

00544 3  
24-



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ESTUDIO PROSPECTIVO Y RETROSPECTIVO DE LA  
FRECUENCIA DE TAENIOSIS EN EL  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA

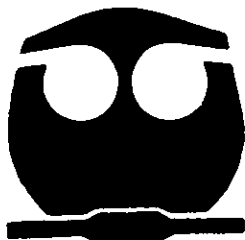
**T E S I S**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
**ESPECIALISTA EN BIOQUIMICA CLINICA**

**P R E S E N T A :**

**Q.F.B. ILIANA ISABEL MEDINA FLORES**

DIRECTORES DE TESIS: DR. RUBEN ALVAREZ CHACON. †  
DR. OSCAR VAZQUEZ TSUJI.



MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

26279



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## JURADO ASIGNADO

Dr. José Pedraza Chaverri	Presidente
Dra. Patricia Elena Baz Gutiérrez	Primer Vocal
QFB Esp. B.Q. Romelia Velasco Ortiz	Secretario
QFB Eva Hilda González López	Primer Suplente
Dr. José de Jesús Coria Lorenzo	Segundo Suplente

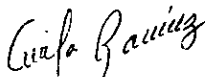
## DIRECCION DE TESIS

Dr. Rubén Alvarez Chacón†

Dr. Oscar Vázquez Tsuji



## ASESORAMIENTO TECNICO



M. en C. Guillermina Avila Ramirez



TLCB Silvia Valencia Rojas

## SUSTENTANTE

QFB Iliana Isabel Medina Flores



A la memoria del  
**Dr. Rubén Álvarez Chacón,**  
por la gracia de haber conocido  
su gran calidad humana....

“Una máquina que funciona bien,  
no hace ruido”.

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

Que me permitió llegar a la culminación de mi Especialidad.

### **A mis padres.**

José de Jesús Medina Torres, Ma. Isabel Flores de Medina, por el apoyo y cariño que me brindan en cualquier momento de mi vida.

### **A mi hermano y mi abuelita.**

Que con su ejemplo me han enseñado a dar valor y sentido a las obras que realizamos.

### **A Marcos.**

El compañero y amigo de toda mi vida.

## RECONOCIMIENTOS

La realización del presente trabajo se realizó gracias al apoyo financiero de la División de Investigación Médica del Instituto Nacional de Pediatría.

La parte experimental del estudio se llevó a cabo en el Servicio de Parasitología del Instituto Nacional de Pediatría.

El procesamiento inmunológico de las muestras se realizó en el departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina de la UNAM, bajo la asesoría de la M. en C. Guillermina Avila Ramírez.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente al Dr. Rubén Álvarez Chacón (Descanse en Paz), el haberme iniciado y asesorado en el presente estudio, de él aprendí lo valioso de la sencillez y la calidad en el trabajo; de igual forma agradezco las finas atenciones que recibí en todo momento del Dr. Oscar Vázquez Tsuji, Jefe del Servicio de Parasitología del INP, que con gran entusiasmo y dedicación dirigió mi tesis, así como a todo su equipo de trabajo: Mónica, Valente, Hilda, Cata, Adán, especialmente a Silvia Valencia por su gran apoyo técnico y humano que me brindó en mi trabajo experimental.

Igualmente menciono al Dr. Carlos E. Cob Sosa, Jefe de Toma de Productos del INP, que gracias a él y a su valioso personal me ayudaron en la recolección de las muestras; así como a la Dra. Ma. de la Luz Iracheta Jerez y a su grupo de enfermeras por el apoyo recibido en las entrevistas a los pacientes en Consulta Externa.

Manifiesto mi agradecimiento a la M. en C. Guillermina Avila Ramírez de la Facultad de Medicina de la UNAM, por su bella amabilidad en la asesoría en el procesamiento inmunológico de las muestras.

A mis sinodales agradezco su gentileza del tiempo que dedicaron en la revisión de mi tesis.

Menciono con gratitud a la Dirección General de Intercambio Académico de la UNAM, a la Unidad de Prestaciones Sociales del Gobierno del Estado de Sinaloa, y a la Academia Mexicana de Ciencias por la beca otorgada en dos años de trabajo.

A la QFB Elizabeth Beltrán y al IQI José García, les agradezco su amistad y apoyo incondicional en todo momento de mi estancia en México.

Gracias a todos mis compañeros de la Especialidad por tantos recuerdos vividos: Gerardo, Misael, Eneida, Benjamín, Martha, Elia y Carmen.

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fué determinar la frecuencia de taeniosis en los niños que acuden al Instituto Nacional de Pediatría, con la finalidad fundamental de evaluar las estrategias que se han aplicado desde hace varios años para la prevención y erradicación del complejo taeniosis-cisticercosis. Se realizó un estudio prospectivo de primera instancia seguido de un estudio retrospectivo. El estudio prospectivo consistió en recolectar las muestras de materia fecal de los niños que acudieron a la consulta externa, bajo carta de consentimiento informado de los padres, en un periodo de 2 meses consecutivos, para posteriormente realizar coproparasitoscópico de concentración Ritchie y coproantígeno para *Taenia sp.* El resultado de la microscopia no reportó pacientes taeniósicos pero si mostró un 9.6% de parasitosis diferentes a taeniosis, obteniéndose de ellos un 26.7% para *A. lumbricoides* y un 20% para *G. lamblia*; por coproantígeno no se encontró ningún caso de taeniosis. En lo que se refiere al estudio retrospectivo, se reportaron 37 casos de taeniosis en un total de 502,262 exámenes practicados en el periodo de 1975 a 1995, lo que corresponde a 7.4 casos por 100,000 pacientes examinados, la tendencia de esta parasitosis se vió más marcada en la década de 1975 a 1985 encontrándose alrededor del 90% del total de los casos del Instituto, lo que sugiere que esto se pueda deber a lo siguiente: conforme han transcurrido los años el número de exámenes practicados en el Servicio de Parasitología ha disminuido significativamente, debido a que la población que se capta es más selecta en cuanto a la complejidad del padecimiento de entrada, otro factor importante podría ser que los diversos programas de salud que se han implantado años atrás para la educación, prevención y erradicación de esta enfermedad han logrado concientizar a la población mexicana en su conocimiento, hecho que reflejamos en el presente estudio.



# CONTENIDO

Página

## CAPITULO 1

1. INTRODUCCION

1

## CAPITULO 2

2. ANTECEDENTES

3

## CAPITULO 3

3. BIOLOGIA DE TAENIOSIS

3.1 Definicion	9
3.2 Clasificación taxonómica	9
3.3 Generalidades sobre céstodos	9
3.4 Morfología de <i>Taenia solium</i>	12
3.5 Ciclo de vida de <i>Taenia solium</i>	13
3.6 Morfología de <i>Taenia saginata</i>	13
3.7 Ciclo de vida de <i>Taenia saginata</i>	14
3.8 Aspectos clínicos	15
3.9 Diagnóstico	16
3.10 Tratamiento	18
3.11 Prevención y control	18

## CAPITULO 4

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

21

4.1 Objetivo general	22
4.2 Objetivos específicos	22
4.3 Hipótesis	22

## CAPITULO 5

5. MATERIAL Y METODOS (Invetigación prospectiva)

5.1 Clasificación de la investigación	24
5.2 Descripción de la población	24
5.3 Determinación del tamaño de la muestra	24
5.4 Metodología	25
5.4.1 Coproantígeno	25
5.4.2 Coproantígeno para <i>Tania sp.</i>	26
5.4.3.ELISA para la detección de antígenos de <i>Taenia sp</i> heces.	27
5.4.4. Procesamiento de muestras de heces para el ELISA.	28
5.5 Análisis de datos	29

**CAPITULO 6**

**6. MATERIAL Y METODOS (Ingestigación retrsopectiva)**

6.1 Clasificación de la investigación	30
6.2 Descripción de la población	30
6.3 Metodología	30
6.4 Análisis de datos	31

**CAPITULO 7**

**7. RESULTADOS**

7.1 Resultados de la microscopía	32
7.2 Resultados del coproantígeno para <i>Taenia sp.</i>	34
7.2.1 Estandarización del ELISA	34
7.2.2 Resultados del procesamiento de las muestras por coproantígeno	37
7.2.2 Especificidad del ELISA para <i>Taenia sp</i>	37
7.3 Resultados de la revisión retrospectiva de taeniosis	40

**CAPITULO 8**

8. DISCUSION	46
--------------	----

**CAPITULO 9**

9. CONCLUSIONES	49
-----------------	----

**CAPITULO 10**

10. BIBLIOGRAFIA	50
------------------	----

**CAPITULO 11**

**11. ANEXOS**

11.1 Anexo I	53
11.2 Anexo II	54

## CAPITULO 1

### 1. INTRODUCCION

La parasitología estudia los seres que viven momentánea o permanentemente sobre otros organismos vivos o dentro de ellos y obtienen de los mismos sus alimentos, así como las relaciones entre dichos seres y sus hospederos (1).

Esta disciplina biológica al igual que otras, surgió en el siglo pasado como resultado del progreso de las ciencias básicas, la aplicación del método científico y el auge de la doctrina microbiana, que indujo al estudio etiológico de muchas enfermedades de causa desconocida o atribuida a los agentes más extraños (2).

Dilucidar y actualizar aspectos epidemiológicos en relación con parásitos intestinales, se justifica por el hecho de que a varios de ellos se les ha atribuido el papel de agentes etiológicos de la diarrea infecciosa, padecimiento de interés en la salud pública por encontrarse todavía entre las principales causas de mortalidad infantil en México (3).

Las infecciones y enfermedades parasitarias en el niño constituyen un importante problema de salud en la mayoría de los países Latinoamericanos por su frecuencia, por los problemas diagnósticos y terapéuticos que plantean y, en ocasiones, por su gravedad. La frecuencia con las que se encuentra el médico que atiende niños en nuestro medio va en aumento, probablemente tanto como consecuencia de una elevación real como porque piensa más en ellas (2).

Se sabe que las enfermedades parasitarias han producido a través de los tiempos más muertes y daño económico a la humanidad que todas las guerras juntas; generalmente en los países con poco o nulo desarrollo socioeconómico es donde las enfermedades parasitarias y las parasitosis se presentan con mayor frecuencia, viéndose favorecido esto por las condiciones climáticas cálidas o templadas y por la falta de cultura médica en el pueblo, ya que en los países desarrollados social, médica y económicamente, las enfermedades parasitarias han sido erradicadas o tienen muy poca significación (4).

Es importante señalar que las costumbres de los pueblos hacen que aumenten o disminuyan algunas parasitosis, como por ejemplo la costumbre de no ingerir carne de cerdo

parasitada por larvas de *T. solium* que practican algunos pueblos del mundo como el israelita, hace que disminuyan o desaparezcan la taeniosis, por el contrario la matanza clandestina de cerdos y la ingestión de carne con "zahuate", "granillo" o "tomatillo" (carne de cerdo cisticercosa) que con estos nombres la piden algunas personas del pueblo de México, por ser más barata y según dicen más sabrosa, incrementa las posibilidades de taeniosis, y además, la practica del fecalismo al aire libre, aumentan las posibilidades de adquirir cisticercosis, (4).

En el presente trabajo se pretende establecer la prevalencia de parasitosis, especialmente de taeniosis, en los niños del Instituto Nacional de Pediatría de 1975 a 1995. Así como también para los que acuden a la consulta externa por diversos padecimientos, con el objetivo de aportar datos epidemiológicos y tomar conciencia de las medidas preventivas que deben tomarse en cuenta en la población de niños del instituto.

## CAPITULO 2

### 2. ANTECEDENTES

La *Taenia* adulta es un parásito obligado del hombre, que es el huésped intermediario. La *Taenia solium* está casi restringida a ciertos países en vías de desarrollo como México, Guatemala, Chile, Perú, Brasil, Africa del Sur y del Sureste Asiático; ello se explica, por los hábitos de consumir carne de cerdo cruda o mal cocida parasitada con cisticercos, las técnicas pecuarias primitivas, la insalubridad ambiental y la carencia de instrucción y de hábitos higiénicos en la población afectada, (5).

Acerca de la prevalencia de *Taenia solium*, persiste la opinión en el sentido de que la existencia de al menos un individuo parasitado influye en la diseminación de huevos, si se consideran algunas características biológicas del céstodo (6). Una de ellas es la longevidad que se ha estimado en más de 25 años (7), período en el que la parasitosis raramente evoluciona hacia la curación espontánea (8). Aún cuando la fertilidad del parásito dura pocos años su cuerpo está formado por mil a dos mil proglótidos con una producción hasta de cien mil huevos diarios cada uno. No se ha determinado lo que esto pudiera significar por la contaminación, pero se supone que un portador podría infectar a una población de cinco millones de habitantes en un tiempo relativamente corto.

Para la elaboración de este trabajo, se recabó información de estudios realizados en la República Mexicana a partir de 1975, donde el principal objetivo fue establecer la frecuencia de taeniosis por medio de estudios coproparasitoscópicos, (tabla 1).

**TABLA I**

Estudios realizados en la República Mexicana sobre:

**TAENIOSIS**

Año	Autores	Localidad	No. muestras por persona	No. de personas examinadas	Método	% Free.	Edad
1957	Mercado. R. y Biaggi. F.	San Juan del Río Qro.	1	392	Faust	3.4	2 a más de 50
				45		4.4	2-6
				73		2.7	7-14
				44		2.3	15-19
				86		4.7	20-29
				59		3.4	30-39
46	2.2	40-49					
39	0.0	50 ó más					
1957	Mercado y Biagi	Actopan. Hgo.	7	111	Faust	4.5	No indicada
				330		3.63	Lactantes a Adultos
1959	Mojja. R.	Copainala. Chis.	3	10	Stoll	0.0	lactantes
				79		0.0	pre-escolares
				120		2.5	escolares
				104		8.65	adultos
17	-	no indicada					
1967	Carrocho. G., Galván. B.M. y Barajas. R.	Soledad Díez. Gutiérrez. S.L.P.	3 o más	114	Directo Faust y Graham	1.75	Pre-escolares Escolares

(Continuación tabla I)

Año	Autores	Localidad	No. muestras por persona	No. de personas examinadas	Método	% Frec.	Edad
1967	Martínez, R.	Internado Nacional	1-4	391	Directo Faust. Stoll y Graham	0.51	7-14 años
1968	Bayona, A., Andraca, M.L., Guerrero, E. y cols.	Puebla, Pue. (Jardín de Niños)	1	445	Directo SS* Directo LUG*	0.24	4-7 años
1971	Vargas, J., Vázquez, J. y Montes, E.	Municipios Poniente del Estado de Nuevo León	1	1325 374 411 348 192	Faust Faust	0.1 0.0 0.2 0.0 0.5	6 a 12 años o más 6-7 años 8-9 10-11 12 o más años

\*SS.- Solución salina

\*\*LUG.- Lugol

Fuente: Tay y cols. 1976. (9)

Los datos expuestos en la tabla I se recabaron del trabajo de Tay y cols. en 1976 (9) donde se revisó información para establecer la frecuencia de helmintiasis intestinales en México en los 20 años anteriores.

En 1957 Mercado y cols. realizaron un estudio en San Juan del Río, Qro., donde el total de personas se examinaron por el método de Faust, 45 de ellas correspondieron a edades de 2-6 años con un frecuencia del 4.4% y 73 individuos de 7-14 años de edad con un 2.7%.

En 1959 Mejía y cols. en Copainala, Chis., trabajaron con lactantes, pre-escolares y escolares, encontrando solo en este último grupo un 2.5% de frecuencia de taeniosis.

En 1967 Garrocho y cols. en la localidad de San Luis Potosí, con un grupo de 114 personas de pre-escolares y escolares, encontraron una frecuencia de taeniosis del 1.75%.

De igual forma Bayona y cols. en 1968 analizaron a 445 personas de 4-7 años de edad con una frecuencia de esta parasitosis del 0.24%.

Así mismo, se citan otros estudios en Puebla, en el Internado Nacional, Hidalgo y Nuevo León; la cifra mas elevada fue la obtenida por Mercado y Biagi, de Actopan, Hgo. con 4.5% y la más baja correspondió a la reportada por Vargas y cols., en su trabajo de los municipios del poniente del Estado de Nuevo León, con un 0.1%.

En la tabla II, se exponen algunas otras referencias, donde igualmente se cita la frecuencia de taeniosis tanto en México como en Guatemala.



TABLA II

Frecuencia de taeniosis de acuerdo a análisis coproparasitoscópicos e inmunológicos en diferentes localidades

Año	Autores	Localidad	No. muestras por persona	No. de personas examinadas	Método	% Frec.	Edad
1990	Lara-Aguilera y cols. (6)	Buenavista, Morelia, Michoacán	1	168	Frotis gusoso, Faust, Ritchie	(1) 0.6	6-13 años
		Morelia, Michoacán	1	334	Frotis gusoso, Faust, Ritchie	(2) 0.6	6-13 años
1992	Sarti y cols. (5)	Xoxocotla, Morelos	1	1531	Ritchie	(4) 0.3	4-65 años
1993	Allan y Cols. (10)	Quesada, Guatemala El Jocote, Guatemala	1	1710	Dipstick dot ELISA (Allan, 1993) Microscopia	(25) 1.5 (18) 1.1	6 meses a 80 años
		Atonilco, Morelos, México	1	2018	Dipstick dot ELISA Microscopia	(6) 0.3 (5) 0.2	6 meses a 80 años
1994	Sarti y cols. (11)	Población rural en el estado de Michoacán	1	828	Ritchie	(2) 0.2	4-65 años
1996	Allan y cols. (12)	Santa Gertrudis y el Tulc, Guatemala.	1	1582	ELISA: coproantígeno (Allan 1990)	(79) 5	No indicada
1997	Sarti y cols. (13)	Chalcatzingo, Morelos.	1	1404 (Antes de la intervención) 792 (Después de la intervención)	Microscopia ELISA coproantígeno Ritchie ELISA coproantígeno Ritchie	(2) 1.3 (11) 0.8 (2) 0.1 (4) 0.5 (1) 0.1	12-65 años

Fuente: La señalada en la columna de autores.

La prevalencia de taeniosis tanto en México como en Guatemala, según los datos de la tabla II, oscila alrededor del 1.3%. Para la microscopia los métodos más comúnmente usados son los de concentración: Ritchie y Faust. El número de muestras por persona en los casos revisados fue de una sola, lo que tiende a bajar la sensibilidad para el estudio microscópico, como ya sabemos, la liberación de huevos son intermitentemente liberados de los proglótidos y no se dispersan uniformemente en las heces (11).

Sarti y cols., han realizado varios estudios de prevalencia de taeniosis, así como la evaluación de los factores de riesgo involucrados. En 1994 llevaron a cabo un estudio epidemiológico de *T. solium* y cisticercosis en una población rural en el estado de Michoacán. De 828 personas examinadas se encontró una frecuencia de taeniosis del 0.2%, se administró praziquantel a 36 personas que reportaron expulsión de proglótidos, encontrando estróbilos de *Taenia* en 3 especímenes recolectados después del tratamiento, identificando a uno de ellos como *T. solium* y los otros 2 no eran adecuados para la identificación de especie. Los factores de riesgo para la taeniosis fueron la expulsión de proglótidos y la ingestión de carne de cerdo insuficientemente cocida (11).

De igual forma en 1997 (13) se reportó un estudio realizado en Chalcatzingo, una comunidad rural del estado de Morelos, este trabajo se diseñó para evaluar la educación de la salud como una estrategia para la prevención de la taeniosis-cisticercosis. Al final de la aplicación de esta estrategia que duró aproximadamente 2 años, se concluyó que la prevalencia de taeniosis en humanos no mostró cambios significativos tanto por microscopia como por coproantígeno, en contraste la prevalencia de cisticercosis en los cerdos disminuyó significativamente.

Como podemos observar en la tabla II, en la década de los noventa surge el ELISA para el diagnóstico de coproantígenos de *Taenia sp.*, el cual se ha usado exitosamente por su alta sensibilidad y especificidad para estudios epidemiológicos de campo (10, 12, 13).

El desarrollo del coproantígeno para taeniosis es un método alternativo para el diagnóstico de esta parasitosis, estudios preliminares en el uso de esta técnica en México han informado la alta sensibilidad en el diagnóstico en comparación con la detección de huevos (13).

## CAPITULO 3

### 3. BIOLOGIA DE TAENIOSIS

#### 3.1 Definición

La taeniosis es una parasitosis causada por céstodos del género *Taenia* (*Taenia solium* y *Taenia saginata*), cuyos adultos se desarrollan en el hombre provocando esta parasitosis, mientras que los estados larvales se desarrollan en vacunos y cerdos, actuando este caso el hombre como hospedero intermediario accidental.

#### 3.2 Clasificación taxonómica

PHYLUM	Platyhelminthes
CLASE	Cestoidea
SUBCLASE	Eucestoda
ORDEN	Cyclophyllidae
FAMILIA	Taeniidae
GENERO	<i>Taenia</i>
ESPECIE	<i>Taenia solium</i> (Linnaeus, 1758).

#### 3.3 Generalidades sobre céstodos

Fueron los primeros endoparásitos conocidos por el hombre (generalmente de gran talla y visibles a simple vista). Son gusanos metazoarios, en forma de cinta, aplanados, con simetría bilateral, sin cavidad celómica y sus órganos internos se encuentran entre tejido conectivo parenquimatoso. La mayoría son hermafroditas con el cuerpo segmentado, se les clasifica en las Cestoidea y Trematoda.

Los miembros de la clase Cestoidea, que son exclusivamente parásitos, se caracterizan por ser hermafroditas cuando adultos, están cubiertos por una capa sincicial "cutícula de céstodos y tremátodos", la cual es una envoltura citoplasmática continua, que tiene salientes (microvellosidades o microtriquias) las cuales proporcionan al parásito una

superficie de absorción y secreción mucho mayor; en su interior presentan mitocondrias, vacuolas, cuerpos de inclusión, enzimas y proyecciones hacia el interior en donde está el citoplasma nucleado situado en el parénquima cercano a las capas musculares. Los céstodos se constituyen fundamentalmente por cabeza, cuello y estrobilo. En la porción anterior de estos gusanos, se encuentra la cabeza o escólex de dimensiones variables, pero generalmente de tamaño de una cabeza de alfiler, en éste se localizan los órganos de fijación, los cuales pueden ser de distinta índole y morfología. Para los parásitos humanos son de los siguientes tipos: ventosas que se disponen por pares, ovaladas o circulares, en forma de copa, musculares; ganchos, de una sola dimensión o de tamaño variables, como en el caso de *Taenia solium* (que tiene ganchos chicos y grandes). Tanto el escólex como el cuello representa en las personas infectadas al parásito completo, ya que mientras no sean eliminadas estas estructuras aunque hayan salido varios metros de cadena estrobilar de un paciente, después de un tiempo volverán a regenerarse los proglótidos.

A partir de la porción distal del cuellos y por gemación intensa, se empiezan a producir divisiones que darán origen a los proglótidos. A medida que transcurre el tiempo, los proglótidos sufren diferenciación y se transforman de inmaduros, los más cercanos al cuello, a maduros de localización intermedia en la cadena estrobilar y grávidos localizados hacia la porción distal de la cadena. Los proglótidos inmaduros, son más pequeños que los otros, apenas se empiezan a formar en su interior los órganos sexuales. Los proglótidos maduros con talla mayor ya en su interior se encuentra formado un juego completo (a veces más) de órganos sexuales masculino y femenino con lo que cada proglótido es hermafrodita. Los proglótidos grávidos son los más alejados del escólex, los más grandes y anchos, en los que se ha realizado la fecundación y se han reducido o atrofiado considerablemente los órganos genitales, pero ahora el útero se ha desarrollado y estará repleto de huevos. El tamaño y número de ramas uterinas sirve de carácter taxonómico para diferenciar sobre todo a especies del género *Taenia*. El número de proglótidos y tamaño de los mismos es muy variable de acuerdo con el género y especie de céstodo de que se trate.

El gusano adulto se fija a la mucosa intestinal (intestino delgado en el caso de *T. solium*, *T. saginata*), mediante el escólex que puede estar armado (con ganchos) o sin ganchos, y así el escólex sólo le sirve al céstodo como órgano de fijación y no para

alimentarse, ya que no está conectado con el aparato digestivo del cual carecen los céstodos. La alimentación la realizan a través de la cutícula, que desempeña la función de absorción de los metabolitos que utiliza el gusano. La función de excreción la realizan mediante células en llama o flama (soloencitos) al igual que los tremátodos y el cual es un sistema excretor primitivo cuya unidad es la célula en llama, con su canal colector lleno de cilios, los que al unirse forman tubos colectores que se vacían a través de una vejiga terminal. El sistema nervioso de los céstodos se encuentra principalmente localizado en el escólex y consiste de un conjunto de ganglios conectados entre sí por comisuras conectantes y terminaciones nerviosas sensoriales o motoras. Una serie de nervios se extienden hacia la porción distal del gusano, recorriendo los proglótidos lateralmente y uniéndose por comisuras en la porción anterior de los proglótidos. Estas inervaciones le dan una coordinación limitada a toda la cadena estrobilar.

En los proglótidos maduros, el órgano reproductor masculino está formado por testículos que son en número reducido o abundantes (según el género), de los cuales salen pequeños vasos eferente que se unen para formar el conducto deferente que en su porción terminal se ensancha para formar la vesícula seminal que se extiende hasta el cirro, órgano muscular protráctil (con funciones de pene). El cirro se abre en la parte anterior de la vagina en una atrio genital común.

Los órganos genitales femeninos están formados por la vagina, el ovario generalmente bilobular. Los huevos descargan en el oviducto que se une al conducto espermático del receptáculo seminal, los dos forman un conducto que llega hasta el ootipo donde se forma el huevo. Tiene glándulas vitelinas con células vitelógenas llenas de corpúsculo vitelino, están distribuidas en masas compactas o difusas como folículos por todo el proglótido. A través del conducto vitelino descargan las células vitelógenas liberadas hacia el ootipo y que posteriormente formarán parte del huevo. En alguna especie se encuentran las glándulas de Mehlis que secretan sustancias lubricantes. De la superficie anterior del ootipo se extiende el útero como un tubo central de forma variable (4).

Los huevos que rellenan el útero son microscópicos, de 40 a 45 micrones de diámetro, de forma esférica o levemente elíptica. Poseen una corteza gruesa, radiada, de color café pardusco. Contienen un embrión provisto de 6 ganchos refringentes, el embrión

hexacanto u oncósfera, ordenados en haz. Dentro del útero cada huevo está rodeado por una delgada cápsula ovigera de protección, o embrióforo. Los huevos salen al exterior dentro del margen anterior de las proglótidas grávidas. El vaciamiento es ayudado por los movimientos de la proglótida. Por esta razón, los huevos pueden ser hallados al examinar las heces de los pacientes con taeniosis. Sin embargo, su aspecto es tan similar en ambas especies que, con las técnicas habituales, resulta difícil diferenciarlos. Así, por lo general el informe de laboratorio sólo indica presencia de huevos de *Taenia sp.*, pero sin precisar cual de las dos especies se trata (2).

### 3.4 Morfología de *Taenia solium*

*T. solium*, "taenia del cerdo" o "taenia armada" mide de 3 a 5 metros de longitud; su escólex es más pequeño, de 0.5 - 1 mm de diámetro, de aspecto piriforme porque, además de 4 ventosas acetabulares, posee una doble corona de ganchos inserta en una eminencia apical, el rostelo: allí su nombre de "solium" o "armada". El estróbilo está formado por alrededor de 800 - 900 proglótidos, más pequeños (0.6-0.8 cm. de largo por 0.5 cm de ancho). Cada proglótida es una unidad reproductora independiente completa, hermafrodita, provista de sistema genital masculino y femenino, cuyos conductos terminales se unen en el poro genital, ubicado en el borde lateral de cada proglótida. Se ha dicho que en *T. solium* la distribución de los poros genitales sería regular, a derecha e izquierda, en proglótidas contiguas; esto no es un criterio seguro. Sin embargo, la fecundación no se realiza en la misma proglótida, sino que entre segmentos próximos. Una vez ocurrida la fecundación, los órganos masculinos involucionan y la proglótida es ocupada casi por completo por el desarrollo del útero, que se alarga y ramifica, repletándose de huevos, este útero aparece como un túbulo o vástago longitudinal, ubicado al centro de la proglótida, del cual se desprenden ramificaciones laterales, menos de 12 ramificaciones uterinas primarias a cada lado del vástago central (2).

El habitat del verme es la porción proximal del yeyuno. Su vida es prolongada, aún más de 25 años. La alimentación la obtiene del contenido intestinal. Los proglótidos terminales, grávidos, móviles se separan de tiempo en tiempo del estróbilo, en grupos de cinco a seis. La proglótide grávida libera alrededor de 30 000 a 50 000 huevos al romperse,

antes de abandonar el huésped o después de hacerlo. No requieren maduración en el ambiente externo y, por otra parte pueden permanecer viables por varios meses, si hay humedad, sombra y temperatura ambiental adecuadas (1).

### 3.5 Ciclo de vida de *Taenia solium*

En el ciclo de transmisión, los humanos adquieren la infección intestinal por la ingestión de carne de puerco insuficientemente cocida infectada con cisticercos de *T. solium*. El parásito evagina en el intestino y se adhiere por medio del escólex a la pared del intestino delgado, donde madura a parásito adulto, generalmente en un periodo de 2 a 3 meses. Los segmentos terminales o proglótidos del parásito adulto contienen aproximadamente 50 000 huevos cada uno, los cuales son liberados intermitentemente en las heces. El hospedero intermediario, normalmente el cerdo, se infecta por la ingestión de huevos en las heces humanas. Los huevos se activan por la acción del jugo gástrico y fluidos intestinales. El embrión exacanto también llamado oncósfera, escapa del huevo, penetra en la mucosa intestinal y migra por vía hematógena a través del cuerpo del huésped intermediario. La larva naciente se aloja en los tejidos, especialmente en los músculos, y en un periodo de 3 semanas a 2 meses, crece y madura dentro de un cisticerco. El ciclo de vida se completa cuando el humano consume carne de puerco insuficientemente cocida conteniendo los cisticercos (14). El cisticerco son vesículas ovoidales o casi esféricas, de color blanco lechoso, con una pequeña cabeza invaginada en un lado dentro de la vesícula, miden aproximadamente 5 mm de largo por 8 a 10 mm de ancho (7).

### 3.6 Morfología de *Taenia saginata*

Se caracteriza por tener un escólex sin rostelo y sin ganchos rostelares. Los gusanos adultos viven con las cabezas insertas en la mucosa del intestino delgado y son considerablemente más largos que *T. solium*, debido al mayor número de proglótidos desarrolladas y al mayor longitud de las proglótidos grávidas. En condiciones favorables pueden tener una longitud de 25 m o más, pero generalmente no miden más de 3.5 a 4.45 m, y poseen de 1.000 a 2.000 proglótidos. La cabeza es cuadrada en sección transversal, con un diámetro de 1,5 a 2 mm, y está provista de 4 ventosas semiesféricas de 0,7 a 0,8 mm de

diámetro, situadas en los cuatro ángulos de la cabeza, los cuales sirven como órganos de fijación. La región apical es algo cóncava y pigmentada superficialmente. El cuello no es mayor que la mitad del ancho de la cabeza y varias veces más largo. Le siguen la serie habitual de proglótides inmaduras, maduras y grávidas. Las proglótides maduras son un poco más anchas que largas (anchura máxima, 12 mm) y las grávidas son considerablemente más angosta y largas (de 5 a 7 mm de ancho y 20 mm de largo). Los órganos genitales en las proglótides maduras tienen en general el mismo aspecto que los de *T. solium*, pero difieren notablemente en que poseen el doble de testículos (de 300 a 400) y carecen de lóbulo ovárico accesorio. En las proglótides grávidas, que se localizan en la quinta parte más distal del gusano, el útero tiene de 15 a 20 ramas laterales principales (18 de promedio), lo cual es específico para el diagnóstico (7). El útero grávido contiene alrededor de 100 000 huevos. Los huevos de color amarillo parduzco no se pueden distinguir de los de *T. solium* (1).

### 3.7 Ciclo de vida de *Taenia saginata*

Cuando los huevos maduros son ingeridos por el gando vacuno y llegan hasta el duodeno, eclosionan, se liberan las oncosferas y penetran la pared intestinal, llegan a las vénulas mesentéricas o linfáticas y son arrastrados por la circulación hasta que se infiltran en los músculos estriados, particularmente los músculos ptergoideos, los de la región del filete y el miocardio, en donde en el término de 60 a 75 días, evolucionan a la forma de larva vesicular (*Cysticercus bovis*), la cual, como el gusano adulto, se caracteriza por tener el escólex inerte. Los cisticercos maduros son de forma ovoide, de color blanco, lechoso opalescente, y miden de 7,5 a 10 mm de ancho por 4 a 6 mm de largo. Además del ganado vacuno, el búfalo, la jirafa y la llama han sido señalado como hospederos intermediarios, y los chivos y borregos como hospederos intermediarios experimentales de este cisticercos. Al ingerir la carne parasitada, el hombre, que es el único hospedero definitivo, se infecta después de un periodo de incubación de 10 a 12 semanas. Aunque la infección por *T. saginata* es producida generalmente por un solo gusano, a veces muchos de ellos, hasta una docena o más, pueden desarrollarse simultáneamente (7).



En la tabla III se presentan los aspectos comunes y diferenciales de las taeniosis.

**TABLA III**  
Aspectos comunes y diferenciales de  
las taeniosis

	<b>T. saginata</b>	<b>T. solium</b>
<b>Tamaño (metros)</b>	5-8	3-5
<b>Total proglótidos</b>	1000-2000	800-900
<b>Escólex</b>		
<b>Forma</b>	Cuadrangular	Piriforme
<b>Tamaño (mm)</b>	1-2	0.5-1
<b>Ventosas</b>	4	4
<b>Corona de ganchos</b>	Ausente	Doble, inserta en un rostelo
<b>Proglótidas</b>		
<b>Ramificaciones uterinas primarias</b>	>12	<12
<b>Huevos</b>	Iguales Esféricos, 30-40 micrones, corteza radiada, color café parduzco. Contienen embrión hexacanto.	
<b>Huésped definitivo</b>	Hombre	Hombre
<b>Huesped definitivo intermediario</b>	Vacuno	Cerdo (Hombre)

Fuente: Atías y cols. 1984 (2).

### 3.8 Aspectos clínicos de las taeniosis

El cuadro clínico de la taeniosis es en general asintomático, pudiéndose presentar nerviosismo (en muy pocos casos), insomnio, anorexia o bulimia, pérdida de peso y trastornos abdominales (3). Aún cuando es frecuentemente asintomática, el sujeto parasitado puede sentir el paso de las proglótidas móviles a través del ano, o haber observado su presenica en la materia fecal. La suboclusión intestinal ha sido una manifestación rara, y se han conocido casos de colecistitis o apendicitis por penetración activa del céstodo a la vesícula biliar o al apéndice, (15)

### 3.9 Diagnóstico de taeniosis

El diagnóstico de las parasitosis intestinales en los laboratorios clínicos generalmente es por observación del parásito en sus diferentes estadios de desarrollo según la técnica empleada, las cuales resultan en ocasiones ineficaces porque es muy baja la probabilidad de encontrar al parásito en el período prepatente, por lo que se recomienda hacer estudios coproparasitológicos seriados. La sensibilidad máxima alcanzada oscila entre el 50-70% (16, 17). El procedimiento para la observación del adulto de *Taenia saginata* o *Taenia solium* se realiza normalmente por la detección de proglótidos en heces, concentración de stoll o raspado perianal. Sin embargo solo se presentan esporádicamente y no se facilita el diagnóstico en el período prepatente. Además el problema aumenta porque los huevos de las dos especies son morfológicamente similares en el estudio en microscopio de luz, mientras que solo los de *T. solium* son infectivos para el hombre causando potencialmente neurocisticercosis (18).

En los últimos años ha habido un gran avance en el desarrollo de pruebas inmunológicas sensibles y específicas para el diagnóstico de agentes infecciosos, como son las pruebas inmunoabsorbentes ligadas a enzimas (ELISA), que se han usado ampliamente tanto para la detección de antígenos como de anticuerpos en diferentes fluidos del organismo (19). La detección de antígenos de parásitos intestinales por medio del ELISA se logró a finales de la década de los setentas.

En lo que se refiere al inmunodiagnóstico de taeniosis, en 1990 se desarrolló un ELISA para coproantígeno de *Taenia sp* (18), este ensayo se basó en un antisuero policlonal de conejo contra extractos de proglótidos de *Taenia solium* o *Taenia saginata*. Se desarrolló la taeniosis en el hamster dorado inmunosuprimido, los niveles del antígeno en sus heces se incrementaron rápidamente a los 5 días post-infección; no hubo reacción cruzada de roedores infectados con *Hymenolepis diminuta*, *H. citelli*, *H. microstoma*, *Necator americanus*, *Strongyloides ratti* o *Nematospiroides dubius*. Se evaluó y estandarizó el ensayo para muestras humanas, no se presentaron falsos positivos con infecciones de otros céstodos o nemátodos, sin embargo hubo reacción cruzada para *T. solium* y *T. saginata*. En cuanto a la sensibilidad de la prueba, el ELISA para *T. solium* detectó 35 ng/ml de antígeno

en heces humanas y 75 ng/ml en sobrenadantes fecales de hamster. Después de la administración de Niclosamida en pacientes positivos a taeniosis, el ELISA resultó negativo a los 6 días post-tratamiento. La detección de taeniosis humana por coproantígenos ELISA en la ausencia de huevos en heces ha representado un grande avance en el diagnóstico.

En el artículo publicado del ELISA para la detección de antígenos solubles de *Taenia saginata* en heces de humanos infectados (21), se usó un anticuerpo policlonal purificado obtenido de conejos hiperinmunizados con antígenos de excreción-secreción derivados de *T. saginata* mantenidas in vitro. La especificidad del ensayo fue del 95% con muestras de 100 personas con *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis* o *Hymenolepis nana* y a quienes no se les había detectado helmintos. De 23 personas infectadas con *T. saginata*, en 17 de ellas se detectaron huevos de *Taenia* (pre-tratamiento), correspondientes a un 74% y el coproantígeno para *T. saginata* fue positivo en 20 especímenes (87%). La sensibilidad alcanzada fue de 140 ng/ml. Post-tratamiento revelaron una alta concentración de *T. saginata* por coproantígeno 1-4 días después de la administración de niclosamida o praziquantel, y valores negativos 9-17 días después del tratamiento.

Desde estos trabajos y hasta la actualidad, se ha usado y perfeccionado la técnica ELISA en México y Guatemala para llevar a cabo estudios epidemiológicos de taeniosis humana con buenos resultados (Allan y cols. 1996) (12). Recientemente se han realizado publicaciones de análisis inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA) para detectar antígenos (coproantígenos) (22, 18, 23, 10).

Estos reportes han indicado que tales pruebas basadas en el antisuero policlonal de conejo contra productos del helminto, es una prueba más sensible que la microscopia, detecta infecciones durante el periodo prepatente y muestra resultados que llegan a ser notablemente negativos después de un tratamiento exitoso de la infección.

Se han desarrollado varias técnicas moleculares para la diferenciación específica de las taenias. Recientemente se han aislado y caracterizado sondas específicas de DNA de *T. solium* y *T. saginata* para su uso en la detección de huevos, encontrando una alta sensibilidad y especificidad en el ensayo. Con este tipo de metodologías moleculares se hace

la diferenciación en una cantidad muy pequeña de material, pero todavía no se ha informado su uso para estudios de campo (24).

### 3.10 Tratamiento de la taeniosis

El tratamiento de la taeniosis se realiza totalmente con medicamentos de un alto índice de efectividad terapéutica, como el Prazicuantel, que en diversos estudios ha mostrado porcentajes de efectividad del 85-100%, en dosificaciones que van de 5-30 mg/kilo/peso/día en diferentes esquemas de dosificación diaria de 1-3 días, el esquema mayor tolerado y con mayor eficacia de actividad terapéutica reportado en varias series es 10mg/Kg/peso/día, dosis única con un 95-100% de porcentaje de efectividad.

Como medicamentos alternativos, se ha utilizado la Niclosamida con porcentajes de efectividad aceptables, sin embargo en nuestro país ya no se encuentra disponible como sal pura.

El Albendazol y Mebendazol provocan la eliminación de la cadena estrobilar, no garantizan la eliminación de los escólex, por lo que no se consideran medicamentos de elección.

En la actualidad la droga de elección es el Prazicuantel, tanto para la taeniosis como para otra cestodiosis como es la himenolepiosis (25).

### 3.11 Prevención y control

La prevención y control de la taeniosis-cisticercosis se fundamenta no sólo en el conocimiento preciso del ciclo biológico, los mecanismos de transmisión y la historia natural de la infección parasitaria, sino también en el estudio de las costumbres culinarias, la cultura higiénica, las creencias y la organización social de los grupos humanos parasitados en grado diverso, por ello, se requiere investigar la distribución y dinámica de la taeniosis en la población humana y de la cisticercosis en el ganado porcino, los bovinos, los perros y los humanos, a fin de cuantificar las variables del agente, el huésped, el reservorio y del medio ambiente (15).

Actualmente se desarrolló un estudio en una comunidad rural en México concerniente al desarrollo y evaluación de la educación en la salud contra *T. solium*. En las

comunidades rurales por lo general se tiene una completa ignorancia de la taeniosis-cisticercosis en humanos. Esta estrategia tuvo una duración aproximadamente de 2 años, se elaboraron cuestionarios, se usaron posters, folletos y videos, se enfatizó principalmente en el ciclo de vida y factores de riesgo para adquirir esta parasitosis, así mismo se recolectaron muestras de materia fecal antes y después de la intervención para procesarlas por coproantígeno para *Taenia sp* (18) y por sedimentación para la búsqueda de huevos, también se hizo un rastreo en los cerdos para el diagnóstico de cisticercosis, por inspección visual y por la detección de anticuerpos específicos en suero en un ensayo de inmunoblot. Los cuestionarios se aplicaron antes de la explicación de la enfermedad, inmediatamente después que se educó a la comunidad y finalmente después del transcurso de 6 meses. Estadísticamente resultó significativo el progreso en la población en cuanto al conocimiento del parásito, su ciclo de vida, y como es adquirida por el humano. La prevalencia de cisticercosis en los cerdos al inicio de la campaña era de 2.6% y 5.2% por examen lingual y detección de anticuerpos (inmunoblot), respectivamente y aproximadamente un año después de la intervención fué de 0% y 1.2%. La prevalencia de taeniosis en humanos no mostró cambios significativos, antes de la intervención la frecuencia era de 0.8% por coproantígeno y 0.1 por microscopía, al final del estudio resultó de 0.5% y 0.1% respectivamente. En este estudio se concluye que la educación sobre la salud es una estrategia efectiva para limitar la transmisión de *T. solium*, así como el diagnóstico de laboratorio en la evaluación de las campañas para el control de la cisticercosis ofrece una posibilidad para el desarrollo de acciones preventivas. El trabajo futuro debería estar dirigido a la comparación de costo a largo tiempo para proponer varias estrategias efectivas de control (13).

La erradicación de la taeniosis-cisticercosis es posible como se demuestra en países que fueron áreas endémicas tempranas en este siglo y ahora están libres de esta enfermedad. La enfermedad desaparece con la implementación de un apropiado saneamiento ambiental y mejores condiciones socioculturales. La principal medida para la prevención de la cisticercosis son la apropiada disposición de los desechos humanos, tratamiento del agua contaminada con heces humanas antes de que esta se use en la irrigación de cultivos vegetales, apropiado coccción de la carne de puerco, educación pública sobre el ciclo de vida de *T. solium*, y sanidad en la cría de cerdos. En áreas endémicas es importante tomar la

medida del congelamiento doméstico y/o industrial de la carne de puerco por medio de métodos efectivos. Una posibilidad a futuro para el control de la cisticercosis debería ser una vacuna producida por técnicas de biología molecular, sin embargo esta es la alternativa más costosa que las medidas arriba mencionadas sin embargo aún es incierta (26).

## CAPITULO 4

### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En América Latina el problema del parasitismo es muy importante y el de las parasitosis intestinales, en particular enorme, ya que las encuestas epidemiológicas realizadas por distintos autores de los países latinoamericanos así lo señalan, tanto de las protozoosis como de las helmintiasis, encontrándose con frecuencia poliparasitismo en un mismo individuo, con afectación principal de los pre-escolares y escolares.

La taeniosis es una parasitosis que prevalece actualmente en países en vías de desarrollo, causando consecuencias tan graves como la neurocisticercosis, debido a ello la Dirección General de Medicina Preventiva puso en práctica el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-021-SSA2-1994, para la vigilancia, prevención y control del complejo taeniosis-cisticercosis en el primer nivel de atención médica. Así mismo desde hace varios años, se han implementado muchos programas de salud, administrando tratamientos sin costo alguno en comunidades rurales. Se han implementado técnicas sensibles y específicas para el diagnóstico, todo con el fin de promover y erradicar esta enfermedad. De aquí la importancia de proponer mecanismos de coordinación de los investigadores de los Institutos Nacionales de Salud para contribuir en la investigación de esta área, debido a que se carece de información suficiente acerca de la frecuencia de taeniosis en pacientes pediátricos, así como del comportamiento de la cestodiasis durante los últimos años. En el presente trabajo se tomó como base un hospital de 3er nivel como es el Instituto Nacional de Pediatría (INP) donde se concentran pacientes de diversos puntos del país.

## OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo General

Evaluar la frecuencia de taeniosis en los niños que acuden al Instituto Nacional de Pediatría, en un estudio prospectivo y retrospectivo.

### 4.2 Objetivo Específicos

- Realizar una revisión retrospectiva de los casos de taeniosis en el INP en el periodo de 1975 - 1995.
- Determinar la frecuencia de taeniosis en los niños que acuden a la consulta externa del INP.
- Evaluar la necesidad de implementación de la técnica de coproantígeno de rutina para detección de *Taenia sp.* en el INP.

### 4.3 HIPOTESIS

Desde hace mas de 20 años se han realizado estudios y estrategias dirigidas a la prevención y erradicación de la taeniosis que han repercutido en un descenso en la frecuencia de esta parasitosis.



## ESQUEMA GENERAL DE TESIS

¿Es frecuente la taeniosis en los niños que acuden al Instituto Nacional de Pediatría?

1. Recolectar las muestras de niños que acuden al la consulta externa en un periodo de 2 meses.

- Realizar CPS por concentración
- Realizar coproantígeno para *Taenia sp.*

- Identificar a los niños positivos a parasitosis.
- Establecer la frecuencia de taeniosis

2. Revisión retrospectiva de los casos de taeniosis de 1975 a 1995 en el Servicio de Parasitología.

Reportar los casos de taeniosis en cada año del periodo de tiempo establecido.

Establecer la frecuencia de taeniosis que se estima para el INP.

- Evaluar si existe una disminución significativa de taeniosis en la población que acude al Instituto Nacional de Pediatría

## CAPITULO 5

### 5. MATERIAL Y METODOS (Estudio Prospectivo)

#### 5.1 Clasificación de la investigación

La investigación se clasifica en observacional-prospectiva-transversal

#### 5.2 Descripción de la población

La consulta externa del Instituto Nacional de Pediatría recibe alrededor de 40 niños diarios de lunes a viernes, de edades de 0 a 16 años. Como Hospital de tercer nivel, a cada niño que llega por primera vez se le realiza una valoración médica previa, si el paciente requiere canalizarse a una especialidad en particular se tramita su apertura de expediente, en donde trabajo social se encarga de realizar el estudio socioeconómico del niño. Las especialidades con las que se cuenta en la consulta externa son: Foniatria, Dermatología, Ginecología, Oftalmología, Alergia, Neurología, Gastroenterología, Genética, etc, a ellas llegan niños de cualquier punto del país, así como pacientes remitidos de otras instituciones.

#### 5.3 Determinación del tamaño de la muestra

Según datos de la tabla I, donde se muestra la frecuencia de taeniosis en niños, la media que se manejó en diversos estudios fue alrededor de 210 personas, dato que se tomó en cuenta para llevar a cabo el trabajo de investigación en el INP.

Se entrevistó el 22% de la población que acude a la consulta externa del INP, según datos recabados del Servicio de Trabajo Social ; el total de la muestra fue de 294 niños de edades entre 5 días de nacidos y 15 años. La selección de estos individuos se realizó en forma aleatoria, se tomaron al azar las hojas de consulta de los niños que acudieron por diversos padecimientos del 15 de septiembre al 14 de noviembre de 1997.

## 5.4 Metodología

Se informó a la Jefa de la Consulta Externa del estudio a realizar en el Servicio de Parasitología del Instituto. Se acudió a hacer las entrevistas del 15 de septiembre al 14 de noviembre de 1997, exceptuando sábados y domingos. A cada padre de cada niño se le explicó la metodología del estudio así como el beneficio para el paciente, finalmente si el padre de familia estaba de acuerdo firmaba una carta de consentimiento informado (anexo I) y se le entregaban la instrucciones y el material para la recolección de una muestra de materia fecal de cada niño; dicho material consistió en un palillo de madera, un frasco de antibiótico vacío de tapón de hule de 5ml de capacidad, etiquetado con el nombre del niño, una requisición de parasitología especificando nuevamente el nombre, edad y fecha de recolección de la muestra; las instrucciones se anexaron a la requisición recalcando principalmente la inmediata congelación de la muestra después de su recolección, hasta el día de su entrega al laboratorio.

En el laboratorio de parasitología del Instituto, las muestras se conservaron a  $-20^{\circ}$  C. El total de muestras se procesaron por microscopía mediante la técnica de Ritchie (27), éste método se usa para huevos, quistes y larvas, elimina bastantes detritus orgánicos con el éter, y con el formol mantiene la integridad de las formas parasitarias que concentra. A la par las muestras se analizaron por la técnica de coproantígeno para *Taenia sp.*, según Allan y cols. 1990 (18); el principio de esta técnica está basado en un ELISA de captura con doble anticuerpo policlonal, el cual detecta antígenos de *Taenia* en heces, el ensayo presenta una sensibilidad del 100% y especificidad del 94.5 (28), razón por la cual se trabajó con una sola muestra, debido a que el coproantígeno es una técnica altamente sensible y específica que descarta posibles errores en la microscopía.

### 5.4.1 Coproantígeno

El principio está basado sobre el hecho de que parásitos intestinales mientras residen en el intestino continuamente liberan productos dentro del lumen intestinal, estos materiales pueden ser productos de excreción-secreción o componentes somáticos, ya sea del parásito vivo o parásitos muertos en degeneración. Estos productos pueden ser específicos para el diagnóstico en la detección del antígeno (20).

#### 5.4.2 Coproantígeno para *Taenia sp* (28)

##### 1. Obtención de cisticercos de *T. solium*.

Los cisticercos de *T. solium* se extrajeron por disección del músculo esquelético de cerdos cisticercosos.

##### 2. Reproducción de la taeniosis por *T. solium* en el hamster dorado.

Los hamster fueron previamente desparasitados con mebendazol y prazicuantel, posteriormente se infectaron por vía oral con 5 u 8 cisticercos de *T. solium*, a continuación se les aplicó una dosis de 4 mg de acetato de metil prednisolona por animal por vía intramuscular para la inmunosupresión.

##### 3. Obtención del estadio adulto de *T. solium*.

Los hamster se sacrificaron en cámara letal con éter, se les extrajo el intestino delgado, se abrió a todo lo largo para liberar las taenias y verificar que no estuviera parasitado con otros géneros.

##### 4. Preparación del antígeno de *T. solium*.

Las taenias adultas obtenidas del intestino delgado de los hamster, se lavaron 4 veces en solución salina 0.85%, se homogenizaron en solución salina adicionada con fosfatos (SSAF) conteniendo cloruro de potasio 3M durante 1 min. El extracto se mantuvo toda la noche en agitación ligera a 4°C; posteriormente se centrifugó a 2000 g durante 30 min a 4°C, se dializó contra SSAF y se volvió a centrifugar a 24000 g durante una hora. El sobrenadante se almacenó a -20°C hasta su uso.

##### 5. Inmunización a un conejo con el antígeno.

Se utilizó un conejo de Nueva Zelanda para inmunizarlo con el extracto crudo antigénico de taenias adultas. Se realizaron 5 inmunizaciones cada 15 días con 0.9 mg/ml del antígeno adicionado con adyuvante completo de Freund.

##### 6. Monitoreo del título de anticuerpos en el conejo.

Siete días después de cada inmunización se obtuvieron 10 ml de sangre del conejo para monitorear el título de anticuerpos.

#### 7. Obtención de la IgG de conejo anti-*T. solium*.

Se sacrificó al conejo para obtener el antisuero; la purificación de la IgG del suero se realizó por cromatografía de afinidad en una columna de proteína A sefarosa. Un volumen de la IgG se usó como captura y otro volumen se utilizó para marcarlo con peroxidasa.

#### 8. Estandarización y evaluación del ensayo inmunoenzimático para la detección de coproantígenos de *Taenia sp.* en el humano.

Para la estandarización del ELISA, se probaron tres concentraciones del antígeno de *T. solium*: 0.0, 1.0, 10.0, y 100.0 ug/ml para realizar combinaciones con tres concentraciones de IgG de captura e IgG marcada con peroxidasa: 10, 25 y 30 ug/ml.

### 5.4.3 ELISA\* para la detección de antígenos de *Taenia sp* en heces

1. Acoplamiento del primer anticuerpo a un soporte sólido. Se usan placas de microtitulación de 96 pozos, pueden ser marca Costar (EIA/RIA), Maxisorp de Nunc o Immunolón 4 de Dynatech, de fondo plano. Se diluye el anticuerpo (IgG anti-*T. solium*) en amortiguador de carbonatos pH 9.6 a la concentración determinada; se cubre cada pozo con 100 ul del anticuerpo por duplicado y se incuba toda la noche a 4°C. NOTA: la concentración del anticuerpo se determina mediante titulación en el tipo de placa que se usará en el ensayo.
2. Lavado de la placa. Se realizan cuatro lavados de los pozos con 200 ul de solución salina amortiguadora de fosfatos, pH 7.2, adicionada con tween al 0.3% (es PBS-Tw 0.3%) durante cinco minutos cada vez.
3. Se agregan 200 ul de solución salina amortiguador de fosfatos, pH 7.2, adicionada con tween al 0.3% (PBS -Tw 0.3%), se incuba durante una hora a temperatura ambiente. NOTA: para estandarizar la prueba se probó bloqueando con albúmina sérica bovina y leche descremada, pero se vió que el fondo de la placa aumentaba, por lo que se procedió a no bloquear y hacer un lavado prolongado.
4. Adición de la muestra problema. Antígeno en solución o sobrenadante de muestras de heces, se adicionan 50 ul/pozo de cada dilución más 50 ul/pozo de suero fetal bovino por duplicado durante una hora a temperatura ambiente. NOTA: Las muestras de heces o el antígeno se diluye en PBS-Tw 0.3%.

5. Se repite el paso dos.
  6. Adición del segundo anticuerpo. El anticuerpo (IgG anti-*T. solium*) marcado con peroxidasa se diluye en PBS-Tw 0.3%, se adicionan 100 ul/pozo por duplicado y se incuba durante una hora a temperatura ambiente.
  7. Se repite el paso dos.
  8. Adición del sustrato. Como sustrato se emplea el ácido 5-amino salicílico, se adicionan 100 ul/pozo y se incuba a temperatura ambiente durante 6-25 minutos (según se haya estandarizado).
  9. Los valores de absorbencia se miden en un lector de ELISA a 450 nm de longitud de onda.
    - Controles empleados en la prueba Se adiciona una muestra de un paciente que tenga un diagnóstico negativo a taeniosis por varias pruebas coproparasitológicas. Como control positivo puede adicionarse el antígeno de *T. solium* a diferentes concentraciones o agregar muestras de heces de personas con taeniosis.
    - Dejar la hilera No. 1 para el blanco, al cual sólo se le adiciona el sustrato.
- \* ELISA: Ensayo Inmunoabsorbente Ligado a Enzimas.

#### 5.4.4 Procesamiento de muestras de heces para el ELISA

Con el objeto de solubilizar los antígenos parasitarios presentes en las muestras individuales de excremento, se adiciona PBS-Tw 0.3% en una proporción v:v con respecto a la cantidad de materia fecal que se va procesar (con una cantidad de 0.5 a 1 g de excremento es suficiente para realizar el ensayo), posteriormente se homogeniza la materia fecal y se somete a centrifugación a 2500 rpm durante 25 minutos; si las muestras se colocaron en tubos cónicos de 1.5 ml, pueden centrifugarse los tubos a 12000 rpm durante dos minutos. Posteriormente se recolecta el sobrenadante que puede emplearse directamente en el ELISA o bien puede almacenarse en congelación a -20°C hasta el momento de su uso.

### 5.5 Análisis de datos

Los resultados del diagnóstico obtenido del análisis coproparasitoscópico se capturaron por medio de una computadora para crear una base de datos, por medio de los sistemas FOXPRO y EXCEL (anexo II). La prevalencia se obtuvo tomando como numerador a los casos y denominador a la población en riesgo, se multiplicó por la constante (K) 100 por lo que se traduce a porcentaje.

Se elaboraron tres gráficos de los valores de absorbencia contra las concentraciones de antígeno en las tres concentraciones de IgG de captura e IgG marcada, con la finalidad de seleccionar las concentraciones del 1° y 2° anticuerpo adecuados.

Para determinar el punto de corte, se tomaron del Servicio de Parasitología del INP, 15 muestras de niños libres de parásitos gastroentéricos comprobados por serie de 3 por el método de Faust, para obtener el punto de corte, se sacó la media de las absorbencias 450nm (en la prueba del coproantígeno) más tres desviaciones estándar.

Se expuso la especificidad del coproantígeno graficando las absorbencias de los diferentes parásitos de los pacientes y las absorbencias obtenidas de los controles positivos, en base al punto de corte.

## CAPITULO 6

### 6. MATERIAL Y METODOS (Estudio retrospectivo)

#### 6.1 Clasificación de la investigación

La investigación se clasifica en observacional-retrospectiva-transversal

#### 6.2 Descripción de la población

Para el desarrollo de la investigación retrospectiva, se analiza a la población que acudió al Servicio de Parasitología en los años de 1975 a 1995, dicha población de pacientes tienen edades de 0 a 16 años. En 1975 el instituto era denominado Hospital del Niño IMAN y más tarde en 1977 Hospital del Niño DIF, hasta constituirse en 1993 en Instituto Nacional de Pediatría, que es un Organismo Público Descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, catalogado como tercer nivel de atención. En esta trayectoria, el número de pacientes que acuden y las características de los mismos han ido cambiando. En sus inicios, en la década de los 70's como un hospital destinado a la atención infantil, los padecimientos principales eran de las vías respiratorias y gastrointestinales; para la década de los 80's el gran avance permitió atender a padecimientos neoplásicos, congénitos, neurológicos, cardiovasculares, renales, inmunológicos y genéticos; para la década de los 90's el número de consultas disminuyó en un 50% debido a la instauración de protocolos de tercer nivel, aceptando únicamente a pacientes que por la complejidad de su problema así lo requiera, excepción hecha de los casos de urgencias en los cuales la aceptación es inmediata.

#### 6.3 Metodología

Se revisó la relación de exámenes de laboratorio practicados en el Servicio de Parasitología del INP, desde 1975 a 1995, con la finalidad de obtener el número de los mismos por año, así como el número de pacientes a los que se diagnosticó taeniosis en dicho periodo de tiempo. Posteriormente se analizaron los expedientes clínicos de los pacientes que prevalecieron esta parasitosis, para obtener datos de edad, sexo, año del diagnóstico, procedencia del niño, sintomatología y método empleado para el diagnóstico.



#### **6.4 Análisis de datos**

Los resultados obtenidos se analizaron en base a estadística descriptiva. Se hizo una agrupación de los casos de taeniosis por cada año de 1975 a 1995, para establecer la frecuencia de esta parasitosis, así mismo la determinación del número de casos en cada uno de los grupos de edad de estos niños y el establecimiento del porcentaje que provino de zona rural y urbana.

Se elaboraron gráficos para observar la frecuencia de taeniosis en diversos puntos de la República Mexicana a través de los años.

## CAPITULO 7

## 7. RESULTADOS

## 7.1 Resultados de la microscopía

En la consulta externa del Instituto Nacional de Pediatría se entrevistaron 294 pacientes, por diversas razones solo 141 de ellos entregaron su muestra, de los cuales 5 de ellos no rotularon el vial, por lo tanto no se incluyeron en el estudio. El resultado del estudio coproparasitoscópico, reveló 9.6% de prevalencia por algún tipo de parásito, (no se encontró ningún caso de taeniosis), mientras que la prevalencia para parásitos de carácter patógeno fue de 5.8% (Tabla IV).

**TABLA IV**  
Distribución por número de especies de parásitos en los niños muestreados  
de la consulta externa del INP.

Tipo de parasitación	No. de casos	(%)
No parasitados	123	90.4
Parasitación única	11	8.1
Parasitación con dos especies	2	1.4

## Tasa por 100 pacientes

Se encontraron tres especies de protozoarios y dos especies de helmintos. El porcentaje por especie se presenta en la tabla V. El protozoario patógeno mas frecuente fue *Giardia lamblia* y de los helmintos *Ascaris lumbricoides*, resultados que concuerdan con la bibliografía revisada.

TABLA V

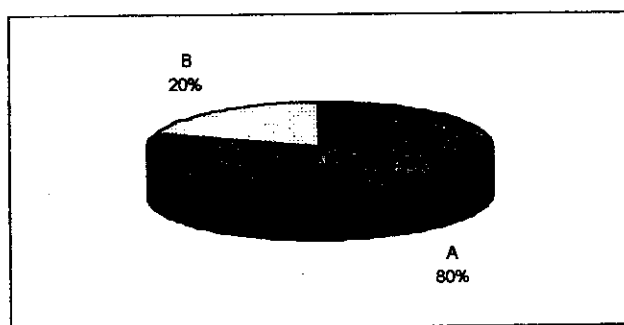
Frecuencia de las especies de parásitos en los niños muestreados de la consulta externa del INP.

Especies	No. de casos	(%)
<b>Protozoarios</b>		
<i>Entamoeba coli</i>	6	40.0
<i>Giardia lamblia</i>	3	20.0
<i>Chilomastix mesnili</i>	1	6.7
<b>Helmintos</b>		
<i>Hymenolepis nana</i>	1	6.7
<i>Ascaris lumbricoides</i>	4	26.7

Tasa por 100 pacientes

FIG. 1

Procedencia de los niños muestreados



A. Zona urbana  
B. Zona rural

## **7.2 Resultados del coproantígeno para *Taenia sp.***

### **7.2.1 Estandarización del ELISA**

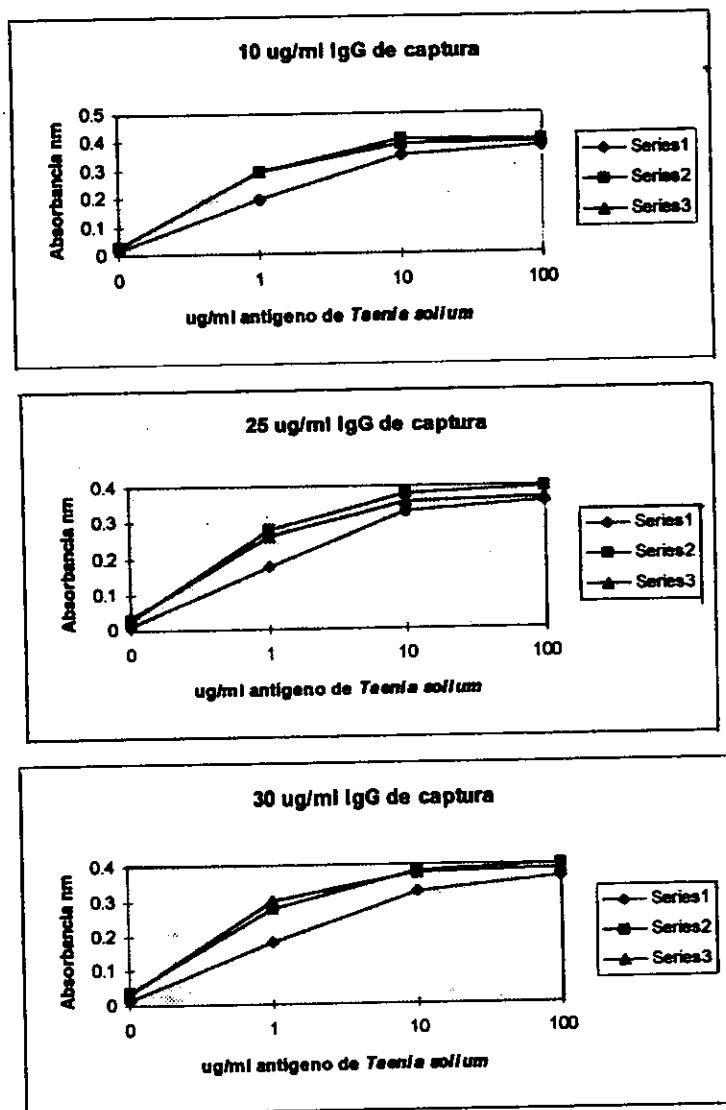
Los valores de absorbencia obtenidos al probar las diferentes concentraciones del antígeno, así como del primer y segundo anticuerpo se presentan en la tabla VI y figura 2. En todas las combinaciones de anticuerpos usadas se observó una relación directamente proporcional entre la absorbencia y la concentración del antígeno. En base a estos resultados se decidió trabajar con 25 ug/ml tanto para la IgG de captura como la IgG marcada con peroxidasa (figura 2).

TABLA VI

Valores de absorbencia obtenidos al probar diferentes concentraciones de anticuerpos y antígeno en el ELISA

Antígeno ug/ml	Anticuerpo ug/ml		
	1° 2° 10 10	1° 2° 10 25	1° 2° 10 30
0.0	0.017	0.028	0.027
1.0	0.193	0.291	0.291
10.0	0.349	0.408	0.393
100.0	0.382	0.404	0.398
	1° 2° 25 10	1° 2° 25 25	1° 2° 25 30
0.0	0.0075	0.028	0.031
1.0	0.177	0.279	0.262
10.0	0.327	0.379	0.354
100.0	0.355	0.396	0.364
0.0	0.016	0.035	0.031
1.0	0.180	0.278	0.297
10.0	0.321	0.382	0.376
100.0	0.363	0.400	0.384

**FIGURA 2**  
Estandarización del ELISA



Serie 1. 10ug/ml de IgG marcada con peroxidasa

Serie 2. 25 ug/ml de IgG marcada con peroxidasa

Serie 3. 30 ug/ml de IgG marcada con peroxidasa

### **7.2.2 Resultados del procesamiento de las muestras por coproantígeno.**

Las 136 muestras analizadas por microscopía se trasladaron a la Facultad de Medicina de la UNAM para ser procesadas por coproantígeno para *Taenia sp.*; de estas muestras 4 correspondían a pacientes cisticercosos, por lo que a dos de ellos se analizaron sus familiares por la misma técnica.

El resultado obtenido fue de 0% de frecuencia para taeniosis para los pacientes muestreados así como en los familiares de los cisticercosos, dato que concuerda con los resultados de la microscopía.

### **7.2.3 Especificidad del ELISA para *Taenia sp.***

Como se aprecia en la tabla VII y figura 3 el ELISA desarrollado no dió reacciones falsas positivas con ningún parásito que no pertenece al género *Taenia*.

TABLA VII

Especificidad del ELISA para *T. solium* en los  
pacientes muestreados.

	No. casos	Absorbencia media	Absorbencia desv. st.	Resultado coproantígeno
<b>Protozoarios</b>				
<i>E. coli</i>	6	0.060	0.016	Negativo
<i>G. lamblia</i>	3	0.068	0.010	Negativo
<i>C h. mesnili</i>	1	0.079	-	Negativo
<b>Helmintos</b>				Negativo
<i>H. nana</i>	1	0.045	-	Negativo
<i>A. lumbricoides</i>	4	0.052	0.017	Negativo
<b>Controles positivos</b>				
1	-	0.261	0.032	Positivo
2	-	0.213	0.019	Positivo
3	-	0.223	0.028	Positivo
<b>Pacientes sanos*</b>	20	0.058	0.024	Negativo

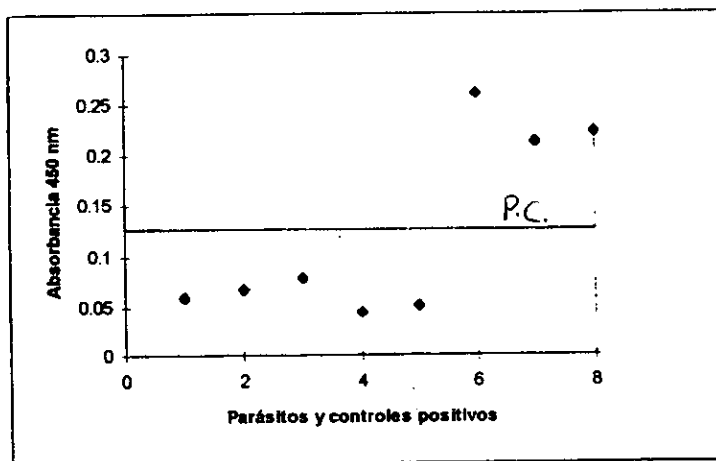
Punto de corte: 0.128

\* Se tomaron al azar las absorbencias de 20 pacientes sin parasitosis.



FIGURA 3

Especificidad del ELISA para coproantígeno de *Taenia sp.* en los pacientes muestreados con diferentes parasitosis



1. *E. coli*

2. *G. lamblia*

3. *Ch. mesnili*

4. *H. nana*

5. *A. lumbricoides*

6. Control positivo 1

7. Control positivo 2

8. Control positivo 3

En base a los resultados anteriores, se puede afirmar que no hubo reacciones falsas negativas o falsos positivos en los resultados del coproantígeno, en la tabla VIII se esquematiza la sensibilidad y especificidad de una prueba serológica.

TABLA VIII

Sensibilidad y especificidad de una prueba serológica

Resultado de la prueba	Diagnóstico enfermos	Verdaderos sanos	Total
Positivo	a	b	a+b
Negativo	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d

## Sensibilidad

Proporción de enfermos que fueron positivos en la prueba.

$$\frac{a}{a + c} * 100 =$$

## Especificidad

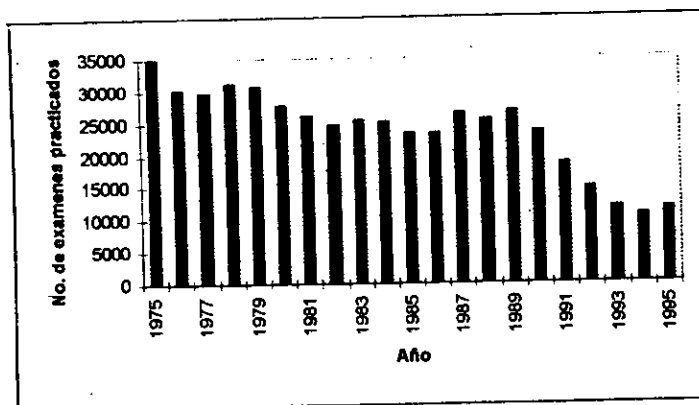
Proporción de individuos sanos que fueron negativos a la prueba

$$\frac{d}{b + d} * 100 =$$

## 7.3 Resultados de la revisión retrospectiva para la identificación de casos de taeniosis

Para llevar a cabo esta parte, se sacó la estadística del número de exámenes de laboratorio practicados por año en el Servicio de Parasitología del INP desde 1975 a 1995 (Gráfico 1)

**GRAFICO 1**  
 Número de exámenes de laboratorios practicados de 1975 a 1995  
 Instituto Nacional de Pediatría



Al llevar a cabo la revisión de registros en el periodo de tiempo señalado, se reportaron 37 casos de taeniosis (Tablas IX)

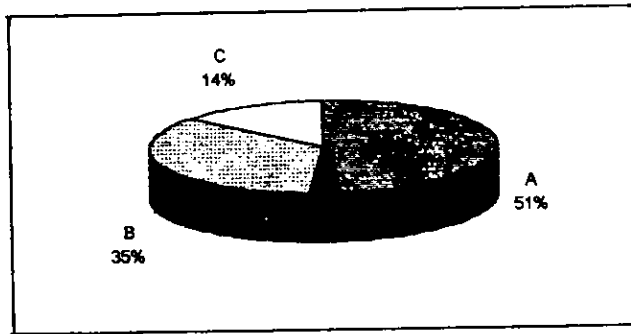
**TABLA IX**  
 Reporte de los casos de taeniosis en el INP  
 1975-1995

Edad en años	No. de casos	Expulsión de parásitos	Faust	Graham	Tamizado
<1	1	0	1	0	0
1	2	0	2	0	0
2-4	9	0	7	0	2
5-9	13	4	7	1	2
10-14	12	0	6	0	4
15-18	0	0	0	0	0
Suma	37	4	23	1	4

Nota: un caso se diagnosticó por el método de stoll.

De los 37 pacientes registrados para taeniosis, 19 correspondieron a la zona urbana, 13 a zona rural y 5 se ignora, (Figura 4).

**Fig. 4**  
Procedencia de los pacientes registrados para taeniosis



A. Zona urbana

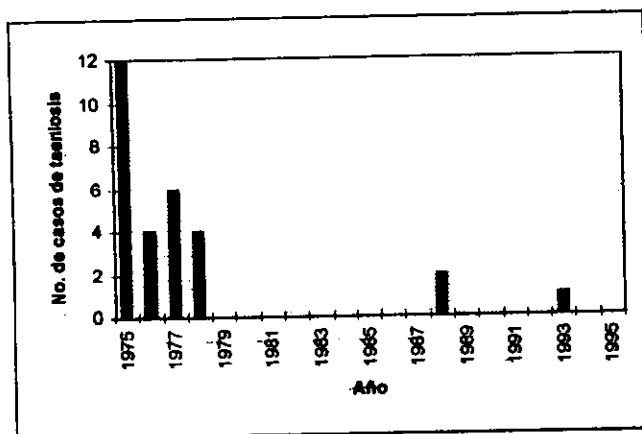
B. Zona rural

C. Se ignora la procedencia

De los 37 casos reportados de taeniosis, especificamos en 29 de ellos el año en que tuvieron lugar, los otros 7 casos no se determinó este dato debido a que el registro correspondía a expedientes en filmas y la información no se presentó muy clara, pero es de suponerse que estos pacientes corresponden a datos de hace más de 10 años.

El mayor número de caso de taeniosis se observa en la década de los 70's, (gráfico 2)

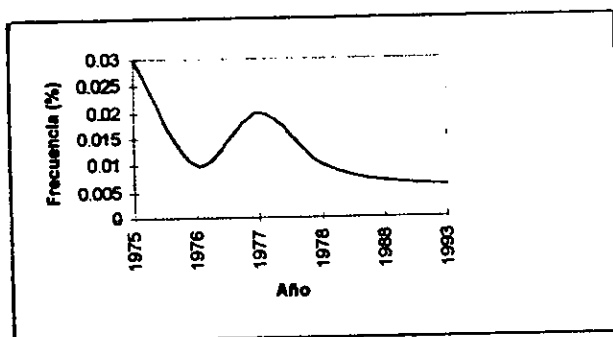
**GRAFICO 2**  
Número de casos de taeniosis de 1975 a 1995



Los 37 pacientes reportados se localizaron en un total de 502,622 exámenes practicados de 1975-1995, lo que corresponde a una frecuencia general de 0.007%, esto se traduce a su vez en 7.4 caso de taeniosis por cada 100,000 pacientes.

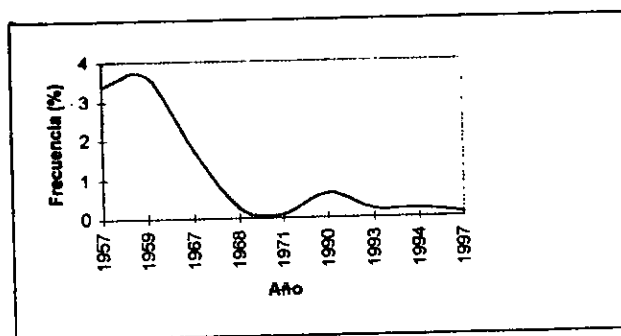
En el gráfico 3 se muestra el descenso en la frecuencia de taeniosis a través de los años en el Instituto Nacional de Pediatría.

**GRAFICO 3**  
Frecuencia de taeniosis en el INP



En el gráfico 4 igualmente se muestra el descenso de la frecuencia de taeniosis en diversos puntos de la República Mexicana de 1957 a 1997, (datos tomados de las tablas I y II).

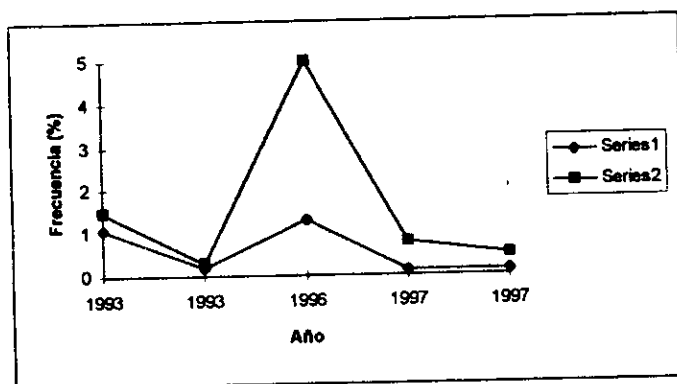
**GRAFICO 4**  
Frecuencia de taeniosis reportados en diversos puntos de la  
República Mexicana  
1957-1997



En el gráfico 5 se representa una comparación de las frecuencias de taeniosos reportadas en diversas comunidades en las que se ha aplicado el coproantígeno y la microscopía a la vez, de 1993 - 1997, tanto en México como en Guatemala (datos tomados de la tabla II).

### GRAFICO 5

Frecuencia de taeniosos utilizando coproantígeno y microscopía en diferentes comunidades rurales de México y Guatemala



Serie 1. Diagnóstico por microscopía

Serie 2. Diagnóstico por coproantígeno para *Taenia sp.*

## CAPITULO 8

### 8. DISCUSION

Los resultados de la microscopía del estudio prospectivo no reportaron casos de taeniosis, en cambio muestran un 9.6% de parasitosis en los pacientes que acudieron a la consulta externa en el periodo del 15 de septiembre al 14 de noviembre de 1997. De los niños parasitados con especies patógenas el mayor porcentaje fué para *Ascaris lumbricoides* con un 26.7% (tabla V). En segundo término se encontró a *Giardia lamblia* con un 20% de frecuencia en los niños parasitados (tabla VI), esto pudiera deberse a los reportes que indican que *G. lamblia* es el protozooario que más frecuentemente causa diarrea (6). El 80% (figura 1) de los pacientes que acudieron a la consulta externa provenían de zonas urbanas por lo que es concordante que un 9.6% de los pacientes que acudieron presentan diversas parasitosis, del total niños parasitados el 76.4% provino de áreas rurales.

En lo que se refiere al análisis por coproantígeno para *Taenia sp.* no se encontró un solo caso para esta parasitosis, pero si se reportaron 4 casos de cisticercosis, lo que corresponde a un 3% de frecuencia. Para el caso de la cisticercosis, el protocolo de la tesis no incluyó ningún examen de laboratorio para su diagnóstico, dos de los casos reportados se hicieron por entrevista al paciente, ya que acudían a chequeo médico debido a que eran pacientes ambulatorios con tratamiento, los otros dos requirieron ser internados para la cirugía y extracción del cisticerco. A un paciente cisticercoso ambulatorio y a uno hospitalizado se les realizó un estudio familiar en búsqueda del posible teniásico en la casa, a estas personas se les realizó microscopía y coproantígeno, en los que se reporta la ausencia de la posible infección en el hogar, lo que sugiere que la infección la adquirieron fuera de casa, por lo que es aconsejable que los padres de familia tengan especial cuidado en la alimentación que sus hijos reciben al salir de casa.

Pasando a la revisión retrospectiva de pacientes diagnosticados por taeniosis de 1975 a 1995, se encontraron 37 casos en un total de 502,262 exámenes practicados, lo que corresponde a 7.4 casos por 100,000 pacientes examinados, dato que se asemeja a lo reportado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en toda la República, en la



que para el año de 1994 se reportó una tasa promedio de 7.32 por 100,000 habitantes, sólo que en el INP la tendencia de esta parasitosis se vió más marcada en la década de 1975 a 1985 (gráfico 2), encontrándose alrededor del 90% del total de los casos, esto pudiera deberse a que en esta década el promedio de exámenes anuales fué de 28,146 y en la década de 1986 a 1995 fué de 19,274, otro factor que pudo influir notablemente fué que en 1975 denominado Hospital del Niño IMAN, la mayoría de los pacientes que se recibían padecían de problemas de las vías respiratorias y gastrointestinales, después de 10 años en 1985, fungiendo ya como Instituto Nacional de Pediatría y centro de investigación de excelencia, se acepta únicamente a pacientes que por la complejidad de su problema así lo requieren, con excepción de urgencias en donde la aceptación es inmediata; debido a esto el número de exámenes practicados en el Servicio de Parasitología bajó notablemente, practicándose para 1995 una tercera parte de los estudios que se practicaban 20 años atrás (gráfico 1).

De los 37 individuos reportados para taeniosis, 19 correspondieron a zona urbana, 13 de origen rural y 5 se ingora, así como 25 correspondieron a niños mayores de cinco años de edad y 12 a menores de cinco años, esto es lógico, debido a que pre-escolares ingieren con menor frecuencia la carne de res y de puerco.

La frecuencia de taeniosis ha disminuido notablemente en el INP (gráfico 3), presetándose el 90% de los casos en la década de los 70's, y quizá con la implementación de los diversos programas de salud, la educación en comunidades, la creación de una norma para la vigilancia, prevención y control del complejo taeniosis-cisticercosis, las comunidades han aumentado su grado de concientización de esta enfermedad, hecho que se manifiesta en que el último caso de taeniosis en el INP se reporta en 1993, y en los niños de la consulta externa se encontró 0% de frecuencia para taeniosis y 3% para cisticercosis. Todos estos datos nos sugieren que vamos por buen camino, pero que al haber casos de cisticercosis, nos indica que es necesario seguir luchando para erradicarla completamente. Igualmente podemos observar el descenso de esta parasitosis a través de los años en los diversos estudios realizados en distintos puntos de la República Mexicana de 1957 - 1997 (gráfico 4).

En cuanto al coproantígeno para *Taenia sp.*, se puede afirmar que es una técnica altamente sensible y específica para la detección de huevos de *Taenia* en comparación con los métodos de concentración rutinariamente usados, hecho que observamos en las

comunidades rurales, donde con la aplicación del coproantígeno se aumentan el número de casos de taeniosis (gráfico 5), en conclusión el coproantígeno se ha usado con bastante eficacia en diversos estudios epidemiológicos de campo, dando diagnósticos confiables y certeros para la taeniosis. Esta técnica es una ELISA fácil de trabajar una vez que se ha estandarizado. En el Instituto Nacional de Pediatría, en base al estudio prospectivo y retrospectivo que se ha realizado en este trabajo de tesis, la taeniosis ha disminuido significativamente en la última década, por lo que sugerimos la aplicación del coproantígeno en comunidades endémicas donde el costo de la prueba se aminora por las múltiples aportaciones que se pueden dar a estas poblaciones.

La microscopia no reveló casos de taeniosis, dato que concuerda con el corrimiento a la par del coproantígeno, técnica que es sumamente sensible para el diagnóstico de taeniosis y descarta la posibilidad de posibles errores en la microscopia, hecho que se manifiesta en la figura 3, donde se muestra la especificidad del ELISA: las absorbancias de las muestras con parasitosis diferentes a *Taenia sp.* no se acercan ni rebasan el punto de corte establecido. En cambio sin llevar un examen de gabinete para cisticercosis dentro de este trabajo, se encontró un 3% de prevalencia en las muestras de estos pacientes, lo que nos hace pensar y afirmar lo que se mencionó en los antecedentes, del hecho que cada proglótido de una *Taenia* al producir hasta 100,000 huevos, su portador podría infectar de cisticercosis a una población de cinco millones de habitantes en un tiempo relativamente corto, (6).

## 9. CONCLUSIONES

- La frecuencia de taeniosis ha disminuido notablemente en el INP.
- El 90% de los casos, de taeniosis se presentaron en la década de los 70's, quizá debido:
  - ⇒ La implementación de diversos programas de salud.
  - ⇒ La educación en comunidades.
  - ⇒ La creación de una norma para la vigilancia, prevención y control del complejo taeniosis-cisticercosis.
  - ⇒ En la década de los 70's el INP recibía principalmente padecimientos respiratorios y gastrointestinales.
- Se observa un descenso de la taeniosis a través de los años en diversos estudios de la República Mexicana.
- En los niños de la Consulta Externa del INP, alrededor de un 10% presenta parasitosis diferentes a taeniosis y un 3% presenta cisticercosis.
- El coproantígeno para *Taenia* es una técnica altamente sensible y específica.
- Con la aplicación del coproantígeno en las comunidades rurales se aumenta el número de casos de taeniosis.
- El coproantígeno es un ELISA fácil de trabajar una vez que se ha estandarizado.
- Se sugiere la aplicación del coproantígeno para *Taenia sp.* en las comunidades endémicas donde el costo de la prueba se aminora por las múltiples aprotaciones que se pueden dar a estas poblaciones.

## CAPITULO 10

## 10. BIBLIOGRAFIA

1. Brown, H.W. y Neva, F. A. Parasitología Clínica. 4ª edición en español. Nueva Editorial Interamericana. 1985; 193-198.
2. Atias, A. y Nechme, A. Parasitología Clínica. 2ª Edición. Publicaciones técnicas Mediterráneo. 1984; 19, 94, 187-195.
3. Sarti, E. y Gutiérrez, I. La taeniasis y cisticercosis en México (Revisión bibliográfica). Salud Pública de México. 1986; 28: 556-563.
4. Tay-Zavala, J., Lara-Aguilera, R., Velasco-Castrejón, O. y Gutiérrez-Quiroz, M. Parasitología Médica. Sexta edición. Méndez Editores 1996; 3-9, 189-203.
5. Sarti, E., Schantz, P., Plancarte, A., Wilson, M., Gutierrez, I., López, A., Roberts, J. y Flisser A. Prevalence and risk factors for *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in humans and pigs in a Village in Morelos, México. Am J. Trop. Med. Hyg. 1992; 44(6): 677-685.
6. Lara-aguilera, R., Aguilar-Bucio, M.T. y Martínez-Toledo, J.L. Teniasis, amibiasis y otras parasitosis intestinales en niños de edad escolar del Estado de Michoacán, México. Bol. Med. Infant. Méx. 1990; 47:153-159.
7. Faust, E.C., Russell, P.F., Jung, R.C., Craig y Faust. Parasitología clínica. Versión española de la 8ª ed. original. México:Salvat Editores 1974: 502-539.
8. Pawlowski, Z. y Shultz, M.G. Taeniasis and Cysticercosis (*Taenia saginata*). En: Daves B. ed. Advances in parasitology. New York: Academic Press Inc. 1972; 10: 269-343.
9. Tay, J., Salazar-Schetino, P. M., De Haro, I. y Bucio, M. Frecuencia de las helmintiasis intestinales en México. Rev. Inv. Salud Pública México. 1976; 36: 241-280.
10. Allan, J.C., Mencos, F., Garcia-Noval, J., Sarti, E., Flisser, A., Wang, Y., Liu, D. y Craig, P.S. Dipstick dot ELISA for the detection of *Taenia* coproantigens in humans. Parasitology 1993; 107:79-85.

11. Sarti, E., Schantz, P.M., Plancarte, A., Wilson, M., Gutiérrez O. I., Aguilera, J., Robers, J. and Flisser, A. Epidemiological investigation of *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in a rural village of Michoacan State. México. Trans. Royal. Soc. Trop. Med. Hyg. 1994; 88: 49-52.
12. Allan, J.C., Velasquez-Tohom, M., Torres-Alvarez, R., Yirrita, P. y Garcia-Noval J. Field trial of the coproantigen-based diagnosis of *Taenia solium* taeniasis by enzyme-linked immunosorbent assay. Am. J. Trop. Med. Hyg. 1996; 54:352-356.
13. Sarti, E., Flisser, A., Schantz, P.M., Gleizer, M., Loya, M., Plancarte, A., Avila, G., Allan, J., Craig, P., Bronfman, M. y Wijeyartne, P. Development and evaluation of a health education intervention against *Taenia solium* in a rural community in México. Am J. Trop. Med. Hyg. 1997 56(2) 127-132.
14. Clinton, A., Tato, P. y Molinari, J. Host-Parasite Interactions in *Taenia solium* Cysticercosis. Infectious Agents and Disease. 1992; 1: 185-193.
15. Carrada-Bravo, T. Teniasis-cisticercosis como problema de salud pública. Bol. Med. Hosp. Infant. Méx. 1987; 44:427-434.
16. Rosoff, J.D. y Stibbs, H.H. Isolation and Identification of a *Giardia lamblia*-Specific Stool Antigen (GSA 65) Useful in Coprodiagnosis of Giardiasis. J. Clin. Microbiol. 1986; 23:905-910.
17. Deplazes, P., Gottstein, B., Stingelin, Y. y Eckert J. Detection of *Taenia hydatigena* Copro-Antigens by ELISA in Dogs. Vet. Parasitol. 1990; 36:91-103.
18. Allan, J.C., Avila, G., Garcia-Noval J., Flisser, A. y Craig, P.S. Immunodiagnosis of taeniasis by coproantigen detection. Parasitology 1990; 101:473-477.
19. Viscidi, R., Laughon, B.E., Hanvanich, M., Bartlett, J.G. y Yolken, R.H. Improved Enzyme Immunoassays for the Detection of Antigens in Fecal Specimens. Investigation and Correction of Interfering Factors. J. Immunol. Meth. 1984; 67:129-143.
20. Nageswarn, C., Craig, P.S. y Devaney, E. Coproantigen detection in rats experimentally infected with *Strongyloides ratti*. Parasitology 1993; 108:335-342.
21. Deplazes, P., Eckert, J., Pawloski, S., Machowska, L. y Gottstein, B. An enzyme-linked immunosorbent assay for diagnostic detection of *Taenia saginata* copro-antigens in humans. Trans. Royal. Soc. Trop. Med. Hyg. 1991; 85:391-396.

22. Deplazes, P., Gottstein, B., Stingelin, Y. y Eckert J. Detection of *Taenia hydatigena* Copro-Antigens by ELISA in Dogs. *Vet. Parasitol.* 1990; 36:91-103.
23. Allan, J.C., Craig, P.S., García-Noval, J., Mencos, F., Liu, D., Wang, Y., Wen, H., Zhou, P., Stringer, R., Rogan, M. y Zeyhle, E. Coproantigen detection for immunodiagnosis of echinococcosis and taeniasis in dogs and humans. *Parasitology* 1991; 104:347-355.
24. Chapman, A., Vallejo, V., Mossie, K., Ortiz, D., Agabian, N. y Flisser, A. Isolation and Characterization of Species-Specific DNA Probes from *Taenia solium* and *Taenia saginata* and Their Use in an Egg Detection Assay. *Journal of Clinical Microbiology* 1995; 33(5): 1283-1288.
25. Norma Oficial Mexicana NOM-021-SSA2-1994, para la vigilancia, prevención y control del complejo taeniosis cisticercosis en el primer nivel de atención médica.
26. Sotelo, J., Del Bruto, O. y Roman, G. Cysticercosis. *Current Clinical Topics in Infectious Diseases.* 1996; 16: 240-259.
27. Salazar-Schetino, P.M. y De Haro, I. Manual de técnicas para el diagnóstico de las parasitosis. Primera edición. Editor Francisco Méndez-Cervantes. 1980; 96-98.
28. Avila G. Detección de antígenos de *Taenia solium* en heces por un método inmunoenzimático, (1992). Tesis de Maestría. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México.

## CAPITULO 11

### 11. ANEXOS

#### 11.1 Anexo I

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_ Padre o tutor de \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ declaro libre y voluntariamente que estoy de acuerdo en que mi hijo(a) participe en el estudio "Investigación de taeniosis en pacientes de INP, utilizando un técnica inmunoenzimática". Para lo cual se debe entregar una muestra de materia fecal. En caso de que la prueba resultase positiva, se administrará el tratamiento específico y en las dos semanas siguientes se volverán a entregar muestras de heces consecutivas. En el entendido que tanto los estudios como los medicamentos no tendré que pagarlos.

Tengo la libertad de retirar a mi hijo(a) del estudio cuando lo desee por cualquier causa que no esté especificada en este documento. Tengo entendido que esta decisión no influirá de ninguna manera sobre la atención que seguirá recibiendo mi hijo(a) en el Instituto Nacional de Pediatría de la Ciudad de México.

Doy mi pleno consentimiento a lo explicado anteriormente.

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL PADRE O TUTOR

México, D.F.

## RESULTADO DE MICROSCOPIA

Numero	Eaad	Unidad	Sexo	Parasitos					Diagnóstico
				P1	P2	P3	P4	P5	
1	1	A	M						Negativo
2	3	A	F						Negativo
3	3	A	F	Hn					Positivo
4	10	A	M						Negativo
5	7	A	F						Negativo
6	5	A	F						Negativo
7	6	M	M						Negativo
8	5	A	M						Negativo
9	10	A	F						Negativo
10	7	M	M						Negativo
11	3	A	F						Negativo
12	3	A	F						Negativo
13	9	M	F						Negativo
14	9	M	M						Negativo
15	2	A	F						Negativo
16	14	A	M						Negativo
17	2	A	M						Negativo
18	5	M	M						Negativo
19	3	A	M						Negativo
20	4	A	F		Al				Positivo
21	6	M	F						Negativo
22	2	A	F						Negativo
23	9	A	F						Negativo
24	11	M	M						Negativo
25	3	A	F						Negativo
26	2	A	F						Negativo
27	2	A	F						Negativo
28	5	D	F						Negativo
29	3	A	M						Negativo
30	9	M	M						Negativo
31	7	A	M						Negativo
32	5	A	M						Negativo
33	5	A	M		Al				Positivo
34	6	A	M						Negativo
35	3	A	F						Negativo
36	1	A	M						Negativo
37	5	A	F						Negativo
38	2	A	F						Negativo
39	5	A	F						Negativo
40	10	A	M						Negativo
41	12	A	M						Negativo
42	11	A	F			Ec			Positivo
43	3	A	F						Negativo
44	3	M	F						Negativo
45	3	A	F						Negativo
46	2	A	F						Negativo
47	1	A	M						Negativo
48	6	M	M						Negativo
49	6	M	F						Negativo
50	1	M	M						Negativo
51	2	A	M						Negativo
52	7	A	M						Negativo
53	6	A	M						Negativo
54	11	A	M						Negativo
55	4	A	F						Negativo
56	7	A	F						Negativo
57	12	A	F						Negativo
58	2	A	M						Negativo
59	9	A	F				Gi		Positivo
60	4	M	F						Negativo
61	10	A	M						Negativo
62	9	A	F						Negativo
63	7	A	F						Negativo
64	5	M	M						Negativo
65	3	A	M						Negativo
66	14	A	M						Negativo
67	2	M	M						Negativo



Numero	Edad	Unidad	Sexo	Parasitos					Diagnóstico
				P1	P2	P3	P4	PS	
68	15	A	F						Negativo
69	5	A	F						Negativo
70	2	A	F			Ec		Chm	Positivo
71	9	A	F						Negativo
72	7	M	F						Negativo
73	7	A	F						Negativo
74	2	A	M						Negativo
75	7	A	M						Negativo
76	7	M	F						Negativo
77	5	A	M						Negativo
78	3	A	M		Al				Positivo
79	5	A	M						Negativo
80	8	A	M						Negativo
81	2	A	F						Negativo
82	8	A	M			Ec			Positivo
83	1	A	F						Negativo
84	3	M	F						Negativo
85	5	A	F						Negativo
86	4	A	F						Negativo
87	1	M	M						Negativo
88	7	A	F						Negativo
89	6	M	F						Negativo
90	1	A	F						Negativo
91	6	A	M						Negativo
92	4	A	F						Negativo
93	2	M	M						Negativo
94	11	A	M						Negativo
95	3	A	F						Negativo
96	7	A	M			Ec			Positivo
97	4	A	M				Gl		Positivo
98	13	A	M						Negativo
99	10	A	F						Negativo
100	9	M	M						Negativo
101	12	A	F						Negativo
102	9	A	F						Negativo
103	6	A	F						Negativo
104	2	A	F						Negativo
105	2	A	M						Negativo
106	11	A	F						Negativo
107	2	A	F						Negativo
108	9	A	F						Negativo
109	10	A	F						Negativo
110	6	M	M						Negativo
111	3	A	M						Negativo
112	6	M	M						Negativo
113	2	M	F						Negativo
114	7	A	F		Al				Positivo
115	3	A	M						Negativo
116	11	M	F						Negativo
117	11	M	M						Negativo
118	9	A	M						Negativo
119	6	M	F						Negativo
120	5	A	F						Negativo
121	1	A	F						Negativo
122	13	A	F						Negativo
123	8	M	M						Negativo
124	3	A	F						Negativo
125	5	A	F						Negativo
126	3	A	F						Negativo
127	9	A	M						Negativo
128	13	A	F						Negativo
129	8	A	M						Negativo
130	10	A	M						Negativo
131	3	A	M				Ec		Positivo
132	11	A	M						Negativo
133	2	A	F						Negativo
134	2	A	M						Negativo
135	8	M	F						Negativo
136	9	A	F			Ec	Gl		Positivo

Ec - *Entamoeba coli*Gl - *Giardia lamblia*Chm - *Chiomastix mesnii*Hn - *Hymenolepis nana*Al - *Ascaris lumbricoides*