

201



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

Determinación de la Frecuencia de Parasitosis Intestinales en Humanos Mediante la Técnica de Faust en la Ciudad de México Durante el Periodo Enero - Diciembre de 1998

T E S I S

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

MERCEDES SOLIS TREJO

DIRECTOR DE TESIS: DR. ALEJANDRO CRUZ - REYES
CODIRECTOR DE TESIS: DR. JOSÉ JUAN MARTÍNEZ MAYA



MÉXICO, D.F.



2001

299334

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSO

MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:
 Determinación de la Frecuencia de Parasitosis Intestinales en Humanos
 Mediante la Técnica de Faust en la Ciudad de México
 Durante el Periodo Enero - Diciembre de 1998

realizado por MERCEDES SOLIS TREJO

con número de cuenta 8626351-9, pasante de la carrera de BIOLOGIA

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario

Dr. ALEJANDRO CRUZ REYES

Propietario

Dr. JOSE JUAN MARTINEZ MAYA

Propietario

Dra. ROSA MARIA BERNAL REDONDO

Suplente

M. en C. LUIS GARCIA PRIETO

Suplente

Dr. GUILLERMO SALGADO MALDONADO

FACULTAD DE CIENCIAS
 U.N.A.M.

Consejo Departamental de Biología

Dra. Patricia Ramos Morales



DEPARTAMENTO
 DE BIOLOGIA

Esta tesis se realizó en el Laboratorio de Helmintología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México basada en la información obtenida del Laboratorio de Referencia Internacional Carpermor.



AGRADECIMIENTOS.

A mis sinodales que amablemente revisaron mi trabajo y por sus valiosas aportaciones y consejos, que sin duda alguna, hicieron de éste un mejor trabajo:

Dr. Alejandro Cruz – Reyes.
Dr. José Juan Martínez Maya.
Dra. Rosa María Bernal Redondo.
M. en C. Luis García Prieto.
Dr. Guillermo Salgado Maldonado.

Muy especialmente al Dr. Alejandro Cruz – Reyes y al Dr. José Juan Martínez Maya quienes me brindaron paciencia, asesoría invaluable y guiaron de manera constante durante la realización de éste trabajo.

A la doblemente H. Facultad de Ciencias en donde recibí formación e información para culminar una de mis máximas metas.

A la U.N.A.M. le estoy infinitamente agradecida porque por un extraño proceso de sortilegio – por -- mi – raza – hablará – el – espíritu- me recibió aún en proceso de formación, y ahora provee a la sociedad una mujer consciente de la realidad en la que vive y con los elementos necesarios para tratar de influir en su destino, en la medida de lo posible. ¡QUE GRAN HONOR SER UNIVERSITARIA!

Muy especial y cálido es el agradecimiento que tengo para el Laboratorio de Referencia Internacional Carpermor, por completar mi formación científica y por las facilidades para la realización de este trabajo, permitiéndome basarlo en los datos obtenidos por ellos durante el año de 1998.

A mis maestros por todos los conocimientos que me brindaron, su apoyo incondicional, y sus consejos que me han servido para llegar a este momento; sobre todo a aquellos que como el Dr. Guillermo Salgado no sólo fueron maestros, sino grandes amigos que también me guiaron en mi vida personal.

A mis amigos por los acertados consejos, críticas y su honestidad, especialmente a Gaby, Heri, Lucy, Fer, Laura, Petri, Guille, Raúl, Rafa.



DEDICATORIAS.

A mis PADRES, porque a ellos debo lo que soy.



Ésta tesis está dedicada a mis padres MARGARITA Y PEDRO, ya que con ella culminan su labor titánica de proveerme una instrucción escolar, si alguien tiene mérito alguno por este trabajo, son ustedes; ya que sin su amor, paciencia, desinterés, guía y buen ejemplo, todo esto no hubiera sido posible. Sobre todo por inculcarme los valores que tengo desde pequeña, que son la base de todo lo que soy.

A Edmundo, mi esposo, ya que formas una parte vital en mi vida, no tengo palabras para decirte lo que significas, como te has preocupado tanto y siempre confiando en mí. Una de las virtudes que he aprendido de ti es la tenacidad por lograr siempre lo que deseas, y eso me ha motivado a superarme. y muestra de ello, es este trabajo que es fruto de tu apoyo incondicional.

A mi hija PAOLA por ser tan paciente, porque por este trabajo sacrificamos tantas tardes juntas y, sin embargo, siempre sentí tu apoyo. porque cada día que tardaba tu estabas ahí, esperándome feliz y sonriente. Espero que esto te motive y aprecies el valor de los sacrificios.

A mis hermanos MARGARITA, GUADALUPE Y PEDRO por compartir la vida juntos, porque con la diaria convivencia fui aprendiendo de ustedes.

A mis suegros ESTELA y EDUARDO ya que siempre he sentido su calidez y cariño. realmente me han hecho sentir una hija más, parte de este trabajo también les pertenece.

A mi tía ANA, porque desde hace mucho tiempo me apoyaste desinteresadamente, preocupada me motivaste a seguir; y esperabas este momento con las mismas ansias que yo.



LISTA DE TABLAS

TABLA	PAG.
1 Exámenes coproparasitoscópicos y positividad, diagnosticados por una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	38
2 Frecuencia de protozoarios (P) y helmintos identificados en 33,368 muestras por una red de laboratorios de la Ciudad de México, durante 1998.	39
3 Frecuencia y porcentaje de positividad a protozoarios en grupos etareos evaluados en una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	40
4 Frecuencia y porcentaje de positividad a helmintos en grupos etareos evaluados en una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	41
5 Frecuencia y porcentaje de positividad en exámenes CPS provenientes de 3,696 mujeres y 2,086 hombres, diagnosticados en una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	42
6 Frecuencia de asociaciones de 2 parásitos y/o comensales intestinales encontrados en el diagnóstico de una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	43
7 Frecuencia mensual de CPS positivos a protozoarios (resultados \times 100 muestras) diagnosticados en una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	44
8 Frecuencia mensual de CPS positivos a helmintos (resultados \times 100 muestras) diagnosticados en una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	47
9 Modificaciones de diferentes autores a la Técnica de Faust	53



LISTA DE FIGURAS

FIGURA	PAG.
1 Frecuencia de parásitos diagnosticados por el método de Faust en una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	37
2 Frecuencia mensual de CPS positivos a comensales (resultados x cada 100 muestras) diagnosticados en una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	45
3 Frecuencia mensual de CPS positivos a patógenos (resultados x cada 100 muestras) diagnosticados en una red de laboratorios en la Ciudad de México, 1998.	46
4 Frecuencia Mensual de CPS positivos a céstodos (resultados x cada 100 muestras) diagnosticados en una red de laboratorios en la Ciudad de México, 1998.	48
5 Frecuencia Mensual de CPS positivos a nemátodos (resultados x cada 100 muestras) diagnosticados en una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	49
6 Precipitación pluvial y comportamiento mensual de protozoarios patógenos (resultados x cada 100 muestras) diagnosticados en una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	50
7 Precipitación pluvial y comportamiento mensual de helmintos (resultados x cada 1,000 muestras) diagnosticados en una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	51
8 CPS detectados con multiparasitismo en una red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998.	52



ÍNDICE

	PAG.
AGRADECIMIENTOS.	I
DEDICATORIAS.	II
LISTA DE TABLAS.	IV
LISTA DE FIGURAS.	V
ÍNDICE.	VI
RESUMEN.	I
1.0 INTRODUCCIÓN.	3
1.1 ANTECEDENTES.	3
1.2 FRECUENCIA DE PARASITOSIS INTESTINALES EN EL MUNDO.	4
1.3 FRECUENCIA DE PARASITOSIS INTESTINALES EN MÉXICO.	7
1.4 CLIMA EN LA CIUDAD DE MÉXICO	9
1.5 MÉTODOS COPROPARASITOSCÓPICOS.	10
1.6 BIOLOGÍA DE LOS PARÁSITOS.	13
2.0 JUSTIFICACIÓN.	23
3.0 OBJETIVOS.	24
3.1 OBJETIVO GENERAL.	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	24
4.0 MATERIAL Y MÉTODOS.	25
4.1 TIPO DE ESTUDIO.	25
4.2 ÁREA DE ESTUDIO.	25
4.3 OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN.	25
4.4 GRUPOS ETAREOS.	26
4.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS.	26



6.0 DISCUSIÓN.	54
7.0 CONCLUSIONES.	62
8.0 SUGERENCIAS.	64
9.0 BIBLIOGRAFÍA.	66
10.0 ANEXOS.	75
ANEXO 1	75
ANEXO 2	76
ANEXO 3	77
ANEXO 4	80



RESUMEN

El presente trabajo tuvo por objeto determinar la frecuencia de parasitosis diagnosticadas en una red de Laboratorios de Análisis Clínicos en donde se identificaron 15 especies de parásitos y comensales, (8 protozoarios y 7 helmintos) de los cuales sólo se consideran para el análisis 12 especies por su alta frecuencia.

El análisis de los resultados se hizo de acuerdo con seis criterios: 1) Edad. La frecuencia de los parásitos y comensales por grupos etareos fueron significativas ($p < 0.001$), excepto en *Iodamoeba bütschlii*, *Taenia* spp, *Trichuris trichiura* y Uncinarias. 2) Sexo. Muestras positivas de mujeres, 3696 (63.92%); de hombres, 2,086 (36.08%). *Endolimax nana*, *Chilomastix mesnili* y Uncinarias fueron más frecuentes en mujeres. *Blastocystis hominis*, *Giardia duodenalis* e *Hymenolepis nana* se presentaron con mayor frecuencia en hombres. 3) Asociación entre dos parásitos, y/o comensales. Las asociaciones más frecuentes fueron: 871 muestras con *Entamoeba coli* y *Endolimax nana*; 408 con *Entamoeba histolytica* y *Entamoeba coli*; 256 con *Endolimax nana* y *Blastocystis hominis*; 175 con *Endolimax nana* y *Entamoeba histolytica* y 20 muestras con *Entamoeba histolytica* y *Blastocystis hominis*. 4) Frecuencia mensual. Amibas y flagelados: En Noviembre se presentaron con mayor frecuencia *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, *Iodamoeba bütschlii* y *Giardia duodenalis*. De Mayo a Septiembre *Blastocystis hominis* siempre presentó mayor frecuencia que todas las demás especies. Helmintos: En Noviembre los casos con *Taenia* spp e *Hymenolepis nana* fueron más frecuentes, además se presentan otras dos épocas de mayor frecuencia, Marzo para *Hymenolepis nana* y Septiembre para *Taenia* spp. Las demás especies se mantienen con frecuencias bajas. 5) Precipitación: Se consideraron datos de precipitación pluvial del año 1998 para tratar de relacionarlos con la frecuencia de parásitos y comensales. En los meses menos lluviosos, Febrero y Marzo *Entamoeba*



histolytica e *Hymenolepis nana* fueron los más frecuentes. En los meses más lluviosos *Blastocystis hominis* y *Ascaris lumbricoides* fueron los más frecuentes. 6) Multiparasitosis. La presencia de 3 o más parásitos y/o comensales en una muestra se manifestó en cuatro tipos de asociación: muestras con 3 especies (4.96%); 4 especies (0.33%), 5 especies (0.09%) y 6 especies (0.002%).

Una de las características principales de este estudio, es que pocas veces se toman en cuenta éstos 6 parámetros juntos al hacer el análisis de la frecuencia de las parasitosis; en la mayoría de los estudios similares a éste solo se consideran uno o dos.

Todas las muestras se procesaron con la técnica de Faust. En este trabajo se hizo una revisión bibliográfica acerca del uso de esta técnica y sus modificaciones según cada autor. Resalta el hecho de que el tiempo en la centrifugación varía de 45 segundos a 10 minutos. La velocidad en la centrifugación varía de 1,500 a 2,500 rpm y de 500 a 1,000 g, la cantidad de heces también varía considerablemente de 1 a 5 g., además se discuten las ventajas y desventajas de esta técnica.



1.0 INTRODUCCIÓN.

1.1 ANTECEDENTES.

El parasitismo es una interacción biológica entre dos organismos, descrita como la relación entre un hospedador y un parásito, el cual depende metabólicamente y afecta en grado variable la homeostasis del hospedador en el ámbito individual y ecológico (poblacional y de comunidad). (García y Bruckner, 1997).

Los seres humanos son susceptibles de varios tipos de parásitos, los cuales se alimentan de tejidos o nutrientes esenciales. Según la ubicación y el número de parásitos es el daño que puedan causar, e incluso provocar determinadas manifestaciones clínicas (Booth y Bundy, 1995).

El grado de afección que provocan las parasitosis origina, además del daño físico, carencias económicas causadas por gastos de atención médica y hospitalización, constituyendo todo esto un importante elemento de juicio para estimar la importancia de las mismas (Markell, et al., 1990; Beaver, et al., 1984).

Una característica importante de las infecciones parasitarias y particularmente las intestinales es que tienden a la cronicidad, por lo que su transmisión se favorece por la presencia de portadores. Otra condición que favorece su transmisión es el nivel de marginación, ya que la falta de servicios sanitarios como agua potable, drenaje y carencia de hábitos higiénicos crean condiciones ideales para tal transmisión, esta situación es común en muchas regiones del mundo y particularmente en México.

Las enfermedades parasitarias y particularmente las que afectan el aparato digestivo continúan vigentes y representan un desafío atrayente para los profesionales de la salud.



1.2 FRECUENCIA DE PARASITOSIS INTESTINALES EN EL MUNDO.

A pesar del incesante trabajo de las ciencias, así como a su rápida y constante aplicación a la medicina, muchas enfermedades parasitarias persisten por sus altas prevalencias en vastas áreas del mundo, especialmente en los países del “Tercer Mundo”, eufemismo para disfrazar el retraso, la ignorancia, la miseria y la desnutrición que imperan en esos territorios. El contraste que en este sentido existe con las naciones de mayor desarrollo parece irse acentuando cada día.

La importancia en salud pública de las infecciones parasitarias intestinales sigue vigente debido a su alta prevalencia, su virtualmente universal distribución y sus efectos, tanto en las condiciones nutricionales como inmunitarias de las poblaciones, especialmente las que viven en áreas tropicales o subtropicales. Estos efectos son de obvio significado en poblaciones subnutridas, debido al limitado consumo de alimentos, lo cual está frecuentemente asociado a escaso abastecimiento, deficiencia de aportes de energía, proteínas, vitaminas y elementos minerales. La inmunosupresión puede también disminuir la resistencia de tales poblaciones a otras infecciones y hacer menos efectivos los procedimientos de la inmunización activa. Las infecciones parasitarias intestinales afectan principalmente el desarrollo físico y mental de los niños, que son los más vulnerables.

En el ámbito mundial las parasitosis como problema de salud ocupan un lugar ponderante, según la Organización Mundial de la Salud (WHO, 1981) forman parte de las diez principales causas de morbilidad. Tan solo en 1990 en niños de Latinoamérica este tipo de problemas se asoció a una mortalidad de 75.2 por cada 1,000. (Mojarro, *et al.*, 1994), también en el ámbito mundial se estimaba que en 1989 aproximadamente 4.5 mil millones de habitantes tenían algún tipo de helminto, y de ellos 932 millones tenían



Ancylostoma duodenale, 932 millones con *Necator americanus* y 687 millones con *Trichuris trichiura* (Schmidt y Roberts. 1989)

Otras estimaciones señalan que aproximadamente 480 a 500 millones de personas estaban infectadas con *Entamoeba histolytica* (Roche y Benito, 1999), y 60 millones de casos se notificaron con *Strongyloides stercoralis* en 1999 (Gotuzzo, et al. 1999).

En Africa, Asia y América Latina durante 1977-78, parasitosis como la ascariasis y la uncinariasis sólo fueron superadas por enfermedades diarreicas y por la tuberculosis. Cabe destacar que algunas parasitosis como la tricocefalosis, la amibiasis y la giardiasis, están clasificadas entre las diez infecciones más elevadas en el ámbito mundial (Pawlowski, 1981).

Los intervalos de mortalidad para menores de cinco años es el indicador más importante de los problemas de salud. es difícil para la sociedad comprender que de cada 1,000 niños nacidos sanos 170 morirán antes de su quinto cumpleaños (Crompton. 1999).

De los 60 millones de muertes en el mundo por todas las causas, 30 millones corresponden a niños menores de cinco años y de ellas la mitad son atribuidas a la combinación de mala nutrición e infecciones intestinales. entre las que están algunas parasitosis (Schmidt y Roberts. 1989). Los grupos etareos juveniles siguen siendo los más afectados y quienes pagan más alto tributo en enfermedad y muerte.

Hace 50 años Stoll, en su célebre artículo "This Wormy World" señalaba que el número de infectados por helmintos. parásitos intestinales. en el mundo era de 1,500 millones de personas. para una población humana que entonces alcanzaba 2,500 millones. Los porcentajes de infección eran de 25% para ascariasis, 18% para uncinariasis. 14% para tricocefalosis y 1.6% para las teniasis (Stoll, 1947)



Bundy realizó una comparación de los datos de Stoll, la base de datos oficiales de la OMS, otros organismos internacionales y diversas fuentes, en donde estas mismas infecciones se registraron en 1987; cuando la población mundial se ha duplicado hasta llegar a 5,000 millones de habitantes; y se registraron las siguientes tasas de prevalencia que han sufrido poca modificación desde la época de Stoll. 20% para ascariasis, 18% para uncinariasis. 10% para tricocefalosis y 1.5% para teniasis (Bundy, 1997).

La UNICEF estima que al menos el 10% de la población mundial de 5,753 millones sufren de helmintiasis con infecciones mayores causadas por 25 de las 342 especies de helmintos conocidos asociados con humanos (Crompton, 1999).

Es decir, la misma situación que hace 50 años se presenta hoy, aún estamos viviendo en un “Mundo Agusanado”, tan vigente como cuando Stoll publicó su revisión en 1947.

Apt mencionaba en 1987 que para América Latina las cifras de prevalencias eran: ascariasis 41%, tricocefalosis 38%, uncinariasis 29% y 7.2% de estrombiloidosis, entre las más frecuentes, con tasa global cercana al 50% de la población, aproximadamente 200 millones de personas (Apt, 1987).

Bundy comenta que en 1987 la prevalencia de *Ascaris lumbricoides* en Africa era del 32%, la cual es comparable al 39% de 1947 (Bundy, 1997).

Hirst y Stapley refieren que la OMS, estima que 10,000 muertes fueron causadas por infecciones por tremátodos exclusivamente en 1997, mientras que la ascariasis pudo ser responsable de al menos 100,000 muertes (Hirst y Stapley, 2000).

Kobayashi realizó un estudio en Japón durante los años recientes a la posguerra (II Guerra Mundial), encontrando que los campesinos estaban infectados por uncinarias



en tasas más altas que las esperadas de un 30%, causando un grave problema de anemia (Kobayashi. 1986).

Las razones que explican este problema en América Latina y otras partes del mundo en desarrollo son variadas, pero, sin duda, una de las más importantes está en el acelerado crecimiento de la población, el cual determina marcado deterioro de los niveles de salud si se carece de los recursos necesarios para cubrir sus requerimientos esenciales.

Un aspecto que da importancia al problema de las parasitosis en el ámbito mundial, es que algunas de ellas se consideran enfermedades “emergentes” o “reemergentes”; Los Centros para el Control de Enfermedades (C. D. C.) en Atlanta, Georgia, E.U.A. señala que una enfermedad emergente es aquella caracterizada por un incremento de casos notificados en las últimas dos décadas o amenaza de incremento en un futuro cercano, por ejemplo leishmaniasis, tripanosomiasis: una enfermedad reemergente es mencionada cuando resurge después de la declinación de su incidencia como es el caso del paludismo: por último una enfermedad nueva es considerada si no existía antes del siglo XX, por ejemplo *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Cyclospora cayentanensis* etc. (Bernal, et al., 1998; Cruz-Reyes, et al., 1999).

1.3 FRECUENCIA DE PARASITOSIS INTESTINALES EN MÉXICO.

Por las características geográficas y diversidad de climas de México, asociados con situaciones de bajos niveles socioeconómicos y culturales, existen gran variedad de parasitosis y algunas de ellas causan diarrea u otros padecimientos; se registran aproximadamente 10 millones de casos al año; algunas parasitosis como la amibiasis aun son causa de muerte (Biagi. 1999).



El tubo digestivo del recién nacido es rápidamente colonizado por los enterovirus, *Giardia duodenalis*, *Entamoeba histolytica* y algunas especies de bacterias anaeróbicas y facultativas con resultados a veces fatales. lo cual significa que desde el primer día del nacimiento, el niño comienza a ser alimentado bajo la presión creciente del fecalismo ambiental (Carrada, 1981).

En 1978 Tay, et al., estimaron que en la República Mexicana el 26% de la población podría estar afectada por ascariasis, un 21.3% para tricocefalosis, el 20.9% con enterobiosis, un 19.2% con uncinarias y con himenolepiosis el 15.9% entre otras parasitosis (Tay, et al., 1976), Las protozoosis intestinales más frecuentes son: giardiasis 18.9% y amibiasis 15.9%, (Tay, et al., 1978).

Además, según el Boletín Epidemiológico del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud, durante el año 2000 se registraron en la Ciudad de México las siguientes parasitosis: amibiasis intestinal 50,294, giardiasis 5,007, ascariasis 7,542, oxiuriasis 1,917, teniasis 22, otras debido a protozoarios 4,797 y otras helmintiasis 54,038.

En el anexo 1 se muestran otros estudios sobre la frecuencia de parasitosis intestinales en diferentes lugares de la República Mexicana en el cual dos datos llaman la atención por su alto porcentaje de positividad, el primero de González, et al., en Mixquic, 1963 en el cual el porcentaje reportado de parasitosis fue de 95.4%, el segundo por Salazar-Schettino, et al., en Coyoacan, en el año de 1988 y el porcentaje asciende a 96%.

La presencia de parasitosis depende de varios factores, tales como la edad, el estado inmune y nutricional del hospedador, así como condiciones ambientales y socioculturales (Biagi, 1966; Tay, et al., 1993).



Cuando las parasitosis se dan en un medio económicamente desfavorable el problema se agrava creándose el conocido círculo vicioso de enfermedad-pobreza (Lara, 1984; Kobayashi, 1986, Carrada, 1992; Tay, et al., 1994), esto adquiere relevancia si se considera que en México se estima que aproximadamente el 40% de la población vive en extrema pobreza.

En el Distrito Federal son pocos los estudios que se han hecho sobre la frecuencia de parásitos, y éstos se han enfocado principalmente en niños sobre todo de áreas de nivel socioeconómico bajo (Arellano y Prieto, 1972; Salazar-Schettino, et al., 1976; Guerrero, 1983).

1.4 CLIMA EN LA CIUDAD DE MEXICO.

El clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos (Temperatura, humedad, precipitaciones, niebla, viento, presión atmosférica, etc) que caracterizan el estado medio de la atmósfera y su evolución en un lugar determinado (Jáuregui, 2000).

Naturalmente, el clima afecta de modo distinto a cada persona, dependiendo de los hábitos personales o el trabajo que realice. Igualmente se llega al extremo de ser calificado de formas opuestas dependiendo de diferentes factores: en la ciudad se le llama buen clima al cielo raso, en cambio en el campo el buen clima es cuando hay lluvia, pues ésta generalmente beneficia a la agricultura, la ganadería, la silvicultura, entre otras actividades, y en la urbe se percibe como incomodidad o malestar.

El clima en la Ciudad de México es templado semiseco en el nordeste, templado subhúmedo en el centro y semifrío subhúmedo en las alturas superiores a 2,800 msnm. Régimen de lluvias de verano con porcentaje de lluvia invernal relativamente bajo y poca oscilación térmica anual, aunque muy marcada la diaria, (Observatorio de



Tacubaya), tiene una temperatura media anual de 15.1° C, precipitación anual de 720.8 mm (García y Falcón, 1974).

Climograma: Es la representación gráfica del clima de un lugar concreto. Se trata de un gráfico compuesto, que indica, en el eje horizontal, los meses del año y en el vertical, dos datos esenciales: las temperaturas y las precipitaciones (anexo 2).

Una vez elaborado el climograma se procede a su interpretación para explicar a partir de los datos, de qué clima se trata y sus características (Jáuregui, 2000).

1.5 MÉTODOS COPROPARASITOSCÓPICOS (CPS).

Son aquellos procedimientos relacionados con el estudio de la materia fecal para la búsqueda e identificación de estadios parasitarios (protozoarios y helmintos) (Salazar-Schettino y Haro, 1986).

Los métodos CPS se pueden dividir en: cualitativos y cuantitativos, los primeros se usan para identificar el tipo de quistes, huevos y larvas presentes y los segundos además permiten calcular el número de ellos.

En términos generales se pueden considerar a los estudios coproparasitoscópicos en tres grupos:

a) Métodos directos:

Permiten encontrar quistes y huevos, así como observar en su caso, la movilidad de trofozoitos protozoarios (Beaver, et al., 1984), entre ellos se encuentran:

Examen fresco (1681).

Kato-Miura (1954).

Kato-Katz (1972).



b) Métodos de concentración:

b-1) Concentración por Sedimentación: En ella los quistes, huevos y larvas de helmintos son identificados al sedimentar por gravedad o centrifugación, ya que estas fases de parásitos tienen una densidad mayor que el medio de suspensión (Melvin y Brooke, 1974); las soluciones empleadas en estas técnicas tienen una densidad (δ)<1.0. el formol y el éter tienen $\delta=0.7$ y el acetato de etilo $\delta=0.9$. Ejemplos:

Teleman (1908).

Ritchie (1948).

Carles Barthelemy (1917).

b-2) Concentración por Flotación: Su principio es contrario al anterior, ya que la densidad del líquido utilizado es superior al peso específico de los parásitos, se busca que estos floten en la superficie de la solución, (Golvan, et al., 1977). Las soluciones empleadas en algunas de estas técnicas tienen una densidad(δ)>1.0, como por ejemplo NaCl $\delta=1.15$, ZnSO₄ $\delta=1.18$, 1.19 y 1.20; Sacarosa δ entre el rango de 1.11 a 1.15. Son ejemplo de estos métodos:

Willis (1921).

Faust (1938).

Ferreira (1959).

Sacarosa o Sheather's (1923).

Concentración por Dilución:

Stoll (1923).



c) Métodos especiales:

En este grupo de exámenes se encuentran todas aquellas técnicas que auxilian al diagnóstico de sólo uno o dos especies de parásitos en el tubo digestivo, incluyendo parásitos pulmonares cuyo ciclo involucra esta vía (Salazar-Schettino y Haro, 1986).

Ejemplos:

Harada y Mori (1951).

Baerman (1917).

Graham (1941).

Tamizado.

Cápsula de Beal (1970).

Cucharilla rectal (1954).

Sondeo duodenal.

Dentro de todas estas técnicas CPS, la de Faust (Faust, et al., 1938) es quizá la más utilizada, como ya se mencionó se busca la flotación de quistes y huevos, la cual se da al agregar una solución de sulfato de zinc, con una densidad de 1.180. Cabe señalar que para muestras conservadas en formol se utiliza una solución con una densidad de 1.200 (Melvin y Brooke, 1974).

Se reconoce que algunas de las ventajas de esta técnica son: No produce deformación de los parásitos, no los deshidrata, es económica y relativamente fácil de aplicar aun en condiciones de campo (Beaver, et al., 1984).

Un inconveniente de esta técnica es que no es útil para detectar huevos infértiles de *Ascaris lumbricoides*, así como para los huevos de la mayoría de los tremátodos, además, entre mayor sea la cantidad de ácidos grasos y grasa de la muestra, se obtienen resultados menos precisos (Melvin y Brooke, 1974). A pesar de esto, es la



técnica más comunmente empleada en laboratorios de diagnóstico en el ámbito mundial (Bartlett, et al., 1978), un aspecto relevante es que existen múltiples variaciones de acuerdo a los diferentes laboratorios que la realizan (Tabla 9).

1.6 BIOLOGÍA DE LOS PARÁSITOS.

Se ubicaron taxonómicamente las especies como se muestra en el Anexo 3.

***Entamoeba histolytica* (Schaudinn, 1903).**

El quiste tiene un tamaño promedio de 12-15 μm ; su forma es esférica. Presenta cuatro núcleos, la cromatina periférica tiene gránulos finos distribuidos regularmente, el cariosoma es pequeño y central (Bernal y Rebollo, 1999).

Ciclo biológico y patogenicidad.

Presenta varios estadios, forma de trofozoito, prequiste, quiste y metaquiste. Una amiba metaquistica octanucleada después de divisiones citoplasmáticas da origen a ocho trofozoitos que viven en la luz del intestino grueso en donde se multiplican por fisión binaria. Al iniciar el enquistamiento el trofozoito pierde movimiento. expulsa del citoplasma los alimentos no ingeridos y comienza a redondearse (prequiste); inmediatamente después secreta una membrana quística resistente y se efectúan dos divisiones nucleares dando paso al quiste. Los quistes salen por vía rectal y sobreviven en las heces durante varios días; la transmisión se lleva a cabo cuando son ingeridos. pasan a través del estómago y del intestino delgado. donde su pared se disuelve por acción de los jugos gástricos e intestinales. dando origen a una amiba metaquistica (Martínez y Tsutsumi, 1994).

En los niños las manifestaciones clínicas van desde dolor abdominal con diarrea hasta disentería aguda fulminante con sangre. Erosiona la pared intestinal destruyendo localmente los tejidos por medio de enzimas proteolíticas. da lugar a ulceraciones y



reacciones inflamatorias con necrosis. Al diseminarse a otros órganos como hígado, corazón o pulmones produce abscesos (Tay, *et al.*, 1990).

***Blastocystis hominis* (Swayne y Brittan, 1849).**

Se reportan tres formas: con cuerpo central, ameboide y granulosa. La forma con cuerpo central mide entre 4-60 μm de diámetro, presenta de 1 a 4 núcleos. En el interior de la célula se observa un organelo membranoso de gran tamaño llamado cuerpo central con el citoplasma alrededor en un delgado anillo. La forma granulosa es semejante a la forma con cuerpo central pero el citoplasma está lleno de gránulos finos. Las formas ameboides miden de 4 a 12 μm , tienen un núcleo poco evidente. Adoptan diferentes formas y emiten pseudópodos pequeños (Pérez y Guzmán, 1994).

Ciclo biológico y patogenicidad.

El mecanismo de infección aún no ha sido establecido y se desconoce la forma quística del organismo. Sin embargo, se piensa que la infección se adquiere por la ingestión del parásito, que se establece en el intestino donde se multiplica como el protozoario (Mercado, *et al.*, 1988, Zaki, *et al.*, 1991).

Diversos autores lo relacionan con cuadros de diarrea aguda, flatulencia, dolor abdominal y calambres, considerándolo un patógeno potencial para el hombre. La importancia de este agente deriva de su detección en heces en individuos con cuadros diarréicos agudos o prolongados, en niños desnutridos, con SIDA o bien en terapia oncológica (Jiang y He, 1993; Horiki, *et al.*, 1999).



Entamoeba coli (Grassi, 1879), *Endolimax nana* (Kuenen y Smellengrebel, 1917) e *Iodamoeba bütschlii* (Von Prowazek, 1911).

Las características de los quistes de las tres especies comensales se presentan a continuación:

Características del quiste de especies comensales de los protozoarios intestinales.

Especies	Tamaño (μm)	Forma	No.	Núcleo		Cariosoma	Citoplasma
				Cromatina	Periférica		
<i>Entamoeba coli</i>	15-35	Oval o esférica	8	Gránulos gruesos.	distribución irregular	Grande no central	Granuloso y vacuolado
<i>Endolimax nana</i>	6-8	Oval o esférica	4	Escasa o ausente		Grande irregular central	Granuloso
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	10-12	Triangular, elipsoidal u otras formas	1	Ausentes		Grande no central	Una vacuola de glucógeno grande

Fuente: Beaver, et al., 1984.

Ciclo biológico.

Sus ciclos pasan por todos los estadios que se describen para *Entamoeba histolytica*.

Giardia duodenalis (Stiles, 1915).

Los flagelados del género *Giardia* parasitan el intestino de muchas clases de vertebrados, su clasificación por especie ha sido motivo de controversia, y actualmente la que tiene más aceptación es la propuesta por Filice en la que se toma en cuenta criterios morfológicos y en especial a) las variaciones de una estructura microtubular interna conocida como cuerpo medial, b) forma del trofozoito y c) Tamaño del trofozoito, (Thompson, et al., 1994), y que permite la creación de tres grupos:

Giardia agilis Tiene dos cuerpos medios muy juntos uno del otro, alargados en forma de lágrima, forma del trofozoito alargado y angosto de $20 \times 4.5 \mu\text{m}$ parasita sólo a anfibios.



Giardia muris: Presenta dos cuerpos medios centrales pequeños y redondeados, el trofozoito tiende a ser redondeado, mide 10 x 7 μm . Parasita a reptiles, aves y roedores.

Giardia duodenalis: Tiene dos cuerpos medios en forma de uña de martillo, en posición transversal al eje longitudinal del cuerpo, el trofozoito tiene forma de pera, mide de 11 a 16 μm de largo por 5 a 9 de ancho. Parasita a mamíferos incluyendo humanos, roedores, reptiles y en ocasiones aves.

Los quistes son ovoides y miden de 8 a 14 μm , en el citoplasma se encuentran los restos del disco adhesivo y los axonemas (Beaver, et al., 1984).

Ciclo biológico y patogenicidad.

Presenta dos estadios. Los quistes tetranucleados después de ingeridos se desenquistan en el duodeno y liberan dos trofozoitos por cada quiste ingerido. El trofozoito se fija a la mucosa intestinal mediante movimientos contráctiles y helicoidales del disco adhesivo. Todas las estructuras se fragmentan y se enrollan dentro del quiste. El quiste binucleado rápidamente divide sus núcleos para originar uno tetranucleado y salir por vía rectal (Beaver, et al., 1984).

Ocasiona alteraciones en la mucosa intestinal y es un importante agente etiológico de diarrea en los niños; los síntomas más comunes son dolor abdominal, flatulencia, diarrea y fetidez fecal. Su presencia provoca alteración en el proceso de absorción de carbohidratos provocando pérdida de peso y talla en los niños, esto se ve reflejado por la deficiencia en sangre de D-xilosa, lactosa, proteínas y vitamina A (Beaver, et al., 1984; Valencia, et al., 1995).

***Chilomastix mesnili* (Wenyon, 1910).**

El quiste es piriforme, mide de 7 – 10 μm de longitud, en el polo anterior del quiste aparece una protuberancia que le da forma de limón. Tiene un núcleo grande con



la cromatina condensada frecuentemente en un gran cariosoma central, a veces en su interior se puede notar restos de un flagelo corto (Beaver, et al.. 1984).

Ciclo biológico.

Tiene fase de trofozoito y quiste: su ciclo de vida es semejante al de *Giardia duodenalis*.

***Hymenolepis nana* (Siebold, 1852).**

Los huevos miden de 30 a 47 μm . contienen una oncosfera que presenta una envoltura interna, provista con tres pares de ganchos (Beaver, et al.. 1984).

Ciclo biológico y patogenicidad.

Se adquiere por la ingestión de huevos eliminados en la materia fecal humana o de roedor (ciclo directo), o bien por la ingestión de larvas cisticercoides que se encuentran en el hemocele de pulgas o escarabajos parasitados (ciclo indirecto). Estos eclosionan en el intestino, dejando en libertad al embrión hexacanto u oncosfera, que penetra en las vellosidades intestinales (fase tisular) donde se transforma en una larva cisticercoide. Después rompe la vellosidad y sale hacia el lumen intestinal siendo arrastrada hacia el íleon. Los cisticercoides maduros escapan nuevamente a la luz intestinal y maduran hasta llegar a ser adultos. Ahí emerge el escólex y se fija a la mucosa, iniciándose la producción de proglótidos y posteriormente la evipisción (Beaver, et al., 1984).

En los niños con parasitosis masiva se presenta dolor abdominal, flatulencia, diarrea, cefalea, irritabilidad, náusea y mareos, por la destrucción de vellosidades intestinales e irritación de la mucosa intestinal, provocan también pérdida de peso (Beaver, et al.. 1984).



Ascaris lumbricoides (Linneo, 1758).

Los huevos fertilizados son ovoides, mide 60 μm , tiene una capa de albúmina de apariencia abollada, el interior se observa granular (Beaver, et al., 1984).

Ciclo biológico y patogenicidad.

La infección se contrae por la ingestión de huevos larvados, (larva 2), que eclosionan por la acción de los jugos digestivos a nivel duodenal para penetrar la mucosa intestinal, llegan a la circulación porta, ingresan al hígado y de ahí migran hacia corazón derecho y al pulmón. En los capilares del parénquima pulmonar mudan dos veces (tercera y cuarta etapa larvarias), atraviesan el epitelio y alcanzan el interior del alvéolo, posteriormente, inician una migración ascendente por bronquiolos, bronquios, tráquea, laringe, franquean la epiglotis y al pasar a faringe son deglutidas, bajan por el tubo digestivo hasta el duodeno, continuando su desarrollo en el intestino delgado hasta alcanzar la madurez sexual. Entonces se realiza la cópula y la hembra ovipone reiniciando así el ciclo biológico (Tietzer y Tietzer, 1991; Beaver, et al., 1984).

Cuando existe una carga moderada de parásitos, dado la presencia y movilidad de los gusanos, se presenta dolor abdominal tipo cólico, diarrea, vómitos ocasionales o incremento del apetito. Produce deficiencia de piridoxina, vitamina A y carotenos séricos, así como una excreción anormal. alta de vitamina C, también causa repercusiones en el crecimiento y desarrollo del niño (Beaver, et al., 1984).

Taenia spp.

Los huevos de *Taenia* spp miden de 31 a 43 μm de diámetro. En el adulto el útero de ambas especies tiene ramas uterinas y se diferencian en que *Taenia saginata* tiene de 15 a 20 mientras que *Taenia solium* presentan de 7 a 13 (Beaver, et al., 1984).



Ciclo biológico y patogenicidad.

Los huevos de *Taenia saginata*, (Goeze, 1782), expulsados con las heces de una persona parasitada infectan sólo al ganado bovino. En el músculo de las reses el parásito se transforma en cisticerco. La infección en el hombre se produce como consecuencia de la ingestión de carne de res cruda o insuficientemente cocida que contiene los cisticercos; en el intestino, las larvas se transforman en la tenia adulta, que se adhieren a la mucosa del yeyuno.

La infección intestinal en el hombre (teniasis por *Taenia solium*, (Linneo, 1758)) es consecuencia de la ingestión de carne de cerdo cruda o mal cocida con cisticercos. El desarrollo del gusano adulto es en el intestino. Sin embargo, la cisticercosis humana puede producirse por ingestión directa de los huevos de *Taenia solium* de las heces de una persona que alberga tenias adultas o en forma indirecta, por la ingestión de agua o alimentos contaminados por huevos. Cuando el hombre o los cerdos ingieren huevos de *Taenia solium* el embrión hexacanto sale del huevo, penetra en la pared intestinal, pasa a los vasos linfáticos o sanguíneos y es transportado a diversos tejidos en los cuales se desarrolla a cisticerco hasta poder producir la enfermedad humana de la cisticercosis.

Los síntomas de las cisticercosis pueden aparecer en cuestión de días hasta 10 años o más después de la infección. Los huevos aparecen en las heces de 8 a 10 semanas después de la infección con la tenia adulta de *T. solium* y de 10 a 14 semanas por *T. saginata*.

Los síntomas que ocasiona *Taenia saginata* es la presencia a menudo de diarrea, malestar general y perturbación ocasionada por el deslizamiento de los proglótidos a través del ano. En el caso del adulto de *Taenia solium* produce en el intestino una considerable irritación en el lugar donde se adhiere a la mucosa, o bien producir ocasionalmente oclusión intestinal



El cisticerco como infección somática en el hombre puede provocar una encapsulación fibrosa. Cuando la larva empieza a morir, se presenta una importante reacción celular. Cuando está localizada en órganos o tejidos vitales, se producen secuencias agudas y en ocasiones fatales (Benenson, 1992)

Trichuris trichiura (Linneo, 1771).

Los huevos tienen forma característica de barril y además de la membrana vitelina, poseen una cubierta triple. Presenta también dos prominencias intralaminares bipolares que tienen la apariencia de tapones mucoidales. Los huevos de 50 a 54 μm por 22 a 23 μm (Beaver, et al., 1984).

Ciclo biológico y patogenicidad.

Las personas se infectan al ingerir huevos larvados, (larva 2). La larva eclosiona en el intestino delgado, penetra en las criptas de los segmentos inferiores del colon, y acaba por introducirse en el epitelio del ciego y otras porciones del intestino grueso hasta llegar a la forma adulta después de 3 meses.

Los huevos comienzan a aparecer en las heces unos noventa días después de su ingestión.

Se estima que cada hembra puede poner más de 1,000 huevos por día, éstos huevos expulsados con las heces necesitan de 10 a 14 días como mínimo en la tierra húmeda y caliente para que se tornen infectantes.

En pacientes con parasitosis masivas los síntomas predominantes son: diarrea, evacuaciones con sangre, tenesmo, anemia, dolor e hiperestesia abdominal, náusea y vómitos (Benenson, 1992).



Uncinarias.

Los huevos de uncinaria de heces humanas son imposibles de diferenciar entre las dos especies: *Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*; los cuales tienen medidas que oscilan entre 64 y 76 μm por 36 a 40 μm (Beaver, et al., 1984).

Ciclo biológico y patogenicidad.

Los huevos que hay en las heces son depositados en el suelo, en donde embrionan; en condiciones favorables de humedad, temperatura y tipo de suelo, las larvas se desarrollan hasta llegar al tercer estadio y se vuelven infectantes en un plazo de 7 a 10 días. La infección del hombre se produce cuando las larvas infectantes penetran en la piel, por lo regular de los pies, y causan una dermatitis característica (mazamorra), posteriormente pasan por los vasos linfáticos y la corriente sanguínea a los pulmones, penetran en los alvéolos, emigran hasta la tráquea y la faringe, son deglutidas y llegan al intestino delgado, en donde se fijan a la pared duodenal e intestinal, alcanzan la madurez y comienzan a expulsar huevos en el término de seis a siete semanas, aunque en infecciones intensas llegan a invadir hasta íleon distal. Los adultos mediante su cápsula bucal se fijan a la mucosa, succionan sangre por medio de tracción ejercida por su esófago el cual es contráctil y expandible. Cada nemátodo puede expoliar hasta 0.2 ml de sangre en 24 horas.

Los síntomas pueden aparecer después de unas cuantas semanas o de muchos meses, según la intensidad de la infección y el consumo de hierro del hospedador. Durante la fase de migración pulmonar de la infección puede haber infiltración pulmonar, tos, traqueítis, cefalea, palidez, particularmente en infecciones por *Necator americanus* o por *Ancylostoma duodenale*, (Dubini, 1843), puede permanecer inactivo durante unos ocho meses después de penetrar en el cuerpo, periodo después del cual



reanuda su desarrollo; el cuadro clínico de la infección (heces con huevos) se manifiesta un mes después (Carrada, 1986).



2.0 JUSTIFICACIÓN

Dada la gran diversidad de condiciones sociales y económicas en que viven los habitantes del Distrito Federal, existe una gran diferencia en la calidad de los servicios de saneamiento y educación entre sus habitantes (Lara, 1984., Martínez y Justiniani, 1999). Este hecho favorece las condiciones necesarias para la transmisión de parásitos intestinales. A pesar de ello, son pocos los estudios realizados sobre su frecuencia (Arellano, 1972; Salazar-Schettino, et al., 1981).

La importancia de este estudio radica en que presenta un panorama del diagnóstico de las parasitosis en un sector amplio de la población, evaluado a través de los resultados de una cadena líder de Laboratorios de Análisis Clínicos privados distribuidos en diferentes áreas del D.F., Este trabajo permitirá aportar algunos datos nuevos sobre las parasitosis intestinales en la Ciudad de México.



3.0 OBJETIVOS.

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar en humanos la frecuencia de las parásitosis intestinales diagnosticadas mediante la Técnica de Faust en una red de Laboratorios de Análisis Clínicos de la Ciudad de México.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Conocer las frecuencias de cada infección considerando edad y sexo del hospedador.
- Identificar las asociaciones más frecuentes entre parásitos intestinales en *humanos*.
- Determinar la frecuencia mensual de parásitos.
- Valorar la variación de frecuencia de los parásitos respecto a las condiciones de precipitación de la Ciudad de México.
- Conocer la frecuencia de los casos con más de un parásito.
- *Comparar las principales diferencias en la técnica de Faust según diferentes autores.*



4.0 MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Retrospectivo, observacional, descriptivo.

4.2 ÁREA DE ESTUDIO.

La Ciudad de México se localiza en la porción meridional de la altiplanicie mexicana, en la región sudoccidental de la denominada cuenca del Valle de México. que se encuentra comprendida entre los paralelos $19^{\circ} 01' 18''$ y $20^{\circ} 09' 12''$ de latitud norte, y entre los meridianos $98^{\circ} 31' 58''$ y $99^{\circ} 30' 52''$ de longitud oeste a una altitud promedio superior a los 2,200 m sobre el nivel del mar. Cuenta con una superficie de $1,499 \text{ km}^2$. limita al norte, este y oeste con el Estado de México y al sur con el de Morelos (D D.F. y El Colegio de México. 1987).

4.3 OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Se obtuvo la información sobre los exámenes CPS procesados mediante la Técnica de Faust por una cadena de Laboratorios de Análisis Clínicos de la Ciudad de México. Los datos incluyen nombre del paciente, número de identificación interno de la muestra, fecha de recepción de la muestra y resultado del examen. Sólo en aquellas personas con resultados positivos se proporcionó la edad, y sexo.

En el anexo 4 se muestra un formato de registro mensual de resultados positivos que se utiliza en la cadena de Laboratorios la cual fue proporcionada para este trabajo.



4.4 GRUPOS ETAREOS.

Para el análisis de la información se agruparon las edades de los individuos de la siguiente forma:

Lactantes 0-23 meses, preescolares 2 a 6 años 11 meses, escolares 7 a 14 años 11 meses, jóvenes 15 a 29 años 11 meses y adultos 30 años o más.

4.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS.

Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva (tablas y gráficos), para valorar la diferencia entre la frecuencia de cada parásito según edad y sexo de los positivos se aplicaron las pruebas de ji cuadrada y la exacta de Fisher.

Se utilizó para tal fin el paquete de cómputo EPI INFO (versión 6.04), creado por el Centro para el Control de Enfermedades, (Atlanta, USA), y el Programa Global de SIDA de la Organización Mundial de Salud.

4.6 MATERIAL Y MÉTODO DE LA TÉCNICA DE FAUST.

Ernest Carroll Faust nació el 7 de Septiembre de 1890 en los Estados Unidos en la ciudad de Carthage, Missouri. Obtuvo en 1912 su grado de bachiller en Artes en el Colegio Oberlin de Ohio, en la Universidad de Illinois se graduó como parasitólogo. Fue nombrado maestro de Artes en 1914 y obtuvo el grado de Doctor en Filosofía en 1917. fungió como instructor en la misma institución por dos años, después al Colegio Unión Médica Pekín, en China en 1919. donde permaneció hasta 1928 con el rango de profesor asociado de Parasitología. Durante este periodo escribió sus monografías clásicas sobre la clonorchiasis y schistosomiasis japónica.



En 1928 regresa a los Estados Unidos como profesor de Parasitología en la Universidad de Tulane en Nueva Orleans, Luisiana. En 1947 fue designado profesor de enfermedades tropicales e higiene en esa misma institución.

Él es posiblemente mejor recordado por su texto: “Parasitología Clínica de Craig y Faust” que aún se considera un libro básico de la parasitología médica. Se casó con Lola Swift con quien tuvo una hija. Murió en Nueva Orleans el 2 de Noviembre de 1978 a la edad de 88 años.

De acuerdo con el Laboratorio de Análisis Clínicos, la prueba de rutina para el diagnóstico de las parasitosis fue la técnica coproparasitoscópica (CPS) de concentración por flotación de Faust la cual realizan de la siguiente manera:

Muestra a evaluar: Materia fecal.

4.6.1 Material

Reactivos:

Solución acuosa de sulfato de zinc con densidad de 1.180 – 1.186.

Solución de lugol.

Solución salina 0.85%.

Cristalería:

Portaobjetos de 76 x 26 mm.

Cubreobjetos de 22 x 22 mm.

Soporte de vidrio.

Aparatos:

Centrífuga.

Microscopio.

Agitador Vortex.

Incinerador.



Densímetro graduado de 1 00 a 1.20 Baumé.

Otros:

Abatelenguas de madera.

Recipientes de plástico con capacidad de 250 ml

Tamiz de plástico.

Asa bacteriológica (5-6 mm.), en ángulo de 90°.

Tubo de plástico de 15 x 9.5 mm.

Gradilla.

Guantes.

Cubre bocas.

Hipoclorito de sodio (comercial).

Área de desecho (Contenedor rojo para residuos peligrosos biológicos e infecciosos (R.P.B.I.)).

4 6.2. Método de Faust.

Colocar en un recipiente de plástico aproximadamente entre 30 y 50 ml de solución salina al 0.85%, con un abatelenguas agregar una pequeña cantidad de heces (*tamaño aproximadamente de una nuez*) y hacer una suspensión homogénea.

Colocar una gota de esta suspensión, en una esquina de un portaobjetos correctamente identificado y cubrirla con un cubreobjetos.

Pasar la suspensión a través de un tamiz colocado sobre otro recipiente de plástico y de este filtrado trasvasar aproximadamente 10 ml. a un tubo de plástico.

Equilibrar los tubos y centrifugar a 1,700 – 1,800 revoluciones por minuto (rpm) durante un minuto aproximadamente, retirar los tubos y decantar el sobrenadante.

Añadir al sedimento de 1 a 2 ml. de solución de sulfato de zinc. con una densidad de 1.18 colocar el tubo en el Vortex, hasta que se suspenda el sedimento.



Añadir al tubo más solución de sulfato de zinc, con una densidad 1.18 hasta aproximadamente un centímetro antes del borde.

Equilibrar los tubos y centrifugar a 1,700 – 1,800 rpm durante 2 minutos.

Retirar los tubos de la centrifuga y colocarlos cuidadosamente en una gradilla.

Obtener con un asa bacteriológica en posición horizontal material de la película superficial en tres sitios diferentes y depositarlos en el extremo libre del portaobjetos donde se colocó la gota de la suspensión original.

Añadir una gota de solución de lugol, mezclar con la esquina de un cubreobjetos y colocarlos sobre la preparación.

Transportar las preparaciones al área de lectura para la observación microscópica. Dicha observación se realiza con los objetivos de 10x y de 40x para la búsqueda e identificación de protozoarios y helmintos intestinales.



5.0 RESULTADOS.

Durante 1998 en la red de Laboratorios de Análisis Clínicos, se analizaron un total de 33,368 muestras. resultaron con algún tipo de protozooario y/o helminto el 17.33%, es decir 5,782 muestras (Tabla 1).

De acuerdo al tipo de protozooario, se diagnosticó lo siguiente:

I) Comensales:

La mayor frecuencia fue para *Endolimax nana* con 3,659 positivos (10.97%), seguido de *Entamoeba coli* con 1.911 (5.73%), *Iodamoeba bütschlii* 139 (0.42%) y *Chilomastix mesnili* 135 (0.40%)

II) Patógenos:

Se presenta con mayor frecuencia *Blastocystis hominis* con 800 positivos (2.40%), *Giardia duodenalis* con 550 (1.65%) y *Entamoeba histolytica* 419 (1.26%) (Tabla 2 y Fig.1).

Por parte de los helmintos, se diagnosticó que *Hymenolepis nana* fue la más frecuente con 80 exámenes positivos (0.24%), *Ascaris lumbricoides* se diagnosticó en 44 muestras (0.13%) mientras que en 25 se identificó *Trichuris trichiura* (0.07%), y tanto *Taenia* spp y uncinarias se encontraron en 10 muestras (0.03%). (Tabla 2 y Fig.1).

5.1 PRESENTACIÓN DE LAS ESPECIES DE PARÁSITOS POR GRUPO DE EDADES.

Con respecto a la edad de los positivos a algún tipo de parásito se observó que en la mayoría de los parásitos hubo diferencias significativas ($p < 0.001$) entre los estratos de edad de los hospedadores, a excepción de *Iodamoeba bütschlii*, *Taenia* spp, *Trichuris trichiura* y uncinarias.



Cabe destacar que organismos como *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica* e *Hymenolepis nana* se presentaron con mayor frecuencia en edades de 7 años a mayores mientras que *Blastocystis hominis*, *Giardia duodenalis*, *Chilomastix mesnili* y *Ascaris lumbricoides* tuvieron una mayor frecuencia entre los estratos de menor edad (Tablas 3 y 4).

5.2 PRESENTACIÓN DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS CON RELACIÓN AL SEXO.

De los 5,782 CPS que resultaron positivos a algún tipo de parásito, 3.696 (63.92%) correspondieron a mujeres y 2,086 (36.08%) a hombres.

Dentro de las muestras positivas, se encontró diferencia en la proporción de parásitos y comensales, siendo más frecuente en mujeres: *Endolimax nana*, *Chilomastix mesnili* y uncinarias ($P < 0.05$) mientras que *Blastocystis hominis*, *Giardia duodenalis* e *Hymenolepis nana* fueron mayores sus proporciones en los hombres ($P < 0.05$). En el resto de parásitos no se observó diferencias significativas en las muestras ($P > 0.05$) (Tabla 5).

5.3 ASOCIACIONES ENTRE DOS PARÁSITOS Y/O COMENSALES INTESTINALES.

Con relación a las asociaciones, (dos parásitos), entre patógenos y/o comensales, se encontró que la más común fue entre los comensales *Entamoeba coli* y *Endolimax nana* en 871 muestras, seguida de *Entamoeba histolytica* con *Entamoeba coli* en 480 y en 256 se encontró la asociación entre *Endolimax nana* con *Blastocystis hominis*; en estas 2 últimas asociaciones, al menos uno de los organismos encontrados es patógeno. En menor proporción hubo muestras en donde los dos parásitos fueron patógenos como



fue la asociación entre *Entamoeba histolytica* y *Blastocystis hominis*, con 20 muestras, (Tabla 6).

5.4 FRECUENCIA MENSUAL DE PATÓGENOS Y COMENSALES.

Con respecto a la frecuencia de protozoarios entre la población analizada mensualmente a lo largo del año; se encontró lo siguiente:

Comensales.- *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, destaca un incremento notorio en cada una de ellas durante el mes de Noviembre, esto, en menor proporción se ve también para *Iodamoeba butschlii*, mientras que para *Chilomastix mesnili* se observa mayor positividad en Julio y Diciembre (Tabla 7, Fig. 2).

Patógenos - Para *Giardia duodenalis* y *Entamoeba histolytica* destaca un incremento notorio durante el mes de Noviembre, para el caso de *Blastocystis hominis* se observó una mayor frecuencia de Mayo a Septiembre con respecto del resto del año (Tabla 7, Fig. 3).

Para el caso de Helmintos, se dividieron en céstodos y nemátodos encontrándose lo siguiente:

Céstodos.- Si bien la frecuencia encontrada fue mínima para *Taenia* spp, se presenta una apreciable disminución de Enero a Agosto y un máximo en Noviembre, en el caso de *Hymenolepis nana* hay una apreciable disminución en su frecuencia desde Marzo a Agosto y el incremento posterior del mismo (Tabla 8, Fig. 4).

Nemátodos.- La presencia de *Ascaris lumbricoides* se mantiene durante todo el año, con máximos en Abril y Septiembre, en el caso de las uncinarias, estas muestran su mayor frecuencia en el mes de Octubre y *Trichuris trichiura* fluctúa durante todo el año, presentándose mayormente en Febrero (Tabla 8, Fig. 5).



5.5 FRECUENCIA DE PARÁSITOS Y/O COMENSALES DE ACUERDO A LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL QUE SE PRESENTÓ DURANTE 1998.

Se observa en la Fig. 6 la presencia de los protozoarios con relación a la precipitación pluvial, es mayor de Agosto a Septiembre, en donde *Blastocystis hominis* tiene un comportamiento en su frecuencia ligeramente similar al de la precipitación, para *Giardia duodenalis* y *Entamoeba histolytica* se observa que cuando desciende la precipitación, aumentan su frecuencia.

En relación con los helmintos. (Fig. 7), no se aprecia relación con la precipitación: en el caso de *Hymenolepis nana* se nota una apreciable disminución en la frecuencia de Marzo a Agosto y el incremento posterior de la frecuencia del parásito alcanzando su mayor nivel en el mes de Noviembre mientras que la precipitación llega a su máximo en los meses de Agosto y Septiembre.

En los otros casos probablemente el poco número de diagnosticados no permite encontrar una tendencia.

5.6 FRECUENCIA DE CASOS CON MULTIPARASITOSIS.

En la Fig. 8 se observa la frecuencia de multiparasitismo. (3 ó más especies diferentes de parásitos), y como va disminuyendo el porcentaje de muestras positivas conforme va aumentando el número de especies distintas de parásitos en una sola muestra, ésto es, para muestras con tres parásitos dicho porcentaje llega a 4.96%, por encontrarse 287 muestras de éste tipo, mientras que para exámenes con positividad a 6 diferentes especies de parásitos, sólo se encontró un CPS lo que representa el 0.02%.



5.7 COMPARACIÓN DE LAS PRINCIPALES VARIABLES EN LA TÉCNICA DE FAUST SEGÚN DIFERENTES AUTORES. (Tabla 9).

5.7.1 Cantidad de heces.

El intervalo de cantidad de heces que usan los diferentes autores de la Técnica de Faust va desde 1 g (Salazar y Haro, 1986) hasta 5 g (Golvan, et al., 1977 y Gillespre y Hawkey, 1995), Faust, et al., 1938 usaron como unidad de medida los milímetros cúbicos (50 mm³), y otros autores como Ash y Orihel, 1987, National Committee Clinical Laboratory Standard (NCCLS), 1997, usan mililitros (1-5 y 3-8 ml respectivamente); la red de Laboratorios de la Ciudad de México usa 5 g de heces.

5.7.2 Filtrado de heces.

Tanto Faust, et al., 1938; como Bartlett, et al., 1978, Salazar y Haro, 1986, Ash y Orihel, 1987 (materia fijada), Piekarski, 1989, Markell, et al., 1990, Beaver, et al., 1984, NCCLS (materia fresca y fijada) usan gasa para realizar el filtrado, mientras que Faust, et al., 1968 usa tartalana, Golvan, et al., 1977 usan colador metálico, mientras que Gillespre y Hawkey, 1995 y la red de Laboratorios de la Ciudad de México usan tamiz de plástico.

5.7.3 Solución para la primer centrifugada.

Bartlett, et al., 1978 indican el uso de formol como solución usada para la primera centrifugada, mientras que Piekarski, 1989 usa tritón acuoso, y NCCLS, 1997 y la red de Laboratorios de la Ciudad de México emplean solución salina al 85%: los demás autores usan agua para este paso.

5.7.4 Velocidad y tiempo de centrifugación.

La velocidad y el tiempo de centrifugación varían dependiendo de los autores, mientras que hay autores como Golvan, et al., 1977 que indican centrifugar a 1,500 rpm durante varios minutos. La red de Laboratorios de la Ciudad de México lo hace dentro



de un rango de 1,700 a 1,800 rpm durante un minuto, por su parte Beaver, et al., 1984 sugieren una velocidad de 2,500 rpm durante un minuto. Hay autores que usan otra unidad de medida, como por ejemplo, Ash y Orihel, 1987 recomienda centrifugar a 500 "ges", (g), por 2 minutos a diferencia de la NCCLS. 1997 que recomienda hacerlo a 500 g por 10 minutos.

5.7.5 Centrifugación.

Autores como Melvin y Broke. 1974. Golvan, et al., 1977. Balows y Hausler, 1981 sugieren que es necesario centrifugar hasta que esté limpia la muestra, mientras que Faust, et al., 1961, Markell, et al., 1990 y Franklin y Harold, 1994 recomiendan centrifugar de 2 a 3 veces, los demás autores mencionan solamente una centrifugación.

5.7.6 Densidad de sulfato de Zinc ($ZnSO_4$).

A todas las muestras frescas debe agregársele el sulfato de Zinc a una densidad de 1.180, mientras que a las muestras fijadas la densidad debe ser de 1.200, a excepción de Bartlett, et al., 1978 (materia fijada) que la densidad del sulfato de Zinc puede ir de 1.195 a 1.200.

5.7.7 2ª. Centrifugación y tiempo.

Las revoluciones por minuto y tiempo para la segunda centrifugación son iguales en la mayoría de los autores, el tiempo de la primera centrifugación, a excepción de Bartlett, et al., 1978 (materia fijada) que varía de 1,800 x 3' 30" en la primera contra 1,500 x 1' 30" en la segunda, al igual que Balows y Hausler, 1981 con variación de 1.800 x 3'30" contra 1,500 x 1'. También Golvan, et al., 1977 1,500 varios minutos en la primera vez que centrifugan y 1,500 x 2' en la segunda, al igual que Markell, et al., 1990 con 2,500 x 45" contra 2,500 x 2'; en cuanto a los autores que usan la unidad de medida de g en lugar de rpm y que varían sus valores entre las 2 centrifugadas, están Gillespre y



Hawkey, 1995 1,000 g x 5' contra 1,000 g x 1' y NCCLS, 1997 tanto para materia fecal fresca como fijada que varía de 500 g x 10' a 500 g x 1'.

5.7.8 Uso del asa bacteriológica.

Todos los autores mencionan el uso del asa bacteriológica.

5.7.9 Uso de lugol.

Al igual que el punto anterior, todos los autores mencionan el uso de lugol como solución de trabajo

Lugol, solución madre: Se disuelven 10 g de yoduro de potasio en 100 ml de agua destilada y en seguida se agregan 5 g de yodo cristaloides, se agita constantemente para que se disuelva la mayor cantidad posible, se guarda en frasco ámbar.

Yodo (cristales en polvo) 5 g.

Yoduro de potasio 10 g.

Agua destilada 100 ml.

Lugol, solución de trabajo: Debe diluirse 1:5 con agua destilada. (Melvin y Brookc, 1974).



Figura 1.- Frecuencia de parásitos y comensales diagnosticados por el método de Faust en una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.
(Gráfica con escala logarítmica)

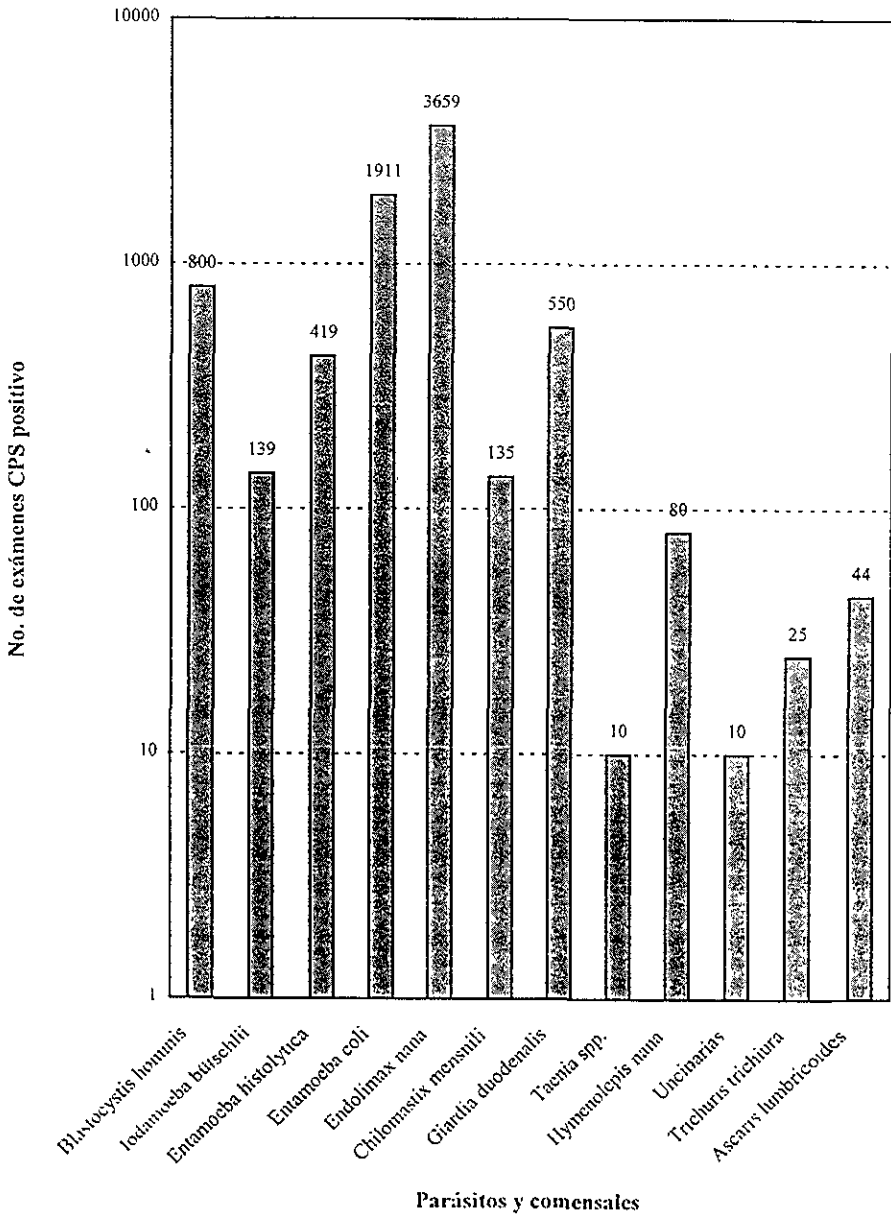




Tabla 1. Exámenes coproparasitológicos y positividad, diagnosticados por una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.

Mes	Positivos	%	Negativos	%	Totales
Ene	525	1.57	2,330	6.98	2,857
Feb	472	1.41	2,274	6.81	2,747
Mar	438	1.31	2,746	8.23	3,185
Abr	504	1.51	2,375	7.12	2,881
Máy	403	1.21	2,348	7.04	2,752
Jun	560	1.68	2,511	7.53	3,073
Jul	515	1.54	2,909	8.72	3,426
Ago	597	1.79	3,109	9.32	3,708
Sep	517	1.55	2,354	7.05	2,873
Oct	465	1.39	2,416	7.24	2,882
Nov	462	1.38	780	2.34	1,243
Dic	324	0.97	1,434	4.30	1,759
Totales	5,782	17.33	27,586	82.67	33,368



Tabla 2. Frecuencia de protozoarios (P) y helmintos identificados en 33,368 muestras por una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.

	Total Positivos	Porcentaje (%)
P. Comensales		
<i>Endolimax nana</i>	3,659	10.97
<i>Entamoeba coli</i>	1,911	5.73
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	139	0.42
<i>Chilomastix mesnilli</i>	135	0.40
Subtotal Comensales	5,844	
P. Patógenos		
<i>Blastocystis hominis</i>	800	2.40
<i>Giardia duodenalis</i>	550	1.65
<i>Entamoeba histolytica</i>	419	1.26
Subtotal	1,769	
Helmintos		
<i>Hymenolepis nana</i>	80	0.24
<i>Ascaris lumbricoides</i>	44	0.13
<i>Trichuris trichiura</i>	25	0.07
<i>Taenia</i> spp	10	0.03
<i>Uncinarias</i>	10	0.03
Subtotal	169	
Subtotal Patógenos	1,938	
TOTAL POSITIVOS	7,782	
TOTAL NEGATIVOS	27,586	
TOTAL DE RESULTADOS	35,368	

Nota. La diferencia entre el total de muestras y el total de resultados es debido a que a una muestra puede tener multiparasitismo.



Tabla 3.- Frecuencia y porcentaje de positividad a protozoarios en grupos etareos evaluados en una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.

Parásito/Comensal	Edad	Positivos	Negativos	%	P
<i>Exdolimax nana</i>	Lactantes	71	53	57.26	
	Preescolare	276	255	51.98	
	Escolares	317	221	58.92	
	Jóvenes	1029	571	64.31	<0.01
	Adultos	1966	1023	65.77	
Total		3659	2123		
<i>Entamoeba coli</i>	Lactantes	15	109	12.10	
	Preescolare	82	449	15.44	
	Escolares	205	333	38.10	<0.01
	Jóvenes	586	1014	36.63	
	Adultos	1023	1966	34.23	
Total		1911	3871		
<i>Blastocystis hominis</i>	Lactantes	36	88	29.03	
	Preescolare	89	442	16.76	
	Escolares	56	482	10.41	<0.01
	Jóvenes	206	1394	12.88	
	Adultos	413	2576	13.82	
Total		800	4982		
<i>Entamoeba histolytic</i>	Lactantes	0	124	0.00	
	Preescolare	13	518	2.45	
	Escolares	44	494	8.18	
	Jóvenes	123	1477	7.69	<0.01
	Adultos	239	2750	8.00	
Total		419	5363		
<i>Iodamoeba buetschli</i>	Lactantes	2	122	1.61	
	Preescolare	6	525	1.13	
	Escolares	11	527	2.04	0.261
	Jóvenes	40	1560	2.50	
	Adultos	80	2909	2.68	
Total		139	5643		
<i>Giardia duodenalis</i>	Lactantes	22	102	17.74	
	Preescolare	155	376	29.19	
	Escolares	81	457	15.06	<0.01
	Jóvenes	115	1485	7.19	
	Adultos	177	2812	5.92	
Total		550	5232		
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Lactantes	4	120	3.23	
	Preescolare	15	516	2.82	
	Escolares	6	532	1.12	
	Jóvenes	17	1583	1.06	<0.01
	Adultos	93	2896	3.11	
Total		135	5647		



Tabla 4.- Frecuencia y porcentaje de positividad a helmintos en grupos etareos evaluados en una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998

Parásito/Comensal	Edad	Positivos	Negativos	%	P
<i>Hymenolepis nana</i>	Lactantes	0	124	0.00	
	Preescolares	1	530	0.19	
	Escolares	11	527	2.04	
	Jóvenes	38	1562	2.38	<0.01
	Adultos	30	2959	1.00	
Total		80	5702		
<i>Taenia spp</i>	Lactantes	0	124	0.00	
	Preescolares	2	529	0.38	
	Escolares	0	538	0.00	
	Jóvenes	2	1598	0.13	0.597
	Adultos	6	2983	0.20	
Total		10	5772		
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Lactantes	2	122	1.61	
	Preescolares	10	521	1.88	
	Escolares	1	537	0.19	<0.01
	Jóvenes	13	1587	0.81	
	Adultos	18	2971	0.60	
Total		44	5738		
<i>Trichuris trichiura</i>	Lactantes	0	124	0.00	
	Preescolares	5	526	0.94	
	Escolares	0	538	0.00	0.193
	Jóvenes	12	1588	0.75	
	Adultos	8	2981	0.27	
Total		25	5757		
Uncinarias	Lactantes	0	124	0.00	
	Preescolares	0	531	0.00	
	Escolares	0	538	0.00	
	Jóvenes	1	1599	0.06	0.197
	Adultos	9	2980	0.30	
Total		10	5772		



Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de positividad en exámenes CPS provenientes de 3,696 mujeres y 2,086 hombres (*), diagnosticados en una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.

Parásito	Mujeres positivas	%Mujeres positivas	Hombres positivos	%Hombres positivos	Significancia
<i>Endolimax nana</i>	2396	64.75	1269	60.06	0.002
<i>Entamoeba coli</i>	1217	32.89	694	33.18	0.816
<i>Blastocystis hominis</i>	474	12.81	326	15.59	0.003
<i>Entamoeba histolytica</i>	277	7.48	137	6.55	0.184
<i>Iodamoeba büetschlii</i>	85	2.29	54	2.58	0.495
<i>Giardia duodenalis</i>	297	8.02	253	12.09	0
<i>Chilomastix mesnili</i>	100	2.7	36	1.72	0.017
<i>Hymenolepis nana</i>	41	1.1	39	1.86	0.017
<i>Taenia</i> spp	5	0.13	5	0.23	0.359
<i>Ascaris lumbricoides</i>	31	0.83	13	0.62	0.362
<i>Trichuris trichiura</i>	17	0.45	8	0.38	0.668
Uncinarias	10	0.27	0	0	0.017

(*) El resultado del porcentaje de positivos es la división del total de positivos por sexo y por parásito entre el total de mujeres positivas (3696) u hombres positivos (2086).

Nota: Corresponden sólo a aquellas personas que resultaron positivas a algún tipo de parásito.



Tabla 6. Frecuencia de asociaciones de 2 parásitos y/o comensales intestinales diagnosticados de una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.

		Frecuencia											
		Ec.	Gd.	Bh.	Eh.	En.	Al.	Tt.	Ib.	Chm.	Hh.	Tsp.	Uh.
<i>Eritamoeba coli</i>	(Ec.)	0											
<i>Gardia duodenalis</i>	(Gd.)	97	0										
<i>Blastocystis hominis</i>	(Bh.)	123	15	0									
<i>Eritamoeba histolytica</i>	(Eh.)	408	10	20	0								
<i>Endolimax nana</i>	(En.)	871	102	256	175	0							
<i>Ascaris lumbricoides</i>	(Al.)	0	0	0	0	1	0						
<i>Trichuris trichiura</i>	(Tt.)	2	0	2	0	2	0	0					
<i>Iodamoeba büetschlii</i>	(Ib.)	66	2	9	17	65	0	0	0				
<i>Chilomastix mesnilli</i>	(Chm.)	36	1	3	5	45	1	0	7	0			
<i>Hymenolepis nana</i>	(Hh.)	24	1	0	6	21	0	0	3	0	0		
<i>Taenia spp</i>	(Tsp.)	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
<i>Uncinaria</i>	(Uh.)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0



Tabla 7. Frecuencia mensual de CPS positivos a protozoarios (resultados x 100 muestras) diagnosticados en una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.

Protozoarios	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Comensales												
<i>Endolimax nana</i>	10.79	11.58	10.24	12.05	7.60	11.56	8.24	10.28	11.49	10.69	23.03	11.89
<i>Entamoeba coli</i>	6.09	6.48	5.90	6.60	3.78	4.72	5.11	4.45	6.20	5.24	13.61	5.35
<i>Chilomastix mesnili</i>	0.49	0.40	0.35	0.45	0.29	0.29	0.70	0.38	0.35	0.17	0.40	0.63
<i>Iodamoeba buetschlii</i>	0.35	0.36	0.41	0.52	0.33	0.42	0.38	0.40	0.56	0.28	1.05	0.23
Patógenos												
<i>Blastocystis hominis</i>	1.79	1.78	1.95	2.19	2.84	3.03	3.18	2.83	3.27	1.35	2.33	1.59
<i>Giardia duodenalis</i>	1.79	1.27	1.57	1.32	1.60	1.95	1.34	1.81	1.22	2.05	3.86	0.97
<i>Entamoeba histolytica</i>	1.16	1.17	1.29	1.53	0.69	0.85	1.37	0.86	1.08	1.08	4.35	1.65



Figura 2.- Frecuencia mensual de CPS positivos a comensales (resultados x cada 100 muestras) diagnosticados en una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998

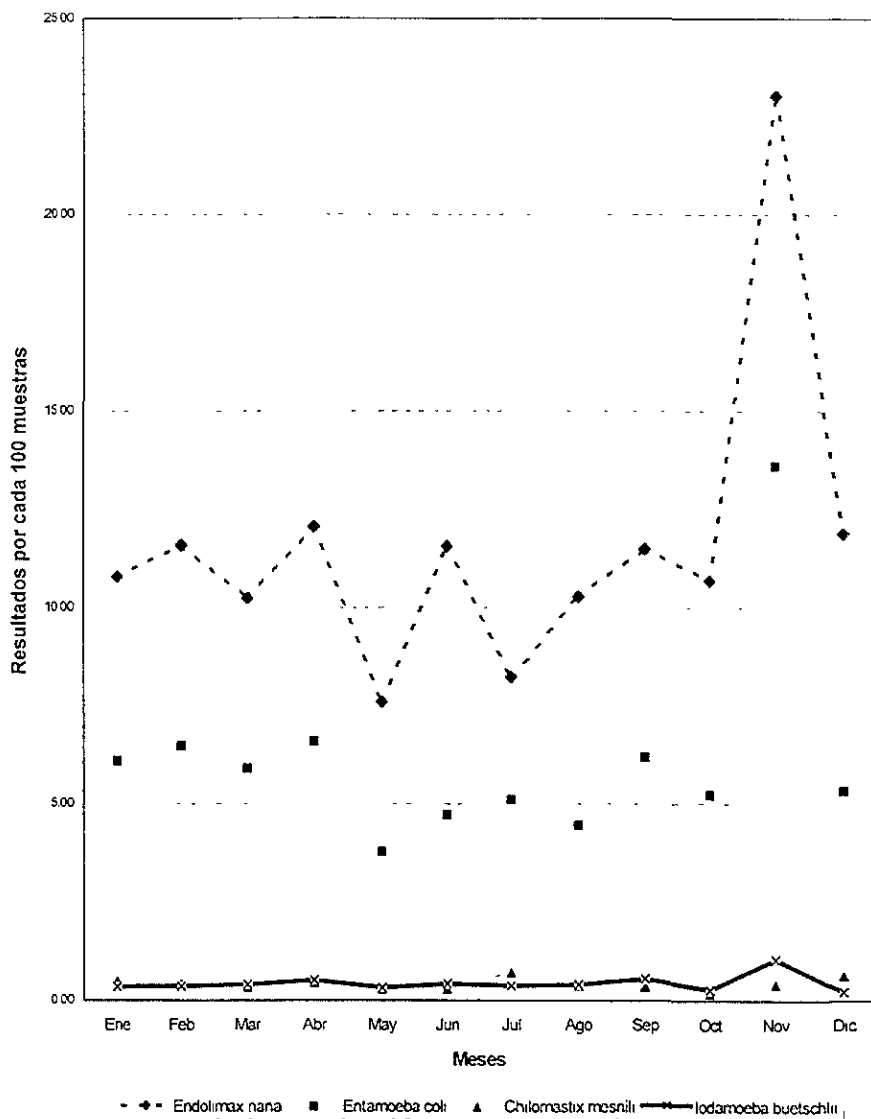




Figura3.- Frecuencia mensual de CPS positivos a patógenos (resultados x cada 100 muestras) diagnosticados en una red de Laboratorios en la Ciudad de México, 1998.

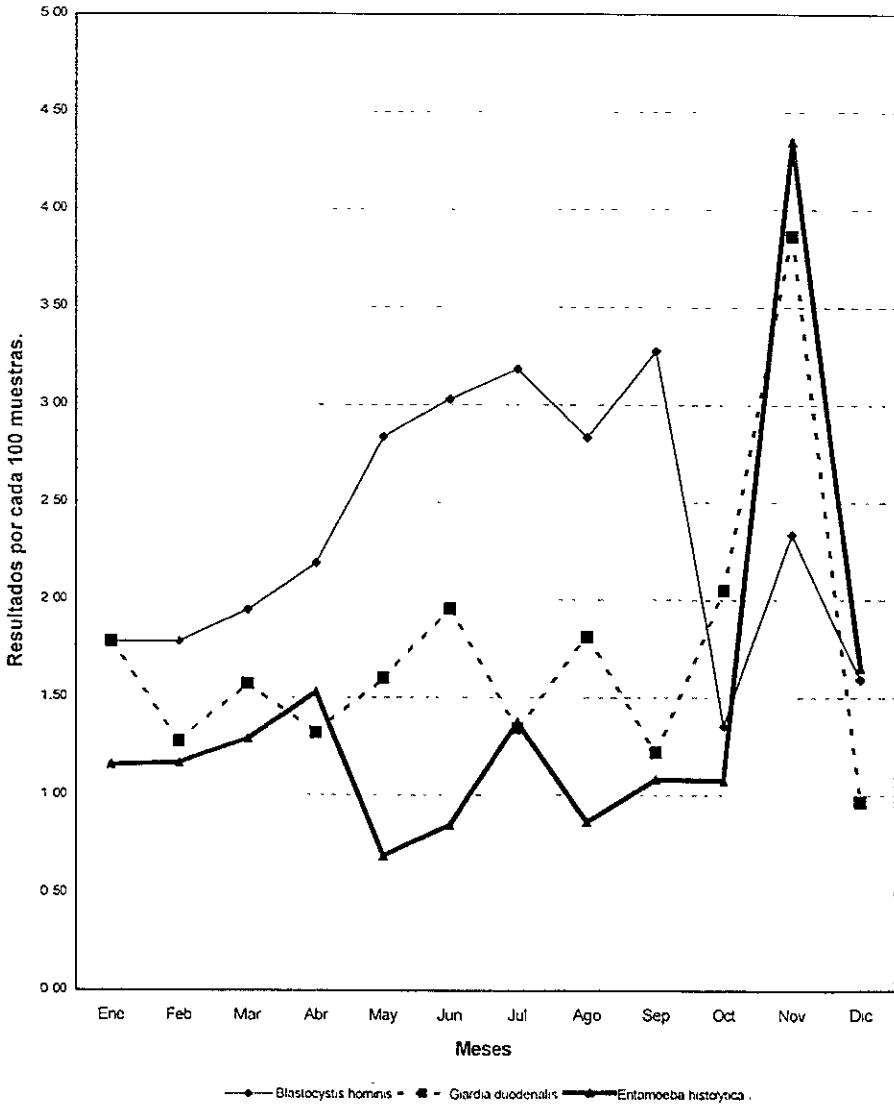




Tabla 8. Frecuencia mensual de CPS positivos a helmintos (resultados x 100 muestras)
diagnosticados en una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.

Helmintos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Céstodos												
<i>Toenia</i> spp	0.04	0.04	0.03	0.00	0.04	0.00	0.00	0.03	0.07	0.03	0.16	0.00
<i>Hymenolepis</i> spp	0.32	0.25	0.38	0.35	0.15	0.23	0.20	0.05	0.24	0.28	0.40	0.11
Nemátodos												
Urotrías	0.00	0.04	0.00	0.03	0.00	0.03	0.06	0.00	0.07	0.10	0.00	0.00
<i>Trichuris trichiura</i>	0.07	0.18	0.09	0.07	0.04	0.07	0.09	0.05	0.03	0.10	0.08	0.00
<i>Ascaris lumbricoides</i>	0.21	0.04	0.06	0.28	0.07	0.13	0.03	0.13	0.28	0.07	0.16	0.17



Figura 4.- Frecuencia Mensual de CPS positivos a céstodos (resultados x cada 100 muestras) diagnosticados en una red de Laboratorios en la Ciudad de México, 1998.

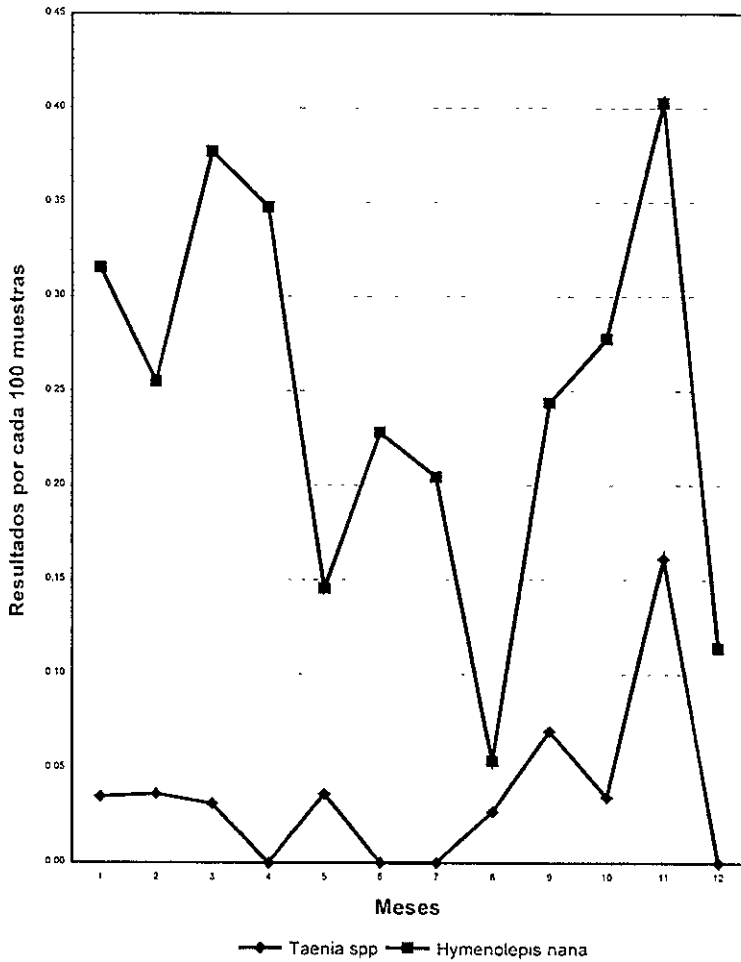




Figura 5.- Frecuencia Mensual de CPS positivos a nemátodos (resultados x cada 100 muestras) diagnosticados en una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.

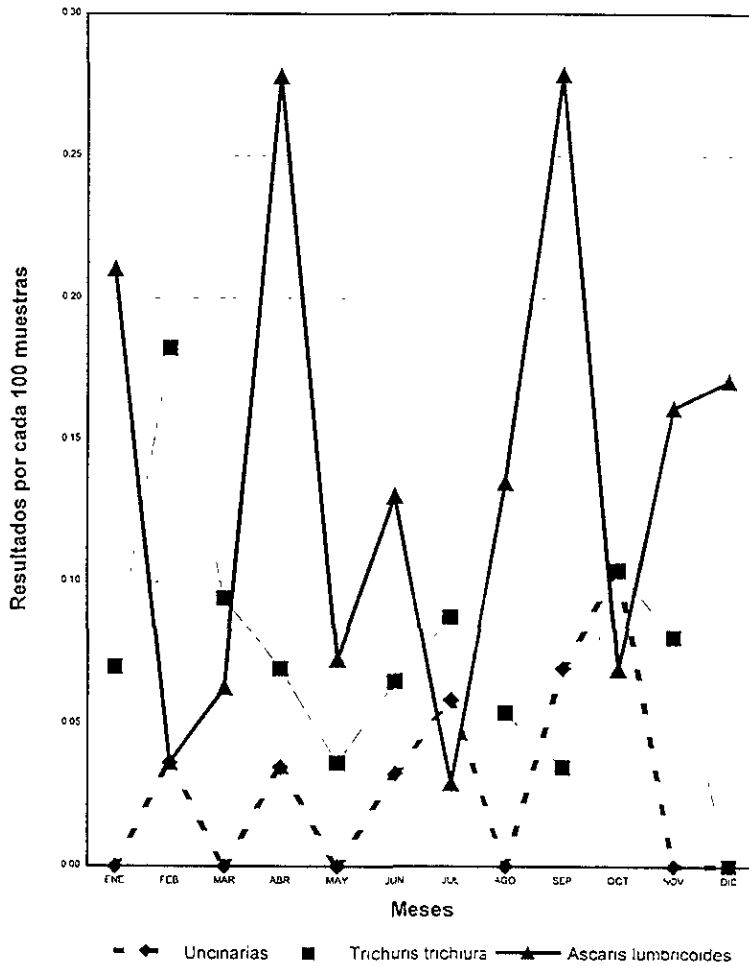




Figura 6.- Precipitación pluvial y comportamiento mensual de protozoarios patógenos (resultados x cada 100 muestras) diagnosticados en una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.

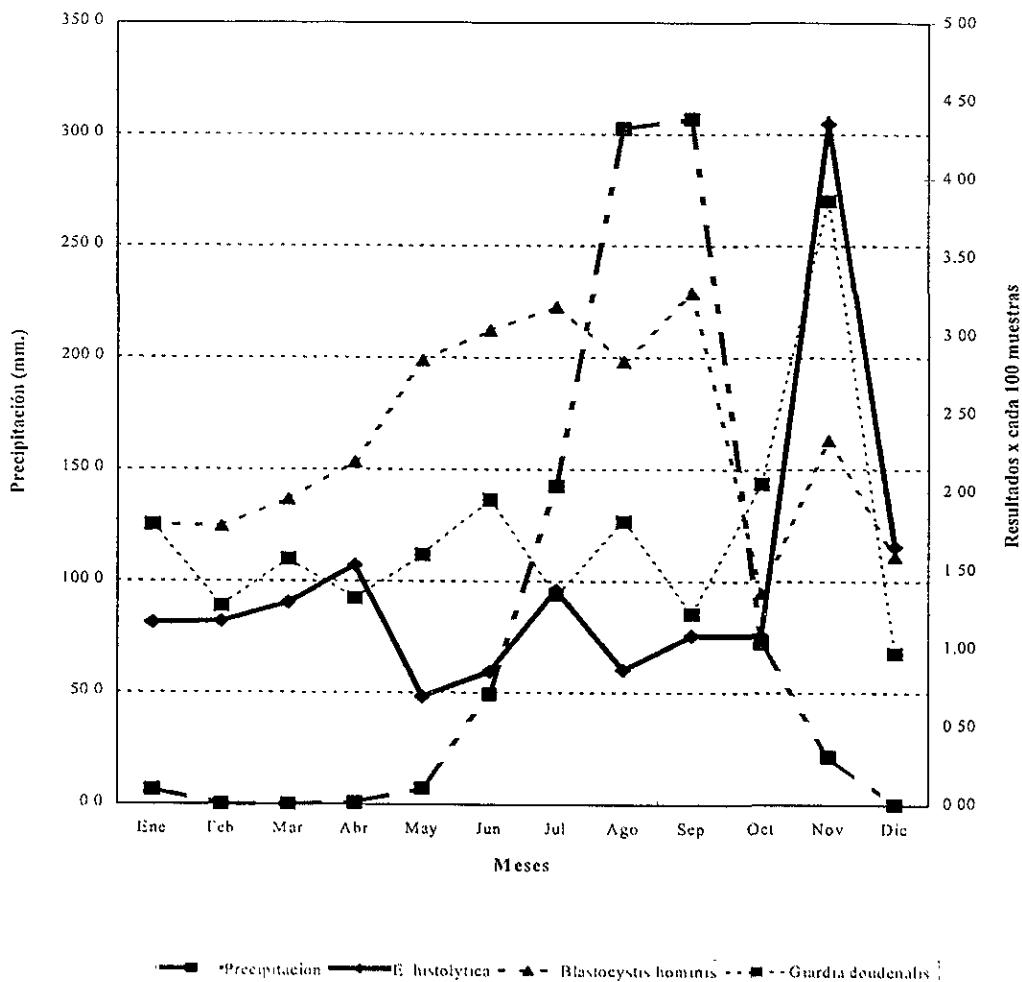




Figura 7.- Precipitación pluvial y comportamiento mensual de helmintos (resultados x cada 1,000 muestras) diagnosticados en una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.

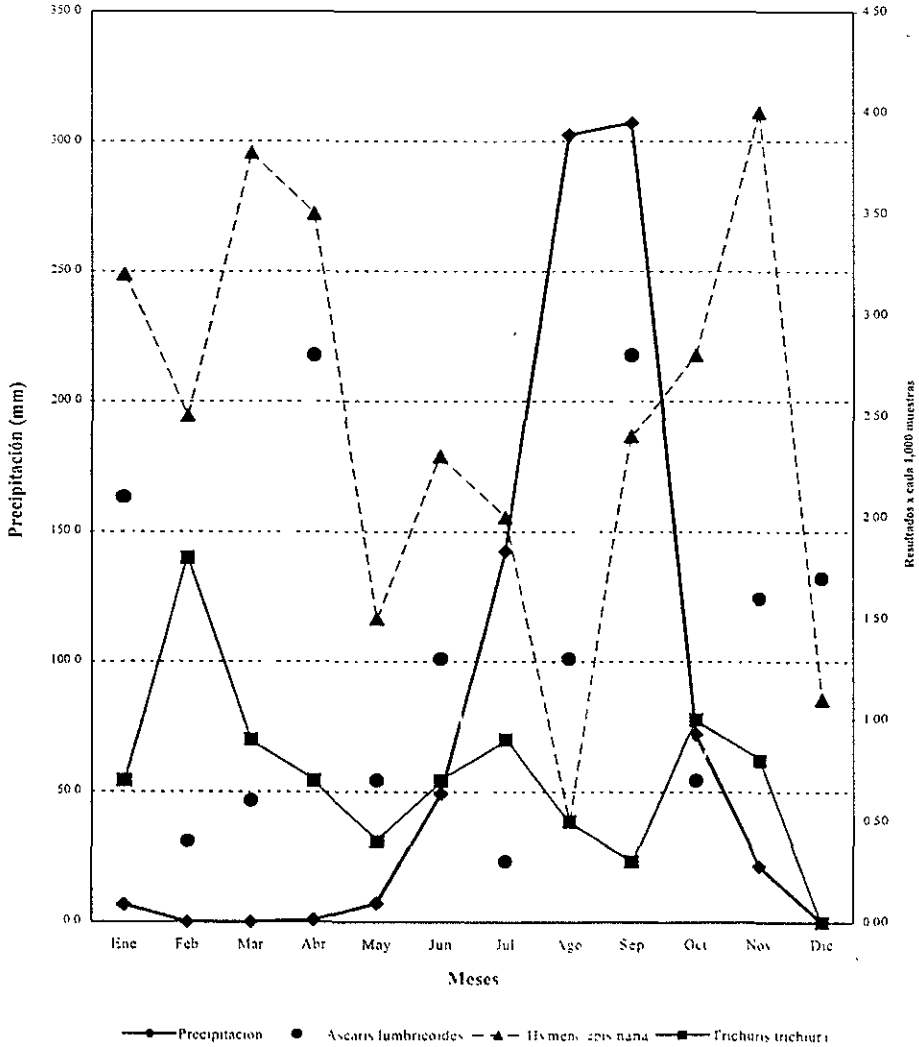




Figura 8.- CPS detectados con multiparasitismo en una red de Laboratorios de la Ciudad de México, 1998.

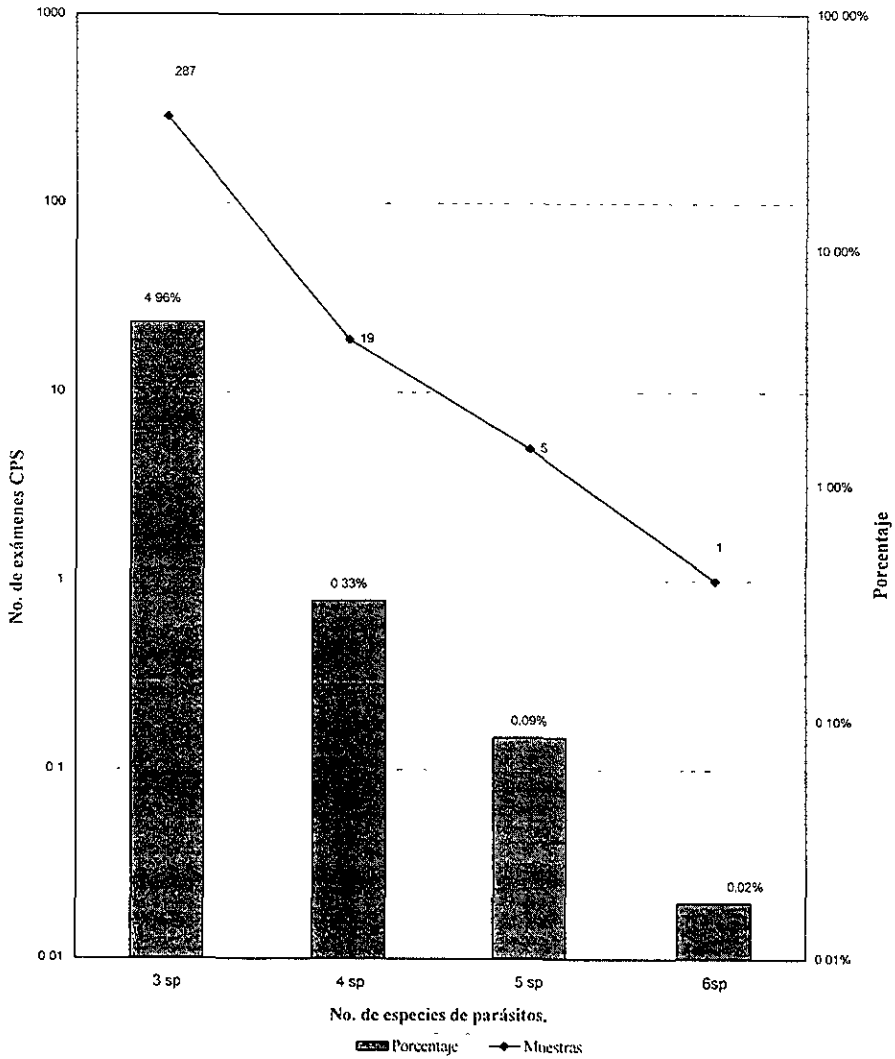




Tabla 9.- Modificaciones de diferentes autores a la Técnica de Faust.

Autor	Heces	Filtrado	1era. Centrifugada		No. de Centrifugadas	d. del ZnSO ₄	2da Centrifugada rpm y tiempo
			Solución	rpm			
Faust et al., 1938	50 mm ³	gasa	agua	2,640 x 1'	1	1:180	2,640 x 1'
Faust et al., 1961	3 g	tartalana	agua	2,300 x 45,50-60"	2-3	1:180	2,300 x 45,50-60"
Mélvín y Broke, 1969	no especificada	no	agua	2,500 x 1'	limpio	1:180	2,500 x 1'
Golvan, et al., 1977	5 g	colador metálico	agua	1,500 varios minutos	limpio	1:180	1,500 x 2
Bartlett, et al., 197 (heces fijadas).	3 g	gasa	formol	1,800 x 3' 30"	1	1:195 - 1:200	1,500 x 1' 30"
Belows y Hausler, 1981	no especificada	no	agua	1,800 x 3'30"	limpio	1:200	1,500 x 1'
Salazar y Haro, 1986	1-2 g	gasa	agua	2,000 x 1'	1	1:180	2,000 x 1'
Ash y Orihel, 1987 (heces frescas)	1-1.5 ml	-	agua	400-500 g x 2	-	1:180	500 g x 2
Ash y Orihel, 1987 (heces fijadas)	4-5 ml	gasa	formol	500 g x 2	-	1:200	500 g x 2
Piekarski, 1989	4-5 g	gasa	Tritón acuoso	2,000 x 3'	1	1:180	2,000 x 3'
Markell et al., 1990	1-2 g	gasa	agua	2,500 x 45	2	1:180	2,500 x 2
Beaver et al., 1992	3 g	gasa	agua	2,200-2,500 x 1'	1	1:180	2,200-2,500 x 1'
Franklin y Harold, 1994	1 g	estopa	agua	2,300 x 1'	3	1:180	2,300 x 1'
Gillespre y Hawkey, 1995	5 g	Tamiz de plástico	agua	1,000g x 5'	limpio	1:180	1,000g x 1'
NCCLS, 1997 (heces frescas)	8 ml	gasa	NaCl al 85%	500g x 10'	1	1:180	500g x 1'
NCCLS, 1997 (heces fijadas)	3-4 ml	gasa	NaCl al 85%	500g x 10'	1	1:200	500g x 1'
Red de laboratorios de la Ciudad de México, 1998	5 g	Tamiz de plástico	NaCl al 85%	1,700-1,800 x 1'	1	1:180	1,700-1,800 x 2

Nota: Todos los autores mencionan el uso del lugol y del asa bacteriológica.



6.0 DISCUSIÓN.

Después de observar y analizar los resultados obtenidos en el diagnóstico de los parásitos y comensales intestinales en humanos, mediante la Técnica de Faust, vemos que de un total de 33,368 exámenes se encontraron 5,782 positivos, lo que representa un 17.33% valor similar a el 20.06% y 17.06% de positivos reportados en estudios realizados en los años de 1993 y 1994 respectivamente en el Hospital Central Militar (Frias, 1999), y al 17% reportado en una serie de estudios realizados en hospitales del I.M.S.S. en el D.F. (Halabe, et al., 1992).

Se encontraron 15 especies de parásitos y comensales de las cuales se detectaron 3 especies que no se consideran para este estudio; *Pentatrichomonas hominis*, *Strongyloides stercoralis* y *Enterobius vermicularis*; debido a que estadísticamente no son significativos sus valores, porque su frecuencia es baja.

Cabe señalar que existen otros métodos más efectivos para diagnosticar estos parásitos, por ejemplo: Para la búsqueda de larvas de *Strongyloides* se recomienda la técnica de concentración con el dispositivo de Baermann, Ritchie, etc. Así como para *Enterobius vermicularis* es el método de Graham el más apropiado para la búsqueda de huevos, aunque Salazar-Schettino et al., en 1988 menciona que, de la comparación de cinco métodos CPS, Faust como método cualitativo y Ferreira como método cuantitativo detectan con mayor resultado a este parásito. En lo que concierne a *Pentatrichomonas hominis* es el examen microscópico en fresco la técnica ideal para detectar a los trofozoitos.

Por los resultados obtenidos de las 12 especies reportadas por la cadena de Laboratorios de la Ciudad de México, y tomando en cuenta a los patógenos, podemos observar que *Blastocystis hominis* tiene un porcentaje de positividad de 10.51%; cabe hacer notar que no hay datos reportados sobre éste parásito en el I.M.S.S. (Halabe, et al.,



1992), por que en el año a que se hace referencia. *Blastocystis hominis* era considerado un hongo y no un parásito, por ésta misma razón sólo podemos comparar los resultados obtenidos en este estudio con otro realizado durante los años de 1993 y 1994, en el cual se reporta con frecuencia de 7.1% (Álvarez, et al., 1995).

El segundo protozooario patógeno con mas frecuencia que se reporta encontrado en la cadena de Laboratorios de Análisis Clínicos del D. F. es *Giardia duodenalis* con 7.22%, que es similar al 7.30% que reportan estudios del I.M.S.S. (Halabe, et al., 1992), siendo el siguiente en porcentaje *Entamoeba histolytica* con 5.5% contra 8.17% reportado por el Seguro Social (Halabe, et al., 1992). Con esto se confirma que son los protozoarios patógenos más frecuentes en la población, sobre todo infantil, en el D. F. así como también son los protozoarios intestinales más frecuentes en la República Mexicana, principalmente en niños (Martucelli, et al., 1960; Tay, et al., 1976; Tay, et al., 1978; Lara, et al., 1990; Martínez y Justianini, 1999).

Desde 1970 Sepúlveda señaló que México es una de las zonas geográficas con mayor frecuencia de amibiasis, y el estudio de esta enfermedad ha sido preocupación continua del personal de salud, al grado de considerarla como la enfermedad parasitaria más importante y que incluso representa uno de los principales problemas de salud pública del país. *Entamoeba histolytica* es un parásito que se encuentra prácticamente en todo el mundo, la mayoría de los autores consideran que alrededor del 20% de la población mundial es portadora.

La infección por *Entamoeba histolytica* es endémica en México. La frecuencia con que se han encontrado los quistes en heces ha variado desde 0 a 55.5% en adultos, pero en estudios realizados en niños con diarrea o disentería se encontraron trofozoitos con variación entre 0.8 a 14%.



De los comensales. los resultados encontrados en éste estudio para *Endolimax nana* fue 10.97%, *Entamoeba coli* 5.73%, *Iodamoeba butschlii* 0.42% y, finalmente, 0.40% para *Chilomastix mesnli*; similares a los reportados por el I.M.S.S. (Halabe, et al., 1992) ya que éstas mismas especies fueron encontradas en 5.29%, 5.61%, 0.40% y 0.18% respectivamente.

Comparando los resultados para helmintos obtenidos por la red de Laboratorios de la Ciudad de México con los publicados por Halabe (Halabe, et al., 1992) se observa que mientras en la red de laboratorios se da 0.24% de positividad para *Hymenolepis nana* Halabe menciona 0.63%; para *Taenia* spp el resultado es igual por ambas fuentes, 0.03%; para *Ascaris lumbricoides* 0.13% de la red de laboratorios y 0.61% de Halabe; *Trichuris trichiura* 0.07% y 0.12% y finalmente la red de laboratorios reporta a uncinarias con 0.03%. En otros estudios realizados en individuos residentes del área Metropolitana de la Ciudad de México, cuyo clima y naturaleza del suelo posiblemente no sean adecuadas para la sobrevivencia de las uncinarias, su frecuencia varía de 0.3% a 2.2% (Lara, 1984).

Otro punto de discusión fue el análisis de resultados por grupos etareos; sin embargo no se encontró información con relación a las diferentes especies de parásitos, solamente de frecuencias globales por grupos etareos sin tomar en cuenta el tipo de parásito, por ejemplo, se encontró que Salazar-Schettino, et al., 1981 menciona que los lactantes tienen un porcentaje de parasitosis de 6.13%, preescolares 18.22%, escolares 34.20%, jóvenes 14.68% y adultos 26.77%.

Se encontraron referencias de grupos etareos con algunos parásitos en particular, como por ejemplo: en una recopilación de estudios realizados durante 20 años se concluyó que el grupo etareo de 0 a 14 años presenta con mayor frecuencia *Entamoeba histolytica* (Bernal y Rebollo, 1999). y la red de laboratorios de la Ciudad de México



determina, igualmente, que el grupo etareo con mayor porcentaje de positividad (8.18%) para *Entamoeba histolytica* es para el grupo de escolares (7-14 años).

En el caso de *Giardia duodenalis*, el grupo de los preescolares presenta mayor positividad con 29.19%. En México se ha encontrado una prevalencia del 3 al 30% dependiendo de la zona geográfica estudiada y de la edad de los individuos. Afecta en mayor grado comunidades con malas condiciones sanitarias y a niños menores de 10 años. En tres hospitales pediátricos de la ciudad de México: Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional, Hospital Infantil de México e Instituto Nacional de Pediatría, *Giardia duodenalis* es el parásito que se encuentra con mayor frecuencia en los CPS que se efectúan y representa del 45 al 70% de los exámenes que son positivos (Cedillo, 1989).

Para *Blastocystis hominis* el mayor porcentaje en los CPS fue para los lactantes con un 29.03%. Son numerosas las referencias en las cuales las frecuencias de *Blastocystis hominis* se encuentran entre el 5.2% y el 17.5% y generalmente se han realizados más estudios y estadísticas para infantes. (Álvarez, et al., 1995; Bernal, et al., 1998; Requena, et al., 1999).

Si se observa el comportamiento de los céstodos, es posible apreciar que para *Hymenolepis nana* el mayor porcentaje de positivos es para el grupo de jóvenes con 2.38%; mientras que Beaver menciona que esta parasitosis es más frecuente en niños que en adultos. Dado que la infección en los humanos tiene por origen la ingestión de huevos presentes en alimentos o agua contaminada, aunado a la falta de hábitos higiénicos (Beaver, et al., 1984). Para *Taenia* spp, preescolares es el grupo más infectado y representa el 0.38%. En el caso de *Taenia solium* las personas deben de ser conscientes de que la ingestión de carne mal cocida puede exponerlos a adquirir la teniasis y las contaminaciones fecales hacen posible la adquisición de cisticercosis a



partir de sí mismas o de otros hospedadores infectados. Para *Taenia sagina* la infección en el hombre se produce por la ingestión de carne de res insuficientemente cocida, la cual contiene al cisticerco, mismo que se transformara en la tenia adulta.

Por lo que corresponde a los nemátodos, se ve que para *Ascaris lumbricoides*, el mayor porcentaje pertenece al grupo de los preescolares con 1.88%, estos resultados son similares a los encontrados por Lara quien menciona una frecuencia de 3 a 13% en niños preescolares y escolares (Lara, 1984) *Trichuris trichiura* tiene al grupo de preescolares como el de mayor positividad con 0.94% lo que coincide con diversos autores que señalan que estas parasitosis han sido encontradas principalmente en niños (Martuccelli, et al., 1960; Tay, et al., 1976; Tay, et al., 1978; Lara, et al., 1990; Martínez y Justianini, 1999). La presencia de huevos de *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* en el medio se ven favorecidos en un suelo tibio, húmedo y con sombra. a pesar que los segundos son menos resistentes que los de *Ascaris lumbricoides* a la desecación, calor y frío.

Para las uncinarias el grupo de mayor porcentaje fue el de adultos con 0.30%, mientras que Carrada informa que los niños de 14 años o menos son el grupo etarco mas afectado por éstas (62.4%) (Carrada, 1986). La explicación de la presencia de uncinariasis, es probablemente por un alto índice hacia la Zona Metropolitana y éste mismo factor pudo haber influido para hallar *Strongyloides stercoralis*, ya que las uncinarias son endémicas de regiones tropicales y subtropicales; en México la especie predominante es *Necator americanus* y su forma infectante es la larva filariforme. la cual se encuentra en la tierra y dado a que hay personas que acostumbran andar descalzas o con huaraches, favorece la transmisión, penetración de larvas infectantes.

Para *Endolimax nana* e *Iodamoeba bütschlii* el porcentaje de positivos fue mayor en los grupos de adultos (65.77% y 2.68% respectivamente), para *Entamoeba*



coli se observa mayor porcentaje de positividad para el grupo de 7 a 14 años (38.10%), y para *Chilomastix mesnili* es de 3.23% para el grupo de lactantes.

La abundancia de los protozoarios anteriores indica indirectamente el grado de contaminación de materia fecal humana que existe en la comunidad. al presentar estos organismos un ciclo biológico semejante al de *Entamoeba histolytica*, (trofozoíto, prequiste, quiste y metaquiste), con excepción de *Chilomastix mesnili* (trofozoíto y quiste), su presencia indica la ingestión de agua de beber y alimentos contaminados con excretas (Crevenna, et al., 1976).

Otro punto a tomar en cuenta es la relación de parásitos con el sexo del hospedador, en donde se determinó en éste estudio un porcentaje de positividad de 36.08% para hombres y 63.92% para mujeres. lo cual fue en proporción similar a los resultados de 40.68% para hombres y 59.32% para mujeres en 1993 y 28.31% para hombres y 71.68% para mujeres en 1994 en el Hospital Central Militar de la Ciudad de México (Frias, 1999).

En los tres casos las mujeres tienen mayor porcentaje de positividad, esto se puede interpretar como que los hombres tienen mejores hábitos higiénicos ó que son menos susceptibles a contraer dichos parásitos.

Con relación a las asociaciones entre dos organismos, el haber encontrado que la más común fue entre *Entamoeba coli* y *Endolimax nana* con 871, seguida de *Entamoeba histolytica* con *Entamoeba coli* con 480 asociaciones y con 256 se encontró la asociación entre *Endolimax nana* con *Blastocystis hominus*, estos resultados los comparamos con los publicados en 1961, y apreciamos que a pesar del paso del tiempo éstos no cambian mucho, ya que en aquel entonces la asociación más importante fue entre *Entamoeba coli* y *Endolimax nana* (Tay y Jáuregui, 1961)



Por lo que respecta a la asociación de *Blastocystis hominis* con otros microorganismos se observó que la más frecuente fue con *Entamoeba coli* (Álvarez, 1995), mientras que en nuestro estudio resultó ser ésa la segunda asociación para *Blastocystis hominis* (123) después de su asociación con *Endolimax nana* (256).

Respecto a la precipitación pluvial, la frecuencia de las infecciones del intestino humano causadas por protozoarios y helmintos presentaron variaciones considerables de distribución y aparición estacional, a causa de los factores climatológicos, geográficos y socioculturales. Podemos hablar de que durante 1998 sólo *Blastocystis hominis* presenta un comportamiento en su frecuencia similar a la precipitación y los otros parásitos no tienen una conducta asociada a ella.

Tanto en este estudio como en el reportado por Guerrero, 1983, se aprecia que conforme va aumentado la asociación de parásitos (3 o más) por muestra, el número de éstas va disminuyendo.

Son varias las diferencias que se presentan en la técnica coproparasitoscópica de flotación de Faust por distintos autores como se menciona en los resultados.

Una de las características más importantes es el uso del sulfato de zinc con densidad de 1:180 que es requerida para la flotación de los quistes, larvas y huevos de los parásitos y el cual es usado para muestras frescas. En el caso de que se utilice algún fijador como el formol, entonces se debe de cambiar dicha densidad a un rango entre 1:195 y 1:200.

Bartlett, et al., 1978 realizan una comparación de la técnica de flotación con sulfato de zinc con muestras fecales usando formol como fijador y la técnica de concentración de Ritchie y dice que la modificación del sulfato de zinc con formol tiene las siguientes ventajas:



El formol limpia la muestra.

No es indispensable el uso rutinario del lugol como la solución de trabajo, el cual puede oscurecer estructuras importantes.

Ni los quistes ni los huevos son distorsionados por el alto contenido de sal cuando las muestras han sido fijadas con formol.

La flotación de sulfato de zinc no tiene los riesgos que presenta el uso del éter.

Cuando la modificación del sulfato de zinc con formol es empleada, los exámenes parasitológicos pueden ser coordinados con los horarios clínicos de los laboratorios sin reducir la calidad del servicio.

También es muy importante el tiempo de ambas centrifugaciones, ya que un exceso haría estallar a los quistes, huevos y larvas que posiblemente estén presentes en la muestra. por lo cual resulta extraño que la técnica de la NCCLS, en la primera centrifugación sea por 10 minutos, mientras que las demás técnicas hablan de tiempos entre 45 segundos y 5 minutos.

El uso del asa bacteriológica es vital en la culminación de un buen procesamiento; es importante tener cuidado en el uso de esta asa para la recolección de los estadíos, tomando en cuenta que debe ser en sitios diferentes para evitar romper la película superficial que se encuentra en el menisco, pues los quistes y huevos podrían caer al sedimento y esto provocaría emitir resultados falsos negativos.

En la tabla 9 se observa como de los 11 autores citados 7 de ellos usan la Técnica de Faust, por lo que se considera la técnica mas usada para el diagnóstico de parásitos intestinales aun cuando se sabe que no es una técnica confiable para algunos de éstos como en el caso de *Enterobius vermicularis* y *Strongyloides stercoralis*.



7.0 CONCLUSIONES.

- Nuestros datos son comparables con los resultados de otros trabajos aun cuando la mayoría de ellos pudieran no ser comparables entre sí, debido a que están hechos con diferentes técnicas, en diferentes instituciones, regiones y además como se muestra en la Tabla 9, la misma Técnica de Faust tiene variantes entre sí, dependiendo de las adaptaciones del autor que de algún modo interfieren en los resultados.
- El presente trabajo amplía el número de estudios referentes a la frecuencia de parásitos intestinales, por edad y sexo en el Distrito Federal, y de los cuales existen pocos trabajos realizados con resultados tan específicos.
- Se concluye que en las asociaciones de *Entamoeba coli* y *Endolimax nana*, ya se habían notificado en 1961 como las de mayor frecuencia, esto significa que ésta no ha cambiado desde hace 40 años ya que esta asociación sigue presentando la mayor frecuencia, llamando también la atención la presencia de *Blastocystis hominis* como emergente con *Endolimax nana*.
- Respecto a la relación entre el comportamiento de la frecuencia de los parásitos con el clima, no se encontraron estadísticas documentadas de los mismos, únicamente comentarios, pero sin profundizar mucho en dichas relaciones. En éste estudio no se pudo determinar una posible relación para la mayoría de los parásitos, a excepción de *Blastocystis hominis*, esto debido a que el presente estudio sólo tuvo una duración de un año, por lo que se sugiere realizar un estudio por un lapso mayor para poder determinar dichas relaciones.
- También podemos concluir que entre mayor sea el número de especies de parásitos contenidos en la muestra la cantidad de éstas disminuye.



▪ De la gama de técnicas para el diagnóstico de parásitos y comensales intestinales, podemos concluir que no hay una técnica que se ajuste 100% a la dada a conocer por Faust, et al, en 1938, sino que ha sufrido múltiples adaptaciones, intentando o pretendiendo hacerla mas confiable de acuerdo a los diferentes autores.



8.0 SUGERENCIAS.

Los resultados obtenidos en este trabajo permiten conocer y delimitar con una mayor precisión el problema de las parasitosis intestinales y refleja la necesidad de mejorar los métodos de control tomando en cuenta:

- 1) Eliminación de excretas.- Es una medida importante ya que evitaría la práctica del fecalismo sobre todo en áreas marginales, el cual perpetúa el problema de las parasitosis.
- 2) Potabilización del agua.- La instalación de equipos clorados en los sistemas de abastecimiento o la promoción de medidas alternativas para la potabilización del agua.
- 3) Higiene.- En el manejo y preparación de los alimentos y bebidas, desinfección de verduras, eliminación de fauna transmisora, moscas e higiene personal.
- 4) Educación para la salud.- La educación higiénica es importante porque hace la diferencia entre utilizar adecuadamente o no los servicios de los que se disponen.
- 5) Tratamiento.- Detectar alguna infección parasitaria hace necesario el uso de tratamientos, en la actualidad se disponen de medicamentos de amplio espectro con alta eficacia y baja toxicidad, que puedan administrarse en dosis únicas cada seis meses a un año.

Es importante tratar de reunir en una sola publicación todo lo considerado científicamente relativo a la frecuencia con que se presentan las parasitosis intestinales en el Distrito Federal y en los distintos estados de la República Mexicana, para que le permita al lector disponer de información rápida y lo más confiable posible sobre tan importante asunto; o más aún, ordenar, sistematizar y elaborar una base de datos a partir



de los análisis CPS desarrollados no sólo en la cadena de Laboratorios de Análisis Clínicos, sino inclusive, a nivel nacional y ubicarlo en un lugar público, como por ejemplo Internet, para el fácil acceso y manipulación de los datos y para la realización de estadísticas oportunas.

Hay muy pocos estudios realizados en humanos tanto en el Distrito Federal como en el resto de la República Mexicana que reflejen la realidad del problema por parasitosis intestinales, es decir, estudios en los que se emplee un método CPS adecuado y en el que se realicen al menos tres exámenes sucesivos de materias fecales para que tengan valor significativo, ya se ha dicho que el número de quistes y huevos eliminados en las heces es muy variable, de tal manera que las probabilidades de encontrar estas parasitosis aumenta con el número de exámenes practicados en cada individuo (Lara, et al., 1990).



9.0 BIBLIOGRAFÍA.

Álvarez, CH. R., Siqueiros, D. L. y De La Cruz, O. M. 1995. Frecuencia de *Blastocystis hominis* en niños atendidos en el Instituto Nacional de Pediatría. Revista Mexicana de Patología Clínica. 42: 26-30.

Apt, W. 1987. Helminthiasis intestinales humanas en América Latina. Parasitología al día. 11: 3

Arellano, P. M. y Prieto, A. B. 1972. Frecuencia de las parasitosis intestinales en guarderías infantiles del Distrito Federal. Revista Mexicana de Pediatría. 4: 173.

Ash, L. R. and Orihel, T. C. 1987. Parasites: a guide to laboratory procedures and identification. American Society of Clinical Pathologists. Chicago, USA. 328 pp.

Balows, A. and Hausler, W. J. 1981. Diagnostic procedures for bacterial, micotic and parasitic infections. American public health association. Washington, U.S.A. 1236 pp.

Bartlett, M. S., Harper, K., Smith, N., Verbanac, P. and Smith, J. W. 1978. Comparative evaluation of a modified zinc sulfate flotation technique. Journal of Clinical Microbiology. 7: 524-528.

Beaver, P. C., Jung, R. C. and Cupp, E. W. 1984. Clinical Parasitology. Lea & Febiger. Philadelphia, USA. 825 pp.

Benenson, A. S. 1992. El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. Oficina Sanitaria Panamericana. Washington D.C., U.S.A. 538.

Bernal, R. R., Hernández, S. G., Ramírez, H. E. C., Gámez, A. A. y Martínez, M. L. G. 1998. Protozoos emergentes. Comparación de tres métodos de identificación. Revista Mexicana de Patología Clínica. 45: 193-199.

Bernal, S. G. y Rebollo, V. F. J. 1999. Estado actual de la amibiasis. Cirugía y Cirujanos. 67: 218-221.



- Biagi, F. F. 1966. El problema de las parasitosis intestinales en México. Reflexiones sobre la profilaxis. IX Jornadas Médicas Nacionales. 305-310.
- Biagi, F. F. 1999. Control de calidad interno del coproparasitoscópico por concentración. Revista Mexicana de Patología Clínica. 46: 18-21.
- Biagi, F. F. y Casab, Z. 1961. Apreciación del daño económico causado por las helmintiasis intestinales en Ixtepec. Oaxaca. Revista de Medicina. 877: 437-440.
- Booth, M. and Bundy, D. A. P. 1995. Estimating the number of multiple-species geohelminth infections in human communities. Parasitology. 111: 645-653.
- Bundy, D. A. P. 1997. This wormy world then and now. Parasitology Today. 13: 407-448.
- Carrada, B. T. 1981. Observaciones sobre la propagación de infecciones y parasitosis intestinales en México. Revista Médica del I.M.S.S. 711.
- Carrada, B. T. 1986. Uncinariasis Infantil como problema de salud pública. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. 43: 789-794.
- Carrada, B. T. 1992. Las parasitosis del hombre en la República Mexicana: avances recientes y perspectivas. Infectología. 12: 497-517.
- Cazares, T. R. y González, O. M. A. 1985. Frecuencia de parasitosis intestinal. Un estudio realizado en pacientes afiliados a la clínica Cuauhtemoc y Famosa. Revista Mexicana de Patología Clínica. 32: 149-150.
- Cedillo, R. R. 1989. ¿Es la giardiasis un problema real? Boletín Mensual de Epidemiología. 4: 1-6.
- Crevena, P. B. 1976. Frecuencia de parasitosis intestinales en dos comunidades diferentes de México. D. F. Revista de Salud Pública de México. 18: 409-420
- Crompton, D. W. T. 1999. How much human helminthiasis is there in the world?. Journal of Parasitology. 85: 397-403.



Cruz-Reyes, A. y Camargo-Camargo, B. 2001. Glosarios de términos en parasitología y ciencias afines. Plaza y Valdés, México. 347 pp.

Cruz-Reyes, A., Valencia, R. S. y Camargo-Camargo, B. 1999. Enfermedades nuevas, emergentes y reemergentes: su presencia como una respuesta al cambio climático. Mundo Médico. 26: 63-75.

Del Villar, P. J. P., Álvarez-Chacón, R. y Pérez-Amador. 1978. Frecuencia de parasitosis intestinales en los niños afiliados a la Clínica Hospital No. 68 del I.M.S.S. Tlupetlac, Estado de México. Salud Publica de México. 20: 85-89.

Departamento del Distrito Federal y El Colegio de México. 1987. Atlas de la Ciudad de México. Reproducciones Fotomecánicas, S. A. de C. V. México. 64 pp.

Faust, E. C., D' Antoni, J.S., Odom, V., Miller, M.J., Peres, C., Sawitz, W., Thomen, L.F., Tobie, J.E. and Walker, J.H. 1938. A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces. American Journal of Tropical Medicine. 18: 169-183.

Faust, E. C., Farr, R. P. and Lincicome, D. R. 1961. Parasitología clínica de Craig y Faust. Unión tipográfica. España. 1,056 pp.

Franklin, A. N. and Harold, W. B. 1994. Basic clinic parasitology. Appleton and Lange Connecticut. U.S.A. 637 pp.

Frias, S. J. A. 1999. Informe de exámenes coproparasitológicos en serie en el periodo 1993 Revista de Sanidad Militar de México. 53: 378-381.

García, E. y Falcón, Z. 1974. Nuevo atlas Porrúa de la República Mexicana. Porrúa. S. A. México. 42 pp.

Garcia, L. S. and Bruckner, D.A. 1997 Diagnostic medical parasitology. American Society for Microbiology. Washington, D. C.; USA. 937 pp.



Gillespre, S. H. and Hawkey, P. M. 1995. Medical parasitology. IRL PRESS. New York. 295 pp.

Golvan, Y. J., Petithory, J.C., Drouhet, E., Segretain, G. and Mariat, F. 1977. Exámenes de laboratorio. Técnicas en parasitología y micología. JIMS. Barcelona, España. 407 pp.

González, C., López, R. y Tay, J. 1963. Frecuencia de parasitosis intestinales en Mixquic. D.F. Revista de Medicina. 63: 599-601.

González, G., Tay, J. y Martuscelli, Q. A. 1962. Frecuencia de parasitosis intestinales en Jalapa, estado de Veracruz, México. Revista de la Facultad de Medicina. 4: 49-54.

González-Richmond, J. A., Madrigal-Fritsch, H., Naranjo-Banda, A. y Moreno-Terrazas, O. 1985. Consumo de alimentos, estado nutricional y parasitosis intestinal en una comunidad indígena. Salud Pública de México. 27: 336-345.

Gotuzzo, E., Terashima, A., Álvarez, H., Tello, R., Infante, R., Douglas, M.W. and Freedman, O. D. 1999. *Strongyloides stercoralis* hyperinfection associated with human T cell lymphotropic virus type-1 infection in Peru. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 60: 146-149.

Guerrero, T. A. 1983. Frecuencia de las parasitosis intestinales en una escuela secundaria. Salud Pública de México. 25: 389-392.

Halabe, C. J., Than, G. M. T., Cortes, L. J., Laredo, S. F., Wachter, R. N., Lifshitz, G. A. y Flisser, A. 1992. Una aproximación a la reevaluación de los exámenes coproparasitológicos. Información Clínico Terapéutica. 128: 134-137

Hirst, S. I. and Stapley, L. A. 2000. Parasitology: The dawn of a new millennium. Parasitology Today. 16: 1-3.



Horiki, N., Kaneda, Y., Maruyama, M., Fujita, Y. and Tachibana, H. 1999. Intestinal blackage by carcinoma and *Blatocystis hominis* infection. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 60: 400-402

Jiang, J. B. and He, J. G. 1993. Taxonomic status of *Blastocystis hominis*. Parasitology Today. 9: 2-3.

Jáuregui, O. E. 2000. El clima de la Ciudad de México. Plaza y Valdéz, México. 131 pp.

Kobayashi, A. 1986. Repercusiones sociales y económicas de las helmintiasis transmitidas por el suelo. Salud Pública de México. 28: 384-386.

Lara-Aguilera, R., Aguilar-Bucio, M. T. y Martínez-Toledo, J. L. 1990. Teniasis, amibiasis y otras parasitosis intestinales en niños de edad escolar del estado de Michoacán, México. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. 47: 153-160.

Lara, R. 1984 Las geohelmintiasis en México y perspectivas de su control. Salud Pública de México. 26: 573-578

Markell, E., Vogue, M. and John, D. 1990. Parasitología médica. Interamericana McGraw-Hill. España. 374 pp.

Martínez, A. y Tsutsumi, V. 1994. Amibiasis, en: Giono S., Escobar G. A. y Valdespino, J. L. Diagnóstico de laboratorio de infecciones gastrointestinales. SSA, INDRE. México 309-316

Martínez, P. A. y Junstiniani, C. N. 1999. Incidencia de parasitosis intestinales en pacientes pediátricos hemantoncológicos de 1 a 15 años de edad. Revista Alergia México. 46: 26-29.

Martuchelli, G. A. y Robledo, E. 1960. Frecuencia de parasitosis intestinales en México. Revista Medica del Hospital General. 23: 579.



Melvin, M.E. and Broke, M. M. 1974. Laboratory procedures for the diagnosis of intestinal parasites. U. S. Department of Health, Education, and Welfare. Public health Service, (Center for Diseases Control). Atlanta. U.S.A. 199 pp.

Mercado, R., Guarda, M. E., Guerra, H., Lobos, M., Ferrada, C., Arias, B., Sandoval, L. y Schenone, H. 1988. Protozoos y helmintos intestinales: frecuencia de infección, estado nutricional y manifestaciones digestivas en niños de hogares de menores y una sala cuna de Santiago, Chile. Boletín Chileno de Parasitología. 43: 41-46.

Mojarro, O., Oyarzábal, H. y Hernández, D. 1994. Epidemiología de la infección intestinal y estrategia operativa de rehidratación en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Boletín Oficina Sanitaria Paramericana. 116: 37-46.

National Committee Clinical Laboratory Standard. 1997. Procedures for the recovery and identification of parasites from the intestinal tract. Approved Guideline. 17: 14-16.

Pawlowski, Z. S. 1981. Las helmintiasis como un problema mundial.. I Simposio latinoamericano geohelmintiasis y albendazol. Compendium de Investigaciones Clínicas Latinoamericanas. 1: 6-10.

Pérez, E. y Guzmán, C. 1994. La morfología de *Blastocystis hominis* en las heces y evaluación de métodos parasitológicos. GEN. 48: 226-231

Requena-Certad, I., Devera, R., Agreda, Y., Córdova, Y., Castillo, H. y Velázquez, V. 1999. Infección por *Blastocystis hominis* en pacientes pediátricos hospitalizados. Revista Biomédica. 10: 199-208.

Roche, J. and Benito, A. 1999. Prevalence of intestinal parasite infections with special reference to *Entamoeba histolytica* on the island of Bioko (Equatorial Guinea). American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 60: 257-262.



Salazar-Schettino, P. M. y Haro, I. de. 1986. Manual de técnicas para el diagnóstico morfológico de las parasitosis. Francisco Méndez Cervantes. México. 199 pp.

Salazar-Schettino, P.M., García-Yáñez, Y. y Haro, I. de. 1976. Estudio de las parasitosis intestinales comparando dos poblaciones infantiles con diferente nivel socioeconómico. Revista de Investigación en Salud Pública. 36: 235-240.

Salazar-Schettino, P. M., García-Yañez, Y., Riuz-Hernández, A. L., Alonso-Guerrero, T., Quintero-García, M.E., De Auajare-Cinta, S.V. y Rodríguez-Ramos, M.G. 1981. Frecuencia de las parasitosis intestinales en poblaciones de la zona sur del Distrito Federal. Salud Pública de México. 23: 179-182.

Salazar-Schettino, P.M., Alonso-Guerrero, T., Tay, J., Haro, I. de., García-Yáñez, Y., Ruíz-Hernández, A. L., Bucio-Torres, M.I. y Robert-Guerrero, L. 1988. Frecuencia de parasitosis intestinales en un grupo de escolares en Copilco el Alto y comparación de cinco métodos coproparasitoscópicos con relación a su capacidad diagnóstica. Revista Mexicana de Patología Clínica. 35: 77-82.

Secretaría de Salud. Boletín semanal de epidemiología. 2000. México D.F. Dirección General de Epidemiología. 17: 10-11.

Schmidt, G. D. and Roberts, L. S. 1989. Foundation of parasitology. The C. V. Mosby. U.S.A. 750 pp.

Stoll, N. R. 1947. This wormy world. Journal of Parasitology. 33: 1-18.



Tay, J., Haro, I. de., Romero, C. R., Alonso, G. T., Cisneros, S. M., Ruiz, H. A. L. y Sánchez, V. J. T. 1993. Parasitosis intestinal en comunidades con diferente disponibilidad de servicios de drenaje Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría 6: 55-58.

Tay, J. y Jáuregui, J. S. 1961. Frecuencia de parasitosis intestinales en Huejuquilla el Alto, Estado de Jalisco, México. Revista Médica del Hospital General. 24: 97-100.

Tay, J. y Navarrete, F. 1960. Frecuencia de parasitosis intestinales en Ometepec, Estado de Guerrero, México. Revista de Medicina. 40: 200-203.

Tay, J., Robert, L. y Sánchez, J. T. 1990. Amibiasis. Revista de la Facultad de Medicina. 33: 314-321.

Tay, J., Ruiz, A., Schenone, H., Roberts, L., Sánchez, J. T., Uribarren, T., Becerril, M. y Romero, R. 1994. Frecuencia de las protozoosis intestinales en la República Mexicana. Boletín Chileno de Parasitología. 49: 9-15

Tay, J., Salazar-Schettino, P. M., De Haro, A. I. y Bucio, T. M. I. 1976. Frecuencia de las helmintiasis en México. Revista de Investigación en Salud Pública de México 35: 37-45.

Tay, J., Salazar-Schettino, P. M., De Haro, A. I. y Ruiz, H. A. L. 1978. Frecuencia de las protozoosis en México. Salud Pública de México. 20: 297-337.

Thompson, R. C. A., Reynoldson, J. A. and Lymberg, D. J. 1994. *Giardia* from molecules to disease. C. A. B. International University Press. Cambridge. 394 pp.

Tietzer, P. E. and Tietzer, P. H. 1991. The roundworm. *Ascaris lumbricoides*. Parasitic Diseases. 18: 25.41.



Valencia, M., McNeill, G., Haggarty, P., Moya, S., Pinelli, A., Quihui, L. and Dávalos, R. 1995. Energetic consequences of mild *Giardia intestinalis* infestation in mexican children. American Journal of Clinical Nutrition. 61: 860-865.

World Health Organization Scientific Group. 1981. Intestinal protozoan and helminthic infections. Technical report series.

Zaki, M., Daoud, A., Pugh, R., Al – Ali, F., Al – Mutairi, G. and Al – Saleh, Q. 1991. Clinical report of *Blastocystis hominis* infection in children. Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 94: 118-122.



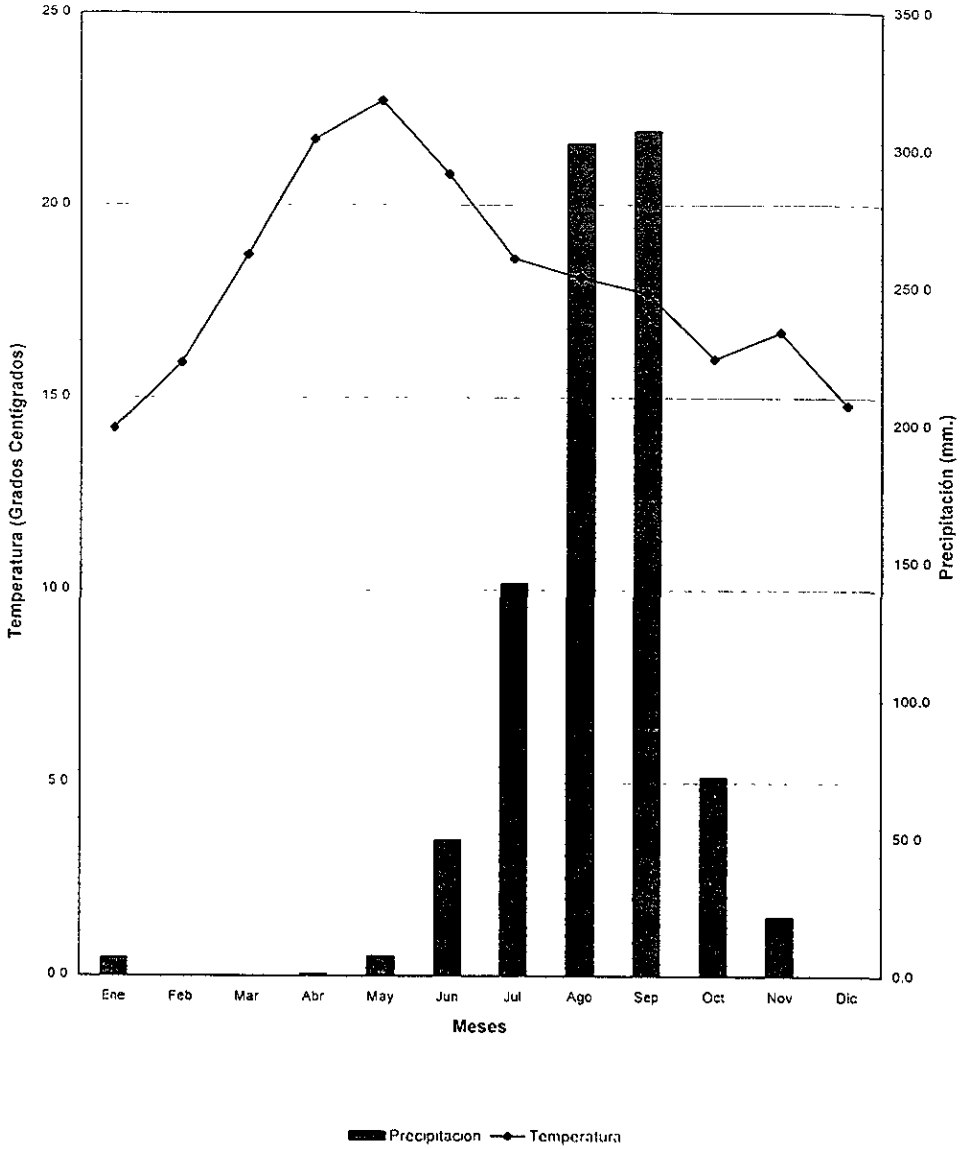
10.0 ANEXOS.

ANEXO 1. Frecuencia de parásitos intestinales encontrados en estudios realizados en la República Mexicana, de acuerdo al análisis coproparasitológicos en diferentes localidades.

AUTORES	LOCALIDAD	METODO DE DIAGNOSTICO	POBLACION ESTUDIADA	(%)
Tay y Navarrete, 1960.	Ometepec, Guerrero.	Ferreira (+ 1 muestra)	651 niños y adultos	99.5
Tay y Jáuregui, 1961	Huejuquilla el Alto, Jalisco	Faust (3 muestras)	208 niños y adultos	65.00
Biagi y Casab, 1961.	Itepec, Oaxaca.	Stoll (1 muestra)	2395 niños y adultos	52.00
González, <u>et al.</u> , 1962.	Jalapa, Veracruz.	Ferreira. (mas de una muestra)	451 niños y adultos	57.00
González, <u>et al.</u> , 1963.	Mixquic, D. F.	Ferreira (+ 3 muestras)	540 niños y adultos	95.4
Del Villar, <u>et al.</u> , 1978.	Tultepec, Estado de México.	Faust Graham.(Estudio retrospectivo)	1191 niños y jóvenes	41.00
Salazar-Schettino, <u>et al.</u> , 1981.	Delegaciones. Tlalpan y Xochimilco.	Faust. (3 muestras)	538 niños y adultos	74.00
Guerrero, 1983.	Delegación Iztacalco, Ote. de la Ciudad de México, D.F.	Ferreira (3 muestras)	833 jóvenes (13-15 años)	60.63
Cazares y González, 1985.	Clínica Cuauhtemoc y Famosa Monterrey, N.L.	Faust (3 muestras)	378 niños y adultos	20.10
González, <u>et al.</u> , 1985.	San Miguel Tzinacapan, Sierra Norte de Puebla.	Faust. (1 muestra)	120 familias,(niños y adultos)	32.00
Salazar-Schettino, <u>et al.</u> , 1988.	Del. Coyoacan. SO. Ciudad de México, D.F.	Fresco. Faust. Ferreira. Kato-Miura. Stoll. (muestras)	337 niños y jóvenes	96.00
Lara, <u>et al.</u> , 1990.	Buenavista y Morelia, Michoacán.	Examen directo Kato y Miura Faust Ritchie Preparación con colorante sargeunt (1 muestra)	168 niños	52.70
Tay, <u>et al.</u> , 1993.	Amacuzac y Totolapan, Morelos.	Ferreira. (3 muestras)	703 Niños y adultos	77.00



ANEXO 2. Clíograma de la Ciudad de México durante 1998.





ANEXO 3.- Clasificación del REINO PROTISTA.

Subreino	Protozoa
Phylum	Sarcomastigophora
Subphylum	Sarcodina
Superclase	Rhizopoda
Clase	Lobosea
Subclase	Gymnamoebia
Orden	Amoebida
Suborden	Tubulina
Familia	Endamoebidae

Entamoeba histolytica, Entamoeba coli, Endolimax nana, Iodamoeba butschlii.

Subreino	Protozoa
Phylum	Sarcomastigophora
Subphylum	Sarcodina
Superclase	Rhizopoda
Clase	Blastocystea
Orden	Blastocystida

Blastocystis hominis.

Subreino	Protozoa
Phylum	Sarcomastigophora
Subphylum	Mastigophora
Clase	Zoomastigophorea
Orden	Retortamonanida
Familia	Retortamonadidae

Chilomastix mesnilli

Subreino	Protozoa
Phylum	Sarcomastigophora
Subphylum	Mastigophora
Clase	Zoomastigophorea
Orden	Diplomonadida
Suborden	Diplomonadina
Familia	Hexamitidae

Giardia duodenalis

Subreino	Protozoa
Phylum	Sarcomastigophora
Subphylum	Mastigophora
Clase	Zoomastigophorea
Orden	Trichomonadida
Familia	Trichomonadidae

Pentatrichomonas hominis



REINO ANIMALIA.

Phylum Platyhelminthes
Clase Cestoda
Subclase Eucestoda
Orden Cyclophyllidea
Familia Hymenolepididae
Hymenolepis nana

Phylum Platyhelminthes
Clase Cestoda
Subclase Eucestoda
Orden Cyclophyllidea
Familia Taeniidae
Taenia solium, Taenia saginata

Phylum Nematoda
Clase Rhabditea
Subclase Rhabditia
Orden Strongylida
Suborden Strongylina
Superfamilia Ancylostomatoidea
Familia Ancylostomatidae
Subfamilia Ancylostomatinae
Ancylostoma doudenale

Phylum Nematoda
Clase Rhabditea
Subclase Rhabditia
Orden Strongylida
Suborden Strongylina
Superfamilia Ancylostomatoidea
Familia Ancylostomatidae
Subfamilia Uncinariinae
Necantor americanus

Phylum Nematoda
Clase Rhabditea
Subclase Rhabditia
Orden Rhabditida
Superfamilia Rhabditoidea
Familia Strongylodidae
Strongyloides stercoralis



Phylum Nematoda
Clase Rhabditea
Subclase Rhabditia
Orden Ascaridida
Suborden Ascaridina
Superfamilia Ascaridoidea
Familia Ascarididae
Ascaris lumbricoides

Phylum Nematoda
Clase Rhabditea
Subclase Rhabditia
Orden Oxyurida
Superfamilia Oxyuroidea
Familia Oxyuridae
Enterobius vermicularis

Phylum Nematoda
Clase Enoplea
Subclase Enoplia
Orden Trichurida
Familia Trichuridae
Trichuris trichiura

Nota: Clasificación tomada del libro Glosario de Términos en Parasitología y Ciencias Afines; Cruz-Reyes y Camargo-Camargo, 2001.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



Anexo 4.- Formato de registro mensual de resultados positivos

REPORTE MENSUAL DE RESULTADOS POSITIVOS
Red de laboratorios de análisis clínicos de la Ciudad de México.

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA Y URINANÁLISIS
ANÁLISIS COPROPARASITOSCÓPICOS DIAGNOSTICADOS POR LA TÉCNICA DE FAUST

MES . _____ AÑO _____

PARÁSITO	1a	2a	3a	4a	5a	TOTAL
	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA	
<i>Entamoeba histolytica</i>						
<i>Blastocystis hominis</i>						
<i>Giardia duodenalis</i>						
<i>Pentatrichomonas hominis</i>						
<i>Entamoeba coli</i>						
<i>Endolimax nana</i>						
<i>Chilomastix mesnili</i>						
<i>Iodamoeba butschlii</i>						
<i>Ascaris lumbricoides</i>						
<i>Trichuris trichiura</i>						
Uncinaria						
<i>Strongyloides stercoralis</i>						
<i>Enterobius vermicularis</i>						
<i>Hymenolepis nana</i>						
<i>Taenia</i> spp						
Otro :						

TOTAL

--

REALIZO : _____

FIRMA : _____