

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA



PREVALENCIA DE *Ancylostoma caninum* EN *Canis lupus familiaris* EN EL  
ÁREA URBANA Y PERIURBANA DE LA COLONIA ZACAMIL, DEL  
MUNICIPIO DE MEJICANOS, SAN SALVADOR

POR:

MARLENE LUCRECIA ALFARO AYALA

REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE  
LICENCIADA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CUIDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE DE 2011

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

ING. AGR. MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ.

SECRETARIO GENERAL:

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS.

DECANO:

DR. E ING. AGR. REYNALDO ADALBERTO LOPEZ LANDAVERDE.

SECRETARIO:

ING. MSc. LUIS FERNANDO CASTANEDA ROMERO.

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA.**

---

M.V.Z. Oscar Luis Meléndez Calderón

**DOCENTES DIRECTORES:**

---

M.V. Orlando Alberto Silva Hernández

---

M.V.Z. Oscar Luis Meléndez Calderón

**COORDINADOR DE PROCESOS DE GRADUACION**

---

M.V. Orlando Alberto Silva Hernández

## RESUMEN

Se procesaron 270 muestras de heces de perro como unidades experimentales para determinar la prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos domésticos en la zona urbana y periurbana de la colonia Zacamil del municipio de Mejicanos, San Salvador. Estas muestras se analizaron por el método coproparasitológico de Flotación y se analizaron muestras de suelo por el Método de Sloss para constatar la presencia de huevos infectivos de *Ancylostoma caninum* en el mismo.

Así mismo, se relacionó la presencia o no de procesos anemizantes mediante la determinación del valor hematocrito por medio de la Técnica de Microhematócrito, con los resultados positivos o negativos en la técnica de flotación.

Del total de caninos muestreados 58 resultaron positivos a *Ancylostoma caninum* y 212 fueron negativos. El resultado anterior nos indica que por cada 4.6 perros 1 está infestado por dicho parásito.

La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en el área periurbana fue de 33% mientras que en el área urbana se obtuvo un 19% de caninos positivos. También se determinó que los valores encontrados en el hematocrito estaban dentro de los rangos normales a pesar de la infestación con el parásito, lo cual puede deberse a que la mayoría de las infestaciones eran entre leves y moderadas.

No se encontró relación estadística entre la edad, raza, sexo y tipo de alimentación con la presencia de *Ancylostoma caninum*, por lo que de acuerdo a estas variables, todos los caninos tienen la misma probabilidad de padecer esta enfermedad.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por la bendición que me brindo en todo momento para seguir adelante en mi formación académica, regalándome la fortaleza y la sabiduría que necesite en esos momentos.

A mi madre, mi padre, mi abuela y mis hermanas que siempre me han apoyado en todo momento y me dieron la oportunidad de seguir adelante en mis estudios.

A Moisés Archila por formar parte de este estudio brindándome su apoyo en todo momento, y por ser una persona muy especial.

A mis asesores M.V. Orlando Alberto Silva Hernández y M.V.Z Oscar Luis Meléndez Calderón, por brindarme su tiempo y apoyo, gracias por compartir sus conocimientos para la elaboración de mi tesis ya que sin su ayuda hubiese sido muy difícil dar este paso de mi formación académica.

Agradezco al Ing. Ludwing Vladimir Leyton por el tiempo y paciencia que me brindo en la realización de la fase de campo. Gracias Ing. Julia Amalia Nuila e Ing. Mario A. Bermúdez por brindarme la orientación del proceso estadístico.

A mis amigos y compañeros, que me acompañaron todo este tiempo de mi formación académica, gracias por su compañía y especialmente aquellos que formaron parte de este trabajo brindándome su apoyo.

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiarme en todo momento, y por permitirme llegar a esta etapa de mi vida, ya que sin su ayuda nada hubiese sido posible.

A mis padres, Mercedes del Transito Ayala Flores y Mariano Roberto Alfaro Menchú, por regalarme la oportunidad de seguir mis sueños en mi formación académica brindándome su apoyo en cada etapa de mi vida.

A mi abuela María Florencia Menchú, por formar parte de mi vida brindándome su apoyo y cariño incondicionalmente siempre que lo necesite.

## INDICE GENERAL

| Contenido  | Página |
|--|--------|
| RESUMEN.....   | iv     |
| AGRADECIMIENTOS.....                                       | v      |
| DEDICATORIA.....   | vi     |
| INDICE DE CUADROS.....                                     | ix     |
| INDICE DE FIGURAS.....                                     | x      |
| INDICE DE ANEXOS.....                                      | xi     |
| 1. INTRODUCCION.....                                       | 1      |
| 2. ANTECEDENTES.....                                       | 2      |
| 3. MARCO TEORICO.....                                      | 3      |
| 3.1 Ancylostomiasis.....                                   | 3      |
| 3.2 Concepto de Ancylostomiasis.....                       | 4      |
| 3.3 Concepto de <i>Ancylostoma caninum</i> .....           | 4      |
| 3.4. Sinónimos.....  | 4      |
| 3.5. Etiología.....  | 4      |
| 3.5.1. Clasificación científica de <i>A. caninum</i> ..... | 4      |
| 3.5.2. Morfología de <i>Ancylostoma caninum</i> .....      | 5      |
| 3.6. Ciclo de vida.....                                    | 5      |
| 3.7. Distribución y prevalencia.....                       | 7      |
| 3.8. Forma de transmisión.....                             | 7      |
| 3.8.1. Transmisión por vía subcutánea.....                 | 7      |
| 3.8.2. Transmisión por vía oral.....                       | 7      |
| 3.8.3. Transmisión por vía placentaria.....                | 8      |
| 3.8.4. Transmisión a través del calostro.....              | 8      |
| 3.9. Patogenia.....  | 8      |
| 3.10. Cuadro clínico.....                                  | 9      |
| 3.11. Diagnósticos.....                                    | 10     |
| 3.11.1. Diagnóstico de laboratorio.....                    | 10     |
| 3.11.2. Diagnóstico <i>post mortem</i> .....               | 10     |
| 3.11.3. Diagnóstico diferencial.....                       | 11     |
| 3.12. Tratamientos.....                                    | 11     |

|   |    |
|---|----|
| 3.12.1. Medicamentos.....                 | 11 |
| 3.13. Epidemiología.....                  | 12 |
| 3.14. Control.....                        | 13 |
| 4. JUSTIFICACION.....                     | 13 |
| 5. HIPOTESIS CIENTIFICA.....              | 15 |
| 6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....     | 15 |
| 6.1 Objetivo General.....                 | 15 |
| 6.2 Objetivos Específicos.....            | 15 |
| 7. MATERIALES Y METODOS.....              | 15 |
| 7.1 Materiales.....                       | 15 |
| 7.2 Métodos.....                          | 17 |
| 7.2.1 Metodología de Campo.....           | 17 |
| 7.2.1.1 Ubicación.....                    | 17 |
| 7.2.1.2 Duración de la investigación..... | 17 |
| 7.2.1.3 Descripción del estudio.....      | 18 |
| 7.2.2 Metodología de Laboratorio.....     | 19 |
| 7.2.2.1. Método de Flotación.....         | 19 |
| 7.2.2.2. Método de Microhematócrito.....  | 20 |
| 7.2.2.3. Método de Sloss.....             | 20 |
| 7.2.3 Metodología Estadística.....        | 21 |
| 7.2.3.1 Muestreo.....                     | 21 |
| 7.2.3.2 Variables en estudio.....         | 23 |
| 7.2.3.3 Prueba estadística.....           | 23 |
| 8. ANALISIS Y RESULTADOS.....             | 24 |
| 9. CONCLUSIONES.....                      | 35 |
| 10. RECOMENDACIONES.....                  | 37 |
| 11. REVISION BIBLIOGRAFICA.....           | 38 |
| 12. ANEXOS.....                           | 41 |
| 13. GLOSARIO.....                         | 63 |

## INDICE DE CUADROS

| <b>Cuadro</b>  | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| 1. Clasificación científica de <i>Ancylostoma caninum</i> .....  | 4             |
| 2. Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos en la Colonia Zacamil.....   | 24            |
| 3. Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos en el área urbana y periurbana de colonia Zacamil.....                     | 25            |
| 4. Frecuencias observadas y esperadas de <i>Ancylostoma caninum</i> en el área urbana y periurbana.....                            | 26            |
| 5. Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos según edad.....  | 28            |
| 6. Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos según razas.....   | 29            |
| 7. Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos según sexo.....  | 30            |
| 8. Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos según sintomatología.....  | 31            |
| 9. Prevalencia <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos con relación al contacto con tierra.....                                      | 31            |
| 10.Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos en relación con los alimentos que consumen.....                            | 32            |
| 11.Valor hematocrito por tipo de infestación parasitaria en caninos....  | 33            |
| 12.Prevalencia de caninos positivos a <i>Ancylostoma caninum</i> , <i>Toxocara canis</i> , y <i>Trichuris vulpis</i> por sexo..... | 34            |
| 13.Caninos con infestaciones parasitarias mixtas.....  | 34            |

## INDICE DE FIGURAS

| <b>Figura</b>   | <b>Página</b> |
|---|---------------|
| 1. Macho y hembra de <i>Ancylostoma caninum</i> .....   | 5             |
| 2. Esquema del ciclo evolutivo de <i>Ancylostoma caninum</i> .....  | 6             |
| 3. Distribución y prevalencia mundial de <i>Ancylostoma caninum</i> .....   | 7             |
| 4. Recolección de Muestra de Heces.....   | 19            |
| 5. Toma de Muestra de Sangre .....  | 19            |
| 6. Recolección de Muestra de Tierra .....   | 19            |
| 7. Grafico de Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos en el<br>área urbana y periurbana de la colonia Zacamil..... | 25            |
| 8. Grafico de Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos<br>según edad.....   | 28            |
| 9. Grafico de Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos<br>según razas.....  | 29            |
| 10. Grafico de Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos<br>según sexo.....  | 30            |
| 11. Grafico de prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos según<br>sintomatología.....                                | 31            |
| 12. Grafico de Prevalencia de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos con<br>relación al contacto en tierra.....                  | 32            |
| 13. Grafico de <i>Ancylostoma caninum</i> en caninos con relación a los<br>alimentos que consumen.....                          | 33            |

## INDICE DE ANEXOS

|  | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| A1. Procedimientos estadísticos de los resultados.....             | 42            |
| A2. Información de prevalencia de otras parasitosis encontradas... | 55            |
| A3. Distribución geográfica del área en estudio.....               | 58            |
| A4. Ficha clínica, hoja de registro y resultados.....              | 59            |
| A5. Hoja de recuento de resultados.....                            | 60            |
| A6. Procedimiento de Métodos de laboratorio.....                   | 61            |

## INTRODUCCIÓN.

Las enfermedades parasitarias son comunes en nuestro país, debido a que el clima tropical favorece el desarrollo del ciclo de vida de muchos parásitos que habitan en el ambiente; los cuales necesitan de huéspedes intermediarios, paraténicos o accidentales, para luego pasar a su huésped definitivo completando así su desarrollo. Los animales domésticos pueden presentar diferentes endoparásitos como también ectoparásitos, las cuales pueden tener carácter zoonótico en muchos casos, perjudicando la salud de los humanos gravemente. En el desarrollo de la siguiente investigación se pretende determinar la prevalencia del parásito *Ancylostoma caninum*, en perros de área urbanas y periurbanas de la colonia Zacamil y sus alrededores del municipio de Mejicanos, San Salvador, que pueden afectar la salud de los animales y humanos que tienen predisposición por el parásito. La Organización Panamericana de la Salud, en la publicación “Zoonosis y Enfermedades Transmisibles al Hombre y a los Animales: Parasitosis” (Portugal 2003), nos indica que al principio de los años 80, solo estaban registradas 6 personas afectadas con parasitosis por causa de *Ancylostoma caninum* en el tracto intestinal y a partir de los años 90, se da a conocer como una parasitosis muy común.

Debido a que en nuestro país hay pocas investigaciones específicas sobre *Ancylostoma caninum*, y por sus características propias de transmisibilidad, el presente estudio, se realizó en una zona donde la densidad de población canina es alta en relación con la población humana, lo cual constituye una gran probabilidad de que esta parasitosis se vuelva zoonótica.

## 2. ANTECEDENTES.

La Uncinariasis existió probablemente en el hombre prehistórico. El término uncinaria, derivado de *uncus* = gancho, fue acuñado por Froelich en 1789. Hubo en 1786 un brote de anemia grave entre los mineros de Hungría, pero no fue hasta 1838 cuando Dubini quien trabajaba en Milán, Italia, observó la presencia del gusano adherido sobre la mucosa duodenoyeyunal de los enfermos anémicos autopsiados, quienes tenían lesiones enterohemorrágicas puntiformes. Este autor observó también los cuatro dientes proyectándose dentro de la boca del *Ancylostoma*. En 1878, Grassi y Parona diagnosticaron la enfermedad por el hallazgo de los huevecillos característicos en las heces de los sujetos parasitados. En 1879 hubo otro avance importante: Perroncito demostró que la anemia mortífera prevalente en los trabajadores encargados de construir el túnel San Gotardo, en Suiza, fue causada por las uncinarias; observó también la transformación de la larva rabditoide de vida libre a filariforme infectante, de este modo estableció firmemente la patogenicidad de los anquilostomas (Carrada, 2007).

En 1897, el Dr. Arthur Loos, mientras trabajaba en Alejandría, Egipto, se expuso accidentalmente, habiéndose depositado las larvas filariformes sobre su propia piel; más tarde completó el conocimiento del ciclo biológico parasitario usando la uncinaria del perro: *Ancylostoma caninum*. Demostró la penetración transcutánea y la migración larvaria pulmonar, el paso por la epiglotis hasta llegar al intestino delgado en donde se formaba la cápsula bucal, sirviéndole al parásito como un medio para adherirse sobre la mucosa intestinal. En 1904, la Comisión para el Estudio de la Anemia en Puerto Rico, encabezada por Ashford, estimó que 90% de los habitantes del medio rural estaba parasitado por uncinarias. Alrededor de 1909, la Comisión Rockefeller encontró cerca de dos millones de personas parasitadas en el sureste de los Estados Unidos. En la década 1917-27, los investigadores confeccionaron métodos mejores para medir el número de larvas en los suelos y la intensidad de la carga parasitaria intestinal, por medio del conteo de los huevecillos en las heces. Con estas herramientas fue factible ampliar las investigaciones epidemiológicas en varios países y regiones del mundo (Carrada, 2007).

La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en Colombia fue de 21 a 23% en dos encuestas de morbilidad de 1966 y 1980. La primera encontró que los habitantes de zonas rurales eran 6 veces más parasitados que los de las ciudades. En lugares con población de buen nivel socioeconómico la prevalencia fue de 10% o menor. En todos los grupos las infecciones leves, con menos de 2.600 h.p.g., fueron el 90%. Otros países de América Latina tienen prevalencias similares y se han publicado frecuencias más altas en El Salvador (50%), Venezuela (40%) y Ecuador (33%), (Botero 1998).

En 1993, Minvielle y col. en Argentina, realizaron un estudio de la contaminación con helmintos de materia fecal canina en la ciudad de La Plata. Sin embargo, en ese estudio encontraron que un 73% de las muestras de paseos públicos contenían huevos de helmintos potencialmente transmisibles al hombre (Taranto et al., 2000).

Los parásitos intestinales se encuentran ampliamente distribuidos en la población canina y los efectos de estos parásitos en la salud de las mascotas, son considerablemente mayores en lugares donde los perros no reciben ninguna atención. Estas infecciones representan un problema potencial en salud pública en diversas partes del mundo (Fernández y Cantó, 2002).

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 Ancylostomiasis

Esta geohelminthiasis, llamada también anquilostomosis o anemia tropical, es una de las principales parasitosis intestinales por la anemia que causa (Botero, 1998).

***Ancylostoma caninum***, helminto propio de perros, se ha descrito recientemente como parásito intestinal humano en pacientes con enteritis eosinofílica, cólicos, diarrea e hipereosinofilia circulante. Algunos pacientes presentaron cuadros de peritonitis y obstrucción intestinal, fueron operados y se encontraron los parásitos adultos fijados a la mucosa del yeyuno. El proceso inflamatorio es debido a la actividad alérgica producida por antígenos secretados por el parásito (Botero, 1998).

### 3.2 Concepto de Ancylostomiasis.

Infestación causada por la presencia y acción de larvas y adultos de varias especies del genero *Ancylostoma* en el intestino delgado y otros tejidos.

Clínicamente se caracteriza por anemia y alteraciones intestinales (Quiroz, 1999).

### 3.3 Concepto de *Ancylostoma caninum*

Son parásitos relativamente frecuentes en los carnívoros domésticos, silvestres y accidentalmente en el humano, nematodos de la familia Ancylostomatidae, que se localizan en el intestino delgado y se caracteriza por hematofagia (Quiroz, 1999).

### 3.4 Sinónimos

*Ancylostoma* deriva del griego *anchylos*: gancho y *stoma*: boca, (boca con ganchos). También se ha denominado clorosis de Egipto, Anemia de los Mineros, Anemia Tropical y «Hookworm Disease» (Enfermedad del Gusano de los Ganchos), ya que la principal sintomatología comprende la anemia crónica y la debilidad, agravadas por la desnutrición y otros parasitismos de las zonas endémicas (Pumarola y Rodríguez s.f)

### 3.5 Etiología

3.5.1 Su clasificación científica es de la siguiente forma:

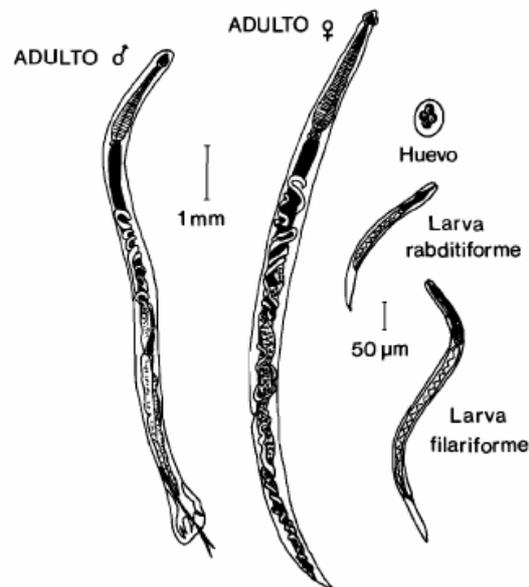
**Cuadro 1.** Clasificación científica

|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| Reino        | <i>Animalia</i>         |
| Rama         | <i>Helminta</i>         |
| Subrama      | <i>Nemathelminta</i>    |
| Clase        | <i>Nematoda</i>         |
| Subclase     | <i>Adenophorea</i>      |
| Orden        | <i>Strongylida</i>      |
| Suborden     | <i>Strongylina</i>      |
| Superfamilia | <i>Strongyloidea</i>    |
| Familia      | <i>Ancylostomatidae</i> |
| Subfamilia   | <i>Ancylostomatinae</i> |
| Género       | <i>Ancylostoma</i>      |
| Especie      | <i>Caninum</i>          |

(Botero, 1998)

### 3.5.2 Morfología de *Ancylostoma caninum*

Son gusanos cilíndricos, de 8-11 mm el macho y 10-13 mm la hembra, por 0.3-0.4 mm. Poseen una gruesa cutícula blanquecina y un tubo digestivo que se inicia en una cápsula bucal provista de dientes cortantes. El macho presenta en el extremo posterior una dilatación en forma de campana, conocida como bolsa copuladora, que es ancha y translúcida, y presenta espículas para fijarse en el momento de la copulación. La hembra fértil (que puede poner entre 10,000 y 20,000 huevos al día) libera huevos de manera continua; estos son de 65-75  $\mu\text{m}$  de longitud por 35-40  $\mu\text{m}$  de anchura y poseen una membrana externa translúcida; aunque al principio no están segmentados, pronto aparecen 2, 4, u 8 blastómeros característicos en su interior (Pumarola y Rodríguez s.f).

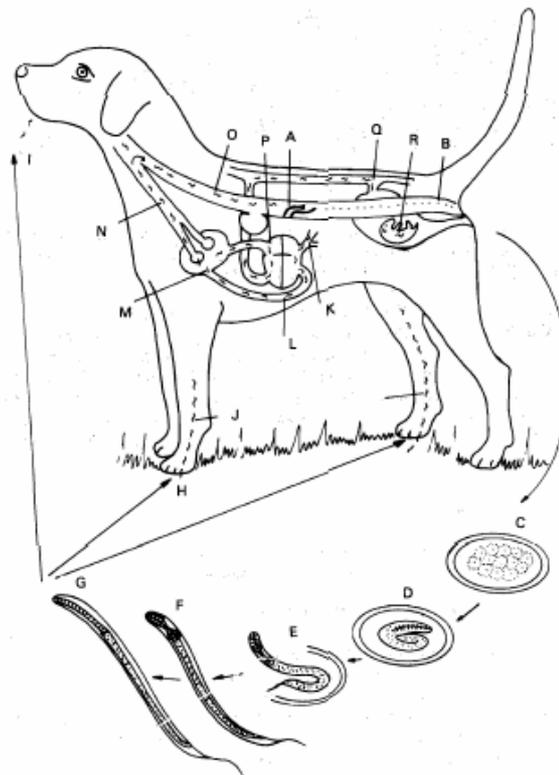


**Fig. 1.** Macho y hembra de *Ancylostoma caninum*.  
(Pumarola y Rodríguez s.f)

### 3.6 Ciclo de vida:

Los huevos de *Ancylostoma caninum* salen con las heces, pero es necesario que se disperse el bolo fecal. El suelo que mas favorece es ligeramente arenoso, con bastante humedad y oxígeno; la temperatura óptima es entre 23-30°C. La primera larva se desarrolla en un día, se alimenta de bacterias y muda para llegar al segundo estado larvario (ambas con esófago rābitiforme).

Se alimenta y muda para dar lugar al tercer estado larvario, conserva la muda de la segunda larva, ya no sea alimenta y la muda le sirve de protección; esto sucede en 22 días a 15°C o en dos días a 20 o a 30° C. La larva 3 logra infestar al huésped por vía cutánea o por vía oral, sigue la ruta linfática para llegar al corazón y pulmones, en donde a través de los capilares pasa a los alvéolos, sigue su migración por bronquiolos, bronquios, tráquea y faringe en donde es deglutida para llegar al intestino; esta migración tarda desde dos días hasta una semana. Las larvas que penetran por el intestino generalmente pasan por las glándulas de Lieberkhün del intestino delgado y luego de dos días regresan al lumen del intestino, muda tres días después de la infestación y llegan a adultos; el periodo prepatente es de 15 a 18 días en perros jóvenes y de 15 a 26 en perros adultos, el período patente es de 6 a 12 meses (Quiroz, 1999).



**Fig. 2.** Esquema del ciclo evolutivo de *Ancylostoma caninum*. A. Parasito Adulto; B. Huevo; C. Huevo blastomerado; D. Huevo con la primera larva; E. Eclosión de la primera larva; F. Segunda larva; G. Tercera larva; H. Infestación por vía subcutánea; I. Infestación por vía oral; J. Migración linfática; K. Larvas vía conducto torácico llegan al corazón; L. Larva en migración cardiovascular; M. Larva en migración pulmonar; N. Larva en migración traqueal; O. Larva en migración esofágica; P. Larva en corazón izquierdo; Q. Larva en migración trasplacentaria; R. Larva en feto.

### 3.7 Distribución:

Es de distribución cosmopolita, si bien es más frecuente en áreas tropicales y subtropicales de Norteamérica, Australia y Asia. Es raro en Gran Bretaña, y los casos conocidos son por lo general importados (E.J.L. Soulsby, 1987).

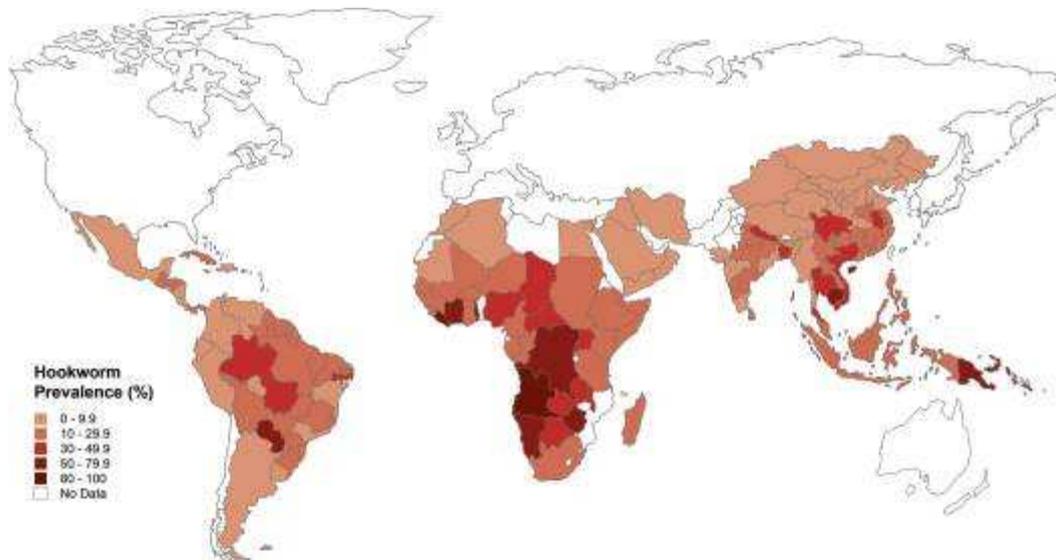


Fig. 3. Distribución y prevalencia mundial de *Ancylostoma caninum*.

### 3.8 Forma de transmisión

#### 3.8.1 Transmisión por vía cutánea

La infección percutánea favorece que las larvas lleguen a los pulmones por vía sanguínea. *Ancylostoma caninum* poseen una metaloproteasa reconocida por el suero inmune, que se emplea para diferenciar perros infectados de los sanos (Cordero, 1999).

#### 3.8.2 Transmisión por vía oral

Las larvas ingeridas completan su desarrollo realizando dos mudas en la mucosa del intestino delgado, así llegan directamente a adultos; otras alcanzan el sistema circulatorio desde la mucosa de la propia cavidad bucal, pasando por los pulmones y efectuando una migración traqueal para regresar finalmente al intestino (Cordero, 1999).

### 3.8.3 Transmisión placentaria

Cuando la perra gestante se infesta, las larvas pasan por vía trasplacentaria a los fetos. Las larvas no mudan hasta que el cachorro nace y los huevos salen a los 10 o 12 días de nacidos (Quiroz, 1999).

### 3.8.4 Transmisión a través del calostro

Las larvas de *Ancylostoma caninum* infestan a los cachorros luego que estos ingieren el calostro (Quiroz, 1999).

Algunas larvas que llegan a los pulmones no prosiguen su camino hacia el intestino, sino que migran hacia los músculos donde permanecen aletargados durante más de 240 días. En este aspecto cobran interés especial las perras porque durante la gestación las larvas somáticas se reactivan y se eliminan por la leche, infectando a los cachorros durante las primeras 3 semanas de lactación, aunque la primera semana puerperal es realmente la más importante (Cordero, 1999).

Las larvas permanecen acantonadas en los músculos durante meses y pueden transmitirse con el calostro y la leche al menos en tres lactaciones seguidas, sin reinfección de la madre (Cordero, 1999).

## 3.9 Patogenia:

Los Ancylostomas son esencialmente hematófagos, pero cada día se considera más su carácter histófago. Son parásitos que producen anemia hemorrágica de carácter agudo o crónico, dependiendo de la intensidad de la infección, la edad del animal, su estado de nutrición, el nivel de reservas de hierro y el grado de inmunidad. *A. caninum* es la especie más patógena que puede afectar más a los perros de campo que a los urbanos, sospechándose en la investigación de deficiencia de nutrición proteica, vitamina B o de hierro y asociadas a animales que viven en espacios reducidos, con suciedad y humedad en los suelos, lo cual aumenta mucho el riesgo de aparición de L-III en el verano. La pérdida de sangre se inicia a los 8 días pos infección, cuando se ha desarrollado la capsula bucal que permite a los ejemplares todavía inmaduros fijarse profundamente a la mucosa intestinal, hasta alcanzar los vasos sanguíneos, originando ruptura de capilares y hemorragias.

Cada nematodo expolia hasta 0.1 ml de sangre al día y como los cachorros deben de tener varios centenares de ejemplares, puede conducir anemia intensa. Además, cambian constantemente de lugar, que continua sangrando algún tiempo después, y utilizan la sangre como fuente de oxígeno, lo que incrementa el volumen sustraído, de modo que la anemia puede ser intensa con infecciones graves (Cordero, 1999).

En perros adultos, cuando la infección es ligera, la anemia es leve y crónica, puesto que la respuesta eritropoyética de la médula ósea puede compensar bien la pérdida de elementos sanguíneos. Al comienzo de la infección, la anemia por *Ancylostomas* es de naturaleza normocítica-normocrómica; no obstante, a medida que se va agotando las reservas de hierro del hospedador, se torna hipocrómica y al revés macrocítica. En ocasiones, especialmente en infecciones intensas, las secreciones anticoagulantes de los ancylostómidos que pasan a la circulación del hospedador pueden alterar la coagulación normal (Cordero, 1999).

### **3.10 Cuadro clínico**

Las manifestaciones clínicas características y frecuentemente fatales, de la infestación por *A. caninum* en cachorros jóvenes es una anemia normocrómica y normocítica aguda seguida por otra hipocrómica y macrocítica. Los cachorros que sobreviven desarrollan alguna inmunidad y muestran signos clínicos mas leves. Sin embargo, los animales debilitados y desnutridos pueden seguir presentando un bajo rendimiento y sufrir anemia crónica. Perros adultos bien nutridos pueden albergar unos pocos vermes sin mostrar signos y tienen una importancia especial como fuente directa o indirecta de la infestación en cachorros. Una diarrea de heces oscuras, alquitranada, acompaña a las infestaciones graves, se produce anemia, anorexia, emaciación y debilidad (Aiello, 2000).

La infestación prenatal y calostrual puede producir anemias graves, acompañadas de coma y muerte, que se produce a las tres semanas del nacimiento. Esta puede ser aguda y rápida, fatal en animales susceptibles, aunque otros pueden desarrollar un determinado grado de resistencia a los efectos de la infestación.

El signo clínico mas evidente es la anemia, acompañada de hidremia, a veces edema, debilidad general y emaciación. En las últimas fases de la enfermedad, los cambios sanguíneos pueden incluir eosinofilia. El crecimiento se ve educido, y el pelo se hace seco y áspero. Puede observarse picazón de la piel en las áreas de dermatitis causada por la penetración de las larvas.

La muerte se presenta precedida por marcada debilidad y extrema palidez de las membranas mucosas (E.J.L. Soulsby, 1987).

### **3.11 Diagnósticos**

#### 3.11.1 Diagnostico de laboratorio

El cuadro clínico hace sospechar de Ancylostomiasis en las zonas donde el problema es enzoótico; por otra parte la observación de huevos en las heces y la relación con el cuadro anémico permiten establecerlo (Quiroz, 1999).

Se aconseja la coprología por método de flotación y determinar el valor de hematocrito, grado de anemia, el estado general y la sintomatología manifestada. Para la determinación de *Ancylostoma caninum* y *Uncinaria* se puede realizar un cultivo de larva y su identificación microscópica (Cordero, 1999).

Es recomendable tomar en cuenta el número de huevos por gramos de heces, el hematocrito, el estado general y los signos clínicos (Quiroz, 1999).

#### 3.11.2 Diagnostico *post mortem*

El diagnostico *post mortem* es sencillo al observar las lesiones intestinales y la presencia de numerosos adultos (Cordero, 1999).

Son muy evidentes la anemia y la caquexia, al tiempo que se ve con frecuencia edema y ascitis. El hígado muestra un color pardo brillante y presenta alteraciones grasas. El contenido intestinal es hemorrágico. La mucosa se presenta frecuentemente inflamada, cubierta de moco y muestra numerosas pequeñas mordeduras de los gusanos.

Estos se encuentran fijados a la mucosa o, a veces, libres. Son de color gris o rojizo, dependiendo de la cantidad de sangre que contengan en el intestino (E.J.L. Soulsby, 1987).

### 3.11.3 Diagnostico diferencial

Anemia en perros de cualquier edad.

Anemia aguda o muerte súbita en cachorros.

Dermatitis.

Parasitosis que presenten los mismos síntomas como *Toxocarassp.* (Fisher, M., MacGarry, J. 2007)

## 3.12 Tratamiento

Debido a su naturaleza macroscópica, es probable que los nematodos estuviesen entre los primeros organismos infecciosos para los cuales se intentaron soluciones terapéuticas. Los compuestos contra los nematodos integran un arsenal farmacéutico con amplio índice terapéutico, con eficacias que literalmente se acerca al 100% contra docenas de especies de nematodos internos y con una actividad excelente si se administran por vía oral o parenteral.

### 3.12.1 Medicamentos

**Pamoato de pirantel:** es eficaz (95%) contra los anquilostomas corrientes (*Ancylostoma caninum*) y ascáridos de los perros en dosis única de 5 mg de base/kg. de peso vivo. En los cachorros, la eficacia es inconstante de modo que se recomienda una dosis más elevada (15 mg/kg) después de una comida ligera. Los cachorros se pueden tratar mientras maman (por ej., cuando tiene 2, 4, 6 y 8 semanas de edad) para tratar los parásitos adquiridos prenatal o lactogénicamente.

**Febantel:** es un antihelmíntico de amplio espectro y está autorizado para el uso contra *Ancylostoma caninum*. La dosis recomendada es de 10 mg/kg diarios por 3 días seguidos. El febantel también se asocia con el prazicuantel (5 mg) y con pamoato de pirantel (5 mg) para ampliar el espectro contra los nematodos con el fin de incluir también a los cestodos.

**Levamisol:** El tratamiento por vía oral con 10 mg/kg/día por 2 días elimina el 95% de *Ancylostoma caninum*, o inyectable con una dosis de 5.5 mg/kg/día repetir a los 15 días.

**Ivermectina:** la administración SC de 0.2 mg/kg solo tiene una eficacia del 69%, mientras que la administración por vía oral de la misma dosis mejora la eficacia hasta en más del 90%. Se puede conseguir una reducción espectacular (aproximadamente del 100%) de la transmisión prenatal y transmamaria de *A. caninum* en las perras que crían tratando a la madre 10 días antes y 10 días después del parto con 0.5 mg/kg de ivermectina.

En infecciones fuertes por *Ancylostoma*, se requiere además una terapia sintomática complementaria, a base de hierro, en su caso transfusión sanguínea, restablecimiento del equilibrio electrolítico y la hidratación, vitaminoterapia y dietas ricas en nutrientes (Cordero, 1999).

### **3.13 Epidemiología:**

Las características del suelo influyen grandemente en la transmisión de *Ancylostoma*. Las tierras cubiertas de hojas y restos vegetales, sombreadas, húmedas y con temperatura entre 15 y 30°C son las más adecuadas. Las deficiencias en la vivienda, y especialmente, la falta de letrinas y de agua corriente, favorecen la contaminación de las zonas aledañas a las casas, bien sea en el campo o en los barrios pobres de los pueblos y ciudades (Botero, 1998).

La fuente de infestación de *A. caninum* la son los mismos huéspedes (caninos) pero accidentalmente tiene otros hospedadores como el hombre y otros huéspedes experimentales.

Las condiciones ambientales juegan un papel en la transmisión, ya que se requiere humedad, temperatura, materia orgánica, oxígeno para que las larvas se desarrollen hasta su fase infectante, luego que ocurra contaminación fecal de la piel o la ingestión de alimentos contaminados. Por otra parte, en la difusión de esta parasitosis, la transmisión placentaria y la transmamaría hace que sea una de las parasitosis más frecuente (Quiroz, 1999).

### **3.14 Control**

Los estados preinfestantes no son resistentes a la desecación, de forma que los terrenos y locales que frecuentan los animales susceptibles deben mantenerse lo más secos posible, y las heces deben eliminarse a cortos intervalos. Los suelos de las perreras deben mantenerse a tratamiento con sal común o borato sódico (2 kg/10 m<sup>2</sup>), que ayuda a matar las larvas. Donde sea posible, los suelos de las perreras y de los patios de ejercicio deben impermeabilizarse con hormigón u otro material similar (E.J.L. Soulsby, 1987).

## **4. JUSTIFICACION**

Las parasitosis en los humanos son muy frecuentes, pero muchas veces se desconocen las fuentes de infestación de estos padecimientos sin saber que nuestras mascotas (caninos) pueden ser la causa de estas enfermedades, debido al control inadecuado de profilaxis de los animales con los cuales se convive diariamente. El estudio de *Ancylostoma caninum* en las heces de los caninos es de mucha importancia ya que por medio de esto podemos determinar la prevalencia de esta parasitosis a la que están expuestas las personas que viven en la colonia Zacamil y sus alrededores, ya que es un lugar muy poblado que cuenta con 43,155 habitantes de los cuales 36,681 corresponden a la zona urbana y 6,474 a la zona periurbana. La Unidad de Salud de Zacamil registra una cantidad de 9,000 caninos aproximadamente en el área. En nuestro ambiente natural se desarrollan muchos parásitos que son propios de animales domésticos, pero accidentalmente pueden ser transmisibles al humano como el *Ancylostoma caninum*, lo cual sucede de forma indirecta cuando los humanos tienen contacto con tierra contaminada con heces de perros.

Cuando afecta al hombre, causa sintomatología parecida a otras parasitosis específicas de los humanos, las cuales son tratadas sin llegar a diferenciar el verdadero agente causal y mucho menos la fuente de infestación, que en éste caso puede ser el perro como verdadero hospedador del *Ancylostoma caninum* en los hogares, causando así una infestación a los humanos.

Tradicionalmente se han considerado los lugares de mayor fuente de infestación de *A. caninum* las áreas agrícolas y sectores rurales o donde se desarrollan trabajos de campo, pero en estudios actuales (Fernández, 2007), se da a conocer el desarrollo de esta parasitosis en áreas urbanas las cuales son de carácter zoonótico perjudicando la salud humana y animal.

Estudios realizados en nuestro país sobre la prevalencia de *Ancylostoma caninum* en perros domésticos revelan los siguientes datos: en 265 muestras coprológicas obtenidas de perros se encontró que el 48.7% estaban afectados por este parásito, acompañadas muchas veces por otros agentes en el municipio de Apopa. Se evidenció que la mayor cantidad de animales parasitados eran cachorros menores de 1 año, representando para este estudio el 70.4%, contrapuesto a un 29.6% de incidencia en perros adultos (Fernández, 2007).

En otros estudios, de 223 perros muestreados se observó que el 11.21% fueron positivos a *Ancylostoma caninum* y de estos casos, el 3.6 % se presentaron acompañados de otras parasitosis (Rosales, 2001).

En la siguiente investigación se pretende conocer la prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos domésticos de la zona urbana y periurbana de la colonia Zacamil; por medio de este estudio conoceremos si existe una alta prevalencia de perros infestados de dicho parásito, ya que esto puede ser un riesgo de infestación para caninos sanos como también para las personas que conviven con ellos. Esto nos permitirá conocer la tasa de infestación de la zona y así mismo concienciar a la población en estudio, sobre las medidas preventivas para disminuir la ocurrencia de ésta zoonosis.

## 5. HIPOTESIS CIENTIFICA

Al determinar la presencia de *Ancylostoma caninum* en *canis lupus familiaris* del área urbana y periurbana de la colonia Zacamil del municipio de Mejicanos, San Salvador, se encontrara una prevalencia de 30%.

## 6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

### 6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la presencia de *Ancylostoma caninum* en perros domésticos del área urbana y periurbana de la colonia Zacamil, mediante la aplicación de la técnica de flotación en muestras de heces fecales para determinar su prevalencia.

### 6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Relacionar la sintomatología clínica y condición física de los caninos muestreados con respecto a los resultados positivos a *Ancylostoma caninum*.

Relacionar los casos positivos de *Ancylostoma caninum* con edad, raza y sexo.

Relacionar los casos positivos y negativos a *Ancylostoma caninum* con la presencia o ausencia de tierra en su hábitat.

Determinar el valor de microhematócrito de las muestras sanguíneas de caninos para relacionarlos con la parasitosis en estudio.

Determinar la presencia de otros parásitos comunes de los caninos en estudio.

## 7. MATERIALES Y METODOS

### 7.1 Materiales.

En la presente investigación se trabajó con 270 muestras de heces que se obtuvieron de los caninos visitados en su domicilio y que fueron procesadas y observadas al microscopio.

Listado de materiales utilizados en la recolección de muestras.

- ✓ Gabacha.
- ✓ Frascos (300 unidades).
- ✓ Capilares para microhematócrito (300 unidades).
- ✓ Una libra de algodón.
- ✓ Una caja de Guantes de látex (caja de 100 unidades).
- ✓ Cuatro bozales.
- ✓ Un litro de Alcohol (desnaturalizado al 90 %).
- ✓ Bolsas (100 unidades).
- ✓ Hielera.
- ✓ Etiquetas.
- ✓ Cuchara metálica.

Materiales usados en el procesamiento de muestras.

- ✓ Solución de Sheather (5.4 litros).
- ✓ Fenol: 1 litro.
- ✓ Cuatro cajas de Laminas Cubreobjetos (Caja por 100 unidades).
- ✓ Tres cajas de Laminas Portaobjetos.
- ✓ Cuatro rollos de papel toalla.
- ✓ Gasa (150 yardas).
- ✓ Mortero.
- ✓ Gradilla.
- ✓ Agitador.
- ✓ Beaker de 50 ml.
- ✓ Embudo
- ✓ Tubos de ensayos (100 unidades).
- ✓ Colador.
- ✓ Microscopio.
- ✓ Centrifugas.
- ✓ Bascula.
- ✓ Cámara fotográfica.

Otros materiales:

- ✓ Tres cajas de Jeringas descartables de 3 ml (caja x 100).
- ✓ Una caja de tabletas de Helminvet (Pirantel + Prazicuantel).
- ✓ Un frasco de Vitaminas inyectables (complejo B, frasco de 100 ml).
- ✓ Un frasco de Antihistamínico (frasco de 100 ml).
- ✓ Tres frascos de Ivermectina al 1% (frasco de 20 ml).

## **7.2. Metodología**

### **7.2.1 Metodología de campo.**

#### 7.2.1.1 Ubicación.

El estudio se llevó a cabo en el área urbana y periurbana de la colonia Zacamil, del municipio de Mejicanos, San Salvador.

El área urbana evaluada está integrada por 16 lugares: (Colonia Zacamil, Colonia San Antonio, Residencial la Esperanza, Urbanización Metrópolis, Colonia San Ramón, Residencial San Pedro, Residencial Villa Olímpica, Urbanización La Gloria, Colonia La Divina Providencia, Colonia Bonanza, Residencial Santa María, Colonia El Bambú, Urbanización Chávez Galeano, Colonia Scandia, Colonia Buena Vista, Urbanización La Santísima Trinidad) y el área periurbana con 3 lugares (Cantón Plan del Pito, Cantón San Roque y Lotificación San Carlos).

#### 7.2.1.2 Duración de la investigación.

El desarrollo del trabajo de investigación tuvo una duración de 5 meses comprendiendo el periodo entre el 24 de enero del 2010 y 6 de mayo del 2011.

El trabajo se dividió en tres fases, la primera consistió en seleccionar las unidades de estudio y toma de muestras. En la segunda fase se procesaron las muestras obtenidas y se observaron microscópicamente. La tercera fase consistió en el procesamiento y análisis de los datos.

En el tiempo de fase de campo se tomaron en cuenta como unidades de estudio 270 caninos visitados en su domicilio.

#### 7.2.1.3. Descripción del estudio.

Durante la fase de campo se muestrearon un total de 270 caninos, cada uno de ellos fue examinado clínicamente realizándoles un examen físico; se les tomo una muestra de sangre. La muestra de heces fue tomada previamente por sus propietarios, ocasionalmente se tomo una muestra de tierra en aquellos casos que los caninos tenían acceso a jardines o zonas verdes cercanas.

Las muestras fueron llevadas inmediatamente al laboratorio para ser analizadas. Las muestras de heces fueron procesadas por el método de flotación con solución de Sheather y se observaron con un aumento de 100 y 400 (10x y 40x) para verificar la presencia de huevos de *Ancylostoma caninum*.

La muestra de sangre fue recolectada en microhematócrito con anticoagulante, los cuales fueron procesados en microcentrifuga para observar el valor hematocrito y verificar si los casos positivos de *Ancylostoma caninum* están afectando sus valores normales.

En los casos que se pudo recolectar la muestra de tierra, en el laboratorio fue procesada con el método de Sloss utilizando la solución de Sheather. Luego se observo al microscopio en un aumento de 100 y 400 (10x y 40x) para verificar la presencia de huevos de *Ancylostoma caninum*.

En ocasiones que los caninos presentaron sintomatología compatible con Ancylostomiasis o si convivían con otros caninos infestados y sus muestras resultaron negativas, se realizaron repeticiones de las tomas de muestras.

En el estudio se tomaron en cuenta características del paciente como edad, raza, sexo y otras informaciones adicionales que fueron aportadas por los propietarios, en un registro de control lo cual fue de mucha utilidad para evaluar los factores que condicionan la presencia de Ancylostomiasis.



**Fig. 4.** Recolección de Muestra de Heces.



**Fig. 5.** Toma de Muestra de Sangre.



**Fig. 6.** Recolección de Muestra de Tierra.

## **7.2.2. Metodología de laboratorio.**

### **7.2.2.1 Método de flotación (sacarosa o Sheather)**

Luego de la recolección y su respectiva identificación, las muestras fueron procesadas en el laboratorio empleando la técnica de Flotación, para la cual se utilizó una solución sobresaturada de azúcar usando fenol como preservante, ya preparada esta solución se colocaron en un mortero aproximadamente 2 gramos de heces, se agregó un poco de agua con el propósito de humectarlas cuando fue necesario. Luego se le agregó 15 ml de la solución sobresaturada de azúcar, se homogenizó con el mango del mortero hasta lograr una buena suspensión, se tamizó a través de un colador corriente o por medio de gasa y el filtrado se depositó en un beaker pequeño de 50 ml de capacidad.

El contenido del beaker se filtró en un tubo de aproximadamente 10 ml. de capacidad, luego se colocó un cubreobjeto sobre el tubo y se dejó reposar durante 5 a 10 minutos (en gradilla). Después de transcurrido el tiempo, el cubreobjeto fue transferido a una lamina portaobjeto y se observó al microscopio con 10X de aumento para identificar los huevos del parásito.

#### 7.2.2.2 Método de Microhematócrito

La muestra se obtuvo en un tubo de microhematócrito heparinizado, asegurando la ausencia de burbujas de aire en la columna sanguínea. La altura de la columna debe ser de por lo menos 3 cm. Un lado del tubo se selló y el tubo se colocó en una centrífuga especial para microhematócrito. Se centrifugó a 12.000 r.p.m. durante 3 a 5 minutos y se procedió a leer el microhematócrito de cada muestra. Las células se compactaron en tres capas, de las cuales la inferior es la que corresponde a los eritrocitos. Por encima de ellos quedaron los leucocitos y los trombocitos, visibles en una capa delgada y de color blanco-grisáceo. Se midió solamente la altura de la capa de eritrocitos. Se observó también el color del plasma, haciendo notar cualquier variación o desviación de su color amarillento pálido normal.

#### 7.2.2.3 Método de Sloss

Cada una de las muestras tomadas del suelo pesaron aproximadamente 250 gramos y para efectos del procesamiento se homogenizaron cada una de ellas, utilizando para esto una tijera para fragmentarla.

Una vez fragmentada la muestra, se tomaron 40 gramos y se lavó cuatro veces a través de un tamiz con gasa empleando para cada lavado 50 ml de agua corriente.

La muestra se recuperó por sedimentación espontánea al dejar los 200 ml provenientes del lavado en reposo por 12 a 18 horas.

Luego de las 12-18 horas se decantó y el sedimento se procesó por la técnica de Sloss.

El sedimento se resuspendió con 50 ml de agua y se filtró utilizando un tamiz con gasa, la muestra filtrada se depositó en un tubo de ensayo de 15 ml de capacidad, el tubo se centrifugó a 1400 r.p.m. por 5 minutos, el sobrenadante resultante se decantó y al pellet obtenido se le adicionó la solución de Sheather hasta formar un menisco convexo sobre el cual se colocó una laminilla cubreobjetos.

Esta muestra se volvió a centrifugar a 1400 r.p.m. por 4 minutos. Una vez centrifugada la muestra, se retiró la laminilla y se colocó en un portaobjetos y se hizo lectura al microscopio en objetivos 10x y 40x.

Se consideró positivas las muestras que presentaron al menos un huevo de nematodos gastrointestinales, quistes o larvas identificados con claves parasitológica.

### **7.2.3 Metodología estadística.**

#### 7.2.3.1. Muestreo

El método estadístico seleccionado para la investigación fue a través del método probabilístico aleatorio simple, ya que este método asegura un máximo de representatividad de una muestra. Por lo tanto cada muestra tiene la misma probabilidad de ser elegida.

Se utilizó este método debido que todos los caninos tenían la misma probabilidad de ser elegidos o seleccionados al azar. Cada canino seleccionado tenía sus datos en un registro de control proporcionados por sus propietarios.

Datos importantes a tomar en cuenta obtenidos en los registros de control son: edad, raza, sexo, tipo de alimentación, condición corporal y presencia o ausencia de tierra donde viven.

La población de caninos del área urbana y periurbana de la Colonia Zacamil, del municipio de Mejicanos fue obtenida de datos recientes proporcionados por la Unidad de Salud de Zacamil, donde la cantidad de caninos registrados fue de 9,000. En investigaciones anteriores la prevalencia de *Ancylostoma caninum* fue de 30%.

Para conocer el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para tamaño muestral, así:

$$n^1 = \frac{p \cdot q}{E^2}$$

Donde:

$n^1$  = Tamaño muestral

$p$  = Prevalencia esperada

$q = 1 - p$

$E^2$  = Error

$$n^1 = \frac{p \cdot q}{E^2} = \frac{(0.5)(0.5)}{(0.03)^2} = 278$$

Fórmula para tamaño de la muestra a evaluar.

$$n = \frac{n^1}{1 + n^1/N}$$

Donde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$n^1$  = Tamaño muestral

$N$  = Tamaño de la población.

$$n = \frac{n^1}{1 + n^1/N}$$

$$n = \frac{278}{1 + 278/9,000} = \frac{278}{1.030888} = 270$$

Este método nos ayudó a determinar el tamaño de la muestra que fue de 270 caninos, y para el procesamiento de la información generada a partir del análisis de la muestra se utilizó el método estadístico (tablas y gráficas), y como inferencial la prueba de  $\chi^2$ .

### 7.2.3.2. Variables en estudio

Para establecer si existen relaciones con las siguientes variables:

- La distribución de edades entre caninos positivos a *Ancylostoma caninum*.
- La frecuencias de casos positivos a *Ancylostoma caninum* referente a la raza de los caninos.
- Los porcentajes de caninos positivos a *Ancylostoma caninum* con respecto al sexo.
- La relación entre tipo de alimentación, condición corporal con relación a los casos positivos.
- Relacionar ambiente (presencia de suelo) con la presencia de *Ancylostoma caninum*.
- El porcentaje de caninos positivos a *Ancylostoma caninum* en relación con el porcentaje de microhematócrito.

### 7.2.3.3. Pruebas estadísticas

La magnitud de las diferencias entre casos observados y casos esperados, permite elaborar un estadístico muestral llamado **chi-cuadrado** (que se suele escribir  $X^2$ ), que se compara con una familia de distribuciones también conocidas como *chi-cuadrado* y que se suelen denotar como  $\chi^2$ . Este estadístico se calcula como:

$$X^2 = \sum [(O - E)^2 / E]$$

Lo que expresa que para cada una de las cuatro celdas de la tabla, la diferencia entre los casos observados (O) y los esperados (E), debe elevarse al cuadrado y dividirse por el número de casos esperados, para finalmente sumar los resultados de las 4 celdas. En forma más general, la magnitud de  $X^2$  expresa el grado de *asociación* entre las variables de filas y columnas.

Al igual que la normal, las distribuciones  $\chi^2$  son continuas y se caracterizan por un parámetro llamado **grados de libertad**, que en el caso de una tabla de 2 x 2 es igual a 1.

Para obtener los casos esperados, hay que calcular cuántos individuos debería haber en cada celda de la tabla, si se distribuyeran en forma proporcional a los totales de fila y de columna.

Casos esperados = (total de fila i x total de columna j) / gran total

Con este procedimiento se pueden calcular los valores esperados en las restantes celdas. En realidad, en tablas de 2 x 2 basta con calcular el valor esperado para una celda, y los otros tres se obtendrán por diferencia con los correspondientes totales marginales.

La prueba de significación se realiza mediante el estadístico  $X^2$ . Como se ha mencionado, este estadístico sigue una función de probabilidad conocida como chi-cuadrado y su magnitud aumenta cuanto mayor es la diferencia entre valores observados y esperados. La distribución se halla tabulada de modo de dar la probabilidad con que distintos valores de la función son sobrepasados por azar de muestreo. En el caso particular del arreglo 2 x 2, se dice que chi-cuadrado se halla distribuido con un grado de libertad.

Los grados de libertad pueden entenderse como el número de celdas en que deben calcularse los casos esperados, para que queden automáticamente determinados, por diferencia con los marginales, los valores de las demás.

## 8. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

**Cuadro 2.** Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos en la Colonia Zacamil.

| PREVALENCIA EN COLONIA ZACAMIL |       |           |     |           |     |
|--------------------------------|-------|-----------|-----|-----------|-----|
|                                | TOTAL | POSITIVOS | (%) | NEGATIVOS | (%) |
| <b>CANINOS</b>                 | 270   | 58        | 21  | 212       | 79  |

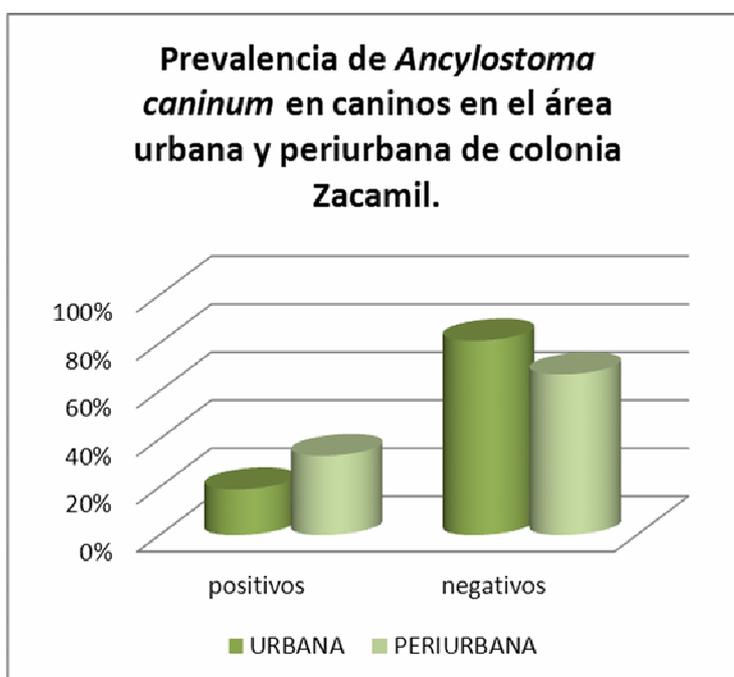
De los caninos muestreados, 58 fueron positivos a *Ancylostoma caninum* (21%), mientras que 212 (79%) fueron negativos.

Aunque el resultado es menor que el 30% esperado, siempre constituye un porcentaje importante que representa un alto riesgo para las personas que conviven con éstos caninos. Además, actualmente existe una mayor concientización por parte de los propietarios para acatar las recomendaciones de planes profilácticos y medidas higiénicas.

**Cuadro 3.** Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos en el área urbana y periurbana de colonia Zacamil.

| <b>CANINOS</b><br><b>AREAS</b>      | <b>POSITIVOS</b> | <b>PORCENTAJE (%)</b> | <b>NEGATIVOS</b> | <b>PORCENTAJE (%)</b> | <b>TOTAL</b> |
|-------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|--------------|
| <b>URBANA</b>                       | 44               | 19                    | 184              | 81                    | 228          |
| <b>PERIURBANA</b>                   | 14               | 33                    | 28               | 67                    | 42           |
| <b>TOTAL DE CANINOS MUESTREADOS</b> |                  |                       |                  |                       | <b>270</b>   |

Se observa que la prevalencia de la enfermedad, es mayor en el área periurbana (33%) que en el área urbana (19%). Las condiciones ambientales y el poco cuidado de los caninos y la falta de planes profilácticos en el área periurbana, condicionan la presencia del parásito en la zona.



**Fig. 7.** Grafico de Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos en el área urbana y periurbana de la colonia Zacamil.

Calculo de frecuencias esperadas:

$$Fe = \frac{228 \times 58}{270} = 48.9778$$

$$Fe = \frac{228 \times 212}{270} = 179.0222$$

$$Fe = \frac{42 \times 58}{270} = 9.0222$$

$$Fe = \frac{42 \times 212}{270} = 32.9778$$

**Cuadro 4.** Frecuencias observadas y esperadas en el cuadro de contingencia queda de la siguiente forma:

| AREA       | RESULTADOS   |                | TOTAL |
|------------|--------------|----------------|-------|
|            | POSITIVOS    | NEGATIVOS      |       |
| URBANA     | 44 (48.9778) | 184 (179.0222) | 228   |
| PERIURBANA | 14 (9.0222)  | 28 (32.9778)   | 42    |
| TOTAL      | 58           | 212            | 270   |

**Hi:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos está relacionada con el área en estudio.

**Ho:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con el área en estudio.

Para calcular el valor de  $X^2$  sustituimos en la fórmula.

$$X^2_{cal} = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe} + \dots$$

**Sustituyendo en la formula tenemos:**

$$X^2_{cal} = \frac{(44 - 48.9778)^2}{48.9778} + \frac{(184 - 179.0222)^2}{179.0222} + \frac{(14 - 9.0222)^2}{9.0222} + \frac{(28 - 32.9778)^2}{32.9778} = 4.14$$

Para evaluar el valor de  $X^2$  calculado encontramos en la tabla  $X^2$  0.05 para un grado de libertad.

Para determinar los grados de libertad:

Donde:

F: Es el número de filas.

C: Es el numero de columnas.

$$G.L. = (F - 1) (C - 1)$$

$$G.L. = (2 - 1) (2 - 1)$$

$$G.L. = (1) (1)$$

$$G.L. = 1$$

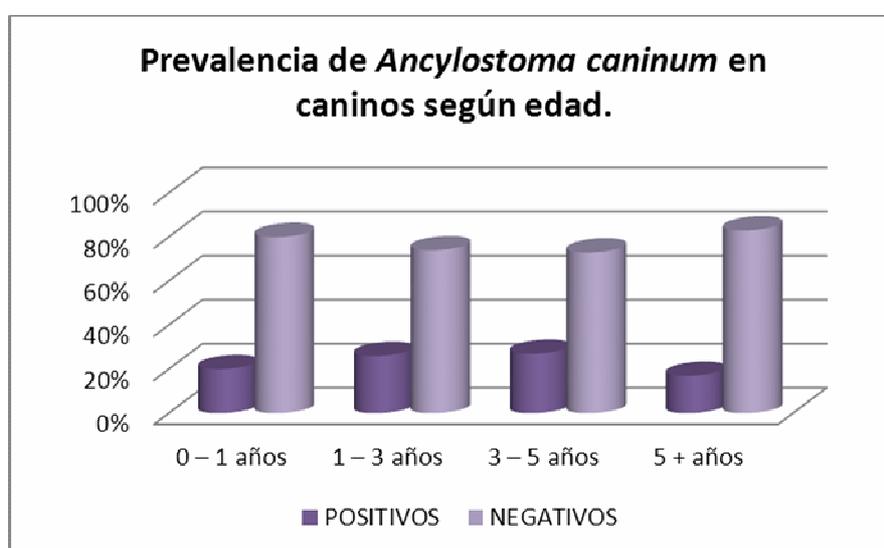
El cuadro de contingencia anterior es de 2 \* 2 solo existe un grado de libertad con un valor de significancia de  $\alpha$  0.05.

$$X^2_{tabla} = \mathbf{3.84}$$

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es mayor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se rechaza la Hipótesis Nula lo cual indica que la presencia de *Ancylostoma caninum* en caninos está relacionada con el área en estudio.

**Cuadro 5.** Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos según edad.

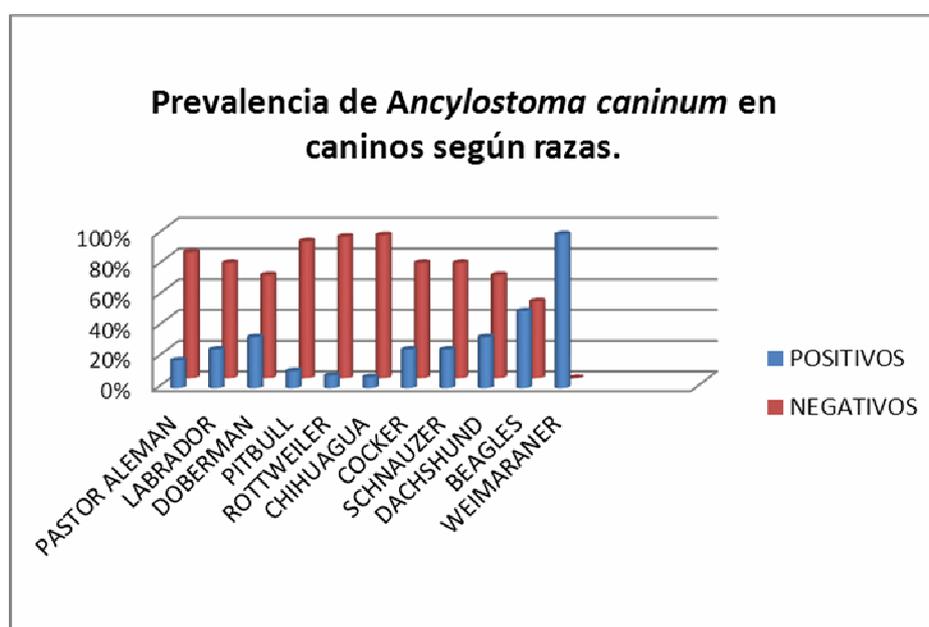
| CANINOS<br>EADAES                   | POSITIVOS | PORCENTAJE<br>(%) | NEGATIVOS | PORCENTAJE<br>(%) | TOTAL      |
|-------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|------------|
| 0 – 1 años                          | 13        | 20                | 53        | 80                | 66         |
| 1 – 3 años                          | 16        | 26                | 46        | 74                | 62         |
| 3 – 5 años                          | 13        | 27                | 35        | 73                | 48         |
| 5 + años                            | 16        | 17                | 78        | 83                | 94         |
| <b>TOTAL DE CANINOS MUESTREADOS</b> |           |                   |           |                   | <b>270</b> |

**Fig. 8.** Gráfico de Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos según edad.

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es menor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se acepta la Hipótesis Nula lo cual indica que la prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con la edad y que no es un factor predisponente para la ocurrencia de esta parasitosis. Cabe mencionar que el grupo de caninos menores de un año incluyendo lactantes, presentaron una prevalencia similar a los de mayor edad lo que evidencia de acuerdo al ciclo de vida la posibilidad de infestaciones transparentarías o lactogénicas. Según Quiroz 1999, Cuando la perra gestante se infesta, las larvas pasan por vía transparentaría a los fetos completando su desarrollo en las primeras semanas de vida.

**Cuadro 6.** Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos según razas.

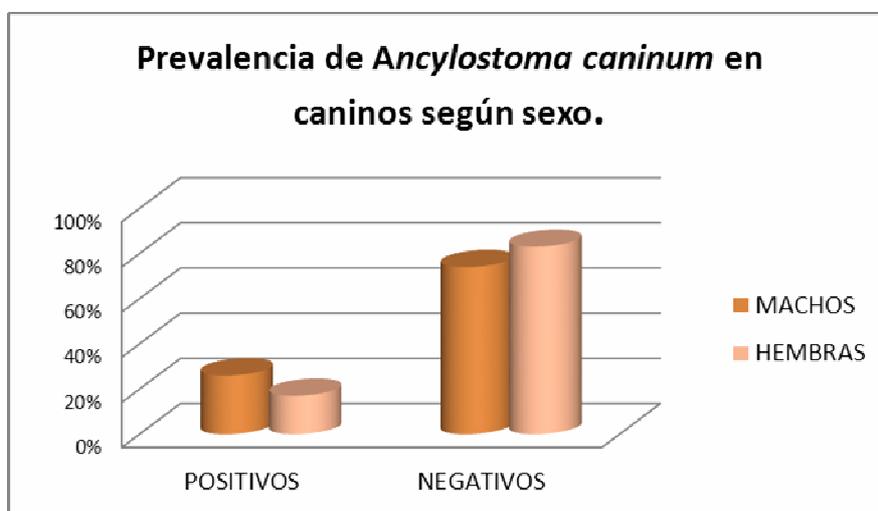
| <b>CANINOS</b><br><b>RAZAS</b>      | <b>POSITIVOS</b> | <b>(%)</b> | <b>NEGATIVOS</b> | <b>(%)</b> | <b>TOTAL</b> |
|-------------------------------------|------------------|------------|------------------|------------|--------------|
| <b>MIXTOS</b>                       | 38               | 27         | 105              | 73         | 143          |
| <b>FRENCH</b>                       | 3                | 8          | 37               | 92         | 40           |
| <b>BOXER</b>                        | 3                | 25         | 9                | 75         | 12           |
| <b>PASTOR ALEMAN</b>                | 2                | 18         | 9                | 82         | 11           |
| <b>LABRADOR</b>                     | 2                | 25         | 6                | 75         | 8            |
| <b>DOBERMAN</b>                     | 2                | 33         | 4                | 67         | 6            |
| <b>PITBULL</b>                      | 1                | 11         | 8                | 89         | 9            |
| <b>ROTTWEILER</b>                   | 1                | 8          | 12               | 92         | 13           |
| <b>CHIHUAGUA</b>                    | 1                | 7          | 13               | 93         | 14           |
| <b>COCKER</b>                       | 1                | 25         | 3                | 75         | 4            |
| <b>SCHNAUZER</b>                    | 1                | 25         | 3                | 75         | 4            |
| <b>DACHSHUND</b>                    | 1                | 33         | 2                | 67         | 3            |
| <b>BEAGLES</b>                      | 1                | 50         | 1                | 50         | 2            |
| <b>WEIMARANER</b>                   | 1                | 100        | 0                | 0          | 1            |
| <b>TOTAL DE CANINOS MUESTREADOS</b> |                  |            |                  |            | <b>270</b>   |

**Fig. 9.** Grafico de Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos según razas.

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es menor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se acepta la Hipótesis Nula lo cual indica que la prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con la raza, lo que nos indica que todas tienen la misma probabilidad de ser huéspedes de dicho parásito.

**Cuadro 7.** Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos según sexo.

| CANINOS<br>SEXO                     | POSITIVOS | PORCENTAJE (%) | NEGATIVOS | PORCENTAJE (%) | TOTAL      |
|-------------------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|------------|
| <b>MACHOS</b>                       | 36        | 26             | 104       | 74             | 140        |
| <b>HEMBRAS</b>                      | 22        | 17             | 108       | 83             | 130        |
| <b>TOTAL DE CANINOS MUESTREADOS</b> |           |                |           |                | <b>270</b> |

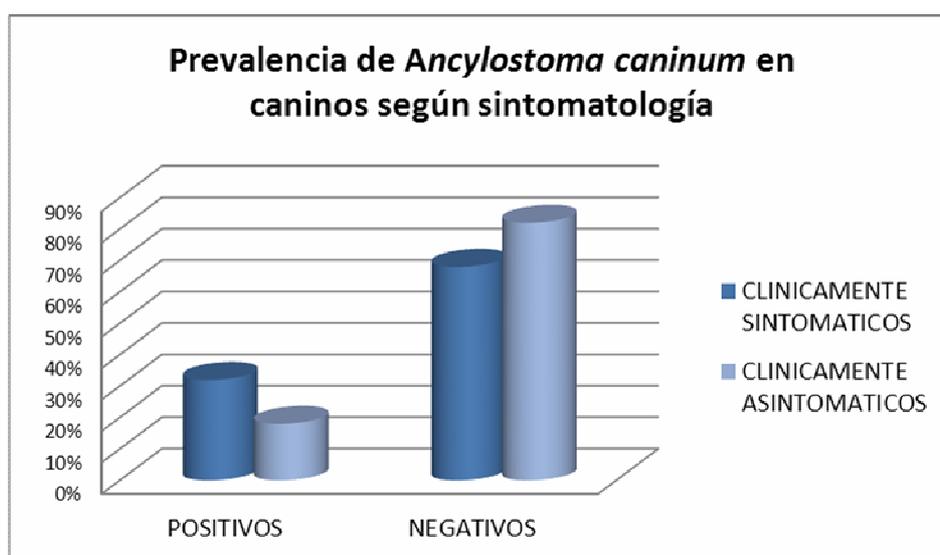


**Fig. 10.** Gráfico de Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos según sexo.

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es menor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se acepta la Hipótesis Nula lo cual indica que la prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con el sexo. De acuerdo a las vías de transmisión tanto machos como hembras tienen la misma posibilidad de adquirir la infestación, cuya presentación obedece a otros factores como el contacto de los caninos con el suelo.

**Cuadro 8.** Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos según sintomatología.

| CANINOS<br>SINTOMATOLOGIA           | CANINOS   |     | CANINOS   |     | TOTAL      |
|-------------------------------------|-----------|-----|-----------|-----|------------|
|                                     | POSITIVOS | (%) | NEGATIVOS | (%) |            |
| CLINICAMENTE SINTOMATICOS           | 21        | 32  | 45        | 68  | 66         |
| CLINICAMENTE ASINTOMATICOS          | 37        | 18  | 167       | 82  | 204        |
| <b>TOTAL DE CANINOS MUESTREADOS</b> |           |     |           |     | <b>270</b> |

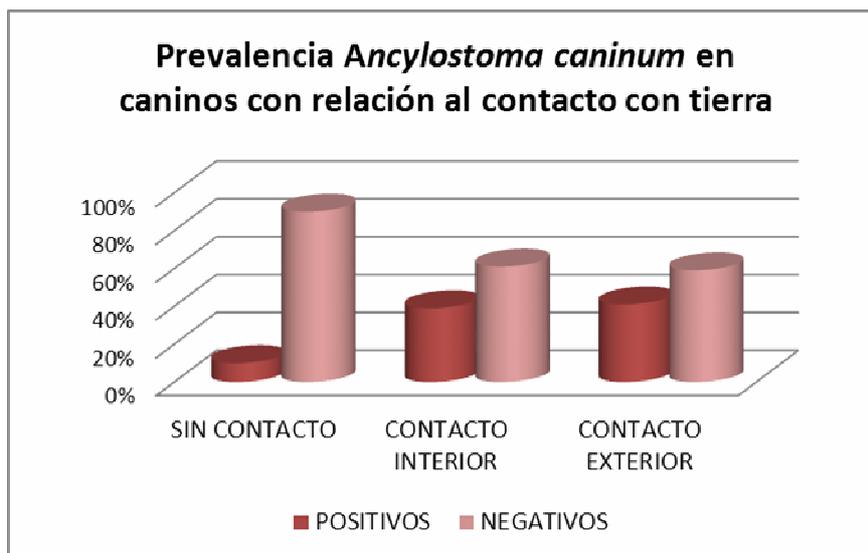


**Fig. 11.** Grafico de prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos según sintomatología.

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es mayor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se rechaza la Hipótesis Nula lo cual indica que la presencia de *Ancylostoma caninum* en caninos esta relacionada con la sintomatología clínica.

**Cuadro 9.** Prevalencia *Ancylostoma caninum* en caninos con relación al contacto con tierra.

| CANINOS<br>CONTACTO                 | CANINOS   |                | CANINOS   |                | TOTAL      |
|-------------------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|------------|
|                                     | POSITIVOS | PORCENTAJE (%) | NEGATIVOS | PORCENTAJE (%) |            |
| SIN CONTACTO                        | 17        | 10             | 151       | 90             | 168        |
| CONTACTO INTERIOR                   | 17        | 39             | 27        | 61             | 44         |
| CONTACTO EXTERIOR                   | 24        | 41             | 34        | 59             | 58         |
| <b>TOTAL DE CANINOS MUESTREADOS</b> |           |                |           |                | <b>270</b> |



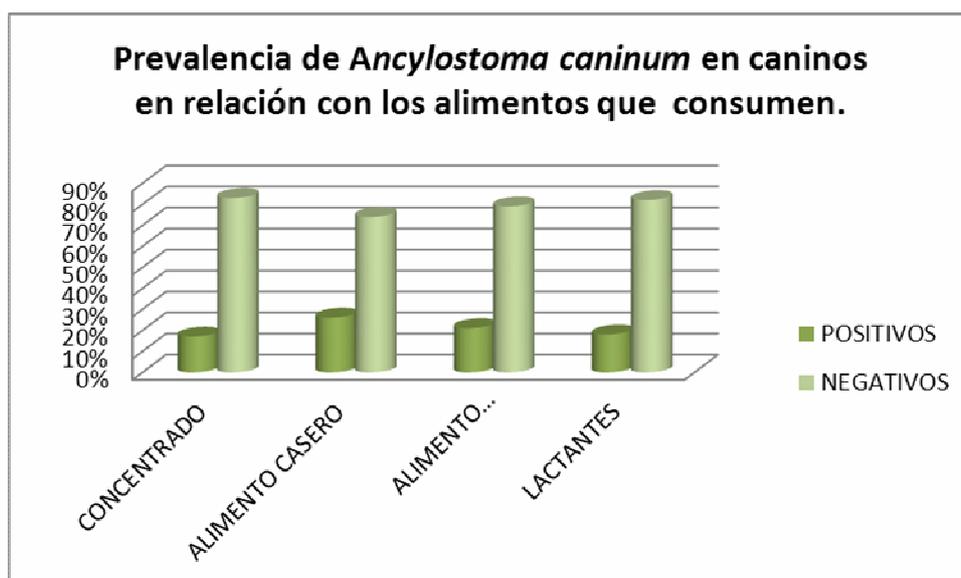
**Fig. 12.** Grafico de Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos con relación al contacto en tierra.

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es mayor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se rechaza la Hipótesis Nula lo cual indica que la presencia de *Ancylostoma caninum* en caninos esta relacionada al contacto con el suelo.

(Los huevos de *A. caninum* no resisten a la desecación, lo que hace que se pueda encontrar únicamente en ambientes húmedos) La temperatura óptima para el desarrollo oscila entre 23 y 30°C. A la temperatura anterior, el estado larvario infestante se alcanza en una semana, aproximadamente, pero si la temperatura es mas baja, el desarrollo es mas lento (ej., 22 días a 15°C; 9 días a 17°C)

**Cuadro 10.** Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos en relación con los alimentos que consumen.

| CANINOS \ ALIMENTOS                 | POSITIVOS | (%) | NEGATIVOS | (%) | TOTAL      |
|-------------------------------------|-----------|-----|-----------|-----|------------|
| CONCENTRADO                         | 18        | 17  | 86        | 83  | 104        |
| ALIMENTO CASERO                     | 28        | 26  | 79        | 74  | 107        |
| ALIMENTO CONCENTRADO + CASERO       | 10        | 21  | 38        | 79  | 48         |
| LACTANTES                           | 2         | 18  | 9         | 82  | 11         |
| <b>TOTAL DE CANINOS MUESTREADOS</b> |           |     |           |     | <b>270</b> |



**Fig. 13.** Grafico de *Ancylostoma caninum* en caninos con relación a los alimentos que consumen.

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es menor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se acepta la Hipótesis Nula lo que indica que la presencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con el tipo de alimentación.

**Cuadro 11.** Valor hematocrito por tipo de infestación parasitaria en caninos.

| PARASITOS                  | HEMATOCRITO (%) |           |           |
|----------------------------|-----------------|-----------|-----------|
|                            | POSITIVOS       | EVALUADOS | RANGOS    |
| <i>Ancylostoma caninum</i> | 58              | 13        | (38%-51%) |
| <i>Toxocara canis</i>      | 38              | 7         | (38%-51%) |
| <i>Trichuris vulpis</i>    | 9               | 5         | (39%-47%) |

En el presente cuadro se puede apreciar que los valores encontrados en el hematocrito se encuentran dentro de los rangos normales a pesar de la infestación con los tres tipos de parásitos.

**Cuadro 12.** Prevalencia de caninos positivos a *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*, y *Trichuris vulpis* por sexo.

| <b>PARASITO<br/>SEXO</b> | <b>CANINOS<br/>MUESTREADOS</b> | <i>Ancylostoma<br/>caninum</i> | <i>Toxocara<br/>canis</i> | <i>Trichuris<br/>vulpis</i> | <b>POSITIVOS</b> |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------|
| <b>MACHOS</b>            | 140                            | 36                             | 21                        | 7                           | 64               |
| <b>HEMBRAS</b>           | 130                            | 22                             | 17                        | 2                           | 41               |
| <b>TOTAL</b>             | 270                            | 58                             | 38                        | 9                           | 105              |

**Cuadro 13.** Caninos con infestaciones parasitarias mixtas.

| <b>TIPO DE<br/>INFESTACION</b> | <i>Ancylostoma<br/>caninum +<br/>Toxocara<br/>Canis</i> | <i>Ancylostoma<br/>caninum +<br/>Trichuris<br/>vulpis</i> | <i>Ancylostoma<br/>caninum+Toxocar<br/>a canis +<br/>Trichuris<br/>vulpis</i> | <b>TOTAL</b> |
|--------------------------------|---|---|---|--------------|
| <b>CANINOS</b>                 | 16  | 5   | 1   | 22           |

## 9. CONCLUSIONES

Al determinar la prevalencia de *Ancylostoma caninum* en 270 caninos domésticos de la área urbana y periurbana de la colonia Zacamil del municipio de Mejicanos, San Salvador, se obtuvo una prevalencia total de 21% de caninos positivos, de los cuales el 16% corresponden al área urbana y 5% a la zona periurbana. Esto nos indica que por cada 4.6 perros hay 1 canino que presento esta parasitosis.

A pesar de que la presencia de *Ancylostoma caninum* esta relacionada estadísticamente con la sintomatología, ya que de los 58 casos positivos a *Ancylostoma caninum*, 21 eran sintomáticos y **37 asintomáticos**, esto último nos indica la necesidad de realizar pruebas coproparasitológicas rutinarias para evidenciar la presencia del parásito.

Los resultados obtenidos en las pruebas de chi cuadrado para las variables edad, raza y sexo nos indican que no están relacionadas con la presencia del parásito. Esto nos demuestra que no son factores predisponente para la ocurrencia de esta parasitosis.

La presencia de *Ancylostoma caninum* esta relacionada al contacto con el suelo en aquellos casos en que los caninos tenían acceso a jardines, campos o zonas verdes, de acuerdo a una encuesta cuyos datos fueron proporcionados por los propietarios. No obstante, debido a que la época en que se realizó el estudio (verano) no favorecía la sobrevivencia de los huevos o larvas en el suelo, los resultados obtenidos por el método de Sloss no fueron concluyentes.

Al determinar el valor de microhematócrito en muestras sanguíneas de los caninos muestreados, se puede apreciar que los valores encontrados en los casos positivos se encuentran dentro de los rangos normales, a pesar de la infestación parasitaria que presentaron los animales, lo cual puede deberse a que la mayoría de las infestaciones eran entre leves y moderadas.

Se pudo observar la presencia de otros parásitos comunes de los caninos, los cuales fueron identificados como *Toxocara canis*, con 38 casos y *Trichuris vulpis*, con 9 casos positivos. Esto nos indica que la incidencia de otras parasitosis, cuyos factores de riesgo son similares a los de *Ancylostoma caninum* son importantes en las zonas estudiadas, principalmente *Toxocara canis*, que eventualmente puede constituirse en otra zoonosis.

## 10. RECOMENDACIONES

Para investigaciones futuras es recomendable, que el estudio de Ancylostomiasis causada por la especie *caninum* en humanos, se realice en personas que convivan con caninos o que vivan en lugares agrícolas, ya que estudios actuales confirman la ocurrencia de ésta zoonosis.

Realizar investigaciones sobre la prevalencia de otros parásitos gastrointestinales de los caninos que tengan importancia por su impacto en la salud de los mismos y con énfasis mayor en los que tengan carácter zoonótico

Realizar investigaciones de los suelos para determinar la presencia de *Ancylostoma caninum* en la época de invierno, ya que la humedad es un factor que beneficia la sobrevivencia de los huevos y las larvas del parásito en el medio ambiente.

Es necesario realizar estudios en suelos de las zonas verdes y áreas de juegos publicas, para evaluar la prevalencia de los diferentes parasito que pueden ser causante de zoonosis, los cual es un riesgo para la salud humana.

## 11. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Adams, HR. B. 2001. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. 8 ed. Zaragoza, E. Editorial Acribia, S. A.  
1014 – 1033. p.
2. Aiello, SE. B. 2000. El manual Merck de veterinaria. 5 ed. Barcelona, E. Océano grupo editorial, S. A.  
355 – 357. p.
3. Blood, D. C. y Studdert, V. P. 1993. Diccionario de Veterinaria. 1 ed. Madrid, España. Mcgraw-hill-interamericana de España, S. A. U.
4. Botero Marcos, D. 1998. Parasitosis Humanas. 3 ed. Medellín, Colombia. Ediciones Rojo.  
105 – 115 p.
5. Carrada-Bravo, T. 2007. Monografía ilustrada de patología clínica. Uncinariasis: ciclo vital de vida, cuadros clínicos, patofisiología y modelos animales (en línea). Ed. rev. Guanajuato, M. Disponible en [www.medigraphic.com/.../e.../em-pt074f.htm](http://www.medigraphic.com/.../e.../em-pt074f.htm)  
188,189 p.
6. Cordero del Campillo, M. 1999. Parasitología Veterinaria. 1 ed. Madrid, E. Editorial Mcgraw-hill-interamericana de España, S. A. U.  
642 – 646. p.
7. Esper, RJ. y Machado, RA. 2008. La Investigación en Medicina: Bases Teóricas y Prácticas, Elementos de Bioestadística. 1 ed. Argentina. Ed. Ghione Impresores S. R. L.  
186 – 187. p.

8. Fernández Campos, F. y Cantó Alarcón, GA. 2002. Frecuencia de helmintos en intestinos de perros sin dueño sacrificados en la ciudad de Querétaro, México. Ed. rev. Querétaro. M. s.e.  
248 p.
9. Fernández, EK. 2007. Determinación de la prevalencia de Uncinariasis intestinal en perros en el municipio de Apopa, departamento de San Salvador. Tesis Lic. Medicina Veterinaria y Zootecnia. El Salvador USAM.  
4,5 p.
10. Fisher, M. y MacGarry, J. 2007. Fundamento de Parasitología en Animales de Compañía. 1 ed. Buenos Aires, A. Editoria Inter-Médica.  
103. p.
11. Hotez, P. et al. Hookworm: "the great infection of mankind". PLoSMed. 2005. (en línea) Consultado septiembre de 2010. Disponible: [www.metapathogen.com/hookworm/humanhookworms/](http://www.metapathogen.com/hookworm/humanhookworms/)
12. Maninger, R. y Mócsy, J. 1973. Patología y terapéutica especiales de los animales domésticos. 3 ed. Barcelona, E. Editorial Labor, S. A.  
248 – 251. p.
13. Pumarola, A. y Rodríguez Torres, A. s.f. Microbiología y parasitología médica 2 ed. Madrid, E. Salvat editores, S. A.  
VII, 881 p.
14. Quiroz Romero, H. 1999. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México D. F. Editorial Limusa S. A de C. V.  
483 – 490 p.
15. Rosales Nolasco, R. 2001. Contribución al estudio de la Uncinariasis canina. Tesis Lic. Medicina Veterinaria y Zootecnia. El Salvador. USAM.  
47 p.

16. Soulsby, E. J. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. México D. F. Nueva editorial Interamericana S. A de C. V.

199 – 202 p.

17. Taranto, N. et al. 2000. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el chaco salteño artículo original (en línea). Buenos Aires, A. Disponible en [www.medicinabuenosaires.com/revistas/.220.pdf](http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/.220.pdf)

219 p.

# ANEXOS

### A1. Procedimientos estadísticos de los resultados.

#### PREVALENCIA DE *Ancylostoma caninum* SEGÚN EDAD

El cuadro de contingencia con sus frecuencias observadas y esperadas queda así:

| EDAD         | RESULTADOS   |              | TOTAL      |
|--------------|--------------|--------------|------------|
|              | POSITIVOS    | NEGATIVOS    |            |
| 0 – 1 años   | 13 (14.1778) | 53 (51.8222) | 66         |
| 1 – 3 años   | 16 (13.3185) | 46 (48.6815) | 22         |
| 3 – 5 años   | 13 (10.3111) | 35 (37.6889) | 48         |
| 5 + años     | 16 (20.1926) | 78 (73.8074) | 94         |
| <b>TOTAL</b> | <b>58</b>    | <b>212</b>   | <b>270</b> |

**H<sub>1</sub>:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos está relacionada con la edad.

**H<sub>0</sub>:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con la edad.

**Calculo de frecuencias esperadas:**

$$Fe = \frac{66 \times 58}{270} = 14.1778$$

$$Fe = \frac{66 \times 212}{270} = 51.8222$$

$$Fe = \frac{62 \times 58}{270} = 13.3185$$

$$Fe = \frac{62 \times 212}{270} = 48.6815$$

$$Fe = \frac{48 \times 58}{270} = 10.3111$$

$$Fe = \frac{48 \times 212}{270} = 37.6889$$

$$Fe = \frac{94 \times 58}{270} = 20.1926$$

$$Fe = \frac{94 \times 212}{270} = 73.8074$$

Para calcular el valor de  $X^2$  sustituimos en la fórmula.

$$X^2_{cal} = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe} + \dots$$

Sustituyendo en la formula tenemos:

$$X^2_{cal} = \frac{(13 - 14.1778)^2}{14.1778} + \frac{(53 - 51.8222)^2}{51.8222} + \frac{(16 - 13.3185)^2}{13.3185} + \frac{(46 - 48.6815)^2}{48.6815} +$$

$$\frac{(13 - 10.3111)^2}{10.3111} + \frac{(35 - 37.6889)^2}{37.6889} + \frac{(16 - 20.1926)^2}{20.1926} + \frac{(78 - 73.8074)^2}{73.8074} = 2.81$$

$$G. L. = (F - 1) (C - 1)$$

$$G. L. = (4 - 1) (2 - 1)$$

$$G. L. = (3) (1)$$

$$G. L. = 3$$

El cuadro de contingencia anterior es de  $4 \times 2$  existen tres grado de libertad con un valor de significancia de  $\alpha 0.05$ .

$X^2_{\text{tabla}} = 7.81$

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es menor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se acepta la Hipótesis Nula lo cual indica que la prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con la edad.

### PREVALENCIA DE *Ancylostoma caninum* SEGÚN RAZAS

El cuadro de contingencia con sus frecuencias observadas y esperadas queda así:

| EDAD          | RESULTADOS   |                | TOTAL      |
|---------------|--------------|----------------|------------|
|               | POSITIVOS    | NEGATIVOS      |            |
| MIXTOS        | 38 (30.7185) | 105 (112.2815) | 143        |
| FRENCH        | 3 (8.5926)   | 37 (31.4074)   | 40         |
| BOXER         | 3 (2.5777)   | 9 (9.4222)     | 12         |
| PASTOR ALEMAN | 2 (2.3630)   | 9 (8.6370)     | 11         |
| LABRADOR      | 2 (1.7185)   | 6 (6.2815)     | 8          |
| DOBERMAN      | 2 (1.2889)   | 4 (4.7111)     | 6          |
| PITBULL       | 1 (1.9333)   | 8 (7.0667)     | 9          |
| ROTTWEILER    | 1 (2.7926)   | 12 (10.2074)   | 13         |
| CHIHUAGUA     | 1 (3.0074)   | 13 (10.9926)   | 14         |
| COCKER        | 1 (0.8593)   | 3 (3.1407)     | 4          |
| SCHNAUZER     | 1 (0.8593)   | 3 (3.1407)     | 4          |
| DACHSHUND     | 1 (0.6444)   | 2 (2.3555)     | 3          |
| BEAGLES       | 1 (0.4296)   | 1 (1.5704)     | 2          |
| WEIMARANER    | 1 (0.2148)   | 0 (0.7852)     | 1          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>58</b>    | <b>212</b>     | <b>270</b> |

**H<sub>1</sub>:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos está relacionada con la raza.

**H<sub>0</sub>:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con la raza.

**Calculo de frecuencias esperadas:**

$$Fe = \frac{143 \times 58}{270} = 30.7185$$

$$Fe = \frac{6 \times 58}{270} = 1.2889$$

$$Fe = \frac{143 \times 212}{270} = 112.2815$$

$$Fe = \frac{6 \times 212}{270} = 4.7111$$

$$Fe = \frac{40 \times 58}{270} = 8.5926$$

$$Fe = \frac{9 \times 58}{270} = 1.9333$$

$$Fe = \frac{40 \times 212}{270} = 31.4074$$

$$Fe = \frac{9 \times 212}{270} = 7.0667$$

$$Fe = \frac{12 \times 58}{270} = 2.5777$$

$$Fe = \frac{13 \times 58}{270} = 2.7926$$

$$Fe = \frac{12 \times 212}{270} = 9.4222$$

$$Fe = \frac{13 \times 212}{270} = 10.2074$$

$$Fe = \frac{11 \times 58}{270} = 2.3630$$

$$Fe = \frac{14 \times 58}{270} = 3.0074$$

$$Fe = \frac{11 \times 212}{270} = 8.6370$$

$$Fe = \frac{14 \times 212}{270} = 10.9926$$

$$Fe = \frac{8 \times 58}{270} = 1.7185$$

$$Fe = \frac{4 \times 58}{270} = 0.8593$$

$$Fe = \frac{8 \times 212}{270} = 6.2815$$

$$Fe = \frac{4 \times 212}{270} = 3.1407$$

$$\text{Fe} = \frac{4 \times 58}{270} = 0.8593$$

$$\text{Fe} = \frac{4 \times 212}{270} = 3.1407$$

$$\text{Fe} = \frac{3 \times 58}{270} = 0.6444$$

$$\text{Fe} = \frac{3 \times 212}{270} = 2.3555$$

$$\text{Fe} = \frac{2 \times 58}{270} = 0.4296$$

$$\text{Fe} = \frac{2 \times 212}{270} = 1.5704$$

$$\text{Fe} = \frac{1 \times 58}{270} = 0.2148$$

$$\text{Fe} = \frac{1 \times 212}{270} = 0.7852$$

Para calcular el valor de  $X^2$  sustituimos en la fórmula.

$$X^2_{\text{cal}} = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} + \dots$$

Sustituyendo en la formula tenemos:

$$\begin{aligned} X^2_{\text{cal}} = & \frac{(38 - 30.7185 / -0.5)^2}{30.7185} + \frac{(103 - 112.2815 / -0.5)^2}{112.2815} + \frac{(3 - 8.5926 / -0.5)^2}{8.5926} + \\ & \frac{(37 - 31.4074 / -0.5)^2}{31.4074} + \frac{(3 - 2.5777 / -0.5)^2}{2.5777} + \frac{(9 - 9.4222 / -0.5)^2}{9.4222} + \\ & \frac{(2 - 2.3630 / -0.5)^2}{2.3630} + \frac{(9 - 8.6370 / -0.5)^2}{8.6370} + \frac{(2 - 1.7185 / -0.5)^2}{1.7185} + \\ & \frac{(6 - 6.2815 / -0.5)^2}{6.2815} + \frac{(2 - 1.2889 / -0.5)^2}{1.2889} + \frac{(4 - 4.7111 / -0.5)^2}{4.7111} + \\ & \frac{(1 - 1.9333 / -0.5)^2}{1.9333} + \frac{(8 - 7.0667 / -0.5)^2}{7.0667} + \frac{(1 - 2.7926 / -0.5)^2}{2.7926} + \\ & \frac{(12 - 10.2074 / -0.5)^2}{10.2074} + \frac{(1 - 3.0074 / -0.5)^2}{3.0074} + \frac{(13 - 10.9926 / -0.5)^2}{10.9926} + \\ & \frac{(1 - 0.8593 / -0.5)^2}{0.8593} + \frac{(3 - 3.1407 / -0.5)^2}{3.1407} + \frac{(1 - 0.8593 / -0.5)^2}{0.8593} + \\ & \frac{(3 - 3.1407 / -0.5)^2}{3.1407} + \frac{(1 - 0.6444 / -0.5)^2}{0.6444} + \frac{(2 - 2.3555 / -0.5)^2}{2.3555} + \\ & \frac{(1 - 0.4296 / -0.5)^2}{0.4296} + \frac{(1 - 1.5704 / -0.5)^2}{1.5704} + \frac{(1 - 0.2148 / -0.5)^2}{0.2148} + \\ & \frac{(0 - 0.7852 / -0.5)^2}{0.7852} = 8.562 \end{aligned}$$

$$G. L. = (F - 1) (C - 1)$$

$$G. L. = (14 - 1) (2 - 1)$$

$$G. L. = (13) (1)$$

$$G. L. = 13$$

El cuadro de contingencia anterior es de  $14 \times 2$  existen tres grado de libertad con un valor de significancia de  $\alpha 0.05$ .

$$X^2_{\text{tabla}} = \mathbf{22.36}$$

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es menor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se acepta la Hipótesis Nula lo cual indica que la prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con la raza.

### PREVALENCIA DE *Ancylostoma caninum* EN CANINOS SEGUN SEXO

El cuadro de contingencia con sus frecuencias observadas y esperadas queda así:

| SEXO         | RESULTADOS   |                | TOTAL      |
|--------------|--------------|----------------|------------|
|              | POSITIVOS    | NEGATIVOS      |            |
| MACHOS       | 36 (30.0741) | 104 (109.9259) | 140        |
| HEMBRAS      | 22 (27.9259) | 108 (102.0741) | 130        |
| <b>TOTAL</b> | <b>58</b>    | <b>212</b>     | <b>270</b> |

**Hi:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos está relacionada con la sexo.

**Ho:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con la sexo.

**Calculo de frecuencias esperadas:**

$$Fe = \frac{140 \times 58}{270} = \mathbf{30.0741}$$

$$Fe = \frac{140 \times 212}{270} = \mathbf{109.9259}$$

$$Fe = \frac{130 \times 58}{270} = 27.9259$$

$$Fe = \frac{130 \times 212}{270} = 102.7041$$

Para calcular el valor de  $X^2$  sustituimos en la fórmula.

$$X^2_{cal} = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe} + \dots$$

Sustituyendo en la formula tenemos:

$$X^2_{cal} = \frac{(36 - 30.0741)^2}{30.7185} + \frac{(104 - 109.9259)^2}{109.9259} + \frac{(22 - 27.9259)^2}{27.9259} + \frac{(108 - 102.0741)^2}{102.0741} = 3.09$$

$$G.L. = (F - 1) (C - 1)$$

$$G.L. = (2 - 1) (2 - 1)$$

$$G.L. = (1) (1)$$

$$G.L. = 1$$

El cuadro de contingencia anterior es de  $2 \times 2$  solo existe un grado de libertad con un valor de significancia de  $\alpha$  0.05.

$$X^2_{tabla} = 3.84$$

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es menor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se acepta la Hipótesis Nula lo cual indica que la prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con el sexo.

**PREVALENCIA DE *Ancylostoma caninum* EN CANINOS SEGUN SINTOMATOLOGIA**

El cuadro de contingencia con sus frecuencias observadas y esperadas queda así:

| SINTOMATOLOGIA            | RESULTADOS   |                | TOTAL      |
|---------------------------|--------------|----------------|------------|
|                           | POSITIVOS    | NEGATIVOS      |            |
| CLINICAMENTE SINTOMATICO  | 21 (14.1778) | 45 (51.8222)   | 66         |
| CLINICAMENTE ASINTOMATICO | 37 (43.8222) | 167 (160.1778) | 204        |
| <b>TOTAL</b>              | <b>58</b>    | <b>212</b>     | <b>270</b> |

**Hi:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos está relacionada con la sintomatología clínica.

**Ho:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con la sintomatología clínica.

**Calculo de frecuencias esperadas:**

$$Fe = \frac{66 \times 58}{270} = 14.1778$$

$$Fe = \frac{66 \times 212}{270} = 51.8222$$

$$Fe = \frac{204 \times 58}{270} = 43.8222$$

$$Fe = \frac{204 \times 212}{270} = 160.1778$$

Para calcular el valor de  $X^2$  sustituimos en la fórmula.

$$X^2_{cal} = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe} + \dots$$

**Sustituyendo en la formula tenemos:**

$$X^2_{cal} = \frac{(21 - 14.1778)^2}{14.1778} + \frac{(45 - 51.8222)^2}{51.8222} + \frac{(37 - 43.8222)^2}{43.8222} + \frac{(167 - 160.1778)^2}{160.1778} = 5.53$$

$$G.L. = (F - 1) (C - 1)$$

$$G.L. = (2 - 1) (2 - 1)$$

$$G.L. = (1) (1)$$

$$G.L. = 1$$

El cuadro de contingencia anterior es de 2 \* 2 solo existe un grado de libertad con un valor de significancia de  $\alpha$  0.05.

$$X^2_{tabla} = 3.84$$

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es mayor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se rechaza la Hipótesis Nula lo cual indica que la presencia de *Ancylostoma caninum* en caninos esta relacionada con la sintomatología clínica.

### **PREVALENCIA *Ancylostoma caninum* EN CANINOS CON RELACION AL CONTACTO A TIERRA**

El cuadro de contingencia con sus frecuencias observadas y esperadas.

| CONTACTO                 | RESULTADOS   |                | TOTAL |
|--------------------------|--------------|----------------|-------|
|                          | POSITIVOS    | NEGATIVOS      |       |
| <b>SIN CONTACTO</b>      | 17 (36.0889) | 151 (131.9111) | 168   |
| <b>CONTACTO INTERIOR</b> | 17 (9.4519)  | 27 (34.5481)   | 44    |
| <b>CONTACTO EXTERIOR</b> | 24 (12.4593) | 34 (45.5407)   | 58    |
| <b>TOTAL</b>             | 58           | 212            | 270   |

**HI:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos está relacionada al contacto con el suelo.

**Ho:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada al contacto con el suelo.

**Calculo de frecuencias esperadas:**

$$Fe = \frac{168 \times 58}{270} = 36.0889$$

$$Fe = \frac{168 \times 212}{270} = 131.9111$$

$$Fe = \frac{44 \times 58}{270} = 9.4519$$

$$Fe = \frac{44 \times 212}{270} = 34.5481$$

$$Fe = \frac{58 \times 58}{270} = 12.4593$$

$$Fe = \frac{58 \times 212}{270} = 45.5407$$

Para calcular el valor de  $X^2$  sustituimos en la fórmula.

$$X^2_{cal} = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe} + \dots$$

Sustituyendo en la formula tenemos:

$$X^2_{cal} = \frac{(17 - 36.0889)^2}{36.0889} + \frac{(151 - 131.9111)^2}{131.9111} + \frac{(17 - 9.4519)^2}{9.4519} + \frac{(27 - 34.5481)^2}{34.5481} +$$

$$\frac{(24 - 12.4593)^2}{12.4593} + \frac{(34 - 45.5407)^2}{45.5407} = 34.16$$

$$G.L. = (F - 1) (C - 1)$$

$$G.L. = (3 - 1) (2 - 1)$$

$$G. L. = (2) (1)$$

$$G. L. = 2$$

El cuadro de contingencia anterior es de 3 \* 2 existen dos grado de libertad con un valor de significancia de  $\alpha$  0.05.

$$X^2_{\text{tabla}} = 5.99$$

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es mayor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se rechaza la Hipótesis Nula lo cual indica que la presencia de *Ancylostoma caninum* en caninos esta relacionada al contacto con el suelo.

### **PREVALENCIA DE *Ancylostoma caninum* EN CANINOS EN RELACION CON LOS ALIMENTOS QUE CONSUMEN**

El cuadro de contingencia con sus frecuencias observadas y esperadas queda así:

| ALIMENTO                             | RESULTADOS   |              | TOTAL      |
|--------------------------------------|--------------|--------------|------------|
|                                      | POSITIVOS    | NEGATIVOS    |            |
| <b>ALIMENTO CONCENTRADO</b>          | 18 (22.3407) | 86 (81.6593) | 104        |
| <b>ALIMENTO CASERO</b>               | 28 (22.9852) | 79 (84.0148) | 107        |
| <b>ALIMENTO CONCENTRADO + CASERO</b> | 10 (10.3111) | 38 (37.6889) | 48         |
| <b>LACTANTES</b>                     | 2 (2.3630)   | 9 (8.6370)   | 11         |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>58</b>    | <b>212</b>   | <b>270</b> |

**Hi:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos está relacionada con el tipo de alimentación que consumen.

**Ho:** La prevalencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no está relacionada con el tipo de alimentación que consumen.

**Calculo de frecuencias esperadas:**

$$Fe = \frac{104 \times 58}{270} = 22.3407$$

$$Fe = \frac{104 \times 212}{270} = 81.6593$$

$$Fe = \frac{107 \times 58}{270} = 22.9852$$

$$Fe = \frac{107 \times 212}{270} = 84.0148$$

$$Fe = \frac{48 \times 58}{270} = 10.3111$$

$$Fe = \frac{48 \times 212}{270} = 37.6889$$

$$Fe = \frac{11 \times 58}{270} = 2.3630$$

$$Fe = \frac{11 \times 212}{270} = 8.6370$$

Para calcular el valor de  $X^2$  sustituimos en la fórmula.

$$X^2_{\text{cal}} = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} + \dots$$

Sustituyendo en la formula tenemos:

$$X^2_{\text{cal}} = \frac{(18 - 22.3407)^2}{22.3407} + \frac{(86 - 81.6593)^2}{81.6593} + \frac{(28 - 22.9852)^2}{22.9852} + \frac{(79 - 84.0148)^2}{84.0148} +$$

$$\frac{(10 - 10.3111)^2}{10.3111} + \frac{(38 - 37.6889)^2}{37.6889} + \frac{(2 - 2.3630)^2}{2.3630} + \frac{(9 - 8.6370)^2}{8.6370} = 2.55$$

$$\text{G.L.} = (F - 1) (C - 1)$$

$$\text{G.L.} = (4 - 1) (2 - 1)$$

$$\text{G.L.} = (3) (1)$$

$$\text{G.L.} = 3$$

El cuadro de contingencia anterior es de  $4 \times 2$  existen tres grado de libertad con un valor de significancia de  $\alpha$  0.05.

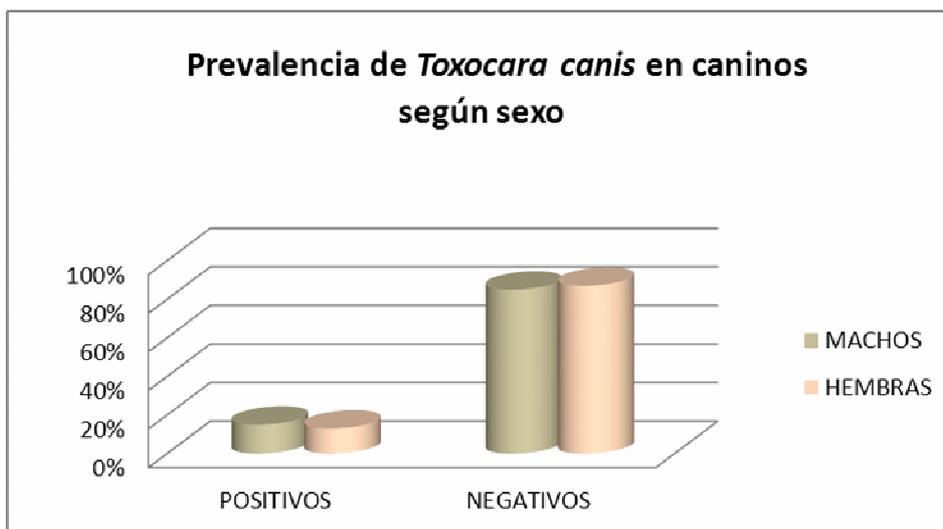
$$X^2_{\text{tabla}} = 7.82$$

Estadísticamente el valor de  $X^2$  calculado es menor que el valor de  $X^2$  tabla, por lo tanto se acepta la Hipótesis Nula lo que indica que la presencia de *Ancylostoma caninum* en caninos no esta relacionada con el tipo de alimentación.

## A2. Información de prevalencia de otras parasitosis encontradas.

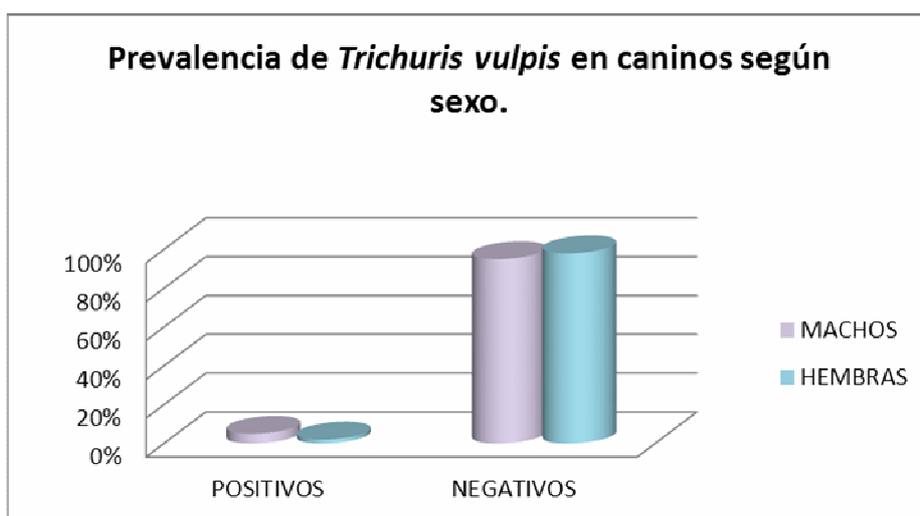
### Prevalencia de *Toxocara canis* en caninos según sexo.

| CANINOS<br>SEXO              | POSITIVOS | PORCENTAJE<br>(%) | NEGATIVOS | PORCENTAJE<br>(%) | TOTAL |
|------------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-------|
| MACHOS                       | 21        | 15                | 119       | 85                | 140   |
| HEMBRAS                      | 17        | 13                | 113       | 87                | 130   |
| TOTAL DE CANINOS MUESTREADOS |           |                   |           |                   | 270   |



**Prevalencia de *Trichuris vulpis* en caninos según sexo.**

| CANINOS<br>SEXO              | POSITIVOS | PORCENTAJE (%) | NEGATIVOS | PORCENTAJE (%) | TOTAL      |
|------------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|------------|
| MACHOS                       | 7         | 5              | 133       | 95             | 140        |
| HEMBRAS                      | 2         | 2              | 128       | 98             | 130        |
| TOTAL DE CANINOS MUESTREADOS |           |                |           |                | <b>270</b> |



**PREVALENCIA DE CANINOS POSITIVOS A *Ancylostoma caninum*,  
*Toxocara canis*, y *Trichuris vulpis***

| SINTOMATOLOGIA<br>PARASITOS | CLINICAMENTE<br>SINTOMATICO | (%)        | CLINICAMENTE<br>ASINTOMATICO | (%)        | TOTAL      |
|-----------------------------|-----------------------------|------------|------------------------------|------------|------------|
| <i>Ancylostoma caninum</i>  | 21                          | 57         | 37                           | 55         | <b>58</b>  |
| <i>Toxocara canis</i>       | 12                          | 32         | 26                           | 38         | <b>38</b>  |
| <i>Trichuris vulpis</i>     | 4                           | 11         | 5                            | 7          | <b>9</b>   |
| <b>TOTAL</b>                | <b>37</b>                   | <b>100</b> | <b>68</b>                    | <b>100</b> | <b>105</b> |



**A4. Ficha clínica, hoja de registro y resultados.**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**

**FICHA CLINICA**

Fecha: \_\_\_\_\_ Muestra N° \_\_\_\_\_

Nombre del paciente \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Raza \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Ultima desparasitación \_\_\_\_\_

Tipo de alimentación \_\_\_\_\_

Condiciones ambientales en las que vive \_\_\_\_\_

Condición física \_\_\_\_\_

Presencia de sintomatología \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO Y RESULTADOS DE MUESTRA DE HECES**

Color \_\_\_\_\_ Olor \_\_\_\_\_ Consistencia \_\_\_\_\_

Presencia de parásito \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO Y RESULTADOS DE MUESTRA DE SANGRE**Hematocrito  
% \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

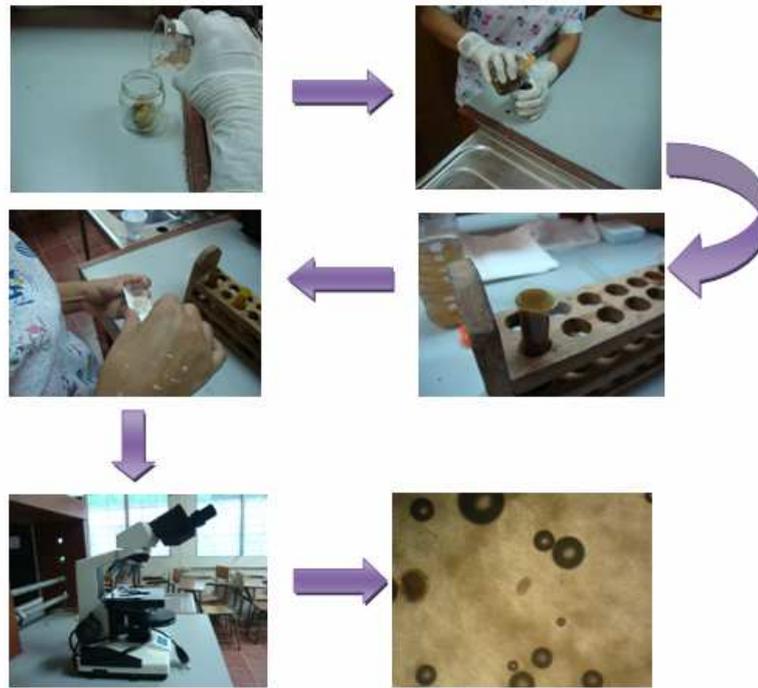
\_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO Y RESULTADOS DE MUESTRA DE TIERRA**

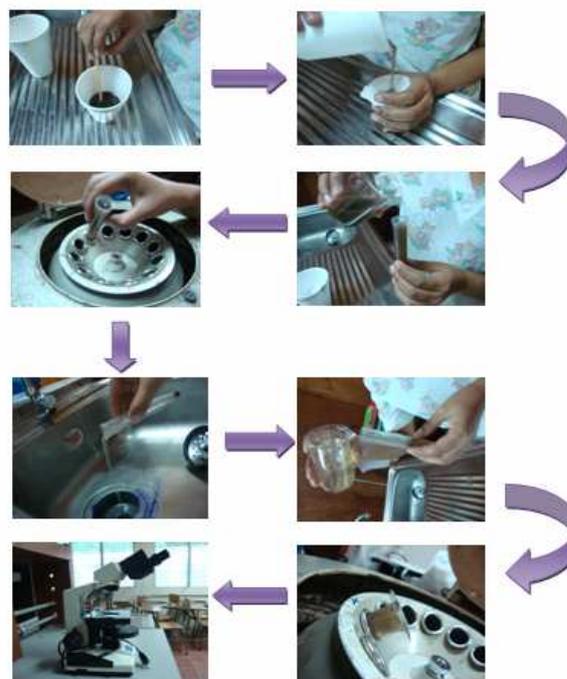
Observación de parásitos \_\_\_\_\_



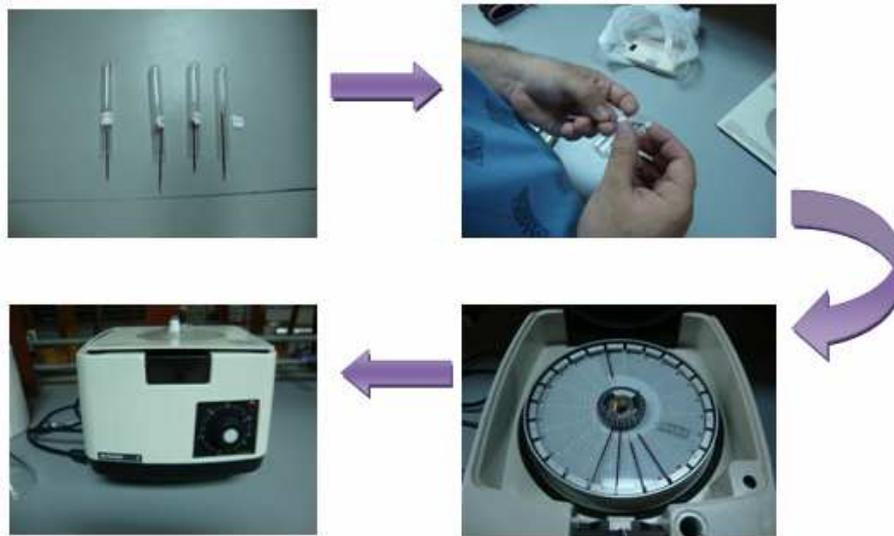
## A6. Procedimiento de Métodos de laboratorio



MÉTODO DE FLOTACIÓN



MÉTODO DE SLOSS



MÉTODO DE MICROHEMATOCRITO

### 13. GLOSARIO

**Alquitranada:** Dícese de las heces que son negras y alquitranadas.

**Anemia:** Reducción por debajo de lo normal del número o volumen de eritrocitos o cantidad de hemoglobina en sangre.

**Anquilostomosis:** Síndrome causado por la infestación por vermes armados.

**Anticuerpo:** Proteínas séricas especializadas, producidas por los linfocitos B en respuesta a un inmenso número de antígenos diferentes.

**Antígenos:** Cualquier sustancia capaz, bajo condiciones apropiadas, de inducir una respuesta inmunitaria específica y de reaccionar con los productos de dicha respuesta.

**Antihelmíntico:** Agente que destruye los vermes.

**Ascitis:** Acumulación anormal de líquido seroso dentro de la cavidad peritoneal.

**Autopsia:** Examen de un cuerpo después de muerto, para determinar la causa real de la muerte.

**Calostro:** Secreción espesa y amarilla que está presente en la glándula mamaria durante varios días antes del parto y una semana después del mismo.

**Caquexia:** Estado profundo y marcado de un trastorno constitucional; enfermedad general de la salud y malnutrición.

**Coprología:** Estado de las heces.

**Ectoparásito:** Parasito que vive en la superficie corporal de su huésped.

**Edema:** Acumulación anormal de líquido en las cavidades y espacios intercelulares del cuerpo.

**Emaciación:** Delgadez excesiva, estado demacrado del organismo.

**Endémica:** Enfermedad de baja morbilidad que está presente constantemente en una población animal pero solo aparece clínicamente en pocos animales.

**Endoparásito:** Parasito que vive dentro del cuerpo del huésped.

**Enteritis:** Inflamación de la mucosa intestinal dando lugar a un signo clínico de diarrea, a veces disentería, dolor abdominal, deshidratación y pérdida y desequilibrio.

**Enzoótico:** Peculiar de una localización, o presente constantemente en ella.

**Eosinofilia:** Formación y acumulación de un número anormalmente grande de eosinófilos en sangre.

**Eritropoyesis:** Formación de eritrocitos.

**Eritropoyético:** Relativo de eritropoyesis.

**Exfoliación:** Desprendimiento en escamas o capas.

**Filariforme:** Apariencia a filaria.

**Helmineto:** Gusano parásito.

**Hematocrito:** Porcentaje de volumen de eritrocitos respecto al volumen total de sangre.

**Hematófago:** Que se alimenta de sangre.

**Hidremia:** Exceso de agua en la sangre.

**Hipocrómia:** Disminución de hemoglobina en los eritrocitos, de tal manera que están anormalmente pálidos.

**Linfática:** Perteneciente a la linfa o a los vasos linfáticos.

**Macrocítica:** célula mayor de lo habitual, como los eritrocitos de la anemia macrocítica.

**Normocítica:** Glóbulos rojos de tamaño normal pero su número bajo de lo normal.

**Normocrómica:** Pertenecientes a una célula de la sangre con el color resultante de la presencia de una cantidad suficiente de hemoglobina.

**Parasitosis:** Enfermedad causada por una infestación parasitaria.

**Paraténico:** Huésped intermediario en el que no se desarrolla el parásito, pero que ayuda en la transmisión de la infección.

**Patente:** Periodo de una enfermedad durante que se puede detectar el agente causal mediante pruebas clínicas patológicas.

**Patogénica:** Que estimula producción de leche.

**Patogenicidad:** Calidad de producir cambios patológicos o enfermedad.

**Percutánea:** Realizado a través de la piel.

**Peritonitis:** Inflamación del peritoneo.

**Placentaria:** Procedente de la placenta.

**Predisposición:** Susceptibilidad latente a la enfermedad que puede activarse bajo ciertas condiciones.

**Prepatente:** Periodo comprendido entre la infestación del huésped y el menor tiempo en el que el agente causal puede ser eliminado del paciente.

**Prevalencia:** El numero total de casos de una enfermedad específica existente en una población dada en un momento determinado.

**Rabditoide:**Larva de vida libre.

**Somáticas:** Pertenece al cuerpo.

**Uncinariasis:** Enfermedad producida por Uncinarias.

**Zoonosis:** Enfermedad de los animales transmisible al hombre.