



29
2ej
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

“ ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE LA INCIDENCIA
PARASITOLOGICA EN DOS POBLACIONES
DEL ESTADO DE MORELOS.
(AMACUZAC Y TOTOLAPAN).”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A
MARTHA CISNEROS SANCHEZ

MEXICO, D. F.

FALLA DE ORIGEN

1991



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Pág.
I.- INTRODUCCION	10
A). Definición de los términos empleados comunmente en la Parasitología y Ecología del parasitismo.	11
B). La evolución y orígenes del parasitismo.	19
C). Breve historia de la Parasitología	26
D). Fuentes de infección e infestación	28
E). Papel que juegan las parasitosis en el hombre.	30
F). Importancia de los análisis coproparasitoscópicos.	31
G). Medidas profilácticas en enfermedades parasitarias.	33
II.- JUSTIFICACION DEL ESTUDIO REALIZADO	34
III. OBJETIVOS	35
IV. MATERIAL Y METODO	36
A). Características de las poblaciones cuyos habitantes fueron objeto de estudio.	36
B). Colecta de las muestras de materia fecal.	40
C). Proceso de las muestras.	41
V. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS	44
VI. DISCUSION	58
VII. CONCLUSION	60
VIII. APENDICE	61
IX. BIBLIOGRAFIA	67

I. INTRODUCCION.

El estudio de las asociaciones parasitarias se remonta desde la antigüedad, gran número de civilizaciones tales como la egipcia, -- griega, árabe describían la presencia de parásitos en el hombre e incluso técnicas para la extirpación de quistes de un cestodo (por Hipócrates). La parasitología cobró gran auge después del advenimiento del microscopio, gracias al cual se descubren muchos causantes de las enfermedades parasitarias. Fue hasta dos siglos después que se clasificaron los parásitos conocidos en ese tiempo (1171) .

Los avances en el conocimiento de las enfermedades parasitarias se fueron dando gradualmente y con la participación de muchos investigadores y sin embargo los estudios en torno a ellas no dejaron de tener gran importancia para el hombre.

En la actualidad se advierte la necesidad de considerar a la -- parasitología como un complejo ecológico, que para su interpreta--ción adecuada deben tomarse en cuenta ciertos aspectos, tales como:

A) Definición de los términos empleados comunmente en la Parasitología y Ecología del Parasitismo.

La Parasitología es una rama de la Biología que estudia los fenómenos de dependencia entre dos organismos vivos. Los conceptos de Ecología (estudio de la relación de los seres vivos con su medio ambiente) son indispensables para la comprensión de la Parasitología.

La Ecología es la base para la gran parte de la discusión de tales problemas como la invasión del huésped, las reacciones del huésped y de los parásitos, química del parasitismo, especificidad parásito-huésped y evolución de los parásitos y sus huéspedes.

Los primeros trabajos de ecología del parasitismo se ocuparon de la epidemiología de la enfermedad humana en los trópicos. Las investigaciones recientes han enfocado la atención de los parasitólogos sobre la necesidad de una orientación ecológica en todos los estudios de Parasitología para poder alcanzar una comprensión amplia y exacta del parasitismo.

Las comunidades de organismos constituyen el máximo nivel de organización viviente. La suma de todas las comunidades de la tierra comprende todo el mundo viviente. Las comunidades están constituidas en parte por organismos de vida libre y en parte por parásitos y otros organismos que viven en asociaciones simbióticas.

Una comunidad biótica (biota) es una asociación local de poblaciones de varias especies diferentes: un bosque, una pradera, etc. Debe hacerse notar que las comunidades casi siempre contienen animales y plantas. Una comunidad, crece, se desarrolla, pasa por una fase madura relativamente estable, se reproduce y por último muere. El tiempo en que ocurre esto se mide por centenares y miles de años.

Estos ciclos biológicos comunales resultan de la interacción entre los organismos y su ambiente. Por estar especializados, los distintos organismos están adaptados a ambientes diferentes y por lo tanto deben vivir en el que les corresponda.

Los factores físicos del medio ambiente o de una región dada, determinan qué tipos de organismos pueden establecerse ahí en un principio, o sea que el medio tiene un efecto selectivo sobre los tipos de animales y plantas que pueden prevalecer con éxito. No obstante, existe una interacción recíproca entre el medio y la sola presencia de organismos, ya que estos van alterando gradualmente las condiciones locales.

En las comunidades como en los demás niveles de organización vivientes, se producen sucesiones, es decir, individuos de algunas poblaciones emigran o se extinguen y son reemplazados por otros. Es importante reconocer que este flujo se autorregula automáticamente y a consecuencia de ello la comunidad se mantiene equilibrada internamente y presenta una estabilidad en el número de individuos.

Existe una interdependencia comunal de la cual surge el establecimiento de pirámides de alimento (flujo de la energía alimenticia, de una especie a otra), estas pirámides constituyen uno de los factores más considerables en el equilibrio dinámico de las poblaciones comunales.

El territorio de una comunidad dada suele sostener a más de una pirámide de alimento. Cada una de ellas está caracterizada por un eslabón de la cadena de alimentos diferentes.

Las comunidades que ocupan un territorio determinado no sólo comprenden organismos de vida libre asociados laxamente, sino también organismos que viven juntos en un contacto físico más o menos permanente.

Dos individuos de especie diferente pueden unirse tan íntimamente que uno viva dentro del otro. Todos estos casos de contacto físico tan íntimo entre miembros de especies diferentes son ejemplos de SIMBIOSIS, que se considera una forma especial de vida comunal.

Mediante mecanismos evolutivos en las poblaciones ancestrales de formas vivientes libres debieron existir grandes oportunidades para establecer estas relaciones simbióticas. Estas oportunidades fueron explotadas por completo y se originaron muchas asociaciones en las cuales dos organismos de especies diferentes se organizaron para vivir juntas en un contacto físico, íntimo y duradero. En la actualidad no existe ningún grupo importante de organismos que no comprenda especies simbióticas, y es probable que no exista ningún organismo individual que no sea huésped por lo menos de un simbionte.

La simbiosis presenta dos tipos principales:

- a) Asociaciones Facultativas.- Cuando dos organismos diferentes "tienen la facultad" de establecer una relación simbiótica más o menos íntima. Pero no necesitan hacerlo obligatoriamente y pueden sobrevivir como formas de vida libre.
- b) Asociaciones Obligatorias.- Cuando un organismo debe unirse simbióticamente a otro específico, para sobrevivir. Los simbioses se influyen mutuamente de diferentes maneras;

Mutualismo.- Asociación en la que se establece una relación en la que los dos asociados obtienen alguna ventaja o beneficio frecuentemente vital, de su vida conjunta.

Comensalismo.- En la cual uno de los asociados se beneficia y el otro no obtiene ni beneficio ni perjuicio de la asociación.

El tipo de asociación más importante y de mayor significado biológico

gico es el Parasitismo, en el cual uno de los individuos que intervienen en la asociación denominado parásito obtiene ventajas ya que vive total o parcialmente a expensas de otro denominado huésped, el cual resulta generalmente perjudicado en mayor o menor grado, además de que el primero tiene dependencia fisiológica y el segundo establece una respuesta inmunitaria.

Estas categorías de la simbiosis presentan grados intermedios y en muchos casos es difícil distinguirlas con claridad. Evidentemente, todos los caminos de la simbiosis pueden conducir en último término al parasitismo y ninguno o casi ninguno, se aparta de él. La simbiosis parásita es con mucho la más estable y la más extendida.

El parasitismo florece sobre todo entre los organismos que deben obtener alimento de otros: en los virus, las bacterias, los hongos y los animales. En sentido más restringido se hablará de los parásitos del hombre, los cuales constituyen gran importancia en la parasitología clínica desde el punto de vista médico y social.

En el parasitismo, como se ha mencionado anteriormente, la relación entre huésped y parásito puede ser facultativa u obligatoria, de tal forma que los organismos que no pueden subsistir sin un huésped son parásitos obligados y aquellos que en condiciones favorables pueden llevar existencia libre o parasitaria, son parásitos facultativos.

El nombre se estima que es hospedero de varios cientos de parásitos, algunos de los cuales viven en su exterior (ectoparásitos) como pulgas, piojos, garrapatas, etc., y muchos viven en su interior (endoparásitos) como bacterias, protozoarios, hongos, gusanos, etc.

En la relación entre parásito y huésped se considera el término infestación a la producida por ectoparásitos y se denomina infección a la producida por endoparásitos.

Se sabe que una población es un grupo más pequeño, más íntimamente

asociado dentro de una comunidad que es la suma de gran cantidad de poblaciones que interactúan y dependen entre sí. Mientras que cada individuo tiene sus propias características, las comunidades y poblaciones tienen características adicionales como resultado de la agregación.

Por consiguiente, un grupo de parásitos tales como las microfilarias en la sangre, las triquinas en el músculo o las amibas en el intestino, pueden comportarse como una población cuya cohesión en una gran parte dependiente de factores mecánicos más bien que químicos. El concepto de comunidad, sin embargo, no ha sido estudiado en detalle por muchos parasitólogos. Se podría considerar a los parásitos en un órgano del huésped como una comunidad bastante apartada del huésped, siendo el último, el ambiente externo de la comunidad.

El huésped es un organismo vivo tan íntimamente asociado con sus parásitos como estos últimos lo están entre sí, el huésped y sus parásitos deben ser estudiados como una comunidad de organismos. Las características más importantes de una población a distinción de las de un individuo son: Densidad, índice de natalidad, potencial biótico (potencia reproductora máxima), índice de mortalidad, distribución por edades, dispersión y forma de crecimiento.

Cuando un parásito es estudiado por sí mismo, aparte de su ambiente, sólo es comprendida una parte, y a menudo una pequeña parte de su biología total. El principio de comunidad en la teoría ecológica hace hincapié en la manera ordenada en la cual, diversos organismos suelen vivir juntos, o sea, de acuerdo a como marcha la comunidad, marcha el organismo.

Tratando de ubicar más detalladamente la relación entre huésped y parásito, se puede comprender más aún la especificidad que existe entre ciertos parásitos para adaptarse únicamente a determinados huéspedes: durante la evolución de los parásitos, se han desarrollado especializaciones estructurales y funcionales que sólo los adaptan a determinados huéspedes y más aún una vez que el parásito penetra en el cuerpo del

huésped, se establece en regiones fijas. Considerando esto desde un punto de vista ecológico, el hábitat, lugar donde vive un organismo, en este caso de parasitismo un ejemplo, podría ser el intestino, pero dentro de éste la posición del organismo (parásito) o el estado dentro del hábitat, esto es el "nicho ecológico", resulta de las adaptaciones estructurales del organismo, las reacciones fisiológicas y la conducta específica. El nicho depende de donde vive el organismo y lo que hace.

El nicho de un parásito no puede describirse exactamente hasta que se saben los detalles de las interacciones mutuas entre ambiente abiótico y biótico, número de individuos y los efectos de la interacción de los parásitos entre ellos mismos y con sus huéspedes. Dos especies raras ocupan el mismo nicho ecológico, pero si dos especies con los mismos requerimientos se llegan a encontrar en el mismo nicho, la competencia tenderá a obligar a que una de ellas sea eliminada. Especies que están filogenéticamente y estrechamente relacionadas no ocupan normalmente el mismo nicho. Por ejemplo, Giardia spp, Ascaris spp, Trichinella sp, - - - Strongyloides spp, Necator sp, Hymenolepis sp y Taenia sp; todas se presentan en el intestino delgado del hombre, constituyen la parasitocenosis del intestino (poblaciones combinadas de organismos, flora y fauna, que viven juntos en un órgano huésped, en todo el huésped o en la población de huéspedes). Esta mezcla de parásitos no ocupan exactamente el mismo nicho ecológico porque un nicho, como se acaba de decir, no es solamente el espacio ocupado, sino el lugar del parásito en este espacio, implicando alimento, periodo de actividad y otros factores de comportamiento. Todos estos parásitos, cuando están acumulados en una porción del intestino ocupan el mismo hábitat y esta situación es posible por la ausencia de enemigos y la presencia de una abundancia de alimento.

Existen factores que tienden a aumentar o disminuir el grado y efectos del parasitismo de ciertas especies, entre los cuales se encuentran:

- a) La competencia de dos especies por la misma fuente de energía

(alimento) será distribuida entre las dos según lo que se ha denominado "la ecuación diferencial de competencia". A medida que la población de cada especie crece, sin embargo, hay un cambio en la ecuación y la energía disponible resulta desigualmente distribuida porque una especie siempre se multiplica más rápidamente que la otra, por lo que tiende a aumentar una y a disminuir la otra.

- b) Una transición entre dos o más comunidades (Ecotono), es decir, cuando las poblaciones de dos comunidades se superponen aumentando tanto el número de especies como el número total de animales individuales, (tales efectos se demuestran claramente en las regiones de mareas a lo largo de las costas marinas).

Se podría predecir que si la población de una especie vertebrada (A) se sobrepone a la de una especie estrechamente relacionada (B), y si (A) y (B) cada una de ellas tiene una fauna distinta de parásitos, ecotono contendría huéspedes con más variedades de parásitos que las que eran típicas para (A) o para (B). Pero tales estudios sobre ecología del parasitismo no han atraído la atención de muchos investigadores, por lo cual poco se sabe al respecto.

- c) El stress ocasiona muchas alteraciones incluyendo una alteración del equilibrio hormonal de un huésped. Este desequilibrio puede disminuir la inflamación de los tejidos y debilitar otros mecanismos de resistencia. El stress es así indudablemente un factor en el parasitismo porque cualquier cosa que haga disminuir la resistencia del huésped es capaz de favorecer el establecimiento de los parásitos. Los periodos sensitivos de los parásitos están particularmente sometidos a los efectos del stress sobre el huésped. Un ejemplo es el resultado experimental de varios investigadores, los cuales han señalado una susceptibilidad aumentada de los ratones a los vermes intestinales, como resultado de la ingestión o inyección de cortisona.

- d) otros factores que indudablemente influyen en el aumento o disminu

ción de las especies parasitarias en el huésped y de los cuales no se puede hacer generalizaciones finales ya que han sido poco estudiados por los parasitólogos son: clima y temperatura, variaciones estacionales, número de parásitos, tamaño y edad del huésped.

B) La evolución y orígenes del parasitismo.

En los seres vivos todas sus actividades están relacionadas directa o indirectamente a su lucha por el alimento, reproducción y protección, de esta lucha surge un complejo patrón de ajustes y cambios que los denominamos como adaptaciones.

Las adaptaciones son una de las características más sobresalientes del mundo vivo y su origen constituye aún un problema en la biología. Acercándonos a la posible respuesta, los puntos de vista actuales en relación con la naturaleza de los mecanismos evolutivos están basados en organismos altamente especializados.

La evolución depende fundamentalmente de cambios de variaciones de frecuencias de genes, en los organismos de fertilización cruzada, seguidos de aislamiento reproductivo.

Las mutaciones (cambios en la estructura química del material genético) suministran variaciones hereditarias sobre las que actúa la selección natural, es decir, cierta frecuencia de mutaciones que producen cambios ligeros o casuales y dada la acción selectiva del medio que conserva ciertas mutaciones y elimina las otras, son posibles considerables cambios estructurales y fisiológicos al través del tiempo. El factor de frecuencia de mutación más el factor de recombinación de genes como resultado de la reproducción sexual produce las "variaciones de frecuencia de genes", sobre los que actúa la selección natural eligiendo a los mejores adaptados y por consiguiente se provocan cambios evolutivos.

Los cambios graduales (estructurales y fisiológicos) dentro de una especie acaso lleguen tan lejos que permitan al taxonomista distinguir una subespecie. Los cambios entre los individuos de la nueva especie pueden continuar aún más allá, de modo que se vuelvan incapaces de unión reproductora con éxito con los otros individuos de la especie; de aquí que los individuos cambiados pertenecen, por definición común, a una nueva es

pecie. Estos cambios resultan en el desarrollo del aislamiento reproductor.

Se debe de tomar en cuenta que en las adaptaciones de una especie dada influyen tanto el medio orgánico como el medio inorgánico. El medio orgánico, o vivo, incluye todas las formas de vida con las cuales un individuo dado o especie se pone en relación ecológica, generalmente el medio orgánico es el que muestra las alteraciones más rápidas e importantes.

En el caso del parasitismo hay una participación del cuerpo del huésped y los modos de explorarla por virus, bacterias, hongos, protozoos, vermes y artrópodos. Todos estos organismos son parte del medio vivo del huésped. La dependencia de las tendencias adaptativas sobre el medio orgánico incluye por consiguiente, dependencia de los parásitos internos y externos. Este medio biológico no es algunas veces completamente apreciado por los biólogos. La combinación del huésped más su mezcla de parásitos evoluciona como un conjunto.

El ritmo de la evolución del parásito

La evolución de los parásitos en la mayoría de los casos no ha guardado el mismo ritmo que la evolución de los huéspedes.

El mecanismo por el cual evolucionan los parásitos es más lento que sus huéspedes, esto se explica como sigue: Al cambiar las condiciones del medio ambiente algunos miembros de cierta especie de huéspedes fueron capaces de sobrevivir más fácilmente que otros, los huéspedes más afortunados fueron ligeramente diferentes a los que estaban menos bien adaptados al nuevo ambiente, pero ambos grupos de huéspedes poseían los mismos parásitos. Durante el curso del tiempo en un ambiente cambiante todos los huéspedes cambiaron gradualmente, pero muchos de estos cambios implicaban rasgos externos y los parásitos internos no estaban sometidos al mismo grado o clases de influencias ambientales que sus huéspedes. El medio del parásito, sin embargo, cambió finalmente pero el intervalo en tiempo entre el cambio del medio del huésped y el medio del parásito dio lugar a una diferencia en rapidez de evolución. El parásito evolucionó más lenta-

mente que su huésped. Las pruebas para esta conclusión se obtienen de muchos ejemplos de huéspedes altamente especializados que albergan algunos parásitos generalizados, ejemplos: silúridos de agua dulce y peces caracfnidos de los ríos Amazonas y la Plata albergan tremátodos e isópodos marinos primitivos. En general, sin embargo, los huéspedes más especializados poseen los parásitos más especializados.

Clases de especificidad de parásito-huésped.

La especificidad de huésped es una función de especiación fisiológica y de edad evolutiva. Estos dos factores, no pueden, por supuesto ser mutuamente exclusivos, pero usualmente cuanto más antiguo es el parásito (filogenéticamente) más especializado se vuelve y más especializado resulta su huésped. Este aumento gradual en el grado de especialización significa que el huésped y el parásito se vuelven cada vez mejor adaptados uno a otro y el parásito es menos capaz de cambiar fisiológicamente, esto es, hacer bastantes mutaciones para sobrevivir en una clase diferente de huésped.

Podemos dividir la especificidad de parásito huésped en dos amplias categorías:

- a) Especificidad ecológica.- En la cual el parásito puede ser capaz de vivir en un huésped extraño, pero normalmente nunca alcanza uno a causa de una barrera ecológica.
- b) Especificidad fisiológica, en la cual un parásito es fisiológicamente (genéticamente) compatible con su huésped extraño, "normal" y es incapaz de sobrevivir en un huésped extraño a causa de incompatibilidad fisiológica.

Orígenes del parasitismo.

Para considerar los posibles orígenes del hábito parasitario, debe su-

ponerse que los primeros parásitos fueron derivados de especies de vida libre, por lo que cabe hacer la pregunta ¿Cómo se volvieron parásitos ?.

Al analizar las diversas teorías sobre el origen de la vida, se recuerda que los organismos primitivos de vida libre emplearon gradualmente los suministros disponibles de sustancias orgánicas complejas y al mismo tiempo formaron nuevas enzimas que les permitieron sintetizar aquellas sustancias complejas de los precursores químicos disponibles. Ahora, si los primeros microorganismos semejantes a virus dejaron de elaborar estas enzimas y si fueron dependientes de otras formas primitivas de vida en cuyos cuerpos habrían de encontrar la única fuente de alimento completo, los organismos semejantes a virus tendrían si hubieran sobrevivido, que resultarían parásitos obligados. Cuando finalmente aparecieron las bacterias, los virus encontraron un suministro listo de huéspedes.

Por lo que Dodson aclara que "La evolución de las bacterias hizo posible el parasitismo". Por otra parte, los virus han sido denominados parásitos "degenerados".

En el momento en que el primer parásito penetró en un huésped, el hospedado tiene que superar una serie de problemas como el obtener la entrada, obtener alimento, dejar vivir al huésped y combatir los anticuerpos del huésped.

El huésped, por otra parte, tenía que ser, o rápidamente llegar a ser, tolerante de su hospedado. Los cambios tuvieron que ser genéticos si la relación había de llegar a ser permanente.

En muchas relaciones parásito-huésped el parásito es atraído al huésped por la presencia de alguna clase de compuesto químico elaborado por el huésped. Tales compuestos son probablemente descubiertos por los aparatos sensoriales del parásito y de esta forma se llega a establecer una relación permanente.

En lo descrito anteriormente se ha citado la especificidad fisiológica

ca existente entre huésped y parásito, pero cabe mencionar que en varios ciclos biológicos (vitales) de ciertos parásitos se incluyen huéspedes intermediarios, a los que la mayoría de los biólogos están de acuerdo en considerar como (el único) huésped ancestral. Esto significa que en un tiempo el parásito gozaba de la aceptación de un sólo huésped (en la mayoría de los casos invertebrado) pero debido a los mecanismos evolutivos, resultaron gradualmente parásitos en otro huésped estrechamente asociado con el primero. De esta forma se determina el grado de especificidad entre parásito y huésped.

Ciertamente los requerimientos metabólicos de un parásito varían generalmente con sus cambios de desarrollo dentro de un huésped, las diferentes demandas fisiológicas del parásito en fases particulares de su desarrollo aclaran la reacción (acción) diferente que provoca, el parásito en un huésped intermediario y en un huésped definitivo. Es decir, los parásitos actúan con éxito de dos maneras y en ambas interviene la reproducción.

- 1) La transferencia activa
- 2) La transferencia pasiva.

En la primera, una fase del ciclo biológico del parásito es de vida libre y móvil; es decir, mediante esta fase pasa de un huésped a otro mediante sus propios medios de locomoción. Por ejemplo, la fase adulta puede ser parásita y el embrión o la larva de vida libre, puede tener la facultad de locomoción. O bien, la fase larvaria puede ser parásita y la adulta de vida libre y capaz de locomoción.

La transferencia pasiva se encuentra entre parásitos en los que ninguna fase de su ciclo biológico es capaz de locomoción. En este caso, la propagación se realiza por viento, el agua o huéspedes intermediarios. Estos últimos constituyen un medio de transferencia que no es tan casual como la distribución por viento o el agua, sino que estos huéspedes intermediarios se consideran desde el punto de vista evolutivo como únicos huéspedes ancestrales.

Mediante locomoción activa, mediante agentes físicos como el aire y el agua y mediante caminos en los que intervienen las pirámides de alimento y huéspedes intermediarios, los parásitos han solucionado sus problemas de transferencia con el mayor éxito. De hecho con tanto éxito, que existen muchos más individuos parásitos que organismos de vida libre.

Metabolismo de los parásitos (animales)

El metabolismo es la suma de los procesos físicos y químicos por los que un organismo obtiene del medio que le rodea las sustancias necesarias para el crecimiento, multiplicación y producción de energía. Para crecer y multiplicarse el organismo tiene que convertir en protoplasma propio los materiales nutritivos de que dispone. A esto se le llama anabolismo. Pero también debe utilizar los elementos nutritivos para producir energía y en particular para la respiración y a esto se le llama catabolismo.

Fundamentalmente, fisiólogos y bioquímicos juzgan el metabolismo de las formas animales en términos de respiración, es decir, reservas y otras fuentes de las cuales obtienen oxígeno y se produce energía, medida por eliminación de CO_2 . Pero muchos de los protozoarios y helmintos parásitos sólo disponen de una pequeña cantidad de O_2 libre para el metabolismo, de manera que han creado métodos de supervivencia en anaerobiosis. Sucede esto particularmente en varios parásitos intestinales.

El grado de especialización entre parásito-huesped es tal que (fisiólogos y bioquímicos juzgan que) algunos endoparásitos los cuales sólo disponen de una pequeña cantidad de O_2 libre para el metabolismo han alcanzado un grado de supervivencia en anaerobiosis. Por lo que la especialización del parásito implica la selección de huéspedes específicos.

Una vez establecido en el cuerpo del huésped, el parásito puede proseguir su vida con relativa facilidad, rodeado de alimento, no necesita órganos de los sentidos y le son de poca utilidad los reflejos nerviosos rápidos. Por ello, la degeneración estructural y funcional es un carácter

casí universal de los parásitos. Aquí se encuentra la última expresión del principio, de que la pérdida de autosuficiencia tiende a ser proporcional al grado de interdependencia de los organismos.

La degeneración estructural entre los animales, es acentuada en las tenias, estos parásitos sólo poseen un sistema nervioso muy reducido, un sistema muscular también reducido y ni siquiera vestigios de sistema digestivo. Actuando como un papel secante, las tenias absorben a través de las paredes del cuerpo los jugos alimenticios del intestino del huésped.

Las degeneraciones se extienden también a las actividades metabólicas. En particular, las facultades sintetizadoras del parásito son casi siempre limitadas. Por ejemplo, en presencia de fuentes de nitrógeno, de hidratos de carbono sencillos como la glucosa, una bacteria del suelo o un hongo de vida libre, pueden sintetizar aminoácidos, proteínas, vitaminas y numerosos antibióticos útiles para el hombre; en pocas palabras, todos los complicados compuestos que constituyen la materia viva de los organismos. En cambio, una bacteria o un hongo que sea un parásito obligado, muere pronto si se le suministra únicamente sustancias orgánicas y nitrogenadas sencillas. Ha perdido sus facultades de sintetizar, pasando a depender del huésped, el cual tiene que suministrarle la mayor parte de los componentes de su sustancia viva en forma prefabricada.

En los organismos parásitos, la degeneración constituye probablemente una ventaja adaptativa pues esta condición es más económica que la de desarrollo completo del antepasado de vida libre. Una tenia, por ejemplo, al ser estructuralmente degenerada, puede concentrar todos sus recursos en parasitar al huésped; no necesita gastar energía y materiales para mantener un sistema nervioso, muscular o digestivo complicados, que de todos modos no son necesarios para la vida parásita.

C) Breve historia de la Parasitología.

Como es sabido desde nuestros antepasados hasta la actualidad, ha existido una gran inquietud en el hombre por descubrir y llegar al conocimiento de todo aquello que le atañe y gracias a esa conciencia que fueron adquiriendo los grandes hombres de ciencia, nos han permitido una existencia más placentera.

Como es de suponer entonces, desde nuestros antepasados, una ciencia tan importantísima como la parasitología, fue cobrando forma hasta lo que es en la actualidad.

Desde la existencia de la vida misma, la gran variedad de formas vivientes que surgieron y a la vez las relaciones que guardan una forma viviente con otra, han permitido el equilibrio en la naturaleza.

Sabemos que el estudio de la Parasitología abarca a una infinidad de seres vivientes en una forma particular, aquella que permite la relación entre dos organismos de diferente especie en la cual uno de ellos funciona como huésped, sin recibir beneficio pero sí daño y el otro asociado funciona como parásito, obteniendo de la asociación alimento y alojamiento y además, causando daño.

Este tipo de asociación biológica ha existido desde tiempos remotos, lo cual lo demuestran los estudios Paleontológicos en los cuales se han descubierto fósiles con impresiones de foraminíferos (protozoarios con concha calcárea) sobre algas marinas de hace más de 530 millones de años.

Por lo que debe de considerarse como cita el Dr. J. Tay, en su libro de Parasitología, la evolución a través del tiempo, en dos grandes épocas; "Antes del advenimiento del microscopio y después de este acontecimiento" (8)

En la primera época, se debe considerar los estudios de los grandes médicos Egipcios los cuales estaban familiarizados con insectos y algunos parásitos del hombre, conocimientos que dejaron plasmados en el famoso Papyrus de (Erbes (1,550 a. J.), el cual relata observaciones de la presencia de

parásitos en el hombre, también los Arabes y los Griegos se ocuparon de este tipo de estudios.

Durante el periodo del año 700 al 1600 hubo pocos avances de la Parasitología, así como de todas las ciencias en general ya que fue la época del Oscurantismo.

Las investigaciones realizadas por Francisco Redi, (1600) considerados por algunos como el padre de la Parasitología, dieron un gran avance científico ya que dichas investigaciones propucieron las bases para descartar la teoría sobre la Generación Espontánea.

En la mitad de ese mismo siglo, nació la protozoología, cuando un aficionado al tallado de lentes, llamado Antony Van Leeuwenhoek, perfeccionó lentes y construyó microscopios que le permitieron describir un sin número de "animalículos", reconocidos muchos de ellos por sus dibujos como bacterias y protozoarios, encontrados en agua de lluvia, saliva, heces, etc.

Posteriormente, al advenimiento del microscopio y de su perfección continua, el avance en la parasitología fue aumentando constantemente, haciendo de esta una ciencia importantísima en la Medicina humana y veterinaria.

D) Fuentes de infección e infestación.

Las fuentes de contagio del hombre pueden ser muchas y muy variadas, pero se puede resumirlas en las siguientes:

1. Agua o suelo contaminados.

El suelo contaminado con deyecciones humanas suele ser responsable de ciertas infecciones como por ejemplo Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, etc. El agua contiene a veces quistes visibles de amibas parásitas, flagelados intestinales, huevos de taenia solium, etc.

2. Alimentos contaminados por parásitos infectivos.

Los alimentos como por ejemplo la carne de cerdo, puede contener Trichinella spiralis y Taenia solium; la vaca puede estar contaminada por Taenia saginata, los berros por Fasciola hepática (duela del carnero).

3. Insectos hematófagos.

El artrópodo hematófago que trasmite los parásitos del paludismo, leishmanias, tripanosomas, virus, bacterias, etc.

4. Animales domésticos o salvajes que albergan el parásito y que actúan como huéspedes intermediarios.

El perro es la fuente directa de la infección del hombre por Echinococcus granulosus agente causal del quiste hidatídico (estadio larval de dicho cestodo), y de la nematelmintiasis cutánea, por Toxocara canis.

5. Contagio de otras personas, de sus vestidos o del medio ambiente inmediato que han contaminado.

La mayor parte de las infecciones por amibas patógenas como (Entamoeba histolytica), oxiuros (Enterobius vermicularis) y taenia enana (Hymenolepis nana), las adquiere el hombre de sus semejantes.

6. De sí mismo por autoinfección lo que puede provocar una reinfección.

Cuando un individuo que aloja un parásito se reinfecta con la misma especie de parásito se dice que ha habido superinfección. En este caso de

que la persona infectada sea su propia fuente directa de contagio, se habla de autoinfección, la cual, por el modo de efectuarse puede ser interna o externa, por ejemplo, perianal o de ano a boca por los dedos.

E) Papel que juegan las parasitosis en el hombre

Una idea de la frecuencia e importancia que tienen las enfermedades parasitarias en nuestro país se puede obtener de los siguientes datos:

La Comisión Nacional para Erradicación del Paludismo de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, señala que el área palúdica ocupa el -- 58% del territorio nacional. Al iniciarse la campaña había 2.5 millones de enfermos palúdicos y 25,000 defunciones por año. Después de 14 años de campaña de erradicación (primero de enero de 1970), se han reportado sólo 48,843 enfermos y no se han comprobado defunciones por paludismo como causa primaria de muerte (8).

Se calcula que en la República Mexicana, el 27% de la población está parasitada por Entamoeba histolytica, y el 33% por Ascaris lumbricoides el 22% de los habitantes de nuestras zonas tropicales padecen Tricocefalosis; el 21% de los lactantes observados en el Hospital Infantil de la Ciudad de México, padecen Giardiasis (8).

F) Importancia de los análisis coproparasitológicos.

Las enfermedades parasitarias forman un grupo de padecimientos a los cuales se les concede en ocasiones poca importancia, pese a ello, con frecuencia llegan a constituir verdaderos problemas diagnósticos o terapéuticos o bien representan graves problemas de Salud Pública como ha sucedido con las uncinarias en Cuba o con el paludismo en tantas partes del mundo.

Debido a esto, diversos investigadores continuamente tratan de encontrar mejores métodos diagnósticos, que ayudan a resolver las dificultades que estas enfermedades plantean.

El examen de las heces puede revelar infecciones por parásitos localizados en el intestino, hígado, pulmones o plexos venosos. Pueden encontrarse quistes o bien huevos, larvas o ejemplares de helmintos y excepcionalmente larvas de insectos.

Existen métodos coproparasitológicos cualitativos que solamente nos indican infección, más no masividad y métodos cuantitativos que nos muestran tanto la infección como la masividad.

Ya desde el siglo pasado Lutz y Leichtenstem propusieron sus métodos coproparasitológicos cuantitativos de disolución. Loos reunió estos métodos tratando de encontrar mejores resultados y Stoll en 1,923 propuso su método cuantitativo también de disolución. En 1,908 Telemann utilizó por primera vez la centrifugación para realizar exámenes CPS (coproparasitológicos) y Bass fundado en esto empleó el CaCl_2 para provocar la flotación de los elementos por observar. Faust y Col, utilizaron ZnSO_4 al 33% para aumentar la densidad del líquido y Ferreira y Abreu, basados en el método de Faust introdujeron innovaciones en esta técnica, que resultaron de positivo interés en la recolección de quistes y huevecillos.

Por todas estas aportaciones se ha llegado al conocimiento de los distintos métodos CPS, de los cuales, según sea la forma y especie de

parásitos y el estudio que se necesite realizar, será el procedimiento que habrá de emplearse.

El método CPS utilizado en el presente trabajo, es el método cuantitativo de Ferreira 1;10 ya que según estudios recientes de la evaluación de los diferentes métodos, este tiene mayor aceptación ya que presenta una serie de conveniencias sobre los otros; pocas veces fracasa en establecer el diagnóstico, el costo de su aplicación es menor que el de otros métodos y diagnostica mayor número de casos. (7-11).

G) Medidas profilácticas en enfermedades parasitarias.

Las enfermedades parasitarias pueden ser ocasionadas por diversos organismos, tales como protozoarios, helmintos, artropodos etc. En el ciclo biológico de dichos organismos las formas infectantes (ó infestantes) - son dependientes del tipo de organismo (ejemplo ver apéndice), por lo que las medidas de prevención también son diversas, es necesario tener un panorama de todas ellas para evitar el contagio, inclusive de ---- aquellas parasitosis que son endémicas. (propias de un lugar), estas -- medidas profilácticas son:

- Lavado de manos antes de comer ó preparar alimentos.
- Lavado de manos después de ir al baño.
- Evitar el consumo de alimentos preparados en la calle.
- Consumo de agua potable.
- Aseo personal diario, cambio de ropa interior y corte frecuente de uñas.
- Evitar el acinamiento y promiscuidad.
- Cambio frecuente de ropa de cama.
- Uso de calzado
- Impedir el juego con tierra a los niños, así como llevarse a la boca manos o juguetes sucios.
- Evitar el riego de hortalizas con aguas negras.
- Lavado escrupuloso de verduras antes del consumo.
- Control sanitario de carne (cerdo)
- Eliminación de basura
- Evitar el fecalismo al aire libre.
- Eliminación de plagas de vectores mecánicos (moscas y cucarachas)
- Construcción de letrinas.
- Evitar el contacto con polvaredas (pavimentación de banquetas)

II.- JUSTIFICACION DEL ESTUDIO REALIZADO

Si bien es cierto que todos los sistemas vivientes constituyen un eslabón indispensable para mantener en armonía el equilibrio biológico, es así que la existencia de formas parásitas de vida no se excluyen de tal importancia. Sin embargo, al existir factores que permiten un desbalance de este equilibrio hacen necesario el estudio riguroso de las causas y efectos del mismo.

Tal caso es en la actualidad por ejemplo la contaminación (aerea) que ha permitido un aumento de las formas microbianas y es de pensar que muchas de estas formas microbianas son parásitas por ejemplo las que se infiltran en el agua subterránea producto, de la contaminación de subsuelo por basura, etc. Así como los factores ambientales afectan el equilibrio biológico, también los factores sociales y culturales participan en esto.

Por esta razón es de suma importancia estimar o (contemplar) que en estudios sobre frecuencia de formas parásitas de vida es necesario considerar tanto los factores ecológicos del complejo huésped-parásito así como los factores sociales, económicos y culturales. Para determinar como repercuten estos aspectos entre sí en la incidencia parasitológica con mayor claridad.

III.- OBJETIVOS

- 1) Reconocer la importancia del estudio del complejo ecológico - -
huesped-parásito y ecología del parasitismo.
- 2) Determinar la incidencia parasitológica en cada una de las po -
blaciones (Amacuzac y Totolapan), para detectar la diversidad -
de especies y su frecuencia por grupos de edad.
- 3) Comprobar que la probabilidad de que se presenten las enfermedad
des parasitarias esta determinada en gran parte por la falta de
recursos socio-culturales y económicos.
- 4) Ofrecer algunos tratamientos y medios preventivos a las perso -
nas objeto de estudio.

IV.- MATERIAL Y METODO

Para el presente estudio fueron seleccionadas dos poblaciones del estado de Morelos, Amacuzac y Totolapan, considerando:

- a) Su cercanía al Distrito Federal.
- b) Ser zonas que dentro del mismo estado se encuentran geográficamente en lugares opuestos y con condiciones ambientales diferentes, y con esto descartar que por ser circunvecinas presentarán características semejantes en cuanto a la incidencia parasitaria.
- c) Tener aspectos socio-económicos similares (ser zonas marginadas), -- por su falta de Sanidad Pública al carecer más de la mitad de los habitantes de esas poblaciones de drenaje y además por poseer un nivel Socio-económico-cultural bajo, características que favorecen la existencia de enfermedades parasitarias.

A) Características de los lugares (poblaciones) cuyos habitantes fueron objeto de estudio.

1) AMACUZAC MOR.

-MEDIO FISICO Y GEOGRAFICO:

La población de Amacuzac se encuentra situada al sur oeste del estado de Morelos como se observa en el mapa (Apend.) las poblaciones de mayor importancia que la rodean son Huajintlan, San Gabriel y Puente de Ixtla, vecina a ellas se localiza, al este la Laguna de Tequesquitengo. El pueblo de Amacuzac es bañado por las aguas del río Amacuzac, el cual está situado en uno de los afluentes del río Balsas y su curso funciona como límite entre los estados de Morelos y Guerrero.

Amacuzac se localiza en las coordenadas 18°36' de latitud Norte y - 96°22' de longitud W (oeste) del Meridiano de Greenwich, es una región montañosa a unos 982 metros sobre el nivel del mar; pertenece al grupo de climas denominado Aw cálido subhúmedo con lluvias en verano (1), la vegetación es de Selva Baja Caducifolia (1), tiene una temperatura me - día anual de 25°.0°C y 982.8mm. de precipitación pluvial media anual. (4). Tiene una extensión territorial de 125.037 kilómetros cuadrados, - cifra que representa el 2.52% del total del estado. (24)

MARCO ECONOMICO

Agricultura: destacan los cultivos de caña de azúcar, arroz, sorgo de grano, maíz y frijol.

Fruticultura: Se produce mango, ciruela, guayaba y aguacate.

Floricultura: Existen importantes viveros de plantas y flores, en - tre las que destacan la nochebuena.

Ganadería: se cría ganado bovino, caprino y caballar; sin ser sobre saliente se exporta la avicultura. (24)

MARCO SOCIAL:

Cuenta con 1802 habitantes (2); del total de la población, el porcentaje del número de habitantes mayor a 10 años que sabe leer y escri bir es de 79.3% y un 27.0% de los pobladores mayores a 12 años tienen instrucción primaria o superior. La población tiene un total de 338 - viviendas de las cuales un 44.1% disponen de drenaje ya sea dentro del

edificio o fuera de él y un 55.9% de las viviendas carecen de drenaje - (3), lo que implica que más de la mitad del número de habitantes no - cuenta con un sistema higiénico para la eliminación de aguas negras, lo cual aumenta el índice de enfermedades parasitarias.

Los servicios de salud se proporcionan a través de un centro de salud de la Secretaría de Salud (SS) y una clínica periférica del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado - (ISSSTE).

Se estudiaron 410 personas (Tabla I), que corresponden al 22.55% -- del total de la población, de ellas se obtuvieron las muestras de materia fecal, las cuales fueron procesadas por el Método Cuantitativo de Ferreira 1;10 (12), inmediatamente después de ser recibidas en el laboratorio.

2) TOTOLAPAN MOR.

- MEDIO FISICO GEOGRAFICO.

La población de Totolapan se encuentra situada al noreste del Estado de Morelos, como se observa en el mapa (apéndice); las poblaciones de mayor importancia que la rodean son Tlalnepantla, Tlayacapan y Atlaltlahuacan

El municipio de Totolapan se localiza en las coordenadas 18°59' de latitud norte y 90°55'30" de longitud (W) oeste del Meridiano de Greenwich, es una región montañosa localizada a 19 01 metros sobre el nivel del mar; pertenece al grupo de climas denominados Cw templado húmedo - con lluvias en verano (1), la vegetación es de bosque de pino-encino(1) tiene una temperatura media anual de 20°C y 941,2mm. de precipitación-pluvial media anual (4). Tiene una extensión territorial de 67.798Kms.

cuadrados. (24)

MARCO ECONOMICO:

Agricultura: Los principales cultivos son; maíz, frijol y avena - forrajera.

Fruticultura: Se produce durazno, pera, tejocote y capulín.

Floricultura: Existen viveros de plantas y flores de ornato.

Genadería: Se cría ganado bovino, porcino, caprino, ovino y caballar en pequeña escala, también se explota la avicultura y la apicultura. (24)

MARCO SOCIAL:

Cuenta con 2488 habitantes (2), del total de la población el 76.6% de los habitantes mayores a los 10 años saben leer y escribir y un 17.6% de los pobladores mayores a los 12 años tienen instrucción primaria o superior. la población tiene un total de 433 viviendas de las cuales un 4.8% disponen de drenaje, lo que implica que la mayor parte de la población no cuenta con un mecanismo adecuado para la eliminación de aguas negras.

Los servicios de salud son proporcionados a través de un centro de salud existente en la cabecera municipal.

Se estudiaron 223 personas (Tabla I), que corresponde al 8.97% del total de la población, de ellas se obtuvieron las muestras de materia fecal, las cuales fueron procesadas de igual forma que las de la población de Amacuzac.

B) Colecta de las muestras de materia fecal.

Las muestras de heces fecales fueron tomadas al azar entre grupos de familias, por lo que existen muestras representativas de los distintos grupos de edad. Se obtuvieron tres muestras por persona tomadas en días sucesivos.

Las muestras de las heces (unos 5 gr.) se colectaron en frascos pequeños de boca ancha, los cuales contenían 10 ml. de formol al 10%. Se tomó la precaución de que las heces no estuvieran contaminadas por orina. El frasco se tapó perfectamente para evitar la desecación.

Los recipientes fueron etiquetados con el nombre del paciente, la fecha y el número de la muestra.

El formol al 10% se utiliza como conservador de las muestras, ya que como es evidente dichas muestras fueron trasladadas hasta el laboratorio del Departamento de Ecología Humana de la Facultad de Medicina (UNAM), donde fueron procesadas.

C) Proceso de las muestras.

Las muestras de materia fecal obtenidas, fueron procesadas mediante el método de concentración por centrifugación y cuantitativo de Ferreira (6), ya que como mencioné anteriormente, presenta ciertas ventajas para este tipo de estudio, entre ellas el diagnosticar mayor número de casos, con pocos parásitos, que es donde otros métodos de concentración fallan.

Método cuantitativo de Ferreira.

Esta técnica de concentración, nos brinda resultados que otras técnicas en el diagnóstico de quistes, huevos y larvas de parásitos, particularmente cuando el número de huevos y larvas eliminados es pequeño. Además nos provee de concentrados ricos en elementos. (12)

MATERIAL:

1. Tubos de ensaye de 100 x 25 mm. sin labio.
2. Campanas de Ferreira (ver ilustración).
3. Solución de sulfato de zinc con densidad 1.192 (ver apéndice).
4. Balanza granataria.
5. Probeta graduada de 100 ml.
6. Frasco de vidrio (de 250 ml. aproximadamente).
7. Malla de alambre (de mosquitero, cuadros de 12 cms. de lado).
8. Gasa (cortada en cuadros de 10 cms. de lado).
9. Embudos de cristal o polietileno de 10 cm. de diámetro.
10. Gradillas para los tubos de ensaye de 100 x 25 mm.
11. Centrífuga con camisas para tubos de 100 x 25 mm.
12. Lugol. (ver apéndice)
13. Portaobjetos de 75 x 40 mm.
14. Cubreobjetos de 22 x 40 mm.
15. Formol en agua al 10% (apéndice).
16. Abatelenguas.
17. Contador de teclas.

PROCEDIMIENTO

1. Tomar con el abatelenguas una muestra de aproximadamente 1 gr. y pasarla a un frasco de 250 ml. en el cual previamente ha sido pesado con el abatelenguas. Por diferencia de pesos antes y después de haber puesto la muestra, tendremos el peso de la misma.
2. Hacer una suspensión 1;10, de las heces con el agua formulada al 10%, mezclar perfectamente.
3. Filtrar la suspensión a través de la gasa y malla de alambre, las cuales están sobre el embudo. Recibir en el tubo de ensaye hasta llenarlo.
4. Centrifugar a 1,500 rpm. (revoluciones por minuto), un minuto, decantar el sobre nadante, volver a mezclar el sedimento con más agua formulada y centrifugar de nuevo, repitiendo la operación hasta que el sobre nadante sea claro.
5. Después de haber descartado el sobrenadante, agregar 1 ml. de sulfato de zinc y mezclar perfectamente con el sedimento que quedó el tubo; a continuación introducir la campana de Ferreira al tubo y centrifugar a 1,500 rpm. en un minuto. (ver apéndice ilustración 2 y 3).
6. Una vez que se detuvo la centrífuga totalmente, sin haber ayudado a parar; tomar la campana de Ferreira por la parte del tubo de goma, presionando con los dedos índice y pulgar dicho tubo (ver apéndice ilustración 4 y 5), de manera que al sacar la campana del tubo, no se caiga el material flotante (que es donde estarán los parásitos), que se ha juntado en la rama angosta de la campana. Invertir la campana, apuntando sobre un porta objetos con la parte del tubo de goma y agregar 2 ó 3 gotas de lugol por la parte ancha de la campana. (ver apéndice ilustración 6)
7. Por gravedad caerá todo el material flotante sobre el portaobjetos, y además el lugol arrastrará algunos elementos que se hubieran quedado atados en la rama delgada de la campana.

8. Mezclar con la orilla de un cubre objetos y ponerlo luego encima de la gota ya mezclada.
9. Contar los huevecillos y larvas que se encuentran en toda el área del cubreobjetos y multiplicar por 5. De esta manera, obtendremos aproximadamente el número de huevos por gramo de heces (hgh). Los quistes de protozoarios simplemente se reportan.

NOTA: Cuando el número de huevos o larvas es muy abundante en la preparación, se contarán sólo 10 campos microscópicos anotando el número de elementos en ellos, se multiplicará ese número por 5 y por otro número llamado "Factor" que estará dado según la óptica empleada y un cálculo, que se hace según el área del cubreobjetos y el área de los 10 campos contados. (ver apéndice).

V. RESULTADOS. Y ANALISIS DE RESULTADOS.

Se estudiaron 410 personas de la población de Amacuzac y 223 de la población de Totolapan, cuyas edades se anotan en las tablas I y I' _ respectivamente para cada una de las poblaciones estudiadas.

TABLA I (AMACUZAC)
NUMERO DE PERSONAS ESTUDIADAS
SEGUN SU EDAD

GRUPO DE EDAD	NUMERO DE PERSONAS
0-11 (meses)	15
12-23 (meses)	16
2- 4 (años)	42
5-14 (años)	142
15-44 (años)	132
45-64 (años)	44
65 y más años	19
<hr/>	
T O T A L	410

TABLA I' (TOTOLAPAN)
NUMERO DE PERSONAS ESTUDIADAS
SEGUN SU EDAD

GRUPO DE EDAD	NUMERO DE PERSONAS
0-11 (meses)	10
12-23 (meses)	7
2- 4 (años)	33
5-14 (años)	87
15-44 (años)	61
45-64 (años)	13
65 y más años	12
<hr/>	
T O T A L	223

En la población de Amacuzac se presentaron un 68.04 % de personas parasitadas (TABLA II); en el caso de Totolapan resultó un 77.13% de la población parasitada (TABLA II').

TABLA II (AMACUZAC)

% DE PERSONAS ESTUDIADAS SEGUN SU EDAD Y LA PRESENCIA DE PARASITOS.

GRUPOS DE EDAD	NUMERO DE PERSONAS Y %			
	NO PARASITADAS		PARASITADAS	
	No.	%	No.	%
0 - 11 (meses)	9	2.19	6	1.45
12 - 23 (meses)	3	.73	13	3.17
2 - 4 (años)	11	2.67	31	7.56
5 - 14 (años)	42	10.24	100	24.39
15 - 44 (años)	39	9.52	93	22.69
45 - 64 (años)	17	4.15	27	6.59
65 y más años	10	2.45	9	2.19
T O T A L	131	31.95	279	68.04

TABLA II' (TOTOLAPAN)

% DE PERSONAS ESTUDIADAS SEGUN SU EDAD Y LA PRESENCIA DE PARASITOS.

GRUPOS DE EDAD	NUMERO DE PERSONAS Y %			
	NO PARASITADAS		PARASITADAS	
	No.	%	No.	%
0 - 11 (meses)	6	2.69	4	1.75
12 - 23 (meses)	2	.90	5	2.24
2 - 4 (años)	4	1.74	29	13.0
5 - 14 (años)	14	6.67	73	32.73
15 - 44 (años)	13	5.83	48	21.52
45 - 64 (años)	7	3.13	6	2.69
65 y más años	5	2.24	7	3.13
TOTAL	51	22.8	172	77.1

TABLE III (AMACUZAC)
 NUMERO DE ESPECIES POR PERSONA

No. de Especie	0-11 meses	12-23 meses	2-4 años	5-14 años	15-44 años	45-64 años	64 y más años
1	4	6	19	35	51	13	5
2	2	5	8	40	31	8	2
3	0	2	2	17	9	5	1
4	0	0	1	7	0	1	0
5	0	0	1	1	2	0	1
TOTAL.....	6	13	31	100	93	27	9

TABLE III (TOTOLAPAN)
 NUMERO DE ESPECIES POR PERSONA

No. de Especie	0-11 meses	12-23 meses	2-4 años	5-14 años	15-44 años	45-64 años	64 y más años
1	2	3	14	26	22	2	3
2	2	0	7	23	13	4	4
3	0	1	5	18	13	0	0
4	0	1	2	4	0	0	0
5	0	0	1	0	0	0	0
6	0	0	0	2	0	0	0
TOTAL	4	5	29	73	48	6	7

TABLA IV (AMACUZAC)
 ESPECIES DE PARASITOS ENCONTRADOS Y SU FRECUENCIA EN 279
 PERSONAS CON 3 EXAMENES.

ESPECIES	NUMERO	%
<u>Entamoeba coli</u>	87	31.18
<u>Entamoeba histolytica</u>	65	23.29
<u>Giardia lamblia</u>	109	39.06
<u>Endolimax nana</u>	83	29.74
<u>Iodamoeba bütschlii</u>	39	13.97
<u>Hymenolepis nana</u>	39	13.97
<u>Ascaris lumbricoides</u>	54	19.35
<u>Enterobius vermicularis</u>	9	3.22
<u>Trichuris trichiura</u>	16	5.73
<u>Strongyloides stercoralis</u>	3	1.07
<u>Uncinarias</u>	3	1.07

TABLA IV' (TOTOLAPAN)
 ESPECIES DE PARASITOS ENCONTRADOS Y SU FRECUENCIA EN 172
 PERSONAS CON 3 EXAMENES.

ESPECIES	NUMERO	%
<u>Entamoeba coli</u>	69	40.11
<u>Entamoeba histolytica</u>	43	25.0
<u>Giardia lamblia</u>	58	33.72
<u>Endolimax nana</u>	51	29.65
<u>Iodamoeba bütschlii</u>	32	18.60
<u>Hymenolepis nana</u>	33	19.18
<u>Ascaris lumbricoides</u>	27	15.69
<u>Enterobius vermicularis</u>	14	8.139
<u>Taenia sp.</u>	1	.58

TABLA V (AMACUZAC)
 FRECUENCIA DE PARASITOS ENCONTRADOS POR GRUPOS DE EDAD
 (cifras porcentuales)

PARASITOS	0-11 meses	12-23 meses	2-4 años	5-14 años	15-44 años	45-64 años	64 y más años
<u>Entamoeba coli</u>	0	13.63	12	15.23	16.35	32.60	29.41
<u>Entamoeba histolytica</u>	12.5	0	4	13.10	13.83	19.56	23.52
<u>Giardia lamblia</u>	<u>50</u>	<u>45.45</u>	<u>36</u>	17.47	23.27	4.34	11.76
<u>Endolimax nana</u>	<u>25</u>	9.09	14	15.53	<u>16.35</u>	<u>28.26</u>	11.76
<u>Iodamoeba bütschlii</u>	0	4.54	0	<u>9.7</u>	<u>8.80</u>	<u>8.69</u>	0
<u>Hymenolepis nana</u>	0	9.09	10	11.16	3.77	2.17	11.76
<u>Ascaris lumbricoides</u>	<u>25</u>	<u>13.63</u>	20	11.16	9.43	2.17	5.88
<u>Enterobius vermicularis</u>	0	<u>4.54</u>	0	<u>1.94</u>	1.88	<u>2.17</u>	0
<u>Trichuris trichiura</u>	0	0	<u>4</u>	2.91	<u>4.40</u>	0	<u>5.88</u>
<u>Trongyloides stercolaris</u>	0	0	0	.97	.628	0	0
<u>Uncinarias</u>	0	0	0	.48	<u>1.25</u>	0	0

TABLA V' (TOTOLAPAN)
 FRECUENCIA DE PARASITOS ENCONTRADOS POR GRUPOS
 DE EDAD (Cifras porcentuales)

PARASITOS	0-11 meses	12-23 meses	2-4 años	5-14 años	15-44 años	45-64 años	64 y más años
<u>Entamoeba coli</u>	16.66	10	14	17.30	27.05	40	55
<u>Entamoeba histolytica</u>	0	20	8	14.10	14.11	10	18
<u>Giardia lamblia</u>	33.33	20	30	18.6	9.41	10	9
<u>Endolimax nana</u>	33.33	10	24	10.25	18.82	20	18
<u>Iodamoeba bütschlii</u>	16.66	10	4	9.61	12.94	20	0
<u>Hymenolepis nana</u>	0	10	8	14.74	5.9	0	0
<u>Ascaris lumbricoides</u>	0	20	10	8.97	7.05	0	0
<u>Enterobius vermicularis</u>	0	0	2	5.76	4.70	0	0
<u>Taenia sp</u>	0	0	0	.64	0	0	0

NOTA: En las tablas V y V' los datos subrayados corresponden a los tres valores de mayor frecuencia de parásitos encontrados en los diferentes grupos de edad.

Es importante señalar que la mayor parte de las personas estudiadas en ambas poblaciones, albergan de 1 a 3 especies diferentes de parásitos Tablas III y III'; los individuos de 5 a 14 años en las dos poblaciones presentaron con mayor frecuencia parásitos múltiples; observese como en las poblaciones se encuentran dentro del mismo grupo de edad (5 a 14 años) casos con 5 y 6 especies diferentes de parásitos. En la población de Amacuzac en el grupo de personas estudiadas de 15 a 44 años se localizan también dos casos de parasitosis múltiple con 5 especies de parásitos y algunos en otros grupos de edad.

En las Tablas IV y IV' se anotan las especies de parásitos encontrados y su frecuencia; para la población de Amacuzac (Tabla IV) se observan 11 especies diferentes de parásitos de las cuales se encontraron entre los protozoarios el 39.06% para Giardia lamblia; el 31.18% de Entamoeba coli; Endolimax nana en un 29.74% y Entamoeba histolytica en un 23.29 %.

Como se observa en la tabla V (Amacuzac), de la frecuencia de parásitos encontrados por grupos de edad, con respecto a los protozoarios, la más alta fue para Giardia lamblia, encontrada en lactantes de 0-11 meses de edad; Entamoeba histolytica en adultos mayores de 65 años.

En las parasitosis encontradas por helmintos se reporta una baja frecuencia para la mayoría de los casos, siendo de las más elevadas; para Ascaris lumbricoides en un 19.35% que se presentó con mayor frecuencia en lactantes de 0-11 meses; e Hymenolepis nana en un 13.97 % observándose con mayor frecuencia en niños de 5-14 años y adultos mayores de 65 años. (Tablas IV y V para la población de Amacuzac).

Cabe hacer notar la baja frecuencia de Strongyloides stercoralis 1.07% y de Enterobius vermicularis 1.07%, las cuales fueron encontradas en niños de 5-14 años y en jóvenes de 15 - 44 años, al parecer corresponden a personas que adquirieron su infección en otro lugar y también en el caso de Enterobius vermicularis por no emplear el método de diagnóstico adecuado (Graham).

En las Tablas IV' y V' con respecto a las frecuencias de especies de parásitos y la frecuencia por grupos de edad, para la población de Toluapán puede notarse lo siguiente:

Se observan 9 especies diferentes de parásitos (Tabla IV') de las cuales entre los protozoarios hay un 40.11 % para Entamoeba coli; - - Giardia lamblia en un 33.72% ; un 29.65% corresponde a Endolimax nana y el 25% para Entamoeba histolytica.

La frecuencia más alta de Entamoeba coli pertenece a jóvenes y adultos entre 15 y 44 años; Giardia lamblia se observó con mayor frecuencia en lactantes de 0-11 meses; Endolimax nana también con más frecuencia en lactantes de 0 a 11 meses (Tabla V').

En relación a las parasitosis encontradas por helmintos, al igual que la población de Amacuzac la frecuencia es muy baja, entre los parásitos que observamos con un poco más de frecuencia se encuentran: Hymenolepis nana en un 19.19% presentandose con mayor frecuencia en niños de 5 a 14 años y Ascaris lumbricoides en un 15.69% afectando en mayor proporción a niños de 12 a 23 meses.

Es de llamar la atención el caso reportado por infección de Taenia sp. aún cuando no se empleó el método de tamizado de heces para búsqueda de proglotidos de Taenia, también se detectó la presencia de este céstodo (Tablas IV' y V').

TABLA VI (AMACUZAC)
 INTENSIDAD DE ALGUNAS HELMINTIASIS. NUMERO DE PERSONAS EN RELACION A LAS
 DIVERSAS CUENTAS DE HUEVOS POR GRAMO DE HECEs.

h.g.h	<u>Hymenolepis</u> <u>nana</u>	<u>Ascaris</u> <u>lumbricoides</u>	<u>Trichuris</u> <u>trichiura</u>	<u>Strongyloides</u> <u>stercolaris</u>	<u>Uncinarias</u>
1-100	25	30	14	2	3
101-1000	11	21	2	1	
1001-2000		1			
2001-3000		1			

TABLA VI' (TOTOLAPAN)
 INTENSIDAD DE ALGUNAS HELMINTIASIS. NUMERO DE PERSONAS EN RELACION A LAS
 DIVERSAS CUENTAS DE HUEVOS POR GRAMO DE HECEs.

h.g.h.	<u>Hymenolepis</u> <u>nana</u>	<u>Ascaris</u> <u>lumbricoides</u>	<u>Taenia sp.</u>
1-100	15	13	
101-1000	11	9	1
1001-2000	2	2	
2001-3000	1		
3001-4000		1	
5001-15000	2		

Tabulando la intensidad de algunas helmintiasis en relación al número de huevos expulsados por gramo de heces (h.g.h.) Tablas VI y VI' para cada una de las poblaciones, se observa que la mayoría de los casos tuvieron cuentas menores de 1000 h.g.h., lo cual no tiene mucha importancia desde el punto de vista clínico, pero sí desde el epidemiológico. (17)

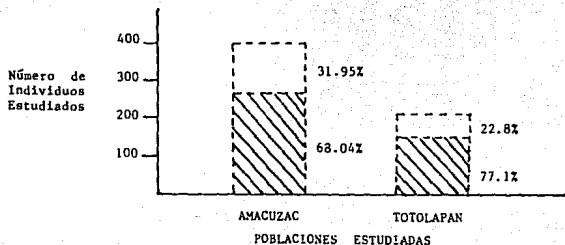
En ambas poblaciones, las parasitosis por protozoarias más frecuentes fueron: Giardia Lamblia, Entamoeba coli y Endolimax nana.

Giardia lamblia se presentó con mayor incidencia en lactantes de -- 0-11 meses, lo que indica el pésimo cuidado higiénico que se tiene en niños de esas edades en donde el cuidado de la madre debería ser es-- tricto.

Para el caso de las helmintiasis se reporta una baja frecuencia para la mayoría de los casos y con respecto a la intensidad de huevesi-- llos por gramo de heces (h.g.h.) solo en un caso se presentó masividad ya que los restantes presentaron cuentas de 0-100 y de 100-1000 h.g.h. por lo que estos casos no presentan gran importancia desde el punto de vista clínico, pero si del epidemiológico, lo que explica la importan-- cia de este tipo de estudios.

GRAFICA A

Número de personas estudiadas y % de parásitos en las mismas.

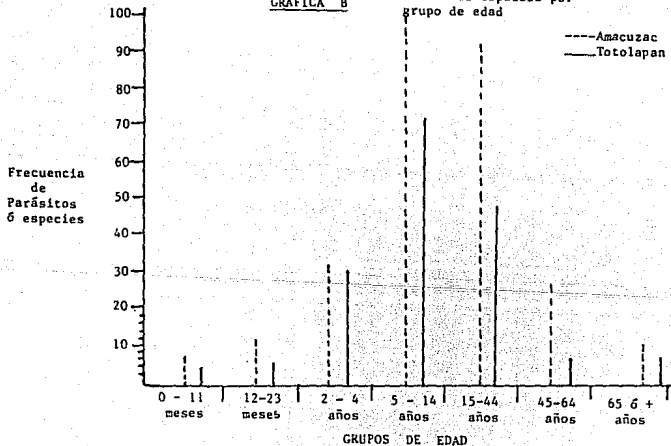


- no parasitadas
- parasitadas

(Suma total de especies por grupo de edad)

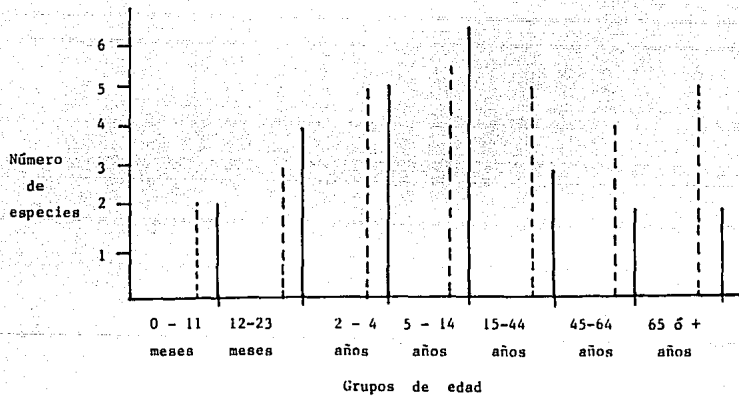
GRAFICA B

Número de especies por grupo de edad



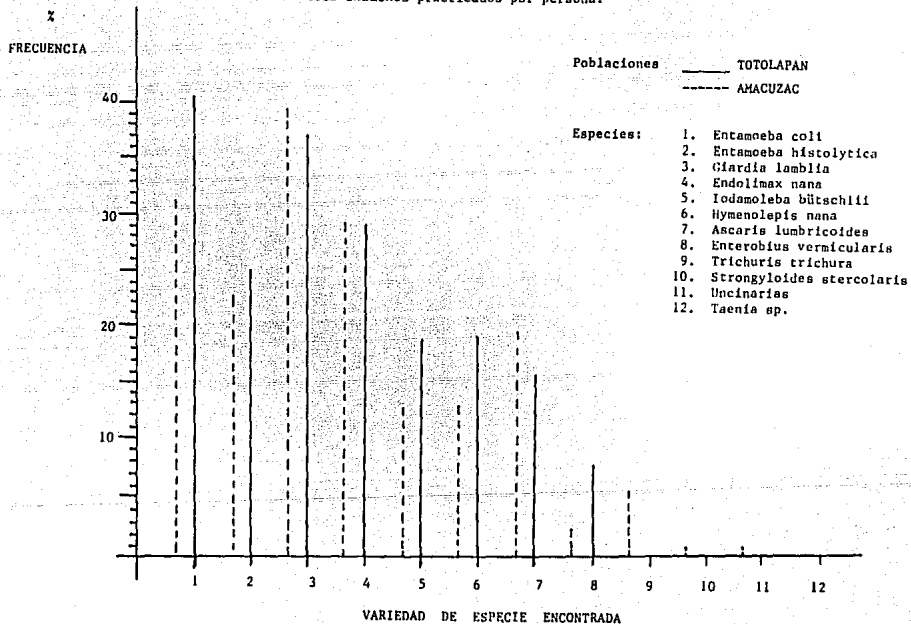
GRAFICA C

Número de especies encontradas por grupo de edad.



GRAFICA D

Diferentes especies encontradas y su frecuencia en tres exámenes practicados por persona.



VI. DISCUSION

En las dos poblaciones estudiadas, más de la mitad del número de habitantes carecen de un sistema higiénico para la eliminación de agua, lo cual aumenta el índice de enfermedades parasitarias. Además menos del 50% de los habitantes no tienen instrucción primaria, lo que implica que carecen de medios de información para prevenir en parte dicho problema.

Con respecto a los resultados obtenidos tanto para la población de Amacuzac como para la de Totolapan, se encontraron parasitados entre el 60 y 70% del número de habitantes estudiados. Este porcentaje es bajo si lo comparamos con el de otras localidades de la República (ver bibliografía 13, 14, 15, 16 y 19).

Cabe señalar que aunque la frecuencia global de las parasitosis en una población estudiada, no necesariamente traduce la importancia clínica de éstas, sí es útil el dato como índice, para ilustrar los niveles higiénico, culturales y epidemiológicos del lugar.

Por lo que este trabajo es un pequeño aporte al conocimiento del problema que representan las enfermedades parasitarias, donde falta de información higiénica y la carencia de medios de prevención adecuados, incrementan una mala educación sanitaria.

Se sabe que las enfermedades parasitarias en casos críticos pueden provocar la disminución del cociente intelectual, ocasionar la muerte y causar graves pérdidas económicas y problemas epidemiológicos; razones por demás suficientes que exigen una pronta solución, la cual se podría lograr haciendo extensivos este tipo de estudios en las regiones de nivel socio-económico y cultural bajo o nulo y además tratando que los habitantes adquieran una conciencia clara y certera de lo que son las parasitosis y de las medidas de sanidad y salud pública que deben seguirse para evitarlas, ya que esto puede llegar, si no se toman las debidas precauciones, a ser múltiples problemas de Salud Pública, como ya lo son algunas enfermedades

parasitarias como amibiasis, paludismo, cisticercosis, uncinariasis, etc.

Es necesario hacer notar que las enfermedades parasitarias del hombre y de los animales tienden hacer más prevalentes en regiones inestables, en ecotonos, áreas fronterizas y regiones marginales en general. Allí tiende haber mayor cambio, inestabilidad o irregularidad en las comunidades biológicas. Estos hechos son, aparte del nivel socio-económico cultural de una región los que influyen en el desarrollo de las enfermedades parasitarias.

VII. CONCLUSION.

Habiendo realizado la presente investigación y considerando la bibliografía consultada con referencia a estudios similares queda manifiesto que las condiciones de escasos recursos socio-económicos y culturales de un habitat (una población) son un marco favorable que desencadenan malos hábitos y por ende las enfermedades parasitarias con alto índice de frecuencia y diversidad de especies biológicas que les aquejan independientemente del grupo de edad.

Son numerosos los estudios realizados con respecto a la frecuencia de parásitos en diversos tipos de población en las condiciones antes mencionadas y no por lo mismo dejan de ser de alto interés ya que reducen en los individuos objeto de estudio un beneficio al hacerles saber lo que padecen, como curarlo y prevenirlo, sin embargo, esto iría más allá si se lograra que en realidad asimilaran los métodos de prevención de los agentes contaminantes de estas enfermedades, ya que las parasitosis son un problema primordialmente preventivo y no curativo.

A P E N D I C E

Solución de Sulfato de Zinc; (para el método de Ferreira).

Este método requiere de una solución de Zinc al 35% en agua (densidad 1:192); para lo cual se disuelve más o menos 35 gr. de Sulfato de Zinc en 100 ml. de agua ó 350 gr. en 1000 ml. de agua y se agita hasta que quede perfectamente clara la solución; con un densímetro se toma la densidad.

Lugol: se disuelve un gramo de Yodo y dos gramos de Yoduro de Potasio en 300 ml. de agua destilada.

Formol al 10%: para preparar esta fórmula o cualquier otra concentración que se desee, se parte del formol comercial, el cual está a una concentración de 40% más o menos, pero se toma como si estuviera al 100%. Para preparar formol al 10%, se mezclan 10 ml. de formol comercial en 90 ml. de agua.

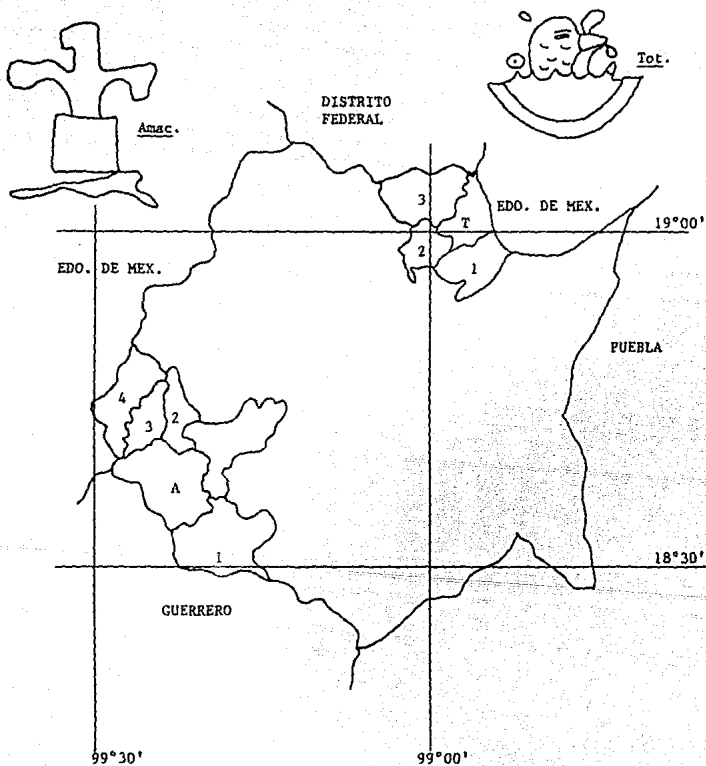
Obtención de la constante de un microscopio. ("Factor" para multiplicar las cuentas por campo).

1. Se mide el diámetro del campo, utilizando el objetivo 10x y un micrómetro ocular.
2. Se calcula el área del campo por medio de la fórmula $11 \times r^2$ (A).
3. Se calcula el área del cubreobjetos (en milímetros). (B).
4. Se procede a contar los elementos (huevecillos, etc.) que se observan al microscopio en 10 campos diferentes.
5. El número de elementos colocados en una preparación dada, se obtiene multiplicando el "Factor" (de la siguiente fórmula) por el número de elementos contados en 10 campos.

$$\frac{B}{A \times 10} = \text{Factor}$$

6. Si se emplea el Método de Ferreira, el resultado obtenido en la cuenta de 10 campos x el factor, se multiplica por 5 y se obtendrá el número de huevecillos por gramo de heces.

MAPA EDO. DE MORELOS



A - Amacuzac

1 - Puente de Ixtla

2 - Mazatepec

3 - Tetecala

4 - Coatlán del Río

T - Totolapan

1 - Atlaclahuacan

2 - Tlayacapan

3 - Tlalnepantla

CAMPANA DE FERREIRA

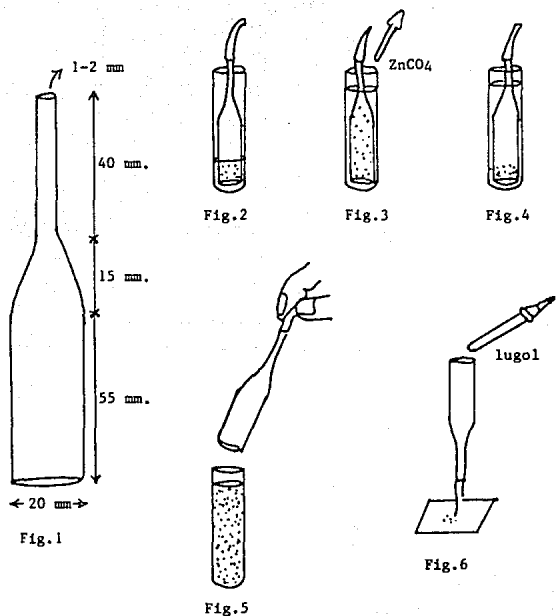


Fig.

1.- Medidas de la campana.

2,3 Introducción de la campana al tubo de vidrio para centrifugación.
(paso 5 del procedimiento) .

4,5 Manipulación de la campana para sacarla del tubo (paso 6 del pro
cedimiento) .

6.- Obtención de los elementos de los parásitos para la observación.
(fase final del paso 6 del procedimiento) .

EJEMPLOS DE CICLOS BIOLÓGICOS Y
MORFOLOGÍA DE CIERTOS PARASITOS.

Giardia lamblia es un parásito protozoario de la clase Mastigophora. Este flagelado adopta dos estadios en la naturaleza, el de trofozoito (forma móvil) y el de quiste (forma infectante).

Giardia lamblia es un parásito del hombre, el cual constituye la única fuente de infección. Los quistes se expulsan con las materias fecales, a veces en cantidades muy elevadas (21 millones por gramo de heces) que pueden contaminar y posteriormente infectar a otros individuos. Los portadores son moscas, vegetales, agua, fomites (cualquier agente físico que llevado de manera mecánica a las formas infectantes, efectúa la transmisión de las enfermedades).

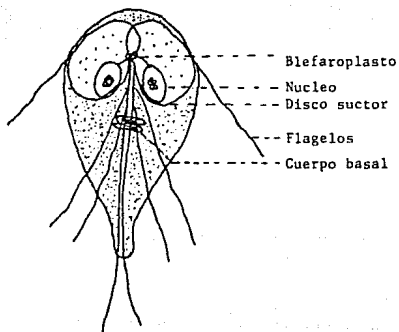
Ascaris lumbricoides parásito del phylum Nematelminto de la clase Nematoda. Este helminto tiene como único reservorio al hombre pero actualmente se cree que el cerdo puede desempeñar también esta función. El ciclo biológico se inicia con;

1. Expulsión de materias fecales con huevo
2. Huevo inmaduro de Ascaris lumbricoides
3. Contaminación de suelo, verduras, agua, alimentos, etc. con huevos los cuales 2 a 3 semanas después de expulsados se tornan infectantes para el hombre.
4. Huevo con larva de 2o. estadio infectante
5. Ingestión de huevos
6. Después de llegar al intestino delgado, salen larvas y llegan al hígado por vía hematogena.
7. Llegada de larvas al corazón.
8. Paso de larvas a pulmones.
9. Deglución de las larvas y otra vez llegan a intestino.
10. Establecimiento de adultos en intestino delgado.
11. Salida de huevos del nuevo huésped.

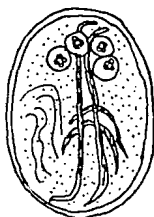
Taenia solium es un parásito del phylum Plathelminthes clase Cestoda, se transmite al hombre por la ingestión de la carne de cerdo, el ciclo biológico es el siguiente:

1. Proglótidos grávidos expulsados con las materias fecales.
2. Huevo de Taenia solium, forma infectante para el cerdo.
3. Carne infectada con Cysticercus cellulosae.
4. Carne de cerdo infectada con cisticercos.
5. Carne de cerdo infectada y consumida semicruda o mal cocida.
6. Tacos de carne de cerdo infectada con C. cellulosae.
7. C. cellulosae ingerido y pasado por el estómago.
8. Taenia solium adulto en el intestino delgado.
9. Proglótidos grávidos expulsados por el huésped.

Giardia lamblia

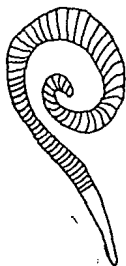


Trofozoito
(forma movil 12-20 micras)

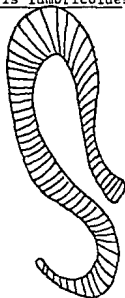


Quiste
(forma infectante 8-12 micras)

Ascaris lumbricoides



Adulto macho
(15-20 cms.)



Adulto hembra
(20-30 cms)
puede poner
200,000
huevos diaria-
mente.

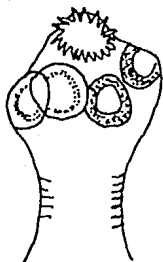


Huevo inmaduro
(40-80 micras)

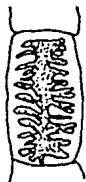


Huevo con larva
estadio infectante
(45-80 micras)

Taenia solium



1



2



3

1. Taenia solium mide 2.4 m de longitud, y presenta una cabeza llamada scolex con doble corona de ganchos (25-50), tiene de 800 a 1000 segmentos llamados proglotidos.
2. Proglotido gravido con sus ramas uterinas, albergando los --- huevos.
3. Huevo de Taenia sp. mide de 30 - 40 micras

IX. BIBLIOGRAFIA.*

- 1.- García, E y Falcón G.Z. 1972. Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana: Edit. Porrúa, México. p.p. 61-133-115.
- 2.- Estados Unidos Méx. 1971. Secretaría de Industria y Comercio. Dirrección General de Estadística. IX Censo General de Población — 1970. Estado de Morelos. México, D. F. p.p. 7.
- 3.- Integración Territorial de la Rep. 1971. Méx. IX Censo General de Población. 1970. Morelos Méx. México, D.F. p.p. 269-270.
- 4.- Datos tomados del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- 5.- González, G. Robledo, E. y Tay, J. 1962. Utilidad del Estudio de una muestra de materia fecal en el diagnóstico de diversas parasitosis intestinales. Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.); 19(4): p.p. - 455-458.
- 6.- Biagi, F. y Cols. 1959. Estudio de Métodos para el recuento de - huevos en materia fecal. Rev. Latinoamer. Microbiol. 2(1): p.p. 51-62.
- 7.- Bayona, A. 1946. Estudio comparativo de las diferentes técnicas empleadas para la investigación de parásitos intestinales. Ciencia (Méx.) 7 (11-L2) p.p. 399-403.
- 8.- Tay, J. y Velasco, O. 1974. Parasitología para estudiantes de medicina. México.
- 9.- Martuscelli, Q. A. 1968. Las parasitosis más comunes en Méx. Rev. Fac. Med., Méx. 11(3): p.p. 21-40.

- 10.- Faust, e col. 1939. Comparative efficiency of various techniques for the diagnosis of protozoa and heminth en faeces. J. Parasit. 25(3): p.p. 214-262.
- 11.- Gómez, J., González, C. 1962. Evaluación de las parasitosis intestinales por los métodos de Ritchie de Ferrerira. Rev. -- Méx. Medicina. México. 42 (núm. 898); p.p. 341-352.
- 12.- Blagi, F., Portilla, J. 1957. Comparison of methods of examining stools for parasites. Journal of medicine and hygiene. - U.S.A. 6(5); p.p. 906-911.
- 13.- López, R., González, C., Delgado, R. 1963. Indices de frecuencia de parasitosis intestinales en Chiconcuac, Estado de Morelos. Dep. microbiol. y Parasitol. Fac. Med. UNAM (Méx.) 44-- (943): p.p. 321-324.
- 14.- Tay, J. y Navarrete. 1960. Frecuencia de las parasitosis intestinales en Ometepec, Estado de Guerrero, México. Medicina (Méx.) 40 (843): p.p. 200-203.
- 15.- González, C., López, R. y Tay, J. 1963. Frecuencia de parasitosis intestinales en Mixquic, D. F., Rev. Medicina, México 42 - (930): 599-601.
- 16.- Mercado, R. y Biagi, F.F. 1957. Indices coproparasitoscópicos en el municipio de San Juan del Río. Querétaro, Méx. Rev. Medicina. Méx. 37(779); p.p. 268-269.
- 17.- Robledo, E. González, C. y Biagi, F.F. 1960: Frecuencia de las parasitosis intestinales en Xochimilco, D. F., México. Rev. Medicina (Méx.) 50(849). p.p. 385-388.
- 18.- Navarrete, F., Tay, J. y González, C. 1960. Frecuencia de las parasitosis intestinales en Cuatlinchán Estado de México. Rev.

Fac. Medina 2(12): p.p. 859-863.

- 19.- Tay, J. y Jauregui, J. 1961. Frecuencia de Parasitosis intestinales en Huejuquilla el Alto, Estado de Jalisco, México. Rev. Médica del Hosp. Gral. Méx. año XXIV (2); 97-100.
- 20.- González, C. Tay, J. y Martucelli, Q., A. 1962. Frecuencia de parasitosis intestinales en Jalapa, Edo. de Veracruz., México.- Rev. Fac. Med. 4(4); p.p. 49-59.
- 21.- Martucelli. Q. A., Robledo, E., Navarrete, F., Santoyo, J. y Biagi F. F. 1960. Frecuencia de las parasitosis intestinales en México. Rev. Med. Hosp. Gral. Méx. 23(8). p.p. 579-618.
- 22.- Craig., Faust. E.C. 1961. Parasitología Clínica. 2a. Ed. Edit.- Hispano America, México. p.p. 1-22.
- 23.- Noble, E. R.; Noble, G. A. 1965. Biología de los Parásitos Animales. 2a. Ed., Edit. Interamericana. Méx. p.p. 499-621.
24. Sría. Gobernación., 1988: Los municipios de Morelos la. Ed. colección. Enciclopedia de los Municipios de México. Vol. 17 p.p. 22-24, 113-114.

* Bibliografía en orden de consulta.