

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CONTAMINACION DE LAS PLAYAS URBANAS DE LA
PROVINCIA DE ILO CON HUEVOS DE NEMATODO DE
IMPORTANCIA ZONÓTICA (*Toxocara canis* y
Ancylostoma spp)**

TESIS

PRESENTADA POR

Bach. MILAGROS DEL CARMEN CACERES OBREGON

Para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TACNA – PERU

2012

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

CONTAMINACION DE LAS PLAYAS URBANAS DE LA PROVINCIA DE ILO
CON HUEVOS DE NEMATODO DE IMPORTANCIA ZONÓTICA (*Toxocara
canis y Ancylostoma spp*)

Tesis sustentada y aprobada el 03 de agosto de 2012, estando el jurado calificador
integrado por:

Presidente:
M.V.Z. Juan Castro Cancino

Secretario:
M.V.Z. Julia Condori Silvestre

Vocal:
M.V.Z. Cesario Cruz Anchapuri

Asesor:
Dr. Cecilio Hurtado Quispe

A DIOS POR HABERME DADO VIDA Y SALUD Y HABERME PERMITIDO CUMPLIR EL SUEÑO QUE TENÍA DESDE NIÑA Y A MI HERMANITO MANUEL QUE DESDE EL CIELO ME ILUMINA Y ME CUIDA DURANTE TODA MI VIDA.

A MIS PADRES, GRACIAS POR SU CONFIANZA Y SU APOYO EN TODOS ESTOS AÑOS DE UNIVERSIDAD, POR SU ESFUERZOS PARA QUE YO PUEDA CONVERTIRME EN UNA PROFESIONAL.

A TODA MI FAMILIA, MIS TÍAS, MIS HERMANOS, MIS CUÑADAS Y MIS SOBRINOS POR TODO SU APOYO INCONDICIONAL TODOS ESTOS AÑOS.

A JAVIER MI GRAN AMOR POR DARME ÁNIMOS Y FUERZAS PARA SEGUIR ADELANTE Y APOYARME EN TODO.

MI ESPECIAL AGRADECIMIENTO A MI ASESOR Y
AMIGO DR. CECILIO HURTADO, POR SU APOYO
EN LA ELABORACIÓN DE ESTA TESIS.

A TODOS LOS DOCENTES DE LA EAP DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA POR
TODOS LOS AÑOS QUE ME TRANSMITIERON
SUS ENSEÑANZAS Y TAMBIÉN POR
BRINDARME SU AMISTAD.

A LABVETSUR, POR HABERME AYUDADO Y
GUIADO EN LA EJECUCIÓN DE ESTA TESIS EN
ESPECIAL A LA DRA. MILAGRO TERÁN POR SU
APOYO, SU GUÍA, TU TIEMPO Y SU PACIENCIA

A TODOS MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE LA
UNIVERSIDAD POR HABERME PERMITIDO
COMPARTIR TODOS ESTOS AÑOS CON ELLOS, AÑOS
DE RISAS, DE DIVERSIÓN Y DE ESTUDIO.

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
CAPITULO I: Planteamiento del problema	5
• Objetivos generales	6
• Objetivos específicos	6
• Hipótesis	7
CAPITULO II: Revisión bibliográfica	8
• Teoría y conceptos	8
• Antecedentes	25
CAPITULO III: Material y Método	27
• Material	27
✓ Localización	27
✓ Material de estudio	28
✓ Material de campo	28
✓ Material de laboratorio	29
• Método	29
✓ Método de estudio	29
✓ Método de trabajo	30
✓ Método técnico de recolección de datos	33
✓ Método estadístico	33
CAPITULO IV: Resultados	35
CAPITULO V: Comprobación de hipótesis	39

CAPITULO VI: Discusión	42
CAPITULO VII: Conclusión	44
CAPITULO VIII: Recomendación	45
BILBIOGRAFIA	46
ANEXOS	53

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la provincia de Ilo, departamento de Moquegua, que cuenta con cuatro playas urbanas, la problemática corresponde a la gran cantidad de perros vagabundos y con dueño, que existen en la ciudad y que acuden a estas playas, eliminando ahí sus heces. El objetivo del presente estudio fue determinar la contaminación por huevos de nematodos (*Toxocara canis* y *Ancylostoma spp*) y determinar el grado de contaminación con huevos de nematodos (*Toxocara canis* y *Ancylostoma spp*) en las playas urbanas de la Provincia de Ilo. El estudio comprendió la identificación de huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma spp*, en las muestras de arena de las 4 playas urbanas que comprende la provincia de Ilo, a través de la prueba de flotación sobresaturada con Na Cl, en positivos y negativos y grado de contaminación, teniendo como resultado playas positivas a presencia de huevos *Toxocara canis*: la playa del Diablo 12%, la playa Boca del Río 14.26% y la playa Media Luna 16.6%, prevalece el grado de contaminación ligero con un 90% seguido del grado de contaminación moderado con un 10% y el grado de contaminación intenso con un 0% y negativo en presencia de huevo y en grado de contaminación para *Ancylostoma spp*, en la totalidad de las playas muestreadas. Con los resultados obtenidos se puede

concluir: la presencia de huevos *Toxocara canis* en las playas mencionadas y ausencia de *Ancylostoma spp* y el grado de contaminación es ligero en las playas que presentan huevos de *Toxocara canis*.

INTRODUCCIÓN

Toxocara canis y *Ancilostoma spp* son nemátodos que se ubican en el intestino delgado de perros. *Toxocara canis* es el más grande de los ascarideos encontrado en caninos, siendo considerado como el principal agente causal de la toxocarosis humana y la anquilostomiasis, respectivamente; esta zoonosis se produce en el hombre por la ingesta accidental de huevos de *Toxocara canis* diseminados en la arena. La asociación cerrada del hombre con el perro ha conducido a la producción de una fuerte contaminación con huevos de este nematodo en playas, parques, campos de juego, jardines, patios, calles y casas.

La modernidad de las ciudades hace inevitable la construcción y remodelación de edificaciones cerca y alrededor de las playas a las que concurren niños y adultos, utilizándolos como zonas de esparcimiento. Así mismo, este crecimiento está en relación al incremento de la población de mascotas, por lo que frecuentemente se observan perros vagabundos y

perros guiados por sus amos, hacia estas playas donde eliminan sus deyecciones.

Gran cantidad de huevos son diseminados por perros parasitados, que bajo condiciones ambientales favorables se hacen infectivos, generando focos de contaminación ambiental, estos focos pueden ser responsables de la presentación de la toxocariosis ocular y el síndrome de larva migrante visceral en el caso de *Toxocara canis* y larva migrans cutánea en el caso de *Ancylostoma spp*, especialmente, en los niños que constituyen el grupo de mayor riesgo por sus hábitos de jugar con arena que puede estar contaminada con estos huevos; siendo por lo tanto, esta contaminación de playas urbanas, un problema de importancia en salud pública.

Los huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma spp* diseminados por perros parasitados, bajo adecuadas condiciones ambientales de temperatura, sombra y humedad, se hacen infectivos generando un alto riesgo para la población. (Rodas, M. 2012).

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Los parásitos de origen canino constituyen un problema mundial de salud, porque muchas especies que tienen al perro como hospedador definitivo han sido citadas como causantes de enfermedades en el hombre. Como los síndromes de la Larva Migrans Cutánea producida por *Ancylostoma braziliense* y *Ancylostoma caninum* (Zunino M.G. 2000).

Las zonas más afectadas son las áreas descubiertas que tiene contacto con el suelo: pies, mano, espalda, nalgas, muslos. Se ha encontrado geosinofilia en 10% a 35% de los casos. La evolución es aguda y muy pruriginosa o dolorosa, secundariamente hay escoriaciones, costras e infección. (Escalante E., Rosas N. 2000).

La población canina estimada en la Provincia de Ilo por distritos es: Ilo-5913, Pacocha-440 y El Algarrobal-24, según la relación de 1:10 (Perro: Persona),

constituyendo así un riesgo a la población de contraer enfermedades zoonóticas caninas. (INEI, 2007).

La superficie de los suelos puede parecer limpia porque la materia fecal se desintegra, o porque no existe olor alguno, pero está infectada. Es que la vía de contagio resulta imposible divisar. Son huevos microscópicos de parásitos que sobreviven meses a la espera de un hospedador, pudiendo ser éste un perro o un humano.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Evaluar la contaminación por huevos de nematodos zoonóticos, (*Toxocara canis* y *Ancylostoma spp*), en las playas urbanas de la provincia de Ilo.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la contaminación por huevos de nematodos (*Toxocara canis* y *Ancylostoma spp*), en las playas urbanas de la provincia de Ilo.

- Determinar el grado de contaminación con huevos de nematodos (*Toxocara canis* y *Ancylostoma spp.*) en las playas urbanas de la provincia de Ilo.

1.3 Hipótesis

Las playas urbanas de la provincia de Ilo tienen un alto grado de contaminación por huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma spp.*

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Teoría y Conceptos

2.1.1 Larva Migrans Visceral y Ocular:

Larva migrans visceral se refiere a la presencia de larvas de parásitos que migran en los tejidos sistémicos del hombre, pero no en la piel. El término “visceral” debería descartarse porque representa sólo una de las cuatro formas clínicas de la enfermedad. (Acha P.N., 2003).

La larva migrans visceral puede ser inducida mediante la infestación humana con *Toxocara cati* o *Toxocara canis*. Estos gusanos redondos habituales son eliminados como huevos en las heces. Aparecen las larvas y los huevos se vuelven infecciosos después de 1-3 semanas y pueden sobrevivir en el medio ambiente durante meses. Las personas se infectan después de ingerir huevos larvados; los niños se infestan con mayor regularidad que los adultos. Es bastante improbable que la infestación humana desarrolle luego del contacto

directo con perros o gatos, porque los huevos no son infecciosos en lo inmediato. Los perros se consideran más importantes que los gatos en la diseminación de los huevos. (Nelson y Couto, 2000).

Etiología

El *Toxocara canis* es un ascárido que, en estado adulto, vive en el intestino delgado de perros y de varios cánidos silvestres. La hembra mide de 9 a 18 cm. de largo y el macho, de 4 a 10 cm. (Acha, P. 1986).

Los huevos de *T. canis* son subglobulares con una cubierta gruesa finamente mamelonada y miden 90 X 70 μm . (Soulsby, 1987).

Ciclo Biológico

El ciclo de *T. canis*, es uno de los más complicados de entre los nemátodos, por sus peculiares modalidades de transmisión vertical: transplacentaria y transmamaria; que no ocurre en *T. cati*. El ciclo se inicia con el huevo conteniendo la L3 (A diferencia del huevo con L2, que históricamente aún se sostiene en muchas publicaciones). El huevo infectivo tiene cuatro posibles destinos, en cada uno también con un comportamiento peculiar:

- **En los humanos**

Donde evolucionan hasta L4, quedando como larva migratoria: Larva migratoria somática visceral (LMS o LMV) localizada en las vísceras y otros órganos, Larva migratoria cerebral (LMC) en el sistema nervioso, y Larva migratoria ocular (LMO) en el ojo. Con mejores posibilidades biológicas en los niños.

- **En los cachorros menores de alrededor de 3-4 meses de edad**

En los que ocurre el desarrollo completo hasta la fase adulta, recorriendo el ciclo de LOOSE: Intestino - Pulmón – Intestino.

- **En los perros mayores de alrededor de 4-5 meses de edad**

En los que al igual que en los humanos, las larvas migratorias quedan atrapadas en los tejidos. Pero en el caso de las hembras gestantes ocurre una reactivación del desarrollo larval, al 42vo día de gestación (debido al fenómeno del relajamiento inmune periparto, RIPP), que luego de una larviemia, acceden al útero y la glándula mamaria, para proceder a la infección vertical: transplacentaria y transmamaria en la fase calostrual

respectivamente. Aquí es necesario agregar un comentario adicional respecto a la afirmación de que la L4 es hipobiótica. En efecto las teorías dicen:

- El comportamiento hipobiótico, o situación de mínimas fisiologías, los parásitos los tienen muy bien programados (para evitar enfrentarse a las condiciones ambientales adversas: Baja temperatura o extrema sequedad.
- Las larvas hipobióticas tipo *Ostertagia*, por ejemplo, no están rodeadas por gran inflamación; como si se observa en las LMS de *Toxocara*.
- La reactivación o larviemia de la L4 de *toxocara* ocurre por un evidente cambio hormonal que se presenta a medida que se acerca el parto (42vo día independientemente de la condiciones climático), situación que no ocurre con las larvas hipobióticas ligadas a factores ambientales. En el comportamiento de las larvas “arrestadas” de *toxocara* debe haber otro tipo de mecanismo, de naturaleza hormonal: incremento de la prolactina, progesterona, 17-beta estradiol, inhibidores de prostaglandinas, etc. Otro

aspecto que también ocurre en las perras, es que mantienen la capacidad de transmisión vertical, a partir de una infección, hasta para las 2 subsiguientes gestaciones.(Rojas M. 2003).

- **En los hospederos paraténicos**

Diversos roedores, pájaros, lombrices de tierra e insectos pueden albergar larvas somáticas en sus tejidos y actuar como hospedadores paraténicos. Luego de la ingestión de un hospedador paraténico infectado con larvas de *T. canis* o *T. cati* por un perro o un gato, respectivamente; las larvas desarrollan hasta adultos directamente en el intestino delgado sin realizar migraciones. (Vignau M. L. et al., 2005).

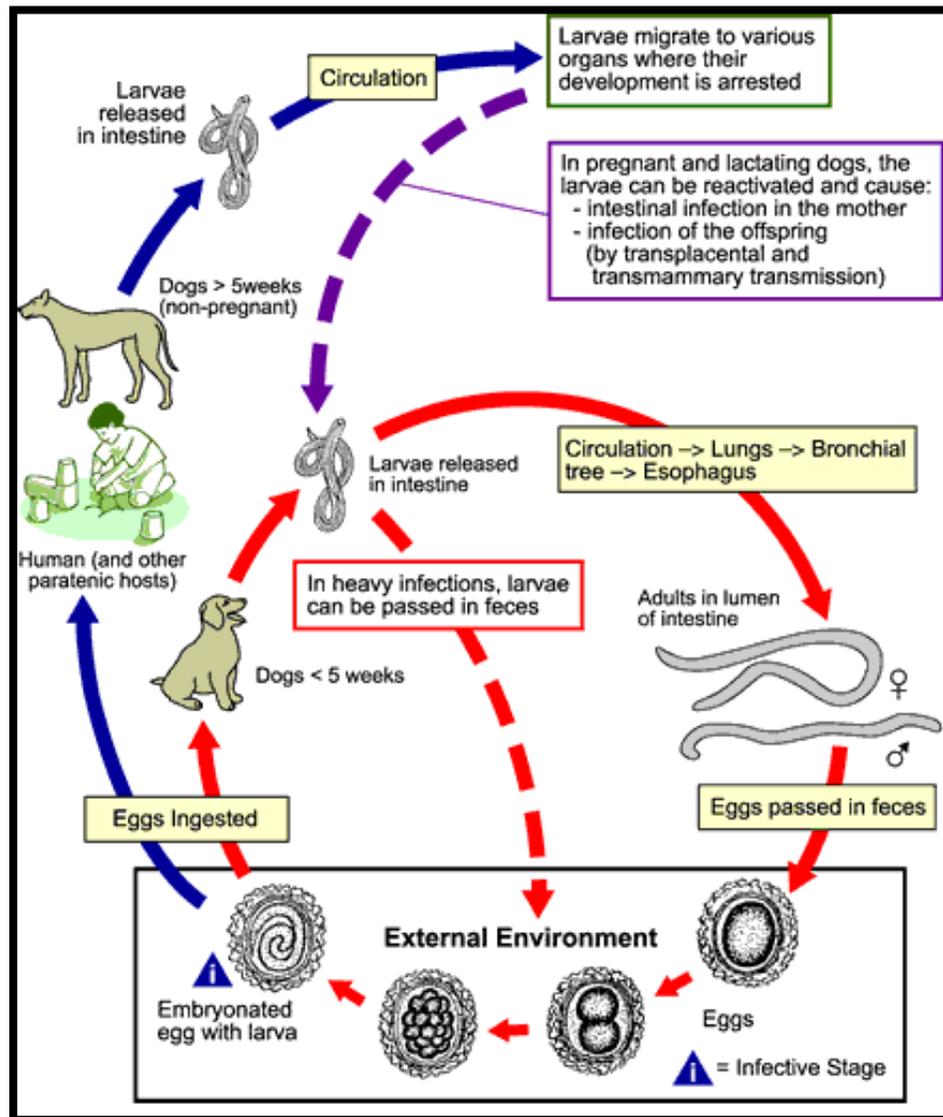


Fig. 1. Ciclo biológico *Toxocara canis*.

Patogenia y síntomas clínicos

Las manifestaciones clínicas son variables y dependen de los siguientes factores: número de huevos infectantes ingeridos, cantidad de larvas migrantes, tejido u órgano afectado, frecuencia de reinfecciones y respuesta inmunológica inducida por el hospedero (Overgaauw, 1997).

Las larvas localizadas en los tejidos pueden sobrevivir en el hombre por 10 años; los síntomas clínicos dependen de lo masiva que sea la infección, localización del órgano y la reacción de defensa del paciente (Marcynska, 1996).

La toxocariosis producida por (LMV) y (LMO), es más frecuente en niños de 1 a 7 años de edad y afecta con predilección al hígado, pulmón, corazón y músculos esqueléticos. Los menores enferman más frecuentemente (80%) que los adultos (20%). (Overgaauw, 1997).

Las helmintiasis tisulares están asociadas en la mayoría de los casos con una eosinofilia elevada; en la toxocariosis el hemograma puede ser normal o presentar eosinofilia con cifras del 20% al 90%, pudiendo mantenerse por años, incluso post-tratamiento. (Sapunar y Fardella, 1999).

En el síndrome de larva migrante visceral (LMV) se observan afecciones gastrointestinales (anorexia, vómitos, dolor abdominal y hepatitis), pulmonares (tos, asma, disnea y neumonía eosinofílica severa), cardíacas (miocarditis e insuficiencia cardíaca.) y cutáneas (eritema, urticaria y edema.), acompañándose usualmente con eosinofilia persistente de moderada a severa (Sobota et al., 1988).

En la larva migrante ocular (LMO) las lesiones son siempre graves (leucocoria, uveítis, granuloma retinal, endoftalmitis crónica, pérdida de la agudeza visual, estrabismo, etc.) y se acompaña con valores normales de eosinófilos (Dada et al., 1979).

Aspectos epidemiológicos

La enfermedad se asocia generalmente a deficientes condiciones ambientales e higiénicas, pues su adquisición esta inevitablemente ligada a la contaminación oral con materias fecales de perros y gatos. La desnutrición avanzada está íntimamente relacionada, pues es causa de pica en los niños, igualmente el síndrome de migración larvaria es prevalente en comunidades cuyos niños comen tierra. (Restrepo A., 2003).

Las posibilidades de infestación a partir de un perro parasitado son enormes pues una hembra de *T. canis* puede depositar hasta 2 millones de huevos diarios y en un solo perro puede haber hasta centenares de hembras. (Pumarola, A.1995).

Las hembras de *Toxocara canis* tiene una extraordinaria capacidad reproductiva, puede ovopositar más de 100 000 huevos diariamente; de manera que un cachorro mínimamente parasitado puede estar dispersando alrededor de 150 000 huevos por defecación, alcanzando el nivel de los millones de huevos en los casos de mayor parasitismo; estos huevos en el ambiente pueden permanecer infectivos por varios meses. (Glickman LT, Schantz PM. 1981).

El hecho de la habilidad para la transmisión vertical: trasplacentaria y transmamaria en la fase calostrada, como las principales formas de contagio en los perros, es el fenómeno biológico que le permite mostrar una elevadísima prevalencia en los cachorros: 90-100%. Esta prevalencia se va haciendo menor en animales a partir de los 4-5 meses de edad, de manera que en la población adulta la prevalencia fluctúa en alrededor del 15%. (Alva R, Arévalo W, Nutón J. 2002).

Los huevos de *T. canisson* esféricos levemente ovalados de 75-90 μm , de cáscara gruesa, rugosa y con un componente lipídico que les permite adherirse fuertemente a cualquier elemento. Inicialmente presentan en su interior una célula única que se desarrolla a una larva en un tiempo de 10 a 15 días (Glickman y Schantz 1981). Concluido el desarrollo de dicha larva, el huevo tiene la capacidad de infectar conservando su poder infectante en el suelo por 7 a 12 años. Estos huevos constituyen la fuente de infección para los hospederos definitivos y paraténicos entre los cuales se encuentra el ser humano (Schulz y Kroeger 1992), los mismos autores señalan que es importante el hecho que huevos de geohelminintos como *Toxocara canis* evolucionan a estado infectante en la superficie del suelo, no más allá de los 10 centímetros de profundidad.

No existe transmisión directa entre niños, siempre es a través del suelo contaminado con huevos de *T. canis*. (Marquillas, J. B. 2005).

Los huevos de *Toxocara* son muy resistentes a la adversidad del entorno, y se mantienen infectantes durante años, especialmente en suelos arcillosos y pantanosos mal drenados. (Dwight D, Bowman et al., 2004).

Las larvas y los huevos se vuelven infecciosos después de 1-3 semanas y pueden sobrevivir en el medio ambiente durante meses. (Nelson y Couto, 2000).

Los huevos pueden permanecer viables en el medio ambiente durante al menos un año. A menos de 10 °C no ocurre el desarrollo larval y las larvas mueren a -15 °C. Varios estudios en suelos de parques, lugares de recreación, areneros y otros paseos públicos de distintas regiones del mundo demostraron tasas elevadas de contaminación con huevos de *Toxocara spp.* (Vignau M. L. et al., 2005).

Se describe por primera vez para el Perú la presencia de huevo de *Toxocara canis* transportados por *Musca domestica*. (Castillo E. 2008).

Adicionalmente a los perros y gatos, otros animales, particularmente peridomésticos, como ardillas, liebres y otros mamíferos pequeños y medianos, pueden jugar un papel importante en la dispersión de los huevos embrionados (Despommier, 2003; Dubinsky et al., 1995).

Las aves que se alimentan primariamente en el suelo (como pichones, palomas, gorriones) pueden ser hospedadores paraténicos, pero también

pueden llevar los huevos de un lugar a otro en sus patas o en sus alas, y ser responsables de depositar huevos en lugares distantes de la fuente original (Hoffmeister et al., 2007; Morimatsu et al., 2006; Taira et al., 2003).

Otro mecanismo para la dispersión de los huevos es el consumo de aguas contaminadas (también de alimentos, particularmente vegetales), esto ha sido demostrado en estudios recientes. Asimismo, las lluvias y el viento, cuando los huevos son incorporados en las partículas fecales de pequeños mamíferos, también puede ser una forma de dispersión (Despommier, 2003).

2.1.2. Larva Migrans Cutánea

Este síndrome es causado por el contacto con tierra o arena contaminada con larvas infectivas de tercer estadio (L3) de *Ancylostoma caninum* y *A. braziliense* provenientes de heces de perros y/o gatos parasitados, especialmente en áreas de alta humedad. (Cordero Del Campillo M. et al., 1999).

Etiología

Los Ancylostómidos son un grupo de nemátodos conformado por los géneros *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma braziliense* y *Uncinaria*

stenocephala que afectan a los caninos. *Ancylostoma caninum* es el parásito de mayor positividad en perros de todas las edades alrededor del mundo, es un nemátodo hematófago que induce anemia, hipoproteinemia, melena y detención del crecimiento en cachorros y adultos. (Georgi, I.R 1999).

La especie frecuente en el país es *Ancylostoma caninum*. En otras latitudes también lo son: *Uncinaria stenocephala* y *Ancylostoma braziliense*. (Rojas M. 2003).

Ciclo Biológico

Las hembras de estos parásitos realizan la postura de miles de huevos que se eliminan diariamente con las heces de perros y gatos infectados. En el medio exterior, en condiciones ideales de humedad, temperatura y oxigenación, ocurre la evolución de la larva del primer estadio (L1) dentro del huevo, que eclosiona y se alimentan de materia orgánica del suelo y microorganismos. En un período de aproximadamente siete días la L1, realiza dos mudas, llegando a la tercer estadio, que es la larva infectante (L3). Esta no se alimenta y puede sobrevivir en el suelo por varias

semanas. Los perros y los gatos pueden infectarse por vía oral, cutánea y transplacentaria. La L3, sufre dos mudas en los hospederos, llegando al intestino delgado y alcanzando la madurez sexual en aproximadamente cuatro semanas. (Pereira N. 2005).

A través de la piel

La L3 luego de penetrar la piel migra por el torrente sanguíneo hacia los pulmones y los alveolos, donde mudan a L4, y luego migran a la tráquea, para luego ser deglutida, y al llegar al intestino, donde muda a adulto, este se adhiere a la mucosa y a la tercera semana post-infección eliminan huevos.

A través de la ingestión

La L3 puede ser ingerida con el alimento o agua contaminada, de las superficies húmedas; o a partir de hospederos paraténicos que han ingerido L3. La mayoría muda a L4 en el estómago o en el intestino y en 3 – 4 días retornan al lumen intestinal para alcanzar el estadio adulto. Unos pocos sin embargo pueden migrar a través de los tejidos del cuerpo y finalmente

migran a la tráquea para ser deglutidos y completar su desarrollo en el intestino. Algunos alcanzan vía por la gran circulación, enquistarse en los músculos.

A través del calostro

Las larvas enquistadas en los tejidos, en el lapso de alrededor del parto, migran a las glándulas mamarias de la parturienta y de esta manera accedan al cachorro.

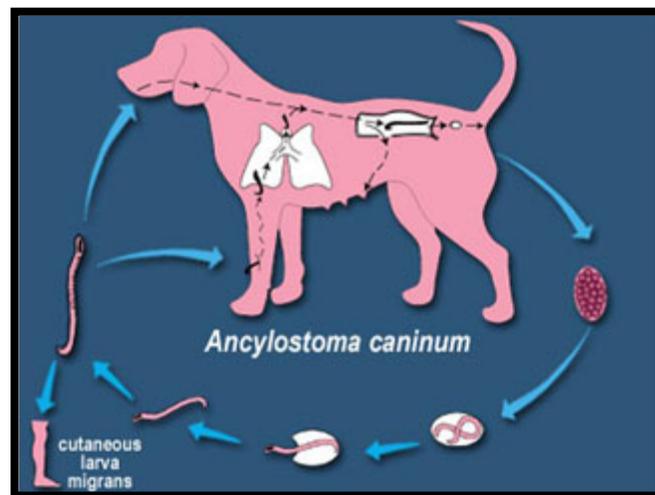


Fig. 2. Ciclo biológico *Ancylostoma caninum*.

Patogenia y Aspectos Clínicos

Las partes del cuerpo afectadas con mayor frecuencia, son aquellas que se encuentran en mayor contacto con el suelo: pies, piernas, glúteos, manos y antebrazos y, más raramente, la boca, labios y el paladar. A veces las lesiones son múltiples y pueden producirse en diversas partes del cuerpo. El momento de la penetración puede pasar desapercibida o ir acompañado de eritema y prurito en pacientes sensibles.

En algunos casos, hay afectación pulmonar presentándose síntomas alérgicos (síndrome Loeffler), en casos de reinfección, o cuadros de hipersensibilidad grave debido a las reacciones del hospedero frente a la acción antigénica de las larvas y, a menudo la aparición de eosinofilia. (Pereira N. 2005).

Son muy características las lesiones que permite el diagnóstico por la sola observación. Se presentan como canales ondulados, muy pruriginosos, que aumentan unos centímetros por día. Estos canales están entre la dermis y la epidermis, se inician como una pápula luego se presentan eritema y más

tarde vesículas; algunas veces se observa una zona hemorrágica alrededor de los canales. (Botero D. y Restrepo M, 1998).

Son frecuentes las infecciones bacterianas secundarias, ya que el prurito induce al paciente a rascarse, la lesión se localiza con más frecuencia en los pies, piernas y manos, pero puede ocurrir en cualquier parte de la piel expuesta al suelo contaminado y ser única y múltiple. Las lesiones en la palma de la mano o en la planta del pie son dolorosas. Algunos paseantes sufren de una neumonitis transitoria cuando las larvas invaden los pulmones. En este caso pueden encontrarse larvas en el esputo. Últimamente se han encontrado también larvas de *Ancylostoma* en la cornea, este hallazgo confirma la opinión de que ocasionalmente las larvas de anquilostómidos animales pueden causar formas viscerales. (Acha, N., 2003).

Aspectos Epidemiológicos

El incremento de la población de perros y gatos, conjuntamente con el incremento del parasitismo, está planteando el aumento de la

contaminación del suelo del suelo con huevos y larvas infectivas. (Rojas M. 2003).

La enfermedad se adquiere por contacto directo de la piel con las larvas existentes en la tierra, donde ha habido materias fecales del huésped portador de los parásitos adultos. (Botero D. y Restrepo M, 1998).

Los lugares preferidos son aquellos con suelo arenoso, caliente y húmedo, principalmente playas sucias, donde las larvas puedan sobrevivir. Se han descrito características climatológicas apropiadas para la presentación de casos de migración larvaria cutánea, temperatura alrededor de 29°C, humedad por encima de 87% y épocas lluviosas. (Botero D. y Restrepo M, 1998).

2.2 Antecedentes

El área de estudio está representada por las playas del Río Paraná en Argentina. Se tomaron y analizaron dos tipos de muestras: materia fecal canina que se procesó mediante dos métodos: a) sedimentación por centrifugación y b) flotación de Willis y las muestras de arena se procesaron por tres métodos: a) de flotación de Willis, b) de sedimentación por

centrifugación y c) de recuperación de larvas de Baermann. La presencia de *Toxocaracanis* 4,1 % y *Ancylostoma spp* 95,9%. (Milano A. 2002).

En Puerto Rico, un estudio que se llevó a cabo por la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (UNA), comprobó la existencia de parásitos gastrointestinales de perros (PGI), en heces recolectadas en playas del Pacífico central. Se recolectó 191 muestras de heces mediante el método de Flotación donde se encontró que el 94% contaminadas por Ancilomatideos. (Castro C. 2009).

Entre abril de 2003 y abril de 2004 en Argentina se colectó estacionalmente la totalidad de materia fecal canina hallada en las playas Estrada, San Sebastián, Bristol, Grande y los Balnearios números 13, 14 y 15 de Punta Mogotes. Se utilizó la técnica de flotación en solución sobresaturada de NaCl. Se estudió la prevalencia parasitaria por playa y por estación. De 358 muestras de materia fecal, 124 (34,6%) resultaron parasitadas. Siendo la presencia de *Toxocara canis*(5,9%) y *Ancylostoma caninum*(18,9%). (Madrid V. 2003).

CAPÍTULO III

MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Material

3.1.1 Localización

El estudio se realizó en las playas urbanas de la provincia de Ilo, el cual cuenta con un clima semicálido y húmedo. Se encuentra en la costa meridional del Perú, a 1250 Km. al Sur de la ciudad de Lima, entre las coordenadas de 17°38'15" y 17°20'39" de latitud sur y 71°21'39" y 71°22'00" de longitud oeste con respecto al Meridiano de Greenwich, ocupando una extensión de 1523.44 Km² entre los 5 y 150 msnm, y el mar alcanza 200 millas.

La provincia de Ilo cuenta con una temperatura promedio anual de 18.9°C (temperatura máxima 21.2°C y temperatura mínima 16.6°C), humedad relativa 84% y precipitación total de 10mm.

3.1.2 Material de estudio

Se realizó el estudio en las playas urbanas de la provincia de Ilo como son:

Playas	N° de muestras	Área m2	Distrito
Puerto Inglés	8	512	Ilo
Playa del Diablo	25	1600	Ilo
Boca del Río	28	1792	Ilo
Media Luna	18	1152	Pacocha
Total	79	5056	

Todas estas playas son de arena.

3.1.3 Material de campo

- Bolsas plásticas
- Espátula
- Cinta métrica
- Cinta maskingtape
- Cooler
- Lapicero indeleble
- Guantes de látex descartables

- Chaqueta

3.1.4 Material de laboratorio

- Vasos plásticos de 300 ml
- Colador
- Gasa
- Agua potable
- Mortero
- Tubos de ensayo
- Centrífuga
- Solución sobresaturada de Na Cl
- Láminas cubre objetos
- Láminas porta objetos
- Microscopio
- Guantes de látex descartables
- Mandil

3.2 Método

3.2.1 Método de estudio

El estudio es de tipo descriptivo, transversal. Porque se obtendrán datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito será describir las variables de importancia zoonótica e interrelación en un momento dado de la presentación.

3.2.2 Método de trabajo

- Se realizó la medición de la playa, dividiéndola en cuadrantes de 64 m².
- Se tomó una muestra de 50 gr. de arena del medio de cada uno de estos cuadrantes y se colocaron en bolsas plásticas debidamente rotuladas y colocadas en un cooler.
- Cada muestra se lava y tamiza en un colador con 4 capas de gasa y se llenan tubos de ensayo de 15 ml con los 30 ml de sedimento.
- Se centrifuga por 4 min a 2400 rpm, se descarta el sobrenadante y se juntan los dos sedimentos en un solo tubo; se le vuelve a agregar agua se mezcla y se vuelve a centrifugar, este procedimiento se repite 4 veces.

- Se elimina el sobrenadante y se adiciona Na Cl y se centrifuga por última vez, se le coloca un cubreobjetos y luego éste se coloca en un portaobjetos y se procede a observar a microscopio a un aumento de 10x.

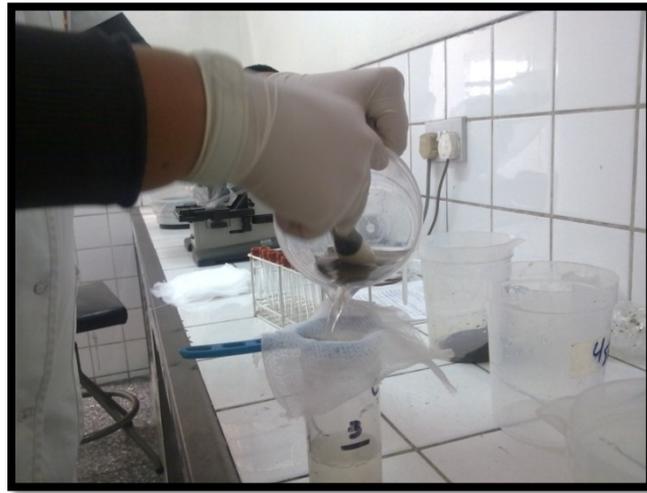


Fig. 3. Lavado y tamizado de muestra. Se coloca la muestra (arena) en un vaso y se le adiciona agua corriente, se machaca con un mortero y se tamiza en un colador cubierto con 4 capas de gasa.



Fig. 4. Llenado del tubo de ensayo con el sedimento de la muestra que fue lavada y posteriormente tamizada.



Fig. 5. Muestras con solución saturada de cloruro de sodio. El los tubos de ensayo está el sedimento, al cual se le agregó esta solución para la flotación de los huevos.

3.2.3 Método técnico de recolección de datos

Se anotó la cantidad de muestras por playa y sus resultados al análisis en Fichas pre-elaboradas. (ANEXON° 1)

3.2.4 Método estadístico

❖ Cálculo del porcentaje de contaminación:

$$\% \text{ de Contaminación} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de muestras positivas}}{\text{N}^\circ \text{ total de muestras tomadas}} \times 100$$

❖ Tabla de valores de contaminación

El grado de contaminación de arena se clasificará de acuerdo al conteo de huevo por muestra como ligera (1 a 5 huevos), moderada (6 a 10 huevos) e intensa (+ de 10 huevos). Dicho conteo se realiza en el momento de la observación de la muestra al microscopio. (Laird R. 1995).

❖ **Prueba de Chi-cuadrado de independencia:**

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

X^2 = Valor de Chi cuadrado.

O_i = Valor observado.

E_i = Valor esperado.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Contaminación por huevos de nematodos (*Toxocara canis* y *Ancylostoma spp*).

Tabla 1. Presencia de huevos de *Toxocara canis* en las playas urbanas de la provincia de Ilo

Playas	N° de muestras	Positivo	%	Negativo	%
Puerto Inglés	8	0	0	8	100,00
Playa del Diablo	25	3	12,00	22	88,00
Boca del Río	28	4	14,30	24	85,70
Media Luna	18	3	16,60	15	83,30
Total	79	10	12,66	69	87,34

En la Tabla 1, se observa que la playa Puerto Inglés tiene 0% de contaminación por huevos de *Toxocara canis*; playa del Diablo presenta un 12% de contaminación por huevos de *Toxocara canis*; playa Boca del Río presenta un

14.3% de contaminación por huevos de *Toxocara canis*; y la playa Media Luna presenta un 16.6% de contaminación por huevos de *Toxocara canis*. El promedio de la contaminación por huevos de *Toxocara canis* en las playas urbanas de la provincia de Ilo, es de 12.66%.

Tabla 2. Presencia de huevos de *Ancylostoma spp* en las playas urbanas de la provincia de Ilo

Playa	N° de muestras	Positivo	%	Negativo	%
Puerto Inglés	8	0	0	8	100,00
Playa del Diablo	25	0	0	25	100,00
Boca del Río	28	0	0	28	100,00
Media Luna	18	0	0	18	100,00
Total	79	0	0	79	100,00

En la Tabla 2, se muestra que los resultados para *Ancylostoma spp* es negativo para todas las playas. El total de la contaminación por huevos de *Ancylostoma spp* en las playas urbanas de la provincia de Ilo, es de 0%, por presentar todas las muestras negativas a este parásito.

4.2 Grado de contaminación con huevos de nematodos (*Toxocara canis* y *Ancylostoma spp*).

Tabla 3. **Grado de contaminación según número de huevos de *Toxocara canis* en muestras positivas en las playas urbanas de la provincia de Ilo.**

Muestras positivas	Ligera		Moderada		Intensa	
	N°	%	N°	%	N°	%
10	9	90	1	10	0	0

En la Tabla 3, se observa el grado de contaminación de las playas urbanas de la provincia de Ilo, predominando la contaminación ligera con un 90%, seguido por la contaminación moderada con un 10 % e intensa de 0%.

Tabla 4. **Grado de contaminación según número de huevos de *Ancylostoma spp* en muestras positivas en las playas urbanas de la provincia de Ilo.**

Muestras positivas	Ligera		Moderada		Intensa	
	N°	%	N°	%	N°	%
0	0	0	0	0	0	0

En la Tabla 4, no se observan grados de contaminación, puesto que el resultado para *Ancylostoma spp* es negativo.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

El total de las playas urbanas fueron muestreadas, resultando 3 de estas positivas a lapresencia de huevos de *Toxocara spp*, encontrándose en la playa del Diablo 12%, en la playa Boca del Río 14.26% y la playa Media Luna 16.6%(Tabla 1), con una prevalencia de 12.66%.

Estos resultados son mayores a los encontrados por *Milano A. 2002* en el caso de *Toxocara canis* quien tiene un porcentaje de 4,1% en las playas de Paraná en Argentina, esta diferencia se debe posiblemente a la mayor humedad que presenta la ciudad de Ilo, con un 84% en relación a la ciudad argentina que cuenta con73.6% de humedad relativa, siendo Ilo una ciudad con clima más viable para el hábitat de *Toxocara canis*.

En las 4 playas urbanas muestreadas, todas dieron negativo a presencia de huevos de *Ancylostoma spp* (Tabla 2).

Estos resultados son totalmente opuestos a los obtenidos por *Milano A. 2002* quien obtuvo una prevalencia de 95.5%, diferencia debido probablemente porque la ciudad de Ilo no cumple con los requisitos climatológicos propios para la sobrevivencia de este parásito.

En el grado de contaminación de las playas urbanas de la provincia de Ilo prevalece la contaminación ligera con un 90%, seguido de la contaminación moderada con un 10% y contaminación moderada con 0%.

Comparado con el trabajo realizado por *Milano A. 2002*, éste no presenta esta anotación; solamente nos presente la prevalencia. Debido a que sólo necesitaron observar un huevo en cada muestra para declararla positiva y no se realizó el conteo de huevos en cada muestra.

En el caso de *Ancylostoma spp.* no se pudieron obtener valores debido a que todas las muestras dieron negativo a la presencia de este parásito.

Los valores encontrados para *Toxocara canis* (12.66%) y *Ancylostoma spp* (0%) en las playas urbanas de la provincia de Ilo, son menores a los encontrados por **Castro, C. 2009**, el cual presenta 25 % *Toxocara canis* y 94% *Ancylostoma spp* en

las playas del Pacífico central de Costa Rica, debido a que se tomó como muestra las heces de los perros encontradas en las playas, con lo cual se demuestra que el hecho de limpiar las playas haciendo la recolección de heces no limita la presencia de estos parásitos zoonóticos en la arena.

En el estudio realizado por **Madrid, V. 2003**, en Mar del Plata se encuentra un porcentaje de 5.9% para *Toxocara canis* y 18.9% para *Ancylostoma spp*, estos resultados son menores en el caso de *Toxocara canis* comparado con los resultados obtenidos en este trabajo, probablemente porque el trabajo realizado por **Madrid, V. 2003**, se realizó en 4 estaciones del año y también recolectando heces de caninos encontrados en la arena de las playas. La presencia de *Ancylostoma spp* sí es mayor puesto que las playas urbanas de la provincia de Ilo son negativas a presencia de este parásito, probablemente por condiciones climáticas.

CAPÍTULO VI

COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

H₀: Las playas urbanas de la provincia de Ilo tienen un alto grado de contaminación por huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma spp.*

H₁: Las playas urbanas de la provincia de Ilo no tienen un alto grado de contaminación por huevos de *Toxocara canis* y *Ancylostoma spp.*

Para probar la hipótesis planteada seguiremos el siguiente procedimiento:

1. Estadística de prueba: La estadística de prueba es: Chi-cuadrado (X^2).
2. Regla de decisión: Rechazar hipótesis nula (H₀) si el valor de Significancia (Sig.), es menor a 0,05.
3. Cálculo de la estadística de prueba. Al desarrollar la prueba de Chi-cuadrado tenemos:

Prueba de chi cuadrado

	Presencia de <i>Toxocara canis</i>
Sig. asintót.	,000

1. Decisión estadística: Dado que Sig. 0,000 > 0,05 se rechaza Ho.
2. Conclusión: El grado de contaminación de las playas urbanas de la provincia de Ilo no es alta. Lo cual concuerda con los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, donde se indica que el grado de contaminación para las playas urbanas de la Provincia de Ilo es ligera en un 90%, moderada en un 10% e intensa en un 0%.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIÓN

1. Las playas del Diablo, Boca del Río y Media Luna, dieron positivo a presencia de huevos *Toxocara canis*; y la playa Puerto Inglés, dio negativo a presencia de huevos *Toxocara canis*. La totalidad de las playas urbanas muestreadas, dieron negativo a presencia de *Ancylostoma spp.*
2. El grado de contaminación para huevos *Toxocara canis* que predomina es el ligero, con un 90% seguido de la contaminación moderada con un 10% y finalmente, la contaminación intensa con un 0% en las playas urbanas de la provincia de Ilo, no existiendo así contaminación por huevos de *Ancylostoma spp.*

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

1. Continuar esta línea de investigación y realizar un trabajo de investigación en playas y/o parques, para evaluar la presencia de huevos en estado infectivo de *Toxocara canis*, ya que este estadio es el causante de la zoonosis.
2. Realizar un estudio sobre *Ancylostoma spp.*

BIBLIOGRAFÍA

1. **ACHA, N.**, 2003. “Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales”, tercera edición, Publicación Científica y Técnica Número 580 de OPS, pág. 305 – 310.
2. **ALVA R, ARÉVALO W, NUTÓN J.**, 2002. “Res. 5to Cong. Peruano Parasitol”, Pág 118.
3. **BOTERO, D. y RESTREPO, M.**, 2003. “Parasitosis Humanas”, Cuarta Edición, Editorial Corporación para la Investigaciones Biológicas, Colombia, Pág. 349-353.
4. **CASTILLO, C. et al.**, 2008. “Parásitos de importancia en salud pública transportados por Musca domestica”. Lima-Perú. CIMEL, Vol. 13, N° 2. Pág. 49 – 53.
5. **CASTRO C.**“Parásitos caninos contaminan playas del Pacífico Central”, Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (UNA), Boletín N° 89, 2009.
6. **CONDORI J.** “Manual de Prácticas de Enfermedades Parasitarias”, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, 2005.

7. **CORDERO DEL CAMPILLO M. et al.**, 1999. "Parasitología Veterinaria", Primera Edición, Editorial Interamericana, España, Pág. 636 – 642.
8. **CUENTAS S, YUPANQUI I y Cols.**, 2002. "Res. 5to. Cong. Peruano Parasitol", Pág. 118.
9. **DADA, B.J.O. LINDQUIST, W.D.**, 1979. "Prevalence of Toxocara spp eggs in some public grounds and highway rest areas in Kansas". J. Helminthol. Vol. 53, Pág. 145-146.
10. **DESPOMMIER D.**,2003. "Toxocariasis: clinical, epidemiology, medical ecology and molecular aspects Rev. ClinMicrob, Vol. 16(2), Pág. 265-272.
11. **DWIGHT D, BOWMAN et al.**, 2004. "Georgis' Parasitology For Veterinarians", Octava Edición, España, Pág. 216-219.
12. **EFFIO, J.**, 1998. "Estudio preliminar del Mercado Veterinario Peruano", INDECOPI. Lima, Pág. 258.
13. **ESCALANTE E., ROSAS N.**"Larva migrans cutánea", Dermatología Peruana, vol. 10, N° 1, 2000.

14. **GARCIA C.M. et al.**, 2002. "Res. 5to Cong. Peruano Parasitol", Año. Pág. 103.
15. **GEORGI, J.R.**, 1991. "Parasitología en Clínica Canina", Editorial McGraw-Hill. Interamericana, México.
16. **GLICKMAN L.T.**, 1993. "Infect. Dis. Clin. North. Am." Año 1993; Vol. 3: Pág. 3. **GLICKMAN L. T.; SCHANTZ P.M.**, 1981. "Epidemiol Rev", Vol. 3: Pág. 230-250.
17. **HOFFMEISTER B. et al.**, 2007. "Cerebral Toxocariasis after consumption of raw duck liver". Am. J. Trop. Med. Hyg. 76: 600-602.
18. **LAIRD R.** "Toxocara spp. en parques y zonas públicas de ciudad de la habana, 1995", instituto nacional de higiene, epidemiología y microbiología, 1995.
19. **LOPEZ**, 2002. "Infectología Pediátrica: Manual práctico", Primera Edición, Editorial Nobuko, Pág. 499.
20. **MADRID V., SARDELLA N., HOLLMANN P., DENEGRI G**, "Estudio coproparasitológico canino en playas de Mar del Plata y su impacto en la salud pública", Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP, Argentina, 2003.

21. **MARCYNKA, M.**, 1996. Clinical course and treatment of toxocariasis in children. *Pol Mercuriusz Lek.* 1(6): 377-378.
22. **MARQUILLAS, Josep B.**, 2005. "Pediatría En Atención Primaria", Segunda Edición, Editorial Elsevier, España, Pág. 172.
23. **MILANO A.; OSCHEROV E.** "Contaminación de las playas de la ciudad de Corrientes con parásitos caninos capaces de infectar al hombre", Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura – UNNE, Argentina, 2002.
24. **NELSON, R. y COUTO, C.**, 2000. "Medicina Interna de Animales Pequeños", Segunda Edición, Editorial Interamericana, Argentina, Pág. 1413-1413.
25. **NEVES, J.**, 1983. "Diagnóstico e tratamento das doenças infectuosas e parasitárias", Ed. GuanabaraKoogan S.A. 2ª Ed. 1248 p.
26. **ONG Olas Peruanas.** "Premio Ecoplayas Perú", Directora Rita Tresierra.
27. **OVERGAAUW, P.** 1997. Aspects of *Toxocara* epidemiology: human toxocariosis. *Crit. Rev. Microbiol.* 23: 215-231.

28. **PEREIRA D.**, et al., 2005. "Parasitología Humana", 11ava edición, Editorial Athenea, Brasil, pág. 271-274.
29. **POLO, T.**, 2006. "Determinación de la contaminación de los suelos de los parques públicos de la localidad de Suba, Bogotá con nematodos gastrointestinales de importancia zoonótica". Tesis, Universidad Nacional de Colombia".
30. **PUMAROLA, A.**, 1995. "Microbiología y parasitología médica", Segunda Edición, Editorial Elsevier, España, Pág. 885.
31. **RESTREPO, A.**, 2003. "Enfermedades Infecciosas Fundamentos de Medicina", Sexta Edición, Editorial Corporación para Investigaciones Biológicas, Colombia, Pág. 547-548.
32. **ROJAS, M.**, 2003. "Nosoparasitosis de Perros y Gatos Peruanos", Primera Edición, Perú, Pág. 26-31.
33. **RODAS, M.**, 2012. "Presencia de huevos de *Toxocara spp* en los parques de las ciudades de Andahuaylas, San Jerónimo y Talavera", Tesis, Pág. 1-2.
34. **RYAN E. T., WILSON M. E. & KAIN K. C.**, 2002. Illness after international travel. N. Engl. J. Med. 347: 505-516.

35. **SAPUNAR, J.; FARDELLA, P.** 1999. Larva migrante visceral (toxocariosis humana) causa de hipereosinofilia y granulomas visceral en el adulto. Bol. ChilParasitol. 54: 17-19.
36. **SCHULZ S.; KROEGER, A.**, 1992. "Soil contamination with Ascaris lumbricoides eggs as an indicator of environmental hygiene in urban areas of north – east Brazil". J Trop Med Hyg95, 95–103.
37. **SOBOTA, K. et al.**, 1988. Our experiences in the clinic and treatment of larval toxocarosis. Helminthologia.25: 61-67.
38. **SOULSBY, E. J. L.**, 1987. "Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los animales domésticos". Séptima Edición, Editorial: Nueva Editorial Interamericana S. A. de C. V. México, D. F., Pág. 149 – 155.
39. **UGA, S, et al.**, 1997. "Contamination of soil with parasite eggs and oocysts in Southern Thailand". Southeast Asian JTrop. Med. Public Health. 24.
40. **VIGNAU, M., et al.**, 2005. "Parasitología Práctica y Modelos de Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos", Primera Edición, Argentina, Pág. 99-100.

41. **ZUNINO M.G, et al.**, 2000. "Contaminación por helmintos en espacios públicos de la Provincia de Chubut, Argentina", Bol ChilParasit, Vol. 55, Pág. 78–83.

ANEXO N° 3

**Grado de contaminación con huevo de nematodos de *Toxocara canis*
por playas.**

Playa	Puerto Inglés	Playa del Diablo	Boca del Río	Media Luna
Muestras positivas	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Ligera (1 a 5 huevos)	-	-	-	-
Moderada (6 a 10 huevos)	-	-	-	-
Intensa (+ a 10 huevos)	-	-	-	-