UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

TEMA:

INCIDENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN SAPOS (*Incilius valliceps*) DE LA COMUNIDAD LOMA DE COCO DEL CANTÓN QUINSALOMA

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario. Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.

Autores:

Daniela Fernanda Calero Garcia

Víctor Manuel Celleri Fierro

Tutor:

Dr. Danilo Fabián Yánez Silva. MSc.

Guaranda – Ecuador

2025

INCIDENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN SAPOS (*Incilius valliceps*) DE LA COMUNIDAD LOMA DE COCO DEL CANTÓN QUINSALOMA

REVISADO Y APROBADO POR:



Dr. Danilo Fabián Yánez Silva MSc.

TUTOR (A)



Dra. Alejandra Elizabeth Barrionuevo Mayorga. Mg.

PAR LECTOR(A)



Dra. Jenny Marcela Martínez Moreira

PAR LECTOR(A)

CERTIFICACIÓN DE AUTORIA

Nosotros, Victor Manuel Celleri Fierro y Daniela Fernanda Calero Garcia, con CI 2150169189 y 1207348762, declaramos que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.

Victor Manuel Celleri Fierro

215016918-9

Daniela Calero

Daniela Fernanda Calero Garcia

120734876-2

Dr. Danilo Fabian Yánez Silva. MSc.

020116875-4

Factura: 001-002-000052903

20250201001P02349

NOTARIO(A) GUIDO FABIAN FIERRO BARRAGAN

NOTARÍA PRIMERA DEL CANTON GUARANDA

EXTRACTO

Escritura N°:	20250201001P02349

ACTO O CONTRATO:	
DECLARACIÓN JURAMENTADA PERSONA NATURAL	
FECHA DE OTORGAMIENTO:	12 DE DICIEMBRE DEL 2025, (14:34)

OTORGANTES

OTORGADO POR

Persona	Nombres/Razón social	Tipo interviniente	Documento de identidad	No. Identificación	Nacionalidad	Calidad	Persona que le representa
Natural	CELLERI FIERRO VICTOR MANUEL	POR SUS PROPIOS DERECHOS	CÉDULA	2150169189	ECUATORIANA	COMPARECIENTE	
Natural	CALERO GARCIA DANIELA FERNANDA	POR SUS PROPIOS DERECHOS	CÉDULA	1207348762	ECUATORIANA	COMPARECIENTE	

A FAVOR DE

Persona	Nombres/Razón social	Tipo interviniente	Documento de identidad	No. Identificación	Nacionalidad	Calidad	Persona que representa

UBICACIÓN

Provincia	Cantón	Parroquia
BOLIVAR	GUARANDA	GABRIEL I VEINTIMILLA

DESCRIPCIÓN DOCUMENTO:	
OBJETO/OBSERVACIONES:	
CUANTÍA DEL ACTO O CONTRATO:	INDETERMINADA

NOTARIO(A) GUIDO FABIAN FIERRO BARRAGAN

NOTARÍA PRIMERA DEL CANTÓN GUARANDA

DECLARACION JURADA

VICTOR MANUEL CELLERI FIERRO Y DANIELA FERNANDA CALERO GARCIA

En la ciudad de Guaranda, Capital de la Provincia de Bolívar, República del Ecuador, hoy día, VIERNES, DOCE DE DICIEMBRE DEL DOS MIL VEINTE Y CINCO, ante mí Doctor GUIDO FABIAN FIERRO BARRAGAN, NOTARIO PÚBLICO PRIMERO DEL CANTÓN GUARANDA, comparecen: VICTOR MANUEL CELLERI FIERRO Y DANIELA FERNANDA CALERO GARCIA, de estados civiles solteros, por sus propios derechos. los comparecientes son de nacionalidad ecuatoriana, mayores de edad, capaz de contraer obligaciones, domiciliados en esta ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar, con números de teléfono celulares (0992157095) y (0961476771), a quienes de conocer doy fe en virtud de haberme exhibido sus cédulas de ciudadanía y papeletas de votación cuyas copias adjunto a esta escritura.- Advertidas por mí el Notario de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinadas en forma separada de que comparecen al otorgamiento de la misma sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción, juramentadas en debida forma, prevenidas de la gravedad del juramento, de las penas de perjurio y de la obligación que tienen de decir la verdad con claridad y exactitud, bajo juramento declara lo siguiente: "Previo a la obtención del título de Médicos Veterinarios, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, de la Universidad Estatal de Bolívar, manifestamos que los criterios e ideas emitidas en el presente proyecto de investigación titulado **"INCIDENCIA DE PARASITOS GASTROINTESTINALES EN SAPOS (incilius valliceps) DE LA COMUNIDAD LOMA DE COCO DEL CANTÓN QUINSALOMA.",** es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autores". Para el otorgamiento de esta escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso. Leída que les fue a los comparecientes íntegramente por mí el Notario, se ratifican en todo su contenido y firman conmigo en unidad de acto, e incorporo esta escritura pública al protocolo de instrumentos públicos, a mi cargo. De todo lo cual doy fe.-

---

VICTOR MANUEL CELLERI FIERRO
C.C. 215016918-9
DECLARANTE

Daniela Calero

DANIELA FERNANDA CALERO GARCIA
C.C. 120734876-2
DECLARANTE

Doctor Guido Fabián Fierro Barragán
NOTARIO PÚBLICO PRIMERO DEL CANTÓN GUARANDA
Resp.

Daniela Calero

INCIDENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN SAPOS (Incilius valliceps) DE LA COMUNIDAD LOMA DE COCO...

Tarea 05

Thermodynamics

Groupe WIN

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::1:3441706048

Fecha de entrega
11 dic 2025, 2:01 p.m. GMT+1

Fecha de descarga
11 dic 2025, 2:03 p.m. GMT+1

Nombre del archivo
INCIDENCIA_DE_PARÁSITOS_GASTROINTESTINALES_EN_SAPOS_Incilius_valliceps_DE_LA_COMUNI....pdf

Tamaño del archivo
1.6 MB

72 páginas

13.300 palabras

73.007 caracteres

Dr. Danilo Fabián Yánez Silva. MSc.
TUTOR

9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

8%	Fuentes de Internet
2%	Publicaciones
6%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia, que con su amor y apoyo constante se ha convertido en mi mayor fortaleza. A mis padres, por enseñarme el valor del esfuerzo y la importancia de luchar por mis sueños. A mis hermanos, que han sido cómplices y motivadores en cada paso de este viaje.

A mi novio, por su paciencia y comprensión, y por estar a mi lado tanto en los momentos de alegría como en los desafíos. Tu amor y apoyo han sido una luz en este camino y no podría haberlo logrado sin ti.

A mis queridas mascotas, que con su alegría y ternura han llenado mis días de luz. Ustedes me enseñan a apreciar la belleza de cada instante.

Este trabajo es un reflejo de todo lo que he aprendido y de las personas maravillosas que están a mi alrededor. Agradezco por ser parte de mi vida y por inspirarme a ser la mejor versión de mí.

Daniela Fernanda Calero García

DEDICATORIA

Mi sueño de la infancia ha sido cumplido; el arduo esfuerzo ha traído sus frutos; una etapa muy importante de mi vida ha sido culminada; experiencias muy preciadas que llevaré en mi mente; conocimientos adquiridos que servirán para continuar y ser un profesional competente; amistades que llevaré en mi corazón. Doy gracias a esta gran experiencia que contribuyó para alcanzar mi meta y convertirme en un Médico Veterinario, cumpliendo con honor, más los valores aprendidos desde casa, forjándome como una persona de bien y ejercer de buena manera, siendo un orgullo para todos mis seres queridos. Por lo que dedico con mucho amor este triunfo:

A Dios, encomendándome a él, que me diera la fuerza para luchar y no rendirme ante cualquier adversidad.

A mi madre, Bárbara Marisol Fierro Domínguez: quien siempre me ha dado su apoyo incondicional, acompañándome en cada paso que doy.

A mis hermanos: Julio César, Hugo Wladimir y Alexis Hernán: Por ser parte de mi vida.
A mis tíos: América Toro y Guido Fierro: Por brindarme el apoyo en mi carrera universitaria e impulsarme a nunca rendirme.

A mi padre, Hernán Danilo Celleri Quinde: Que me cuida desde el cielo y siempre me apoyó desde mi niñez, que, a pesar de que ya no esté en este mundo, sé que siempre me acompaña.

Víctor Manuel Celleri Fierro

AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias al creador por guiarme en mi camino y por otorgarme la fortaleza necesaria para seguir adelante en cada desafío.

A mi familia, por su comprensión y apoyo constante; su comprensión y aliento han sido un pilar fundamental a lo largo de mis estudios.

A mis queridas mascotas, que me llenan de alegría y ternura; ellas me enseñan a valorar y disfrutar cada uno de los momentos y encontrar felicidad en las pequeñas cosas.

Gracias a todos por ser parte de mi viaje de vida.

Daniela Fernanda Calero García

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme vida, salud y bienestar. Gracias a ello, pude alcanzar mi meta, cumplir con todos mis objetivos y luchar con arduo esfuerzo para culminar esta linda etapa.

"UEB" me ofreció las herramientas necesarias para formarme como profesional. Este templo del saber me permitió conocer y aprender la realidad de la carrera y el esfuerzo que implica llegar a este punto, porque todo esfuerzo tiene su recompensa.

A mis profesores, que a lo largo de todo este trayecto me instruyeron en mi formación académica, en especial al Dr. Danilo Yánez, quien me ha guiado con su sabiduría para culminar mi tesis; también agradezco a las Doctoras: Alejandra Barrionuevo y Jenny Martínez, que con paciencia y sabiduría supieron guiarme para realizarme como profesional.

A mi amiga y compañera de tesis, Fernanda Calero, con la cual compartí muchas vivencias dentro y fuera de la Universidad. Estudiando con empeño, con el objetivo común de culminar nuestros estudios y ser buenos profesionales. Nos impulsamos a trabajar en equipo, realizando juntos nuestra tesis de grado y convirtiéndonos en colegas en esta bella carrera que es la Medicina Veterinaria.

Víctor Manuel Celleri Fierro

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁG.
CAPÍTULO I	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PROBLEMA	3
1.3. OBJETIVOS	4
1.4. HIPÓTESIS	5
CAPÍTULO II	6
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Anfibios	6
2.1.1. Importancia de los anfibios	6
2.1.2. Características de los anfibios	6
2.1.3. Clasificación de los anfibios	7
2.1.4. Los sapos y su incidencia	10
2.2. Sapo costero (*Incilius valliceps*)	10
2.2.1. Clasificación taxonómica	11
2.2.2. Características generales	11
2.2.3. Anatomía del sapo	12
2.2.4. Sistema óseo del sapo	12
2.2.5. Sistema digestivo del sapo	12
2.2.6. Piel del sapo	13
2.2.7. Hábitat	13
2.2.8. Alimentación	14
2.2.9. Reproducción	14
2.2.10. Crías	14

2.2.11. Adaptabilidad 14

2.2.12. El sapo como vector de contagio 15

2.3. Parásitos gastrointestinales en sapos 15

2.3.1. Nematodos 15

2.3.2. Trematodos 15

2.3.3. Cestodos 16

2.3.4. Protozoos 17

2.4. Técnicas para la detección parasitaria 17

2.4.1. Técnica por flotación por hisopo cloacal 17

2.4.2. Examen directo 18

CAPÍTULO III 19

3. MARCO METODOLÓGICO 19

3.1. Ubicación de la investigación 19

3.2. Metodología 19

3.2.1. Material en estudio 19

3.2.2. Factores en estudio 20

3.2.3. Tratamientos 20

3.2.4. Descripción técnica del ensayo 20

3.2.5. Tipo de diseño experimental o estadístico 20

3.2.6. Tipos de análisis 20

3.2.7. Métodos de evaluación y datos a tomarse 21

3.2.8. Manejo de la investigación 22

CAPÍTULO IV 24

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 24

4.1. Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales presentes en los anuros que habitan en el estero de la comunidad Loma de Coco. 24

4.2. Caracterización de la infección de cada una de las especies de parásitos gastrointestinales, con base en los parámetros ecológicos. 29

4.3. Georreferenciación de las zonas de mayor incidencia de parásitos gastrointestinales 36

4.4. Comprobación de la hipótesis 37

CAPÍTULO V 38

5.1. CONCLUSIONES 38

5.2. RECOMENDACIONES 39

BIBLIOGRAFÍA 40

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Detalle	Pág.
1	Clasificación taxonómica del espécimen	11
2	Frecuencia por especies	24
3	Frecuencia de la longitud corporal de los anfibios en estudio	25
4	Frecuencia del sexo de los anfibios en estudio	26
5	Frecuencia del peso de los anfibios en estudio	27
6	E. Descriptivos para especie, longitud, sexo y peso	28
7	Frecuencia de la CP por técnica de flotación por hisopado cloacal	30
8	Frecuencia de la CP por examen directo de los anfibios en estudio	31
9	Frecuencia de los signos clínicos en los anfibios	32
10	Género del parásito	34
11	E. Descriptivos para técnica de flotación, examen directo, signos clínicos y género del parásito	35

ÍNDICE FIGURAS

N°	Detalle	Pág.
1	Frecuencia y porcentajes para especie de los anfibios	24
2	Gráfica de porcentajes para longitud de los anfibios	25
3	Gráfica de porcentajes para sexo de los anfibios	26
4	Gráfica de porcentajes para peso de los anfibios	27
5	Gráfica de dispersión para especie, longitud, sexo y peso	28
6	Coproparasitario por técnica de flotación por hisopado cloacal	30
7	Gráfica de porcentajes para examen directo de los anfibios	32
8	Signos clínicos de los anfibios	33
9	Gráfica de porcentajes de los géneros de los parásitos	34
10	Dispersión para técnica de flotación, examen directo, signos clínicos y género del parásito	35

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Detalle
1	Mapa de ubicación de la investigación
2	Resultados de los exámenes de laboratorio
3	Base de datos de los anfibios
4	Fotografías
5	Georreferenciación de puntos de muestreo de parásitos gastrointestinales en sapos
6	Glosario de términos

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la incidencia de parásitos gastrointestinales en anfibios de la comunidad Loma de Coco, cantón Quinsaloma, provincia de Los Ríos, considerando su relevancia ecológica y su potencial rol como reservorios de enfermedades zoonóticas. El problema se fundamentó en la limitada información parasitológica disponible para anfibios vivos. Se analizaron 40 anuros capturados en el estero, aplicando métodos coproparasitológicos, examen directo y técnica de flotación mediante hisopado cloacal. Se identificaron tres especies: *Rhinella bella* (55%), *Incilius valliceps* (25%) y *Rhinella marina* (20%). La longitud corporal más frecuente fue de 7 cm (27,5%) y 8 cm (25%), con valores extremos de 5 cm y 11 cm. La población estuvo conformada por 52,5% de hembras y 47,5% de machos; el peso más común fue de 28 g (15%). Se registró una incidencia parasitaria del 100%. Los agentes más prevalentes fueron *Strongyloides* (35%), predominantemente en infecciones medias; *Coccidia* (27,5%) en niveles medios y muy altos; y *Giardia spp*. (20%). Con infestaciones medias y muy altas. Además, se reportaron coinfecciones múltiples en el 17,5 % de los especímenes. Los signos clínicos incluyeron delgadez (12,5%) y sobrepeso (12,5%); el 60% no presentó alteraciones y el 15% evidenció parásitos cutáneos, lesiones o anomalías físicas. La georreferenciación permitió identificar zonas de mayor carga parasitaria, destacándose cuatro puntos críticos. Los hallazgos resaltan la importancia del monitoreo sanitario de anfibios por su impacto en la salud pública y confirman la hipótesis sobre la alta incidencia de parásitos gastrointestinales, aportando información para la medicina veterinaria y la vigilancia epidemiológica.

Palabras clave: Anfibios, coproparasitológicos, hisopado cloacal, parasitología.

SUMMARY

The objective of this research was to determine the incidence of gastrointestinal parasites in amphibians from the Loma de Coco community, Quinsaloma canton, Los Ríos province, considering their ecological relevance and potential role as reservoirs of zoonotic diseases. The research problem was based on the limited parasitological information available for live amphibians. A total of 40 anurans captured in the estuary were analyzed using coprological techniques, including direct examination and flotation via cloacal swabbing. Three species were identified: *Rhinella bella* (55%), *Incilius valliceps* (25%), and *Rhinella marina* (20%). The most frequent body lengths were 7 cm (27.5%) and 8 cm (25%), with extremes of 5 cm and 11 cm. The population consisted of 52.5% females and 47.5% males, and the most common body weight was 28 g (15%). A parasitic incidence of 100% was recorded. The most prevalent agents were *Strongyloides* (35%), mainly in moderate infections; *Coccidia* (27.5%) at moderate to very high levels; and *Giardia spp.* (20%) with moderate to very high infestations. Additionally, multiple coinfections were reported in 17.5% of specimens. Clinical signs included emaciation (12.5%) and overweight (12.5%); 60% showed no clinical alterations, and 15% presented cutaneous parasites, lesions, or physical abnormalities. Georeferencing allowed the identification of areas with higher parasitic burden, highlighting four critical points. These findings underscore the importance of health monitoring in amphibians due to their public health implications and confirm the hypothesis of a high incidence of gastrointestinal parasites, providing valuable information for veterinary medicine and epidemiological surveillance.

Keywords: Amphibians, coproparasitological, cloacal swab, parasitology.

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

Los anfibios cumplen una función esencial dentro de los ecosistemas, ya que actúan tanto como consumidores como presas, lo que asegura la transferencia continua de energía dentro de las redes tróficas. Gracias a sus particularidades anatómicas y fisiológicas, son sensibles a las variaciones del entorno, por lo que se consideran excelentes indicadores de la calidad ambiental y de la conservación de sus hábitats. A esto se suma su creciente importancia en el ámbito biomédico, pues muchas de las sustancias que producen presentan propiedades antivirales, antitumorales, antifúngicas, antimicrobianas y antiparasitarias, lo que abre oportunidades para el desarrollo de nuevos compuestos de interés (García & Menéndez, 2022).

Ecuador se destaca como un país megadiverso, con un territorio que reúne alrededor del 10% de la biodiversidad global; dentro de Sudamérica, resalta por ser el país con mayor diversidad biológica por unidad de área. Esta riqueza se refleja en la abundancia de anfibios: se han identificado 546 especies, y aproximadamente el 43% de ellas son endémicas (González et al., 2024). A pesar de esta diversidad, cerca del 32% de las especies registradas están amenazadas de extinción, un riesgo que se ha incrementado principalmente porque las áreas destinadas a la agricultura, la actividad ganadera y la deforestación han generado la fragmentación y deterioro gradual de sus hábitats, alterando los ecosistemas de las especies de las cuales dependen para sobrevivir (Ordóñez-Delgado et al., 2020).

Los estudios parasitológicos en anfibios siguen siendo limitados, en especial cuando se emplean técnicas coprológicas en ejemplares vivos; en el contexto latinoamericano, la mayoría de las investigaciones disponibles se han llevado a cabo en países como México, Guatemala, Argentina y Brasil, donde se han documentado diversos grupos de parásitos gastrointestinales, entre ellos trematodos, nematodos, protozoarios y cestodos (Bolaños & González, 2021). Aun así, la mayoría de estas investigaciones se ha concentrado en animales ya fallecidos y en procedimientos histopatológicos, lo que genera una importante brecha de

información respecto a las cargas parasitarias presentes en anfibios vivos y las posibles implicaciones para su salud y conservación (Servián, 2023).

Los anfibios, entre ellos el sapo *Incilius valliceps*, forman parte de los vertebrados tetrápodos y se distinguen por llevar a cabo una transición fundamental entre el agua y la tierra. Esta dualidad, proveniente del griego *amphí* (ambas) y *bios* (vidas), se refleja en su ciclo de vida y en su comportamiento en su hábitat y, al ser organismos ectotermos, dependen directamente de la temperatura del entorno para regular sus procesos metabólicos, por lo que suelen habitar zonas húmedas que les ofrecen protección y les otorgan condiciones para reproducirse (García et al., 2021).

El análisis de la incidencia de parásitos gastrointestinales en esta especie reviste especial importancia en el ámbito de las ciencias veterinarias, dado que *Incilius valliceps* no solo demuestra una notable adaptabilidad y capacidad reproductiva, sino que también puede convertirse en una especie invasora o transmisora de enfermedades parasitarias. Por ello, este estudio pretende aportar información relevante que permita comprender mejor su impacto ecológico y sanitario, así como sus prácticas de conservación orientadas al manejo sostenible de los anfibios en su entorno natural en Ecuador.

1.2. PROBLEMA

El sapo *Incilius valliceps* es una especie común en las zonas subtropicales de Ecuador, destacada por su notable capacidad de adaptación a diversos hábitats, incluidos aquellos ocupados por el ser humano. Esta característica, combinada con su alta movilidad, le permite reproducirse y colonizar ambientes húmedos ideales para su desarrollo. Sin embargo, estas mismas cualidades lo posicionan como un potencial vector de enfermedades parasitarias. Estudios previos han identificado en esta especie la presencia de nematodos, cestodos, protozoarios, subrayando su papel como portador y transmisor de parásitos.

En Ecuador, la investigación sobre enfermedades y parasitismo en anfibios sigue siendo limitada en lo que respecta a la identificación de parásitos gastrointestinales y al estudio de la carga parasitaria en ejemplares vivos, tanto en condiciones de cautiverio como en su entorno natural. A nivel global, las investigaciones se han enfocado principalmente en la identificación de parásitos en tejidos mediante técnicas de histopatología y tinción en especímenes post-mortem. En contraste, son escasos los trabajos que utilizan técnicas coprológicas para analizar la presencia de parásitos o evaluar cargas parasitarias en ejemplares vivos.

Frente a esta situación, resulta crucial identificar los parásitos gastrointestinales que afectan a *Incilius valliceps* y evaluar su incidencia, así como su posible papel en la transmisión de enfermedades a otras especies, incluidas aquellas de interés veterinario o humano. Comprender qué parásitos afectan a este anuro permitirá determinar su relevancia como vector de enfermedades y las implicaciones que esto puede tener en la salud de otros organismos y en los ecosistemas. Este conocimiento llenará un vacío en la investigación actual y proporcionará información valiosa para las ciencias veterinarias, la salud comunitaria y la preservación de la biodiversidad.

1.3. OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar la incidencia de parásitos gastrointestinales en sapos (*Incilius valliceps*) de la comunidad Loma de Coco del cantón Quinsaloma.

Objetivos específicos

- Identificar los anuros capturados en el estero del recinto Loma de Coco del cantón Quinsaloma.
- Determinar la presencia de parásitos gastrointestinales presentes en los anuros que habitan en el estero de la comunidad Loma de Coco.
- Caracterizar la infección de cada una de las especies de parásitos gastrointestinales con base en los parámetros ecológicos.
- Georreferenciar las zonas de mayor incidencia de parásitos gastrointestinales.

1.4. HIPÓTESIS

H_O: En la comunidad Loma de Coco del cantón Quinsaloma no existe incidencia de parásitos gastrointestinales en los sapos (*Incilius valliceps*).

H_1: En la comunidad Loma de Coco del cantón Quinsaloma existe incidencia de parásitos gastrointestinales en los sapos (*Incilius valliceps*).

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Anfibios

2.1.1. Importancia de los anfibios

Los anfibios tienen un rol fundamental en los ecosistemas, pues son parte de las cadenas alimenticias y modifican activamente el entorno en el que habitan; los renacuajos colaboran en la regulación del crecimiento de las algas en cuerpos acuáticos como charcas y lagunas, lo que a su vez propicia una mejor disponibilidad de oxígeno para otras especies acuáticas (Olarte, 2022). Además, actúan como controladores biológicos de plagas; en ambientes húmedos funcionan como depredadores que mantienen el equilibrio entre distintas poblaciones; también representan una fuente de alimento para peces, aves, reptiles y mamíferos. Su principal mecanismo de defensa es de tipo químico, pues su piel secreta compuestos que pueden resultar tóxicos o venenosos y que, incluso, poseen propiedades antibacterianas y antifúngicas (Almora, 2021).

Por otra parte, en la medicina oriental, los sapos triturados se han utilizado para tratar diversas afecciones, aunque la eficacia de estos tratamientos es objeto de debate, la química moderna continúa investigando los compuestos bioactivos presentes en dichas secreciones. Asimismo, varias comunidades indígenas amazónicas emplean estas sustancias cutáneas como relajantes musculares, analgésicos, venenos o estimulantes cardíacos, lo que evidencia la amplia diversidad de usos que se les ha atribuido a lo largo del tiempo (Pascual, 2024).

2.1.2. Características de los anfibios

Los anfibios son animales ectotermos, lo que significa que su temperatura corporal está determinada por las condiciones del ambiente, ya sea del agua, el aire o el suelo. Durante las primeras etapas de su vida, como ocurre con las larvas de ranas y sapos, la respiración se realiza a través de branquias que les permiten obtener

oxígeno del medio acuático; el agua también constituye entre el 70% y el 80% de su masa corporal (Jara et al., 2020).

Además, a lo largo de toda su vida necesitan mantener la piel húmeda para facilitar el intercambio gaseoso, y este mismo recurso resulta crucial para su reproducción; las hembras depositan sus huevos en cuerpos de agua, donde se desarrollan las primeras fases embrionarias, lo que hace que la presencia de estos entornos acuáticos sea fundamental para el éxito reproductivo de la especie (Bucio, 2021). Por ello, la mayoría de las especies de anfibios habitan en ecosistemas acuáticos o en zonas cercanas a ríos, quebradas y charcas. Sin embargo, cuando estas fuentes de agua se encuentran contaminadas, la supervivencia de los anfibios se ve seriamente afectada, ya que dependen de manera continua de la calidad del medio en el que viven (Alvino & Nolasco, 2023).

2.1.3. Clasificación de los anfibios

Los anfibios se agrupan en tres grandes categorías morfológicas, considerando principalmente si los adultos conservan o no sus extremidades y su cola.

- **Ranas y sapos**

Este conjunto de anfibios, conocido como anuros, se distingue porque la cola solo está presente durante la etapa larvaria y desaparece por completo durante la metamorfosis; dentro de este grupo se encuentran ranas y sapos, aunque ambos presentan rasgos particulares. Los sapos suelen tener un cuerpo más robusto, extremidades cortas adaptadas para caminar más que para saltar y una piel de textura granulosa, que suele verse seca, además, carecen de una región cervical diferenciada (Sansiñena, 2020).

Por otro lado, las ranas presentan un cuerpo más estilizado, piel lisa y húmeda, y patas largas que les permiten realizar saltos amplios con notable agilidad; las larvas de los anuros poseen una cola bien desarrollada, la cual se reabsorbe durante la metamorfosis, lo que da origen al término anuro, que significa “sin cola”. En la etapa adulta, estos animales cuentan con cuatro extremidades; en las anteriores

presentan cuatro dedos, mientras que en la posterior cuentan con cinco dedos (Olarte, 2022).

En ciertas especies, las extremidades posteriores están altamente especializadas para el salto, gracias al desarrollo de potentes músculos extensores que aumentan el impulso; por ello, también se les conoce como Salientia. Su piel es altamente permeable al agua y contiene numerosas glándulas mucosas y venenosas; las primeras producen sustancias que mantienen la piel húmeda, lo que evita la desecación y facilita el intercambio gaseoso; mientras que las segundas secretan compuestos irritantes o tóxicos como defensa ante depredadores (Sansiñena, 2020).

- **Salamandras y tritones**

También conocidos como urodelos o caudados, estos anfibios se caracterizan por conservar la cola durante toda su vida. Aunque su presencia no es muy común, habitan en regiones específicas de los hemisferios Norte y Sur, donde encuentran ambientes húmedos y sombríos, como bosques templados y selvas. Tienen cuerpo alargado, cola desarrollada y extremidades con cuatro dedos en las patas anteriores y cinco en las posteriores (Mendoza, 2023).

En la respiración, las larvas utilizan branquias externas, mientras que los adultos respiran mediante pulmones. Sin embargo, las salamandras pertenecientes a la familia *Plethodontidae*, carecen de pulmones y dependen de la respiración cutánea; su alimentación varía según el hábitat, las salamandras terrestres capturan a sus presas proyectando la lengua, cuya superficie pegajosa facilita la adherencia del alimento. En contraste, las especies acuáticas emplean un mecanismo de succión generado al abrir la boca de forma brusca, creando una corriente que arrastra a la presa hacia su interior (Cante-Bazán & Ramírez-Bautista, 2023).

A diferencia de los anuros, los urodelos no presentan tímpano, lo que limita su capacidad auditiva; en cuanto a la reproducción, la fecundación es interna. Durante la época reproductiva realizan rituales de cortejo que culminan con la deposición de un espermatóforo, una estructura gelatinosa de forma cónica que contiene los espermatozoides. Generalmente, el macho lo coloca delante de la hembra, quien

corta la cápsula con la boca y la introduce en su cloaca, donde almacena los espermatozoides hasta la ovulación (González-Santana & Jardon-Xicoténcatl, 2024).

- **Cecilias**

Las cecilias, conocidas también como gimnofiones o anfibios ápodos, son un grupo de anfibios que presenta un cuerpo elongado y similar al de un gusano. A diferencia de otros anfibios, no poseen extremidades, lo que les ha otorgado el nombre de ápodos, suelen habitar en regiones tropicales de alta humedad, especialmente en lagunas, pantanos y ríos; sin embargo, existen especies tanto acuáticas como terrestres (Cifuentes & Jiménez, 2023).

Su cuerpo es cilíndrico y serpentiforme; carece de extremidades y cinturas óseas, lo que favorece su vida subterránea. Algunas especies pueden mostrar pequeñas escamas internas en la piel. Además, poseen dos tentáculos sensoriales ubicados cerca de las narinas y de los ojos vestigiales, que les permiten orientarse en ambientes con poca luz (Albanesi et al., 2023).

Muchas cecilias son cavadoras y suelen enterrarse en el barro o formar galerías superficiales; debido a estos hábitos fosoriales, su visión está muy reducida y en algunos casos los ojos se encuentran cubiertos por una capa de piel o incluso por hueso. Su cráneo es especialmente macizo y robusto, adaptado a su vida bajo tierra (Martinez, 2025).

En cuanto a su biología, las larvas respiran mediante branquias, mientras que los adultos lo hacen a través de los pulmones. La fecundación es interna, se realiza mediante un órgano copulador llamado falodeo, que es depositado en la cloaca de la hembra. Dependiendo de la especie, pueden ser ovíparas o vivíparas; no obstante, las especies ovíparas suelen considerarse más primitivas que las vivíparas (Carrillo et al., 2023).

2.1.4. Los sapos y su incidencia

Los anfibios constituyen un grupo de vertebrados diverso y abundante, presente en casi todos los ecosistemas terrestres, solo están ausentes en los desiertos áridos, en algunas islas oceánicas aisladas, en los glaciares polares y en las cumbres nevadas de mayor altitud. Allí donde habitan, son cruciales agentes en el ecosistema, ya que se encargan de regular la población de insectos en el ecosistema y forman parte fundamental de las cadenas alimenticias (Lampo, 2021).

Además, los anfibios fueron los primeros vertebrados en aventurarse fuera del medio acuático, desarrollando adaptaciones que les permitieron colonizar ambientes terrestres. Gracias a esta transición evolutiva se originaron posteriormente los vertebrados que hoy habitan el planeta (Rayme-Chalco & Tenorio-Bautista, 2020). En el caso de Ecuador, los anfibios se encuentran adaptados a una amplia variedad de entornos, que incluyen desde bosques húmedos y secos hasta los páramos andinos e incluso zonas urbanas, donde pueden aparecer en parques o jardines (Daneri et al., 2020).

- **Anuros**

Los anuros comprenden a las ranas y los sapos, su nombre proviene del término “anuro”, que significa *sin cola*, en referencia a la ausencia de esta estructura en la etapa adulta de estos animales (Orellana, 2021).

2.2. Sapo costero (*Incilius valliceps*)

El *Incilius valliceps* es reconocido como uno de los anfibios terrestres de mayor tamaño en el continente americano, aunque presenta una distribución amplia a nivel mundial. Su presencia destaca particularmente en regiones con clima tropical y húmedo. Es una especie nativa de América que ha logrado establecerse exitosamente en diversos ecosistemas, manteniendo una distribución extensa en la región (Gallardo-Casas et al., 2023).

2.2.1. Clasificación taxonómica

Tabla 1.

Clasificación taxonómica del espécimen

Reino	Animalia
División	Chordata
Clase	Amphibia
Orden	Anura
Familia	Bufonidae
Género	*Incilius*
Especie	*I. valliceps*

Fuente: (Hernández-Guzmán & Arias-Rodriguez, 2024)

2.2.2. Características generales

El sapo de golfo es un espécimen que suele medir entre 6 y 10 cm de longitud; sin embargo, en condiciones de cautiverio puede llegar a alcanzar tamaños aún mayores. Además, se considera una especie invasora debido a los impactos negativos que genera en diversas zonas donde se ha establecido (Hernández-Guzmán & Arias-Rodriguez, 2024).

- **Características de la hembra:** Las hembras suelen superar en tamaño a los machos, las adultas alcanzan longitudes que van de 91 a 100 mm, que va desde el extremo del hocico hasta la base del cuerpo, y presentan un peso promedio entre 50 y 100 g (Vargas, 2024).
- **Características del macho:** Los machos adultos se distinguen por tener extremidades anteriores más robustas y una piel dorsal más verrugosa que la de las hembras. Estas características parecen influir en las interacciones entre individuos durante el amplexo o abrazo nupcial; además, cuentan con un saco vocal simple de tonalidad azulada y, en la época reproductiva, desarrollan callosidades nupciales en los dedos, visibles como manchas oscuras. En cuanto a su tamaño, alcanzan 88 mm de longitud y un peso de 15 y 40 g (Duport, 2020).

2.2.3. Anatomía del sapo

La cabeza del sapo suele ser más larga que ancha y de tamaño reducido, con un hocico corto y de apariencia rugosa; su cráneo, se distingue por tener ojos grandes y sobresalientes, con una pupila horizontal y de forma ovalada. El espacio interorbitario tiende a ser cóncavo, y generalmente es más ancho que el párpado superior. El tímpano, es circular y poco evidente, ya que su diámetro es menor a la mitad del ojo; además, en la zona dorsolateral posterior de la cabeza, justo detrás de las órbitas, se ubican dos glándulas parótidas; estas son alargadas, de forma elíptica y se proyectan hacia atrás (Duport, 2020).

2.2.4. Sistema óseo del sapo

- **Cráneo:** Está formado por pequeñas barras óseas y se articula con la primera vértebra mediante los cóndilos occipitales, carece de paladar secundario y presenta una estructura ventral en la boca llamada paraesfenoides (Madariaga, 2024).
- **Columna vertebral:** Sus vértebras se encuentran fusionadas y la región cervical se reduce a una sola vértebra, sin embargo, la columna se organiza en tres zonas: presacral, sacra y postsacral (Madariaga, 2024).
- **Extremidades anteriores y posteriores:** Cada miembro está constituido por cinco segmentos. El propodio corresponde al húmero y al fémur; el epipodio, al radio-ulna y tibio-fíbula; el mesopodio conforma la muñeca y el tobillo; y el metapodio forma las áreas palmares y plantar (Madariaga, 2024).

2.2.5. Sistema digestivo del sapo

El sistema digestivo del sapo es relativamente corto y sencillo, finalizando en la cloaca. Algunos sapos tienen dientes y lengua, mientras que otros carecen de ellos. Una característica llamativa es que pueden invertir su estómago para expulsar sustancias que irritan su mucosa. Además, poseen un hígado grande cuya coloración varía entre tonos grises, marrones o negros (Herrera-Lopera et al., 2021).

- **Boca:** De gran tamaño y, en ciertos casos, provista de pequeños dientes poco robustos llamados dentículos.
- **Esófago:** Conducto muscular que transporta el bolo alimenticio luego de la fase bucofaríngea de la deglución.
- **Estómago:** Se trata de una cavidad en forma de 'J' que se une al esófago a través del cardias y al duodeno por medio del píloro, actuando ambos como válvulas que controlan el paso del alimento durante la digestión.
- **Intestino delgado:** Aquí se da la digestión hasta descomponer los alimentos en elementos absorbibles. En este proceso intervienen la bilis, los jugos producidos por el páncreas, que incluyen enzimas como la amilasa, lipasa y tripsina, junto con el jugo intestinal liberado por las células del epitelio intestinal."
- **Intestino grueso:** En esta zona se digieren los lípidos gracias a las lipasas, generándose triglicéridos y fosfolípidos que luego se absorben en el yeyuno.
- **Tubo digestivo:** Está compuesto por la boca, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado y el colon, estructuras que en conjunto facilitan la digestión, absorción de nutrientes y eliminación de desechos.
- **Cloaca:** Funciona como la vía final para la expulsión de residuos, así como de esperma o huevos, según el caso (Herrera-Lopera et al., 2021).

2.2.6. Piel del sapo

La piel de los sapos debe mantenerse constantemente húmeda, ya que no solo utilizan sus pulmones para respirar, sino que también realizan parte del intercambio gaseoso a través de ella, y otra función es proteger al espécimen antes depredadores (Duport, 2020).

2.2.7. Hábitat

Los sapos son capaces de adaptarse a distintos tipos de hábitat; el lugar donde se los encuentre dependerá de la actividad que estén realizando, de su edad y de las condiciones climáticas del momento. Tanto ranas como sapos necesitan hábitats húmedos y cuerpos de agua poco profundos; por esta razón, es habitual encontrarlos en las cercanías de charcas, arroyos, lagunas o zanjas, e incluso en cuerpos de agua

artificiales como canales y piletas creados por el ser humano. (Fernández Alvarado, 2024).

2.2.8. Alimentación

Los anuros se alimentan principalmente de insectos, arañas, caracoles, gusanos y, en general, de cualquier pequeño animal que se mueva y pueda ser ingerido (Fernández Alvarado, 2024).

2.2.9. Reproducción

La reproducción inicia cuando el macho se aproxima a una charca o zanja con agua y comienza a emitir vocalizaciones, especialmente durante noches cálidas posteriores a la lluvia. El canto atrae a la hembra, que se aproxima mientras el macho salta sobre su espalda y se aferra a ella con las extremidades anteriores; esta postura se conoce como amplexo. El contacto estimula a la hembra a liberar los óvulos, y una vez expulsados, el macho los fecunda externamente al rociarlos con su esperma (Fuentes, 2024).

2.2.10. Crías

Las crías, conocidas como renacuajos o larvas, presentan un cuerpo ovalado y una cola que les permite nadar, lo que hace que en el agua se asemejen a pequeños peces. Con el tiempo, experimentan una metamorfosis que les permite adaptarse al medio terrestre. En la etapa adulta, dependiendo de la humedad, su piel, además de los pulmones, sigue siendo un órgano fundamental para la respiración, por ello, incluso los sapos adultos requieren ambientes muy húmedos o cercanos al agua (Duport, 2020).

2.2.11. Adaptabilidad

Estos animales muestran una notable capacidad de adaptación, pues es posible encontrarlos en ambientes muy diversos: desde charcas y vegetación cercana a estas, hasta cultivos, invernaderos e incluso enterrados a un metro bajo la superficie del suelo (Fernández Alvarado, 2024).

2.2.12. El sapo como vector de contagio

Los anfibios pueden enfermar por la acción de hongos, bacterias y parásitos, los cuales pueden ocasionarles graves daños e incluso provocarles la muerte (Fuentes, 2024).

2.3. Parásitos gastrointestinales en sapos

Las parasitosis intestinales comprenden las infecciones que afectan al tubo digestivo y que pueden estar causadas tanto por protozoos como por diferentes tipos de helmintos, entre los que se incluyen los nemátodos, trematodos y cestodos. En este contexto, se identifican los parásitos intestinales más importantes y sus principales vías de transmisión (Barros et al., 2023).

2.3.1. Nematodos

Los nemátodos, conocidos como gusanos redondos por su apariencia en cortes transversales, son organismos multicelulares con un cuerpo largo, cilíndrico y sin segmentación. Son el grupo de parásitos más abundante y variado, con alrededor de 10.000 especies registradas." Su amplia variabilidad y adaptabilidad les permite colonizar distintos órganos y sistemas, generando enfermedades en múltiples especies animales y vegetales, aunque también existen nemátodos de vida libre que no son parásitos (Juan-Sallés et al., 2020).

- ***Rhabdias*:** Parásito que se aloja principalmente en el intestino delgado.
- ***Strongyloides*:** Habita en el intestino delgado y puede provocar signos clínicos como diarrea y pérdida de peso.
- ***Capillaria*:** Habita el intestino delgado, cuyas infecciones suelen manifestarse con síntomas similares, entre ellos diarrea, adelgazamiento y debilitamiento general (Juan-Sallés et al., 2020).

2.3.2. Trematodos

Llamados gusanos planos o duelas, son parásitos multicelulares pertenecientes al filo *Platyhelminthes*, se caracterizan por tener un cuerpo aplanado, generalmente ovalado o en forma de lanza, y por la ausencia de un sistema circulatorio. Además,

presentan simetría bilateral y, en la mayoría de los casos, presentan ventosas que les facilitan adherirse con firmeza a sus hospedadores (Tabliega, 2021). Estos organismos actúan como endoparásitos y pueden infectar tanto a animales como a humanos, llegando a comprometer órganos internos como el hígado, los pulmones o el intestino. Su ciclo de vida suele ser complejo, ya que requiere al menos un hospedador intermedio, frecuentemente un molusco, antes de llegar al hospedador definitivo (Orozco, 2020).

- ***Gorgoderina*:** Es un parásito que habita en el intestino delgado de los sapos, generando cuadros de diarrea y pérdida de peso.
- ***Haematoloechus*:** Afecta el intestino delgado de los sapos y provoca síntomas similares, como diarrea y disminución del peso corporal (Tabliega, 2021).

2.3.3. Cestodos

Los cestodos, conocidos como tenías o gusanos planos segmentados, pertenecientes al filo *Platyhelminthes*, a diferencia de otros parásitos, tienen un cuerpo formado por segmentos denominados proglótides, que albergan estructuras reproductivas en su interior y se desprenden a medida que maduran. Carecen de sistema digestivo, por lo que dependen del hospedador para obtener nutrientes (Castillo et al., 2023).

Estos organismos se fijan al intestino del hospedador mediante el escólex, una estructura dotada de ventosas o ganchos. Su ciclo de vida incluye uno o varios hospedadores intermedios antes de llegar al hospedador definitivo, además, pueden infectar a diferentes animales, incluidos los humanos, causando enfermedades como la teniasis o la cisticercosis (Barros et al., 2023).

- ***Cylindrotaenia*:** Invaden el intestino delgado de los sapos, su presencia puede generar diarrea y pérdida de peso debido a que se adhiere a la pared intestinal e interfiere en la absorción de nutrientes, afectando directamente la salud del hospedador (Barros et al., 2023).

2.3.4. Protozoos

Los protozoos son organismos unicelulares eucariotas pertenecientes al reino Protista, presentan una notable diversidad en cuanto a formas, estructuras y modos de vida. Habitan en ambientes muy variados, desde aguas dulces y saladas hasta suelos o incluso el interior de otros seres vivos, donde algunos pueden causar enfermedades. Poseen una célula compleja con núcleo y diversos organelos, y se alimentan principalmente mediante fagocitosis o por absorción de nutrientes (Pérez-Gómez & Jiménez-Rocha, 2023).

- ***Giardia*:** Protozoos que parasitan el intestino delgado de los sapos y pueden ocasionar diarrea y pérdida de peso.
- ***Cryptosporidium*:** Protozoos que también afectan el intestino delgado, produciendo síntomas similares como diarrea y disminución del peso corporal (Pérez-Gómez & Jiménez-Rocha, 2023).

2.4. Técnicas para la detección parasitaria

2.4.1. Técnica por flotación por hisopo cloacal

Las técnicas de flotación permiten separar los quistes de protozoos y los huevos de ciertos parásitos del material residual, utilizando soluciones con una gravedad específica elevada. Gracias a este principio, los elementos parasitarios ascienden y pueden recuperarse en la superficie, mientras que los residuos permanecen en el fondo del tubo (González, 2024).

- **Recolección de la muestra:** Para obtener la muestra cloacal del anfibio, se introduce un hisopo estéril y, una vez recolectado el material, se coloca en un tubo estéril. Posteriormente se añade solución salina o Lugol, lo cual ayuda a conservar el contenido y facilita el análisis (Bonino et al., 2022).
- **Preparación de la muestra:** La muestra se mezcla con una solución glucosada dentro del tubo, añadiendo el doble del volumen original; posteriormente, la muestra se somete a centrifugación a 3 rpm durante cinco minutos y se deja reposar. Este procedimiento permite que los residuos se depositen en el fondo,

facilitando una observación más clara de los elementos parasitarios en el análisis microscópico. (Bonino et al., 2022).

- **Flotación:** Tras el reposo, los parásitos y huevos ascienden hacia la superficie, y con una pipeta se toma una porción de esta capa superior y se deposita sobre un portaobjetos. Finalmente, se cubre la muestra con un cubreobjetos y se examina al microscopio para identificar y cuantificar los elementos parasitarios presentes (Bonino et al., 2022).

2.4.2. Examen directo

El examen directo es un método de diagnóstico que consiste en observar de forma inmediata las heces o el contenido gastrointestinal de los anuros con el fin de detectar parásitos, huevos, bacterias, hongos u otros microorganismos que puedan comprometer su salud (Castillo et al., 2025).

- **Recolección de la muestra:** Se recolecta heces, orina, secreciones cloacales o tejidos afectados, para ello, es fundamental que las muestras sean frescas y estén libres de contaminantes externos, ya que esto garantiza la fiabilidad del análisis (Fonseca, 2024).
- **Preparación de la muestra:** Se coloca una pequeña cantidad del material biológico en un portaobjetos, si se requiere, se incorpora una gota de solución salina o Lugol para mejorar la visibilidad de la muestra, lo que permite identificar con mayor claridad los microorganismos (Fonseca, 2024).
- **Observación al microscopio:** La muestra se examina bajo el microscopio, buscando la presencia de parásitos, bacterias, hongos u otras anomalías. Durante esta observación se presta atención a características como forma, tamaño, movilidad y estructuras distintivas que permitan diferenciar los microorganismos e identificar posibles agentes patógenos (Fonseca, 2024).
- **Interpretación de resultados:** La identificación se sustenta en las características morfológicas y comportamentales observadas; este método proporciona información preliminar de los resultados. No obstante, es importante respaldar estos hallazgos con otras pruebas de laboratorio que permitan confirmar el diagnóstico con mayor precisión (Fonseca, 2024).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación de la investigación

- **Localización de la investigación**

La presente investigación se llevó a cabo en la comunidad de Loma de Coco, localizada en el sector de Los Ángeles, en el km 13 vía a La Ercilia, perteneciente al cantón Quinsaloma, provincia de Los Ríos.

- **Situación geográfica y climática**

Altitud	128 msnm
Latitud	01° 12' 22" S
Longitud	79° 18' 52" W
Temperatura máxima	37 ºC
Temperatura mínima	26 ºC
Temperatura media anual	31 °C
Humedad relativa media anual	84%
Precipitación media anual	3000 mm

Fuente: (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI, 2019)

- **Zona de vida**

De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida según Leslie Holdridge (1978), el sitio de la investigación corresponde al bosque seco tropical (bs-T).

3.2. Metodología

3.2.1. Material en estudio

- 40 sapos de la especie *Incilius valliceps*

3.2.2. Factores en estudio

Para la ejecución de la investigación se recolectaron muestras fecales de los sapos de la especie *Incilius valliceps* en la comunidad Loma de Coco del cantón Quinsaloma.

3.2.3. Tratamientos

Se realizó la toma de muestra fecal, la cual se transportó al laboratorio, en donde se realizaron los estudios mediante el método de flotación y examen directo, y se determinó la presencia e incidencia de parásitos gastrointestinales en sapos de la especie *Incilius valliceps* en la comunidad Loma de Coco del cantón Quinsaloma.

3.2.4. Descripción técnica del ensayo

Número de localidades:	1
Número de unidades experimentales	1
Número de animales por unidad experimental:	40
Número de animales en total:	40

3.2.5. Tipo de diseño experimental o estadístico

Para la presente investigación se empleó un análisis estadístico descriptivo.

3.2.6. Tipos de análisis

- Medias
- Frecuencia
- Máximos
- Mínimos

3.2.7. Métodos de evaluación y datos a tomarse

- **Especie (SP)**

La especie se determinó a través de la observación de las características fenotípicas (morfología externa, coloración, tamaño), comparando los resultados con descripciones taxonómicas existentes.

- **Longitud corporal (LC)**

El tamaño de los especímenes se determinó mediante la medición de la longitud de hocico-cloaca (LHC), que es una de las medidas más estándar en herpetología para anfibios y reptiles.

- **Sexo (S)**

El sexo de los especímenes se estableció observando características morfológicas externas distintivas entre machos y hembras (como el tamaño corporal, presencia de sacos vocales o estructuras reproductivas visibles).

- **Peso (P)**

El peso de cada anfibio fue obtenido utilizando una balanza de precisión y se registraron los valores en gramos.

- **Incidencia de parásitos gastrointestinales (IPG)**

La incidencia de parásitos se examinó mediante el análisis microscópico de muestras de material fecal, se calculará utilizando la fórmula:

$$IPG = \frac{\#\ de\ sapos\ infectados}{\#\ de\ sapos\ totales} \times 100$$

- **Carga parasitaria (CP)**

La carga parasitaria se determinó a través de un conteo de parásitos presentes en cada muestra de heces, utilizando métodos estandarizados de laboratorio para calcular la densidad de parásitos por gramo de heces.

- **Signos clínicos (SC)**

Se documentaron los signos clínicos observados en los especímenes, considerando cualquier manifestación visible de enfermedad o condición de salud, como cambios en la piel, comportamiento anormal o pérdida de peso.

- **Género de parásitos (GP)**

El género de los parásitos se identificó mediante el estudio microscópico de las muestras fecales, clasificando los parásitos encontrados de acuerdo con sus características morfológicas y su ubicación en la clasificación taxonómica.

- **Georreferencia (G)**

La georreferencia documentó las ubicaciones geográficas exactas donde se recolectaron los especímenes analizados de la comunidad Loma de Coco del cantón Quinsaloma.

3.2.8. Manejo de la investigación

- **Zonificación del área de estudio**

Se utilizó un mapa detallado del cantón Quinsaloma, se identificaron y delimitaron claramente la zona de estudio, asegurando que se cubrieron las áreas relevantes en la recolección de datos.

- **Captura y registro de especímenes**

Se procedió a la captura de los anfibios de forma manual en el estero de la comunidad. Cada espécimen fue debidamente registrado en una ficha técnica que

incluirá información relevante como peso, sexo y otros parámetros que fueron fundamentales para la investigación.

- **Preparación del equipo de recolección**

Se organizó el equipo necesario para la recolección de muestras, que incluyó guantes estériles, bolsas y contenedores de recolección estériles, etiquetas marcadoras y material de almacenamiento adecuado. Además, se utilizó una cámara para documentar cada paso del proceso y un GPS para registrar con precisión la ubicación de cada recolección.

- **Recolección de muestras fecales**

Durante el proceso de recolección, se observó el comportamiento del anfibio. Una vez que el anfibio haya defecado, se recolectó la muestra fecal con guantes estériles y se depositó en un tubo con un hisopo estéril, la cual fue etiquetada con la fecha, hora y ubicación correspondientes. Se tomaron fotografías del área y del espécimen para fines de documentación.

- **Almacenamiento y transporte de las muestras**

Las muestras fecales recolectadas fueron depositadas en contenedores adecuados para su almacenamiento, así garantizando que se mantenga viable el material biológico y libre de contaminantes. Se transportaron al laboratorio en el menor tiempo posible para preservar su integridad.

- **Análisis de las muestras**

Las muestras fueron sometidas a análisis mediante dos técnicas principales: flotación por hisopado cloacal y examen directo. Las muestras se examinaron bajo el microscopio para identificar parásitos, bacterias y otros microorganismos presentes en los anfibios. Este enfoque garantizó una recolección y un análisis de muestras fecales de anfibios de manera ética y eficiente, proporcionando datos valiosos para el desarrollo del estudio.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales presentes en los anuros que habitan en el estero de la comunidad Loma de Coco.

Especie

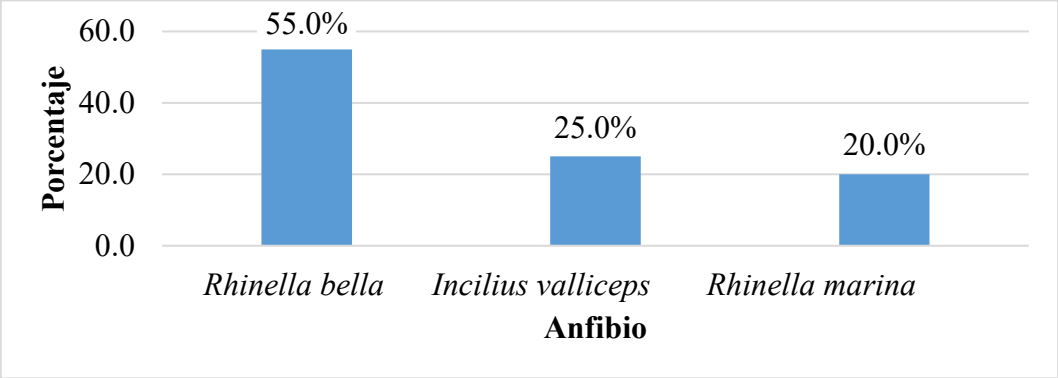
Tabla 2

Frecuencia por especie

Especie	Frecuencia	Porcentaje
Rhinella bella	22	55,0
Incilius valliceps	10	25,0
Rhinella marina	8	20,0
Total	40	100,0

Figura 1

Frecuencia y porcentajes para especies de los anfibios



De acuerdo con los resultados obtenidos de la investigación, se identificó que la especie *Rhinella bella* es la más predominante en la zona con un total de (55%), seguida por *Incilius valliceps* (25%) y *Rhinella marina* (20%). En el estudio realizado por Flores (2025), quien en la comuna de Dos Mangas-Ecuador, identificó 14 especies de anfibios en una muestra de 374 individuos, resaltando la especie Cutín (*Pristimantis achatinus*) 19.25%, seguida del Sapo Bello de la caña (*Rhinella bella*) 15.51% y la Rana nodriza de Machalilla (*Epipedobates machalilla*) 11.50%.

Mientras que en el Bosque de Chongón-Colonche-Ecuador, según lo reportado por Flores et al. (2025), se identificaron 9 especies en 486 individuos, pertenecientes a las familias *Dendrobatidae* (23%), *Hylidae* (22%), *Strabomantidae* (22%), *Leptodactylidae* (11%), *Bufonidae* (11%), *Craugastoridae* (11%).

Longitud corporal

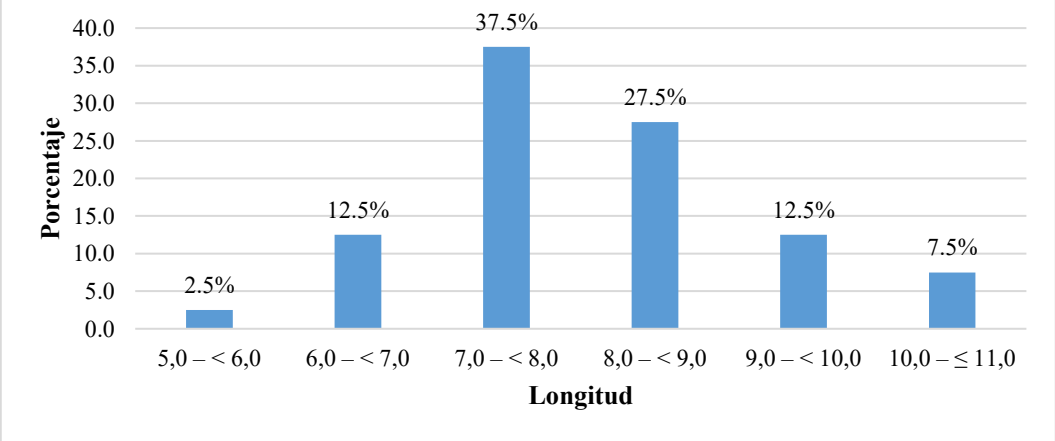
Tabla 3

Frecuencia de la longitud corporal de los anfibios en estudio

Rango de longitud corporal (cm)	Frecuencia	Porcentaje
5,0 – < 6,0	1	2,5
6,0 – < 7,0	5	12,5
7,0 – < 8,0	15	37,5
8,0 – < 9,0	11	27,5
9,0 – < 10,0	5	12,5
10,0 – ≤ 11,0	3	7,5
Total	40	100,0

Figura 2

Gráfica de porcentajes para longitud de los anfibios



La distribución de la longitud corporal se presenta en la Tabla 3 y Figura 2, se muestra una tendencia central de 7,0 a < 8,0 cm, con 15 individuos (37,5 %), le sigue el rango de 8,0 a < 9,0 cm, con 11 individuos (27,5 %), mientras que los rangos inferiores (5,0 a < 6,0 cm y 6,0 a < 7,0 cm) presentaron frecuencias bajas, con 2,5 % y 12,5 %, respectivamente; este parámetro indica una población con una morfología variada.

Según Castillo et al. (2021), las ranas de la especie *Pleurodema. nebulosum*, presentan una menor longitud corporal, con un promedio de 3.8 cm en la medida de longitud hocico-cloaca (Lhc). En detalle, se registró una Lhc promedio de 3.8 cm en 26 machos (rango: 3.0–4.5 cm), 3.7 cm en 12 hembras (rango: 3.0–4.9 cm) y 3.0 cm en 5 individuos juveniles.

Sexo

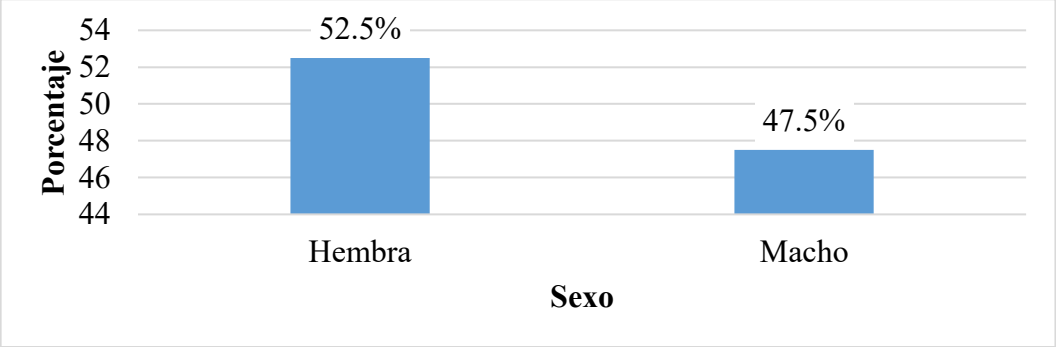
Tabla 4

Frecuencia del sexo de los anfibios en estudio

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hembra	21	52,5
Macho	19	47,5
Total	40	100,0

Figura 3

Gráfica de porcentajes para sexo de los anfibios



Se presenta en la Tabla 4, el sexo de los anfibios, donde del total de 40 anfibios evaluados, el 52,5 % corresponde a hembras y el 47,5 % a machos. Esta distribución es equilibrada en la población, lo cual es esencial para la reproducción natural. La Figura 3 visualiza la simetría en la representatividad de ambos sexos para el estudio parasitológico en porcentajes.

En estudios como el de Ogarrio (2023), sobre la dinámica de parásitos en una población de 58 anfibios, se reportó una mayor proporción de hembras 40 y 12 machos. En contraste, Castillo et al. (2021), en su investigación sobre el contenido

gastrointestinal en busca de endoparásitos, identificaron 26 machos y 12 hembras entre 43 ranas de *P. nebulosum*, mientras que Espinoza (2024) informó una mayor proporción de machos 77 % y 23 % de hembras en una población de 371 ranas.

Peso

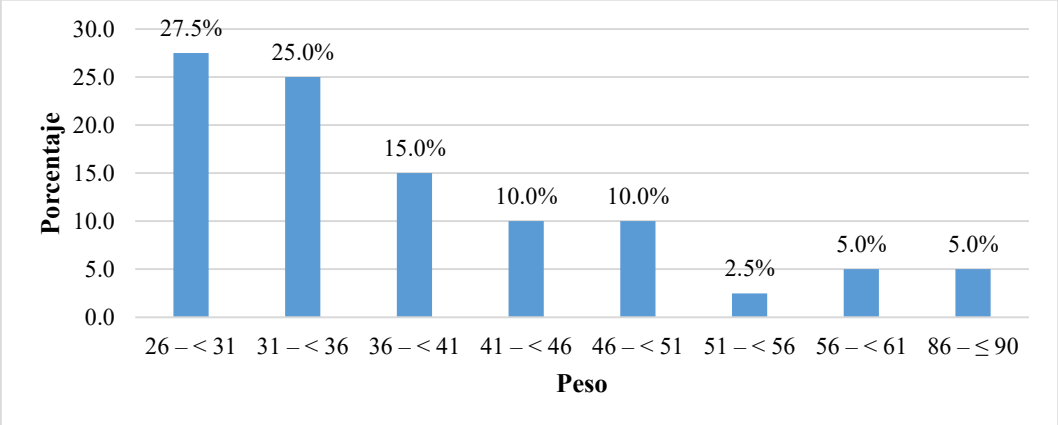
Tabla 5

Frecuencia del peso de los anfibios en estudio

Rango de peso (g)	Frecuencia	Porcentaje
26 – < 31	11	27,5
31 – < 36	10	25,0
36 – < 41	6	15,0
41 – < 46	4	10,0
46 – < 51	4	10,0
51 – < 56	1	2,5
56 – < 61	2	5,0
86 – ≤ 90	2	5,0
Total	40	100,0

Figura 4

Gráfica de porcentajes para peso de los anfibios



El peso de los anfibios presentados en la Tabla 5 y la Figura 4 exhibe una alta dispersión de esta variable, se destaca que el intervalo de 26 a < 31 g presentó la mayor frecuencia, con 27,5%; de manera similar, el rango de 31 a < 36 g concentró 10 individuos (25,0 %), lo que indica que más de la mitad de la muestra (52,5 %) se agrupa en pesos inferiores a 36 g. Finalmente, los rangos superiores agrupan únicamente el 10,0 % del total.

En el estudio realizado por Correa, et al. (2016), se evidenció que, en Chile, las diferencias de peso entre las diversidades de anfibios están relacionadas con la diversidad de especies y su ubicación geográfica. Por tanto, el peso no responde únicamente a factores genéticos o taxonómicos, sino también a condiciones ambientales y comportamentales específicas de cada hábitat.

Estadísticos descriptivos para especie, longitud, sexo y peso

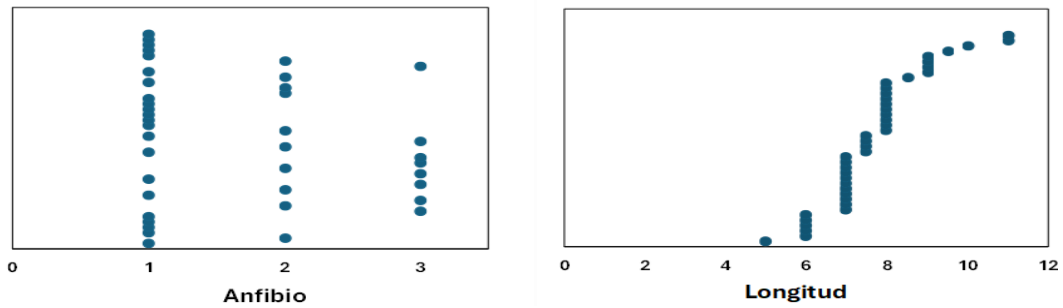
Tabla 6

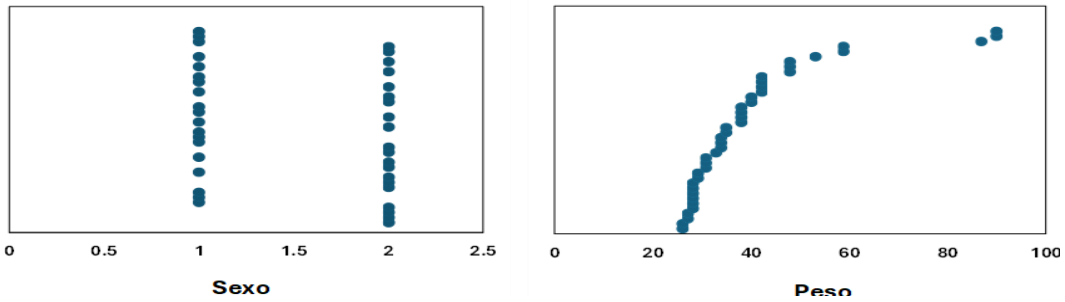
Estadísticos descriptivos para especie, longitud, sexo y peso

E. descriptivos	Especie	Longitud	Sexo	Peso
Datos válidos	40	40	40	40
Datos perdidos	0	0	0	0
Media	1,95	4,53	1,48	40,32
Mediana	2,00	4	1	35
Moda	2	3	1	28
Desv. Desviación	0,677	2,219	0,505	16,37
Varianza	0,458	4,922	0,255	267,999
Rango	2	9	1	64
Mínimo	1	1	1	26
Máximo	3	10	2	90

Figura 5

Gráfica de dispersión para especie, longitud, sexo y peso





Los estadísticos descriptivos para estas variables se presentan en la Tabla 6 y la Figura 5, donde se muestra que la media de especie es de 2,95 (*Rhinella bella*), longitud es 4,53 cm, sexo es 1,48 y peso es 40,32 g. Esta presenta un rango amplio para peso (26–90 g) y longitud (1–11 cm), con desviaciones estándar que indican alta variabilidad, en especial para peso (26 g). En las gráficas de dispersión se observa que para longitud y peso se destaca la ausencia de tendencias claras; por tanto, se refuerza la heterogeneidad interindividual**.**

4.2. Caracterización de la infección de cada una de las especies de parásitos gastrointestinales, con base en los parámetros ecológicos.

Incidencia de parásitos gastrointestinales (IPG)

Se reportó una incidencia del 100 %, donde todos los individuos presentaron algún tipo de parásito gastrointestinal; este resultado evidencia una alta presión parasitaria en el ecosistema del estero.

$$IPG = \frac{\#\ de\ sapos\ infectados}{\#\ de\ sapos\ totales} \times 100 = \frac{40}{40} \times 100 = 100\%$$

La incidencia parasitaria observada en la presente investigación difiere de lo reportado por Domínguez (2021), quien analizó un total de 30 muestras en ranas de la familia *Dendrobatidae*, de las cuales 18 resultaron positivas (14 de 20 muestras fecales y 4 de 10 ambientales). Esto representa una prevalencia general del 60 %. No obstante, al considerar únicamente las muestras fecales, la prevalencia se elevó al 70 %.

Carga parasitaria (CP) por técnica de flotación por hisopado cloacal

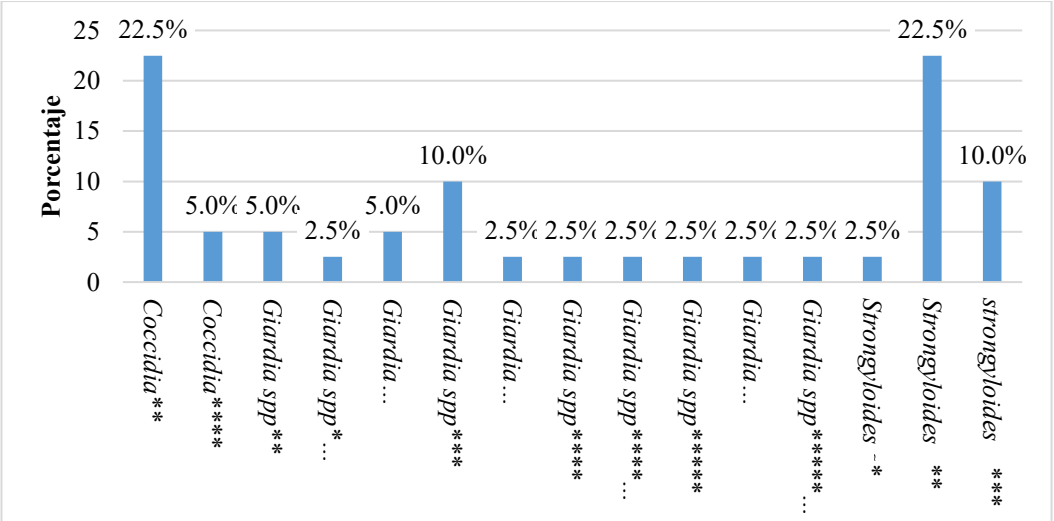
Tabla 7

Frecuencia de la CP por técnica de flotación por hisopado cloacal

Técnica de flotación	Frecuencia	Porcentaje
*Coccidia***	9	22,5
*Coccidia****	2	5,0
*Giardia spp***	2	5,0
*Giardia spp** Coccidia***	1	2,5
*Giardia spp** Coccidia****	2	5,0
*Giardia spp****	4	10,0
*Giardia spp**** Coccidia***	1	2,5
*Giardia spp*****	1	2,5
*Giardia spp***** Coccidia****	1	2,5
*Giardia spp*****	1	2,5
*Giardia spp***** Coccidia****	1	2,5
*Giardia spp***** Strongyloides *	1	2,5
*Strongyloides *	1	2,5
*Strongyloides **	9	22,5
*Strongyloides ****	4	10,0
Total	40	100,0

Figura 6

Coproparasitario por técnica de flotación por hisopado cloacal



La carga parasitaria determinada mediante la técnica de flotación por hisopado cloacal (Tabla 7 y Figura 6) destaca que las especies más frecuentes fueron *Coccidia*** y *Strongyloides* **, con 22,5 % cada una, seguidas por infecciones múltiples con *Giardia spp*, donde los niveles de intensidad parasitaria variaron entre leve (*) y muy alta (*****); esto demuestra que está presente una diversidad de infecciones tanto en tipo como en severidad.

Por medio de la técnica de hisopado en anfibios cautivos, Hallinger et al. (2020) encontraron diversos géneros de parásitos, *Rhabditida* con las especies *Rhabdias* spp. y *Strongyloides*. Fueron las especies de nemátodos más prevalentes, seguidas de los protozoos flagelados y ooquistes de coccidios no esporulados.

Carga parasitaria (CP) por examen directo

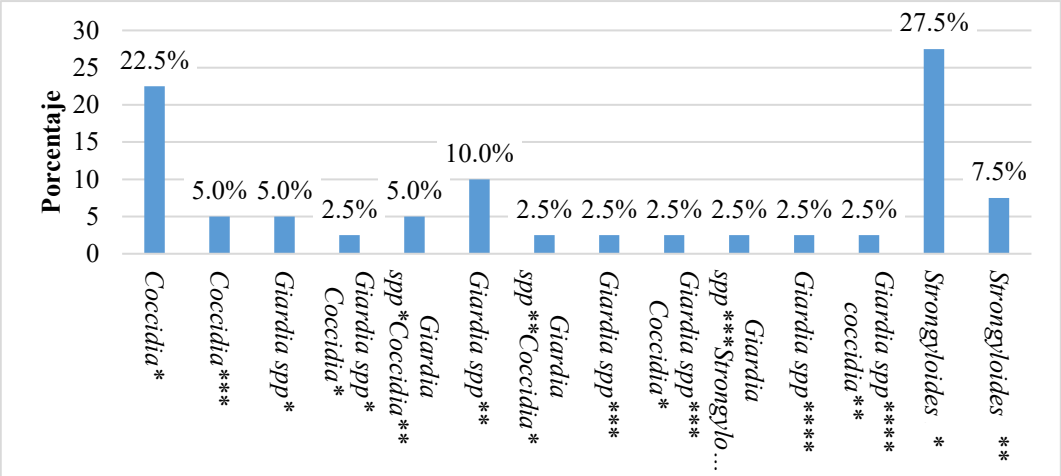
Tabla 8

Frecuencia de la CP por examen directo de los anfibios en estudio

Examen directo	Frecuencia	Porcentaje
*Coccidia**	9	22,5
*Coccidia****	2	5,0
*Giardia spp**	2	5,0
*Giardia spp** *Coccidia**	1	2,5
*Giardia spp** *Coccidia***	2	5,0
*Giardia spp***	4	10,0
*Giardia spp*** *Coccidia**	1	2,5
*Giardia spp****	1	2,5
*Giardia spp**** *Coccidia**	1	2,5
*Giardia spp**** *Strongyloides **	1	2,5
*Giardia spp*****	1	2,5
*Giardia spp*****Coccidia***	1	2,5
*Strongyloides **	11	27,5
*Strongyloides **	3	7,5
Total	40	100,0

Figura 7

Gráfica de porcentajes para examen directo de los anfibios



La carga parasitaria determinada mediante el examen directo (Tabla 8 y Figura 7) mostró una mayor frecuencia de *Strongyloides* * (27,5 %) y *Coccidia** (25 %), con infecciones mixtas presentes. De acuerdo con lo presentado por Pérez-Gómez & Jiménez-Rocha (2023), se determinó la presencia de parásitos en el sistema digestivo de un cuerpo de agua urbana de la zona costera de Costa Rica, donde se detectaron *Giardia duodenalis* y *Cryptosporidium parvum,* determinados mediante pruebas de detección de antígenos; además, se identificaron nematodos de las familias *Strongylidae* y *Rhabdias* spp., así como ciliados intestinales.

Signos clínicos

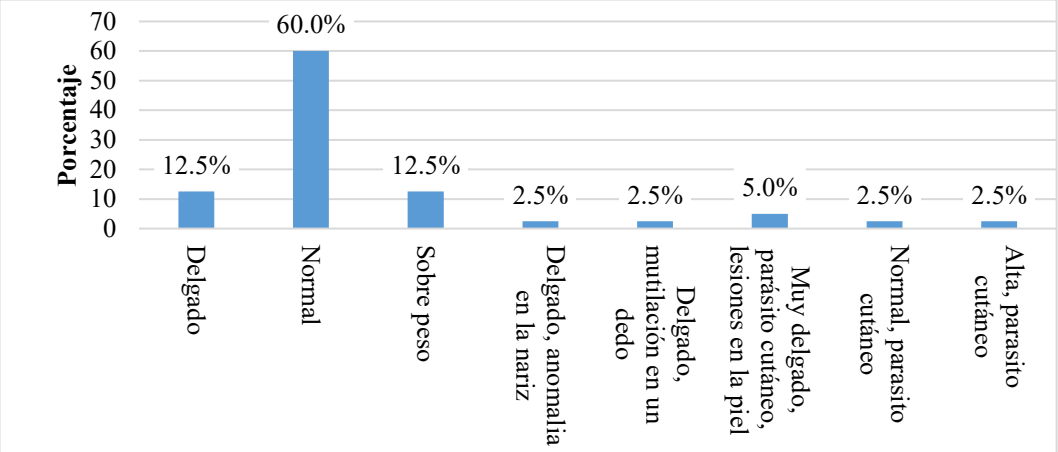
Tabla 9

Frecuencia de los signos clínicos en los anfibios

Signos clínicos	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Delgado.	5	12,5
Normal.	24	60
Sobrepeso.	5	12,5
Delgado, anormalidad en la nariz.	1	2,5
Delgado, mutilación en un dedo.	1	2,5
Muy delgado, parásito cutáneo, lesiones.	2	2,5
Normal, parásito cutáneo.	1	5,0
Sobrepeso, parásito cutáneo.	1	2,5
Total	40	100,0

Figura 8

Signos clínicos de los anfibios



Las variables de los signos clínicos de los anuros se presentan en la Tabla 9 y Figura 8, donde la mayoría de los ejemplares fueron clasificados como morfología "normal" (60 %), pero se reportaron signos clínicos como delgadez (12,5 %), presencia de parásitos cutáneos (10 %) y anomalías físicas. Esta coexistencia sugiere que la apariencia externa no siempre refleja el estado fisiológico real del individuo, lo que coincide con lo reportado por Whitfield et al. (2016), quienes advierten que los anuros pueden mantener una morfología aparentemente saludable incluso bajo estrés parasitario o ambiental.

Géneros de parásitos

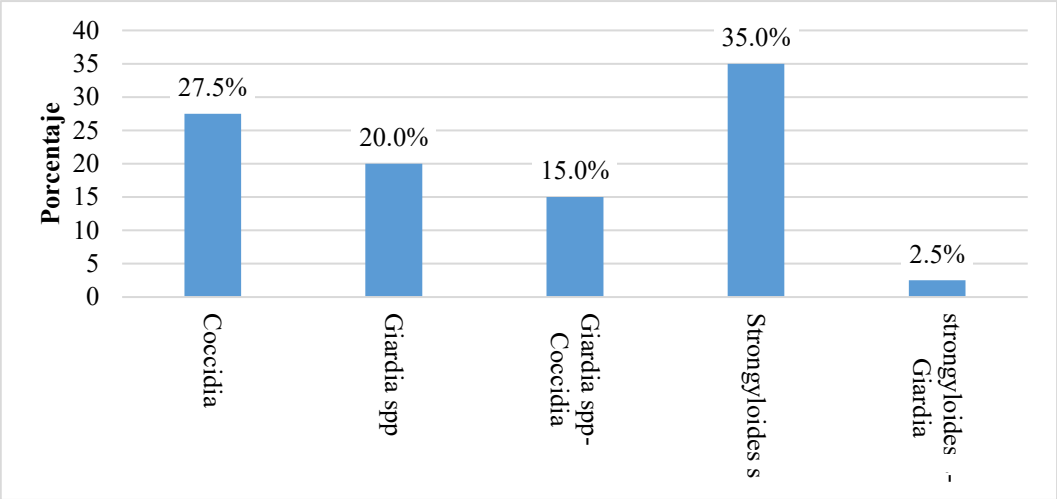
Tabla 10

Géneros de parásitos

Género de parásitos	Frecuencia	Porcentaje
Coccidia	11	27,5
Giardia spp	8	20,0
Giardia spp. -Coccidia	6	15,0
Strongyloides	14	35,0
Strongyloides. -Giardia spp	1	2,5
Total	40	100,0

Figura 9

Gráfica de porcentajes de los géneros de los parásitos



El género del parásito se presenta en la Tabla 10 y la Figura 9. Se observaron diferentes parásitos, siendo *Strongyloides* el más frecuente, con un 35,00 %. Las infecciones por *Coccidia* y *Giardia spp.* también fueron comunes, con un 27,5 % y un 20,00 %, respectivamente. Además, se reportaron coinfecciones, como la combinación de *Strongyloides* y *Giardia spp*. 2,5% y *Giardia spp.* con *Coccidia* 15,00%.

Según lo indicado por González y Sanabria (2013), al comparar los tamaños de parásitos y huevos presentes en anuros de diversas especies y dimensiones corporales, se determinó que dichas medidas varían en función de la especie de anfibio analizada.

Estadísticos descriptivos para técnica de flotación, examen directo, signos clínicos y géneros del parásito.

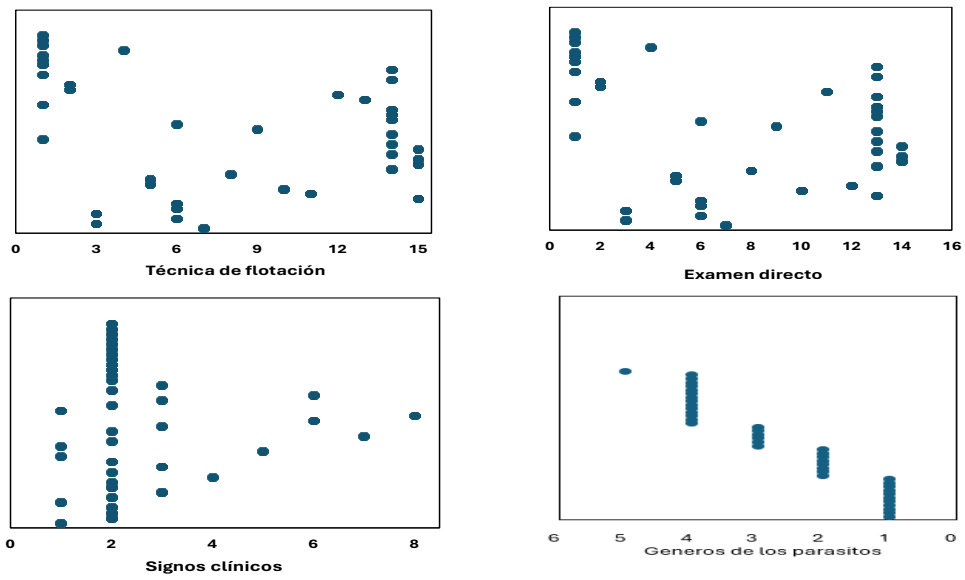
Tabla 11

E. Descriptivos para técnica de flotación, examen directo, signos clínicos y género del parásito.

E. descriptivo	Técnica de flotación	Examen directo	Signos clínicos	Género del parásito
Datos válidos	40	40	40	40
Datos perdidos	0	0	0	0
Media	7,83	7,48	2,60	2,65
Mediana	6,50	6,50	2,00	3,00
Moda	1[a]	13	2	4,00
Desviación	5,519	5,103	1,614	1,291
Varianza	30,456	26,050	2,605	1,669
Rango	14	13	7	4
Mínimo	1	1	1	1
Máximo	15	14	8	5

Figura 10

Dispersión para técnica de flotación, examen directo y signos clínicos



Los estadísticos descriptivos se presentan en la Tabla 11 y la Figura 10, donde la carga parasitaria media por la técnica de flotación fue de 7,83, mientras que por examen directo fue de 7,48; correspondientes a *Giardia spp***, Coccidia** y Giardia spp***** con desviaciones estándar de 5,519 y 5,103 respectivamente, lo

cual refleja una variabilidad elevada. La morfología externa presentó una media de 2,60 correspondiente a normal, y los géneros del parásito presentan una media de 2,65.

4.3. Georreferenciación de las zonas de mayor incidencia de parásitos gastrointestinales.

La cartografía de los puntos muestra la distribución espacial de 40 individuos muestreados dentro del cantón Quinsaloma, en la provincia de Los Ríos, Ecuador. Los puntos georreferenciados permiten identificar zonas específicas con mayor presencia de infecciones por parásitos gastrointestinales de alta carga, particularmente *Giardia spp.* (**** y *****), y coinfecciones con *Coccidia* y *Strongyloides.*

Georreferenciación

Punto 8 (-1.278532; -79393425): Coinfección por *Giardia spp.* ***** + *Coccidia.* *** y *Giardia spp.* **** + *Coccidia.* ** en *Incilius valliceps* (hembra).

Punto 9 (-1.278725; -79393364): *Giardia spp.* ***** + *Giardia spp.* **** en *Rhinella marina* (macho).

Punto 21 (-1.278705; -79393539): Coinfección por *Giardia spp.* **** + *Coccidia*. ** y *Giardia spp.* *** + *Coccidia.* * en *Rhinella bella (macho)*.

Punto 28 (-1.278707; -79393509): Coinfección por *Giardia spp.* ***** + *Strongyloides.* * y *Giardia spp.* *** + *Strongyloides.* * en *Rhinella bella* (hembra).

Se identificaron cuatro puntos georreferenciados como zonas de alta incidencia parasitaria, donde se registraron las combinaciones infecciosas más intensas. Según el estudio de Ocampos, J. (2022), subraya que la investigación de los datos espaciales es clave para diseñar medidas de mitigación frente a patógenos y parásitos que amenazan la salud poblacional de los anfibios.

4.4. Comprobación de la hipótesis

Los resultados obtenidos evidenciaron una incidencia del 100% de los parásitos gastrointestinales en los anuros muestreados en la comunidad Loma de Coco; dentro de las especies identificadas, *Strongyloides* fue el agente más prevalente (35%), asociado a infecciones de intensidad media. Le siguieron *Coccidia* (27,5%), con cargas parasitarias que oscilaron entre niveles medios y muy altos, y *Giardia spp*. (20%), registrada en infecciones medias y avanzadas. Adicionalmente, se observaron coinfecciones múltiples en el 17,5% de los especímenes evaluados; por tanto, se evidencia un ambiente con alta circulación de patógenos gastrointestinales.

A partir de estos hallazgos, se refuta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la cual plantea que en la comunidad Loma de Coco, del cantón Quinsaloma, existe contaminación biológica en los cuerpos de agua analizados."

CAPÍTULO V

5.1. CONCLUSIONES

- La prevalencia de parásitos gastrointestinales fue del 100% en los anfibios analizados de la comunidad Loma de Coco, lo que evidencia una parasitosis en la población de anfibios.
- La identificación de la especie reveló que la población de anuros muestreados no se limitó solo a la especie *Incilius valliceps,* como se preveía, sino que se evidenció la predominancia de la *Rhinella bella*, junto con *Rhinella marina.*
- Se identificó la presencia de parásitos de tipo gastrointestinal en los 40 anuros examinados, de la comunidad Loma de Coco, identificando *Coccidia, Giardia spp.* y *Strongyloides* como los géneros predominantes de parásitos.
- La caracterización de la infección parasitaria por *coccidia*, *Giardia spp.* y *Strongyloides* en los anfibios evidencia cargas variables, desde moderadas hasta graves, con presencia de coinfección entre estos géneros, según los resultados obtenidos mediante exámenes de laboratorio. La *coccidia* afectó a las tres especies identificadas; se presentaron los signos clínicos como diarrea, pérdida de peso. En cambio, *Giardia spp.* Mostró mayor incidencia en *Incilius valliceps,* provocando síntomas similares, aunque en algunos casos los individuos se mantuvieron asintomáticos. Por su parte, *Strongyloides* presentaron una intensidad elevada, especialmente en ejemplares que manifestaron pérdida de peso, lesiones cutáneas y anomalías físicas. Los parámetros ecológicos, como humedad, temperatura y precipitaciones, resultaron ser factores determinantes en la proliferación y transmisión de estos parásitos que habitan en ecosistemas tropicales.
- La georreferenciación de los puntos de muestreo permitió identificar zonas con mayor intensidad parasitaria, particularmente coinfecciones con *Giardia spp., Coccidia y Strongyloides,* que afectan a las tres especies identificadas.

5.2. RECOMENDACIONES

- Difundir información sobre el rol ecológico de los anuros y la importancia de evitar prácticas que puedan perjudicar su bienestar.
- Desarrollar guías para el manejo de anfibios, garantizando su bienestar.
- Fomentar el uso de métodos no invasivos, como el hisopado cloacal y el examen directo, en investigaciones futuras, dada su eficacia para detectar parásitos en anfibios vivos sin comprometer su integridad.
- Realizar investigaciones periódicas en la comunidad para observar la tendencia de la salud de los anfibios.

BIBLIOGRAFÍA

Albanesi, S., Duport, A., Fernandez, L., Fontanarrosa, G., & Novillo, A. (2023). Los vertebrados en los ambientes acuáticos. In *Cuidando el agua, aprendemos a cuidar a toda la Vida* (pp. 63–80). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Almora, C. (2021). *Diversidad taxonómica y funcional de anuros en la concesión de conservación Kawsay, área de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata*. Universidad Nacional Agraaria la Molina.

Alvino, S., & Nolasco, G. (2023). *Evaluación de la presencia de la rana gigante (Telmatobius macrostomus) en la zona de Ninacaca-lago Chinchaycocha, frente a los impactos ambientales generado por la actividad antropogénica*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

Barros, P., Martínez, B., & Romero, J. (2023). Parasitosis intestinales. *Protoc Diagn Ter Pediatr*, *1*, 123–137.

Bolaños, T., & González, L. (2021). *Metanálisis sobre resultados de estudios coproparasitarios en el contexto latinoamericano* [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Chimborazo.

Bonino, M., Pueta, M., Perotti, M., & Úbeda, C. (2022). Sobre ranas y sapos. *Desde La Patagonia*, *19*(34), 2–13. https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/202490

Bucio, L. (2021). *Esfuerzo y duración del cuidado parental en un gradiente térmico en dos especies del género Abedus (Hemiptera: Belostomatidae)*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Cante-Bazán, E., & Ramírez-Bautista, A. (2023). Pletodóntidos: ¿quiénes son y dónde viven? . *Elementos*, *1*(32), 27–30.

Carrillo, M., Roca, M., & Cornejo, M. (2023). *Evaluación poblacional de anuros en el bosque del Polylepis ubicado en la provincia del Carchi durante los*

meses de noviembre del 2022 a enero del 2023. Universidad Estatal Península de Santa Elena,.

Castillo, C., Berumen-Rodríguez, A., Cruz-Santiago, O., Ilizaliturri-Hernández, C., Flores-Ramírez, R., Vera-Cerda, A., & Espinosa-Reyes, G. (2025). Evaluación de la exposición a contaminantes orgánicos persistentes y su efecto genotóxico en el sapo gigante (Rhinella horribilis) de la Huasteca Potosina, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, *41*, 187–197. https://doi.org/10.20937/RICA.55117

Castillo, G., González- Rivas, C., & Acosta, J. (2023). Parasitismo en Rhinella spinulosa (Wiegmann, 1834) (Anura: bufonidae) por Aplectana hylambatis (Baylis, 1927) (Nematoda: cosmocercidae) en Argentina. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, *6*(4), 138–143. https://doi.org/10.22201/fc.25942158e.2023.4.714

Castillo, G., González-Rivas, C., & Acosta, J. (2021). El rol del sexo en la estructura de la población de nematodes en una especie de anfibio del Monte de Argentina. *Iheringia. Série Zoologia*, *111*, 1–9. https://doi.org/10.1590/1678-4766e2021023

Cifuentes, G., & Jiménez, M. (2023). *Anfibios de los Cerros Orientales de Bogotá*. https://doi.org/10.18359/litgris.7034

Correa, C., Donoso, J. P., & Ortiz, J. C. (2016). *Estado de conocimiento y conservación de los anfibios de Chile: una síntesis de los últimos 10 años de investigación*. *Gayana (Concepción)*, 80(1), 103–124. https://doi.org/10.4067/S0717-65382016000100011

Daneri, M., Mereles, I., & Muzio, R. (2020). Aprendizaje espacial en anfibios: alternancia y discriminación de incentivos en el sapo terrestre Rhinella Arenarum. *Asociación Argentina de Ciencias Del Comportamiento;*, *XVII*(VI), 1–23.

Domínguez, J. (2021). *Estudio de la parasitofauna de ranas Dendrobatidae* [Universidad Zaragosa]. https://zaguan.unizar.es/record/109212/files/TAZ-TFG-2021-4540.pdf

Duport, A. (2020). Sapo común, sapo argentino, sapo grande Rhinella arenarum. In G. Scrocchi, C. Szumik, P. Asesor, & M. Juárez (Eds.), *Fundación Miguel Lillo; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Unidad Ejecutora Lillo* (Universo Tucumano, Vol. 58). Fundación Miguel Lillo; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Unidad Ejecutora Lillo. https://www.lillo.org.ar/revis/universo-tucumano/2020/2020-fml-ut-v58-rhinella_arenarum.pdf

Espinoza, E. (2024). *Distribución espacial y caracterización ecológica de anuros en el bosque protector Chongón – Colonche comuna Dos Mangas - Santa Elena*. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Fernández Alvarado, J. (2024). El sapo y la rana: Animales de la cosmovisión Mochica y Lambayeque. *Revista Reflexiones de La Sociedad y Economia*, *1*(1), 74–87. https://doi.org/10.62776/rse/v1i1.5

Flores, V. (2025). *Análisis de diversidad de anfibios en los senderos cascadas y piscinas naturales, comuna Dos Mangas, Manglaralto – Ecuador* [Instituto de Postgrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/13212

Flores, V., Piguave, X., Guncay, M., & Ramírez, N. (2025). Anfibios en el Bosque de Chongón–Colonche de la Comuna dos Mangas, Santa Elena, Ecuador. *Brazilian Journal of Development*, *11*(2), 1–33. https://doi.org/10.34117/bjdv11n2-030

Fonseca, S. (2024). *Efecto de los insecticidas neonicotinoides y diamidas antranílicas sobre la metamorfosis de anfibios anuros* [Tesis de doctorado]. Universidad Nacional de La Plata.

Fuentes, M. (2024). Uso de pilancones como refugio y medio de reproducción de anfibios. *Boletín de La Asociación Herpetológica Española*, *35*(1), 51–55.

Gallardo-Casas, C., González, I., Sánchez, H., Jiménez, N., & Olea, J. (2023). El Veneno de Sapo de la Caña Rhinella Marina, Anura: Bufonidae Provoca Daño en el Intestino Delgado en Ratones CD1. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*,*7*(5),1050610514.https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8668

García, O., & Menéndez, A. (2022). La gran historia del agua. In A. Torralba (Ed.), *Ecología acuática y seres humanos: perspectiva didáctica* (pp. 1–41). Universidad de Oviedo.

García, R., Herrera, P., & Rodríguez, M. (2021). Ranas y sapos: el porqué de su conservación. *Ciencia*, *72*(2), 64–71.

González, R., Vidal, M., Jiménez, A., & Villamarín, D. (2024). Gestión de áreas protegidas en el Ecuador: estrategias y conservación. *Universidad y Sociedad*, *16*(4), 160–169.

González, C. E., Quiroga, L. B., Moreno, D., & Sanabria, E. A. (2013). Primer registro de Aplectana hylambatis (Nematoda, Cosmocercidae) para anfibios de la provincia de San Juan. Cuadernos de Herpetología, 27(2), 155–159.

Gonzalez-Santana, O., & Jardon-Xicotencatl, S. (2024). El ajolote de Xochimilco (Ambystoma mexicanum): Un enfoque anatómico y científico para su conservación. *Boletín de Ciencias Agropecuarias Del ICAP*, *10*(20), 16–22. https://doi.org/10.29057/icap.v10i20.12048

Hallinger, M., Taubert, A., & Hermosilla, C. (2020). Endoparasites infecting exotic captive amphibian pet and zoo animals (Anura, Caudata) in Germany. *Parasitology Research*, *119*(11), 3659–3673. https://doi.org/10.1007/s00436-020-06876-0

Hernández-Guzmán, J., & Arias-Rodriguez, L. (2024). Cariotipo de Incilius valliceps (Anura: Bufonidae) y hallazgo de cromosomas sexuales (ZW/ZZ)

revelados en macho fenotípico. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, *11*(3), e4121. https://doi.org/10.19136/era.a11n3.4121

Herrera-Lopera, J., Días, J., Pineda, E., & Cultid-Medina, C. (2021). Desde el suelo hasta el dosel: el papel ecológico de las ranas y los sapos. *Biodiversidad*, *155*, 7.

Jara, D., Krumel, M., & San Martín, E. (2020). *Estudio de las preferencias térmicas y niveles de profundidad en tres estadios larvales de la especie Pleurodema thaul (Lesson, 1826) del Parque Nacional Laguna del Laja.* Universidad de Concepción.

Juan-Sallés, C., Almagro, V., Carbonell, L., Valls, X., Montesinos, A., & Fernández-Bellon, H. (2020). Enfermedades infecciosas y parasitarias en anfibios en cautividad: estudio retrospectivo de 131 pacientes. *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*, *40*(1), 15–27.

Lampo, M. (2021). Las invasiones biológicas a través de dos casos: el sapo común (Rhinella Marina) y el hongo causante de la Quitridiomicosis Cutánea (Batrachochytrium Dendrobatidis). *Boletín de La Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales*, *LXXXI*(1), 1–24.

Madariaga, M. (2024). *Descripción y comparación anatómica craneal entre Ambystoma granulosum y Ambystoma mexicanum a través de la técnica de diafanización*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Martinez, M. (2025). *Evaluación de espermatozoides de ajolote (Ambystoma mexicanum), obtenidos a partir de un masaje después de una estimulación hormonal con Gonadotropina Coriónica humana (hCG).* Universidad Nacional Autónoma de México.

Mendoza, E. (2023). *Determinación y diferenciación gonadal en el Ambystoma mexicanum (anfibia: urodela)* [Tesis de Doctorado]. Universidad Nacional Autónoma de México.

Ocampos, J. (2022). Spatial data analysis and its importance in the mitigation of pathogens and parasites threatening amphibian health. Pathogens, 5(3), 44. https://doi.org/10.3390/pathogens5030044

Ogarrio, A. (2023). Dinámica de parásitos en una población de ajolote de Xochimilco (Ambystoma mexicanum) del CIBAC, CDMX. *Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco, UAM – Xochimilco*.

Olarte, M. (2022). *Anfibios: Características, Clasificación, Reproducción. Especies Representativas* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Ordóñez-Delgado, L., Székely, P., Székely, D., Serrano, F., & Armijos-Ojeda, D. (2020). *Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios del Abra de Zamora*. Universidad Técnica Particular de Loja y Naturaleza y Cultura Internacional.

Orellana, E. (2021). La serenata de los anuros. *Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.*, *13*, 24–28.

Orozco, D. (2020). *Parásitos gastrointestinales en Anuros del neotrópico y su relación con el tipo de hábitat. Una revisión sistemática* [Corporación UniversitariaLasallista].https://repository.unilasallista.edu.co/items/1f60ea0c-1e8d-438e-a30e-a94ef84b1951

Pascual, M. (2024). *Medicina tradicional China: bases teóricas y tratamientos derivados*. Universidad de Sevilla .

Pérez-Gómez, G., & Jiménez-Rocha, A. (2023). Parásitos gastrointestinales zoonóticos y no zoonóticos en ranas de un río urbano tropical de Costa Rica. *UNED Research Journal*, *16*, e4803. https://doi.org/10.22458/urj.v16i1.4803

Rayme-Chalco, M., & Tenorio-Bautista, S. (2020). Mortalidad en estadios juveniles del Sapo Espinoso Andino Rhinella spinulosa (Wiegman 1843). *Journal of the Selva Andina Research Society*, *11*(2), 114–129. https://doi.org/10.36610/j.jsars.2020.110200114

Sansiñena, J. (2020). *Estudio de calidad ambiental con larvas de anfibios como bioindicadores* [Tesis de doctorado]. Universidad Nacional de La Plata.

Servián, A. (2023). *Diagnóstico molecular y epidemiología de las parasitosis intestinales de importancia sanitaria en Argentina: su aplicación en diferentes escenarios de vulnerabilidad* [Tesis Doctoral]. Universidad Nacional de La Plata.

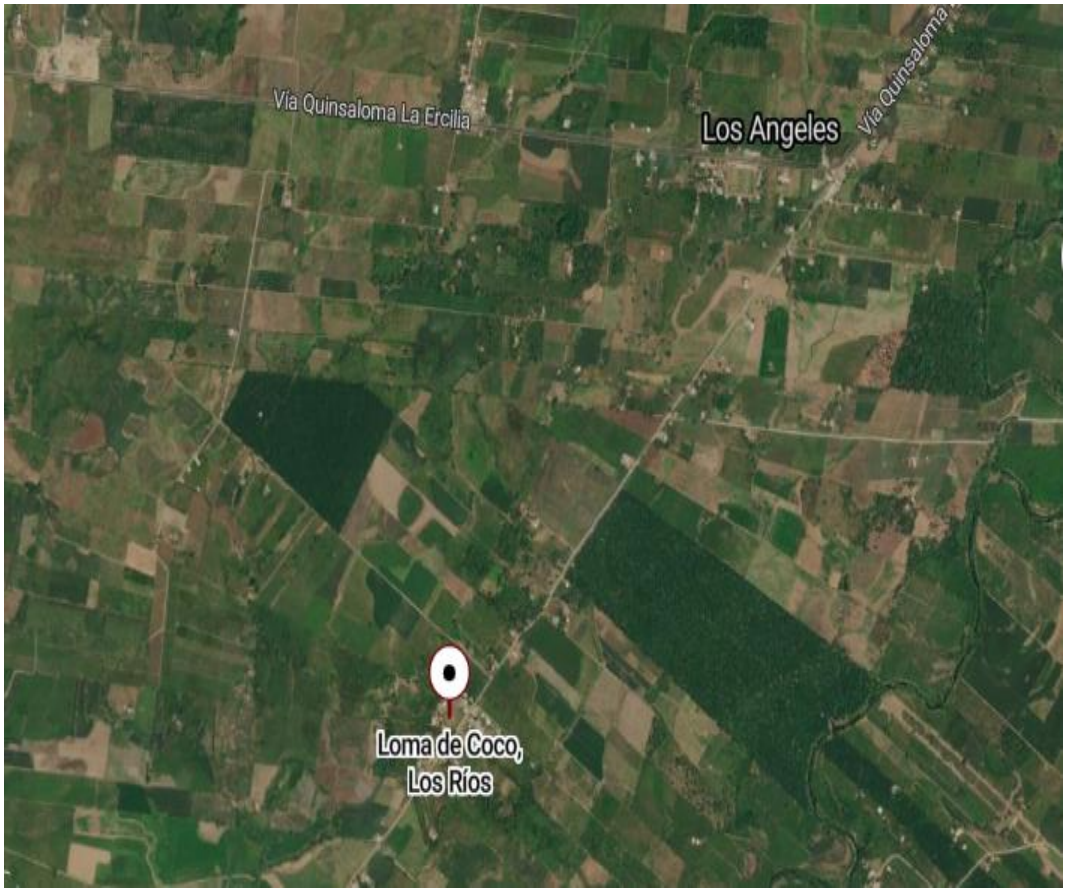
Tabliega, J. (2021). *Estudio de la parasitofauna de ranas Dendrobatidae* [Universidad Zaragosa]. https://zaguan.unizar.es/record/109212/files/TAZ-TFG-2021-4540.pdf

Vargas, V. (2024). *Guía de Identificación de anfibios y reptiles*. PERU LNG. https://perulng.com/wp-content/uploads/2024/02/Guia_identificacion_anfibios-yreptiles-1.pdf

Whitfield, S. M., Lips, K. R., & Donnelly, M. A. (2016). *Amphibian decline and conservation in Central America*. *Copeia, 104*(2), 351–379. https://doi.org/10.1643/CH-15-300

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de la investigación



Anexo 2. Resultados de los exámenes de laboratorio

CENTRO DE DIAGNOSTICO CLINICO VETERINARIO

"ANIMALAB CIA. LTDA"

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos
Telf / Cel: 0984 484 385 / 0997060045 * Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS	Código: R POE AB- 19 01 Revisión: 12 Fecha de Aprobación: 2022 - 07 - 13

No DE CASO: A-0635-25
CÓDIGO: PAI-035-25

Fecha de recepción de muestras: sábado, 03 de mayo de 2025
Fecha de realización de ensayos: sábado, 03 de mayo de 2025
Fecha de finalización de ensayo: sábado, 03 de mayo de 2025
Fecha de entrega de resultados: martes, 12 de mayo de 2025

PROPIETARIO:	JUANA GARCIA	**TELEFONO:	0961476771
**RUC:	1207348762	**UBICACIÓN:	LOS RIOS-QUINSALOMA
**HACIENDA:	2022-854	**MAIL:	calerodaniela97@gmail.com
**SOLICITANTE:	Daniela Calero	RESPONSABLE:	M.V.Z Hernán Calderón
**ESPECIE:	ANFIBIOS	TIPO DE MUESTRA:	Heces
N° DE MUESTRAS:	7		
ENSAYOS SOLICITADOS:	Coproparasitario		
METODO:	Flotación		
MUESTRA TOMADA POR:	Muestra proporcionada por el cliente		
OBSERVACION:	N/O		

RESULTADO EXAMEN COPROPARASITARIO

EXAMEN FÍSICO						
N°	**IDENTIFICACIÓN	SEXO	RAZA	COLOR	ASPECTO	CONSISTENCIA
1	1	H	R. b	Verde	Blando	Blando
2	2	M	I.v	Verde	Blando	Blando
3	3	M	R. b	Verde	Blando	Blando
4	4	M	R. b	Verde	Blando	Blando
5	5	M	R. b	Verde	Blando	Blando
6	6	H	R. b	Verde	Blando	Blando
7	7	H	R.m	Verde	Blando	Blando

CENTRO DE DIAGNOSTICO CLINICO VETERINARIO

"ANIMALAB CIA. LTDA"

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos
Telf / Cel: 0984 484 385 / 0997060045 * Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi-Ecuador

EXAMEN MICROSCÓPICO				
N°	IDENTIFICACION	HEPATICOS	PULMONARES	GASTROINTESTINALES
1	1	N/A	N/A	Giardia spp +++ Coccidia++
2	2	N/A	N/A	Giardia spp ++
3	3	N/A	N/A	Giardia spp +++
4	4	N/A	N/A	Giardia spp++
5	5	N/A	N/A	Giardia spp +++
6	6	N/A	N/A	Giardia spp +++
7	7	N/A	N/A	Strongyliodes++

NSOFP=NO SE OBSERVARON FORMAS PARASITARIAS

*S/D: Sin Dato
*S/V: Sin Vacuna

Estos resultados son válidos solo para la (s)muestra (s)analizadas(s) y se prohíbe la reproducción parcial del documento, Sin la autorización de ANIMALAB. CIA LTDA.

*ANIMALAB CIA. LTDA informa que los resultados emitidos aplican a las muestras como se recibieron.

Dr. Hernán Calderón
Médico Veterinario
Nº Reg 1020-05-684216

M.V.Z. HERNAN CALDERON
DIRECTOR TÉCNICO "ANIMALAB CIA. LTDA"

La información marcada *ha sido suministrada por el cliente, El cliente asume la responsabilidad de la veracidad de estos datos, la información del cliente se considera de carácter confidencial y de dominio privado excepto lo requerido por la ley.

CENTRO DE DIAGNOSTICO CLINICO VETERINARIO

"ANIMALAB CIA. LTDA"

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos
Telf / Cel: 0984 484 385 / 0997060045 * Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS	**Código:** R POE AB- 19 01 **Revisión:** 12 **Fecha de Aprobación:** 2022 - 07 - 13

No DE CASO: A-0635-25
CÓDIGO: PAI-035-25

Fecha de recepción de muestras: sábado, 03 de mayo de 2025
Fecha de realización de ensayos: sábado, 03 de mayo de 2025
Fecha de finalización de ensayo: sábado, 03 de mayo de 2025
Fecha de entrega de resultados: martes, 12 de mayo de 2025

PROPIETARIO:	JUANA GARCIA	**TELEFONO:	0968476771
**RUC:	1207548762	**UBICACIÓN:	LOS RIOS-QUINSALOMA
**HACIENDA:	2022-854	**MAIL:	calerodaniela97@gmail.com
**SOLICITANTE:	Daniela Calero	RESPONSABLE:	M.V.Z Hernán Calderón
**ESPECIE:	ANFIBIOS	TIPO DE MUESTRA:	Heces
N° DE MUESTRAS:	7		
ENSAYOS SOLICITADOS:	Coproparasitario		
METODO:	Frotis Directo		
MUESTRA TOMADA POR:	Muestra proporcionada por el cliente		
OBSERVACION:	N/O		

RESULTADO EXAMEN COPROPARASITARIO

EXAMEN FISICO						
N°	**IDENTIFICACIÓN	SEXO	RAZA	COLOR	ASPECTO	CONSISTENCIA
1	1	H	R. b	Verde	Blando	Blando
2	2	M	L.v	Verde	Blando	Blando
3	3	M	R. b	Verde	Blando	Blando
4	4	M	R.b	Verde	Blando	Blando
5	5	M	R. b	Verde	Blando	Blando
6	6	H	R. b	Verde	Blando	Blando
7	7	H	R.m	Verde	Blando	Blando

CENTRO DE DIAGNOSTICO CLINICO VETERINARIO

"ANIMALAB CIA. LTDA"

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos
Telf / Cel: 0984 484 385 / 0997060045 * Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi-Ecuador

EXAMEN MICROSCÓPICO				
N°	IDENTIFICACION	HEPATICOS	PULMONARES	GASTROINTESTINALES
1	1	N/A	N/A	Giardia spp ++ Coccidia+
2	2	N/A	N/A	Giardia spp +
3	3	N/A	N/A	Giardia spp ++
4	4	N/A	N/A	Giardia spp+
5	5	N/A	N/A	Giardia spp ++
6	6	N/A	N/A	Giardia spp ++
7	7	N/A	N/A	Strongyloides +

NSOFP=NO SE OBSERVARON FORMAS PARASITARIAS

*S/D: Sin Dato
*S/V: Sin Vacuna

Estos resultados son válidos solo para la (s)muestra (s)analizadas(s) y se prohibe la reproducción parcial del documento, Sin la autorización de ANIMALAB. CIA LTDA.

*ANIMALAB CIA. LTDA informa que los resultados emitidos aplican a las muestras como se recibieron.

Dr. Hernán Calderón
Médico Veterinario
Nº Reg 1020-05-884218

M.V.Z. HERNAN CALDERON
DIRECTOR TÉCNICO "ANIMALAB CIA. LTDA"

La información marcada *ha sido suministrada por el cliente, El cliente asume la responsabilidad de la veracidad de estos datos, la información del cliente se considera de carácter confidencial y de dominio privado excepto lo requerido por la ley.

Anexo 3. Base de datos de los anfibios

BASE DE DATOS DE LOS ANFIBIOS

N.	Especie	Georreferencia	Sexo	longitud	Peso	T. de flotación por hisopado cloacal	Examen directo	Signos clínicos
1	*Rhinella bella*	-1.278053, -79.393440	Hembra	7 cm	27gr	*Giardia spp* *** *Coccidia* **	*Giardia spp* ** *Coccidia**	Delgado.
2	*Incilius valliceps*	-1.278757, -79.393440	Hembra	7,5 cm	35gr	*Giardia spp* **	*Giardia spp* *	Ninguna.
3	*Rhinella bella*	-1.278805, -79.393448	Macho	7,5 cm	42gr	*Giardia spp* ***	*Giardia spp* **	Ninguna.
4	*Rhinella bella*	-1.278805, -79.393448	Macho	7 cm	38gr	*Giardia spp* **	*Giardia spp* *	Ninguna.
5	*Rhinella bella*	-1.278813, -79.393288	Macho	5 cm	26gr	*Giardia spp* ***	*Giardia spp* **	Delgado.
6	*Rhinella bella*	-1.278677, -79.393410	Hembra	7 cm	31gr	*Giardia spp* ***	*Giardia spp* **	Ninguna
7	*Rhinella marina*	-1.278730, -79.393410	Hembra	9,5 cm	59gr	*Strongyloides* ***	*Strongyloides* *	Sobrepeso.
8	*Incilius valliceps*	-1.278532, -79.393425	Hembra	7 cm	34gr	*Giardia spp* ***** *Coccidia* ***	*Giardia spp* **** *Coccidia* **	Ninguna.
9	*Rhinella marina*	-1.278725, -79.393364	Macho	7 cm	28gr	*Giardia spp* *****	*Giardia spp* ****	Ninguna.
10	*Rhinella bella*	-1.278858, -79.393333	Macho	6 cm	27gr	*Giardia spp*** *Coccidia****	*Giardia spp* * *Coccidia***	D. Anomalía en la nariz.
11	*Incilius valliceps*	-1.278813, -79.393509	Macho	8 cm	34gr	*Giardia spp* ** *Coccidia* ***	*Giardia spp* * *Coccidia* **	Ninguna.
12	*Rhinella marina*	-1.278795, -79.393562	Hembra	8 cm	48gr	*Giardia spp* ****	*Giardia spp* ***	Sobrepeso.
13	*Rhinella bella*	-1.278783, -79.393517	Macho	7 cm	28gr	*Strongyloides* **	*Strongyloides* *	Ninguna.
14	*Rhinella marina*	-1.278862, -79.393349	Macho	6 cm	28gr	*Strongyloides* ***	*Strongyloides* **	Delgado.
15	*Incilius valliceps*	-1.278808, -79.393433	Hembra	7 cm	31gr	*Strongyloides* ***	*Strongyloides* **	D. Ausencia de un dedo.
16	*Rhinella marina*	-1.278892, -79.393463	Macho	6 cm	28gr	*Strongyloides* **	*Strongyloides* *	Delgado.
17	*Rhinella marina*	-1.278917, -79.393486	Macho	8,5 cm	48gr	*Strongyloides* ***	*Strongyloides* **	Ninguna.
18	*Rhinella bella*	-1.278810, -79.393326	Hembra	9 cm	48gr	*Strongyloides* **	*Strongyloides* *	Parásito cutáneo.
19	*Incilius valliceps*	-1.278753, -79.393364	Hembra	8 cm	42gr	*Coccidia* **	*Coccidia* *	Ninguna.
20	*Rhinella marina*	-1.278807, -79.393379	Hembra	11 cm	90gr	*Strongyloides* **	*Strongyloides* *	Sobrepeso.

21	*Rhinella bella*	-1.278705, -79.393539	Macho	7 cm	28gr	*Giardia spp.* **** *Coccidia* **	*Giardia spp.* *** *Coccidia* *	D. Parásito cutáneo.
22	*Incilius valliceps*	-1.278742, -79.393524	Hembra	11 cm	87gr	*Giardia spp* ***	*Giardia spp* **	SP. Parásito cutáneo.
23	*Rhinella bella*	-1.278763, -79.393608	Macho	6 cm	28gr	*Strongyloides* **	*Strongyloides* *	Delgado.
24	*Rhinella bella*	-1.278690, -79.393593	Hembra	8 cm	35gr	*Strongyloides* **	*Strongyloides* *	Ninguna.
25	*Rhinella bella*	-1.278730, -79.393585	Hembra	9 cm	53gr	*Strongyloides* **	*Strongyloides* *	Sobrepeso.
26	*Rhinella bella*	-1.278770, -79.393425	Macho	8 cm	38gr	*Coccidia* **	*Coccidia* *	D. Parásito cutáneo.
27	*Rhinella bella*	-1.278890, -79.393295	Macho	8 cm	40gr	*Strongyloides* *	*Strongyloides* *	Ninguna.
28	*Rhinella bella*	-1.278707, -79.393509	Hembra	10 cm	90gr	*Giardia spp* ***** *Strongyloides* *	*Giardia spp* *** *Strongyloides**	Sobrepeso.
29	*Incilius valliceps*	-1.279190, -79.393362	Macho	7 cm	29gr	*Coccidia* ****	*Coccidia* ***	Ninguna.
30	*Incilius valliceps*	-1.279143, -79.393415	Hembra	7 cm	42gr	*Coccidia* ****	*Coccidia* ***	Ninguna.
31	*Rhinella bella*	-1.279306, -79.393481	Hembra	8 cm	38gr	*Strongyloides* **	*Strongyloides* *	Ninguna.
32	*Incilius valliceps*	-1.279199, -79.393303	Macho	7,5 cm	42gr	*Coccidia* **	*Coccidia* *	Ninguna.
33	*Rhinella bella*	-1.279212, -79.393358	Hembra	8 cm	33gr	*Strongyloides* **	*Strongyloides* *	Ninguna.
34	*Rhinella marina*	-1.278836,-79.393379	Macho	8 cm	32gr	*Coccidia* **	*Coccidia* *	Ninguna.
35	*Incilius valliceps*	-1.279391, -79.393099	Hembra	9 cm	59gr	*Coccidia* **	*Coccidia* *	Ninguna.
36	*Rhinella bella*	-1.279489, -79.393106	Macho	7 cm	29gr	*Coccidia* **	*Coccidia* *	Ninguna.
37	*Rhinella bella*	-1.279472, -79.393098	Macho	8 cm	32gr	*Giardia spp.*** *Coccidia* **	*Giardia spp.** *Coccidia* *	Ninguna.
38	*Rhinella bella*	-1.279486, -79.393094	Hembra	9 cm	40gr	*Coccidia* **	*Coccidia* *	Ninguna.
39	*Rhinella bella*	-1.279431, -79.393129	Hembra	6 cm	34gr	*Coccidia* **	*Coccidia* *	Ninguna.
40	*Rhinella bella*	-1.279456, -79.393205	Hembra	7,5 cm	38gr	Coccidia **	Coccidia *	Ninguna.

Anexo 4. Fotografías



Figura 1. Materiales.



Figura 2. Se observa al espécimen en su hábitat natural.



Figura 3. Captura del ejemplar de *Incilius valliceps.*



Figura 4. Manipulación del anfibio antes de la toma de datos.

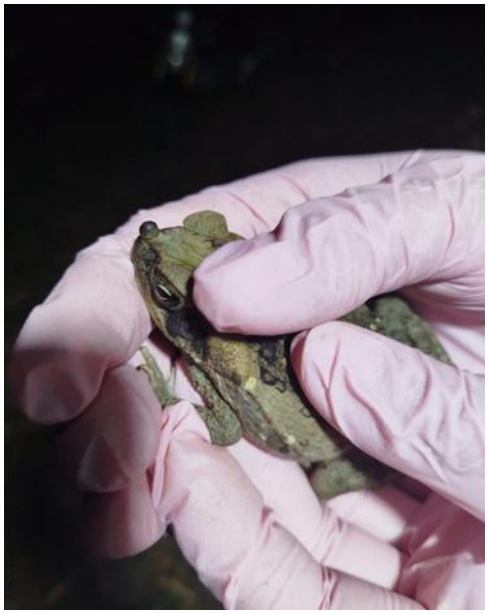


Figura 5. Se visualizan lesiones cutáneas y anomalías en el espécimen.



Figura 6. Se realizó la medición de la longitud corporal del anfibio.



Figura 7. Pesaje del anfibio.



Figura 8. Toma de muestra.



Figura 9. Transporte de muestras.

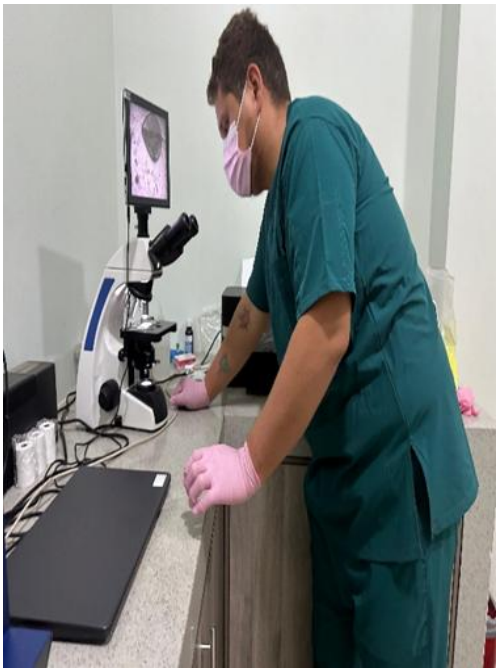


Figura 10. Observación de muestras en el microscopio.



Figura 11. Imagen de un *Strongyloides* encontrado en el anuro.

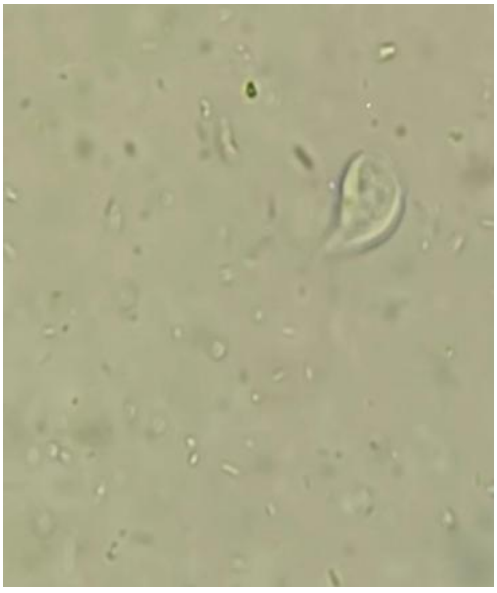
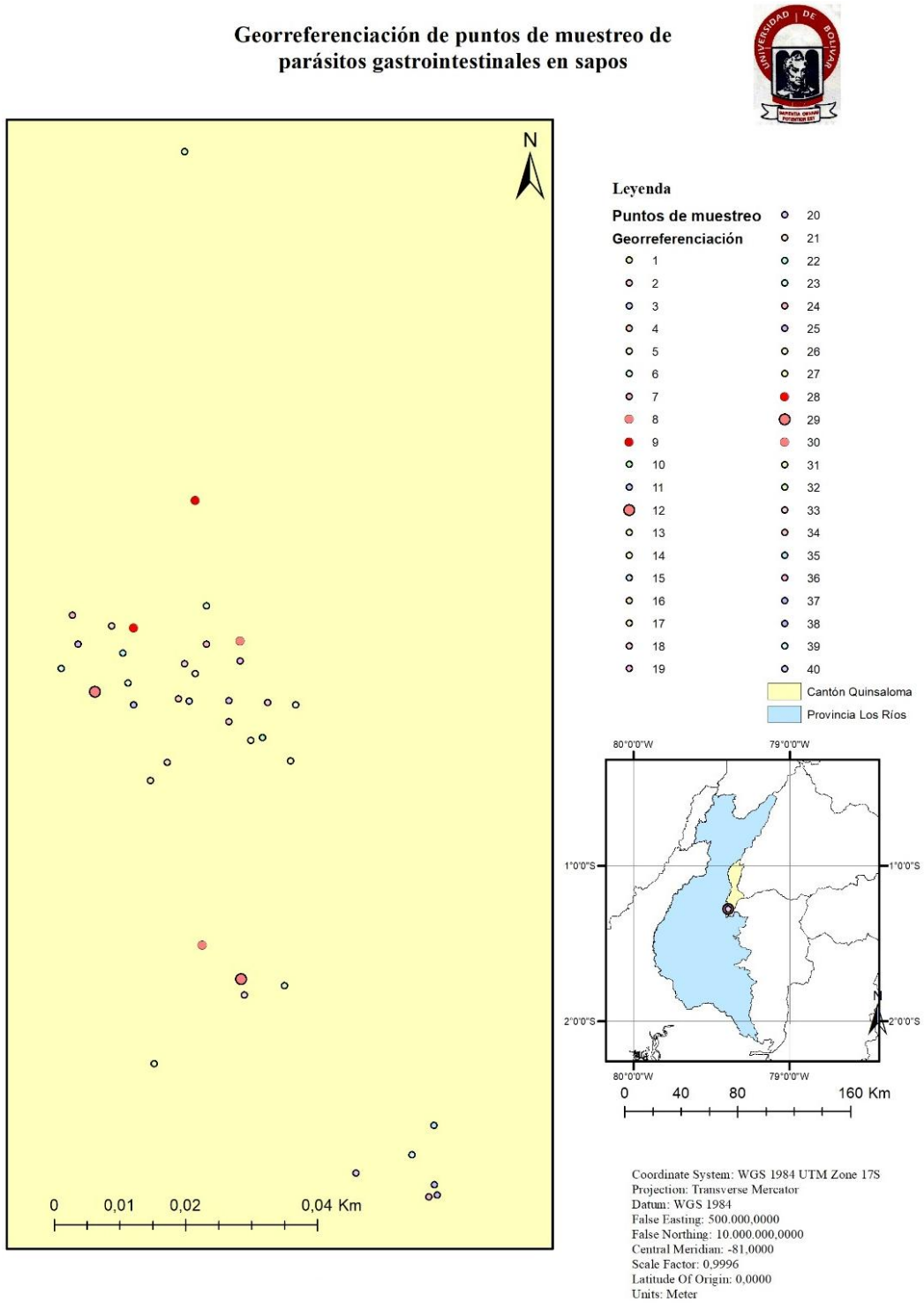


Figura 12. Imagen de una *Giardia* encontrada en la muestra de heces.

Anexo 5. Georreferenciación de puntos de muestreo de parásitos gastrointestinales en sapos



Anexo 6. Glosario de términos

Amplexo: Mecanismo reproductivo en el que el macho abraza a la hembra para posicionarse adecuadamente y depositar espermatozoides sobre los huevos a medida que son puestos.

Anfibios: Vertebrados ectotérmicos con piel altamente permeable que permite la respiración cutánea. Su ciclo de vida se caracteriza por una fase larval acuática y una fase adulta terrestre, aunque algunas especies son completamente acuáticas.

Anuros: Orden de anfibios que incluye ranas y sapos, caracterizados por la ausencia de cola en su etapa adulta, extremidades posteriores largas y musculosas para el salto y una amplia variedad de vocalizaciones.

Branquias: Órganos respiratorios presentes en la etapa larval, con estructuras filamentosas que maximizan el área de intercambio gaseoso en medios acuáticos.

Cloaca: Cavidad multifuncional que recibe los productos del sistema digestivo, excretor y reproductor, y los expulsa al exterior en un único orificio.

Ectotermia: estrategia metabólica de los anfibios, en la cual la termorregulación está determinada por las condiciones ambientales.

Espermatóforo: Estructura gelatinosa producida por machos de urodelos que encapsula espermatozoides y es transferida a la hembra para la fecundación interna.

Falodeo: Órgano copulador exclusivo de los machos de gimnofiones, adaptado para introducir espermatozoides en el tracto reproductor de las hembras durante la cópula.

Gimnofiones: Anfibios con aspecto similar a un gusano o serpiente, sin extremidades, con cuerpos segmentados y adaptaciones para excavar, como un cráneo sólido y mandíbulas potentes.

Glándulas mucosas: Estructuras especializadas en la piel de los anfibios que producen mucosidad para mantener la hidratación, proteger contra patógenos y facilitar la respiración a través de la piel.

Glándulas parótidas: Glándulas situadas detrás de los ojos de los sapos, capaces de secretar toxinas defensivas cuando son presionadas o mordidas por un depredador.

Glándulas venenosas: Glándulas cutáneas que segregan sustancias químicas tóxicas, utilizadas como defensa contra depredadores; su composición varía según la especie.

Hábitos fosoriales: Adaptación conductual y morfológica que permite a ciertos anfibios excavar y habitar en madrigueras subterráneas, donde encuentran refugio y humedad.

Metamorfosis: Proceso biológico que transforma a los anfibios desde larvas acuáticas, con branquias y cola, hasta adultos terrestres o acuáticos, con pulmones y extremidades funcionales.

Pulmones: Órganos responsables de la respiración en los anfibios adultos, desarrollados en diversas formas dependiendo de la especie y su grado de dependencia del oxígeno atmosférico.

Renacuajo: Etapa larval de los anfibios, marcada por la presencia de branquias externas o internas para respirar, una cola que facilita la natación y una dieta predominantemente herbívora o filtradora.

Saco vocal: Estructura inflable en el cuello de los machos de algunos anuros, utilizada para amplificar llamadas durante la comunicación territorial o el cortejo.

Urodelos: Orden de anfibios que agrupa salamandras y tritones, reconocidos por su cuerpo alargado, la presencia permanente de cola y la capacidad de regenerar extremidades o tejidos dañados.

Verrugas: Protuberancias rugosas en la piel de los sapos, que contienen concentraciones de glándulas venenosas para disuadir a los depredadores.