

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA**  
**VETERINARIA**



**FRECUENCIA DE *Giardia sp.* EN NIÑOS Y CANES DE TRES CASERIOS**

**DEL DISTRITO DE SOROCHUCO, PROVINCIA DE CELENDÍN,**

**CAJAMARCA 2019**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de**

**MÉDICO VETERINARIO**

**Presentada por la Bachiller:**

**JENNIFER LERIDA CUZCANO ANARCAYA**

**Asesores:**

**Dra. María Manuela Cabrera Núñez**

**Mv. Wilder Briones de La Cruz**

**Cajamarca – Perú**

**2019**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA**  
Fundada Por Ley N°14015 Del 13 De Febrero De 1962  
**UNIVERSIDAD LICENCIADA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**  
**DECANATO**

Av. Atahualpa 1050 – Ciudad Universitaria Edificio 2F – 205 Fono 076 365852



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En Cajamarca, siendo las doce de la mañana del veintiuno de octubre del dos mil diecinueve, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias “**César Bazán Vásquez**” de la Universidad Nacional de Cajamarca, los integrantes del Jurado Calificador, designados por el Consejo de Facultad, con el objeto de evaluar la sustentación de Tesis Titulada: “**FRECUENCIA DE *Giardia sp.* EN NIÑOS Y CANES DE TRES CASERÍOS DEL DISTRITO DE SOROCHUCO, PROVINCIA DE CELENDÍN, REGION CAJAMARCA, 2018**”, asesorada por la docente: M.Sc. M.V. María Manuela Cabrera Núñez y presentada por la Bachiller en Medicina Veterinaria: **JENNIFER LERIDA CUZCANO ANARCAYA**.

Acto seguido el Presidente del Jurado procedió a dar por iniciada la sustentación, y para los efectos del caso se invitó a la sustentante a exponer su trabajo.

Concluida la exposición de la Tesis, los miembros del Jurado Calificador formularon las preguntas que consideraron convenientes, relacionadas con el trabajo presentado; asimismo, el Presidente invitó al público asistente a formular preguntas concernientes al tema.

Después de realizar la calificación de acuerdo a las Pautas de Evaluación señaladas en el Reglamento de Tesis, el Jurado Calificador acordó: aprobar la sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de **MÉDICO VETERINARIO**, con el Calificativo Final obtenido de **DIECISÉIS (16)**.

Siendo las trece horas y cincuenta minutos del mismo día, el Presidente del Jurado Calificador dio por concluido el proceso de sustentación.

  
Dr. TEÓFILO SEVERINO TORREL PAJARES  
PRESIDENTE

  
M.Sc. M.V. JAIMÉ MEGO SILVA  
SECRETARIO

  
Dr. JUAN DE DIOS ROJAS MONCADA  
VOCAL

  
M.Sc. M.V. MARÍA MANUELA CABRERA NÚÑEZ  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

Principalmente a Dios, por darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más esperados.

A mis padres Rolando Cuzcano Salas y Lérica Anarcaya Cacsire, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un privilegio ser su hija, son los mejores padres.

A mi familia, Wilder Briones y mi bella hija, por estar siempre presente, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de nuestra vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito, en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

**LA AUTORA**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesora: M.V. MSc. María Cabrera Núñez, por su apoyo, comprensión y paciencia en la realización del presente trabajo, por su orientación, acertada dirección, consejos y enseñanzas.

Un agradecimiento especial al Mv. Wilder Briones De La Cruz y al Mv. Gerardo Briones Medina, de igual manera por el apoyo brindado para la realización del presente trabajo.

Al Dr. José Fernando Coronado León, por guiarme en la estadística de este trabajo de investigación.

A mi querida y prestigiosa Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, por albergarme durante los años de estudio y darme la oportunidad de superarme como persona y profesional.

A FONCREAGRO - YANACocha, y el equipo de profesionales que lo integran, en especial al Mv. Ricardo Lanatta, por las facilidades brindadas en la elaboración y ejecución de este estudio.

**LA AUTORA**

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la frecuencia de *Giardia sp.* en niños y en canes de 3 caseríos del distrito de Sorochuco, provincia de Celendín, Región Cajamarca, mediante la técnica de concentración y flotación de Faust. Para el estudio se tomaron, por cada uno de los Caseríos, 30 muestras de heces de niños en edades de 3 a 12 años, y 30 muestras de heces de canes de diferentes edades y ambos sexos. El análisis de las muestras de heces se realizó en el Laboratorio de Inmunología e Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC). Los resultados obtenidos mediante la técnica usada, muestran una frecuencia de *Giardia sp.* de 41,1% en niños, y de  $26,3 \pm 9\%$  en canes. La frecuencia de *Giardia sp.* en niños, para el caserío de La Chorrera fue de  $46,7 \pm 18\%$ , en Cruzpampa fue de  $36,7 \pm 17\%$ , y en Chugurmayo fue de  $40 \pm 18\%$ . La frecuencia de *Giardia sp.* en canes fue de  $38,1 \pm 20\%$  en el caserío de La Chorrera,  $23,3 \pm 15\%$  en Cruzpampa, y de  $20,7 \pm 14,7\%$  en Chugurmayo. Se concluye que la frecuencia de *Giardia sp.* en Cajamarca representan un problema en la salud pública, en especial en niños que son los más vulnerables.

Palabras clave: Giardiasis, *Giardia sp.*, niños, canes, Cajamarca.

## ABSTRACT

This research work aimed to determine the frequency of *Giardia spp.* in children and dogs of 3 rural communities of the district of Sorochuco, province of Celendín, Cajamarca Region, by means of the Faust concentration and flotation technique. The rural communities chosen were: La Chorrera, Cruzpampa and Chugurmayo. For the study, 30 samples of children's feces aged 3 to 12 years, and 30 samples of dogs' feces of different ages and both sexes were taken for each of the rural communities. Stool samples were analyzed in the Laboratorio de Inmunología e Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria of the Universidad Nacional de Cajamarca (U.N.C.). The results obtained show a frequency of *Giardia spp.* 41.1% in children, and 26.3 ± 9% in dogs. The frequency of *Giardia spp.* in children, for the rural community of La Chorrera it was 46.7 ± 18%, in Cruzpampa it was 36.7 ± 17%, and in Chugurmayo it was 40 ± 18%. The frequency of *Giardia spp.* in dogs it was 38.1 ± 20% in the rural community of La Chorrera, 23.3 ± 15% in Cruzpampa, and 20.7 ± 14.7% in Chugurmayo. The results obtained indicate that the frequency of *Giardia spp.* in Cajamarca represents a problem in public health, especially in children who are the most vulnerable.

Keywords: Giardiasis, *Giardia spp.*, children, dogs, Cajamarca.

## ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO

	Pág.
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	01
OBJETIVOS.....	03
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	04
<b>II.1.</b> Antecedentes.....	04
<b>II.2.</b> Giardiasis.....	06
<b>II.3.</b> Clasificación .....	06
<b>II.4.</b> Morfología de la <i>Giardia sp</i> .....	07
<b>II.5.</b> Ciclo biológico .....	07
<b>II.6.</b> Hospedadores .....	09
<b>II.7.</b> Patogenia .....	09
<b>II.8.</b> Fisiopatología y síntomas.....	09
<b>II.9.</b> Epidemiología.....	10
<b>II.10.</b> Prevalencia.....	11
<b>II.11.</b> Zoonosis .....	12
<b>II.12.</b> Diagnóstico.....	14
<b>II.13.</b> Tratamiento.....	14
<b>II.14.</b> Prevención y control .....	15
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	16
<b>III.1.</b> Ubicación.....	16
<b>III.2.</b> Materiales.....	16
<b>III.3.</b> Metodología.....	18
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	21
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	22
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	25
<b>VII. LISTA DE REFERENCIAS.....</b>	26
<b>VIII. ANEXOS .....</b>	31

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

*Giardia sp.* es un parásito de distribución mundial, siendo endémico en todo el mundo. La prevalencia en los países industrializados es de 2% a 4%, pero llega a 15% o más en los niños de los países en desarrollo (OPS, 2003); La alta frecuencia de infecciones por giardia se asocian a factores sociodemográficos, especialmente en lugares donde hay una pobre condición de vida y que carecen de hábitos correctos de higiene (Mohammed Mahdy *et al.*, 2008). La prevalencia e incidencia más alta se encuentran entre lactantes, preescolares y escolares (Uribarren, 2017). Los niños menores a 12 años son los que tienen la más alta prevalencia y se les ha identificado como un grupo de alto riesgo de contraer giardiasis (Mohammed Mahdy *et al.*, 2008).

El Perú es un país donde la giardiasis es considerada endémica y es una enfermedad que va en aumento progresivo en todas las regiones del país (Alarcón *et al.*; 1993). En Cajamarca se han realizado estudios para determinar la prevalencia de parasitosis intestinales, encontrándose a *Giardia sp.* con una prevalencia de 26.9 % a comparación de otros parásitos, determinando también que la falta de contenedores para los desechos sanitarios, son algunos factores de riesgo para contraer la enfermedad (Rodríguez, 2011).



En perros, en todo el mundo se ha reportado una prevalencia de 20 a 35 %, siendo los perros jóvenes y aquellos que viven dentro de casa los menos propensos a ser positivos a *Giardia* (OPS, 2003). En el Perú se han reportado prevalencias del 16%, la mayor prevalencia se encuentra en perros que viven en condiciones con falta el saneamiento básico, por lo que se hace necesario el establecimiento de programas para prevenir el contagio (Zárate *et al.*, 2003; Araujo *et al.*, 2004

El hecho de que el perro pueda transmitir la giardiosis al hombre aún no está claro, lo que resultaría un aspecto preocupante para la salud pública, ya que esto dependerá de la tasa de prevalencia y de la interacción de las personas con los canes (Maha, 2015), sin embargo en el 2016 se realizó el primer estudio de Genotipificación de giardia para determinar la prevalencia de las características zoonóticas de giardia en hogares, en perros y niños del mismo hogar, y se descubrió que *G. duodenalis* infecta a niños y perros que viven en la misma casa con el mismo subconjunto, lo cual indicó que los perros son un riesgo potencial de transmisión de *G. duodenalis* a los humanos (Quadros *et al.*, 2016).

La falta de estudios sobre la giardiasis en nuestra región hace necesario investigar sobre la frecuencia de este parásito en niños y canes para evaluar el impacto que pueda tener sobre la salud, con esta finalidad este trabajo tiene como objetivo determinar la frecuencia de *Giardia sp.* en niños y canes de 3 caseríos del distrito de Sorochuco, provincia de Celendín, Región Cajamarca.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la frecuencia de *Giardia sp.* en niños y canes de tres caseríos del distrito de Sorochuco, provincia de Celendín, Cajamarca 2019

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.** Determinar la frecuencia de *Giardia sp.* en niños de ambos sexos, de 3 a 12 años de edad de los caseríos de Cruzpampa, Chugurmayo y la Chorrera.
- 2.** Determinar la Frecuencia de *Giardia sp.* en perros de diferentes edades y ambos sexos, de los caseríos de Cruzpampa, Chugurmayo y La Chorrera.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

##### 2.1.1. Giardiasis en humanos

La alta prevalencia de infecciones por giardia se asocia a factores sociodemográficos, especialmente en lugares donde hay una pobre condición de vida y que carecen de hábitos correctos de higiene (Mohammed Mahdy *et al.*, 2008). En México, la prevalencia (7.4 - 68.5%) e incidencia más alta se encuentran entre lactantes, preescolares y escolares (Uribarren, 2017). Los niños menores o igual a 12 años son los que tienen la más alta prevalencia y se los ha identificado como un grupo de alto riesgo de contraer giardiasis (Mohammed Mahdy *et al.*, 2008). El Perú es un país en donde la giardiasis es considerada una enfermedad endémica y que va en aumento progresivo en todas las regiones del país (Alarcón *et al.*, 1993).

En Puno, un estudio realizado por Pablo *et al.* (2012), con el fin de determinar la prevalencia de *Giardia sp.* en niños y caninos de comunidades campesinas, mostró una prevalencia de  $28,5 \pm 7,8\%$  en niños y  $14,6 \pm 6,1\%$  en perros. El sexo, edad y distrito de procedencia de los canes y niños no mostraron asociación estadística con la presencia del parásito. Los resultados positivos de *Giardia sp.* hallados en canes y niños sugerirían un posible riesgo zoonótico.

En Cajamarca, se han realizado estudios para determinar la prevalencia de la parasitosis intestinal, encontrándose a *Giardia sp.* con la más alta prevalencia (26.9%) en comparación de otros parásitos, también se determinó que, la presencia de 3 niños a más en la vivienda y la falta de contenedores para los desechos sanitarios, son algunos factores de riesgo para contraer la enfermedad (Rodríguez, 2011).

Un estudio realizado por Martínez *et al.* (2011), determinó la prevalencia de Giardiasis en los niños que acuden a guarderías infantiles en el distrito de Tiabaya, en la provincia y departamento de Arequipa; se trabajaron sobre 104 muestras, los resultados mostraron una prevalencia de *Giardia intestinalis* de

25,96%. La mayoría de casos provenían de zonas rurales en donde en donde existe mala disposición de excretas y basura.

Otro estudio realizado por el MINSA (2001), determinó que giardia es la causa principal de las diarreas en el país, siendo los niños del departamento de Cajamarca uno de los más afectados con este parásito con prevalencia de 29,2%. También en Cajamarca, Rivera *et al.* (2008), encontró una frecuencia de 39,1% de *Giardia lamblia*, en su estudio que consistió en analizar exámenes seriados de niños entre 1 a 4 años de edad, provenientes de guarderías de zonas periurbanas y rural del distrito de Cajamarca.

En Cajamarca no existen trabajos reportados sobre la prevalencia de *Giardia sp.* en perros. La fuente de infección es la misma reportada para el humano, material fecal contaminado con el quiste.

### **2.1.2. Giardiasis en perros**

En todo el mundo se han reportado prevalencias de 20 a 35% en perros jóvenes y aquellos que viven dentro de casa son los menos propensos a ser positivos a giardia (OPS, 2003).

En Chile, se ha reportado una frecuencia de infección de *Giardia lamblia* de 13,5%, siendo una fuente de contaminación al medio ambiente persistente, implicando un peligro tanto para la población humana, como animal, dado el carácter zoonótico de los protozoos (Cárcamo, 2017).

En el 2004, Araujo *et al.* (2004) desarrolló un estudio con el fin de determinar la prevalencia de *Giardia sp.* en la población canina de los 6 distritos que conforman la provincia constitucional del Callao; se analizaron 385 muestras, de ambos sexos y diferentes edades, se encontró una prevalencia de  $9,4 \pm 2\%$ , llegando a evidenciar un riesgo zoonótico importante.

Un estudio realizado por Zárate *et al.* (2003) en distritos del cono Sur de Lima – Perú, arrojó como resultado una prevalencia de 15,7% de *Giardia sp.*, sobre una muestra total de 204 caninos, además, el estudio no mostró relaciones significativas entre la presencia del parásito con el nivel socioeconómico de procedencia o el sexo de los canes.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1 Giardiasis

La Giardiasis es una infección parasitaria causada por un protozoo del género *Giardia sp.* Este parásito fue descubierto por Leeuwenhoek en 1681, al examinar sus heces; Lambl realizó la descripción científica de la *Giardia sp.* en 1859 por primera vez (Cordero *et al.*, 1999). La forma infectiva de la *Giardia sp.* es el quiste, que al llegar al segmento del duodeno-yeyuno produce el desenquistamiento y se libera el trofozoito, captando nutrientes del intestino posteriormente estos trofozoitos logran el enquistamiento y son expulsados con las heces contaminando aguas o alimento (Soulsby, 1987).

La giardiasis humana es más frecuente en la población infantil en países en vías de desarrollo, debido a las modestas condiciones socioeconómicas y culturales de gran parte de la población, la falta de saneamiento básico (agua y desagüe), especialmente en los pueblos de la zona rural y en las zonas marginales de las ciudades (Martínez *et al.*, 2011).

### Clasificación

La clasificación taxonómica de *Giardia sp.* Es la siguiente (Soulsby, 1987):

<b>Reino:</b>	Protista
<b>Subreino :</b>	Protozoa
<b>Phylum:</b>	Sarcomastigophora
<b>Subphylum:</b>	Mastigophora
<b>Clase:</b>	Zoosmastigophorea
<b>Orden:</b>	Diplomonadida
<b>Familia:</b>	Hexamitidae
<b>Género:</b>	<i>Giardia</i>

La taxonomía de *Giardia* ha sido controvertida durante muchos años. Actualmente, siete especies son reconocidas como válidas; esto incluye *G. agilis* en anfibios, *G. psittaci* y *G. ardeae* en aves, *G. muris* y *G. microti* en roedores, *G. peramelis* en marsupiales y *G. duodenalis* en mamíferos (Thompson y Monis, 2012).

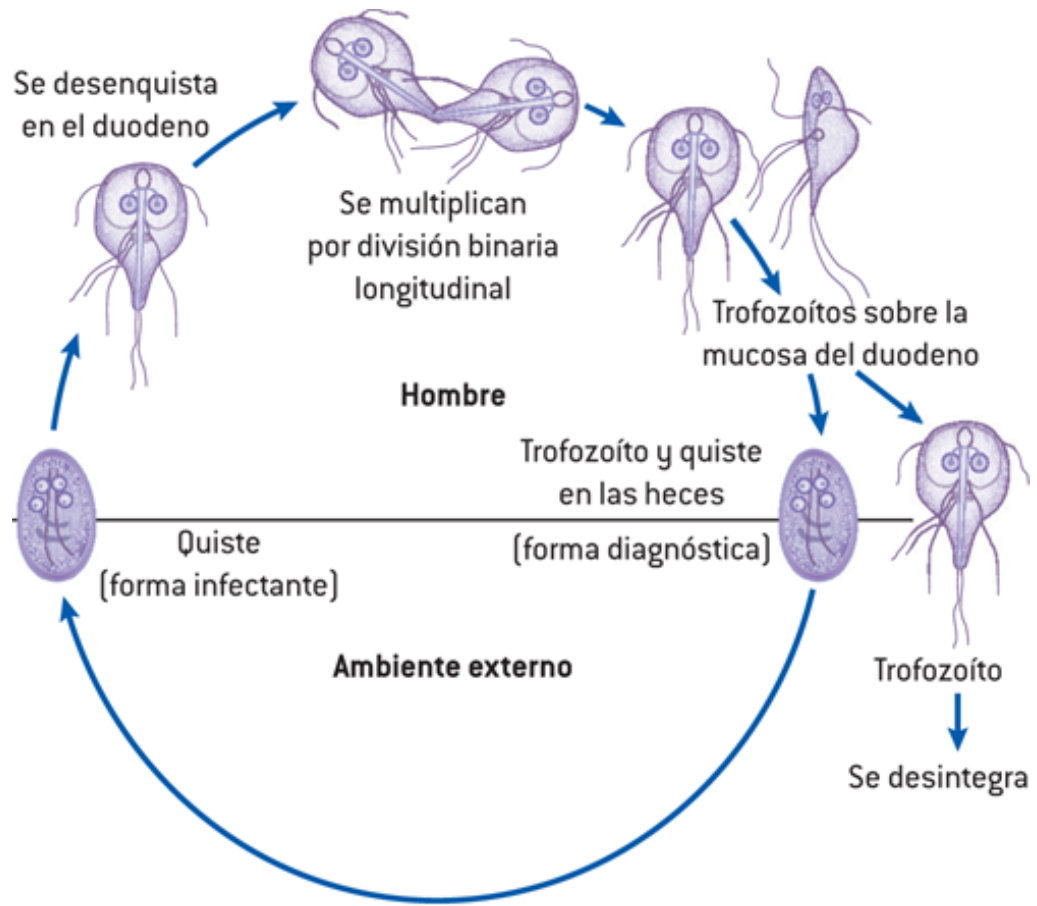
## **Morfología**

Giardia es un parásito que presenta dos formas:

- **Quiste:** Que es la forma infectiva, es ovalado o redondeado, con dimensiones de  $9-13 \mu m \times 7-9 \mu m$ , con cuatro núcleos en su interior, el quiste produce su energía por glucólisis anaeróbica.
- **Trofozoito:** Que mide de  $12-17 \times 7-10 \mu m$ , en esta etapa es un parásito flagelado, piriforme, con dos núcleos, 8 flagelos y un disco suctor en la parte ventral, aparato de Golgi primitivo que se observa en el proceso de enquistamiento, hidrogenosomas y peroxisomas (Quiroz *et al.*, 2011).

## **Ciclo biológico**

*Giardia sp.* es un parásito de ciclo directo. La infección se inicia cuando el hospedador ingiere el quiste, al llegar al segmento duodeno-yeyuno se produce el desenquistamiento, el pH óptimo para el desenquistamiento es alrededor de 1.3-4 y se completa en 30 minutos dando origen al trofozoíto binucleado. (Cueto Rua y Feldman, 2006). Estos trofozoítos atraviesan el epitelio intestinal, captando nutrientes del intestino mediante vesículas pinocitóticas.



**Fig. 1.** Ciclo Biológico de *Giardia sp.* (Apt Baruch, 2014).

Estudios realizados confirman de la predilección del trofozoíto por el yeyuno es debido a la alta concentración de nutrientes como el colesterol, el cual es fundamental para la formación de sus membranas y para lograr el enquistamiento, de esta manera aseguran su supervivencia y proliferación (Lujan, 1997). La reproducción del trofozoíto es por fisión binaria, al multiplicarse (fig. 1) van colonizando la superficie intestinal, posteriormente estos trofozoítos logran el enquistamiento, los quistes son expulsado al medio externo con la materia fecal, donde es resistente al medio ambiente durante más de dos semanas (Soulsby, 1987), contaminando el agua o alimentos; cuando un nuevo hospedador ingiere este quiste se continúa el ciclo biológico (Quiroz *et al.*, 2011).

## Hospedadores

*Giardia* se encuentra en la mayoría de mamíferos, siendo *Giardia lamblia* con sus genotipos A y B los únicos que se encuentran en el hombre y en los perros a su vez (Thompson, 2004). Estudios realizados por Foronda *et al.* (2008) en Egipto, para determinar la prevalencia en humanos de *Giardia lamblia* mediante la secuenciación de ADN, encontraron el genotipo E de *Giardia lamblia*, que solo se conocía hasta el momento en rumiantes y cerdos.

**Cuadro 1. Genotipos de *Giardia sp.***

<b><i>Genotipo de Giardia lamblia</i></b>	<b>Hospedador</b>
<b>Genotipo A</b>	Humanos, perros, gatos, vacas, conejos, cobayos y castores
<b>Genotipo B</b>	Humanos, perros, primates, chinchillas y castores
<b>Genotipo C y D</b>	Perros
<b>Genotipo E</b>	Rumiantes y cerdos
<b>Genotipo F</b>	Gatos
<b>Genotipo G</b>	Roedores

Fuente: Thompson, 2004

## Patogenia

*Giardia sp.* coloniza el intestino delgado de los seres humanos y de los animales como el perro, este parásito puede dañar las células epiteliales intestinales al unirse a través de su única estructura citoesquelética, el disco adhesivo ventral (Ferella *et al.*, 2014). Los daños comunes son el rompimiento de la capa de moco las células epiteliales debido a la invasión que la giardia ocasiona. La giardia es el único eucariota unicelular que escapa a la reacción inmune del huésped en el intestino por variación antigénica (Certad *et al.*, 2017).

## Fisiopatología y síntomas

La giardiasis en personas se caracteriza por diarrea acuosa, dolor epigástrico, náuseas, vómitos y pérdida de peso, estos síntomas aparecen 6-15 días después



de la infección y el impacto clínico es más fuerte en niños pequeños y en personas desnutridas o inmunodeficientes, las infecciones crónicas son frecuentes, sin embargo la mitad de las infecciones son asintomáticas, se asocia los trastornos gastrointestinales funcionales como el síndrome del intestino irritable, por lo tanto la sintomatología es extremadamente variable (Ankarklev *et al.*, 2010). La fase aguda dura de 1 a 3 semanas, cabe resaltar que en algunos pacientes pueden durar meses. En los pacientes se observa pérdida de peso y síndrome de mala absorción, retraso del crecimiento y bajo nivel cognitivo (Certad *et al.*, 2017).

Los perros domésticos sufren una variedad de signos clínicos similares a los de los seres humanos. Estos van desde subclínica hasta ligera molestia abdominal, dolor abdominal intenso y calambres. La diarrea tiende a ser blanda a acuosa, con frecuencia mucoide con un fuerte olor, y la esteatorrea puede ocurrir. Así, además de ser un posible problema de salud pública, la giardiasis canina es también un problema veterinario. La forma en que los veterinarios consideran la giardiasis canina puede aportar ideas interesantes sobre la giardiasis humana porque las infecciones en ambos huéspedes presentan la misma variedad de síntomas (Thompson *et al.*, 2011).

### **Epidemiología**

La giardiasis es una infección cosmopolita, cuya prevalencia puede superar el 30% en países en desarrollo (Minvielle *et al.*, 2004).

La giardiasis es un parásito intestinal más frecuentemente detectado en los seres humanos, siendo en Latinoamérica alrededor de  $2 \times 10^8$  personas que presentan giardiasis sintomática y se diagnostican  $5 \times 10^5$  casos nuevos por año (Thompson, 2004). La fuente de infección de *Giardia sp.* es la materia fecal contaminada con quistes, una persona infectada con *Giardia sp.* puede eliminar hasta  $9 \times 10^8$  quistes por día, una cantidad mucho mayor que la necesaria para causar la infección (100 quistes) (Cueto Rúa y Feldman, 2006).

La *Giardia sp.* se puede contagiar de persona en persona, el consumo de alimentos contaminados con los quistes, desconocimiento de normas

higiénicas; así mismo, se puede dar de forma epidémica, cuando las aguas de consumo están contaminadas con los quistes de *Giardia sp.* La diseminación hídrica de este parásito se produce cuando no existe un manejo de correcto de los sistemas de desagüe y estos terminan por contaminar las aguas de consumo (Mohammed Mahdy *et al.*, 2008).

La prevalencia en perros puede variar con los métodos de muestreo utilizados, pero es más común en animales jóvenes y en poblaciones de perreras y refugios. En perros produce infecciones de espectro clínico variable, desde cuadros asintomáticos, hasta diarreas graves con mala absorción (Itoh *et al.*, 2009).

### **Prevalencia**

La prevalencia en perros puede variar desde un 10% en animales bien manejados, hasta casi el 100% en animales de criaderos (Bar *et al.*, 2006) Los animales jóvenes son los más afectados, en tanto que los adultos son generalmente portadores asintomáticos. En la ciudad de Lima se encontró la existencia de una prevalencia moderada de infección por *Giardia sp.*, en la población canina del Cono Sur de Lima (Zárate *et al.*, 2003). La giardiosis canina es frecuentemente observada en nuestro medio en la práctica veterinaria diaria, pero no existen datos exactos sobre la presencia de infección en la población canina en Cajamarca.

La prevalencia en niños que acuden a guarderías y colegios es de 25 - 96%, la mayoría de casos provienen de zonas rurales donde hay mala disposición de excretas y basura, factores como el vivir entre 6 a 12 personas en total, la forma de dormir de los niños parasitados, el 29.31% lo hacía acompañado, de igual forma la presencia de moscas, los niños que consumen verduras crudas, el no lavarse las manos después de defecar en el baño es un factor que influiría en la presencia de Giardiasis. la diarrea y la disminución del apetito son los síntomas digestivos más comunes (Martínez *et al.*, 2011).

Morales (2018) realizó un estudio para determinar la relación entre la prevalencia de *Giardia lamblia* y los factores socio-económicos, demográficos,

culturales y educativos, en niños de 1 a 5 años del Centro de Salud Valle Alto, del Distrito de Villa María del Triunfo, en el Departamento de Lima. Se concluyó que la presencia de *Giardia lamblia* (25,9% de un total de 116 muestras) es más elevada, en especial, en casos en los que no tienen el hábito de lavado de manos antes de ingerir los alimentos en un 60%, de manera similar los que no tienen el hábito de lavado de manos después de ir al baño con un 62.5% y de niños que “no tienen el hábito de lavado de manos después del contacto con los animales” con un 40%.

### **Zoonosis**

En años recientes, las zoonosis y las enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales han sido objeto de mayor atención en todo el mundo. Las altas tasas de prevalencia siguen causando gran morbilidad y mortalidad tanto en los seres humanos como en los animales. La frecuencia con la que se produce esta transmisión y en qué circunstancias, aun no se han determinado. El mayor riesgo de transmisión zoonótica parece ser de animales de compañía como el perro, aunque se necesitan más estudios en diferentes focos endémicos para determinar la frecuencia de dicha transmisión. Los perros ofrecen a sus dueños muchos beneficios; adoptando una buena higiene y un conocimiento profundo de la transmisión de este parásito, las personas pueden seguir disfrutando de los beneficios de tener una mascota. Muchos propietarios no son conscientes de la transmisión de la *Giardia*, así quedaría en manos de los veterinarios educar a la comunidad (Thompson *et al.*, 2011).

Las herramientas de diagnóstico molecular se han utilizado recientemente para evaluar la taxonomía, el potencial zoonótico y la transmisión de especies de giardia en humanos y animales. Los esfuerzos para caracterizar la epidemiología molecular de la giardiasis y el papel de varios animales en la transmisión de la giardiasis humana se ven comprometidos por la falta de estudios de cohortes longitudinales, del control de casos, el muestreo y las pruebas en humanos y animales que viven en la misma comunidad, además la ocurrencia frecuente de infecciones con genotipos y subtipos mixtos, y la aparente heterocigosidad en algunos locus genéticos para algunos genotipos de

*G. duodenalis*. Con el mayor uso de herramientas de genotipado multilocus, el desarrollo de herramientas de subtipación de próxima generación, la integración del análisis molecular en estudios epidemiológicos y una mejor comprensión de la genética de la población de *G. duodenalis* en humanos y animales. (Feng y Xiao, 2011).

*Giardia duodenalis* (*Giardia lamblia* o *Giardia intestinalis*) es un parásito intestinal común de humanos y mamíferos en todo el mundo. La evaluación de la transmisión zoonótica de la infección requiere caracterización molecular, ya que existe una considerable variación genética. Hasta la fecha se han identificado ocho grupos genéticos principales (ensamblajes), dos de los cuales (A y B) se encuentran tanto en humanos como en animales, mientras que los seis restantes (C a H) son específicos del huésped y no infectan a los humanos. Estudios basados en las diferentes secuencias individuales han identificado una serie de variantes genéticas (genotipos) dentro de los ensamblajes A y B en especies animales, algunas de las cuales pueden tener potencial zoonótico. Sin embargo, los datos de tipificación multilocus han demostrado que, en la mayoría de los casos, los animales no comparten tipos multilocus idénticos con los humanos. Además, La interpretación de los datos de genotipado se complica por la presencia de múltiples alelos que generan "picos dobles" en la secuenciación de archivos de productos de PCR, y por el posible intercambio de material genético entre las muestras, lo que puede explicar la falta de concordancia en la asignación de las muestras a ensamblajes específicos. Por lo tanto, se requiere una mejor comprensión de la genética de este parásito para permitir el diseño de herramientas de subtipo más sensibles y variables, que a su vez pueden ayudar a desentrañar la compleja epidemiología de esta infección (Ryan y Cacciò, 2013).

La identificación de conjuntos y subconjuntos de *Giardia duodenalis* con características zoonóticas en muestras obtenidas de niños y perros, se analizaron las muestras por PCR. Los resultados mostraron la presencia de subconjuntos entre los niños y perros con características zoonóticas, descubriendo que *G. duodenalis* infecta a niños y a perros que viven en el

mismo hogar, lo que indica que los perros domésticos tienen un riesgo potencial de transmisión de *G. duodenalis* a humanos (Quadros *et al.* 2016)

En un estudio realizado en Brasil, un único caso de infección por *Giardia duodenalis* asociada a un niño y a su perro, ambos asociados al genotipo A1 del parásito, pese a la baja incidencia, los datos sugieren la supuesta existencia de un ciclo zoonótico de *G. duodenalis* en la población estudiada (Volotão *et al.* 2007)

### **Diagnóstico**

El diagnóstico se establece por el hallazgo de los parásitos en las heces del paciente. Los quistes se encuentran en las heces formadas y los trofozoítos predominan en las heces diarreicas. Los métodos de concentración son útiles para observar quistes. Como procedimiento de diagnóstico también se han utilizado pruebas de ELISA, para la demostración de antígenos de giardia en las heces, aunque se ha informado que la presencia de anticuerpos y reacciones de inmunidad mediada por células en los pacientes, los procedimientos inmunobiológicos son poco específicos y no permiten identificar si se trata de una infección presente o de residuos de infecciones anteriores (OPS, 2003).

### **Tratamiento**

Los fármacos antiparasitarios, combinados con medidas profilácticas pueden dar buenos resultados en niños, el metronidazol (250mg al día), se usa con frecuencia contra esta infección; sin embargo, se ha asociado con tasas de fracaso significativas en la eliminación de parásitos del intestino; el uso del albendazol también está incluido en el tratamiento en niños (Escobedo y Ballesteros, 2015)

Entre los fármacos utilizados para caninos se recomiendan el Metronidazol (50mg al día por 7 días), indicado para la aparición aguda de anorexia y en caso de vómitos; Furazolidona para controlar diarrea y vómito en el felino (Aiello, 2000).

## **Prevención y control**

Es importante mantener un sistema de control sobre la calidad del agua, los alimentos y el hacinamiento, lo que se puede lograr mediante una adecuada higiene personal y sistemas de sedimentación, floculación y filtración que puedan remover giardia del agua. Se recomienda el consumo de agua hervida o embotellada y alimentos bien cocidos junto con la desinfección y limpieza inmediata de las heces en las áreas donde habiten mascotas o ganado (OPS, 2003).

Es importante la mantención de lugares secos dado que los quistes de giardia no sobreviven a la desecación y en la limpieza es aconsejable el uso de compuestos que inactivan el quiste como amonio cuaternario, vapor y agua hirviendo. También es relevante el establecimiento de un programa educativo sobre giardiasis para la población (OPS, 2003)

Existe una vacuna contra giardia llamada Gardiavax®, disponible para perros y gatos, que ha sido formulada a partir de trofozoítos inactivados, sin embargo, no ha podido otorgar la protección deseada (Araujo *et al.*, 2004). En diciembre del 2008 se descubrió el mecanismo mediante el cual logra evadir el sistema inmune que consiste en que, pudiendo presentar todos sus antígenos de superficie, sólo expresa uno. Basándose en lo anterior y en pruebas sobre el RNA de interferencia (RNAi) se podría crear una futura vacuna frente a esta enfermedad (Howard Hughes Medical Institute, 2008)

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación:

El presente trabajo de investigación se realizó en los caseríos de Chugurmayo, La Chorrera y Cruz Pampa del distrito de Sorochuco, localizado a 71 km del de la ciudad de Cajamarca, provincia de Celendin, zona de influencia del proyecto de Desarrollo Ganadero FONCREAGRO- YANACocha, y en el Laboratorio de Inmunología e Investigación de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. El distrito de Sorochuco tiene las siguientes características Geográficas y Meteorológicas

- Altitud: 2540 msnm.
- Latitud: 6°54' 39.4"
- Longitud: 78°15' 17.1"
- Temperatura máxima promedio anual: 19 °C
- Temperatura media anual: 11 °C
- Temperatura mínima promedio anual: 9 °C
- Humedad relativa mínima promedio anual: 60%
- Humedad relativa máxima promedio anual: 75%

---

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAHMI, Cajamarca - 2018.

#### 3.2. Materiales

##### A. Material Biológico

- 90 muestras de heces de niños de 3 a 12 años y 80 muestras de heces de perros de diferentes edades.

##### B. Material de Campo

- Guardapolvo blanco

- Mascarilla
- Gorros
- Guantes
- Envases estériles para muestras de heces
- Bolsa de polietileno
- Jabón desinfectante
- Geles refrigerantes
- Lapiceros marcadores
- Cámara fotográfica
- Cooler para conservación de muestras.
- Bozal
- Bolsas

#### **C. Material de Laboratorio**

- Guantes quirúrgicos
- Placas Petri
- Detergente
- Gel desinfectante para manos
- Tubos de ensayo
- Navajas de bisturí
- Láminas porta y cubre objetos
- Cucharas de plástico

#### **D. Equipos de laboratorio**

- Microscopio
- Centrifuga



## E. Reactivos

- Sulfato de Zinc al 33.3%

### 3.3. Metodología

#### 3.3.1. Número de muestras

Se recolectaron 90 muestras de heces de niños de ambos sexos entre los 3 y 12 años de edad, y 80 muestras de heces de canes de ambos sexos y diferentes edades. El muestreo se realizó con todos los que desearon participar en el presente trabajo siendo la metodología fue por conveniencia.

**Cuadro 2. Número de muestras por procedencia y edad.**

<b>Procedencia</b>	<b>Niños</b>	<b>Canes</b>
<b>Cruzpampa</b>	30	21
<b>La Chorrera</b>	30	30
<b>Chugurmayo</b>	30	29
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>80</b>

#### 3.3.2. Trabajo de Campo

- **Charla informativa a los padres de familia en los centros educativos de cada caserío.**

Se realizó una charla para informar a los padres de familia de la parasitosis por *Giardia sp.* en los niños y canes, la influencia en la salud de sus niños, a su vez se solicitó su consentimiento para la participación de sus niños en el estudio.

- **Recolección de las muestras de heces de los niños y canes.**

A todos los participantes del presente estudio se les entregó frascos de tapa rosca de plástico estériles de 250 cc correctamente rotulados e instrucciones para la recolección correcta de la muestra fecal. Se recolectó una sola muestra de heces por cada niño en los respectivos envases entregados. Cada padre o apoderado se encargó de la recolección de las heces de los niños. Las muestras fecales de los perros fueron extraídas directamente del recto del animal en bolsas plásticas, posteriormente fueron rotuladas y almacenadas para su transporte. (Ver anexo N° 5).

- **Transporte de las muestras al Laboratorio**

Las muestras de heces fueron transportadas en una caja térmica con geles refrigerantes y llevadas al Laboratorio de Inmunología e Investigación de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca.

### **3.3.3 Trabajo de Laboratorio**

#### **a. Técnica de concentración flotación de Faust (INS, 2003)**

Con este método los quistes flotan en la superficie por ser de menor peso específico que el sulfato de zinc a 33,3%. Es muy útil para la búsqueda de quistes. Se recomienda controlar la densidad del sulfato de zinc y usar agua destilada para el lavado previo de la muestra.

#### **Preparación del reactivo de sulfato de zinc al 33, 3 %:**

Disolver 330 g de cristales de sulfato de zinc en 670 mL de agua destilada. Para verificar la densidad, verter dentro de una probeta de 1.000 mL de capacidad e introducir el hidrómetro, dejándolo flotar libremente, sin tocar las paredes del cilindro, se debe leer 1180 de densidad, Agregar más agua si esta denso, o mas cristales si la densidad es menos a la indicada.

### **Procesamiento de las muestras de heces:**

- ✓ Se tomaron tres gramos de muestra de heces en un vaso de precipitación y se añadieron 7 ml de agua, se realizó una buena homogenización con una bagueta.
- ✓ En el tubo de ensayo (6 x 15/20ml de capacidad), se colocó un embudo con un colador y se filtró la muestra homogeneizada hasta alcanzar 1 cm por debajo del borde del tubo, se llevó a centrifugación.
- ✓ Se decantó el sobrenadante, se adicionó agua al sedimento, luego se homogenizó y se repitió la centrifugación, hasta que el sobrenadante se observó limpio.
- ✓ Se centrifugó por 1 minuto a 2 500 RPM
- ✓ Se eliminó el sobrenadante y se agregó la solución de sulfato de zinc (3-4 ml), se homogenizó y se completó con la misma solución hasta 1 cm del borde del tubo.
- ✓ El tubo de ensayo fue colocado en una gradilla y con ayuda de un gotero se adicionó la solución saturada de sulfato de zinc hasta formar un menisco convexo en la boca del tubo.
- ✓ Se colocó una laminilla cubre objeto sobre el menisco y se dejó en reposo.
- ✓ Se retiró la laminilla cubreobjetos del tubo de ensayo y se colocó en la lámina con el lugol.
- ✓ La lámina portaobjetos fue vista en el microscopio y se examinó en lentes de objetivo de 20x y 40x.

### **b. Identificación de quistes de *Giardia sp.***

Los quistes de *Giardia pp.* se identificaron al microscopio teniendo en cuenta las características morfológicas (Cordero *et al.*, 1999).

Luego se procedió a tomar medidas de los quistes empleando un ocular micrométrico. La medida se obtuvo multiplicando el número de líneas del ocular micrométrico por el factor (2,45). (Figura N°9)

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

**Tabla 1.** Frecuencia de *Giardia sp.* en niños y caninos provenientes de tres caseríos de Sorochuco, provincia de Celendín, Cajamarca – 2018.

Resultado	Niños		Caninos	
	n	%	n	%
Negativo	53	58.9	59	73.8
Positivo	37	41.1	21	26,3±9
Total	90		80	

**Tabla 2.** Frecuencia de *Giardia sp.* en niños y caninos provenientes de los caseríos de La Chorrera, Cruzpampa y Chugurmayo, en Sorochuco, provincia de Celendín, Cajamarca – 2018.

Caserío	Resultado	Niños		Canes	
		n	%	n	%
La Chorrera	Negativo	16	53.3	13	61.9
	Positivo	14	46.7 ±18	8	38,1±20
Cruzpampa	Negativo	19	63.3	23	76.7
	Positivo	11	36,7±17	7	23,3±15
Chugurmayo	Negativo	18	60	23	79.3
	Positivo	12	40±18	6	20,7±14,7
Total	<b>Negativo</b>	<b>53</b>	<b>58.9</b>	<b>59</b>	<b>73.8</b>
	<b>Positivo</b>	<b>37</b>	<b>41.1</b>	<b>21</b>	<b>26,3±9</b>
Total		90		80	

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio (Tabla 1 y Fig. 2) muestran una frecuencia de *Giardia sp.* de 41,1% en niños y de  $26,3 \pm 9\%$  en canes provenientes de los caseríos de La Chorrera, Cruzpampa y Chugurmayo. La frecuencia de *Giardia pp.* en niños (Tabla 2), para el caserío de La Chorrera fue de  $46,7 \pm 18\%$ , en Cruzpampa fue de  $36,7 \pm 17\%$ , y en Chugurmayo fue de  $40 \pm 18\%$ . La frecuencia de *Giardia spp.* en canes (Tabla 2) fue de  $38,1 \pm 20\%$  en el caserío de La Chorrera,  $23,3 \pm 15\%$  en Cruzpampa, y de  $20,7 \pm 14,7\%$  en Chugurmayo.

Con respecto a la frecuencia observada en niños (41,1%) (Tabla 1), el resultado es inferior al reportado por Uribarren (2017), quien menciona prevalencias de hasta 68,5% en México. Comparando el resultado con estudios realizados en Perú, este se acerca al realizado por Rivera et al. (2008) encontrando una frecuencia de 39,1% de *Giardia lamblia* en un estudio realizado en niños de entre 1 a 4 años de edad, provenientes de guarderías de zonas periurbanas y rurales del distrito de Cajamarca, el resultado es muy parecido al encontrado en el presente estudio. En Arequipa, Martínez et al. (2011) reportan una prevalencia de *Giardia intestinalis* de 25,96%, resultado que dista de lo encontrado en éste estudio. De la misma manera, en Cajamarca, el MINSA (2001) encontró una prevalencia de 29,2%, y Rodríguez (2011) reporta una prevalencia de 26,9%; ambos resultados menores al encontrado en nuestro estudio, de igual forma el resultado de este estudio es superior al encontrado en Puno por Pablo et al. (2012), quien reporta haber encontrado una prevalencia de  $28,5 \pm 7,8\%$ ; sin embargo, La variabilidad observada entre los resultados de los diferentes estudios citados se debe a que, la giardiasis es una enfermedad en la que la frecuencia se ve aumentada en zonas rurales y sobre todo en la población infantil (Martínez et al., 2011), y que supera el 30% en países en desarrollo (Minvielle et al., 2004); esto debido a las deficientes condiciones socioeconómicas que llevan consigo la falta de servicios básicos de saneamiento (agua, desagüe) y desconocimiento de normas de higiene, generándose de esta manera las

condiciones para la contaminación de alimentos y agua de bebida con los quistes de *Giardia sp.* (Mohammed Mahdy et al., 2008). De esta manera, se encontrarán casos

en los que se repitan algunos de los factores que predisponen a la presentación de la enfermedad, y que se verán reflejados en la alta frecuencia de presentación de la misma. El presente estudio se llevó a cabo en caseríos del distrito de Sorochuco, en donde existen factores que favorecen la prevalencia de Giardiasis entre sus pobladores, sobre todo niños, como son la mala eliminación de residuos, falta de servicios básicos de saneamiento, además de desconocimiento o deficiente educación acerca de normas básicas de higiene para la prevención de la enfermedad.

La frecuencia observada en canes de los caseríos del distrito de Sorochuco fue de  $26,3 \pm 9\%$ , el resultado concuerda con el estudio de la OPS (2003), que reporta frecuencias de giardiasis en perros jóvenes de entre 20 a 35%, recalcando que son los perros que viven dentro de casa lo menos propensos a presentar la enfermedad. En Chile, Cárcamo (2017), ha reportado una prevalencia de 13,5%, cifra menor a la encontrada en nuestro estudio, sin embargo, se considera que implica un peligro tanto para la población humana como animal, ya que representa una fuente de contaminación continua hacia el medio ambiente. En Perú, Araujo *et al.* (2004) realizaron un estudio en el Callao para determinar la prevalencia de *Giardia sp.*, encontrando una cifra de  $9,4 \pm 2\%$ , y considerándola de riesgo zoonótico importante; de igual manera, Zárate *et al.* (2003) también en Lima encontraron una prevalencia de 15,7% de *Giardia sp.* Los últimos resultados no coinciden con lo encontrado en nuestro estudio, pudiendo deberse esto a la diferente presentación de factores de riesgo en el medio ambiente que conllevan a que el canino adquiera la enfermedad, estando expuestos unos animales más que otros a situaciones predisponentes; en los caseríos en donde se llevó a cabo el presente estudio se han podido observar condiciones, como la exposición de los canes a residuos contaminados, al no existir un adecuado manejo de éstos, además de la casi nula atención médica de los caninos que podrían portar la enfermedad, favoreciendo esto a la alta prevalencia de la enfermedad.

El análisis estadístico muestra diferencia significativa en la prevalencia hallada en niños en el caserío de La Chorrera ( $46,7 \pm 18\%$ ) (Anexo 2), al ser superior al 29% de frecuencia planteado por la hipótesis, sugiere un alto riesgo para la salud pública; así mismo, tomando como dato la frecuencia total obtenida (41,1%) (Anexo 1), siendo ésta también superior al 29% de frecuencia sugerida por la hipótesis, podemos decir que representa un alto riesgo para la salud pública. El análisis estadístico realizado a

la frecuencia de *Giardia sp.* en caninos (Anexo 3 y 4) no muestra valores estadísticamente significativos.

Con respecto al potencial zoonótico de la giardiasis, Thompson *et al.* (2011) ya mencionan que el mayor riesgo de transmisión parece ser de animales de compañía, aunque se necesitan aún más información sobre estudios endémicos para determinar la frecuencia. Feng y Xiao (2011) mencionan que existen estudios que han establecido a la giardiasis como una enfermedad zoonótica, sin embargo, los esfuerzos para caracterizar la epidemiología molecular de la giardiasis se ven comprometidos por la falta de estudios, control de casos, el muestreo y las pruebas en humanos y animales que viven en la misma comunidad, además la ocurrencia frecuente de infecciones con genotipos y subtipos mixtos. Hasta la fecha se han identificado ocho grupos genéticos principales (ensamblajes), dos de los cuales (A y B) se encuentran tanto en humanos como en animales; estudios basados en las diferentes secuencias individuales han identificado una serie de variantes genéticas (genotipos) dentro de los ensamblajes A y B en especies animales, algunas de las cuales pueden tener potencial zoonótico (Ryan y Cacciò, 2013). También Quadros *et al.* (2016), descubrió que *G. duodenalis* infecta a niños y a perros que viven en el mismo hogar, lo que indica que los perros domésticos tienen un riesgo potencial de transmisión de *G. duodenalis* a humanos.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES

1. La Frecuencia de *Giardia sp.* en niños y canes de tres caseríos del distrito de Sorochuco, provincia de Celendín, Región Cajamarca, mediante la técnica de flotación de Faust, fue de 41,1% en niños, y  $26,3 \pm 9\%$  en canes.
2. La frecuencia de *Giardia sp.* en niños de 3 a 12 años de edad, para el caserío de La Chorrera fue de  $46,7 \pm 18\%$ , en Cruzpampa se encontró una frecuencia de  $36,7 \pm 17\%$ , y en Chugurmayo de  $40 \pm 18\%$ .
3. La frecuencia de *Giardia sp.* en canes de diferentes edades y ambos sexos fue de  $38,1 \pm 20\%$  en el caserío de La Chorrera,  $23,3 \pm 15\%$  en Cruzpampa, y de  $20,7 \pm 14,7\%$  en Chugurmayo.



## CAPÍTULO VII

### LISTA DE REFERENCIAS

- Aiello, S., 2000.** Manual Merck de Veterinaria. 8<sup>va</sup> Ed. Océano Grupo Editorial. Barcelona, España. 2558 p.
- Alarcón, J., Castro C., Murillo J., 1993.** Prevalencia de giardiasis en encuestas parasitológicas publicadas en la literatura peruana, 1943-1990. Rev Per Epid; 6: 5-17.
- Ankarklev, J., Jerlström-Hultqvist J., Ringqvist E., Troell K. 2010.** Review. Behind the smile: cell biology and disease mechanisms of Giardia species. Nat Rev Microbiol. 8(6):413-22.
- Apt Baruch, W.L., 2014.** Parasitología Humana. Primera Edición. McGraw Hill Mexico.
- Araujo, T., William, Chávez V., Amanda, Casas A., Eva, & Falcón P., Néstor., 2004.** Prevalencia de *Giardia sp.* en *Canis familiaris* de los distritos de la Provincia Constitucional del Callao. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 15(2), 145-150.
- Bar, A., Oscherov, E, Moreira A, Milano A. 2006.** Representaciones sobre las enfermedades parasitarias en Santa Ana de los Guácaras (Corrientes). Universidad Nacional del Noreste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2006. [Fecha de acceso 21 Mar 2009]. Disponible en: [www.unne.edu.ar/Web/cyt/cyt2006/01-Sociales/2006-S-040.pdf](http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/cyt2006/01-Sociales/2006-S-040.pdf).
- Cárcamo, B.C., 2017.** Detección y factores asociados a *Cryptosporidium spp.* y *Giardia sp.* en perros de Isla del Rey, Región De los Ríos, Chile. Tesis para optar por el título de Médico Veterinario. Universidad Austral de Chile.
- Certad, G., Eric Viscogliosi, Magali Chabé, Cacciò S. M., 2017.** Pathogenic Mechanisms of Cryptosporidium and Giardia. Trends in Parasitology, xx, 1–16.

- Cordero, M., Rojo, F., Martinez, A., Sanchez, M., Hernández, S., Navarrete, I., Diez, P., Quiroz, H., Carvalho, M. 1999.** Parasitología Veterinaria. 1a Edición, Editorial Mc graw- Hill-Interamericana. Madrid, España.
- Cueto Rúa, Feldman R. 2006.** Capítulo: Giardiosis. En: Microbiología Biomédica. Basualdo JA, Coto C, de Torres RA. Segunda Edición. Ed. Atlante, Buenos Aires, Argentina.
- Escobedo, A., Ballesteros, E., 2015.** A meta-analysis of the efficacy of albendazole compared with tinidazole as treatments for Giardia infections in children. Acta Tropica, 153(120-127).
- Feng, Y., & Xiao, L., 2011.** Zoonotic potential and molecular epidemiology of Giardia species and giardiasis. Clinical microbiology reviews, 24(1), 110–140.
- Ferella, M., Davids, B. J., Cipriano, M. J., Birkeland, S. R., Palm, D., Gillin, F. D., Svärd, S., 2014.** Gene expression changes during Giardia–host cell interactions in serum-free medium. Molecular & Biochemical Parasitology, 67–69.
- Howard Hughes Medical Institute, 2008.** Nueva investigación revela cómo cambia su apariencia el parásito Giardia. MEDICAL INSTITUTE. Disponible en: <http://www.hhmi.org/news/20081209lujan-esp.html>
- Instituto Nacional de Salud (INS) 2003.** Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Lima: MINSAIN-INS.
- Itoh N., Kanai K., Hori Y., Hoshi F., Higuchi S., 2009.** Prevalence of Giardia intestinalis and other zoonotic intestinal parasites in private household dogs of the Hachinohe area in Aomori prefecture, Japan in 1997, 2002 and 2007. J Vet Sci. 10(4):305-308.
- Lujan, H. D., 1997.** Mechanisms of Giardia lamblia Differentiation into Cysts. American Society for Microbiology, 61(3), 294–304.

- Maha, B., 2015.** The prevalence of *Giardia* infection in dogs and cats, a systematic review and meta-analysis of prevalence studies from stool samples. *Veterinary Parasitology*, 207, 181-202.
- Martínez, B., Cerpa, G., Lui-Cam, M., 2011.** Prevalencia de Giardiasis en guarderías infantiles de Tiabaya - Arequipa. Perú, 2006. *Neotropical Helminthol.* 2011 ;5(2);257-64.
- Ministerio de Salud (MINSA), 2001.** Estudio de etiología de la diarrea en las direcciones de salud de Cajamarca, Lambayeque, Loreto y Lima Este. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2272232/>
- Minvielle, M., Pezzani, B. C., Cordoba, M. A., De Luca, M. M., Apezteguia, M. C., & Basualdo, J. A., 2004.** Epidemiological survey of *Giardia spp.* and *Blastocystis hominis* in an Argentinian rural community. *The Korean journal of parasitology*, 42(3), 121–127.
- Mohammed, A., Lim, Johari Surin, Y.A.L., Wan, K.L., Hesham Al-Mekhlafi, M.S., 2008.** Risk factors for endemic giardiasis: highlighting the possible association of contaminated water and food. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene.* 102(5), 465-470.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2003.** Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y animales. Publicación científica y técnica No. 580. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/711/9275119936.pdf>
- Pablo J, Olguita, Chávez V, Amanda, Suárez A, Francisco, Pinedo V, Rosa, & Falcón P, Néstor. 2012.** *Giardia spp* en caninos y niños de comunidades campesinas de tres distritos de Puno, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 23(4), 462-468.
- Quadros, R. M., Weiss, P. H., Marques, S. M., & Miletto, L. C., 2016.** Potential cross-contamination of similar *Giardia duodenalis* assemblage in children and pet dogs in southern Brazil, as determined by PCR-RFLP. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 58, 66.

- Quiroz, H., Ibarra, F., Figueroa J., 2011.** Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos. México: UNAM.
- Rivera, J.M., López, O.J., y Rodríguez, U.C., 2008.** Enteroparasitosis infantil en guarderías de una zona rural de Cajamarca. Revista Peruana De Medicina Experimental Y Salud Pública, 25(4).
- Rodríguez, C.C., 2011.** Prevalencia de giardiosis y algunos factores de riesgo en niños del área rural del distrito de Los Baños del Inca, Cajamarca-Perú. Rev Fac Cien Med, Quito 37(1-2):17-23.
- Ryan, U., Cacciò, S., 2013.** Zoonotic potential of Giardia, International Journal for Parasitology, Volume 43(12–13), 943-956.
- Soulsby, E.J.L., 1987.** Parasitología y enfermedades parasitarias, 7a edición, editorial Interamericana, Mexico. p513, 585-588.
- Thompson, R., Covacin, C., Aucoin, D. P., Elliot, A., 2011.** Veterinary Parasitology Genotypic characterisation of Giardia from domestic dogs in the USA. Veterinary Parasitology, 177(1-2), 28–32.
- Thompson, R.C., 2004.** The zoonotic significance and molecular epidemiology of Giardia and giardiasis, Veterinary Parasitology 126 (1-2), (15-35).
- Thompson, R.C., Monis, P., 2012.** Giardia—From Genome to Proteome. Advances in Parasitology. Academic Press. Volume 78, 2012. Pages 57-95. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394303-3.00003-7>.
- Uribarren, T. 2017.** Giardiasis o Giardiosis. Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/giardiasis.html>
- Volotão, A.C., Costa-Macedo, L.M., Haddad, F.S.M., Brandão, A., Peralta, J.M., Fernandes, O., 2007.** Genotyping of Giardia duodenalis from human and animal samples from Brazil using  $\beta$ -giardin gene: A phylogenetic analysis. Acta Tropica. 102(1), 10-19.

**Zárate, D., Chávez, A., Casas, E., Falcon, N. 2003.** Prevalencia de Giardia sp. en canes de los distritos del cono sur de Lima Metropolitana. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 14(2), 134-139.

## ANEXOS

### ANEXO 1

**Análisis estadístico para la frecuencia de *Giardia sp.* en niños de 3 caseríos del distrito de Sorochuco, provincia de Celendín, Región Cajamarca**

Binomial Test						
		Categor y	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1- tailed)
<i>Giardia</i> en niños	Grup o 1	Positivo s	37	0,41	0,29	0,009
	Grup o 2	Negativ o	53	0,59		
	Total		90	1,00		

- c. Hipótesis Nula:** La presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en niños en el distrito de Sorochuco es menor o igual al 29% de frecuencia.
- d. Hipótesis Alternativas:** La presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en niños en el distrito de Sorochuco es superior al 29% de frecuencia.

$$H_0: \leq 0,29 \quad H_a: > 0,29$$

- Se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en niños en el distrito de Sorochuco es superior al 29% de frecuencia, lo que sugiere un alto riesgo para la salud pública sobre todo en niños quienes son los más vulnerables.

## ANEXO 2

### Análisis estadístico para la frecuencia de *Giardia sp.* en niños de los Caseríos de Cruzpampa, Chugurmayo y la Chorrera, Distrito de Sorochuco, provincia de Celendín, Región Cajamarca

Binomial Test							
Caserío			Categoría	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
Chorrera	<i>Giardia</i> en Humanos	Grupo 1	Positivos	14	0,47	0,29	0,030
		Grupo 2	Negativos	16	0,53		
		Total		30	1,00		
Cruzpampa	<i>Giardia</i> en Humanos	Grupo 1	Positivos	11	0,37	0,29	0,231
		Grupo 2	Negativos	19	0,63		
		Total		30	1,00		
Chugurmayo	<i>Giardia</i> en Humanos	Grupo 1	Positivos	12	0,40	0,29	0,131
		Grupo 2	Negativos	18	0,60		
		Total		30	1,00		

- a. Hipótesis Nula:** La presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en niños en los Caseríos La Chorrera, Cruzpampa, Chugurmayo es menor o igual al 29% de frecuencia
- b. Hipótesis Alternativas:** La presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en niños los Caseríos La Chorrera, Cruzpampa, Chugurmayo es superior al 29% de frecuencia

$$H_0: \leq 0,29 \quad H_a: > 0,29$$

- Se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en niños en el Caserío de la Chorrera es superior al 29% de frecuencia,

lo que sugiere un alto riesgo para la salud pública, sobre todo en niños quienes son los más vulnerables.

- Se acepta la hipótesis nula y se concluye que la presentación de casos positivos a *Giardia pp.* en niños en el Caserío de la Cruzpampa es menor o igual al 29% de frecuencia, lo que sugiere que no representa un alto riesgo para la salud pública, sobre todo en niños quienes son los más vulnerables.
- Se acepta la hipótesis nula y se concluye que la presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en niños en el Caserío de la Chugurmayo es menor o igual al 29% de frecuencia, lo que sugiere que no representa un alto riesgo para la salud pública, sobre todo en niños quienes son los más vulnerables.



### ANEXO 3

#### Análisis estadístico para la frecuencia de *Giardia sp.* en canes de 3 caseríos del distrito de Sorochuco, provincia de Celendín, Región Cajamarca

Binomial Test						
		Categor y	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1- tailed)
<i>Giardia</i> en Perros	Group 1	Positivo s	21	0,26	0,29	0,343 <sup>a</sup>
	Group 2	Negativ o	59	0,74		
	Total		80	1,00		
a. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < ,29.						

**a. Hipótesis Nula:** La presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en caninos en el distrito de Sorochuco es menor o igual al 29% de frecuencia.

**b. Hipótesis Alternativas:** La presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en caninos en el distrito de Sorochuco es superior al 29% de frecuencia

$$H_0: \leq 0,29 \quad H_a: > 0,29$$

➤ Se acepta la hipótesis nula y se concluye que la presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en caninos en el distrito de Sorochuco es menor o igual al 29% de frecuencia.

## ANEXO 4

### Análisis estadístico para la frecuencia de *Giardia sp.* en canes de los Caseríos de Cruzpampa, Chugurmayo y la Chorrera, Distrito de Sorochuco, provincia de Celendín, Región Cajamarca

<b>Binomial Test</b>							
Caserio			Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
Chorrera	<i>Giardia</i> en Perros	Group 1	Positivos	8	0,38	0,29	0,243
		Group 2	Negativo	13	0,62		
		Total		21	1,00		
Cruzpampa	<i>Giardia</i> en Perros	Group 1	Positivos	7	0,23	0,29	0,323 <sup>a</sup>
		Group 2	Negativo	23	0,77		
		Total		30	1,00		
Chugurmayo	<i>Giardia</i> en Perros	Group 1	Positivos	6	0,21	0,29	0,221 <sup>a</sup>
		Group 2	Negativo	23	0,79		
		Total		29	1,00		
a. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < ,29.							

- a. Hipótesis Nula:** La presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en caninos en los Caseríos La Chorrera, Cruzpampa y Chugurmayo es menor o igual al 29% de frecuencia
- b. Hipótesis Alternativas:** La presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en caninos de los Caseríos de La Chorrera, Cruzpampa y Chugurmayo es superior al 29% de frecuencia

$$H_0: \leq 0,29 \quad H_a: > 0,29$$

- Se acepta la hipótesis nula y se concluye que la presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en caninos en el Caserío de La Chorrera es menor o igual al 29% de frecuencia.

- Se acepta la hipótesis nula y concluyo que la presentación de casos positivos a *Giardia sp* en caninos en el Caserío de la Cruzpampa es menor o igual al 29% de frecuencia.
- Se acepta la hipótesis nula y se concluye que la presentación de casos positivos a *Giardia sp.* en caninos en el Caserío de Chugurmayo es menor o igual al 29% de frecuencia.

## ANEXO 5

### MEMORIA FOTOGRÁFICA



**Fig. 5. Mapa del Distrito de Sorochuco**



**Fig. 6. Charla informativa a los padres de familia de los centros educativos de cada caserío.**

**Fig. 7. Recolección de muestras de heces de caninos.**



**Fig. 8. Quistes de *Giardia sp* en las muestras de heces.**

