



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

“Prevalencia del *Dipylidium caninum* y su relación con los cambios hematológicos en perros de zonas urbanas del cantón Cuenca”

Tesis previa a la obtención
del título de Médico
Veterinario Zootecnista.

Autores:

Juan Fernando Carmilema Guanga

CI: 0104830062

Correo electrónico: juancgdx@gmail.com

Abigail Tatiana Quintanilla Angulo

CI: 0105415525

Correo electrónico: skatati_45@hotmail.com

Director:

Dr. Gonzalo Estuardo López Crespo. M.Sc.

CI: 0300721636

Cuenca, Ecuador

28-junio-2021



RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia del *Dipylidium caninum* y su relación con los cambios hematológicos en perros de zonas urbanas del cantón Cuenca, entre abril y agosto del 2019 se recolectaron 384 muestras de heces para realizar un estudio coproparasitario mediante la técnica de flotación con solución salina saturada. Las muestras fueron tomadas y seleccionadas de perros de la calle, así como también de perros pertenecientes a domicilios, cada muestra fue recolectada de animales que mostraban síntomas de parasitosis. A los perros que resultaron positivos a la presencia del parásito se les extrajo sangre para evaluar los cambios hematológicos que podría causar en el perro. El efecto negativo del *Dipylidium caninum*, en perros depende de muchas variables, sus características zoonóticas suelen ser una problemática relevante para tener en cuenta en la salud pública, por lo que se debería conocer la prevalencia de este endoparásito que habita en las mascotas parasitadas por pulgas especialmente y comprender lo importante que es un calendario de vacunación estricto de nuestras mascotas. Nuestra investigación proporcionará datos que contribuirán a la salud pública de la ciudad. Se determinaron los siguientes valores: eritrocitos totales, leucocitos totales, hemoglobina, hematocrito, plaquetas totales, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración de hemoglobina corpuscular media, recuento total y diferencial de polimorfonucleares y mononucleares por último se analizaron las proteínas totales. Para el análisis estadístico de los datos se empleó los siguientes parámetros: media (\bar{x}), error estándar (EE), valor mínimo (Min), valor máximo (Max), mediana (Me) como estadístico de análisis no paramétrico. Del total de perros muestreados 15 resultaron positivos al *Dipylidium caninum* cuya prevalencia es del 3.91% y 369 fueron negativos con el 96.09% de prevalencia. No hubo diferencias significativas para la edad, sexo y procedencia, estos parámetros no influyen en la presentación del parásito. En cuanto a los cambios hematológicos se pudo concluir que no hubo relación significativa a la presencia del parásito.

Palabras claves: Hemograma. *Dipylidium caninum*. Prevalencia. Parásito. Zoonosis.



ABSTRACT

The objective of this research was to determine the prevalence of *Dipylidium caninum* and its relationship with hematological changes in dogs in urban areas of Cuenca. From April to August 2019, 384 stool samples were collected for a coproparasitic study using the flotation technique with saturated saline solution; this confirmed the parasitic existence. The samples were taken and selected from street dogs, as well as dogs belonging to owners, samples were collected from animals that showed symptoms of parasitosis. The dogs that were positive for the presence of *Dipylidium caninum*, had blood drawn to evaluate the hematological changes that the parasite could cause in the animal. The negative effect of *Dipylidium caninum* in dogs depends on many variables. Its zoonotic characteristics are usually a relevant problem to consider in public health, which is why the prevalence of this endoparasite that lives in parasitized y fleas especially and understand how important a strict vaccination schedule is for our pets. Our research will provide data that will contribute to the public health of the city. The following values were determined: total erythrocytes, total leukocytes, hemoglobin, hematocrit, total platelets, mean corpuscular volume, mean corpuscular hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin concentration, total and differential polymorphonuclear and mononuclear count finally total proteins were analyzed. The following parameters were used for the statistical analysis of the data: mean (\bar{x}), standard error (EE), minimum value (Min), maximum value (Max), median (Me) as a non-parametric analysis statistic. Of the total dogs sampled, 15 were positive for *Dipylidium caninum* whose prevalence is 3.91% and 369 were negative with a prevalence of 96.09%. There were significant differences in age, sex and origin, being different between females and males. Regarding the hematological changes, it was possible to analyze that there was no significant relationship to the presence of the parasite.

Keywords: Hemogram. *Dipylidium caninum*. Prevalence. Parasite. Zoonosis.



INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Objetivos Generales.	18
1.2. Objetivos Específicos.	18
1.3. Hipótesis	18
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Conceptos.....	19
2.1.1. Parásito:	19
2.1.2. Parasitismo:.....	19
2.1.3. Zoonosis:.....	19
2.1.4. Prevalencia:.....	19
2.2. Generalidades de los Cestodos	20
2.2.1. Morfología	20
2.2.2. Ciclo evolutivo de los cestodos.....	21
2.3. <i>Dipylidium caninum</i>	21
2.3.1. Escala zoológica.....	22
2.3.2. Morfología	22
2.3.3. Establecimiento y crecimiento	23
2.3.4. Epidemiología.....	24
2.3.5. Presentación Clínica.....	25
2.3.6. Diagnóstico.....	26
2.3.6.1. Clínico:	26
2.3.6.2. Laboratorio:	26
2.3.7. Zoonosis.....	27
2.3.8. Tratamiento	27



2.3.9. Profilaxis	27
2.4. Hematología.....	27
2.4.1. Hemograma.....	28
2.4.2. Técnica Hematológica	28
2.4.2.1. Eritrograma:.....	29
• Concentración de eritrocitos.	29
• Hematocrito	30
• Hemoglobina	31
• Volumen corpuscular medio (VCM)	32
• Hemoglobina corpuscular media (HCM)	32
• Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM).....	32
2.4.2.2. Leucograma:.....	33
• Recuento total de leucocitos	33
• Neutrófilos	34
• Eosinófilos	34
• Basófilos	34
• Linfocitos	35
• Monocitos	35
• Plaquetas	35
2.5. Técnicas de Tinción	36
2.5.1. Tinción de Giemsa:.....	37
2.5.2. Tinción de Wright:.....	37
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	38
3.1. MATERIALES	38
3.1.1. Recursos materiales disponibles	38



3.1.2. Recursos materiales requeridos	38
3.2. MÉTODOS.....	39
3.2.1. Características del lugar en investigación	39
3.2.2. Variables de Estudio	39
3.2.3. Criterios de Inclusión	40
3.2.4. Criterios de exclusión	40
3.3. METODOLOGÍA	40
3.3.1. Determinación de la muestra	40
3.3.2. Recolección de muestras	42
3.3.3. Procesamiento de las muestras.....	43
3.3.4. Técnica de Flotación con solución salina.....	43
3.3.5. Hematología	44
3.3.5.1. Recuento manual de Leucocitos y Eritrocitos	44
3.3.5.2. Cámara de Neubauer	45
3.3.5.3. Evaluación del frotis sanguíneo	47
3.3.5.4. Técnica de Diff Quick.....	48
3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL	49
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
4.1. Prevalencia del <i>Dipylidium caninum</i> en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca.....	51
4.2. Prevalencia de <i>D. caninum</i> por la edad.	52
4.3. Resultado de la prevalencia del <i>D. caninum</i> por sexo.....	54
4.4. Resultado de la prevalencia de <i>D. caninum</i> de acuerdo a la procedencia.....	55
4.5. Resultados de los exámenes de sanguíneos.....	57
5. CONCLUSIONES.....	59



6. RECOMENDACIONES.....	60
7. BIBLIOGRAFÍA.....	61
8. ANEXOS	68



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 A, B Paquete de huevos de <i>D. caninum</i>	23
Figura 2 Ciclo evolutivo del <i>Dipylidium caninum</i>	24
Figura 3 Pipeta de dilución para glóbulos rojos y plaquetas.	29
Figura 4 Cámara de Neubauer.	29
Figura 5 Área total de la cámara de Neubauer	30
Figura 6 Microcentrífuga utilizada para el análisis del microhematocrito.	31
Figura 7 Carta de lectura del microhematocrito..	31
Figura 8 Pipeta de dilución para glóbulos blancos.....	33
Figura 9 Los leucocitos se cuentan en los 4 cuadrados coloreados.	33
Figura 10 Modelo estadístico Infostat.	40
Figura 11 Parroquias urbanas del cantón Cuenca.....	41
Figura 12 Pipeta de Thoma.	45
Figura 13 Colocación de la muestra en la cámara.....	45
Figura 14 Conteo de leucocitos.	46
Figura 15 Conteo eritrocitos	46
Figura 16 Colocación de la gota.	47
Figura 17 Posición del portaobjetos extensor	47
Figura 18 Frotis sanguíneo.....	48
Figura 19 Prevalencia de <i>Dipylidium caninum</i> en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca.	51
Figura 20 Parroquias afectadas por el <i>D. caninum</i>	57



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de las muestras de estudio de casos positivos y negativos, en las parroquias, por edad y sexo.	50
Tabla 2 Prevalencia del <i>Dipylidium caninum</i> por edad en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca.	53
Tabla 3 Prevalencia del <i>Dipylidium caninum</i> por sexo en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca.	54
Tabla 4 Prevalencia del <i>Dipylidium caninum</i> de acuerdo a la parroquia en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca.....	56
Tabla 5 Cuadro de medidas. Resumen de los valores hematológicos de los perros positivos a <i>Dipylidium caninum</i> en las zonas urbanas del cantón Cuenca.	58



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de registro de campo	68
Anexo 2. Hoja de Registro de Laboratorio (Coprológico)	69
Anexo 3 Flujograma de la metodología de la investigación.	70
Anexo 4. Distribución de las muestras de estudio de los perros por parroquias, edad y sexo de la ciudad de Cuenca.	70
Anexo 5 Porcentaje de infestación de <i>Dipylidium caninum</i> de acuerdo a la edad y al sexo en perros de la ciudad de Cuenca	71
Anexo 6 Cuadro general de los valores hematológicos de los perros positivos a <i>Dipylidium caninum</i> en las zonas urbanas del cantón Cuenca.	72



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Abigail Tatiana Quintanilla Angulo en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "*Prevalencia del Dipylidium caninum y su relación con los cambios hematológicos en perros de zonas urbanas del cantón Cuenca*", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 28 de junio de 2021

Abigail Tatiana Quintanilla Angulo

C.I: 0105415525



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Juan Fernando Carmilema Guanga en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "***Prevalencia del *Dipylidium caninum* y su relación con los cambios hematológicos en perros de zonas urbanas del cantón Cuenca***", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 28 de Junio de 2021

Juan Fernando Carmilema Guanga

C.I: 0104830062



Cláusula de Propiedad Intelectual

Abigail Tatiana Quintanilla Angulo, autor/a del trabajo de titulación "*Prevalencia del Dipylidium caninum y su relación con los cambios hematológicos en perros de zonas urbanas del cantón Cuenca*", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 28 de junio de 2021

Abigail Tatiana Quintanilla Angulo

C.I: 0105415525



Cláusula de Propiedad Intelectual

Juan Fernando Carmilema Guanga, autor del trabajo de titulación "**Prevalencia del *Dipylidium caninum* y su relación con los cambios hematológicos en perros de zonas urbanas del cantón Cuenca**", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 28 de Junio de 2021

Juan Fernando Carmilema Guanga

C.I: 0104830062



Agradecimiento

“El mejor regalo que tus padres pueden brindarte es el estudio”
Es una frase que me ha ido acompañando a lo largo de este camino actualmente. Siempre está y estará presente. El estudio te brinda conocimientos y el conocimiento es la mejor inversión que mis padres me pudieron dar en esta vida por esta razón mis más sinceros agradecimientos a mis padres ya que gracias a sus esfuerzos laborales y sacrificios económicos lucharon por ayudarme a culminar mis estudios universitarios, a la vida por motivarme a arriesgar y hacer cada día mejor a través de libros, personas, y experiencias laborales. Por último, pero no menos importante a mis tres niñas, Margarita, Chiquita y Negra, gracias a ellas por ayudarme constantemente a mantener mi bienestar emocional y por aquellas noches de estudio alegres y en compañía. La inteligencia consiste no solo en el conocimiento sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica, vamos por ello.

Abigail Tatiana Quintanilla Angulo



Agradecimiento

Dicen que el camino más largo comienza con un paso. Y en un camino tan largo y desconocido hay que estar alerta para no salirse del correcto. Por suerte, conozco a muchísimos guías que me ayudaron a dar mi primer paso correctamente.

Mi agradecimiento y aprecio, por tanto, a todas esas buenas personas que me prestaron sus conocimientos y tiempo para que pudiera salir bien parado de una etapa muy importante en mi vida.

Un agradecimiento especial a mi familia, que me ha apoyado siempre en cada paso, y me han ayudado a levantarme en los momentos difíciles. A mis padres, este avance en mi camino solo se hizo realidad gracias a sus valores y sacrificios, a mis abuelos que tuve la fortuna de contar con ellos volviéndose en la luz para no perder el rumbo, a mis hermanos y sobrino mi motivación y ejemplo para seguir adelante, y por último a mi mejor amigo, que sin jamás haber dicho una palabra logro levantarme y motivarme para seguir el camino tan digno que elegí.

Juan Fernando Carmilema Guanga.



1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio determinó la “Prevalencia del *Dipylidium caninum* y su relación con los cambios hematológicos en perros de zonas urbanas del cantón Cuenca”

En términos generales el *Dipylidium caninum* es una especie de platelminto de la clase cestodo. Afecta a animales de zonas urbanas y rurales, este parásito es frecuente de lugares en donde abundan las pulgas, las cuales intervienen como hospedadores intermediarios (1).

Es importante destacar que este parásito intestinal es cosmopolita y presenta una alta frecuencia en el perro a nivel mundial (2). Desde el punto de vista zoonótico, el *Dipylidium caninum* es un parasito que puede transmitirse al ser humano el cual es un hospedador accidental, intermedio o final (3), provocando la enfermedad conocida como dipilidiasis que llega a afectar a niños de edad preescolar con más frecuencia (4).

La gastroenteritis parasitaria es uno de los principales problemas sanitarios que afecta la salud del animal (5). Cabe recalcar que las infestaciones parasitarias pueden llegar a ser un peligro de salud pública si es que no se mantiene un calendario de desparasitación estricto de nuestras mascotas. Por ello confirmar la presencia del *Dipylidium caninum* es de gran interés ya que sin duda brindara medidas de prevención y de control en la salud de nuestra mascota y de manera similar en la salud pública. Por lo dicho anteriormente, un estudio de prevalencia de *Dipylidium caninum* en cualquier población, podría ser de gran utilidad para la salud humana y animal.

Para analizar la problemática en la ciudad de Cuenca es necesario mencionar que la tenencia irresponsable de animales de compañía constituye un factor importante para que la población animal crezca y con ello la posibilidad de aumentar el número de animales con carga parasitaria tanto interna como externa y con el consecuente riesgo de una infección zoonótica.

En Ecuador se han realizado estudios similares en los cantones de Quito, Manta, Babahoyo y Milagro (4), es así como analizamos que en términos de salud el perro puede transmitir hasta 40 zoonosis entre las que se encuentran las



parasitarias. Es por esta razón que se requiere investigar acerca de la presencia de parásitos internos en los animales domésticos de compañía, con el fin de obtener datos estadísticos que ayuden a crear estrategias integrales de prevención de las zoonosis incluyendo el manejo de residuos sólidos y el fomento de la cultura en términos de salud personal.

En el ámbito profesional, conocer sobre los porcentajes de población animal parasitada actual en nuestro medio es de gran importancia ya que valiéndonos de esta información se podrán elaborar medidas que disminuyan la parasitosis de *Dipylidium* en pacientes y en la salud pública.



1.1. Objetivos Generales.

Determinar la prevalencia del *Dipylidium caninum* y su relación con los cambios hematológicos en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca.

1.2. Objetivos Específicos.

- Evaluar la prevalencia del *Dipylidium caninum* en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca mediante la técnica de flotación con solución salina.
- Evaluar la prevalencia del *D. caninum* por sexo
- Determinar la prevalencia del *D. caninum* por edad.
- Determinar la prevalencia del *D. caninum* de acuerdo a la procedencia.
- Observar los cambios hematológicos de la Dipilidiasis en perros por medio de exámenes hematológicos.

1.3. Hipótesis

La prevalencia del *Dipylidium caninum* no tiene relación con los cambios hematológicos.



2. MARCO TEÓRICO

Los parásitos gastrointestinales son comunes en los perros, la mayoría incluso ya nacen infestados, usualmente son un problema de salud serio, por lo cual su monitoreo debe ser permanente especialmente si estos están en contacto con el ser humano (6).

2.1. Conceptos

2.1.1. Parásito:

Parásito es todo ser vivo, vegetal o animal, que vive provocando alteraciones permanentemente en el huésped, se alimenta del mismo y tiene una dependencia obligada (7).

2.1.2. Parasitismo:

Es una simbiosis que se da entre dos organismos directamente, puede darse en una parte del ciclo o en todo su ciclo vital en la que el parásito vive a cuenta de su hospedador. El parásito va a depender totalmente del hospedador, alimentándose de tejidos o componentes nutricios, provocando un daño significativo al hospedador (8).

2.1.3. Zoonosis:

Grupo de enfermedades infecciosas de origen animal que pueden infectar al ser humano (9). La gravedad de la zoonosis desde el punto de vista sanitario puede variar según el agente causal; algunas son mortales, la mayoría son graves y otras, por lo general son benignas (10)

2.1.4. Prevalencia:

Es la proporción de la población que padece la enfermedad en estudio, en un momento dado. La prevalencia dependerá de varios factores que no están relacionados directamente con la causa de la enfermedad, sin embargo, son útiles para valorar el requerimiento de asistencia sanitaria, exponer los servicios de salud o estimar las necesidades carentes en las zonas (11).



2.2. Generalidades de los Cestodos

También llamados tenias, son platelmintos poseen el cuerpo alargado y aplanado dorso ventralmente a menudo son de color blanco, carecen de tubo digestivo y se alimentan por osmosis de los nutrientes que se encuentran en el intestino del huésped. Son hermafroditas (12).

2.2.1. Morfología

Según Mejía (13) el estróbilo o cuerpo está formado por varios segmentos denominados proglótides (3-4000), los proglótides más cercanos al cuello son inmaduros, los intermedios muestran madurez, mientras que los distales generalmente son segmentos grávidos, es decir llenos de huevos (8).

García y otros (12) mencionan que el escólex o cabeza es el órgano de fijación y está formado por ventosas, ganchos, botridios y botrios unidos al róstelo .

La parte distal del escólex se denomina cuello. El cuello es importante para la reproducción del parásito ya que su función es formar cada uno de los segmentos que constituyen el estróbilo. El cuerpo está recubierto por un tegumento que posee microvellosidades y ayuda a la nutrición del parásito, así como también a la excreción con la ayuda de vesículas endocitóticas y exocitóticas (12).

Presentan un sistema muscular que brinda la movilidad al parásito, en el centro del cuerpo se encuentra el parénquima que rodea los diferentes órganos internos (12).

Los cestodos son hermafroditas y en cada proglótide se encuentran órganos masculinos y femeninos. Los cestodos carecen de aparato circulatorio y respiratorio. El útero puede o no tener poro genital uterino; en caso de carecer, los huevos serán almacenados en el útero y serán liberados al exterior por medio de la rotura de la proglótide. Puede existir autofecundación o fecundación cruzada cuando hay varios individuos, los huevos dan origen a un embrión con seis ganchos al cual se le denomina oncosfera o embrión hexacanto, En el hospedador intermediario se desarrolla la forma larvaria juvenil, denominada metacestodo (14).



2.2.2. Ciclo evolutivo de los cestodos

Las tenias pasan por diversas formas evolutivas hasta llegar al estado adulto, estas formas evolutivas pueden darse en un solo huésped o en varios huéspedes intermediarios. El ciclo comienza con la formación de un huevo o embrióforo, el embrión se libera por la rotura de los proglótides terminales para salir al medio externo mediante las heces (15).

Una vez ingerido por el huésped se desarrolla la oncosfera o embrión hexacanto que tiene 6 ganchos, la rotura de las membranas se da gracias a los jugos digestivos liberando al embrión para atravesar la pared intestinal por vía linfática, circulatoria o parenquimatosa llegando a un punto fijo del huésped donde evolucionará y se convertirá en larva, según la especie puede ser:

Oncosfera: También conocido como embrión hexacanto, al tener 6 ganchos y el embrión dentro del huevo. Ej. huevos de la especie *Taenia pisiformis* (16).

Cisticerco: Es una forma inmadura, tiene apariencia de vesícula, esférica, llena de líquido y contiene un escólex invaginado. Ej. *Cysticercus pisiformis*, encontrado en la cavidad peritoneal de los conejos.

Cisticercoide: Es un organismo sólido que tiene cola y una pequeña vesícula donde se encuentra un escólex, se encuentra parasitando hospedadores intermediarios artrópodos. Ej. Cisticercoide de *Dipylidium caninum*, encontrado en perros y gatos (17).

Coenurus: Vesícula grande que presenta múltiples escólex invaginados, se encuentra en hospedadores intermediarios vertebrados de los cestodos del género *Multiceps*.

Quiste Hidatídico: Vesícula grande que contiene una serie de quistes invaginados, se observan en rumiantes que son los hospedadores intermediarios de los cestodos del género *Echinococcus* (13).

2.3. *Dipylidium caninum*

Es un cestodo del perro, también conocido como la tenia del perro, el cual es el hospedador definitivo, también se encuentra en los gatos domésticos. El hombre es un hospedador accidental; la infección se presenta principalmente en infantes. Las pulgas actúan como hospedador intermediario, en el perro *Ctenocephalides*



canis, y en el gato *Ctenocephalides felis*, y el piojo canino *Trichodectes canis* (18).

Posee un ciclo de vida indirecto y afecta a animales de zonas urbanas y rurales, es cosmopolita y común en lugares infestados de pulgas (hospedadores intermediarios) (19). El parásito es de una importante relevancia en la salud pública ya que pueden transmitirse de perros a personas o viceversa (20), Gallego (8) afirma que las condiciones con una salubridad deficiente y con una nula prevención veterinaria, aumentan el riesgo de que se presente una zoonosis parasitaria.

2.3.1. Escala zoológica

Taxonómicamente se puede clasificar a esta tenia de la siguiente forma:

- Reino: Animal
- Phylum: Platyhelminthes
- Clase: Cestoda
- Orden: Cyclophyllidea
- Familia: Dilylidiidae
- Género: Dipylidium
- Especie: *Dipylidium caninum* (21).

2.3.2. Morfología

Según Vignau et al. (22) el *D. caninum* mide de 15 a 70 cm de longitud y 2-3 cm de ancho, es de color blanco, amarillento, o amarillo rojizo claro. Montilla (23) indica que el cuerpo del *D. caninum* está dividido en segmentos conocidos como proglótides, los cuales tienen dos gónadas, una masculina y otra femenina (hermafroditas); presenta entre 60 a 175 proglótides, con forma ovoide alargada con una longitud de 12 milímetros y un ancho de 2,7 milímetros; los cuales presentan agrupaciones de cápsulas con huevos del parásito. Con respecto a las características de los huevos de *Dipylidium caninum*, Gallego (8) indica que estos están empaquetados y envueltos con una cápsula ovígera, conteniendo de 25 a 30 huevos muy pequeños, de forma casi esférica que miden 45 x 45 micras (Figura 1), cada huevo está rodeado por una envoltura gruesa y estriada y contiene una larva ya formada con tres pares de ganchos.



Figura 1 A, B Paquete de huevos de *D. caninum*. (A: La bolsa ovígera contiene 8 huevos visibles; B: La bolsa ovígera mide 230 μm x 170 μm y contiene muchos más huevos que el promedio.)

Fuente: Laboratorio de Salud Pública del Estado de Óregon (24)

2.3.3. Establecimiento y crecimiento

Según Ramón (1) el ciclo de vida del *D. caninum* es indirecto porque es necesario la presencia de un artrópodo como hospedador intermediario, comúnmente la pulga *Ctenocephalides canis* o el piojo del perro *Tricodectes canis*. Los parásitos adultos se encuentran en el intestino delgado del hospedador definitivo el cual desprende proglótides maduros y grávidos que son eliminados con las heces, o salen del hospedador de forma espontánea (25). Baker (26) refiere que los proglótides grávidos son alargados, con forma de barril, llenos de cápsulas de huevos.

En el momento de la expulsión de los huevos al exterior, estos pueden ser ingeridos por los estadíos larvarios de la pulga o por cualquier estadío del piojo masticador, liberándose de la oncosfera en el intestino del hospedador intermediario, penetrando la pared intestinal, llegando al hemocele y convirtiéndose en un cisticercoide (21).

Este cestodo alcanza su madurez sexual en el hospedador definitivo, en cambio en el hospedador intermediario, el parásito crece o puede elevar su número de forma significativa por medio de la reproducción. Los cestodos invaden al hospedador, como huevo o como larva. Es necesaria la eclosión y que el embrión hexacanto u oncosfera llegue al estado adulto para que pueda fecundarse y poner huevos (19).

En piojos masticadores el desarrollo en cisticercoide es rápido, en cambio Wilford (27) menciona que en pulgas este es mucho más prolongado, pues está asociado con las etapas de la metamorfosis. El mayor crecimiento se da durante la etapa de pupa y la última etapa se completa en pulgas adultas cuando éstas comienzan a ingerir sangre. Los hospedadores definitivos se infectan por la ingestión de una pulga o piojo adulto que contenga el cisticercoide en su intestino delgado y se desarrollan directamente en cestodos adultos en 3 o 4 semanas (28).

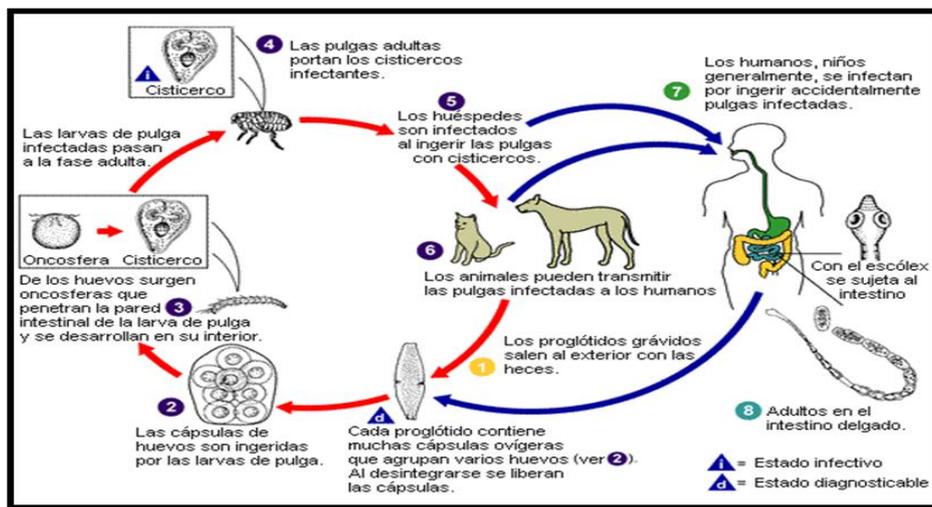


Figura 2 Ciclo evolutivo del *Dipylidium caninum* Fuente: U.S. Department of Health & Human Services (29).

2.3.4. Epidemiología

Es de distribución mundial, la enfermedad podría presentarse de manera importante en la población, ya que se estima que al menos el 50% de la gente tiene un gato o un perro. Este problema puede volverse más complejo en países en vías de desarrollo, ya que en estos es común ver animales andando libremente por las calles (19).

Es un parásito que posee una prevalencia alta, ya sea en perros o en gatos. La temperatura, humedad y tiempo de exposición intervienen en la mortalidad del parásito. Cabe recalcar que los huevos del *Dipylidium* se tornan infectantes por un mes a temperaturas de 30 °C dos meses y medio 20 °C y hasta tres meses y medio a 15 °C. La dispersión de los huevos se da en un radio de 180m, la dispersión es superior cuando los huevos son transportados por dípteros (19). El



periodo de incubación es variable, la prepatencia es de 2 a 3 semanas y la patencia es de aproximadamente 1 año (30). De acuerdo a una investigación realizada por Caiza (31) en el sector de Carapungo, Quito, para determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales zoonóticos en perros y gatos, obtuvieron 323 muestras de perros que asisten a clínicas y de perros callejeros, 291 fueron muestras de perros y 32 muestras de gatos, de las 291 muestras analizadas se obtuvo una prevalencia parasitaria del 60.48% en perros, mientras que en gatos fue del 59.3%. Los parásitos gastrointestinales con mayor prevalencia fueron *Toxocara canis* (14.4%) y *Dipylidium caninum* (5.2%) en perros, y en gatos los parásitos más prevalentes fueron las Tenias con un 18.75% posteriormente *Toxoplasma* y *Toxoplasma cati* con 15.6% demostrando que, en cada especie, la prevalencia de parásitos zoonóticos es alta.

2.3.5. Presentación Clínica

Con respecto a su presentación clínica Evans et al. (32) mencionan que mayormente se presenta como una infección asintomática, el principal signo es la presencia de proglótides en la zona perianal, heces, pisos, y camas, los proglótides pueden presentar movilidad cuando están frescos.

Cuando el número de tenias adultas es muy elevado es cuando llega a haber un daño a nivel intestinal; es aquí donde pueden ocurrir convulsiones y ataques epileptiformes. En animales jóvenes puede haber síntomas abdominales no específicos como diarrea o constipación. El animal se muestra barrigón y abatido (22). La presencia de proglótides en la zona perianal provoca prurito, lo que puede confundirse con inflamación de las glándulas perianales (33).

Rodríguez et al. (2) mencionan que existen problemas digestivos, diarreas, mala digestión y prurito en la región perianal, estas manifestaciones clínicas varían dependiendo la edad, sexo, raza y condición física de los animales. Los perros afectados experimentan anorexia y excreción de parásitos en el vómito o las heces. Cuando existen infecciones masivas los perros tienen un abdomen abultado, mala condición del pelaje, diarrea y retardo en el desarrollo. Según Gutiérrez et al. (28) cuando el animal se lame o se frota el ano contra el suelo puede provocarse depilaciones y en ocasiones dermatitis en la zona anal,



aunque estos síntomas se pueden confundir con obstrucción de glándulas anales.

2.3.6. Diagnóstico

2.3.6.1. Clínico:

Por medio de los signos clínicos o de la observación de proglótides en las heces o adheridos en los pelos perianales (1).

2.3.6.2. Laboratorio:

Por análisis coprológico se identificarán los huevos o los paquetes ovígeros de los proglótides, característicos de la observación microscópica (33).

Acha y Szyfres (6) indican que para su identificación se debe distinguir el aparato genital doble característico del *D. caninum*, en el cual se observa un poro genital a cada lado del proglótide. El *D. caninum* es blancuzco, con forma ovalada y alargada si esta relajado o en forma de arroz cocido cuando esta contraído.

Principales análisis coprológicos para la identificación de dipilidiasis en perros.

- **Método directo:** Es un examen cualitativo, se realiza mediante un frotis directo y se utiliza para diagnosticar protozoarios intestinales ya sea en quistes o trofozoítos. Otro método directo es el examen de la mucosa intestinal, es de tipo cualitativo, útil en casos de necropsias. La técnica de la cinta de celofán o método de Graham, se puede utilizar en el diagnóstico de *Dipylidium caninum* (34)
- **Método de flotación:** La prueba simple de flotación, es una prueba cualitativa y se utiliza para identificar huevos de nematodos y cestodos. Es un tipo de estudio preliminar que es muy útil para identificar los tipos de parásitos presentes en las heces del animal. Los líquidos que se utilizan para aplicar este método son: solución de NaCl saturada, solución de ZnSO₄, solución de MgSO₄ saturada, o solución de azúcar saturada (35).



2.3.7. Zoonosis

La dipilidiasis humana ocurre cuando por forma accidental, se ingieren pulgas infectadas con larvas cisticercoides de *D. caninum* (36). Berge et al. (21) mencionan que afecta mayormente a niños, debido al contacto cercano con sus mascotas.

Rodríguez et al. (2) sugieren que cuando existen infecciones crónicas estas pueden llevar a un síndrome de talla baja y/o desnutrición. En los casos sintomáticos se presenta malestar general, pérdida del apetito, dolor abdominal, diarrea, prurito anal, insomnio e intranquilidad. A veces puede encontrarse urticaria y eosinofilia. Este parásito posee un elevado potencial zoonótico, y puede estar presente en animales de cualquier edad (2).

2.3.8. Tratamiento

Este involucra la administración de un antihelmíntico adecuado, entre algunos ejemplos tenemos:

- Praziquantel: 2,5 a 5 mg/kg vía oral, repetir a las 3 semanas
- Epsiprantel: 5,5 mg/kg vía oral
- Niclosamida: 157 mg/kg vía oral, luego de una noche de ayuno, repetir después de 3 semanas (19).
- Fenbendazol 50mg/kg vía oral con un intervalo de 24 horas por 3 días (37).

2.3.9. Profilaxis

Las medidas de profilaxis consisten en eliminar las pulgas de la casa y los cestodos de las mascotas (6). Diversos autores recomiendan lavarse las manos cuidadosamente después del contacto con animales y evitar el contacto directo con la trufa o el lamido de los mismos (38).

2.4. Hematología

Es la ciencia que estudia las características y variaciones presentes en la sangre de animales en condiciones de salud y enfermedad (39). Las alteraciones que se presentan en el estado de enfermedad serán detectadas a través de un análisis sanguíneo para revelar las lesiones existentes, esto hace que la sangre obtenida sirva como un elemento de diagnóstico rutinario, hay que tener en



cuenta que en la sangre existe la predisposición a promover un ambiente interno estable y algunos cambios pueden ser similares y no específicos, de modo que diferentes cambios patológicos podrían provocar la misma respuesta (40).

2.4.1. Hemograma

El hemograma es un examen complementario, sirve para diagnosticar y evaluar tratamientos, constituye uno de los análisis de laboratorio más frecuentemente solicitados por los clínicos veterinarios, brinda información sobre las características de los eritrocitos (eritrograma) y de los leucocitos (leucograma). El hemograma completo también muestra el tamaño, el número y la madurez de las diferentes células sanguíneas en un volumen de sangre específico, también puede utilizarse para determinar algunas anomalías relacionadas con la destrucción de células sanguíneas, mientras que las variaciones de la cantidad, el tamaño o la madurez normal de las células sanguíneas pueden indicar una infección o enfermedad (41).

Un hemograma completo está compuesto por tres grupos de parámetros: eritrograma, leucograma y trombograma.

2.4.2. Técnica Hematológica

En el hemograma se evalúan los diferentes elementos celulares de la sangre, como los glóbulos rojos, los leucocitos y las plaquetas. Desde el punto de vista de la metodología disponible en el laboratorio clínico, el hemograma se puede realizar ya sea manual o electrónico (42).

Para realizar el recuento manual ya sea de eritrocitos, leucocitos y plaquetas se requiere de pipeta de dilución (Figura 3), una cámara de Neubauer (Figura 4) y un microscopio convencional. Algunos autores mencionan que el recuento manual se puede tornar tedioso y de alto consumo de tiempo profesional, además que posee un coeficiente de variación muy amplio (10% a 20%) (42).

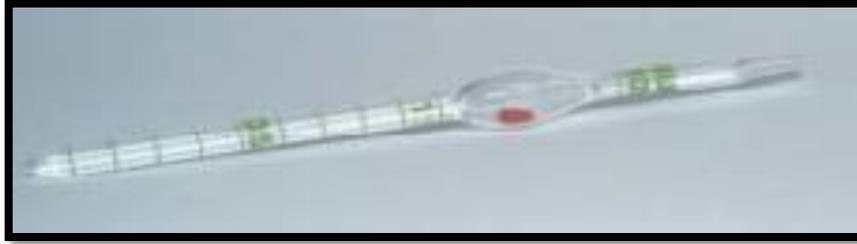


Figura 3 Pipeta de dilución para glóbulos rojos y plaquetas.
Fuente: Campuzano (49)



Figura 4 Cámara de Neubauer.
Fuente: Campuzano (49)

En cuanto al recuento electrónico, en la mayoría de los autoanalizadores de hematología se analiza la medida del número de células, ya sea de eritrocitos, leucocitos o plaquetas juntamente con el tamaño de las células con el objetivo de aprovechar las variaciones presentes en el campo electromagnético en el cual se suspenden las células objeto del estudio. Desde el punto de vista tecnológico, la mayoría de los recuentos electrónicos de eritrocitos, así como el recuento total de leucocitos y de plaquetas se hace utilizando la impedancia eléctrica (42).

2.4.2.1. Eritrograma:

Se analizan cualitativa y cuantitativamente los parámetros relacionados con los eritrocitos en sangre periférica.

- **Concentración de eritrocitos.**

Cuando de animales sanos se trata el conteo normal de glóbulos rojos es de $5,5$ a $8,5 \times 10^6$ /l. Este recuento se lo puede realizar por el método del hemocitómetro o cámara de Neubauer (Figura 5), normalmente el valor de los eritrocitos aumenta desde el nacimiento hasta los 6 meses de edad y la vida media de esta célula en perros es de alrededor de 100 días (43).

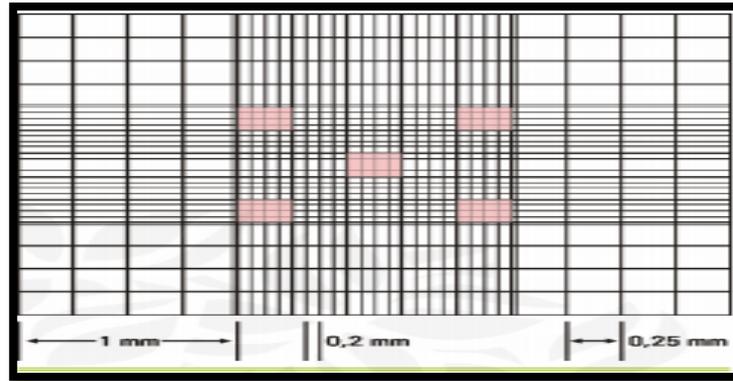


Figura 5 Área total de la cámara de Neubauer
Es de 3*3 mm, con 9 cuadrados grandes. Los eritrocitos se cuentan en los 5 cuadrados coloreados.

Fuente: Campuzano (49)

Eritrocitos bajos:

Presencia de anemia, puede ser una anemia regenerativa, cuando la médula ósea produce una gran cantidad de glóbulos rojos inmaduros para suplir la falta de oxígeno, o arregenerativa, en la que la médula ósea no posee la capacidad para reestablecer el número normal de glóbulos rojos.

Eritrocitos altos:

Suele darse por deshidratación o por falta de oxígeno en los tejidos, el cuerpo responde produciendo más glóbulos rojos (44).

- **Hematocrito**

El hematocrito indica la fracción de volumen eritrocitario y corresponde al volumen que ocupan los glóbulos rojos en relación con el volumen total de sangre. El hematocrito se determina mediante la metodología conocida como microhematocrito, utilizando la microcentrífuga (Figura 6) y capilares aptos para la prueba los cuales se analizan en la carta de lectura (Figura 7) (44).



Figura 6 Microcentrífuga utilizada para el análisis del microhematocrito.

Fuente: Campuzano (49)

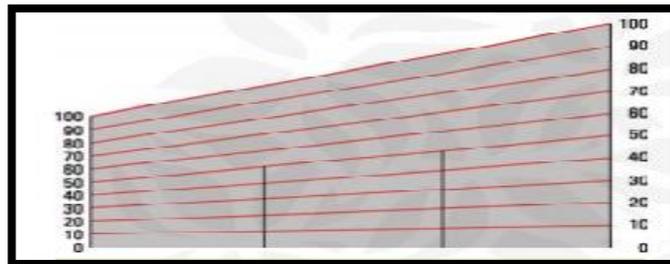


Figura 7 Carta de lectura del microhematocrito.

Fuente: Campuzano (49).

El hematocrito se encuentra disminuido cuando el paciente presenta anemia o en una hemodilución, de igual manera aumenta en las policitemias y en la deshidratación. Con el valor del hematocrito se puede tener un valor aproximado en cuanto a la cantidad de glóbulos blancos (45).

• Hemoglobina

Expresa la concentración de Hb presente en la muestra de sangre. La concentración de hemoglobina se verá aumentada e caso de policitemias, errores en la toma de muestras, deshidratación, estrés, excitación, ejercicio y disminuirá en presencia de anemia e hiperhidratación (46). En la mayoría de los mamíferos es de 9 a 15 g/dL, la hemoglobina es una proteína cuya función es el transporte de gases como oxígeno, dióxido de carbono, y monóxido de carbono; también participa en el equilibrio ácido base y su valor es de 13 a 16 g/dL en perros. Para obtener la hb se divide el valor del hematocrito para 3 (43).



- **Volumen corpuscular medio (VCM)**

Es el volumen promedio de los eritrocitos, su unidad son los femtolitros o micras cúbicas, en perros es de 60-77 fl. El VCM incrementado se denomina macrocitosis, e indica el aumento de los glóbulos rojos, es decir estos se encuentran más grandes de lo normal; si un VCM esta disminuido se denomina microcitosis, e indica la presencia de glóbulos rojos con un tamaño más pequeño que el tamaño promedio (47). El valor del VCM se obtiene directamente aplicado la siguiente formula:

$$VCM=Ht *10/E$$

Se da una macrocitosis cuando hay anemia regenerativa, deficiencia de ácido fólico, leucemia felina, muestras de sangre antiguas. Existe una microcitosis por la deficiencia de hierro o vitamina B6, shunt portasistémico, esferocitosis (46)

- **Hemoglobina corpuscular media (HCM)**

Este valor nos indica el contenido medio de hemoglobina que existe en un eritrocito, se encuentra disminuida en anemias hipocrómicas y normal en anemias normocrómicas. Su valor normal en perros es de 17-30g/dl (45). El HCM se obtiene aplicando la siguiente formula:

$$HCM= Hb*10/E$$

- **Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)**

Este valor nos muestra la concentración de hemoglobina presente en los eritrocitos. Si el CHCM se encuentra disminuido se denomina hipocromía lo cual significa que los eritrocitos contienen menos hemoglobina por medida de volumen; y un CHCM aumentado se lo conoce como hiperchromía que sería la pérdida de volumen celular (48). Su valor normal oscila entre 12-16%, para obtener el valor del CHCM se aplica la siguiente formula:

$$CHCM=Hb*100/Ht$$

Puede existir hiperchromía debido a un falso aumento de lipemia, hemolisis, esferocitosis, cuerpos de Heinz. Mientras que una hipocromía se da por deficiencia de hierro o vitamina B6, o por una anemia regenerativa (46).



2.4.2.2. Leucograma:

Se analiza cualitativa y cuantitativamente los parámetros relacionados con los glóbulos blancos o leucocitos en sangre periférica.

- **Recuento total de leucocitos**

Para realizar el recuento de leucocitos por el método manual se requiere de una pipeta de dilución para glóbulos blancos (Figura. 8), una cámara de Neubauer (Figura 9) y un microscopio estándar. El método electrónico es similar al utilizado para el recuento de eritrocitos, la tecnología de impedancia, previamente mencionada es incorporada al autoanalizador de hematología (44).



Figura 8 Pipeta de dilución para glóbulos blancos.
Fuente: Campuzano (49)

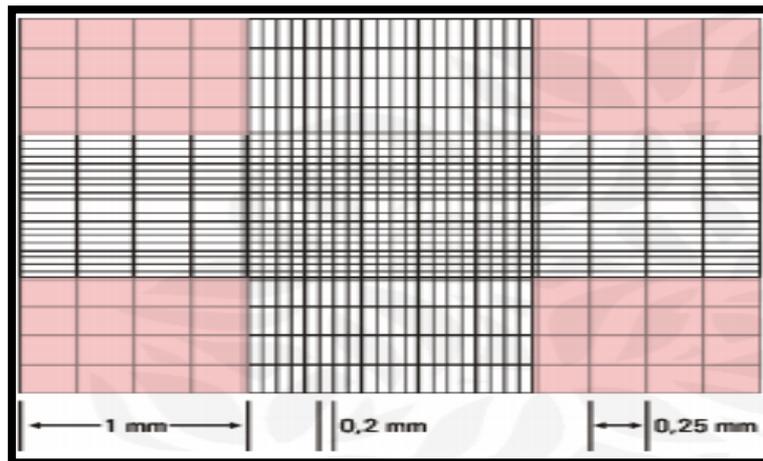


Figura 9 Los leucocitos se cuentan en los 4 cuadrados coloreados.
Fuente: Campuzano (49)



El rango normal de leucocitos es de 6000 a 18000/ μ l, el conteo normal se puede ver afectado debido a:

Leucocitos altos: Debido a una infección, estrés o leucemias.

Leucocitos bajos: El animal puede estar muy debilitado, alguna enfermedad inmunosupresora, generalmente virales (39).

Los glóbulos blancos presentes en el hemograma en perros son:

- **Neutrófilos**

Están en mayor número, destruyen a las bacterias. Cuando existen infecciones bacterianas su número aumenta (neutrofilia). En presencia de virus, disminuyen (neutropenia). Al neutrófilo se lo conoce también como leucocito polimorfonuclear (PMN), tiene un diámetro aproximado de 10-15 μ m, presenta un núcleo que está dividido en tres y cinco lóbulos (50). Su formación se da en la médula ósea de 4 a 6 días. Los neutrófilos se liberan en la sangre, y se dirigen a los espacios de los tejidos o superficies epiteliales del sistema respiratorio, digestivo, o urogenital, su función es la de defensa contra microorganismos invasores. El tiempo de vida media es de 6 a 12 horas (51).

Los neutrófilos pueden mostrar desviación a la izquierda o a la derecha.

Desviación a la izquierda: Se liberan neutrófilos inmaduros debido a la salida continua de neutrófilos (43).

Desviación a la derecha: Ante la presencia de inflamaciones o infecciones supurativas crónicas. También en casos de estrés prolongado, así como en excesos de glucocorticoides (43).

- **Eosinófilos**

Están en menor cantidad, su número aumenta (eosinofilia) en caso de infecciones parasitarias o en alergias. Su número disminuye (eosinopenia) en perros en casos de estrés prolongado. Se producen en la médula ósea, se los diferencia en el estado de mielocitos debido a la presencia de gránulos, tienen un tamaño de 12 – 15 μ m de diámetro (50). Los eosinófilos requieren de 2 a 6 días para formarse en la médula ósea (43).

- **Basófilos**

Los basófilos, se forman en la médula ósea, poseen un núcleo grande y levemente lobulado, su tamaño es de 12–20 μ m de diámetro; elaboran



histamina, heparina y serotonina (43). Es raro observarlos en un recuento diferencial manual y se encuentran presentes en bajo número. En cuanto al aumento de los basófilos se denomina basofilia, y se da cuando existe una hipersensibilidad y parasitosis (44), mientras que la disminución se denomina basopenia; estas alteraciones pueden deberse a estados patológicos, aunque también puede presentarse en condiciones fisiológicas (51).

- **Linfocitos**

Son células que actúan contra enfermedades infecciosas. Los linfocitos B se encargan de formar y liberar anticuerpos, los linfocitos T dirigen el combate activando y ayudando a otras células a luchar contra las enfermedades. Pueden elevarse en caso de enfermedades muy prolongadas o en leucemia y pueden disminuirse al principio de enfermedades virales o por el uso excesivo de corticoides. Pueden originarse ya sea en la médula ósea o en el timo, su tamaño es de 9-12 μm . su vida media es de 12 horas hasta varios años. Se denomina linfopenia a la reducción del número de linfocitos circulantes, mientras que la linfocitosis es el incremento en el número de linfocitos circulantes (43) y se da cuando hay una liberación inducida de epinefrina, ehrlichosis, enfermedades linfoproliferativas (51).

- **Monocitos**

Participan en la inflamación liberando proteínas, miden entre 15–20 μm (50). Su vida media va desde algunas semanas hasta varios meses, su función principal es la de fagocitosis y regulación de la respuesta inflamatoria. Si existe reducción del número de monocitos se denomina monocitopenia, puede ser por un sistema inmunológico débil, mientras que el termino monocitosis es considerado para denominar el incremento de monocitos circulantes y se puede dar debido a inflamaciones, infecciones crónicas y leucemia (50).

- **Plaquetas**

Colaboran en la coagulación sanguínea, cuando existe disminución de las plaquetas, puede haber riesgo de sangrado, pero si están las plaquetas altas pueden formarse trombos (52). Las plaquetas son anucleadas de citoplasma, miden de 2 a 4 μm en perros, representando aproximadamente un 25 - 50% del diámetro de los eritrocitos. Su citoplasma es claro y de un gris pálido con



numerosos gránulos rosa púrpura, se originan en la médula ósea a partir del megacariocito, permanecen en sangre durante 10 días (39). Las plaquetas son básicas para la hemostasia normal y cumplen cuatro funciones:

- Mantener la integridad vascular.
- Ayudan a detener hemorragias.
- Contribuyen a la actividad procoagulante de membrana lipídica.
- Promueven la reparación vascular.

La disminución del número de plaquetas se denomina trombocitopenia, y se puede observar por la aparición de petequias y sangrados, debido a una leucemia, linfoma, infecciones. La trombopatía es la alteración en la capacidad funcional de las plaquetas (51).

2.5. Técnicas de Tinción

Al momento de realizar una correcta evaluación de un frotis sanguíneo es esencial conocer el tipo de técnica de tinción que se debe utilizar para su respectivo análisis. Este conocimiento sirve a la hora de formular el diagnóstico, pues existen técnicas específicas para la visualización de ciertas características a nivel celular o agentes patógenos. Para evitar la presencia de artefactos se debe tener constancia de que la muestra ha sido recolectada adecuadamente y el frotis se ha realizado correctamente y así evitar dirigirse a un diagnóstico erróneo (42).

Usualmente las tinciones que se utilizan en los laboratorios hematológicos son las denominadas de tipo Romanowsky, se basan en el uso combinado de los colorantes de eosina y azul de metileno, este tipo de tinciones nos sirven para distinguir los aspectos morfológicos de las células:

- La forma y dimensión de los hematíes (de color rosa pálido), leucocitos (células nucleadas) y plaquetas (pequeños corpúsculos)
- El núcleo: de color purpura
- El citoplasma: de color azulado, si bien a veces presenta coloración grisácea en los linfocitos y monocitos.



- Granulaciones: se presenta en los granulocitos y poseen diferente color según la lesión presente, color pardo (neutrófilos), anaranjados (eosinófilos) o azul oscuro (basófilos)(53).
- Una de las tinciones más utilizada debido a su facilidad y rapidez es la llamada “Diff-Quick” o el “Dip-Stat”.

Procedimiento para la realizar la tinción de Diff-Quick

- Se realiza la fijación de la muestra, una vez seca la muestra se fija en metanol 5 veces por 20 segundos cada vez.
- Se coloca en eosina, 5 veces por 20 segundos cada vez.
- Se coloca en tinción basófila (azules), 5 veces por 20 segundos cada vez
- Lavar en agua corriente
- Secar al aire (42).

Una vez que la muestra está teñida se procede a observar el diferencial de leucocitos, observando a 1000x con aceite de inmersión y se empieza a contar hasta 100 leucocitos contabilizados en el piano contador de células. Se podrán observar neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos (54). Otras de las tinciones de tipo Romanowsky que son muy específicas son aquellas en donde se puede apreciar de una mejor manera los cambios morfológicos, y también la identificación de ciertos parásitos o componentes celulares.

2.5.1. Tinción de Giemsa: Es excelente para valorar la morfología celular y permite la identificación de ciertos hemoparásitos (55).

2.5.2. Tinción de Wright: Es ideal para evaluar la morfología celular e identificar los gránulos citoplasmáticos.

Estas tinciones de tipo Romanosky son suficientes para poder evaluar muestras hematológicas y orientar al clínico hacia un diagnóstico (55).



3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Recursos materiales disponibles

- Computadora y programas informáticos.
- Impresora
- Mandil y ropa para recolección y análisis de muestras
- Bozal

3.1.2. Recursos materiales requeridos

Materiales de campo:

- **Materiales físicos:**
- Recipientes para recolección de heces
- Guantes de látex
- Jeringuillas
- Cooler con material refrigerante
- Tubos EDTA
- Hojas de campo ([Anexo 1](#))
- **Materiales biológicos:**
- Perros
- **Materiales químicos:**
- Alcohol antiséptico.

Materiales de laboratorio:

- **Materiales físicos:**
- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Coladera
- Capilares
- Palillos
- Cucharillas de agitación



- Vasos plásticos
- Guantes de examinación
- Hojas de Laboratorio (Anexo 2)
- Mandil
- Cubre bocas
- **Materiales Biológicos:**
- Muestras de heces
- Muestra sanguínea
- **Materiales Químicos:**
- Alcohol Antiséptico
- Solución salina
- Kit de tinción Diff Quick

3.2. MÉTODOS

La investigación se realizó en 2 fases: iniciando con la fase de recolección de muestras para posteriormente continuar con la fase de laboratorio, en la cual se utilizó la técnica de flotación para determinar la presencia del *D. caninum* en los perros estudiados, luego al contar con las muestras positivas se procedió a realizar un hemograma por medio de un frotis sanguíneo con tinción de Diff-Quick, estos exámenes se realizaron en el Laboratorio clínico de la facultad de ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca.

3.2.1. Características del lugar en investigación

Se realizó el estudio en las 15 parroquias urbanas del cantón Cuenca, ubicado en la provincia del Azuay (Ecuador) en un valle interandino de la sierra sur ecuatoriana, la cual se encuentra a una altitud de 2538 m.s.n.m. Con un clima cuyas temperaturas oscilan entre 14°C y los 18°C durante todo el año, su humedad es del 78 % (56).

3.2.2. Variables de Estudio

Dependientes: Prevalencia del *Dipylidium caninum*

Independientes: Sexo, Edad, Parroquias y Efectos hematológicos

En cuanto a la variable edad se consideraron 4 rangos, que son:



- 1 a 6 meses (cachorros)
- >6 a 12 meses (adolescentes)
- >12 hasta 24 meses (perros adultos)
- >24 meses (adultos o ancianos)

3.2.3. Criterios de Inclusión

Los perros valorados en el presente estudio fueron aquellos con al menos un mes de edad que presentaron signos de infestación por pulgas.

3.2.4. Criterios de exclusión

No se seleccionaron perros previamente desparasitados en un tiempo de menos de 3 meses, perros con signos de enfermedades virales y menores al mes de edad.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Determinación de la muestra

Para calcular la muestra, se utilizó el paquete estadístico InfoStat (Figura 10), mediante la herramienta cálculo de tamaño muestral, para esto se estimó un 95% de confianza obteniendo un tamaño de muestra de 384.

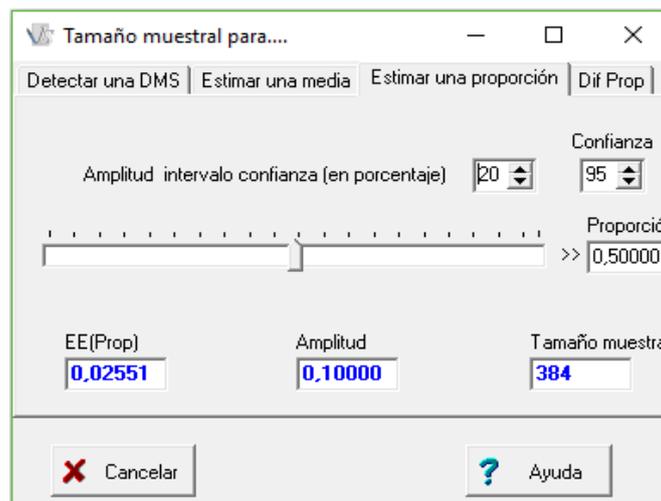


Figura 10 Modelo estadístico Infostat.

Por lo tanto, el total de muestras a tomarse estuvo conformada por 384 perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) callejeros o que viven dentro y fuera de casa de las 15 parroquias urbanas del cantón Cuenca (Figura 11). Para determinar el número de muestras a obtener en cada parroquia, se tomó en cuenta el total de



población de cada una y de acuerdo a ello se calculó el resultado de muestras a obtener. Fueron distribuidas de la siguiente manera:

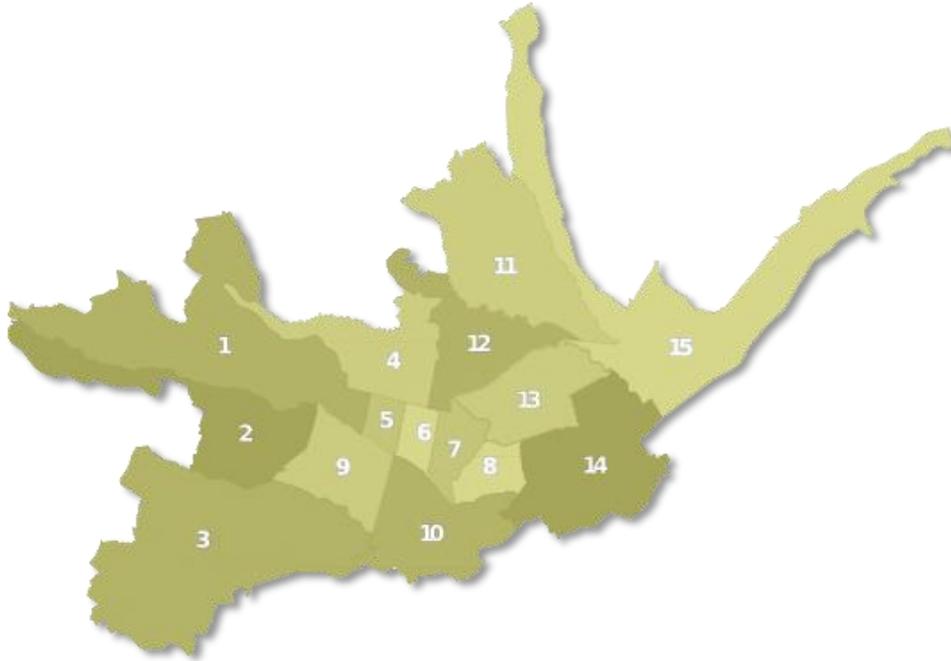


Figura 11 Parroquias urbanas del cantón Cuenca.

Fuente: GAD (2018). (57)

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. San Sebastián (45) | 9. Sucre (20) |
| 2. El Batán (29) | 10. Huayna Cápac (20) |
| 3. Yanuncay (60) | 11. Hermano Miguel (20) |
| 4. Bellavista (31) | 12. El Vecino (36) |
| 5. Gil Ramírez D. (8) | 13. Totoracocha (30) |
| 6. El Sagrario (8) | 14. Monay (25) |
| 7. San Blas (12) | 15. Machángara (28) |
| 8. Cañaribamba (12) | |

Muestreo

El muestreo para realizarse fue por parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, el muestreo dirigido se aplicó en 384 perros de un hábitat callejero o mixto, es decir viven en casa y en la calle. De todas las muestras analizadas de heces fecales 234 fueron callejeros y 150 tuvieron un hábitat mixto.



3.3.2. Recolección de muestras

Las muestras de heces fueron recolectadas durante las primeras horas del día, se realizó una anamnesis en los casos de los perros con dueño, en cambio en perros callejeros se utilizó un bozal por seguridad y se procedió directamente al examen físico para observar principalmente signos de infestación por pulgas. Posteriormente se llenó la ficha clínica (anexo 1) en la cual se anotaron las variables de sexo, edad, hábitat, desparasitaciones, etc. Una vez que se completó la ficha clínica se procedió a la toma de muestras fecales (una por animal) directamente del ano para obtener muestras lo más frescas posibles. Introduciendo un dedo con guante de látex o un termómetro rectal y extrayendo el material fecal, la muestra obtenida se colocó en un recipiente estéril en una cantidad de 1 a 3 g, cada muestra con su etiqueta con los datos correspondientes y un número igual al de su ficha clínica, estas fueron almacenadas en un cooler con material refrigerante (3-5°C), siguiendo las recomendaciones de transporte de material fecal. Luego de los exámenes coproparasitarios, se contactó a los dueños de los perros en los que se detectó la presencia del parásito, para la recolección de una muestra sanguínea, en cambio con los perros callejeros, al no ser viable su posterior localización a los resultados del examen coproparasitario, se decidió recolectar la muestra sanguínea el mismo día que la muestra fecal.

Para la recolección de la muestra sanguínea se sujetó al perro en posición decúbito esternal, sujetando el cuello y cabeza del animal con una mano y con la otra se tomó la articulación del codo del miembro torácico, extendiendo el antebrazo del perro. Se realizó la preparación aséptica de la región dorsal del tercio medio distal del radio y cubito, donde se introdujo la aguja. Se procedió a aplicar por menos de 10 segundos un torniquete para la venopunción con el bisel de la aguja hacia arriba de una jeringuilla de 3ml y se realizó la aspiración, el contenido se depositó en un tubo EDTA girándola para homogenizar la muestra, la cual se almacenó para su traslado al laboratorio en un cooler con refrigerante siguiendo las recomendaciones de transporte.



3.3.3. Procesamiento de las muestras

Una vez recolectadas las muestras, estas fueron analizadas en el laboratorio clínico de la facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca. Las muestras fueron procesadas mediante un examen directo macroscópico para observar directamente las características morfológicas de los parásitos adultos y otras formas parasitarias (proglótides), también permitió observar los cambios en las características de las heces: color, consistencia, olor, presencia de sangre, etc.

Para completar la identificación de la presencia de formas evolutivas de huevos del *Dipylidium caninum* se realizó un examen directo microscópico mediante el método de concentración parasitaria por flotación con solución salina, esta técnica es la más común para la observación de huevos de parásitos gastroentéricos, especialmente para constatar la presencia de huevos de helmintos, se escogió la solución salina porque su preparación es fácil, su tiempo de conservación es ilimitado, su costo es mínimo y se considera ideal para la identificación de huevos.

3.3.4. Técnica de Flotación con solución salina.

Se siguió el protocolo especificado en el “Manual práctico de parasitología veterinaria” (58). Siguiendo los siguientes puntos:

Reactivo: Solución saturada de cloruro de sodio (S.S: NaCl) al 33%, procesada en el laboratorio clínico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca.

- Con una cuchara de madera se colocó aproximadamente 5 gramos de heces en un vaso de plástico.
- Se colocó la solución salina hasta la mitad del vaso y se mezcló disgregando las heces hasta obtener una pasta.
- Posteriormente se filtró a un segundo vaso.
- Luego se aforó el vaso añadiendo más solución salina
- Se procedió a colocar en la superficie un cubreobjetos limpio, teniendo la precaución de evitar que se formen burbujas de aire y se dejó reposar de 15 a 20 minutos, tiempo mínimo para que los huevos asciendan a la superficie.



- Seguidamente, se retiró el cubreobjetos y se colocó en un portaobjetos limpio
- Finalmente se observó al microscopio a 40 y 100 aumentos. Sin demora ya que la solución salina de la preparación se cristaliza por completo en pocos minutos (58).

Después de la identificación por microscopio del parásito se anotaron los resultados obtenidos en la ficha de laboratorio (anexo 2) en donde se especificaron las observaciones con el método directo y las observaciones por medio del método de flotación con solución salina por microscopio, identificando la presencia o no de huevos de *Dipylidium caninum*, así como la presencia de otras formas parasitarias para su mención, añadiendo su grado de infestación por cruces. A los propietarios de los perros positivos se les informó del examen coproparasitario que se le realizó a su mascota, con la descripción y efectos del parásito, así como del grado de infestación, y finalmente se les dio recomendaciones de desparasitación e higiene.

Interpretación: se determinó la prevalencia por la presencia o no de formas parasitarias del *Dipylidium caninum* en las muestras de heces:

- No parasitado: (campos con 0 huevos) = no parasitado.
- Infección leve: (Campos con 1 a 3 huevos) = Una cruz (+)
- Infección moderada: (Campos con 4 a 7 huevos) = Dos cruces (++)
- Infección grave: (Campos con 8 a 10 huevos) = Tres cruces (+++)
- Infección muy grave: (Campos con más de 10 huevos) = Cuatro cruces (++++) (59).

3.3.5. Hematología

En los casos en los que se detectó la presencia de *Dipylidium caninum* se procedió a contactar con los propietarios para la recolección de la muestra sanguínea. En los casos de los perros callejeros, la muestra se recolectó en el mismo momento de la recolección de la muestra de heces.

El examen se realizó mediante un frotis sanguíneo con tinción de Diff Quick:

3.3.5.1. Recuento manual de Leucocitos y Eritrocitos

Para el conteo manual de leucocitos, primero se requirió de una pipeta de Thoma (Figura 12), se llenó de sangre hasta 0,5 y el resto se rellenó con solución de

Turk hasta 11 mediante una manguera conectada al extremo de la pipeta. Finalizando con una dilución 1:20. Se mezcló por 5 minutos para homogenizar la muestra, luego se eliminaron tres gotas y se procedió a llenar la cámara de Neubauer. Para el conteo de glóbulos rojos, lo único que varía es el tipo de diluyente en este caso se utilizó la solución de Hayem.

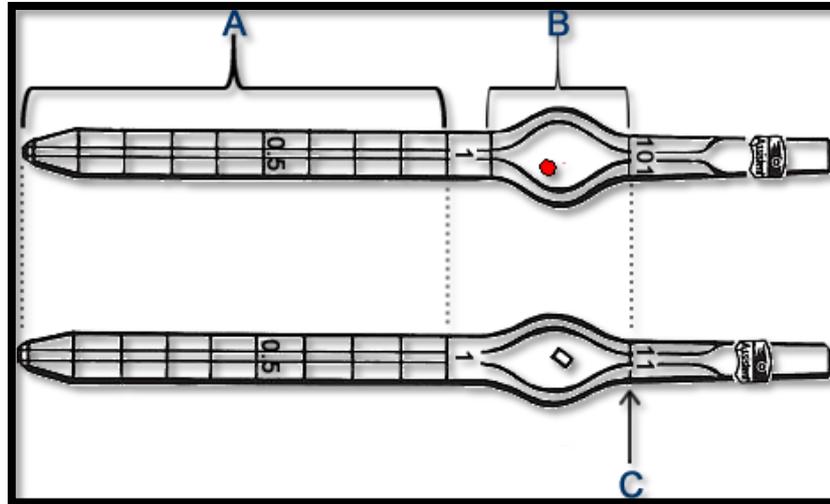


Figura 12 Pipeta de Thoma.
Fuente: Blogs de la FES Zaragoza, UNAM. (60)

3.3.5.2. Cámara de Neubauer

Colocada la muestra en la cámara de Neubauer (Figura 13), previa a la distribución de la muestra se coloca un cubreobjetos, como observamos en la figura 13.



Figura 13 Colocación de la muestra en la cámara.

La cámara contiene nueve cuadros con diferente número de divisiones. Para el conteo de leucocitos se tomaron los cuatro extremos que tienen 16 cuadros pequeños y se realizó el conteo de izquierda de derecha (Figura 14).

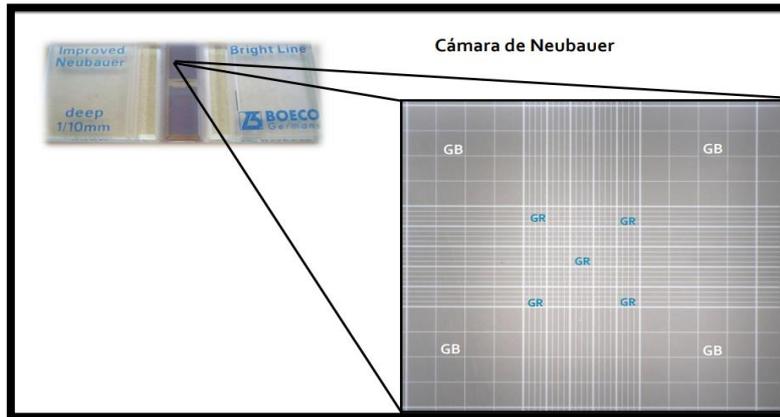


Figura 14 Conteo de leucocitos. **Fuente:** García (61)

El conteo se realizó empezando por las células que están sobre la línea izquierda y la línea superior pero no se contó las que se encontraron sobre la línea derecha o inferior (61).

Una vez que se obtuvo la cuenta final se aplicó la siguiente formula:

$$GB \text{ totales} = \frac{GB \text{ contados (profundidad)(dilución)}}{\text{superficie contada}}$$

En donde profundidad es 10 y dilución es 20. La superficie contada fue 4.

$$GB \text{ totales} = \frac{GB \text{ contados (10)(20)}}{4}$$

Para el conteo de eritrocitos se tomó en consideración el cuadrante central (Figura 15).

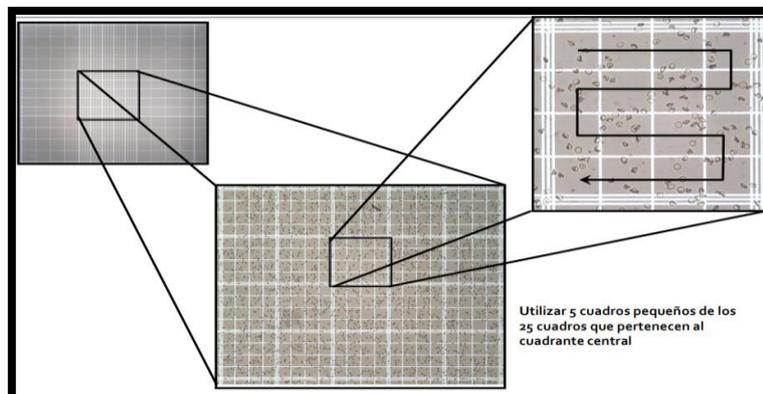


Figura 15 Conteo eritrocitos. **Fuente:** García (61).



El conteo se realizó empezando por las células que están dentro de cada cuadrado. Las células que estaban en las líneas no se tomaron en consideración al momento del conteo (61).

Una vez que se obtuvo la cuenta final se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{GR totales} = \frac{\text{GR contados (profundidad)}(\text{dilución})}{\text{superficie contada}}$$

En donde profundidad es 10 y dilución es 200. La superficie contada fue de 0.2.

$$\text{GR totales}/\mu\text{L} = \frac{\text{GR contados (10)}(200)}{0.2}$$

3.3.5.3. Evaluación del frotis sanguíneo

Para realizar el frotis se requirió de un portaobjetos limpio, el capilar para colocar la gota de sangre en el portaobjetos y la tinción de Diff Quick.

Se colocó una gota pequeña de sangre (Figura 16), para que el frotis forme un borde parecido a la punta de una pluma.



Figura 16 Colocación de la gota.

Luego se colocó sobre la gota de sangre un segundo portaobjetos en un ángulo de 30-45° (Figura 17), dejando que la gota se extienda por capilaridad, luego se empujó con rapidez y suavemente hacia adelante.

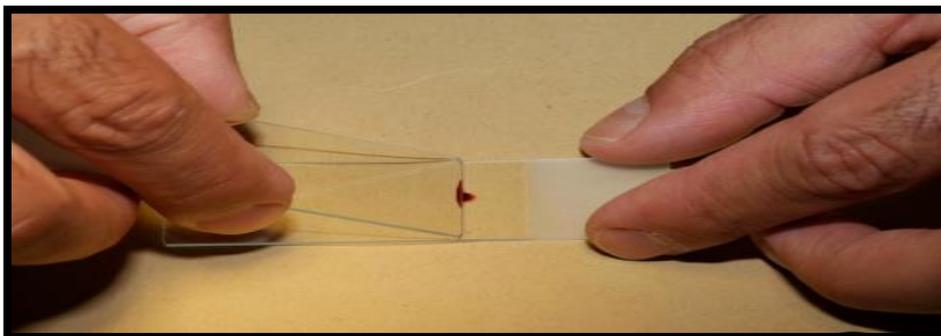


Figura 17 Posición del portaobjetos extensor

Se observó un frotis fino y uniforme sin agujeros ni surcos (Figura 18).

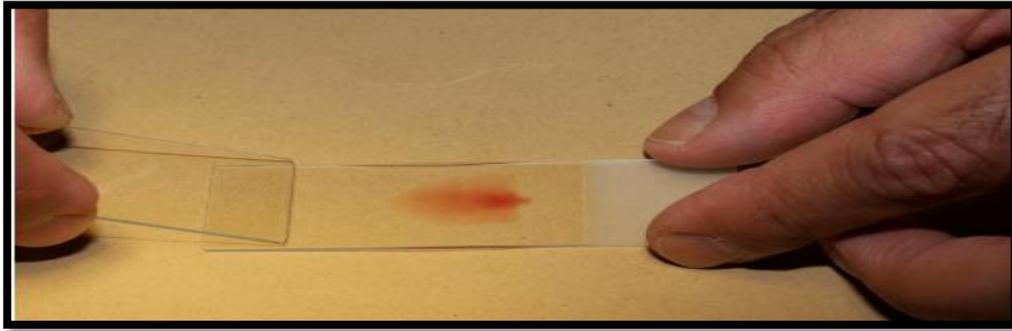


Figura 18 Frotis sanguíneo.

Una vez realizado el frotis se movió el portaobjetos con la mano hacia uno y otro lado durante varios minutos para secar rápidamente el frotis al aire.

La clave para una correcta observación de las células sanguíneas es un frotis fino y uniforme, una vez realizado se procedió a fijar y teñir para su estudio posterior.

3.3.5.4. Técnica de Diff Quick.

- Para fijar el frotis, se dejó secar completamente y se colocó en metanol 5 veces de 20 segundos.
- A continuación, se colocó en eosina, 5 veces de 20 segundos
- Siguiendo a la tinción basófila (azules), 5 veces de 20 segundos.
- Se retiró y se procedió a lavar en agua corriente
- Por último, se dejó secar al aire
- Una vez que la muestra estuvo teñida se procedió a la observación diferencial de leucocitos, observando a 1000x con aceite de inmersión. Se empezó a contar hasta 100 leucocitos en el piano contador de células. Se observaron neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos.

El procedimiento metodológico del trabajo de investigación se puede observar en el flujograma del [Anexo 3](#).



3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

La investigación fue de tipo transversal descriptivo cuasi experimental. Los resultados obtenidos de los exámenes coproparasitarios y de sangre se tabularon en el programa Excel para posteriormente ser analizados en el programa Infostat.

Para lograr el propósito de la investigación se tomó en cuenta los siguientes puntos:

- Cuadros de frecuencias relativas, acumuladas y absolutas.
- Tablas de contingencia
- Odds Ratios.
- Gráficos y figuras.

La existencia de significancia estadística se evaluó con las pruebas no paramétricas de Kruskal Wallis para la variable edad y la prueba de Wilcoxon Mann-Whitney para la variable sexo. Para la variable procedencia se usó Chi-cuadrado (Tabla de contingencia). Todo el análisis estadístico se realizó empleando el software Infostat.



4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De conformidad a los objetivos planteados se presentan los resultados obtenidos en la presente investigación:

Tabla 1 Distribución de las muestras de estudio de casos positivos y negativos, en las parroquias, por edad y sexo.

Parroquia	Machos								Hembras								TOTAL
	0-6		>6-12		>12-24		+24		0-6		>6-12		>12-24		+24		
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
Yanuncay	0	1	0	5	2	10	1	24	0	0	0	1	0	6	0	10	60
El Batán	0	1	1	2	1	1	0	11	0	2	0	2	0	2	0	6	29
Bellavista	0	2	0	4	0	1	0	10	0	0	1	4	0	0	1	8	31
El Vecino	0	2	0	4	0	4	1	7	0	1	0	2	0	0	1	14	36
Machangara	0	0	1	2	1	4	1	8	0	0	0	0	1	5	0	5	28
Sucre	0	0	1	3	0	0	0	5	0	1	0	3	1	0	0	6	20
S. Sebastián	0	1	0	4	0	11	0	15	0	0	0	2	0	3	0	9	45
Totoracocha	0	0	0	4	0	6	0	8	0	0	0	1	0	3	0	8	30
Gil Ramírez	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	2	8
El Sagrario	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	1	0	1	8
San Blas	0	1	0	0	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	3	12
Cañaribamba	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	1	0	0	0	5	12
H. Cápac	0	0	0	0	0	3	0	8	0	1	0	2	0	3	0	3	20
H. Miguel	0	1	0	2	0	2	0	10	0	0	0	2	0	1	0	2	20
Monay	0	1	0	3	0	4	0	11	0	0	0	1	0	2	0	3	25
TOTAL	0	11	3	33	4	51	3	136	0	5	1	21	2	27	2	85	384



4.1. Prevalencia del *Dipylidium caninum* en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca.

La presente investigación exhibe datos obtenidos después del muestreo de campo, tanto de muestras de heces como sanguíneas, y su posterior examen de laboratorio, con el fin de identificar al parásito *Dipylidium caninum*, por esta razón se presentan los siguientes resultados para la prevalencia en la figura 19.

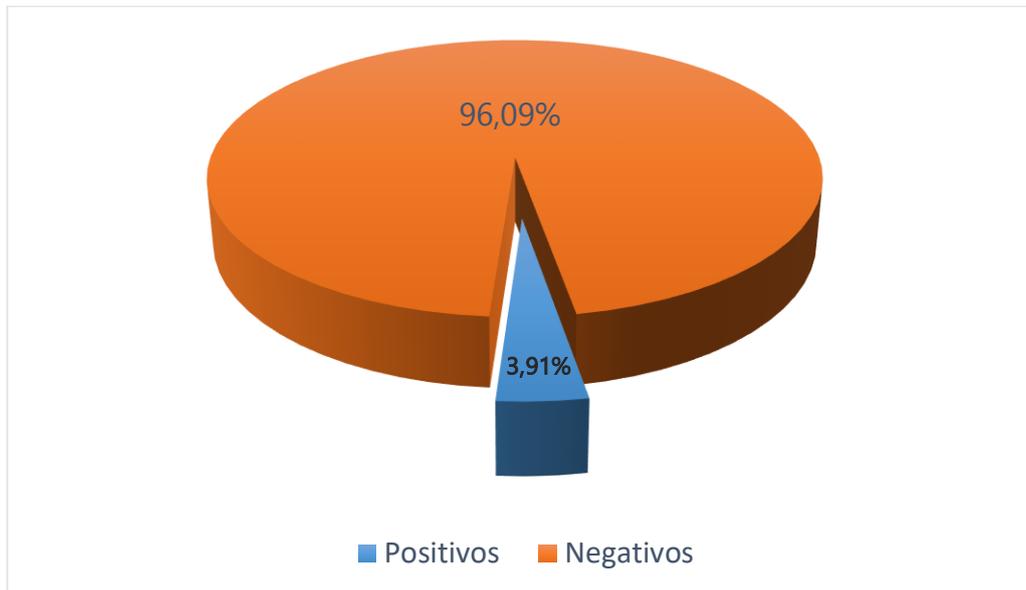


Figura 19 Prevalencia de *Dipylidium caninum* en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca.

De 384 muestras analizadas, 15 resultaron positivas al parásito de *Dipylidium caninum* por lo que la prevalencia presente en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca es de 3,91% y 369 resultaron negativas es decir el 96,09%.

El 3,91% de prevalencia de *Dipylidium caninum* encontrado en este estudio, contrasta al 0,26% encontrado por Ramón en el año 2012 (1), mediante las técnicas de sedimentación espontánea por tubo y flotación de Parodi Alcaraz.

En un estudio realizado en la ciudad de Machala por Rendón en el año 2015 (62), mediante el método de Graham, se consiguió una prevalencia de 21% de *Dipylidium caninum*. Otro estudio realizado en refugios de la ciudad de Quito por Escobar en el año 2017 (54), realizado con las técnicas de flotación y sedimentación de Koffoyd y Barber (Método de solución salina saturada) y de



Sheater modificado (Método de solución de glucosa saturada), reportó una prevalencia del 25,27%. Mientras que Sierra (63) con el método de flotación con solución saturada, en el centro de Guayaquil reportó un 24% del parásito, todos dando unos valores muy superiores al obtenido en esta investigación.

Según el lugar de estudio podemos determinar que el porcentaje de prevalencia aumentado de *Dipylidium caninum* en las ciudades de Guayaquil con un 24% (63) y en Machala con un 21% (62), pudo deberse a que la temperatura y la humedad relativa del sector Costa condicionan una mayor supervivencia de las fases inmaduras como de las adultas de pulgas, las cuales son el principal hospedador para la transmisión del parásito. Temperaturas de un rango de 27 a 32 °C son ideales para el desarrollo y proliferación de pulgas, por lo tanto las temperaturas de estas dos ciudades, que generalmente varían de 21 a 31 °C, determinan una mayor presencia de estos parásitos externos en los perros y por lo tanto de la presentación de Dipilidiasis, en comparación con el menor porcentaje encontrado en nuestro estudio.

Del mismo modo las diferencias en los valores porcentuales de prevalencia de *Dipylidium caninum* en los demás estudios mencionados pueden obedecer a variaciones ambientales de cada zona de muestreo y diferencias de altitud, temperatura, humedad, etc. Otras variables que puede estar directamente relacionadas son las condiciones higiénico-sanitarias de cada ciudad o parroquia, donde se verá más favorecida la infección por agentes parasitarios en zonas que pertenecen a un estrato socioeconómico y académico bajo y que no tienen buenas condiciones sanitarias. También un factor que pudo haber influido en la prevalencia de *Dipylidium caninum* que es importante mencionar y que se recomienda ser investigado en futuras investigaciones, es la elección de la técnica para el examen coproparasitario, ya que añade variables que pueden afectar a la detección del parásito.

4.2. Prevalencia de *D. caninum* por la edad.

En la presente investigación, se analizó una prevalencia de parásitos en relación con la edad del animal, para lo cual se utilizaron las muestras positivas al *Dipylidium caninum* en la investigación, los resultados se observan en la tabla 2.



Tabla 2 Prevalencia del *Dipylidium caninum* por edad en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca.

DIPYLIDIUM CANINUM	EDAD								Total
	1 - 6		>6 - 12		>12 – 24		+24		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Positivo	0	0,00	4	1,05	6	1,56	5	1,30	15
Negativo	16	4,17	54	14,05	78	20,32	221	57,55	369
Total	16	4,17	58	15,10	84	21,88	226	58,85	384

*Valor Chi cuadrado= 0,107.

Estadísticamente el valor $X^2= 0,107$ no es menor que el $p<0,05$ (Tabla 2), determinando que la prevalencia del *Dipylidium caninum* en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca no está relacionada con la edad del animal analizado. Los Odds Ratios no pueden utilizarse debido a que no existe asociación entre la presencia parasitaria y la edad.

En el estudio realizado en la ciudad de Quito publicado por Mejía (13), en diferentes sectores de la ciudad se encontró que el rango de edad mas frecuente en presentar Dipilidiasis fue de 1 a 3 meses con un porcentaje de infestación del 40,45% del total de prevalencia, a diferencia del porcentaje encontrado en nuestro trabajo en las edades de 1 a 6 meses, en el que obtuvimos un 0%. Esto se pudo dar por las diferentes condiciones higiénico-sanitarias entre las dos ciudades.

El estudio realizado por Macías (64) sobre la prevalencia de *Dipylidium caninum* en la Parroquia Tarqui del cantón Guayaquil, indica que aunque el porcentaje de mayor casos positivos fue en el rango de edad de 1 a 5 años con un 36,4% del total de positivos, la edad no influye en la presentación del parásito concordando con nuestra investigación.

Por otro lado, la investigación realizada en la ciudad de Machala por Rendón (62), muestra que el mayor grado de infestación fue en perros de un año de edad en adelante, presentándose un 9,50% del 21% de su prevalencia total. A



diferencia de nuestro estudio en el cual los perros mayores a un año de edad representan el 1,30% del total de prevalencia del 3,91%.

4.3. Resultado de la prevalencia del *D. caninum* por sexo.

Se analizó el número de animales afectados por *Dipylidium caninum* en relación con el sexo, en este caso se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3 Prevalencia del *Dipylidium caninum* por sexo en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca.

DIPYLIDIUM CANINUM	SEXO				Total
	Machos		Hembras		
	Nº	%	Nº	%	
Positivo	10	2,60	5	1,31	15
Negativo	231	60,16	138	35,93	369
Total	241	62,76	143	37,24	384

Valor Chi cuadrado= 0,749.

Estadísticamente el valor $X^2= 0,749$, no es menor al $p<0,05$ (Tabla 3), determinando que la prevalencia de *Dipylidium caninum* en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca no está relacionado con el sexo del animal. Los Odds Ratios no pueden utilizarse al no existir una significación de los datos analizados, además estos pasan de su límite inferior y superior.

Diferentes autores en sus estudios mencionan que los perros machos son más susceptibles a presentar una infección por *Dipylidium caninum* que las hembras, aunque también otros mencionan la inexistencia de esta relación.

En la ciudad de Guayaquil el estudio realizado por Sierra (63), en el sector céntrico de la ciudad, describe que el número de casos de *Dipylidium caninum* en hembras representó el 9% y el de machos el 15%, siendo mayor la incidencia en los machos. A diferencia de nuestro estudio en el que los porcentajes para la prevalencia del 3,91% según el sexo fue de 2,60% en machos y 1,31% en hembras, pero esto debido al mayor número de muestras analizadas en el caso de los machos.



Los resultados en el estudio realizado por Bejarano en el año 2015 (65) en Ambato en cuanto al sexo del perro, concuerdan con los de nuestra investigación, ya que el sexo no es un factor para la presentación del parásito al no existir diferencias estadísticas, indicando que en cachorros machos la presencia del parásito se dio en 6 casos mientras que en hembras fue de 4 casos, del mismo modo en canes adultos fue de 1 caso para machos y 3 en hembras.

4.4. Resultado de la prevalencia de *D. caninum* de acuerdo a la procedencia.

En el presente trabajo se analizó la prevalencia del *D. caninum* de acuerdo con la parroquia de procedencia del animal muestreado, así se obtuvieron los siguientes resultados en la tabla 4. El valor estadístico de X^2 para la procedencia es de 0,164, el cual no es menor que el $p < 0,05$ (Tabla 3), por lo tanto, no hay significancia estadística entre la prevalencia de *Dipylidium caninum* en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca y la parroquia de procedencia del animal analizado. Al no existir la asociación, los Odds Ratios no se pudieron utilizar en el análisis estadístico.

La investigación realizada en la ciudad de Cuenca por Ramón (1), analizó también la asociación o independencia de las parroquias y la prevalencia del *Dipylidium caninum*, sin significación estadística, por lo tanto el parásito se presenta de igual manera sin importar el origen del perro en las parroquias investigadas. Por lo tanto, los valores concuerdan con los obtenidos en esta investigación.

En cambio, el porcentaje encontrado en el estudio realizado en la ciudad de Quito por Escobar (54) con una prevalencia del 25,77% no coincide con el porcentaje del 3,91% encontrado en nuestro estudio en la ciudad de Cuenca, esta distinción en los resultados pudo deberse a las diferentes condiciones de la investigación, ya que la elaborada en la ciudad de Quito analizaba muestras de perros callejeros llegados a refugios de los valles de Quito, estos al presentar una desparasitación casi nula y estar en refugios con una deficiente sanidad eran mas propensos a una infestación parasitaria por *Dipylidium caninum*.



Como se observa en la Figura 20 los casos positivos al *D. caninum* pertenecen a parroquias en donde observamos que las condiciones higiénico-sanitarias son escasas en comparación con las parroquias del centro de la ciudad, en donde existe un mayor control sanitario y donde los propietarios tienen más posibilidades para los cuidados básicos de un animal de compañía.

Tabla 4 Prevalencia del *Dipylidium caninum* de acuerdo a la parroquia en perros de las zonas urbanas del cantón Cuenca.

Parroquia	PREVALENCIA				Total
	Positivos		Negativos		
	Nº	%	Nº	%	
Yanuncay	3	0,78	57	14,84	60
El Batán	2	0,52	27	7,03	29
Bellavista	2	0,52	29	7,55	31
El Vecino	2	0,52	34	8,85	36
Machángara	4	1,05	24	6,24	28
Sucre	2	0,52	18	4,69	20
S. Sebastián	0	0,00	45	11,73	45
Totoracocha	0	0,00	30	7,81	30
Gil Ramírez	0	0,00	8	2,08	8
El Sagrario	0	0,00	8	2,08	8
San Blas	0	0,00	12	3,13	12
Cañaribamba	0	0,00	12	3,13	12
H. Cápac	0	0,00	20	5,21	20
H. Miguel	0	0,00	20	5,21	20
Monay	0	0,00	25	6,51	25
Total	15	3,91	369	96,09	384

Valor Chi cuadrado= 0,164.

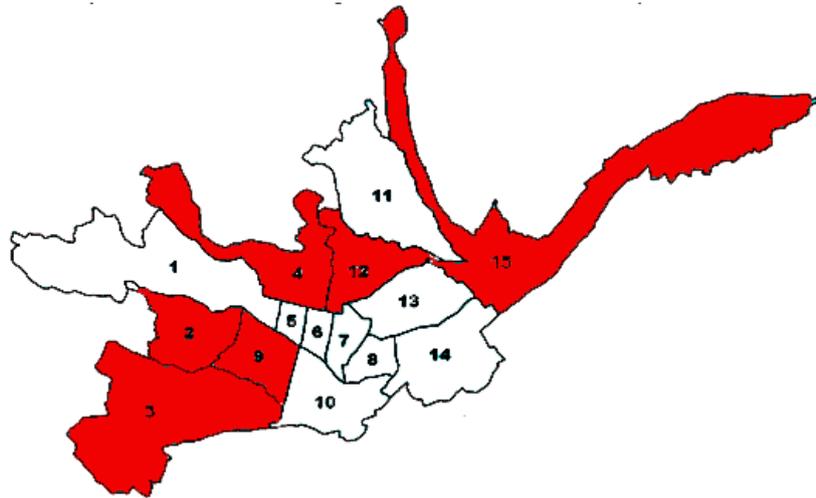


Figura 20 Parroquias afectadas por el *D. caninum*.

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. San Sebastián | 9. Sucre: 2 casos positivos |
| 2. El Batán: 2 casos positivos | 10. Huayna Cápac |
| 3. Yanuncay: 3 casos positivos | 11. Hermano Miguel |
| 4. Bellavista: 2 casos positivos | 12. El Vecino: 2 casos positivos |
| 5. Gil Ramírez D. | 13. Totoracocha |
| 6. El Sagrario | 14. Monay |
| 7. San Blas | 15. Machángara: 4 casos positivos |
| 8. Cañaribamba | |

4.5. Resultados de los exámenes sanguíneos.

En tabla 5 se presenta un resumen de las medias de los diferentes parámetros hematológicos presentes en las muestras positivas a *Dipylidium caninum*, en donde se observa:

No existen alteraciones en la mayoría de los rangos normales en las medias de los diferentes parámetros, excepto en los valores de linfocitos que se explica por el posible estrés en la recolección muestral.

Las alteraciones en los rangos máximos en eosinófilos se podrían explicar por una posible parasitosis de los animales ya sea por pulgas o parásitos internos (Dipilidiasis). Las alteraciones en los rangos máximos encontrados en los parámetros de eritrocitos, hemoglobina, hematocrito y proteínas totales pueden igualmente deberse al estrés y/o deshidratación de los animales al momento de la recolección de la muestra sanguínea.



Tabla 5 Cuadro de medidas. Resumen de los valores hematológicos de los perros positivos a *Dipylidium caninum* en las zonas urbanas del cantón Cuenca.

PARÁMETROS	$\bar{X} \pm EE$	D.E	CV	Mín	Máx	Mediana
Eritrocitos	7,1 \pm 0,27	1,06	14,86	5,50	8,72	7,22
Hemoglobina	16,7 \pm 0,55	2,13	12,73	12,33	19,30	17,60
Hematocrito	50,3 \pm 1,65	6,40	12,73	37,00	58,00	53,00
VCM	70,8 \pm 1,10	4,26	6,02	63,90	76,40	70,94
HCM	23,6 \pm 0,36	1,40	5,95	21,30	25,47	23,60
CHCM	33,3 \pm 0,02	0,06	0,18	33,20	33,39	33,27
Leucocitos	11,6 \pm 0,82	3,18	27,44	7,22	16,00	10,25
Neutrófilos	63,7 \pm 0,83	3,20	5,01	60,00	70,00	63,00
N. Banda	0,4 \pm 0,13	0,51	126,77	0,00	1,00	0,00
Linfocitos	24,5 \pm 1,00	3,89	15,85	16,00	32,00	25,00
Monocitos	1,7 \pm 0,21	0,82	48,99	1,00	4,00	2,00
Eosinófilos	9,5 \pm 0,72	2,80	29,37	6,00	15,00	10,00
Basófilos	0,1 \pm 0,09	0,35	263,90	0,00	1,00	0,00
Plaquetas	307,7 \pm 18,95	73,40	23,86	200,00	420,00	310,00
Proteínas Totales	7,2 \pm 0,10	0,40	5,59	6,50	7,90	7,20



5. CONCLUSIONES

- 1) La evidencia presentada anteriormente permite determinar la presencia del parásito *Dipylidium caninum* en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca en un porcentaje menor al esperado y encontrado en diversas investigaciones.
- 2) Del mismo modo se evidencia que las variables edad, sexo y lugar de procedencia del perro, no son factores predisponentes para la ocurrencia de esta parasitosis. Por lo tanto, la Dipilidiasis aunque es un riesgo actual menor en la salud pública de la ciudad, debe seguir siendo un parasito a tener en cuenta dado su potencial zoonótico y su facilidad de infestación indistintamente de la edad, sexo o procedencia del perro.
- 3) En cuanto al análisis de los casos positivos al parásito del *Dipylidium caninum* por medio de exámenes hematológicos, se determina que no hay alteraciones importantes en los valores sanguíneos, con excepción de los valores alterados por estrés y/o deshidratación.
- 4) Finalmente, con las respuestas de los propietarios a la pregunta de la hoja de registro de campo, notamos la existencia de un gran desconocimiento, no solo del parásito *Dipylidium caninum* si no también del potencial zoonótico de este y de muchos otros parásitos que pueden estar presentes en sus mascotas, por estas razones se debe dar mayor importancia en la concientización de los temas tratados y atender a las recomendaciones sugeridas en el texto.



6. RECOMENDACIONES

Concluida la presente investigación, se pueden realizar las siguientes recomendaciones.

- 1) Aunque la evidencia indica que este parásito no afecta de manera significativa los valores sanguíneos para volverlo un factor a tener en cuenta en caso de una Dipilidiasis, los perros analizados en este estudio presentaron un grado de infestación leve, por lo cual el análisis sanguíneo de perros con infestaciones graves o muy graves de *Dipylidium caninum* deberá ser objeto de nuevas investigaciones.
- 2) Por la estrecha relación que existe entre las personas y sus mascotas es de gran importancia concientizar a los propietarios sobre la importancia de las desparasitaciones rutinarias de sus mascotas, ya sea en salud pública, tenencia responsable y bienestar animal.
- 3) Difundir más información a la ciudadanía acerca de los problemas zoonóticos que acarrea el *Dipylidium caninum* (principalmente en infantes) y otros parásitos de perros, así como las acciones apropiadas para su control.
- 4) Promover campañas de desparasitación y mayor control de la población de perros callejeros.
- 5) Realizar investigaciones sobre el *Dipylidium caninum* en perros de las parroquias rurales del cantón Cuenca y en otras partes del país, por la importancia de este parásito en la salud pública.



7. BIBLIOGRAFÍA

1. Ramón G. Prevalencia de helmintos gastrointestinales céstodos y nemátodos en caninos de la ciudad de Cuenca. [Internet]. Universidad de Cuenca; 2012. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/383>
2. Rodríguez R, Bolio M, Domínguez J, Aguilarl J, Cob L. Prevalencia de *Dipylidium caninum* en perros callejeros de la ciudad de Mérida, Yucatán, México. Rev Biomed [Internet]. 1996;7(4):205–10. Available from: <https://www.yumpu.com/es/document/read/25725885/prevalencia-de-dipylidium-caninum-en-perros-callejeros-de-la->
3. Corte V. Prevalencia de parásitos intestinales zoonóticos de origen canino en sectores rurales [Internet]. Universidad Politécnica Salesiana; 2018. Available from: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16266/4/UPS-CT007915.pdf>
4. Andrango M, Morales G. Identificación de las especies de pulgas y endoparasitosis gastrointestinales asociadas en caninos de tres parroquias de la zona urbana (El Condado, San Juan y Quitumbe) del D.M.Q. [Internet]. Universidad Central del Ecuador; 2013. Available from: <http://www.mendeley.com/research/geology-volcanic-history-eruptive-style-yakedake-volcano-group-central-japan/%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.actatropica.2019.02.002%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.07.028%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.ijppaw.201>
5. Quijada J, Bethencourt A, Pérez A, Vivas I, Aguirre A, Reyes Y. Parasitismo Gastrointestinal en un Bioterio Canino en Venezuela. Rev la Fac Ciencias Vet. 2008;49(2):91–8.
6. Acha P, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre. Rev Esp Salud Publica [Internet]. 2005 Jun;79(3):423. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000300012&lng=es&nrm=iso&tlng=es



7. Saredi N. Manual Práctico de Parasitología Médica. 1st ed. Buenos Aires: Laboratorios Andrómaco; 2002.
8. Gállego J. Manual de Parasitología. Morfología y biología de los parásitos de interés sanitario. 1st ed. Vol. 31. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona; 2007.
9. Aspinall V. Manual completo de enfermería veterinaria [Internet]. 1st ed. Barcelona: Paidotribo; 2013. Available from: <http://www.paidotribo.com/pdfs/1105/1105.0.pdf>
10. Desachy F. La Zoonosis. 1st ed. USA: De Vecchi; 2016.
11. Moreno A, López S, Corcho A. Principales medidas en epidemiología. Salud Publica Mex. 2000;42(4):337–48.
12. García I, Muñoz B, Amaya I, Polo I, García A, Refoyo P. Manual de laboratorio de Parasitología. Reduca (Biología) Ser Parasitol [Internet]. 2008;1(1):49–62. Available from: <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/779/795>
13. Mejía V. Determinación del Dipylidium caninum a través del método de sedimentación en caninos de un mes a un año de edad, en la parroquia Magdalena del distrito Metropolitano de Quito. Universidad Técnica de Cotopaxi; 2012.
14. Cruz A. Aspectos generales de los céstodos. In: Tay J, editor. Microbiología y parasitología médicas. 3rd ed. Mexico DF: Méndez Editores; 2003. p. 534–7.
15. Margarita G. Platelminetos. Trematodos: Fasciola hepatica. Cestodos: Taenia y Echinococcus. [Internet]. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 2019 [cited 2020 Dec 10]. Available from: https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww2.ulpgc.es%2Fhege%2Falmacen%2Fdownload%2F25%2F25518%2Ftema29.pdf%3Ffbclid%3DIwAR32I9vu0gwJOKp-fcmu-6w7SxNyHBG8_-MEBRB3dVtPymrolPJIVW4iwSk&h=AT1rkh_xsFNr250KANoo9VPdO8GHSEYfKNZwdnp2voFil1CpdSum9pc5WaqybKWjT9v_gAQZKNA5Hbyz7rzZHMw9zXgtOMWXd2-sXCpdqyPz3h1BSuavV-U7GQHD_j-0xPlomw
16. Bowman D. Parasitología para Veterinarios. 9th ed. Barcelona: Elsevier



- Saunders; 2011.
17. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Céstodos: generalidades y clasificación. [Internet]. 2018. p. 7. Available from: http://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/48/48804/leccion_13_0607.pdf
 18. EcuRed. *Dipylidium caninum*. 2017.
 19. Cordero del Campillo M, Rojo F. *Parasitología Veterinaria*. 1st ed. McGraw-Hill, editor. Madrid: InterAmericana; 2000.
 20. Fisher M, McGarry J. *Fundamento de Parasitología en Animales de compañía*. 3rd ed. Buenos Aires: Inter-Medica; 2012.
 21. Berge S, Marr J. *Human Parasitic Diseases Sourcebook* [Internet]. 1st ed. Brown M, editor. Londres: Jones and Bartlett; 2006. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=AB39e6KZ8MMC&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
 22. Vignau M, Venturini L, Romero J, Eiras D, Basso W. *Parasitología Práctica y Modelos de Enfermedades Parasitarias en los animales domésticos*. [Internet]. 1st ed. Buenos Aires: Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Nacional de La Plata; 2005. Available from: http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_libros/595_2675_Parasitologia_practica_y_modelos_de_enfermedades_parasitaria-20110729-142830.pdf
 23. Montilla R. *Parasitosis Animal*. 3rd ed. Barcelona: Catalunya Febre; 2014.
 24. Laboratorio de salud pública del estado de Óregon. *Medical Care Development International* [Internet]. Medical Care Development International. 2004 [cited 2019 Nov 15]. Available from: https://www.mcdinternational.org/trainings/malaria/spanish/dpdx/HTML/Frames/A-F/Dipylidium/body_Dipylidium_mic1#Top
 25. Peters W, Pasvol G. *Atlas de medicina tropical y parasitología*. 6th ed. Barcelona: Elsevier Limited; 2008.
 26. Baker D. *Flynn's Parasites of Laboratory Animals*. 2nd ed. Wiley, editor. Louisiana: Blackwell; 2007.
 27. Wilford O. *Animal Parasites*. 1st ed. Barcelona: AEDOS; 1977.



28. Gutiérrez G, Ortuño R, Castellá E, Almería de M. Parasitología clínica: Parasitosis digestivas del perro y del gato. 1st ed. España: Multimedia Ediciones Veterinarias; 2008. 144 p.
29. U.S. Department of Health & Human Services. Centers for Disease Control and Prevention [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2007 [cited 2018 Nov 12]. Available from: <https://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/index.html>
30. Carroll E, Farr P, Clifton R. Parasitología Clínica. 1st ed. Barcelona: SALVAT; 1974.
31. Caiza M. Estudio de la prevalencia de parásitos gastrointestinales zoonosicos en perros y gatos en el barrio Carapungo de la ciudad de Quito. [Internet]. Universidad Técnica de Cotopaxi; 2010. Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/799>
32. Evans J., White K. Doglopaedia: A Complete Guide to Dog Care. 1st ed. Ringpress Books, editor. Singapore: InterPet; 2004.
33. Ahumada Á. Principales parásitos internos en el perro y gato. Mundo Ganad [Internet]. 1999;117:44–52. Available from: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_1999_117_44_52.pdf
34. Posada A. Descripción de los parásitos intestinales más comunes en caninos llevados a consulta a la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López. [Internet]. Corporación Universitaria Lasallista; 2013. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=96266659&lang=es&site=ehost-live>
35. Polomo A. Diagnóstico Parasitológico a partir de muestras fecales (II). Cría y Salud [Internet]. 2010;29(6):22. Available from: [http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/29/cys_29_22-24_Diagnostico_parasitologico_partir_muestras_fecales_\(II\).pdf](http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/29/cys_29_22-24_Diagnostico_parasitologico_partir_muestras_fecales_(II).pdf)
36. Chappell C, Enos J, Penn H. Dipylidium caninum, an under recognized infection in infants and children. Pediatr Inf Dis. 1990;10(9):745–7.
37. Saldarriaga N. Comparación de teclozán, Nitazoxanida y Fenbendazol en



- el tratamiento de la Ancylostomiasis canina [Internet]. Corporación Universitaria Lasallista; 2016. Available from: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1872/1/Teclozan_Nitazoxanida_Fenbendazol_tratamiento_AncylostomiasisCanina.pdf
38. Beck W, Pantvech N. Zoonosis parasitarias. 1st ed. España: Editorial Servet; 2010.
 39. Romero F. Alteraciones sanguíneas en hemogramas de canes. [Internet]. Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno; 2006. Available from: http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_tesis/TESIS_ROMERO_FANNY-20101103-162100.pdf
 40. Richard N, Cuoto G. Medicina Interna en Pequeños Animales. 4th ed. Buenos Aires: InterAmericana; 2005.
 41. Benjamín M. Manual de Patología Clínica Veterinaria. 1st ed. Mexico DF: Limusa; 1984. 387–411 p.
 42. AXÓN Comunicación. Procesado de muestras de sangre. Aux Vet [Internet]. 2010;24(1):6–11. Available from: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/auxiliarveterinario/24/AV_24_Procesado_muestras_sangre.pdf
 43. Coppo J. Interpretación de análisis clínicos en perros y gatos. 2nd ed. Edición Kindle, editor. Salta: Ediciones Universidad Católica de Salta; 2017.
 44. Rebar A. Interpretación del Hemograma Canino y Felino. [Internet]. 2nd ed. Nestlé Purina PetCare, editor. Wilmington: The Gloyd Group. Inc; 2003. Available from: <http://www.fvet.uba.ar/fcvanterior/areas/semiologia/03082016/SEMIO-TOMO-1.pdf>
 45. Cowell R, Tyler R, Meinkoth J, DeNicola D. Diagnóstico Citológico y Hematológico del perro y el gato. 3rd ed. Multi-Médica, editor. Madrid: Elsevier España; 2009.
 46. SuizaVet. Manual Veterinario. SuizaVet Diagnóstico Vet [Internet]. 2011;1:8. Available from: <http://www.suizavet.com/manuales/hematologia.pdf>



47. Morgan R, Bright R, Swartout M. Clínica en pequeños animales. 4th ed. Madrid: Elsevier España; 2004.
48. Vaden S, Knoll J, Smith F, Tilley L. Pruebas de Laboratorio y Procedimientos de Diagnóstico. 3rd ed. Buenos Aires: Inter-Médica; 2011.
49. Campuzano G. Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación. Med Lab. 2007;13(11).
50. Rebar A, MacWilliams P, Feldman B, Pollock R. Manual de Hematología en perros y gatos. 1st ed. Barcelona: Multi-médica; 2002.
51. Villiers E, Blackwood L. Manual de diagnóstico de laboratorio en pequeños animales. 2nd ed. Ediciones S, editor. Barcelona: Bsava; 2009.
52. Zazo M. Hemograma en perros [Internet]. Tienda animal. 2013 [cited 2019 Dec 10]. Available from: <https://www.tiendanimal.es/articulos/hemograma-en-perros/>
53. Reagan W, Sanders T, DeNicofa D. Hematología Veterinaria: Atlas de Especies Domesticas Comunes. 1st ed. Barcelona: Ediciones S; 1999.
54. Escobar S. Tipificación de parásitos gastrointestinales en canidos mediante pruebas de flotación y sedimentación a su ingreso en refugios de los valles de Quito [Internet]. Universidad de las Americas; 2017. Available from: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/8118>
55. Pérez R, Estepa J, Mendoza F. Análisis y estudio del frotis sanguíneo. [Internet]. Portal Veterinaria. 2011. Available from: <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/21842/analisis-y-estudio-del-frotis-sanguineo.html>
56. Alcaldía de Cuenca. Fundación Turismo Cuenca [Internet]. Fundación Municipal Turismo para Cuenca-Ecuador. 2019. Available from: <http://cuenca.com.ec/es/conoce-cuenca>
57. GAD Municipal Cantón Cuenca. División Territorial: Cuenca, Parroquias Urbanas [Internet]. 2018. Available from: <http://www.cuenca.gov.ec/>
58. Serrano F. Manual práctico de pasitología veterinaria [Internet]. 1st ed. Cáceres: Universidad de Extremadura; 2010. Available from: http://mascvuex.unex.es/ebooks/sites/mascvuex.unex.es.mascvuex.ebooks/files/files/file/Parasitologia_9788477239109.pdf



59. Negrete K. Parasitología veterinaria, técnicas de diagnóstico cropológico. [Internet]. Blogspot. 2011 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <http://karenpaterninanegrete.blogspot.com/2011/12/parasitologia-veterinaria-tecnicas-de.html>
60. Facultad de Estudios Superiores Saragoza. Manual de Bioquímica Celular y de los Tejidos II. [Internet]. 1st ed. Saragoza: Universidad Nacional Autónoma de Mexico; 2008. Available from: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwja_pHf4sTtAhXSzVkKHVffDVwQFjAAegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.zaragoza.unam.mx%2Fwp-content%2FPortal2015%2FLicenciaturas%2Fqfb%2Fmanuales%2F6Manual_Bioquimica_Celular_Tejidos2.pdf&usg=AOvVaw1_Ih97O_XRMNpsYjNHM2TN
61. García L. Manual de técnicas básicas de laboratorio aplicadas a pequeñas especies. Universidad Nacional Autónoma de Mexico; 2015.
62. Rendón C. Índice De Prevalencia De Dipylidium Caninum En Perros De La Ciudad De Machala [Internet]. Universidad Técnica de Machala; 2016. Available from: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/1548>
63. Sierra F. Prevalencia de Dipylidium caninum y Ancylostoma caninum en caninos atendidos en el consultorio Agrosierra en el sector centro de la ciudad de Guayaquil [Internet]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2017. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7748>
64. Macías J. Prevalencia de Dipylidium Caninum en la Parroquia Tarqui del Cantón Guayaquil [Internet]. Universidad Técnica De Babahoyo; 2018. Available from: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5190>
65. Bejarano C. Prevalencia de Dipylidium spp , Ancylostoma spp y Toxocara spp en perros y factores de riesgo en la salud humana Ambato. UTCiencia. 2015;2(1):35–43.



8. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de registro de campo

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

N.º muestra:

Fecha:

Propietario:

Dirección: Teléfono.....

Datos del animal

Nombre:

Edad:

Sexo:

Raza:

Condición corporal: Muy delgado (1 a 3) [] Ideal (4,5) [] Muy pesado (6 a 9) []

Heces: 1 2 3 4 5 6 7

Infestación por pulgas: Bajo [] Medio [] Alto []

Tipo de comida: Alimento comercial [] Comida casera [] Mixta []

Ambiente donde vive: Dentro y fuera de casa [] Callejero []

Tiempo última desparasitación:

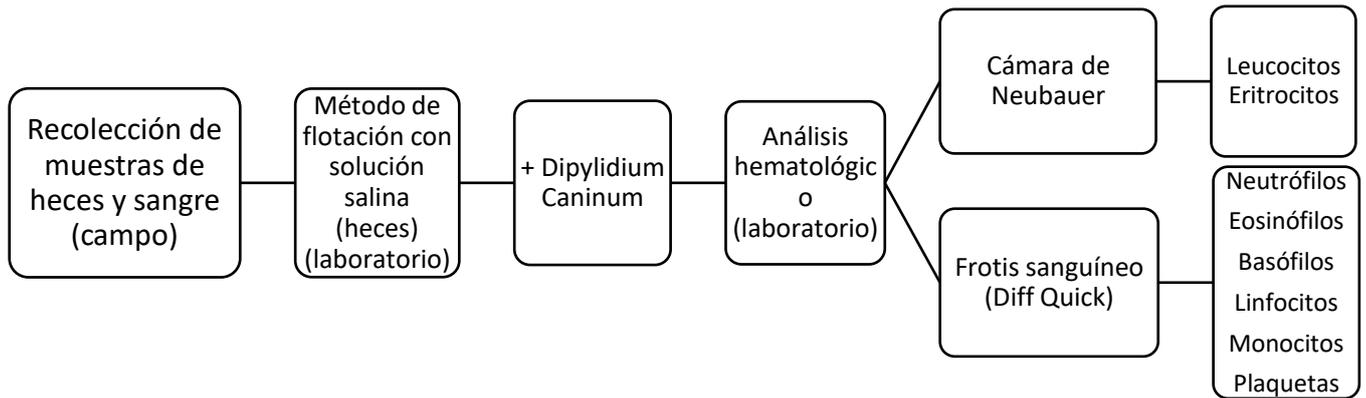
Tiempo último tratamiento Antipulgas.....

P: ¿Conoce la existencia e importancia del Dipylidium caninum en la salud de su mascota y familia?.....

Observaciones.....



Anexo 3 Flujograma de la metodología de la investigación.



Anexo 4. Distribución de las muestras de estudio de los perros por parroquias, edad y sexo de la ciudad de Cuenca.

PARROQUIA	MACHOS				HEMBRAS				Total
	0-6	<6-12	<12-24	+24	0-6	<6-12	<12-24	+24	
Yanuncay	1	5	12	25	0	1	6	10	60
El Batán	1	3	2	11	2	2	2	6	29
Bellavista	2	4	1	10	0	5	0	9	31
El Vecino	2	4	4	8	1	2	0	15	36
Machangara	0	3	5	9	0	0	6	5	28
Sucre	0	4	0	5	1	3	1	6	20
S. Sebastián	1	4	11	15	0	2	3	9	45
Totoracocha	0	4	6	8	0	1	3	8	30
Gil Ramírez	1	0	0	4	0	0	1	2	8
El Sagrario	0	0	1	5	0	0	1	1	8
San Blas	1	0	2	6	0	0	0	3	12
Cañaribamba	0	0	2	4	0	1	0	5	12
H. Cápac	0	0	3	8	1	2	3	3	20
H. Miguel	1	2	2	10	0	2	1	2	20
Monay	1	3	4	11	0	1	2	3	25
TOTAL	11	36	55	139	5	22	29	87	384



Anexo 5 Porcentaje de infestación de *Dipylidium caninum* de acuerdo a la edad y al sexo en perros de la ciudad de Cuenca

Grado de Infestación	Machos								Hembras								Total
	1-6		<6-12		<12-24		+24		1-6		<6-12		<12-24		+24		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
Leve (+)	0	0,00	3	0,78	4	1,04	3	0,78	0	0,00	1	0,26	2	0,52	2	0,52	15
Moderada (++)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Grave (+++)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Muy Grave (++++)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Total	0	0,00	3	0,78	4	1,04	3	0,78	0	0,00	1	0,26	2	0,52	2	0,52	15

**Para determinar el grado de infestación dirigirse al Anexo2*



Anexo 6 Cuadro general de los valores hematológicos de los perros positivos a *Dipylidium caninum* en las zonas urbanas del cantón Cuenca.

Positivos. Casos	VALORES HEMATOLÓGICOS														
	GR	HB	HT	VCM	HCM	CHCM	GB	NEU	NB	LIN	MON	EOS	BAS	PLA	PT
1	7,33	18,7	56	76,39	25,47	33,34	10,25	68	0	16	1	15	0	290	7,5
2	7,22	17,6	53	73,4	24,37	33,2	7,65	60	0	27	2	11	0	220	7
3	5,5	12,3	37	67,27	22,36	33,24	9,22	63	1	27	1	8	0	200	7,5
4	5,56	14	42	75,54	25,18	33,33	8,95	70	0	20	4	6	0	240	7,2
5	8,72	18,7	56	64,22	21,44	33,39	10,2	64	0	25	2	9	0	235	6,5
6	5,5	13,3	40	72,72	24,18	33,25	9,45	60	0	32	1	7	0	310	7,5
7	7,06	17,6	53	75,07	24,92	33,2	7,22	64	1	23	2	10	0	350	7
8	6,84	16,6	50	73,09	24,26	33,2	14	61	0	27	2	10	0	402	6,9
9	8,17	18,3	55	67,31	22,39	33,27	15,8	62	1	28	1	8	0	420	7,9
10	6,72	15	45	66,96	22,32	33,33	16	66	0	26	2	6	0	355	7
11	8,45	18	54	63,9	21,3	33,33	12,7	61	1	25	1	12	0	371	6,6
12	8,19	19,3	58	70,81	23,56	33,27	14,95	61	1	24	2	11	1	400	7,5
13	7,33	17,3	52	70,94	23,6	33,26	8,15	66	0	26	2	6	0	221	7
14	6,42	16,3	49	76,32	25,38	33,26	15,2	62	1	21	1	14	1	312	7,5
15	7,9	18	54	68,35	22,78	33,33	13,9	68	0	21	1	10	0	289	7,7



Cuenca, 14 de enero de 2021

DAT-Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad de Cuenca

Por medio del presente dejamos constancia de haber recibido la tesis de grado titulada: "Prevalencia del *Dipylidium caninum* y su relación con los cambios hematológicos en perros de zonas urbanas del cantón Cuenca", de los egresados:

Abigail Tatiana Quintanilla Angulo, con número de cédula de identidad: 0105415525
Juan Fernando Carmilema Guanga, con número de cédula de identidad: 0104830062

Misma que ha sido revisada, corregida y se autoriza su publicación.

Dr. Juan Taboada
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dra. Cristina Bernardi
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Fredi Carpio
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Gonzalo López Crespo. M.Sc.
DIRECTOR DE TESIS