



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

## **FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y**

### **ZOOTECNIA**

## **ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y**

### **ZOOTECNIA**



## **PREVALENCIA Y EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE GIARDIASIS EN PERROS DEL DISTRITO DE AZÁNGARO - 2022**

### **TESIS**

#### **PRESENTADA POR:**

**JESUS FREDY SONCCO PAREDES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



NOMBRE DEL TRABAJO

**PREVALENCIA Y EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE GIARDIASIS EN PERROS DEL DISTRITO**

AUTOR

**JESUS FREDY SONCCO PAREDES**

RECUENTO DE PALABRAS

**10371 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**56911 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**64 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**1.4MB**

FECHA DE ENTREGA

**May 14, 2024 7:56 AM EST**

FECHA DEL INFORME

**May 14, 2024 7:58 AM EST**

● **6% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

Dr. Pedro Ubaldo Coila Añasco  
C.M.V.P. N° 1765

Dr. Pedro Ubaldo Coila Añasco  
CMVP.2642



## DEDICATORIA

*A mis padres, a quien abrazo todos los días en mi pensamiento por ser mi ejemplo y  
guía.*

*A mis hermanos, por su apoyo incondicional, además de saber que mis logros también  
son los tuyos.*

***Jesús Fredy***



## AGRADECIMIENTOS

*A Dios por permitirme dar un paso más en mi vida profesional y hacer mi sueño realidad.*

*A mis padres y hermanos por brindarme su apoyo y orientación en cada paso que doy buscando siempre mi bienestar.*

*A la “Universidad Nacional del Altiplano”, institución que me acogió para formarme como profesional en la Escuela profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia y los jurados que tuvieron acertadas sugerencias de la mejora del trabajo de investigación, fundamental para la finalización del este trabajo.*

*Y un agradecimiento especial a la Dra. Feliciano, por brindarme su confianza y guiarme de forma acertada en la ejecución de esta investigación.*

*A Roger Aguilar, por brindarme su amistad y ayuda incondicional en la ejecución de este trabajo de investigación.*

***Jesús Fredy***



# ÍNDICE GENERAL

Pág.

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**ÍNDICE GENERAL**

**INDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE ANEXOS**

**ACRÓNIMOS**

**RESUMEN**..... 13

**ABSTRACT**..... 14

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

**1.1. JUSTIFICACIÓN**..... 15

**1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**..... 17

1.2.1 Objetivo general..... 17

1.2.2 Objetivo específico ..... 17

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1. ANTECEDENTES**..... 18

2.1.1. Nivel internacional..... 18

2.1.2. Nivel nacional ..... 22



2.1.3. Nivel local.....	22
<b>2.2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
2.2.1. Giardiasis en perros .....	23
2.2.1.1. Etiología.....	23
2.2.1.2. Ciclo biológico.....	24
2.2.1.3. Patogénesis.....	24
2.2.1.4. Epidemiología.....	25
2.2.1.5. Sintomatología .....	26
2.2.2. Diagnóstico de Giardiasis en perros .....	26
2.2.2.1. Microscopia convencional .....	26
2.2.2.2. Detección de antígenos inmunoquímicos .....	28
2.2.2.3. Técnicas moleculares .....	28
2.2.3. Tratamiento de giardiasis en perros.....	29
2.2.4. Prevención y control .....	29

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1. LUGAR DE ESTUDIO.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL.....</b>	<b>30</b>
3.2.1. Población .....	30
3.2.2. Muestra .....	31
<b>3.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....</b>	<b>32</b>
3.3.1. Criterios de inclusión.....	32
3.3.2. Criterios de exclusión .....	32
<b>3.4. MATERIALES.....</b>	<b>32</b>



3.4.1. El equipo utilizado para el examen físico fue:.....	32
3.4.2. Material de recolección de muestras utilizado fueron: .....	32
3.4.3. Materiales utilizados para el análisis de muestras por el método de flotación de sulfato de zinc y método directo simple fueron: .....	33
3.4.4. Materiales para el análisis de muestras utilizado el método de SNAP <i>Giardia</i> . .....	33
3.4.5. Equipos. ....	33
3.4.6. Reactivos:.....	34
<b>3.5. PROCEDIMIENTO .....</b>	<b>34</b>
3.5.1. Examen físico .....	34
3.5.2. Obtención de las muestras fecales .....	34
3.5.3. Análisis coprológico de las muestras de las heces.....	35
3.5.3.1. Por flotación de sulfato de zinc.....	35
3.5.3.2. Método directo simple. ....	35
3.5.3.3. Análisis coprológico de las muestras por SNAP <i>Giardia</i> (IDEX- Test SNAP® <i>Giardia</i> ) .....	36
<b>3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>36</b>

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

<b>4.1. RESULTADOS .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2. DISCUSIÓN .....</b>	<b>45</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>49</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>50</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>51</b>



**ANEXOS..... 57**

**Área: Salud animal.**

**Tema: Métodos de diagnóstico de giardiasis en perros.**

**FECHA DE SUSTENTACIÓN: 16 de mayo de 2024**





## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1</b> Distribución de las muestras fecales de perros jóvenes del distrito de Azángaro .....	30
<b>Tabla 2</b> De contingencia (2x2) para determinar las características de los métodos de diagnóstico.....	37
<b>Tabla 3</b> Tabla de 2 x 2 para calcular los parámetros de diagnóstico de métodos de diagnóstico de giardiasis en perros.....	38
<b>Tabla 4</b> Indicadores de estudios de pruebas diagnosticas.....	39
<b>Tabla 5</b> Prevalencia de Giardiasis en perros del distrito de Azangaro-2022.....	40
<b>Tabla 6</b> Nivel de concordancia entre los métodos flotación de sulfato de zinc (ZnSO <sub>4</sub> ), método directo simple para la giardiasis en perros del distrito de Azángaro, 2022 .....	42
<b>Tabla 7</b> Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para los métodos de flotación de zinc (ZnSO <sub>4</sub> ), método directo simple para el diagnóstico de giardiasis en perros del distrito de Azángaro, 2022 .....	43



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Prevalencia de Giardiasis en perros del distrito de Azángaro-2022.....	41
<b>Figura 2</b> Capacidad discriminante del método de flotación de zinc ( $ZnSO_4$ ), método directo simple para la giardiasis en perros del distrito de Azángaro, mediante la curva de ROC.....	44



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO 1</b> Ficha de recolección de datos.....	57
<b>ANEXO 2</b> Datos obtenidos del diagnóstico de la giardiasis utilizando los tres métodos (SNAP, Solución ZnSO <sub>4</sub> y método directo simple).....	58
<b>ANEXO 3</b> Análisis de varianza.....	61
<b>ANEXO 4</b> Declaración jurada de autenticidad de tesis .....	63
<b>ANEXO 5</b> Autorización para el depósito de tesis o trabajo de investigación en el Repositorio Institucional.....	64



## ACRÓNIMOS

Et al:	Y colaboradores.
IC95%:	Intervalo de confianza al 95%
spp:	Varias especies.
SNAP:	Kit de diagnóstico rápido para <i>Giardia</i> .
FN:	Falsos negativos.
FP:	Falsos positivos.
ROC:	Característica operativa del receptor.
VPN:	Valor predictivo negativo.
VPP:	Valor predictivo positivo.
VN:	Verdaderos negativos.
VP:	Verdaderos positivos.
ZnSO <sub>4</sub> :	Sulfato de zinc.
K:	Índice de Kappa.



## RESUMEN

El estudio fue realizado con el objetivo de determinar la prevalencia y evaluación de parámetros de métodos de diagnóstico de Giardiasis en perros del distrito de Azángaro-2022, para ello se recolectó muestras fecales de 60 perros clínicamente sanos machos y hembras menores de 3 años, y fueron evaluados mediante los métodos de diagnósticos de flotación con  $ZnSO_4$ , método directo simple y SNAP Giardia (IDEXX SNAP Giardia Test), en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, y se determinó la capacidad de diagnóstico para giardiasis mediante el índice de Kappa de Cohen, se estableció la sensibilidad, especificidad, VPP, VPN mediante la tabla de contingencia de 2x2 y se analizó la capacidad discriminante mediante la Curva ROC. Resultados; La prevalencia de giardiasis en perros del distrito de Azángaro fue 20.0%, el nivel de concordancia entre SNAP Giardia y Flotación con  $ZnSO_4$  fue excelente (Kappa=0.946) y la concordancia entre SNAP Giardia y el método directo simple fue excelente (Kappa=0.762). Para el método de Flotación de  $ZnSO_4$  presento 91.6% de sensibilidad, 100% de especificidad, 100% de VPP y 97.9% de VPN en la detección de *Giardia spp.* Y para el método directo simple, presento 66.6% de sensibilidad, 100% de especificidad, 100% de VPP y 92.3% de VPN, para la detección de *Giardia spp.* La curva ROC para los métodos de flotación de  $ZnSO_4$  presentó un área adecuada de 0,9 y 0,8 para el método simple directo. En conclusión, el método de flotación con  $ZnSO_4$  y método directo simple presentaron una concordancia excelente para determinar el diagnóstico de giardiasis en perros.

**Palabras Clave:** Diagnóstico, Giardiasis, Pruebas de diagnóstico de giardiasis, Perros, Prevalencia de Giardiasis.



## ABSTRACT

The study was carried out with the objective of determining the prevalence and evaluation of parameters of Giardiasis diagnostic methods in dogs in the Azángaro district - 2022, for this purpose fecal samples were collected from 60 clinically healthy male and female dogs under 3 years of age, and were evaluated using the diagnostic methods of flotation with ZnSO<sub>4</sub>, simple direct method and SNAP Giardia (IDEXX SNAP Giardia Test), in the Parasitology laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the National University of the Altiplano-Puno, and it was determined the diagnostic capacity for giardiasis using Cohen's Kappa index, sensitivity, specificity, PPV, NPV were established using the 2x2 contingency table and the discriminant capacity was analyzed using the ROC Curve. Results; The prevalence of giardiasis in dogs from the Azángaro district was 20.0%, the level of agreement between SNAP Giardia and Flotation with ZnSO<sub>4</sub> was excellent (Kappa=0.946) and the agreement between SNAP Giardia and the simple direct method was excellent (Kappa=0.762) . For the ZnSO<sub>4</sub> Flotation method, it presented 91.6% sensitivity, 100% specificity, 100% PPV and 97.9% NPV in the detection of Giardia spp. And for the simple direct method, I present 66.6% sensitivity, 100% specificity, 100% PPV and 92.3% NPV, for the detection of Giardia spp. The ROC curve for the ZnSO<sub>4</sub> flotation methods presented a suitable area of 0.9 and 0.8 for the simple direct method. In conclusion, the ZnSO<sub>4</sub> flotation method and the simple direct method presented excellent agreement to determine the diagnosis of giardiasis in dogs.

**Keywords:** Diagnosis, Giardiasis, Giardiasis diagnostic tests, Dogs, Prevalence of Giardiasis.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. JUSTIFICACIÓN

La *Giardia spp* es un protozooario poliflagelado que tienen dos formas de presentación, los trofozoitos que están adheridos a las células intestinales y los quistes que se eliminan en las heces (Uiterwijk et al., 2019), que contaminan el agua y los alimentos (Symeonidou et al., 2020; Hooshyar et al., 2019; Uiterwijk et al., 2019), parasitosis más prevalente a nivel mundial en perros menores de un año de edad, y como síntoma principal es la diarrea (Costa et al., 2016; Kostopoulou et al., 2017; Pulido-Medellín et al., 2019).

En tal sentido, cada vez es más difícil ignorar que los perros con infección subclínica eliminan huevos y quistes (Nguyen et al., 2018; Uchôa et al., 2017), y desempeñar un papel importante como una fuente de reinfección e infección en los perros (Joffe et al., 2011; Stafford et al., 2020; Symeonidou et al., 2020) y pueden ser transmitidos a los seres humanos, ocasionando zoonosis prevalente (Buret et al., 2020; Nguyen et al., 2018), por el comportamiento social de interactuar con los animales infectados y malos hábitos de higiene (Galaz, 2020), que aumenta el riesgo de transmisión y ponen en riesgo la salud de las personas. (Kostopoulou et al., 2017; Rahim et al., 2018)

Por otro lado, la prevalencia de la Giardiasis canina a nivel mundial oscila entre el 5% al 100% (Buret et al., 2020; Fazaeli et al., 2021; Mircean et al., 2012; Nguyen et al., 2018; Perrucci et al., 2020; Pipia et al., 2014), siendo mayor en países en desarrollo como África y América Latina (Trevisan et al., 2020; Zheng et al., 2015). En el Perú estas cifras varían en función de las tres regiones naturales, en la costa 17.8%, sierra 15.4% y



con 5% en la selva (Terrones et al., 2019), además está influenciada por factores como el clima, edad, condiciones de vida, densidad animal, estado inmunológico, nutricional y el método de diagnóstico (Pulido-Medellín et al., 2019).

En tal sentido este parasitismo debería efectuarse un diagnóstico correcto para evitar la contaminación ambiental y prevenir esta zoonosis (Costa et al., 2016), mediante el hallazgo y demostración de quistes microscópicos en las muestras de heces (Hooshyar et al., 2019; Kostopoulou et al., 2017), para un correcto abordaje con antiparasitarios, para ello existen métodos tradicionales como la flotación fecal con sulfato de zinc (Rishniw et al., 2010 y otros métodos como la inmunofluorescencia directa (DFA) que detectan parásitos intactos, inmunoadsorción ligada a enzimas (ELISA) que detectan epítomos de quiste, reacción en cadena de polimerasa (PCR) (Costa et al., 2016; Maasch et al., 2020), pruebas inmunocromatográfica, también conocidas como pruebas enzimáticas de diagnóstico rápido (PDT), detectando coproantígenos solubles del parásito (Symeonidou et al., 2020; Uiterwijk et al., 2019), siendo el más representativo el kit de diagnóstico SNAP Giardia spp (Costa et al., 2016).

Sin embargo muchos de estos métodos no son utilizados por los pobladores azangarinos por el alto costos que conlleva utilizarlos, que conlleva a que la giardiasis canina sea un problema de salud pública, fundamentalmente para sectores de bajos recursos económicos, que tienen una tenencia irresponsable de perros, a esto se suma que el distrito adolece de una buena calidad de saneamiento ambiental, se observa el fecalismo de mascotas a campo abierto, existe altos niveles de pobreza, de manera que es necesario conocer la presencia de Giardia canis, en perros y conocer la real magnitud del problema en la zona, por considerarse una zoonosis, por lo que el objetivo de la investigación es determinar la prevalencia y la evaluación de tres pruebas diagnósticas..





## 1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.2.1 Objetivo general

Determinar la prevalencia y la evaluación de parámetros de métodos de diagnóstico de giardiasis en perros del distrito de Azángaro- 2022.

### 1.2.2 Objetivo específico

- Estimar la prevalencia de giardiasis en perros mediante los métodos de diagnóstico de flotación de sulfato de zinc, ( $ZnSO_4$ ), método directo simple, y SNAP *Giardia* test en el distrito de Azángaro 2022.
- Determinar el nivel de concordancia entre los métodos flotación de sulfato de zinc ( $ZnSO_4$ ), método directo simple para la giardiasis en perros del distrito de Azángaro, 2022.
- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para los métodos de flotación de zinc ( $ZnSO_4$ ), método directo simple, y SNAP *Giardia* test para la giardiasis en perros del distrito de Azángaro, 2022.
- Determinar la capacidad discriminante del método de flotación de zinc ( $ZnSO_4$ ), método directo simple para la giardiasis en perros mediante la curva de ROC.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.1.1. Nivel internacional

Nagamori et al, 2021. Determinaron la prevalencia de *Giardia* spp, para ello utilizo el método directo simple, siendo la prevalencia en perros de vida libre de 38% y para perros con propietarios la prevalencia fue de 40%, concluyen que la prevalencia en los perros es alta, y la edad, sexo no son considerados factores de riesgo para la infección de *Giardia* spp.

Sin embargo, para Galaz, 2020. La prevalencia fue de 25% en perros de vida libre utilizo el método directo simple además presento 4 veces más el riesgo de presentar *Giardia* spp. (OR=4.95 IC95% 2.49-9.81), además si es considerado un factor de riesgo la edad perros menores de 6 meses, presentaron 2 veces más riesgo de tener el parasito (OR=2.01 IC95% 1.02-3.94).

Por otro lado, Kostopoulou et al, 2017. Determinaron la prevalencia y la intensidad de la infección de parásitos intestinales, en muestras fecales de perros, a través de pruebas de diagnóstico de sedimentación y método directo lugol, mostrando una prevalencia global de 25.2%; a medida que la edad aumentaba en un mes, las probabilidades de detectar quiste de *Giardia* disminuyeron en un 1.9%; además reportan una asociación significativa entre historial reciente de diarrea y vivir con otros animales, ( $X^2: 6,1138 = 29.495, p < 0,001$ ).



Uiterwijk et al, 2019. Estimaron las características de la prueba sensibilidad y especificidad de pruebas de diagnóstico de uso común para la detección de *Giardia* spp en muestras fecales de perros, para ello utilizaron medios de diagnóstico de flotación, método directo simple, SNAP *Giardia*, obteniendo buena especificada en los tres métodos, 99.6% de especificidad para el método SNAP *Giardia*, 60.9% de especificada para la prueba de flotación y 56% de especificidad para el método directo.

Así mismo, Nieves A, 2013. Determino la presencia de *Giardia* spp en heces de perros con sintomatología gastrointestinal a través de métodos de diagnóstico como flotación en sulfato de zinc y método directo, la prevalencia fue 50% con el método directo y 67% de las muestras fue positivo para *Giardia* sp, y 33% fueron negativos utilizando el método de flotación de zinc, hacen referencia que ambas pruebas presento un índice de kappa = 0.66.

Por otro lado, Saleh et al. 2019. Con el método de flotación con el sulfato de zinc para detectar *Giardia* spp en muestras fecales de perros y gatos presento 76% de sensibilidad y 96% de especificidad.

En la misma línea, Barbecho et al, 2018. Determinaron el desempeño de la prueba SNAP *Giardia*, comparados con otros métodos de diagnóstico para la *Giardia* spp, en muestras de heces de perros. Reportan una prevalencia de 85.6%, la prueba del SNAP *Giardia* obtuvo 70% (IC 95% 60.4-78.1) de sensibilidad, 85.5% IC95% (75.5-91.9) de especificidad, 77.3% (IC 95% 68-84.6) VPP y 73.8% (IC 95% 63.1-82.2) VPN, Concluyen que las prueba SNAP tuvo mayor porcentaje de VPP y VPN en comparación de las demás pruebas estudiadas.



Igualmente, Kurnosova et al, 2017. Evaluaron la eficacia comparativa de diferentes métodos de diagnóstico para la detección de Giardia en heces de perros infectados espontáneamente. Mediante el método de flotación de sulfato de zinc y SNAP Giardia. El método de flotación de sulfato de zinc reporto un 77.7% de sensibilidad y 77.2 de especificidad para detectar Giardia spp en las heces de perros y para el SNAP Giardia obtuvo 100% de sensibilidad y 84% de especificidad para detectar giardiasis concluyen que las pruebas rápidas (SNAP Giardia) pueden utilizarse como diagnóstico fiable de Giardiasis en perros.

Del mismo modo, Costa et al, 2016. Compararon la eficacia del método de flotación de zinc ( $ZnSO_4$ ) y SNAP Giardia spp para la detección de diagnóstico de giardiasis canina, en heces de perros. Reporta una prevalencia de 60%. El método de flotación de zinc presento 48% de sensibilidad y 100% de especificidad, 100% de VPP y 55% de VPN. Y el método de SNAP kit Giardia spp., presento 83% de sensibilidad, 100% de especificidad, 100% de VPP y 80% de VPN. Concluyen que ambas pruebas mostraron excelentes valores de VPP, y una alta especificidad para el diagnóstico de Giardiasis canina.

En ese mismo contexto, Rishniw et al, 2010. Examinaron 4 pruebas diagnósticas de Giardia (2 métodos de detección de quistes y 2 de coproantigenos) en perros con infección crónica y subclínica de Giardia. La prueba SNAP presento 77% de sensibilidad, 92% de especificidad, 98% de VPP y 39% de VPN para detectar Giardia spp. Para el método de flotación  $ZnSO_4$ , presento 49% de sensibilidad, 94% especificidad 94%; 99% de VPP 99%; y 17% VPN. Método directo simple presenta 39% de sensibilidad, 84% de especificidad, 97% VPP; 20% VPN. Concluye que las pruebas de diagnóstico utilizadas tienen buenos VPP, pero pobres VPN.



Y para, Olson et al, 2010. Las características de la prueba de SNAP Giardia, en heces de perros con sintomatología de giardiasis canina, presento 95% y 99% de sensibilidad y especificidad respectivamente, 52,2% de Valor predictivo positivo y 89.5%, valor predictivo negativo. Y en 31.8% en heces de perros se observó quistes de Giardia con antígeno fecal positivo. Concluyen que la prueba SNAP Giardia parece ser una herramienta valiosa en el diagnóstico de esta infección parasitaria protozoaria.

Ahora bien, Tamashiro et al, 2020. Determinaron las características de las infecciones por parásitos gastrointestinales zoonóticos en perros, donde el 66.3% de los perros estuvieron infectados por Giardia spp, del mismo modo observo que una mayor frecuencia (52%) de parásitos estuvieron presentes en heces diarreicas, razas pequeñas (44%), perros mestizos (12%). Concluye que el 98% de los perros con dueños están infectados con parásitos gastrointestinales zoonóticos.

En cambio, Symeonidou et al, 2020. Evaluaron el rendimiento de las pruebas diagnósticas para evaluación de Giardia spp en muestras fecales de perros con signos compatibles de giardiasis, a través de métodos como la Flotación con sulfato de Zinc, Método directo y la PCR como patrón de oro, inicialmente las muestras fecales de perros con signos compatibles de giardiosis se analizaron con método Giardia SNAP y fueron separados en dos grupos: grupo de positivos y negativos, posterior a ello las muestras fueron analizados mediante técnica de flotación con sulfato de Zinc, método directo y el PCR, se estimó sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva y negativa. Los resultados fueron 32% del grupo positivos no se detectaron quistes de Giardia mediante flotación de zinc y 40% para el método directo, 16% de muestras del grupo negativo dieron positivo tanto para el método de flotación de zinc y método directo. El examen



con Giardia SNAP fue más sensible (86.2%) que el método directo (58.6%,  $p < 0,001$ ) mientras que la especificidad para ambas fue del 100%

### **2.1.2. Nivel nacional**

Alves y Santos, 2016 Determinaron la prevalencia de Giardia spp en perros menores de 2 años, para ello recolectaron muestras de heces de perros y fueron sometidos a pruebas diagnósticas de técnica de flotación con sulfato de zinc y método simple. Obteniendo un 10% positivas a la técnica de flotación y 12% positivas para el método simple.

De la misma forma, Machado, 2011. Determinó la prevalencia de Giardia spp en muestras fecales mediante una prueba SNAP Antígeno Giardia. La prevalencia fue de 8.75%, además la prevalencia según grupo etario fue: para perros menores de 8 meses fue 16% y en perros mayores de 8 meses fue de 7.27%. Además, el 16.7% presentaron sintomatología gastrointestinal.

Asimismo, Sotelo et al, 2013. Determinó la prevalencia de Giardia spp en caninos criados en Lima, en perros de diversas razas y con edades de 1 mes a 12 años, utilizando técnica de sedimentación espontánea. Encontrando una prevalencia de 16.7 %, demostrando la existencia de Giardia spp en una buena proporción de la población canina. et al (2021).

### **2.1.3. Nivel local**

Enríquez Añamuro, 2019. Determino la prevalencia de parásitos intestinales en perros, en heces de perros menores de 4 meses, que fueron procesados por examen directo y concentración por flotación con solución de sulfato de zinc, reporta una prevalencia de 52.3% de perros con Giardia spp, para



el método de flotación con solución de sulfato de zinc y 41% para el método directo, además en perros de raza fue de 44% y 60.5% en mestizos.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Giardiasis en perros**

#### **2.2.1.1. Etiología.**

La *Giardia* spp es un parasito protozoario flagelado, presenta características comunes a las procariotas ya que no presenta organelas intracelulares como mitocondrias, peroxisomas, aparato de Golgi, organelas que deberían estar presentes por tratarse de un organismo eucariota. Que infecta a millones de huéspedes, causando enfermedades intestinales en animales de compañía y ganado (Uchôa et al., 2017).

Presenta dos formas de vida principalmente: trofozoíto y quiste. El trofozoíto, es la forma activa y móvil, además presenta cuatro pares de flagelos que se estrecha posteriormente donde emergen dos flagelos caudales y mide de 15  $\mu\text{m}$  de largo, 8  $\mu\text{m}$  de ancho y 3  $\mu\text{m}$  de espesor, habitan en la luz intestinal, y presentan dos organelos, dos núcleos, los axomeros y los cuerpos medianos (Uiterwijk et al., 2019), En la cara ventral presenta un disco adhesivo, que le da facilidad para adherirse a la mucosa intestinal del hospedero (Ankarklev et al., 2010).

Asimismo, el quiste tiene forma ovalada con medidas de 12  $\mu\text{m}$  de largo y 7  $\mu\text{m}$  de ancho, que contiene 2 trofozoíto separados de forma incompleta, resistente a condiciones ambientales como la humedad y el frío (Scorza & Tangtrongsup, 2010). Y la mayoría de las pruebas de



diagnóstico identifica o detecta algún componente de la estructura del quiste (Papini et al., 2009).

#### **2.2.1.2. Ciclo biológico**

Los quistes infecciosos están presentes en las heces de los huéspedes infectados y la transmisión se produce por la ingestión accidental que contaminaron el suelo, pelaje, los alimentos y principalmente el agua (Papini et al., 2009). Ya localizado en el duodeno por acción de ácido gástrico y las enzimas pancreáticas sufre citocinesis que separa los trofozoítos (Hooshyar et al., 2019). Después de ser liberados se adhieren al epitelio intestinal por medio de sus discos ventrales, para posterior multiplicarse por fisión binaria, donde se enquistarán en el epitelio intestinal, proceso que dependerá de varios factores del huésped como los niveles elevados de líquido biliar, niveles bajos de colesterol e incremento del pH. Además de la internacionalización de los flagelos y la fragmentación del disco ventral que favorece la pérdida de capacidad de adherirse a la pared del intestino y disminuir su metabolismo que conducirá a un proceso de letargo y el parásito tendrá una característica redondeada en forma gradual (Barbecho et al., 2018).

#### **2.2.1.3. Patogénesis**

La principal sintomatología de la giardiasis es la diarrea (Costa et al 2016), que probablemente sean ocasionados por el aumento de la apoptosis de las células epiteliales e inflamación intestinal (Perrucci et al., 2020), aumento de la permeabilidad intestinal al interrumpir los componentes del complejo de unión apical, alteración de las uniones





apicales y acortamiento de microvellosidades de borde en cepillo efecto mediado por linfocitos TCD8 del huésped (Ankarklev et al., 2010; Hooshyar et al., 2019). Todo ello causara alteración en la absorción de nutrientes como glucosa y electrolitos, a esto se suma la alteración en la absorción de agua y como consecuencia diarrea por malabsorción (Sweet et al., 2021).

#### **2.2.1.4. Epidemiología**

El potencial zoonótico de *Giardia spp* sigue siendo un tema de interés porque no solo afecta a especies como los perros también está incluido el ser humano (Nguyen et al., 2018), la prevalencia tiende a variar de acuerdo a las pruebas utilizadas y la diferencia de población y las regiones donde fueron realizados. (Galaz, 2020).

El periodo de incubación tras la ingestión de alimentos o agua con los quistes varía entre 4 a 12 días, además estudios revelan que la eliminación de quistes varia de cantidades indetectables hasta miles por gramo de heces (Buret et al., 2020)

En varios estudios, recalcan la importancia clínica y las implicaciones para la salud pública de la giardiasis canina y esto se intensifica por las condiciones de hacinamiento e insalubres se identificó como un riesgo importante, que permiten que los quistes sobrevivan más tiempo, favoreciendo mayores tasas de contacto y contaminación (Buret et al., 2020).



### **2.2.1.5. Sintomatología**

Una buena proporción de perros infectado no muestran sintomatología alguna, por otro lado, otros presentan una enfermedad grave, que incluye mala digestión y mala absorción de nutrientes y pérdida de peso (Buret et al., 2020). La manifestación clínica puede ocurrir de manera continua o intermitente, que varían desde una leve molestia abdominal hasta un dolor abdominal intenso. Dado que la *Giardia* no es enteroinvasiva, la presencia de diarrea líquida y hemorrágica es rara. En la mayoría de los perros afectados no tienen fiebre, no vomitan y recuento sanguíneo se encuentra dentro de los límites permitidos (Rahim et al., 2018).

### **2.2.2. Diagnóstico de Giardiasis en perros**

Para la identificación de la *Giardia spp* existen diversos exámenes, el problema es que no existe suficiente sensibilidad de una prueba diagnóstica que identifique a la *Giardia* para detectar todos los casos positivos verdaderos cuando solo se examina una sola muestra (Pipia et al 2014). A continuación, describiré las técnicas de diagnóstico habituales para la detección de *Giardia*:

#### **2.2.2.1. Microscopia convencional**

A través de esta técnica en perros con diarrea muy acuosa e hipermotilidad se pueden encontrar algunos trofozoítos en las muestras fecales frescas, procedimiento que utiliza pequeñas cantidades de heces y solución salina normal de NaCl a 37°C, para posteriormente cubrirlos con



un cubreobjetos y poder visualizarlo a microscopia a objetivo de 100 X para motilidad y 400X para observar detalles morfológicos (Kurnosova et al., 2017).

Siendo una herramienta de detección muy específica pero poco sensible, la presencia de trofozoítos confirma la enfermedad, pero cuando no hay trofozoítos no indica la ausencia de la enfermedad, por lo tanto, es necesario realizar otras pruebas confirmatorias. Los trofozoítos son móviles durante algunas horas perdiendo la motilidad en el medio ambiente, dicha motilidad le permite al examinador diferenciar los trofozoítos de las tricomonas. Además, el uso de tinciones como hierro-hematoxilina mejoran la identificación de las estructuras celulares de los trofozoítos (Tangtrongsup & Scorza, 2010).

La mayoría de las técnicas para la detección de *Giardia* spp, se basan en la detección y/o identificación de quistes en las muestras fecales. Para lo cual se utilizaron técnicas de concentración para incrementar la detección de *Giardia* spp (Kurnosova et al., 2017).

La prueba del sulfato de zinc, estudios revelan que presenta 45% de sensibilidad de detectar *Giardia* en las muestras de heces de perros. Posterior a ello, se recomienda examinar unas 3 veces en días alternos, para incrementar la probabilidad de detectar una muestra positiva verdadera (Joffe et al., 2011).

La prueba más sensible para la detección de *Giardia* es el aspirado duodenal, pero este examen requiere equipos endoscópicos, más la experiencia del operador, para la búsqueda de trofozoitos móviles, sin



embargo, la prueba no es empleada por ser invasiva y la complejidad que ella amerita (Pulido-Medellín et al, 2019).

#### **2.2.2.2. Detección de antígenos inmunoquímicos**

La FDA (detección directa de antígeno inmunofluorescente), por algunos autores utilizado como prueba de referencia para la detección de quistes de *Giardia spp* en heces de perros. Técnica que utiliza marcadores monoclonales de fluoresceína contra proteínas de la pared del quiste; sin embargo, presenta una alta especificidad, además de ser utilizada como prueba diagnóstica para la detección de *Cryptosporidium spp*. Técnica que presenta la desventaja de que requiere un microscopio fluorescente que generalmente no está disponible en todos los medios (Buret et al, 2020).

El ELISA (ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas), son más prácticos y rápidos y no requieren capacitación ni equipos modernos, una de las desventajas de estas pruebas es la variación de la sensibilidad y por lo tanto inconsistencia de los resultados en diferentes poblaciones (Trevisan et al., 2020).

#### **2.2.2.3. Técnicas moleculares**

Las técnicas moleculares en investigación contribuyeron a la comprensión de la biología, epidemiología y de la genética del género *Giardia spp*, una gran mayoría se basadas en la amplificación específica de uno o más loci de pequeñas cantidades de muestras (Zheng et al, 2015).



### 2.2.3. Tratamiento de giardiasis en perros.

El tratamiento tiene como objetivo contrarrestar la sintomatología ocasionados por la Giardiasis y la eliminación de los quistes (Cohn & Cote, 2019). El metronidazol es el fármaco más utilizado para el tratamiento de la giardiasis, sin embargo, su uso se ve limitado a la toxicidad del sistema nervioso que ocasiona por un uso permanente, otros de elección son el febendazole, praziquantel (Ural et al., 2017).

Dosis de algunos fármacos utilizados para el tratamiento de *Giardia spp*, Metronidazol 15-25 mg/Kg por vía oral cada 12 horas por 5 a 7 días, febendazole 50 mg/Kg vía oral durante 3 días (Ural et al., 2017).

### 2.2.4. Prevención y control

Es un parasito bastante resistente en el medio ambiente, es difícil de prevenir su aparición, pero se puede disminuir la exposición o la carga parasitaria existente con las siguientes recomendaciones:

- Las mascotas deben de mantenerse o evitar el contacto con heces de otros animales
- Eliminación de heces a través de una limpieza correcta.
- Ingerir agua o en su defecto hervirla si el agua no es segura
- Evitar el contacto de las mascotas con las aves y animales silvestres
- Desinfectar o limpiar las zonas duras con el uso de vapor por la susceptibilidad de los quistes a la desecación (Giardiasis - The Center for Food Security and Public Health, 2009)



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. LUGAR DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el distrito de Azángaro, Provincia de Azángaro y Región Puno. Ubicado a 14° 54' 36" de latitud Sur y 70° 11' 51" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altitud de aproximadamente 3,859 m. La ciudad de Azángaro está localizado al sur este del Perú, ubicada en la meseta del Collao, al centro norte del lago Titicaca, con una superficie de 533.47 km<sup>2</sup>, población de 28,195; densidad de 30.55 hab/km<sup>2</sup> con temperatura de 4° C - 6° C, Precipitación pluvial promedio de 750 mm, y el mínimo, de 500 mm (SENAMI, 2020).

#### 3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL

##### 3.2.1. Población

Las muestras se obtuvieron de 60 perros menores de 3 años machos y hembras, aparentemente sanos, cuya crianza se realiza en hogares, la edad se determinó a través de la dentición según la asociación de veterinarios españoles especialistas en pequeños animales (AVEPA), se detalla en la tabla 01:

**Tabla 1**

*Distribución de las muestras fecales de perros jóvenes del distrito de Azángaro*

Método de diagnóstico	Flotación Zn SO <sub>4</sub>	Método simple	SNAP Giardia Kit
Muestras de heces	60	60	60

### 3.2.2. Muestra

Según el INEI- 2015 indica que el distrito de Azángaro cuenta con una población de 28,195 habitantes y por otro lado Ministerio de Salud (MINSA-Puno) hace referencia que la población canina se encuentra en la proporción de 1 perro por cada 5 habitantes, de ahí se infiere que se tiene una población de 5,639 perros. Para determinar el tamaño Muestral se utilizó la fórmula de población finita, considerando una prevalencia referencial de 19.7% (Enríquez y col; 2019) y un nivel de confianza de 95%

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

Donde:

n: Tamaño de muestra.

N: Tamaño de población: 5639 perros

Z: Nivel de confianza de 90%: 1,645.

P: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado: 19.7%. (Enríquez y col; 2019)

q: Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado: 80.3%.

e: Error de estimación máximo aceptado: 5%

$$n = \frac{5639 \times (1,96)^2 \times 0,197 \times (1 - 0,803)}{(0,05)^2 \times (5639 - 1) + (1,96)^2 \times 0,197 \times (1 - 0,803)}$$

$$n = 60.69 \text{ (60 perros)}$$



### **3.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **3.3.1. Criterios de inclusión**

- Perros aparentemente sanos mediante la anamnesis y examen físico.
- Perros machos y hembras, cuyas edades estuvieron comprendidas en el estudio.

#### **3.3.2. Criterios de exclusión**

- Perros con diagnóstico de patología gastrointestinal y/o perianal
- Hembras gestantes o en celo.
- Perros a quienes se les administro antiparasitarios recientes
- Perros agresivos y de difícil manejo.
- Perros con pelo abundante o abatanado.

### **3.4. MATERIALES**

#### **3.4.1. El equipo utilizado para el examen físico fue:**

- Camilla Para Exploración Física.
- Estetoscopio.
- Linterna.
- Termómetro Clínico.
- Ficha de recolección de datos.

#### **3.4.2. Material de recolección de muestras utilizado fueron:**

- Guantes quirúrgicos.
- Bolsas de polietileno.
- Plumón indeleble.





- Baja lengua estériles.
- Frascos de recolección de muestras fecales.
- Caja de tecknopor.
- Geles refrigerantes.

**3.4.3. Materiales utilizados para el análisis de muestras por el método de flotación de sulfato de zinc y método directo simple fueron:**

- Vasos de precipitación
- Agua destilada
- Tamiz
- Mortero de porcelana
- Lamina portaobjetos
- Laminilla cubreobjetos
- Baguetas de vidrio
- Bolsas de polietileno.
- Pipeta de Pasteur
- Agua bidestilada

**3.4.4. Materiales para el análisis de muestras utilizado el método de SNAP**

***Giardia.***

- Kit para el análisis de muestras.

**3.4.5. Equipos.**

- Microscopio
- centrifuga.



#### **3.4.6. Reactivos:**

- Sulfato de zinc ( $ZnSO_4$ )
- Lugol parasitológico.

### **3.5. PROCEDIMIENTO**

#### **3.5.1. Examen físico**

Se realizó el examen físico clínico, a través de los medios propedéuticos inspección, a la palpación, percusión y auscultación, además de observando mucosas, tiempo de llenado de capilar, temperatura corporal, frecuencia cardíaca y respiratoria. Exploración de examen cardiovascular, digestivo, para determinar la condición clínica de los perros.

#### **3.5.2. Obtención de las muestras fecales**

- Las muestras fecales fueron obtenidas en los perros entre el periodo comprendido entre mayo y junio del año 2022.
- La recolección de las heces se realizó de forma manual en perros aparentemente sanos.
- Las muestras recolectadas se depositaron en tres frascos estériles, debidamente rotulados con nombre, edad, sexo, procedencia, fecha y hora de colección de la muestra.
- Las muestras fueron transportadas en cajas de tecnopor (interior contienen refrigerantes) hasta el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria UNA-Puno, donde fueron analizados mediante el método de flotación de sulfato de Zinc, Método simple y SNAP *Giardia* Kit para determinar la giardiasis en perros.



### **3.5.3. Análisis coprológico de las muestras de las heces.**

#### **3.5.3.1. Por flotación de sulfato de zinc.**

Se procedió al análisis de las muestras mediante el método descrito por Terrones, et al (2019), que se detalla a continuación:

- Se mezclaron de 2 gramos de heces en 10 ml de agua destilada.
- A través de un tamiz de malla de 0.15 mm se filtró la mezcla de heces y agua destilada.
- La mezcla se centrifugo a 2000 RPM durante 1 minuto, y se procede a descartar el sobrenadante mediante una pipeta.
- Al sedimento se agregó una solución de sulfato de Zinc ( $ZnSO_4$ ) (gravedad específica de 1.18), para luego centrifugar a 2000 RPM durante 3 a 4 minutos.
- Con un micro pipeta de 10  $\mu L$  se transfiere una pequeña porción de suspensión fecal a un portaobjetos limpio para el examen al microscopio (400x).

#### **3.5.3.2. Método directo simple.**

Procedimiento.:

- En una lámina portaobjetos se colocó 2 gotas de lugol parasitológico, luego con una vagueta se tomó una pequeña cantidad de material fecal, homogenizando con el lugol.
- Se cubrió con una laminilla cubreobjetos, quedando listo para su observación al microscopio con los objetivos de 10 y 40 X.



### **3.5.3.3. Análisis coprológico de las muestras por SNAP Giardia (IDEX- Test SNAP® Giardia)**

- La prueba se realizó de acuerdo con las instrucciones del laboratorio.
- Las muestras se colocaron a temperatura ambiente antes de ser examinados.
- Dependiendo de la consistencia de las heces se procedió a agregar 1 a 3 partes del tampón incluido, si la consistencia es muy acuosa, se tomará más muestra de heces, hasta obtener una mezcla homogénea.
- Se dejó sedimentar por 5 minutos, para luego sumergir una varilla en la solución hasta que aparezca la línea azul horizontal.
- Después de 5 minutos de haber retirado la varilla de la solución se procedió a leer el resultado.
- Las lecturas de los resultados fueron: negativo si solo aparece una línea azul y positiva si aparece una línea azul y una roja

## **3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los resultados obtenidos se registraron en una hoja de cálculo Microsoft Excel, mediante el índice de Kappa de Cohen determinara la capacidad de diagnóstico para Giardiasis canina mediante la prueba de flotación de Zinc, método simple y SNAP. Y para determinar la sensibilidad, la especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de las pruebas se determinaron mediante las tablas de contingencia (2x2).



### Determinación de la prevalencia de Giardiasis canina.

- Se determinó mediante la siguiente formula

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de casos de una enfermedad en un periodo dado}}{\text{Población total bajo riesgo en un periodo dado}} \times 100$$

**Tabla 2**

*De contingencia (2x2) para determinar las características de los métodos de diagnóstico*

		MÉTODO DE DIAGNÓSTICO 01		
MÉTODO DE DIAGNÓSTICO  2		POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
	POSITIVO	A	C	A+C
	$\frac{(A+B)+(A+C)}{N}$			
NEGATIVO	B	D	B+D	
	$\frac{(B+D)+(C+D)}{N}$			
TOTAL	A+B	C+D	N	

### Índice Kappa de Cohen

$$k = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

Donde:

Po = Proporción de acuerdos observados. =  $\frac{(A+D)}{N}$

Pe = Proporción de acuerdos esperados por azar. =  $\frac{(A+B)+(A+C)+(B+D)+(C+D)}{N}$

Según Hernández Nieta (2022), el criterio para interpretar el coeficiente de Kappa es:

- $0.76 \leq \text{Kappa} \leq 1$  Excelente



- $0.46 \leq \text{Kappa} \leq 0.75$  Satisfactorio
- $-1 \leq \text{Kappa} \leq 0.40$  Insatisfactorio

**Tabla 3**

*Tabla de 2 x 2 para calcular los parámetros de diagnóstico de métodos de diagnóstico de giardiasis en perros*

		Enfermo	Sano		
Resultados de la prueba diagnóstica evaluados	<b>Positivo</b>	VP (A)	FP (B)	Total, (A+B)	positivos
	<b>Negativo</b>	FN (C)	VN (D)	Total, (C+D)	negativos
		Total, enfermos (A+C)	Total, sanos (B+D)	Total, (A+B+C+D)	individuos

Donde:

VP (verdaderos positivos): resultados positivos en sujetos enfermos

VN (verdaderos negativos): resultados negativos en sujetos sanos

FP (falsos positivos): resultados positivos en sujetos sanos

FN (falsos negativos): resultados negativos en sujetos enfermos



**Tabla 4**

*Indicadores de estudios de pruebas diagnosticas*

<b>INDICADOR</b>	<b>CALCULO</b>
Sensibilidad	$A/(A+C)$
Especificidad	$D/(B+D)$
Valor predictivo positivo (VPP)	$A/(A+B)$
Valor predictivo negativo (VPN)	$D/(C+D)$

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

Es importante establecer el verdadero estado sanitario de una población; sin embargo, es difícil de conseguir este propósito, motivo por el cual se recurre a la evaluación por métodos de diagnóstico que tengan una sensibilidad y especificidad suficientemente aceptables, por lo observado en los resultados de este estudio, los métodos para diagnóstico de Giardiasis, no son suficientemente exacto para determinar la presencia del parásito en las heces, se debe, a que solo una muestra fecal no sea suficiente, si no varias muestras distribuidos en varios días para tener una mayor certeza del diagnóstico con métodos tradicionales. Sin embargo, este inconveniente puede ser obviado con la prueba SNAP *Giardia* que presenta una alta sensibilidad y especificidad; a continuación, se detalla los resultados obtenidos en la presente investigación.

#### Tabla 5

*Prevalencia de Giardiasis en perros del distrito de Azangaro-2022*

Método de diagnóstico	MUESTRAS		% ± IC 95
	TOTAL	POSITIVOS	
Flotación de ZnSO <sub>4</sub>	60	11	18.3 ±0.05 <sup>a</sup>
Directo simple	60	8	13.3 ±0.04 <sup>a</sup>
Kit SNAP <i>Giardia</i>	60	12	20.0 ±0.05 <sup>a</sup>

**Fuente:** Elaboración propia, base de datos.

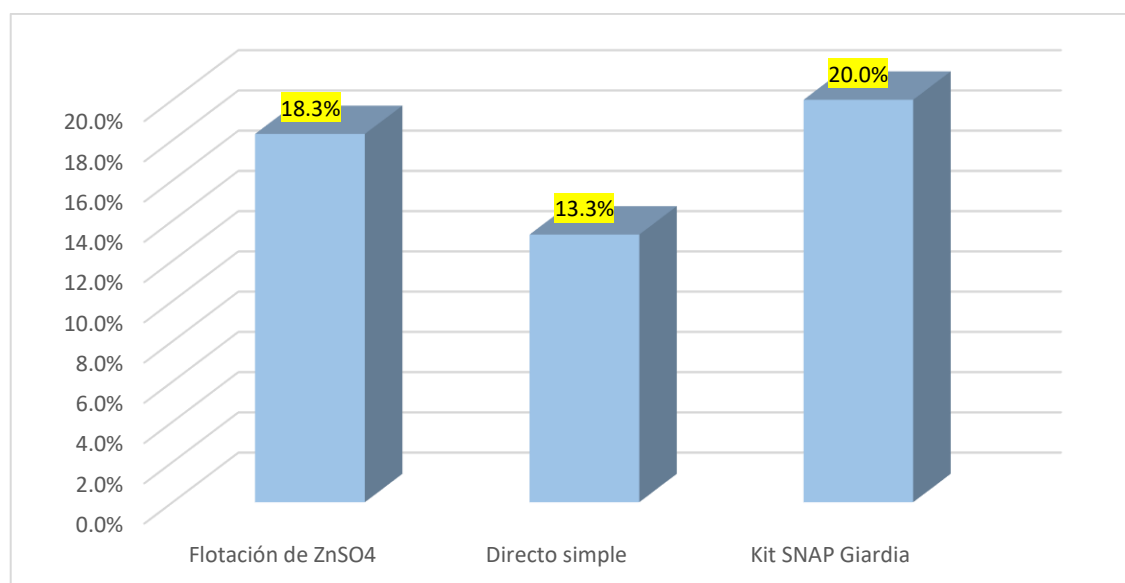
En la tabla 2, se detalla la prevalencia de giardiasis en perros en el distrito de Azángaro, se muestra 20.0% de prevalencia utilizando el método de Kit SNAP *Giardia*,



18.3% de prevalencia con el método de flotación de sulfato de Zinc ( $ZnSO_4$ ), y con el método directo simple la prevalencia es de 13.3%. Comparados mediante el análisis de varianzas (ANVA) demuestra que no existen diferencias estadísticas entre los métodos de diagnóstico para giardiasis en perros ( $p > 0,05$ ).

### Figura 1

*Prevalencia de Giardiasis en perros del distrito de Azángaro-2022*



**Fuente:** Elaboración propia, base de datos

En la figura 1, se observa la prevalencia de giardiasis en perros analizados en las muestras de heces de perros ( $n=60$ ), y analizados por diferentes métodos, se obtuvo 20,0% ( $n=12$ ) muestras fueron positivas a *Giardia* spp utilizando el método de diagnóstico SNAP *Giardia*, el 18,3% ( $n=11$ ) de muestras fueron positivas a *Giardia* spp utilizando el método de flotación de sulfato de zinc ( $ZnSO_4$ ) y el 13,3% ( $n=8$ ) de muestras fueron positivas a *Giardia* spp utilizando el método directo.

**Tabla 6**

*Nivel de concordancia entre los métodos flotación de sulfato de zinc (ZnSO<sub>4</sub>), método directo simple para la giardiasis en perros del distrito de Azángaro, 2022*

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EVALUADO	SNAP GIARDIA						Kappa	
	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL			
	n	%	n	%	n	%		
Sulfato de zinc (ZnSO <sub>4</sub> )	POSITIVO	11	18.3	0	0.0	11	18.3	<b>0.946</b>
	NEGATIVO	1	1.7	48	80.0	49	81.7	
Método Directo Simple	POSITIVO	8	13.3	0	0.0	8	13.3	<b>0.762</b>
	NEGATIVO	4	6.7	48	80.0	52	86.7	

**Fuente:** Elaboración propia, base de datos.

En la tabla 6, se observa el nivel de concordancia entre el método de flotación de sulfato de Zinc (ZnSO<sub>4</sub>), y SNAP *Giardia* (Patrón de Oro), presenta una excelente concordancia entre las dos pruebas (Kappa 0.946) y su intervalo de confianza del 95% es (0.893-0.999). La cantidad de casos positivos para ambas técnicas fue 11; y cero casos de falsos positivos y un caso de las muestras fue positivo al SNAP *Giardia*, pero negativa al método de flotación de ZnSO<sub>4</sub>, son los falsos negativos. Finalmente, 48 de las muestras son negativas a ambos métodos de diagnóstico.

Igualmente, en la tabla 6 se observa el nivel de concordancia entre el método directo simple y SNAP *Giardia* (Patrón de Oro), presento una excelente concordancia entre las dos pruebas (Kappa=0.762) y su intervalo de confianza al 95% es (0.65-0.87). La cantidad de casos positivos para ambas técnicas fue de 8, y sin embargo 0 casos de falsos positivos y 4 casos de las muestras fue positivo al SNAP *Giardia*, pero negativa al

método directo simple, son los falsos negativos. Finalmente, 48 de las muestras son negativas a ambos métodos de diagnóstico.

### Tabla 7

*Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para los métodos de flotación de zinc (ZnSO<sub>4</sub>), método directo simple para el diagnóstico de giardiasis en perros del distrito de Azángaro, 2022*

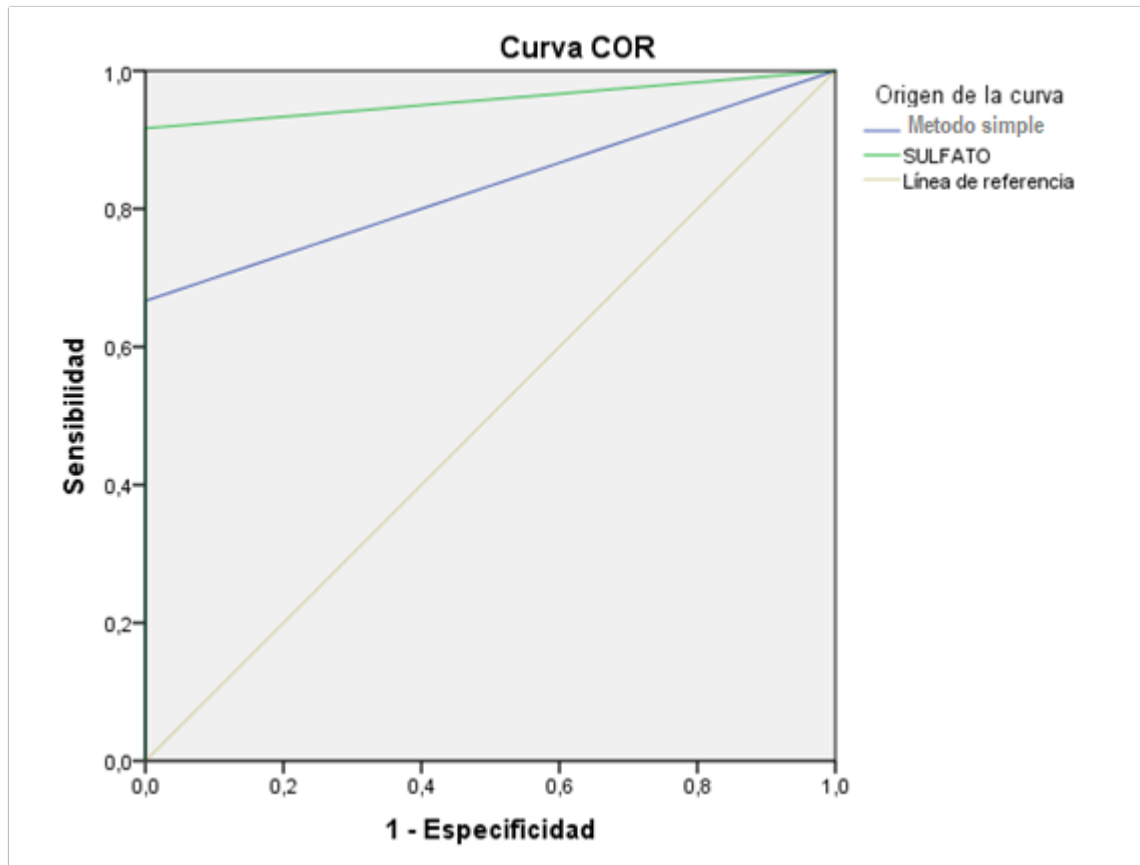
Método de diagnóstico para giardiasis	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN			
	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
	%	%	%	%
Flotación de Sulfato de Zinc (ZnSO <sub>4</sub> )	91.6	100	100	97,9
Directo simple	66.6	100	100	92,3

**Fuente:** Elaboración propia, base de datos.

En la tabla 7 se detalla los parámetros de evaluación al aplicar las pruebas diagnósticas para giardiasis en perros del distrito de Azángaro, se obtiene 91.6% de sensibilidad con IC 95% de (84,0 a 98,0), 100% de especificidad, 100% de VPP con IC 95% de (96.9 a 98.9) y 97.9% de VPN con IC 95% (92,2 a 98.9), para el método de Flotación de sulfato de zinc (ZnSO<sub>4</sub>) y 66.6% de sensibilidad con IC 95% de (55,6 a 78,0), 100% de especificidad, 100 % VPP y 92,3% de VPN con IC95% de (92,2 a 98,3) para el método directo simple.

## Figura 2

*Capacidad discriminante del método de flotación de zinc ( $ZnSO_4$ ), método directo simple para la giardiasis en perros del distrito de Azángaro, mediante la curva de ROC.*



**Fuente:** Elaboración propia, base de datos.

Utilizando curvas ROC se obtuvo puntos de corte de las 60 muestras de heces de perros jóvenes al aplicar pruebas diagnósticas, se obtuvo con el método de flotación del sulfato de zinc una muy buena área en la curva de 0.958; con un intervalo de confianza al 95% de 0.866-1.000, permitiendo discriminar puntos de sensibilidad y especificidad adecuados y para el método directo simple presenta también un adecuado área en la curva de 0.833 con un intervalo de confianza del 95% de 0.667-1.000, permitiendo discriminar puntos de sensibilidad y especificidad adecuada.



## 4.2. DISCUSIÓN

En la presente investigación el número de casos positivos de *Giardia spp* en perros del distrito de Azángaro, con el método SNAP *Giardia* fue 20%, este resultado es superior a lo expuesto por, Machado (2011), reportó 16.7% y Olson et al (2010) reportaron resultados de 13%; y son inferiores comparados con investigaciones realizados por, Barbecho et al. (2018) reportaron 85.6%, por su parte Costo et al. (2016) hace mención de 61%, y por Mircean et al (2012) dan a conocer una prevalencia de 34.5%. Con el método de solución de sulfato de zinc fue 18.3%, esta cifra es inferior comparado con lo obtenido por, Nieves A (2013) reporta 50%, y Saleh et al (2019) quienes reportan 23% de casos positivos de *Giardia spp*. Y con el método directo simple fue de 13.3%, esta cifra comparada es similares a lo reportado por, Alves y Santos (2016) quien reporto el 12%.

Esto quiere decir que la *Giardia spp* está presente en los perros del distrito de Azángaro, y su análisis va depender del método a utilizar ya que cada uno difiere en la detección de parásitos en las heces ya que va depender que tenga una buena sensibilidad y especificidad suficientemente aceptables, ya que será indispensable para establecer el verdadero estado sanitario de una población

Al demostrar ambos métodos utilizados para el diagnóstico de giardiasis canina comparados con la prueba SNAP *Giardia* (patrón de oro), presentan una concordancia excelente para el método flotación de sulfato de zinc ( $Kappa= 0,94$ ) y método directo simple ( $Kappa=0,76$ ). Estas cifras comparadas son superiores a los reportados por, Rishniw et al (2010), Tamashiro et al (2020); Costa et al (2016); Kurnosova et al (2017) y Saleh et al (2019) quienes reportan una concordancia baja que van  $kappa = 0,14$  a  $0,19$ ,



para sulfato de zinc y  $\kappa = 0,13$  a  $0,18$  para el método directo simple comparados con la prueba SNAP *Giardia*.

. Esto nos da a entender que el diagnóstico definitivo de giardiasis es un desafío existente por una serie de factores que incluye, como la eliminación intermitente de los quistes y la baja cantidad de quistes en las muestras fecales obtenidas, si la muestra resulta negativa, en muchas ocasiones es necesario repetirla por otro medio de diagnóstico para detectar por completo la presencia del *Giardia spp*. Por lo expuesto se debe buscar la exactitud de una prueba, para ello se deben contemplar aspectos como economía y simplicidad, eso sí, sin sacrificar la capacidad diagnóstica.

Al comparar con estudios internacionales se aprecia que existe inexactitud de las pruebas evaluadas y el riesgo que se juega con los falsos negativos, tanto para la salud del animal individual como para las poblaciones caninas, se debe buscar un método diagnóstico que ofrezca resultados fiables en poco tiempo y a precios accesibles a los propietarios de los animales. En tal sentido, bajo los resultados de concordancia obtenidos podemos confirmar que el método de flotación con sulfato de zinc y método directo simple pueden ser utilizados para la detección de casos positivos de *Giardia spp*.

Con relación a los parámetros de diagnóstico, el método de flotación de sulfato de zinc presenta, 91.6% de sensibilidad, 100% de especificidad, 100% de VPP y 97.9% VPN. Estos resultados son similares, con los estudios realizados por Olson et al. (2010) 95% sensibilidad, 99% de especificidad, 52.2% VPP y 89.5% VPN y comparados con otros estudios son superiores, a los realizados por, Saleh et al (2019) reporta 67.1% de sensibilidad, 96.8% de especificidad, 85.5% de VPP y 83,2% de VPN, del mismo modo, Barbecho et al. (2018) reportan valores de 70% de sensibilidad, 85.5% de especificidad, 72,3% de VPP y 75,5% de VPN. Por otro lado, Kurnosova et al. (2017) reportaron valores



de 77,2% de sensibilidad, 84% de especificidad, 71,5% de VPP y 78% de VPN 78%. Y comparados con otros trabajos aún son más superiores a los reportados, por Costa et al (2016) hacen mención que presenta 48% de sensibilidad, 100% de especificidad, 100% de VPP y 55% de VPN, y del mismo modo, Rishniw et al, (2010) reportaron 49% de sensibilidad, 94% de especificidad, 99% de VPP y 17% de VPN.

Los parámetros de evaluación para el método directo simple en la presente investigación fue de 66.6% de sensibilidad, 100% de especificidad, 100 % de VPP y 92,3% de VPN, comparados con otros estudios son similares, a Rishniw et al. (2010) quienes reportan valores de 51% de sensibilidad, 96% de especificidad, 60% de VPP y 16% de VPN 16%. Y son superiores estos resultados comparados con el estudio realizado por, Uiterwijk et al. (2018), reportaron valores de 48,2% de sensibilidad, 99.5% de especificidad, 49.0% de VPP y 28.5% VPN, además lo reportado por Miambo et al. (2019) quienes hacen referencia de valores de 20% de sensibilidad, 98,4% de especificidad, 21% de VPP y 58,4% de VPN

Esto quiere decir que existe una diversidad de resultados de los parámetros de evaluación de los métodos de diagnóstico para la giardiasis; por lo tanto, es un proceso complejo, donde debería existir pruebas que sean útiles y de bajo costo para que sea de utilidad para el tratamiento de perros con giardiasis. En tal sentido es de vital importancia la capacidad de diferenciar a los perros con o sin giardiasis.

La variabilidad de resultados se podría deber al número de muestras fecales analizadas relativamente bajas, por las restricciones financieras que impidieron la inclusión de más muestras, además de la recolección y el análisis de las muestras fecales pese recomendaciones de laboratorios que deberían realizarse antes de las 48 horas; en el presente trabajo se envió las muestras para su análisis parasitológico pasado las 72 horas.



Por esta razón, es posible que las pruebas de referencia como la flotación de  $ZnSO_4$  y método directo simple no fueron concluyentes en detectar algunos perros con *Giardia spp.*, ya que investigaciones demostraron que la eliminación de quistes es intermitente y se necesitan exámenes fecales de varios días. A pesar de ello, los resultados obtenidos presentaron una buena sensibilidad y especificidad para detectar perros infectados con *Giardia spp.*





## V. CONCLUSIONES

- La prevalencia de giardiasis en perros del distrito de Azángaro, fue de 20% con el método SNAP *Giardia*, 18.3% con el método de Flotación de zinc ( $ZnSO_4$ ) y 13.3% método directo simple.
- El nivel de concordancia para el método de Flotación con  $ZnSO_4$  y método directo simple fue excelente.
- Los parámetros de evaluación para el diagnóstico de giardiasis en perros, para el método de Flotación de zinc ( $ZnSO_4$ ), presenta 91,6% de sensibilidad, 100% de especificidad, 100% de VPP y 100% VPN. Y para el método directo simple presenta 66,6% de sensibilidad, 100% de especificidad, 100% de VPP y 92,3% VPN.
- El método de flotación de  $ZnSO_4$  y método directo simple comparado con el patrón de oro SNAP *Giardia* presenta un adecuado área de 0,833 a 0,985 para la curva, permitiendo excluir puntos de sensibilidad y especificidad adecuada.



## VI. RECOMENDACIONES

- A los colegas médicos veterinarios, en todos los casos que sea posible, hacer uso de los métodos de diagnóstico de giardiasis en perros, para un abordaje correcto en la prevención, manejo de la giardiasis en perros, y de esta forma ser menos empíricos.
- Utilizar el método de flotación de sulfato de zinc y método directo simple ya que presentan parámetros de sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, en el diagnóstico de giardiasis en perros.
- Realizar un seguimiento periódico de los casos positivos con giardiasis en perros, evaluando periódicamente las heces de dichos pacientes, tras instaurado el protocolo de tratamiento.
- A los propietarios de los perros con giardiasis no se recomiendan iniciar con los tratamientos caseros o en su defecto automedicar.
- Fomentar programas de educación salud pública con respecto a la giardiasis ya que es considerado como una enfermedad zoonótica.
- Mejorar medidas de higiene sobre todo lavado de manos en propietarios que son niños de aquellos perros con giardiasis canina.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nilsson M, G Alves, J., & Santos, A. (2016). Prevalence of *Giardia* spp. In young dogs using a combination of two diagnostic methods. *Acta Parasitologica*, 61(2), 261-266. <https://doi.org/10.1515/ap-2016-0036>
- Ankarklev, J., Jerlström-Hultqvist, J., Ringqvist, E., Troell, K., & Svärd, S. G. (2010). Behind the smile: Cell biology and disease mechanisms of *Giardia* species. *Nature Reviews. Microbiology*, 8(6), 413-422. <https://doi.org/10.1038/nrmicro2317>
- Barbecho, J. M., Bowman, D. D., & Liotta, J. L. (2018). Comparative performance of reference laboratory tests and in-clinic tests for *Giardia* in canine feces. *Parasites & Vectors*, 11(1), 444. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2990-6>
- Buret, A. G., Cacciò, S. M., Favennec, L., & Svärd, S. (2020). Update on *Giardia*: Highlights from the seventh International *Giardia* and *Cryptosporidium* Conference. *Parasite*, 27, 49. <https://doi.org/10.1051/parasite/2020047>
- Costa, M., Clarke, C., Mitchell, S., & Papasouliotis, K. (2016). Diagnostic accuracy of two point-of-care kits for the diagnosis of *Giardia* species infection in dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 57(6), 318-322. <https://doi.org/10.1111/jsap.12475>
- Cohn, L., & Cote, E. (2019). *Asesor veterinario clínico de Cote: Perros y gatos*. <https://www.elsevier.com/books/cotes-clinical-veterinary-advisor-dogs-and-cats/cohn/978-0-323-55451-0>
- Enríquez Añamuro, C., Watanabe Watanabe, R., Vilca de Díaz, F., & Suárez Aranda, F. (2019). Prevalencia de enteroparásitos en cachorros comercializados en Puno, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(1), 309-319. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i1.15667>
- Fazaeli, A., Kohansal, M. H., Spotin, A., Haniloo, A., Nourian, A., Khiabani, A., Siyatpanah, A., Norouzi, R., & Nissapatorn, V. (2021). Infection rate and genetic diversity of *Giardia duodenalis* assemblage C in Iranian stray dogs, targeting the glutamate dehydrogenase gene. *Veterinary World*, 14(2), 419-425. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.419-425>



- Galaz, E. M. G. (2020). Prevalencia y potencial zoonótico de *Giardia intestinalis* en perros del centro de México. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/1861>
- Giardiasis The Center for Food Security and Public Health. (2009). studylib.es. <https://studylib.es/doc/7461201/giardiasis---the-center-for-food-security-and-public-health>
- Hooshyar, H., Rostamkhani, P., Arbabi, M., & Delavari, M. (2019). *Giardia lamblia* infection: Review of current diagnostic strategies. *Gastroenterology and Hepatology from Bed to Bench*, 3-12. <https://doi.org/10.22037/ghfbb.v0i0.1414>
- Joffe, D., Van Niekerk, D., Gagné, F., Gilleard, J., Kutz, S., & Lobingier, R. (2011). The prevalence of intestinal parasites in dogs and cats in Calgary, Alberta. *The Canadian Veterinary Journal*, 52(12), 1323-1328.
- Miambo, R. D., Laitela, B., Malatji, M. P., Afonso, S. M. de S., Junior, A. P., Lindh, J., & Mukaratirwa, S. (2019). Prevalence of *Giardia* and *Cryptosporidium* in young livestock and dogs in Magude District of Maputo Province, Mozambique. *The Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 86(1), 1709.
- Kostopoulou, D., Claerebout, E., Arvanitis, D., Ligda, P., Voutzourakis, N., Casaert, S., & Sotiraki, S. (2017). Abundance, zoonotic potential and risk factors of intestinal parasitism amongst dog and cat populations: The scenario of Crete, Greece. *Parasites & Vectors*, 10, 43. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-1989-8>
- Kurnosova, O., Odoyevskaya, I., Khrustalev, A., Petkova, S., & Dilcheva, V. (2017). Comparative efficacy of different diagnostic methods for detection of giardia (*Giardia*) in animals. 70, 443-452.
- Maasch, J. R. M. A., Arzika, A. M., Cook, C., Lebas, E., Pilotte, N., Grant, J. R., Williams, S. A., Keenan, J. D., Lietman, T. M., & Aiemjoy, K. (2020). Rectal Swabs as an Alternative Sample Collection Method to Bulk Stool for the Real-Time PCR Detection of *Giardia duodenalis*. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 103(3), 1276-1282. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0909>
- Machado Lemus, S. R. (2011). Prevalencia de giardiasis en perros de la ciudad de Guatemala, Guatemala 2009-2010 [Other, Universidad de San Carlos de Guatemala]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2957/>



- Mircean, V., Györke, A., & Cozma, V. (2012). Prevalence and risk factors of *Giardia duodenalis* in dogs from Romania. *Veterinary Parasitology*, 184(2-4), 325-329. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.08.022>
- Nagamori, Y., Sedlak, R. H., DeRosa, A., Pullins, A., Cree, T., Loenser, M., Larson, B. S., Smith, R. B., Penn, C., & Goldstein, R. (2021). Further evaluation and validation of the VETSCAN IMAGYST: In-clinic feline and canine fecal parasite detection system integrated with a deep learning algorithm. *Parasites & Vectors*, 14(1), 89. <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04591-y>
- Nguyen, S. T., Fukuda, Y., Nguyen, D. T., Dao, H. T., Le, D. Q., Bui, K. L., Tada, C., & Nakai, Y. (2018). Prevalence, genotyping and risk factors of *Giardia duodenalis* from dogs in Vietnam. *Journal of Veterinary Medical Science*, 80(1), 92-97. <https://doi.org/10.1292/jvms.17-0498>
- Nieves Cruz, A. E. (2013). Determinación de la presencia de *Giardia* sp, mediante los métodos directo y flotación de sulfato de zinc, en el hospital de Medicina Veterinaria- Universidad San Carlos de Guatemala, 2011. <https://docplayer.es/86121439-Universidad-de-san-carlos-de-guatemala-facultad-de-medicina-veterinaria-y-zootecnia-escuela-de-medicina-veterinaria.html>
- Olson, M. E., Leonard, N. J., & Strout, J. (2010). Prevalence and diagnosis of *Giardia* infection in dogs and cats using a fecal antigen test and fecal smear. *The Canadian Veterinary Journal*, 51(6), 640-642.
- Obando, K. C., Soto, J. A. B., & Zúñiga, J. J. R. (2007). Características diagnósticas de tres métodos coprológicos para detectar *Giardia* spp. En caninos, utilizando un ELISA de captura como prueba de oro. *Ciencias Veterinarias*, 25(2), Art. 2.
- Papini, R., Marangi, M., Mancianti, F., & Giangaspero, A. (2009). Occurrence and cyst burden of *Giardia duodenalis* in dog faecal deposits from urban green areas: Implications for environmental contamination and related risks. *Preventive Veterinary Medicine*, 92(1-2), 158-162. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.07.003>
- Perrucci, S., Berrilli, F., Procopio, C., Di Filippo, M. M., Pierini, A., & Marchetti, V. (2020). *Giardia duodenalis* infection in dogs affected by primary chronic



- enteropathy. *Open Veterinary Journal*, 10(1), 74-79.  
<https://doi.org/10.4314/ovj.v10i1.12>
- Pipia, A. P., Varcasia, A., Tamponi, C., Sanna, G., Soda, M., Paoletti, B., Traversa, D., & Scala, A. (2014). Canine giardiosis in Sardinia Island, Italy: Prevalence, molecular characterization, and risk factors. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 8(05), 655-660. <https://doi.org/10.3855/jidc.4255>
- Pulido-Medellín, M. O., Giraldo-Forero, J. C., & Chavarro-Tulcán, G. I. (2019). Prevalence and risk factors of *Giardia* spp. From free living and owned dogs in Tunja-Boyacá, Colombia. *BULGARIAN JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE*, 22(3), 337-343. <https://doi.org/10.15547/bjvm.2078>
- Rahim, T., Barrios, P. R., McKee, G., McLaws, M., & Kosatsky, T. (2018). Public Health Considerations Associated with the Location and Operation of Off-Leash Dog Parks. *Journal of Community Health*, 43(2), 433-440. <https://doi.org/10.1007/s10900-017-0428-2>
- Rishniw, M., Liotta, J., Bellosa, M., Bowman, D., & Simpson, K. W. (2010). Comparison of 4 *Giardia* Diagnostic Tests in Diagnosis of Naturally Acquired Canine Chronic Subclinical Giardiasis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(2), 293-297. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0475.x>
- Saleh, M. N., Heptinstall, J. R., Johnson, E. M., Ballweber, L. R., Lindsay, D. S., Werre, S., Herbein, J. F., & Zajac, A. M. (2019). Comparison of diagnostic techniques for detection of *Giardia duodenalis* in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(3), 1272-1277. <https://doi.org/10.1111/jvim.15491>
- Sotelo, H., Chavez, A., Casas, E., Pinedo, R., & Falcon, N. (2013). Giardiasis y criptosporidiasis en caninos de los distritos del cono oeste de Lima metropolitana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(3), 353-359. <https://doi.org/10.15381/rivep.v24i3.2584>
- Stafford, K., Kollasch, T. M., Duncan, K. T., Horr, S., Goddu, T., Heinz-Loomer, C., Rumschlag, A. J., Ryan, W. G., Sweet, S., & Little, S. E. (2020). Detection of gastrointestinal parasitism at recreational canine sites in the USA: The DOGPARCS study. *Parasites & Vectors*, 13(1), 275. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04147-6>



- Symeonidou, I., Gelasakis, A. I., Miliotou, A. N., Angelou, A., Arsenopoulos, K. V., Loukeri, S., & Papadopoulos, E. (2020). Rapid on-site diagnosis of canine giardiasis: Time versus performance. *Parasites & Vectors*, 13(1), 544. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04422-6>
- Tamashiro, S., & Luciana, P. (2020). Características de las infecciones por parásitos gastrointestinales zoonóticos en perros con dueños. Lima-Perú. <https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/4233>.  
<https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/6648>
- Tangtrongsup, S., & Scorza, V. (2010). Update on the diagnosis and management of *Giardia* spp infections in dogs and cats. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25(3), 155-162. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2010.07.003>
- Terrones, K. T., Carranza, G. R., & Fabián, M. B. (2019). Evaluación de métodos de concentración y purificación de *Giardia* spp. A partir de muestras coprológicas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 36(2), 275-280. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2019.362.4151>
- Trevisan, Y. P. A., Almeida, A. do B. P. F. de, Nakazato, L., Pacheco, T. dos A., Souza, J. I. de, Canei, D. H., Pereira, M. E., Maia, M. O., Pacheco, R. C., & Sousa, V. R. F. (2020). Frequency of *Giardia duodenalis* infection and its genetic variability in dogs in Cuiabá, Midwest Brazil. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 14(12), 1431-1436. <https://doi.org/10.3855/jidc.13095>
- Uchôa, F. F. de M., Sudré, A. P., Macieira, D. de B., & Almosny, N. R. P. (2017). The influence of serial fecal sampling on the diagnosis of giardiasis in humans, dogs, and cats. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 59, e61. <https://doi.org/10.1590/S1678-9946201759061>
- Uiterwijk, M., Nijse, R., Kooyman, F. N. J., Wagenaar, J. A., Mughini-Gras, L., & Ploeger, H. W. (2019). Host factors associated with *Giardia duodenalis* infection in dogs across multiple diagnostic tests. *Parasites & Vectors*, 12, 556. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3810-3>
- Ural, K., Gultekin, M., Pasa, S., Aysul, N., & Ayan, A. (2017). Chloroquine treatment against naturally occurring *Giardia duodenalis* infection in dogs. *Medycyna Weterynaryjna*, 73(5), 280-283.



- Zheng, G., Hu, W., Liu, Y., Luo, Q., Tan, L., & Li, G. (2015). Occurrence and Molecular Identification of *Giardia duodenalis* from riggs D, Visbeck M. Policy: Map the interactions between Sustainable Development Goals. Nature. junio de 2016;534(7607):320-2.
- Kuhnt J, Vollmer S. Antenatal care services and its implications for vital and health outcomes of children: evidence from 193 surveys in 69 low-income and middle-income countries. BMJ Open. 15 de noviembre de 2017;7(11):e017122.





## ANEXOS

### ANEXO 1: Ficha de recolección de datos

#### **Tema: PREVALENCIA Y EVALUACIÓN DE PARAMETROS DE METODOS DE DIAGNÓSTICO DE GIARDIASIS EN PERROS EN EL DISTRITO DE AZÁNGARO- 2022**

##### **I. Anamnesis.**

EDAD:  (0-6 meses)       (7 meses-1año 11 meses)       (2-3años)  
SEXO:  MACHO     HEMBRA      PESO:  Kg.

##### **II. DIAGNOSTICO DE GIARDIASIS EN PERROS SEGÚN EL SNAP GIARDIA.**

2.1. POSITIVO   
2.2. NEGATIVO

##### **III. DIAGNOSTICO DE GIARDIASIS EN PERROS SEGÚN EL ZnSO<sub>4</sub>**

3.1. POSITIVO   
3.2. NEGATIVO

##### **IV. DIAGNOSTICO DE GIARDIASIS EN PERROS SEGÚN EL NaCl**

4.1. POSITIVO   
4.2. NEGATIVO

**ANEXO 2:** Datos obtenidos del diagnóstico de la giardiasis utilizando los tres métodos (SNAP, Solución ZnSO<sub>4</sub> y método directo simple)

	EDAD	SEXO	Zn_SO4	SIMPLE	S_NAP
1	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
2	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
3	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
4	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
5	7 MESES A 1 AÑO	macho	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
6	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
7	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
8	0 A 6 MESES	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
9	7 MESES A 1 AÑO	macho	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
10	0 A 6 MESES	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
11	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
12	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
13	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
14	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
15	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
16	2 A 3 AÑOS	macho	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
17	2 A 3 AÑOS	macho	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO
18	2 A 3 AÑOS	macho	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
19	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
20	2 A 3 AÑOS	macho	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
21	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO
22	7 MESES A 1 AÑO	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
23	7 MESES A 1 AÑO	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO



24	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
25	7 MESES A 1 AÑO	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
26	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
27	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
28	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
29	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
30	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
31	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
32	2 A 3 AÑOS	hembra	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
33	2 A 3 AÑOS	hembra	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO
34	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
35	7 MESES A 1 AÑO	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
36	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
37	7 MESES A 1 AÑO	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO



38	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
39	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
40	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
41	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
42	2 A 3 AÑOS	hembra	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
43	2 A 3 AÑOS	hembra	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO
44	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
45	7 MESES A 1 AÑO	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
46	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
47	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
48	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
49	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
50	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
51	2 A 3 AÑOS	macho	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
52	7 MESES A 1 AÑO	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
53	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
54	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
55	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
56	2 A 3 AÑOS	macho	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
57	7 MESES A 1 AÑO	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
58	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
59	7 MESES A 1 AÑO	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
60	2 A 3 AÑOS	hembra	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

### ANEXO 3: Análisis de varianza

ANOVA: Single Factor

DESCRIPTION	Alpha						Upper
	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	
Flotacion de ZnSO4	60	71	1,18333333	0,15225989	8,98333333	0,04901734	1,08659972
directo simple	60	68	1,13333333	0,11751412	6,93333333	0,04901734	1,03659972
SNAP	60	72	1,2	0,16271186	9,6	0,04901734	1,10326638

ANOVA	Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
	Between Groups	0,14444444	2	0,07222222	0,50097975	0,60679328	0,00562892	0,09137649	-0,00557558
	Within Groups	25,5166667	177	0,14416196					
	Total	25,6611111	179	0,14335816					

TUKEY HSD/KRAMER	group	mean	n	ss	df	q-crit
	Flotacion de ZnSO4	1,18333333	60	8,98333333		
	directo simple	1,13333333	60	6,93333333		
	SNAP	1,2	60	9,6		

Q TEST	180	25,516667	177	3,34247458
--------	-----	-----------	-----	------------



<i>group 1</i>	<i>group 2</i>	<i>mean</i>	<i>std err</i>	<i>q-stat</i>	<i>lower</i>	<i>upper</i>	<i>p-value</i>	<i>mean-crit</i>	<i>Cohen d</i>
Flotación de ZnSO4	directo simple	0,05	0,04901734	1,02004726	-0,1138392	0,2138392	0,75122559	0,1638392	0,13168753
Flotación de ZnSO4	SNAP	0,01666667	0,04901734	0,34001575	0,14717254	0,18050587	0,96864209	0,1638392	0,04389584
directo simple	SNAP	0,06666667	0,04901734	1,36006301	0,09717254	0,23050587	0,60201793	0,1638392	0,17558338



## ANEXO 4: Declaración jurada de autenticidad de tesis.



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Jesús Freddy SANCOS PAREDES  
identificado con DNI 41988211 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
Medicina Veterinaria y Zootecnia

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

"PREVALENCIA Y EVOLUCIÓN DE PARÁMETROS DE MÉTODOS DE  
DIAGNÓSTICO DE GIARDIASIS EN PERROS DEL DISTRITO DE AEBÁBARO  
- 2022"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 13 de Mayo del 2024

  
\_\_\_\_\_  
FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 5: Autorización para el depósito de tesis o trabajo de investigación en el Repositorio Institucional.



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo JESUS FREDDY SONCCO PEREDES,  
identificado con DNI 41988211 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

MEDICINA VETERINARIA y ZOOTECNIA  
informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

" PREVALENCIA Y EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE MÉTODOS DE  
DIAGNÓSTICO DE GIARDIASIS EN PEREDES DEL DISTRITO DE  
AZÁNGARO - 2022 "

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 13 de Mayo del 2024

  
FIRMA (obligatoria)



Huella