su sensibilidad para helmintos, protozoarios y larvas.

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

La temperatura <19 °C desempeña un rol fundamental respecto a presencia clases parasitarias como helmintos y protozoarios respectivamente con un porcentaje de 51.2% helmintos y 53.5% protozoarios, de modo que la temperatura ayudaría a preservar vida parasitaria en el medio tras su expulsión.

De acuerdo a la clase parasitaria helmintos y protozoarios respecto a la variable humedad se puede concluir que existieron más casos de acuerdo a helmintos con un 61.5% en humedades < 60 %rh y de igual manera en protozoarios con 60.7% en el mismo rango, de modo que las clases parasitarias se encuentran relacionadas con la humedad < 60 %rh.

Se puede concluir que en las clases parasitarias hubo un mayor predominio de casos tanto en helmintos y protozoarios donde las muestras que se encuentran en elevaciones > 4000 m.s.n.m, el 61.5% fueron para helmintos y el 57.1% para protozoarios.

Las muestras clasificadas como semilíquidas con un rango de > 2.5 fueron abundantes ya que representaron el 61.5% de los casos en la clase helmintos y el 58.9% en protozoarios siendo un indicativo de que los individuos que mantuvieron esta textura probablemente atravesaron un proceso de infección gastrointestinal producida por parásitos.

Los géneros parasitarios tuvieron porcentajes fluctuantes de acuerdo a la variable temperatura, donde los más predominantes fueron *Eimeria sp* con 25.8% en temperaturas >19 °C y 20.3% en temperaturas <19 °C, *Ancylostoma sp* con 10.2% en temperaturas <19 °C y 7.8% en

temperaturas >19 °C, *larva nematodo* con 7% en temperaturas >9 °C y *Strongyloides sp* en temperaturas >19 °C con 6.3%.

De manera similar los géneros parasitarios predominantes respecto a la variable humedad fueron *Eimeria sp* con 28.1% de los casos en humedades <60 %rh, *Ancylostoma sp* con 10.9%, *Strongyloides sp* 6.3%, larva nematodo 6.3% en el mismo rango.

De acuerdo a la variable elevación se evidencia en el género *Ancylostoma sp* que el 14.1% es predominante en elevaciones > 4000 m.s.n.m, asimismo *Eimeria sp* con 27.3%, huevo no identificado con 2.3%, *Eucoleus sp* con 0.8% en igual proporción *Taenia sp* 1.6%, además se observó que el género *Trichuris sp* predominó en elevaciones < 4000 m.s.n.m con el 3.9%, *Toxocara sp* con 3.9%, larva nematodo con 5.5% y *Capillaria sp* 0.8%.

En la variable textura de heces se pudo evidenciar una tendencia en el rango >2.5 de modo que en el género *Ancylostoma sp* se manifestó el 9.4% de los casos con heces semilíquidas, *Eimeria sp* con 28.1%, *Strongyloides sp* 5.5%, larva nematodo 7%, huevo no identificado 2.3%, *Capillaria sp* 75%, *Eucoleus sp* 75% y *Taenia sp* 1.6%. De modo que *Trichuris sp* con 3.9% y *Toxocara sp* 3.9% pertenecieron a heces semisólidas <2.5

La evaluación de la carga parasitaria en el Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) mediante la cámara de McMaster reveló el 25.32% fueron casos negativos, el 10,1% pertenecieron a individuos con una carga parasitaria moderada, y finalmente el 64.5% con una carga parasitaria alta superior al rango.

### **Recomendaciones**

Se aconseja recolectar un mayor número de muestras fecales provenientes del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) con la finalidad de identificar y contabilizar más clases parasitarias que habitan en su organismo.

Se recomienda investigar acerca de la influencia de las variables temperatura, humedad, elevación y textura de heces para conocer a fondo su comportamiento en relación a la presencia y diseminación de géneros parasitarios.

Se sugiere emplear la técnica de cámara McMaster para la contabilización de carga parasitaria en heces fecales del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) lo que permitirá obtener resultados precisos acerca de los oquistes que se encuentren en un gramo de heces.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

1. Parque Nacional Scioscia. Helmintos y protozoos en el zorro gris pampeano (*Lycalopex gymnocercus*), análisis descriptivo y ecológico, en ambientes agropecuarios de la provincia de Buenos Aires. *Rev Argent Parasitol* [Internet]. 2022 [citado el 7 de diciembre de 2024];39–39. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/177565>
2. Vargas L. Helmintiasis zoonóticas desatendidas en cánidos salvajes [Internet]. Axon Comunicación. Expertos en soluciones integrales. Axón Comunicación; 2023 [citado el 7 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://axoncomunicacion.net/helminantiasis-zoonoticas-desatendidas-en-canidos-salvajes/>
3. H. M, SR Exploración coproparasitológica en zorros grises *Lycalopex gymnocercus* Fisher, 1814 de un humedal pampeano [Internet]. Gobernador.ar. [citado el 7 de diciembre de 2024]. Disponible en: [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/153523/CONICET\\_Digital\\_Nro.c07f8035-13d5-425f-920c-12a8a8c70278\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/153523/CONICET_Digital_Nro.c07f8035-13d5-425f-920c-12a8a8c70278_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
4. Researchgate.net. [citado el 7 de diciembre de 2024]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/328615613\\_Registro\\_altitudinal\\_inusual\\_de\\_Zorro\\_Andino\\_Pseudalopex\\_culpaeus\\_Carnivora\\_Canidae\\_en\\_el\\_sureste\\_de\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/328615613_Registro_altitudinal_inusual_de_Zorro_Andino_Pseudalopex_culpaeus_Carnivora_Canidae_en_el_sureste_de_Ecuador)
5. Vista de Análisis morfológico, dietético y molecular de heces recolectadas en la Reserva Geobotánica Pululahua para la identificación del lobo de páramo (*Lycalopex culpaeus*, Molina 1782) [Internet]. Edu.ec. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/vinculos/article/view/1646/1377>
6. Researchgate.net. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/310608041\\_Lobo\\_de\\_paramo\\_Lycalopex\\_culpaeus](https://www.researchgate.net/publication/310608041_Lobo_de_paramo_Lycalopex_culpaeus)
7. Parques Nacionales A. *Lycalopex culpaeus* [Internet]. Sistema de Información de Biodiversidad. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://sib.gob.ar/especies/lycalopex-culpaeus?tab=fuentes>

8. Lobo de páramo ZOO BIOPARQUE AMARU [Internet]. Zoobioparqueamaru.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://www.zoobioparqueamaru.com/nuestros-animales/animal.php?Id\\_Animal=57-lobo-de-paramo&Grupo=mamiferos](https://www.zoobioparqueamaru.com/nuestros-animales/animal.php?Id_Animal=57-lobo-de-paramo&Grupo=mamiferos)
9. Windows.net. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://multimedia20stg.blob.core.windows.net/especies/1858Licalopex.JPG>
10. Parques Nacionales A. *Lycalopex culpaeus* [Internet]. Sistema de Información de Biodiversidad. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://sib.gob.ar/especies/lycalopex-culpaeus?tab=info-general>
11. Beltrán-Ortiz EP, Cadena-Ortiz H, Brito y. J. DIETA DEL ZORRO DE PÁRAMO *Lycalopex culpaeus* [Internet]. Gob.ec. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [http://inabio.biodiversidad.gob.ec/wp-content/uploads/2018/12/P17\\_31\\_Diciembre\\_2017-Dieta\\_del\\_zorro\\_de\\_paramo-Jorge\\_Brito.pdf](http://inabio.biodiversidad.gob.ec/wp-content/uploads/2018/12/P17_31_Diciembre_2017-Dieta_del_zorro_de_paramo-Jorge_Brito.pdf)
12. Ayala-Aguilar G, Nallar R, Alandia-Robles E, Limachi-Quiñajo R, Mollericona JL, Ayala-Crespo G. Parásitos intestinales del zorro andino (“*Lycalopex culpaeus*”, Canidae) en el Valle Acero Marka de los Yungas (La Paz , Bolivia). *Ecol Boliv* [Internet]. 2013 [citado el 13 de noviembre de 2024];48(2):104–8. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1605-25282013000200004](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1605-25282013000200004)
13. Pía MV, Novaro AJ, Lucherini M, Reppucci JI, Valenzuela AEJ. *Lycalopex culpaeus*. Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Ciudad Autónoma de Buenos aires: Lista Roja de los mamíferos de Argentina; 2019.
14. Edición T. ZOONOSIS Y ENFERMEDADES TRANSMISIBLES COMUNES AL HOMBRE YA LOS ANIMALES [Internet]. Paho.org. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/711/9275119936.pdf>
15. Solórzano-Alava L, Sánchez-Amador F, Sánchez-Giler S, Jaime PV. *R. rattus* y *R. norvegicus*, como reservorio de endoparásitos zoonóticos en Ecuador. *Rev MVZ Córdoba* [Internet]. 2021 [citado el 13 de noviembre de 2024]; Disponible en: <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/e1260/3505>
16. Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación [Internet]. Ucm.es. [citado el 13 de noviembre 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
17. Capítulo 8.6 [Internet]. Woah.org. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahc/2018/es\\_chapitre\\_e\\_chinococcus\\_multilocularis.htm](https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/2018/es_chapitre_e_chinococcus_multilocularis.htm)
  18. Agrovvetmarket.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/parasitos-gastrointestinales>
  19. Revistamapa.org. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://revistamapa.org/index.php/es/article/view/444/693>
  20. hospitalveterinariok-lev. Parásitos intestinales [Internet]. Hospital Veterinario K-lev. 2017 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.hospitalveterinariok-lev.com/parasitos-intestinales/>
  21. Zoetis [Internet]. Zoetis.es. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www2.zoetis.es/productos-y-soluciones/perros/parasitos-internos-en-perros>
  22. Prevalencia de *Toxocara cati* en felinos domésticos de la parroquia Veracruz, provincia de Pastaza, Ecuador [Internet]. Unica.cu. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/8433/5321>
  23. *Toxocara cati* [Internet]. wcvm-aprendesobreparasitos. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://wcvm.usask.ca/learnaboutparasites/parasites/toxocara-cati.php>
  24. Bonilla-Aldana JL, Espinosa-Núñez AC, Bonilla-Aldana DK, Rodríguez-Morales AJ. Infección por *Toxocara cati* en gatos (*Felis catus*): una revisión sistemática y un metanálisis. *Animales (Basilea)* [Internet]. 2024 [citado el 13 de noviembre de 2024];14(7):1022. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2615/14/7/1022>
  25. Zoetis [Internet]. Zoetis.es. [citado el 7 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www2.zoetis.es/productos-y-soluciones/perros/ascaridos-en-perros>
  26. Org.pe. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.fihu.org.pe/revista/numeros/2000/julago00/195-196.html>
  27. Redalyc.org. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5600/560062814003/html/>
  28. Macotela MP, Gordillo MNM, Salazar SC, Caballero AR, de la Rosa Arana JL. *Toxocariasis*. En: McGraw Hill Medical.

29. Uanl.mx. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/14122/1/1080225422.pdf>
30. el Perú: aspectos epidemiológicos TH en, De laboratorio C y. Artículo de revisión [Internet]. Org.pe. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v28n4/a10.pdf>
31. Alvarado-Borja V, Valladares-Carranza B, Ortega-Santana C, Rivero-Pérez N, Bañuelos-Valenzuela R, Zaragoza-Bastida A, et al. Infección por *Toxocara canis* y su importancia en la salud animal y en la salud pública: una revisión. *Salud Tecnol Vet* [Internet]. 2023 [citado el 13 de noviembre de 2024];11(2):51–66. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/STV/article/view/5134>
32. INST. *Toxocara canis* [Internet]. Portal INSST. 2022 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/parasitos/toxocara-canis>
33. Marie C. *Toxocariasis* [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado el 7 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/nematodos-gusanos-redondos/toxocariasis?rulerredirectid=755>
34. *Toxocara canis* [Internet]. Visavet.es. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.visavet.es/guessparasite/toxocara-canis-46.php>
35. Rostami A, Riahi SM, Fallah Omrani V, Wang T, Hofmann A, Mirzapour A, et al. Estimaciones de prevalencia global de la infección por *Toxascaris leonina* en perros y gatos. *Patógenos* [Internet]. 2020 [citado el 13 de noviembre de 2024];9(6):503. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-0817/9/6/503>
36. Bauer C, Lider LA, Ussenbayev AE, Seitkamzina DM, Zhanabayev AA, Maksimov P, et al. *Toxascaris leonina* en perros: especie de nematodo de alta prevalencia en algunas regiones de Eurasia. *Vet Parasitol (Amst)* [Internet]. 2024;48(100986):100986. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405939024000066>
37. *Toxascaris leonina* [Internet]. cnhe-ib. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://aocefig.wixsite.com/cnhe-ib/toxocaris-leonina>
38. *Toxascaris leonina* [Internet]. wcvm-aprendesobrepárasitos. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://wcvm-usask-ca.translate.google.com/learnaboutparasites/parasites/toxascaris-leonina.php?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://wcvm-usask-ca.translate.google.com/learnaboutparasites/parasites/toxascaris-leonina.php?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sc)

39. Fogt-Wyrwas R, Dabert M, Jarosz W, Rząd I, Pilarczyk B, Mizgajska-Wiktor H. Los datos moleculares revelan especiación críptica y especificidad del huésped en *Toxascaris leonina* (Nematoda: Ascarididae). *Veterinario Parasitol* [Internet]. 2019;266:80–3. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401719300202>
40. Els-cdn.com. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://ars.els-cdn.com/content/image/3-s2.0-B9780128141120000052-f05-12-9780128141120.jpg>
41. Iastate.edu. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/trichuriasis-es.pdf>
42. Ulpgc.es. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/39/39005/t25tricridos0506.pdf>
43. Edu.ec. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24362/1/Tesis%2071%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20443.pdf>
44. Scielo.cl. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182021000600791#:~:text=trichiura%20no%20presentan%20s%C3%ADntomas%20C%20sin,y%20prolapso%20rectal%20C2](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182021000600791#:~:text=trichiura%20no%20presentan%20s%C3%ADntomas%20C%20sin,y%20prolapso%20rectal%20C2)
45. Visavet.es. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.visavet.es/guessparasite/img/fichas/Trichuris.jpg>
46. Comunidad.madrid. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.comunidad.madrid/hospital/ramonycajal/file/3441/download?token=ZqmEQELZ>
47. Edu.ar. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/155031/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/155031/Documento_completo.pdf?sequence=1)
48. de Guadalupe RDM, Evangelina RC, Antonio CNL, Carlos VOJ. Hallazgo de *Capillaria Plica* en un perro con tumor venéreo transmisible (TVT) [Internet]. *Com.mx*. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=11875>
49. Pérez-Gómez G, Jiménez-Rocha AE, Bermúdez-Rojas T. Parásitos gastrointestinales de aves silvestres en un ecosistema ribereño urbano tropical en Heredia, Costa Rica. *Rev Biol Trop* [Internet]. 2018 [citado el 13 de noviembre de 2024];66(2):788. Disponible

- en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77442018000200788](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442018000200788)
50. Aviso de redireccionamiento [Internet]. Google.com. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.veterinaryparasitology.com%2Fcapillaria.html&psig=AOvVaw1c3v0frQotyFWmgan\\_ilMF&ust=1730058465072000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNCP6ZXorIkDFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.veterinaryparasitology.com%2Fcapillaria.html&psig=AOvVaw1c3v0frQotyFWmgan_ilMF&ust=1730058465072000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNCP6ZXorIkDFQAAAAAdAAAAABAE)
  51. Redalyc.org. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3730/373061522001/html/>
  52. Isospora [Internet]. Org.au. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.parasite.org.au/para-site/text/isospora-text.html>
  53. Edu.ar. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/155496/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/155496/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  54. Cabidigitallibrary.org. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20153062458>
  55. Researchgate.net. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Luis-Traviezo-Valles/publication/292607473/figure/fig3/AS:389122863714306@1469785528078/Figura-6-Isospora-belli-Ooquiste-u-Oocisto-con-dos-Esporoquistes-dentro-de-cada-uno-se.png>
  56. MaryAnn De Pietro CRT. Echinococcus [Internet]. Línea de salud. 2014 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.healthline.com/health/echinococcus>
  57. Equinococosis o hidatidosis. (2021, marzo 23). OMSA - Organización Mundial de Sanidad Animal; World Organisation for Animal Health. <https://www.woah.org/es/enfermedad/equinococosis-o-hidatidosis/>
  58. INST. Echinococcus granulosus [Internet]. Portal INSST. 2022 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/parasitos/echinococcus-granulosus>
  59. Iastate.edu. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/echinococcosis-es.pdf>

60. Echinococcus granulosus - hidatidosis - Fundación iO [Internet]. Fundación iO. Fundación iO; 2020 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://fundacionio.com/salud-io/enfermedades/parasitos/echinococcus-granulosus-hidatidosis/>
61. Fundacionio.com. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://fundacionio.com/wp-content/uploads/2022/07/echinococcus-granulosus-huevo.webp>
62. ESTILOGRAFICA. Presencia de Ancylostoma caninum en perros domésticos en sectores seleccionados del Ecuador [Internet]. CICALS 2024. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://cicals.org/ponencia/presencia-de-ancylostoma-caninum-en-perros-domesticos-en-sectores-seleccionados-del-ecuador/>
63. Superusuario. Ancylostoma spp. (A. caninum, A. braziliense, A. ceylanicum, A. tubaeforme): Examen microscópico; Diagnóstico molecular (PCR). -IVAMI [Internet]. Ivani.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.ivami.com/es/microbiologia-veterinaria-molecular/402-ancylostoma-spp-a-caninum-a-braziliense-a-ceylanicum>
64. De titulación para ser presentado T. Determinación de la presencia de Ancylostoma caninum mediante la técnica de flotación de Willis en perros de la comuna de Talcahuano [Internet]. Udla.cl. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.udla.cl/xmlui/bitstream/handle/udla/323/a41459.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
65. Edu.ec. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/19921/1/Tesis%2042%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20386.pdf>
66. Ancylostoma caninum [Internet]. wcvm-aprendesobrepárasitos. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://wcvm.usask.ca/learnaboutparasites/parasites/ancylostoma-caninum.php>
67. Peralta, R. C. (s/f). Ancylostoma caninum EN PERROS DOMÉSTICOS DE LIMONCITO, CHONGÓN, GUAYAS. Unirioja.es. Recuperado el 7 de diciembre de 2024, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7020064.pdf>
68. Shutterstock.com. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.shutterstock.com/image-photo/this-hookworm-parasite-egg-by-600nw-2087457001.jpg>

69. Stocker T, Scott I, Šlapeta J. Identificación inequívoca de *Ancylostoma caninum* y *Uncinaria stenocephala* en perros australianos y neozelandeses a partir de muestras fecales. *Aust Vet J* [Internet]. 2023;101(10):373–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/avj.13272>
70. Powell A. Dermatitis por anquilostomiasis canina (uncinariasis) [Internet]. *Práctica veterinaria*. 2018 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.veterinary-practice.com/article/canine-hookworm-dermatitis-uncinariasis>
71. *Uncinaria stenocephala* [Internet]. *wcvm-aprendesobreparásitos*. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://wcvm.usask.ca/learnaboutparasites/parasites/uncinaria-stenocephala.php>
72. Edu.ec. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/383/1/TESIS.pdf>
73. Uncinariasis PC, De vida C, Carrada-Bravo T. Uncinariasis: ciclo vital, cuadros clínicos, patofisiología y modelos animales [Internet]. *Medigraphic.com*. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2007/pt074f.pdf>
74. Researchgate.net. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/374713750/figure/fig1/AS:11431281205661953@1700366573264/Egg-of-Uncinaria-stenocephala-79m-X-45m-with-FLOTAC-technique.png>
75. Vargas GA, Rodríguez JRM. *Dipilidiasis*. En: McGraw Hill Medical.
76. Scielo.cl. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rcp/v23n9/art05.pdf>
77. Casasbuenas P. Infección por *Dipylidium caninum*. 2005 [citado el 7 de diciembre de 2024];20:86–8. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcg/v20n2/v20n2a10.pdf>
78. *Dipylidium caninum* - Fundación iO [Internet]. *Fundación iO*. Fundación iO; 2020 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://fundacionio.com/salud-io/enfermedades/parasitos/dipylidium-caninum/>
79. Edición P, De M. Directrices para el diagnóstico, tratamiento y control de endoparásitos caninos en los trópicos [Internet]. *Troccap.com*. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.troccap.com/2017press/wp-content/uploads/2018/05/TroCCAP-Canine-Endo-Guidelines-Spanish.pdf>
80. Marie C. Infección por *Dipylidium caninum* [Internet]. *Manual MSD versión para profesionales*. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en:

- <https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/cestodos-tenias/infecci%C3%B3n-por-dipylidium-caninum>
81. Dipylidium caninum - Fundación iO [Internet]. Fundación iO. Fundación iO; 2020 [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://fundacionio.com/salud-io/enfermedades/parasitos/dipylidium-caninum/>
  82. parásitos internos perro [Internet]. Royalcanin.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.royalcanin.com/es/dogs/health-and-wellbeing/parasitos-internos>
  83. Generalidades 1. TEMA 23. ESPIRÚRIDOS DE IMPORTANCIA VETERINARIA [Internet]. Ulpge.es. [citado el 7 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www2.ulpge.es/hege/almacen/download/38/38840/t23curso0506.pdf>
  84. Spirocercas lupi en perros de Yucatán, México: Reporte de caso y estudio retrospectivo [Internet]. Educa.co. [citado el 7 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/1602/1997>
  85. SPIROCERCA LUPI, gusano del esófago de los PERROS: biología, prevención y control. Spirocercas arcticas [Internet]. Parasitipedia.net. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1477&Itemid=1608](https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1477&Itemid=1608)
  86. Org.co. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-02682019000107145&lng=en&nrm=i](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682019000107145&lng=en&nrm=i)  
so&tlng=es#:~:text=Los%20signos%20cl%C3%ADnicos%20de%20la,en%20la%20pared%20del%20est%C3%B3mago
  87. Peregrino AS. Spirocercas lupi en pequeños animales [Internet]. Manual de veterinaria de MSD. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.msmanual.com/es/aparato-digestivo/par%C3%A1sitos-gastrointestinales-de-los-peque%C3%B1os-animales/spirocercas-lupi-en-peque%C3%B1os-animales>
  88. Riodríguez-Vivas RI, Cordero L, Trinidad-Martínez I, Ojeda-Chi M. Spirocercas lupi en perros de Yucatán, México: Reporte de caso y estudio retrospectivo. Revista Mvz Córdoba [Internet]. 2018;24:7145–50. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/mvz/v24n1/1909-0544-mvz-24-01-7145.pdf>

89. Iastate.edu. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/sarcocistosis.pdf>
90. Sarcocistosis [Internet]. Empendium.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://empendium.com/manualmibe/compendio/chapter/B34.II.18.1.21.104.1.9>
91. Hidalgo Pozo J, Yáñez Ortiz I, Salazar Silva R, Mena Miño L. PROBABILIDAD DE RIESGO ASOCIADO A LA PRESENCIA DE MACROQUISTES DE *Sarcocystis* spp. EN CANALES DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS EN ECUADOR. revista [Internet]. 2021 [citado el 13 de noviembre de 2024];8(1). Disponible en: <https://revistaecuadorestabilidad.agrocalidad.gob.ec/revistaecuadorestabilidad/index.php/revista/article/view/133>
92. el Perú SS en. Revisión / Artículo de Revisión [Internet]. Edu.pe. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/pjp/v20\\_n2/pdf/a03v20n2.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/pjp/v20_n2/pdf/a03v20n2.pdf)
93. Edu.ar. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/155497/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/155497/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
94. Iastate.edu. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/sarcocistosis.pdf>
95. Ulpge.es. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/40/40993/t10curso0506.pdf>
96. Sciencedirect.com. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/veterinary-science-and-veterinary-medicine/sarcocystis>
97. Sciencedirect.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323357753000096>
98. Uach.cl. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fvo.98p/doc/fvo.98p.pdf>
99. Ulpge.es. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38762/metastrongiloideos\\_0506.pdf](https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38762/metastrongiloideos_0506.pdf)
100. CRENOSOMA VULPIS, gusano respiratorio de los PERROS: biología, prevención y control [Internet]. Parasitipedia.net. [citado el 13 de noviembre de 2024].

- Disponible en:  
[https://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1559&Itemid=1700](https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1559&Itemid=1700)
101. Esccap.es. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en:  
<https://www.esccap.es/wp-content/uploads/2022/03/ESCCAP-1-6ed.pdf>
  102. Crenosoma vulpis [Internet]. Consejo de parásitos de animales de compañía. #creador; 2018 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en:  
<https://capcvet.org/guidelines/crenosoma-vulpis/>
  103. Researchgate.net. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/figure/Baermann-test-Crenosoma-vulpis-first-stage-larva\\_fig7\\_45284875](https://www.researchgate.net/figure/Baermann-test-Crenosoma-vulpis-first-stage-larva_fig7_45284875)
  104. Especies de Alaria [Internet]. wcvm-aprendesobreparásitos. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en:  
<https://wcvm.usask.ca/learnaboutparasites/parasites/alasia-species.php>
  105. Sciencedirect.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/alasia>
  106. Enciclopedia.pub. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en:  
<https://encyclopedia.pub/entry/13005>
  107. Peregrino AS. Trematodos en pequeños animales [IM] [Internet]. Manual de veterinaria de MSD. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en:  
<https://www.msdrvmanual.com/es/aparato-digestivo/par%C3%A1sitos-gastrointestinales-de-los-peque%C3%B1os-animales/trematodos-en-peque%C3%B1os-animales-soy>
  108. Nih.gov. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en:  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8307520/>
  109. Nih.gov. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en:  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3810915/>
  110. Alaria [Internet]. Consejo de parásitos de animales de compañía. #creador; 2020 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en:  
<https://capcvet.org/guidelines/alasia/>
  111. Mehlhorn H. Alaria alata. En: Enciclopedia de parasitología. Berlín, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2015. págs. 1–3.

112. Sep. Infección por gusanos parásitos del estómago (ollulaniis) en gatos [Internet]. Petmd.com. PetMD; 2009 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://www.petmd.com/cat/conditions/infectious-parasitic/c\\_ct\\_ollulaniis\\_tricuspis](https://www.petmd.com/cat/conditions/infectious-parasitic/c_ct_ollulaniis_tricuspis)
113. Uach.cl. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2005/fva321e/doc/fva321e.pdf>
114. Vetercheck [Internet]. Vetercheck.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.vetercheck.com/enfermedad/infeccion-por-gusano-estomacal-parasitario-ollulanus-gatos>
115. Ollulanus tricuspis [Internet]. Consejo de parásitos de animales de compañía. #creador; 2017 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://capcvet.org/guidelines/ollulanus-tricuspis/>
116. Parásitos gastrointestinales de los gatos [Internet]. Manual de veterinaria de MSD. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.msdrvetermanual.com/es/multimedia/table/par%C3%A1sitos-gastrointestinales-de-los-gatos>
117. Plan diagnóstico del vómito crónico [Internet]. Portalveterinaria.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/21839/plan-diagnostico-del-vomito-cronico.html>
118. OLLULANUS TRICUSPIS, gusano estomacal de los GATOS: biología, prevención y control [Internet]. Parasitipedia.net. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: [https://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1478%3Ao-llulanus-tricuspis&catid=212&Itemid=5396](https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1478%3Ao-llulanus-tricuspis&catid=212&Itemid=5396)
119. Researchgate.net. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/326655435\\_PENTASTOMIASIS\\_CANINA\\_OCASIONADA\\_POR\\_Linguatula\\_serrata\\_POROCEPHALIDA\\_LINGUATULIDA\\_E\\_EN\\_CONCEPCION\\_CHILE\\_REPORTE\\_DE\\_CASO](https://www.researchgate.net/publication/326655435_PENTASTOMIASIS_CANINA_OCASIONADA_POR_Linguatula_serrata_POROCEPHALIDA_LINGUATULIDA_E_EN_CONCEPCION_CHILE_REPORTE_DE_CASO)
120. Unirioja.es. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6107428.pdf>
121. Animalia.bio. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://animalia.bio/es/linguatula-serrata?property=216>
122. Castro J, Naupay A, Fajardo N, Trevejo G, Almeyda V, Fajardo E, et al. Prevalencia de Ninfas de *Linguatula serrata* en Ganado Bovino en Camales de Lima,

- Perú. Rev Investigag Vet Perú [Internet]. 2015;26(2):310–6. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371841283018>
123. Gob.es. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/promoSaludEquidad/migracionSalud/docs/GuiaEnfInfImp.pdf>
124. Sociedadchilenaparasitologia.cl. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://sociedadchilenaparasitologia.cl/wp-content/uploads/2018/04/PLA-65-2.pdf>
125. López Gaona V, Miñana Climent JC, Delgado Parada E, Gutiérrez Vara S, Vázquez Valdés F, Solano Jaurrieta JJ. Infestación por *Strongyloides stercoralis* en una paciente de 82 años inmunocompetente. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2009;44(3):155–8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211139X08000218>
126. De Liberato C, Iatta R, Scarito MA, Grifoni G, Dante G, Otranto D. *Strongyloides stercoralis* en una camada de perros: evidencia que sugiere una transmisión transmamaria. Acta Trop [Internet]. 2022;231(106465):106465. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001706X22001577>
127. de Perros IDELDESSEN fd AF. UNI~rn~mAo N~GION~l AUTONOM~ íLE MEXIGO [Internet]. Unam.mx. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000765577/3/0765577.pdf>
128. Els-cdn.com. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S2405939018301916-gr4.jpg>
129. Clínica Veterinaria Gamonal [Internet]. Veterinariagamonal.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <http://www.veterinariagamonal.com/2015/01/05/parasitos-intestinales-en-perros/>
130. Hernández-Castro C. *Strongyloides stercoralis*: Un geohelminto olvidado [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/my1-2014/my1147-8e.pdf>
131. *stercoralis*: S. Monografías ilustradas de patología clínica [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2008/pt082f.pdf>
132. de Revisión E. Manejo de la Estrongiloidiasis [Internet]. Worldgastroenterology.org. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en:

- <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/management-of-strongyloidiasis-spanish.pdf>
133. Redalyc.org. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/283/28329108.pdf>
  134. Más S. Ivermectina perros: Eficacia del control Strongyloides stercoralis [Internet]. Vetsandclinics.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://vetsandclinics.com/es/ivermectina-en-perros-eficacia-en-el-control-del-strongyloides-stercoralis>
  135. de Heces. . . . . O, de Gota Gruesa Y Frotis Para La E. PARASITOLOGÍA Y MICOLOGÍA [Internet]. Gob.pe. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2660-1.pdf>
  136. Bvs.hn. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <http://www.bvs.hn/Honduras/MetodosKaminsky/N5-SO4Zn2008.pdf>
  137. de Normas Técnicas S. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS PARÁSITOS INTESTINALES DEL HOMBRE [Internet]. Gob.pe. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://bvs.ins.gob.pe/insprint/SALUD\\_PUBLICA/NOR\\_TEC/2014/serie\\_normas\\_tecnicas\\_nro\\_37.pdf](https://bvs.ins.gob.pe/insprint/SALUD_PUBLICA/NOR_TEC/2014/serie_normas_tecnicas_nro_37.pdf)
  138. Org.uk. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: [https://www.ukneqasmicro.org.uk/parasitology/images/pdf/FaecalParasitology/Helminths/Nematodes/Larvae\\_of\\_Strongyloides\\_stercoralis.pdf](https://www.ukneqasmicro.org.uk/parasitology/images/pdf/FaecalParasitology/Helminths/Nematodes/Larvae_of_Strongyloides_stercoralis.pdf)
  139. Studocu.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-autonoma-del-estado-de-morelos/quimica/manual-parasitologia/3803711>
  140. Unirioja.es. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/581324.pdf>
  141. Gob.pe. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://bvs.minsa.gob.pe/local/INS/165\\_NT37.pdf](https://bvs.minsa.gob.pe/local/INS/165_NT37.pdf)
  142. Troccap.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.troccap.com/wp-content/uploads/2023/09/sop-spaniol-final-min.pdf>
  143. Ehas.org. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <http://www.telemicroscopia.ahas.org/assets/diagnostico-parasitos-intestinales.pdf>

144. Biopack® Productos Químicos - WRIGHT (Solución para Microscopía) [Internet]. Com.ar. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://www.biopack.com.ar/ficha-especificaciones\\_2000110600\\_wright-solucion-para-microscopia](https://www.biopack.com.ar/ficha-especificaciones_2000110600_wright-solucion-para-microscopia)
145. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) [Internet]. Genoma.gov. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Reaccion-en-cadena-de-la-polimerasa>
146. Método: PCR [Internet]. Conogasi. 2017 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://conogasi.org/articulos/metodo-pcr/>
147. Búsqueda Avanzada [Internet]. Iberlibro.com. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.iberlibro.com/servlet/SearchEntry?tn=Medicina+tropical>
148. Vida nueva. 1933.
149. Usda.gov. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://lod.nal.usda.gov/nalt/es/page/53698>
150. Sciencedirect.com. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/multiparasitism>
151. Mapcarta.com. [citado el 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://mapcarta.com/es/N9471950625>
152. Barrios . (s/f). Gob.ec. Recuperado el 5 de febrero de 2025, de <https://tanicuchi.gob.ec/barrios/>
153. Ecoturistmejia - Reserva Ecológica Los Illinizas . (s/f). Ecoturistamejia.es.tl. Recuperado el 5 de febrero de 2025, de <https://ecoturistmejia.es.tl/Reserva-Ecol%F3gica-Los-Illinizas.htm>
154. Carnivoreconservation.org. [citado el 17 de febrero de 2025]. Disponible en: [https://www.carnivoreconservation.org/files/thesis/cossios\\_2006\\_msc.pdf](https://www.carnivoreconservation.org/files/thesis/cossios_2006_msc.pdf)
155. Redalyc.org. [citado el 17 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/457/45753988017/html/>
156. Gobernador.co. [citado el 17 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp-content/uploads/2023/12/Cartilla-Biodiversidad-cotidiana.pdf>
157. Lara-Reyes, E., Quijano-Hernández, IA, Rodríguez-Vivas, RI, Del Ángel-Caraza, J., & Martínez-Castañeda, JS (2021). Factores asociados a endoparásitos y

- ectoparásitos en perros domiciliados en el área metropolitana de Toluca, México. *Biomédica: Revista Del Instituto Nacional de Salud* , 41 (4), 756–772. <https://doi.org/10.7705/biomedica.6013>
158. Natalini, MB, Cuervo, PF, Gennuso, MS, Romero, VL, Jouliá, RB, Beldomenico, PM, & Kowalewski, MM (2021). Influencia de inundaciones extraordinarias sobre parásitos de la fauna silvestre: el caso de helmintos y protozoos gastrointestinales de cánidos silvestres de la Ecorregión del Iberá, Argentina. *Parasitology Research* , 120 (11), 3827–3835. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07330-5>
159. Calvopina, M., Cabezas-Moreno, M., Cisneros-Vásquez, E., Paredes-Betancourt, I., & Bastidas-Caldes, C. (2023). Diversidad y prevalencia de helmintos gastrointestinales en perros callejeros en playas costeras de Ecuador: potencial de transmisión zoonótica. *Veterinary Parasitology (Amsterdam: Online)* , 40 (100859), 100859. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2023.100859>
160. Teixeira, R., Flor, I., Nunes, T., Pinto, C., Pomba, MC y de Carvalho, LM (2024). Encuesta de parásitos gastrointestinales y gusanos pulmonares en perros y gatos de las islas Terceira y São Miguel, Azores. *Patógenos* , 13 (8), 648. <https://doi.org/10.3390/pathogens13080648>
161. Hernández-Camacho, N., Pineda-López, R., López-González, CA, & Jones, RW (2011). Nematodos parásitos del zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus* Schreber, 1775) en las tierras altas tropicales estacionalmente secas del centro de México. *Investigación de parasitología* , 108 (6), 1425-1429. <https://doi.org/10.1007/s00436-010-2191-5>
162. Pautova, EA, Shchuchinova, LD y Dovgalev, AS (2015). El desarrollo y supervivencia de los huevos de *Toxocara Canis* en las condiciones climáticas naturales de Gorno-Altai. *Meditinskaiia parazitologiya i parazitarnye bolezni* , 2 , 42–44.
163. Arcenillas-Hernández, I., Ruiz de Ybáñez, MR, Tizzani, P., Pérez-Cutillas, P., & Martínez-Carrasco, C. (2024). Influencia de factores ambientales en la aparición de nematodos gastrointestinales y cardiopulmonares en el zorro rojo en las áreas semiáridas mediterráneas de la Península Ibérica. *Investigación en Ciencias Veterinarias* , 171 (105199), 105199. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2024.105199>
164. Scienedirect.com. Recuperado el 5 de febrero de 2025, de <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/eimeria>
165. Amarasingha, S., Anupama, NMT, Rajakaruna, RS, Rajapakse, RPVJ y Perera, PK (2024). Efecto de la temperatura del suelo sobre los nematodos transmitidos por el

- suelo en los caninos en el distrito de Kandy, con el primer registro de anquilostoma, *Ancylostoma tubaeforme*, de Sri Lanka. *Acta Parasitologica* , 69 (2), 1097–1106. <https://doi.org/10.1007/s11686-024-00829-8>
166. Nolan, TJ, Brenes, M., Ashton, FT, Zhu, X., Forbes, WM, Boston, R. y Schad, GA (2004). El par de neuronas anfidiales ALD controla la elección sensible a la temperatura de vías de desarrollo alternativas en el nematodo parásito *Strongyloides stercoralis*. *Parasitología* , 129 (Pt 6), 753–759. <https://doi.org/10.1017/s0031182004006092>
167. Ferdushy T, Hasan MT. Supervivencia de larvas de primer estadio (L1) de *Angiostrongylus vasorum* en diversas condiciones de temperatura y humedad. *Parasitol Res* [Internet]. 2010;107(6):1323–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00436-010-2004-x>
168. Lee DAB, de Oliveira ELC, Lee GAS, da Silva PL, Santos POM, Lima VFS. Parásitos potencialmente zoonóticos en el suelo de plazas públicas de la ciudad de Aracaju (Sergipe, Nordeste de Brasil). *Vet Parasitol (Amst)* [Internet]. 2021;26(100619):100619. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vprsr.2021.100619>
169. Perrucci S, Di Cesare A, Fichi G. Desarrollo in vitro de huevos de *Eucoleus böhmi* en diferentes condiciones ambientales. *Parasitol Res* [Internet]. 2014;113(7):2687–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00436-014-3924-7>
170. Samorek-Pieróg M, Cencek T, Łabuć E, Pac-Sosińska M, Pieróg M, Korpysa-Dzirba W, et al. Presencia de *Eucoleus aerophilus* en animales salvajes y domésticos: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Parasit Vectors* [Internet]. 2023;16(1):245. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13071-023-05830-0>
171. Cociancic P, Deferrari G, Zonta ML, Navone GT. Parasitosis intestinales en heces caninas que contaminan áreas urbanas y recreacionales en Ushuaia (Argentina). *Vet Parasitol (Amst)* [Internet]. 2020;21(100424):100424. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vprsr.2020.100424>
172. Edu.ec. [citado el 5 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/63b42eb1-2d6f-4e90-84a7-e06df2eacaf5/content>
173. Petters J, Vital-García C, Batista L, Gatica-Colima A, Martínez-Calderas J, Abarca-De Hoyos N, et al. PREVALENCIA INVERNAL Y CARGA PARASITARIA EN HECES DE *Canis latrans* (COYOTE) DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

MÉDANOS DE SAMALAYUCA MÉXICO. *Compend Cienc Vet* [Internet]. 2019;9(2):11–7. Disponible en: <https://cathi.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/10369/PREVALENCIA%20Y%20CARGA%20PARASITARIA%20INVERNAL%20EN%20HECES%20DE%20Cani%20latrans%20%28COYOTE%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>