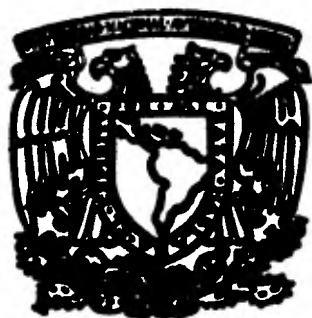


**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**FACULTAD DE QUIMICA**



**BUSQUEDA DE QUISTES Y HUEVOS DE PARASITOS  
INTESTINALES HUMANOS EN VEGETALES Y FRUTAS**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**  
**QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO**  
**P R E S E N T A:**

**MARIA DE LOURDES CASTRO BUENDIA**

**MEXICO, D. F.**

**1982**



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.

# I N D I C E

	PAG.
I. OBJETIVOS .....	1
II. INTRODUCCION .....	3
2.1. Generalidades .....	4
III. MATERIAL Y METODOS .....	8
3.1. Material	
3.1.1. Material biológico	
3.1.2. Reactivos y soluciones	
3.1.3. Antisépticos Comerciales	
3.1.4. Vidrieria	
3.1.5. Aparatos	
3.1.6. Otros	
3.2.1. Métodos	
3.2.2. Muestreo	
3.2.3. Diagrama de Trabajo	
3.2.4. Control Biológico	
IV. RESULTADOS .....	21
4.1. Mercado A	
4.2. Mercado B	
4.3. Mercado C	
V. DISCUSION .....	28
VI. CONCLUSIONES .....	33
VII. BIBLIOGRAFIA .....	37

**OBJETIVOS**

**O B J E T I V O S**

1.- Demostrar la presencia de huevos y quistes de parásitos en verduras y frutas que se consumen en el Distrito Federal.

2.- Utilizar cuatro diferentes métodos de higienización para tratar las verduras y frutas antes de procesarlas.

3.- Comprobar que tratamiento de higienización es el más adecuado para la eliminación de huevos y quistes de parásitos en verduras y frutas.

4.- Comparar la efectividad entre cuatro métodos de exámenes coproparasitológicos utilizados para la búsqueda de huevos y quistes de parásitos en verduras y frutas.

**I N T R O D U C C I O N**

## GENERALIDADES

En sentido amplio, la contaminación ambiental ha existido en diversos grados desde antes de la aparición del hombre sobre el planeta. El hombre primitivo no sólo contaminó su ambiente desde que apareció sobre la tierra, sino que propició el deterioro y la degradación de los sistemas ecológicos. El hombre ha modificado, en su mayoría, los ecosistemas originales y en no pocos casos ha puesto en grave predicamento el equilibrio de los ciclos naturales haciéndolos derivar, muchas veces de manera irrevocable, hacia el caos (Vizcaino, 1975).

Un problema que reviste rasgos distintivos en México es el de la contaminación de alimentos por descuido en su manipulación, lo que es común y grave en el país.

La contaminación por el uso de aguas negras en el riego de vegetales, todavía es causa de discusión; las heces humanas son un abono valioso cuando hay escases de fertilizantes químicos, como sucede en casi todo el mundo; el contenido de letrinas, pozos sépticos y urnas de alcantarillado, suele emplearse como abono para el cultivo. En las zonas donde escasea el agua, el aprovechamiento de las aguas de desperdicio para riego, suele proporcionar una fuente valiosa de aguas suplementarias, impidiendo el desarrollo de costumbres higiénicas recomendables, la misma escasez, hace que la gente utilice agua de bajo índice

de potabilidad y por ende, susceptible de concentrar contaminantes. Además existen parásitos protozoarios como *Entamoeba histolytica*, que pueden contaminar los suelos y cultivos al usar esas prácticas y que pueden sobrevivir durante períodos relativamente prolongados en la tierra y contaminar los cultivos de hortalizas que se consumen sin cocinar, provocando así la propagación de enfermedades (Shuval, 1971).

El proceso de transmisión de las enfermedades a partir de las excretas es, generalmente, a través del agua, las manos, diversos artrópodos y del suelo; estas vías de transmisión contaminan los alimentos (incluyendo las hortalizas) con los que entran en el nuevo huésped, o sea el hombre, causándole, según su edad y resistencia, el debilitamiento y aún la muerte.

Los agentes biológicos que pueden contaminar el suelo y causar enfermedades humanas pueden dividirse en tres grupos:

1).- Organismos patógenos excretados por el hombre y transmitidos a las personas por contacto directo con el suelo contaminado, o por el consumo de frutas y vegetales cultivados en éste (hombre-suelo-hombre).

2).- Organismos patógenos de los animales transmitidos al hombre por contacto directo con el suelo contaminado por desechos de animales infectados (animal-suelo-hombre).

3).- Organismos patógenos que se encuentran en estado natural en el suelo y se transmiten al hombre por contacto direc



to con el suelo contaminado (suelo-hombre).

Los padecimientos parasitarios más comunes causados -- por fecalismo son, entre otros; amibiasis, giardiasis, enterobiasis, cisticercosis, himenolepiasis.

Existen las geohelmintiasis, donde el suelo es el factor determinante; de éstos tenemos entre los más frecuentes: ascariasis, tricocefalosis, estrongiloidosis y uncinariasis o necatoriasis (Lara, 1978).

Las enfermedades gastrointestinales, en gran porcentaje causadas por la contaminación de los alimentos, son la primera causa de morbilidad y la segunda de mortalidad en el país -- (Vizcaíno, 1975) contribuyendo por ello a un problema social, -- porque disminuyen la fuerza productiva del país (por muerte del individuo productor), disminución de la capacidad productiva del individuo (enfermedad del individuo productor) y porque la población que padece estas enfermedades requiere de mayores recursos médicos y económicos.

El problema de los protozoarios intestinales del hombre, en la República Mexicana, es de gran interés por la extensión del país, las diferencias geográficas entre sus diversas -- zonas y las distintas condiciones de vida, así como los medios -- urbanos y rurales que presentan, en conjunto, una serie de aspectos que indican las necesidades de llevar a cabo estudios detallados al respecto. (Beltrán, 1942).

Los productos de origen vegetal ocupan un lugar importante en la dieta del mexicano, como en ellos se podrían encontrar los organismos que producen dichas enfermedades, se diseñó el presente trabajo con el objeto de determinar la presencia de huevos, larvas y quistes de parásitos intestinales que puedan influir de manera determinante en la transmisión de algunas enteroparasitosis.

La revisión bibliográfica previa mostró poca información al respecto, pudiendose citar entre otros trabajos, una investigación epidemiológica sobre contaminación de verduras en el Distrito Federal (Echeverría, 1974) y otro sobre flora bacteriana y parásitos de verduras que mas se consumen en el Distrito Federal y su tratamiento con cloro (Herrera, 1955) entre los más recientes, una investigación sanitaria helmintologica de -- verduras (Chobanov, 1976) aunque no corresponde a la República Mexicana, con este último se compararon la metodología empleada y los resultados obtenidos.

Se tomó en cuenta que la contaminación por parásitos puede provenir de varias fuentes: el uso de aguas negras para el riego de tierras agrícolas, las excreciones fecales del hombre y los animales, los procedimientos de manipulación y el contacto directo del vegetal con el suelo.

**MATERIAL Y METODOS**

**MATERIAL.**

Se seleccionaron tres mercados localizados en el área metropolitana, los cuales se denominarán como sigue:

A: Xochimilco

B: Jamaica

C: La Merced

MERCADO A. Se encuentra situado al sur de la ciudad, está formado por dos zonas denominadas uno y dos; en la zona -- uno se encuentran tortillerías y fondas; la zona dos está dedicada a la venta de frutas, verduras y plantas provenientes de -- los diferentes barrios o pueblos de la delegación de Xochimilco -- como son: La Asunción, Nativitas, San Gregorio, San Luis y Tulyehualco.

Anexos al mercado se encuentran en una calle lateral, puestos de productores de hortalizas los cuales las cultivan y transportan en carretillas para venderlas.

Las condiciones higiénicas en este mercado no se llevan a cabo en ningún momento, las frutas y verduras se expenden, por lo regular, en el suelo donde, juntamente con el agua que -- se utiliza para mantenerlas frescas forman verdaderos lodazales. No se cuenta con cuartos y cubetas de lavado, pues los expendedores de estos vegetales los venden en el exterior del mismo, en las mismas carretillas donde las transportan o como ya se señ-

16 anteriormente, en el suelo.

MERCADO B. Se encuentra situado al oriente de la ciudad; el muestreo se efectuó en el área de mayoreo, originalmente el cupo planeado era para 440 comercios, pero actualmente se localizan, incluso en los pasillos del mercado, aproximadamente 2500, por lo que las condiciones de hacinamiento y suciedad son notorias, gran parte de los comerciantes colocan la verdura y frutas directamente en el suelo.

La verdura no se almacena en frigoríficos porque usualmente se vende fresca debido a la alta demanda que existe, al ser uno de los principales centros de abastos.

Las verduras provienen de Puebla, Cholula, Pue. Pachyca, Hgo., Cuernavaca y Cuautla, Mor., Querétaro, Oro., Guanajuato y Celaya, Gto., Morelia, Mich.; los camiones llegan a la Sección de mayoreo esta protegida únicamente con techos de lámina de asbesto.

Se encuentra bastante desorganizado, existe un control sanitario deficiente y las condiciones higiénicas, sobre todo en el área de mayoreo son igualmente deplorables; gran parte de los comerciantes colocan la verdura y fruta directamente en el suelo, amontonada, por lo que en muchas ocasiones la gente que acude al mercado, al tropezar con la misma, la contamina y posteriormente es vendida sin ningún control higiénico. En el mercado de mayoreo existe una pala mecánica que recoge la basura -

durante el día, en las otras áreas cada locatario vierte directamente la basura en un camión fuera del mercado.

MERCADO C. Es el distribuidor más grande de la República, se encuentra situado en el centro de la ciudad. Tiene dos grandes naves comunicadas por un desnivel; la nave mayor está dedicada a frutas y verduras provenientes de Puebla, Pue., Guanajuato y Celaya, Gto., Pachuca, Hgo., Toluca, Méx. Morelia, Mich. Veracruz y Jalapa, Ver., Querétaro, Qro.

No hay refrigeración por lo que los vegetales son desechados cuando pierden su frescura. Existe un salón de lavado y desinfección de verduras y frutas que no se utiliza desde su instalación, por la creencia de que los productos se marchitan o pudren rápidamente, después del tratamiento.

Por considerarse el principal distribuidor de la capital la Secretaría de Salubridad y Asistencia trata de supervisar y llevar a cabo planes de higiene como son: desratización y fumigación cada seis meses y limpieza general del mercado cada tres o cuatro días, a los locatarios se les obliga a efectuarse exámenes médicos periódicamente; por lo tanto, en este mercado sí existe un control sanitario e higiénico.

BIOLOGICOS. Se escogieron en total once vegetales y frutas, que generalmente se consumen crudos, los cuales fueron: apio, berro, cilantro, col, jícama, fresa, lechuga, pápalo, pepino, rábano y zanahoria.

Ascaris lumbricoides

Reactivos y soluciones

Solución salina isotónica.

Eter.

Solución de sulfato de zinc con densidad de 1.180.

Solución de sulfato de zinc con densidad de 1.192.

Solución de formaldehído al 10%.

Lugol parasitológico.

Antisépticos comerciales:

Comprimidos de Hidro-clonazone de Lab. Provacs, S.A.

(Contiene cloramina T).

Solución Microdyn, Lab. Argedin, S.A. de C.V. (contiene plata coloidal al 0.32 %).

Solución Elibac de Lab. Protoquímica de México, S.A.

(Contiene sales de cloro).

VIDRIERIA.

Tubos cónicos de 15 ml.

Tubos de vidrio de 25 x 100 mm.

Pipetas Pasteur con bulbo.

Portaobjetos de 25 X 75 mm. y de 74 X 38 mm.

Cubreobjetos de 22 X 22 y de 22 X 40.

Tubos de vidrio de 12 X 75, 13 X 100 y 16 X 150 mm.

Frascos de vidrio de 100 ml. con tapa.

Probetas graduadas de 100, 250 y 500 ml.

Matraces Erlenmeyer de 100 y 500 ml.

Pipetas graduadas de 5 y 10 ml

#### APARATOS.

Centrífuga para tubos de 13 X 100.

Centrífuga para tubos de 25 X 100.

Balanza granataria.

Microscopio compuesto.

Licadora..

Refrigerador.

Autoclave.

Horno.

Termómetro.

#### OTROS.

Charola de peltre.

Tabla de madera para cortar.

Cuchillo.

Gasa estéril cortada en cuadros de 15 x 15 cm.



Asas de alambre terminadas en círculos de 6 a 6 mm.  
de diámetro.

Tijeras.

Tabla de disección.

Mortero de disección.

Mortero con pistilo.

Tripié.

Gradilla metálica.

Mechero.

Soporte Universal.

Anillo metálico.

Embudos de plástico.

Tela de asbesto.

Cestas de alambre.

Bolsas de polietileno.

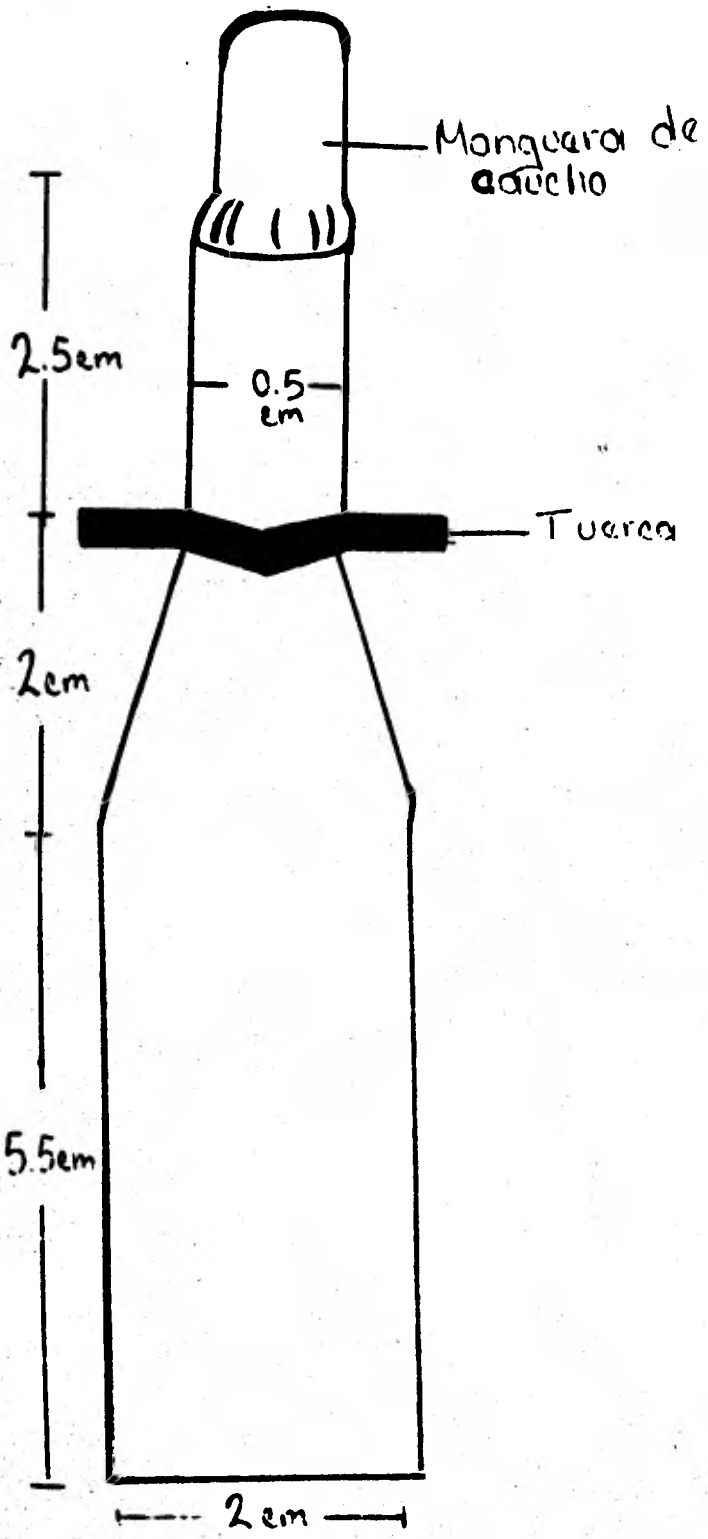
Abatelenguas.

Cinta adhesiva.

Campanas de Ferreira (Ver esquema anexo).

Pinzas.

Hidrómetro.



MÉTODOS (figura 2)MUESTREO

Durante 16 semanas se muestreó el mercado A, comprando las verduras correspondientes a la estación, en este caso: - apio, berros, cilantro, col, lechuga, papalo, y Rabanos.

Se guardaban en bolsas de polietileno y se transportaban de inmediato al laboratorio de Parasitología del Departamento de Ecología Humana de la Facultad de Medicina de la U.N.A.M., en seguida se muestreo el mercado B, haciendo lo mismo que se señaló anteriormente, pero en este caso las frutas y verduras-- fueron: apio, berros, cilantro, col, lechuga, pápalo, rábanos,-- zanahoria, jícama pepino y fresa.

En la misma forma se muestreo el mercado C donde las frutas y verduras adquiridas fueron: apio, berros, cilantro, -- col, lechuga, pápalo, rábano, zanahoria, jícama y pepino. El número de muestras para cada mercado y de cada una de las frutas y verduras fué de 25. El total de muestreos en todo el estudio se señalan en la tabla 1, donde se puede observar que en el mercado A, como ya se señaló, no se muestrearon todos los especímenes.

En la balanza granataria. Se pesaron cinco porciones de 25 gramos de cada fruta y verdura muestreadas, para seguir - en cada caso, las variantes de proceso que se señalarán más adelante.

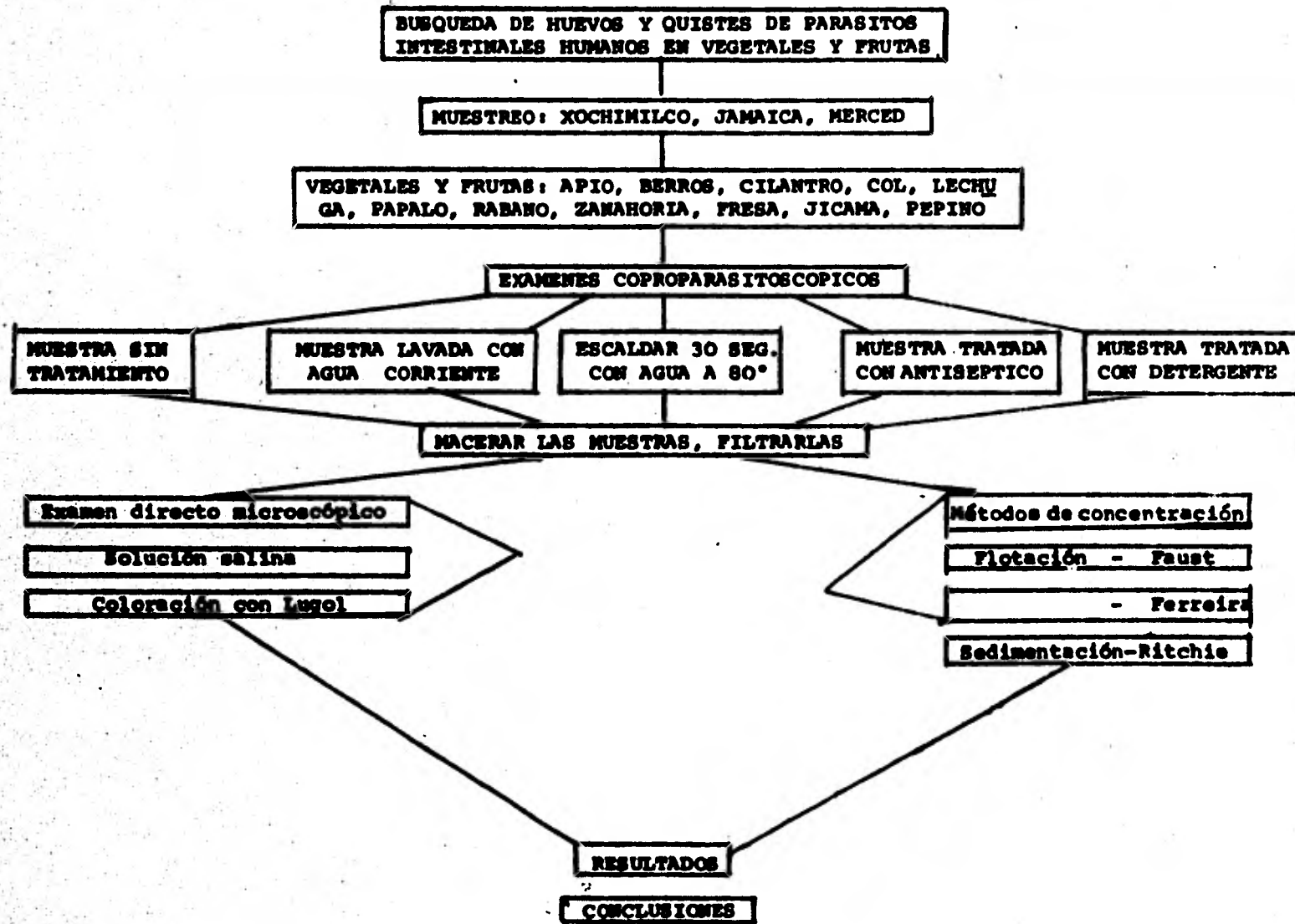


FIGURA 2

**CONTROL BIOLÓGICO.**

Antes de iniciar los trabajos con las muestras de los vegetales y frutas, se efectuó un control biológico, el cual consistió en extraer huevos de hembras de Ascaris lumbricoides, las cuales se encontraban conservadas en formol y otras recién obtenidas en solución salina.

Para la obtención de huevos se fijaron los gusanos en una tabla de disección con alfileres, procediendo a extraer los úteros de cada una, las cuales se colocaron en dos morteros, -- uno con solución salina y el otro con solución de formaldehído al 10%, en seguida se homogenizaron con el pistilo de cada mortero, se dejaron reposar, se desecharon los sobrenadantes y se agregó, en cada caso, más solución de formaldehído, en tal forma que se hicieron dos suspensiones que observadas al microscopio con 100 aumentos contenían de 150 a 200 huevos por campo. -- La suspensión así hecha se utilizó para adicionarla en cantidad de 15 ml a cada una de las charolas que contenían las frutas y verduras del estudio, se dejaron las charolas con las verduras las frutas y la suspensión de huevos durante toda la noche para, al día siguiente, efectuar todos los exámenes C P S que se señalan a continuación (siguiendo previamente cada una de las variantes y metodología señalada líneas anteriores):

- I. Sin tratamiento previo, o sea, tal y como provenía la muestra del mercado.

- II. Lavado al chorro del agua corriente durante un minuto.
- III. Escaldado, inmersión del vegetal o fruta durante treinta segundos en agua calentada a 80°C (Brown, 1969).
- IV. Tratamiento con antiséptico, utilizando tres soluciones diferentes; hidroclonazone en las muestras del mercado A (IV a), Microdyn en las del mercado B (IV b) y elibac en las correspondientes al mercado C (IV c).

Las sustancias antisépticas se emplearon según -- las instrucciones de los envases, o sea, hidro-clonazone, un comprimido en 100 ml. de agua durante 90 minutos, solución de microdyn 1 gota por 1000 ml de agua durante 20 minutos, elibac, 15 gotas - por 1000 ml. de agua durante 30 minutos.

- V. Tratamiento con detergente, el detergente utilizado fué del que se utiliza comunmente para lavar la vidrieria en los laboratorios, se uso en cantidades aproximadas de 2 gr. x 100 ml. de agua.

Pesadas las muestras se colocaron en charolas metálicas, en seguida se escogía al azar el tratamiento que se seguiría en cada muestra.

Después del tratamiento y una vez realizada la variante, la muestra era fragmentada y se licuaba, empleando para ello 100 ml de agua destilada estéril, a fin de obtener un homogeneizado. El homogeneizado se filtraba a través de varias capas de gasa estéril, el filtrado se recibía en frascos también estériles, el que se utilizaba para la investigación bacteriológica, en tanto que con el contenido de la gasa se procedía a realizar las técnicas coproparasitoscópicas, con los siguientes métodos: examen directo en fresco (Melvin y Brooke, 1972) método de Faust (Faust, 1939), método de Ferreira (Biagi y Portilla, 1957) y método de Ritchie (Ritchie, 1949). Después de procesadas las frutas y verduras con cada técnica se examinaron microscópicamente para búsquedas de huevos de A. lumbricoides.

## T A B L A I

## RESUMEN DEL MUESTREO EN CADA MERCADO.

VEGETALES ESPECIMEN	M E R C A D O S			TOTAL DE MUESTRAS
	A	B	C	
Apio	25	25	25	75
Berro	25	25	25	75
Cilantro	25	25	25	75
Col	25	25	25	75
Jicama	0	25	25	50
Lechuga	25	25	25	75
Pápalo	25	25	25	75
Rábano	25	25	25	75
Zanahoria	0	25	25	50
Fresa	0	25	25	50
Pepino	0	25	25	50
<b>T O T A L</b>	<b>175</b>	<b>275</b>	<b>275</b>	<b>725</b>



**R E S U L T A D O S**

En la tabla 2 se señalan los resultados obtenidos en los mercados muestreados, sólo se obtuvieron aquéllos en los mercados A y B, pues en el C no se encontraron parásitos en ninguna de las especies vegetales estudiadas. De los parásitos patógenos que se detectaron, fueron tres en el mercado A, mientras que en el B, se encontraron sólo dos patógenos. El número que antecede a la abreviatura del nombre del parásito, indica el número de veces que se encontraron, o sea que en el mercado A se detectaron 22 veces los parásitos anotados, mientras que en el B fueron 20.

En relación a los resultados obtenidos según la variante en cada proceso, se señalan en la tabla 3, donde se sigue la misma forma de reportar que en la tabla anterior. Es notable el hecho de que no obstante los procesos de lavado, se obtuvieron resultados positivos en todos los casos, aunque no en todas las verduras; el parásito que más se encontró fué Entamoeba coli.

En la tabla 4 se encontraron, según el proceso de higienización utilizado y el método, cuando se utilizó directo - mayor número de resultados positivos, siguiendo el de Ferreira y Faust, en el de Ritchie no se encontraron resultados positivos. En la variante 1 hubo más muestras positivas en el mercado A, en el mercado B fué con la variante 4.

Los resultados en relación al porcentaje de parásitos contaminantes se muestra en la tabla 5, el parásito que con mayor porcentaje se presentó, fué Entamoeba coli, tanto en el mercado A como en el B.

T A B L A 2

RESULTADOS COMPARATIVOS EN LOS MERCADOS, SEÑALANDO LOS PARASITOS ENCONTRADOS.

ESPECIMEN	MERCADO "A"	SUMA	%	MERCADO "B"	SUMA	%	MERCADO "C"	TOTAL
Apio	2 Eh	2	9.2	2 Eh, 2 Ec, 2Gl	6	30.0	- - - -	8
Berro	2 En, Ec, 2 En	5	22.7	2 En	2	10.0	- - - -	7
Cilandro	4 Ec, Tt, 2 Eh	7	31.7	Ec	1	5.0	- - - -	8
Col				3 Ec, Gl	4	20.0	- - - -	4
Lechuga	4 Ec, Eh	5	22.7	Ec, Eh	2	10.0	- - - -	7
Pápalo	- -	0	-	- -	0	-	- - - -	00
Jicama	- -	0	-	Ec, -	1	5.0	- - - -	1
Rábano	Gl, 2 Ec	3	13.7	- -	0	-	- - - -	3
Zanahoria	- -	0	-	Eh	1	5.0	- - - -	1
Fresa	- -	0	-	2 Ec, Eh	3	15.0	- - - -	3
Papino	- -	0	-	- -	0	-	- - - -	0
<b>T O T A L</b>		<b>22</b>	<b>100.0</b>		<b>20</b>	<b>100.0</b>		<b>42</b>

Eh: Entamoeba histolytica

Ec: Entamoeba coli

Gl: Giardia lamblia

Tt: Trichuris trichiura

En: Endolimax nana

T A B L A 3

RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS MERCADOS ESTUDIADOS  
SEÑALANDO EN CADA CASO EL NUMERO DE VECES QUE SE ENCONTRO CADA PARASITO.  
SEGUN EL METODO SEGUIDO

E S P E C I M E N	MERCADO A					MERCADO B						
	I <sub>1</sub>	II <sub>2</sub>	III <sub>3</sub>	IV <sub>a4</sub>	V <sub>6</sub>	SUMA	I <sub>1</sub>	II <sub>2</sub>	III <sub>3</sub>	IV <sub>b5</sub>	V <sub>6</sub>	SUMA
Apio	--	--	--	Eh	Eh	2	--	G1, Ec	Ec	2Eh	G1	6
Berros	2E, Eh	--	--	Ec, Eh	--	5	--	Eh	--	--	Eh	2
Cilantro	Ec, Ft, Eh	--	Eh, Ec	--	2Ec	7	--	--	--	Ec	--	1
Col	--	--	--	--	--	0	Ec, G1	--	Ec	Ec	--	4
Fresa	--	--	--	--	--	0	--	--	Ec	--	Ej, Ec	3
Jicama	--	--	--	--	--	0	Ec	--	--	--	--	1
Lechuga	--	3Ec, Eh	--	--	Ec	5	--	Eh	--	Ec	--	2
Pápalo	--	--	--	--	--	0	--	--	--	--	--	0
Pepino	--	--	--	--	--	0	--	--	--	--	--	0
Rábano	Ec	Ec	G1	--	--	3	--	--	--	--	--	0
Zanahoria	--	--	--	--	--	0	--	Eh	--	--	--	1
TOTAL	--	--	--	--	--	22	--	--	--	--	--	20

I<sub>1</sub>: Fruta o Verdura sin lavar. II<sub>2</sub>: Fruta o verdura lavada al chorro del agua. III<sub>3</sub>: Fruta o verdura escaldada. IV<sub>a4</sub>: Fruta o verdura tratada con hidro-clonazone. IV<sub>b5</sub>: Fruta o Verdura tratada con microdyn. V<sub>6</sub>: Fruta o verdura tratada con detergente.

Eh: Entamoeba histolytica Ec: Entamoeba coli G1: Giardia Lambia Tt: Trichuris trichiura  
Eh: Endolimax nana

T A B L A 4

NUMERO DE PARASITOS ENCONTRADOS, COMPARANDO VARIANTES  
EN EL PROCESO Y LOS METODOS UTILIZADOS..

METODO	M E R C A D O " A "									M E R C A D O " B "								
	1	11	111	1V <sub>a</sub>	1V <sub>b</sub>	1V <sub>c</sub>	V	Suma	%	1	11	111	1V <sub>a</sub>	1V <sub>b</sub>	1V <sub>c</sub>	V	Suma	%
FAUST	1	1	1	0	0	0	1	4	18.18	0	1	0	0	1	0	0	2	10
DIRECTO	3	4	0	1	0	0	3	11	50.0	3	4	3	0	5	0	0	15	75
RITCHIE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FERREIRA	3	0	2	2	0	0	0	7	31.82	0	0	0	0	1	0	2	3	15
T O T A L	7	5	3	3	0	0	4	22	100%	3	5	3	0	7	0	2	20	100%

1<sub>1</sub>: Fruta o verdura sin lavar.

11<sub>2</sub>: Fruta o verdura lavada al chorro del agua.

111<sub>3</sub>: Fruta o verdura escaldada.

1V<sub>a</sub>4: Fruta o verdura tratada con hidro clonazone.

1V<sub>b</sub>5: Fruta o verdura tratada con microdyn

V6: Fruta o verdura tratada con detergente

T A B L A 5

Porcentaje de quistes y huevos de parásitos intestinales humanos, contaminantes de los vegetales y frutas estudiados.

PARASITO	M E R C A D O S	
<u>Entamoeba coli</u>	50.0	50.0
<u>Entamoeba histolytica</u>	31.8	35.0
<u>Endolimax nana</u>	9.0	0.0
<u>Giardia lamblia</u>	4.5	15.0
<u>Trichuris trichiura</u>	4.5	0.0

**D I S C U S I O N**



En los mercados estudiados se obtuvieron 25 muestras, - esto fué realizado al azar para obtener datos más representati-- vos; el número antes citado se escogió debido al hecho de ser-- múltiplo de 100, para simplificar los cálculos. La selección de-- estos once vegetales y frutas fue hecha debido a que se consumen en forma cruda o están en contacto con la tierra, la elección -- de éstos en el mercado también se hizo al azar y se clasificaron de acuerdo a la parte de la planta que se consume; hoja, raíz y-- fruto.

El muestreo en el mercado A no fué completo, debido a-- que en la época en que se estudio sólo había en existencia siete de los once vegetales en estudio, en tanto que en el B y C se -- analizaron todos.

Un punto de primordial importancia observado en este-- trabajo es la necesidad de la higiene y salud de los manipulado-- res de vegetales y frutas, ya que éstos participan activamente-- en el proceso de distribución y son vehículos idóneos para los - organismos patógenos que proliferan en medios carentes de control higiénico, aunque también es importante el hecho de la posibili-- dad de contaminarse los productos durante la recolección, almace-- namiento, distribución, preparación, transportación y consumo.

En los métodos de análisis utilizados, no se conoce -- hasta la fecha ningún método cien por ciento eficaz para la con-- centración de quistes, ya que las técnicas de sedimentación con--

formol-éter y de flotación con sulfato de zinc, son eficaces para muestras con pocas formas parasitarias, aunque la primera está sujeta a menos errores de procedimiento que la segunda, por el mayor manejo que sufre la muestra.

De los métodos empleados, el que tuvo mayor positividad fué el directo, siguiéndole el de Faust y Ferreira; con el de Ritchie no se encontró ninguna muestra positiva éstos probablemente haya sido por la manipulación en cada uno de los métodos, en el directo se tomaba la muestra inmediatamente después de homogeneizar las muestras, en cambio para los métodos de Faust, Ferreira y Ritchie se seguía toda la serie de pasos que se requieren para llegar a la concentración de las formas parasitarias. Para evitar que en un momento dado los quistes o huevos de parásitos se perdieran en los pasos de cualquiera de las técnicas utilizadas, se emplearon varias capas de gasa estériles para filtrar, por lo que en éste paso pudieron haberse quedado formas parasitarias atrapadas entre la gasa y disminuir la positividad de los resultados.

Para comprobar si los métodos empleados eran los adecuados para este tipo de material, se efectuó el control biológico y en todos los métodos empleados con el mismo, se encontró positividad lo que significa que los métodos escogidos fueron los adecuados. Este tipo de análisis sólo se hizo en forma cualitativa porque la finalidad era de observar si había o no formas

de parásitos en las muestras procesadas con los métodos coproparasitológicos designados para el experimento.

Los hallazgos en cuanto a formas de parásitos encontrados fueron: quistes de Entamoeba coli, Endolimax nana, Entamoeba histolytica, Giardia lamblia y huevos de Trichuris Trichura, los dos primeros se consideran comensales mientras que los tres últimos son parásitos patógenos, estos resultados se consideran de importancia debido a que al hablarse de contaminación biológica del suelo y de los vegetales por el riego de las cosechas con aguas negras, esta aseveración queda confirmada por los hallazgos, puesto que es bien sabido que los mecanismos de infección en amibiasis y en giardiasis es el fecalismo (ingestión de alimentos contaminados con materia fecal) mientras que la tricocéfaloosis se adquiere por ingestión de alimentos contaminados con tierra, pues pertenece a las geohelminurias o helmintiasis transmitidas por el suelo.

El parásito que con mayor frecuencia se encontró en vegetales y frutas fue Entamoeba coli por el método directo, si se hace referencia al trabajo que efectuaron Ruiz y Lizano (1954) en el cual comparan diversos métodos diagnósticos en parasitosis intestinales en niños, sus resultados fueron con porcentajes ligeramente más altos para Entamoeba coli en el examen directo, que en el de tinción con hematoxilina; estos mismos autores señalan que la técnica de Faust no es muy adecuada para helmintos,

en tanto que para protozoarios es bastante eficaz, datos que se pueden comparar con los resultados obtenidos en el presente.

Los quistes de Entamoeba histolytica se encontraron en menor cantidad, esto es indicativo de que la frecuencia más alta la tienen las amibas patógenas, aunque al haberlos encontrado en menor cantidad no deja de tener importancia dado que E. histolytica es muy patógena y en todas aquellas zonas donde se utilizan como abono los excrementos humanos no tratados, son probable fuente de infección para amibiasis pues contribuyen a la transmisión de esta parasitosis tan importante en nuestro país.

Este trabajo se efectuó con la mira de contribuir al conocimiento de contaminación de nuestras frutas y vegetales, ya que existen pocos trabajos al respecto, por lo que, por los resultados y comentarios antes señalados, es notorio el hecho de juntamente con el desarrollo del país, son necesarios los controles de alimentos y bebidas para la prevención de algunas parasitosis.

**CONCLUSIONES**

- 1.- Por los resultados obtenidos en los mercados A y B se demuestra un alto grado de contaminación.
- 2.- Las condiciones de hacinamiento y suciedad son notorias en los mercados muestreados; esto probablemente se evitaría con la ampliación y mantenimiento realmente acorde a las necesidades de este tipo de centros de abastos de la capital.
- 3.- El hecho de no haber encontrado resultados positivos en el mercado de la Merced, no indica que las condiciones -- higiénicas sean las adecuadas, quizá se debió a la temporada en que se realizó el muestreo, el cual fué a fines de año, época en que se emplea poco riego para la fruta y los vegetales.
- 4.- Comparando los cuatro métodos coproparasitoscópicos empleados, fué el método directo donde se encontró mayor positividad, lo que se puede considerar correcto; hay trabajos (8) que comparan los métodos directo y de Faust, hallándose mayor -- positividad en un exámen directo cuidadosamente realizado; Ruiz- (19) a su vez dice que un exámen directo bien efectuado, puede-- mostrar resultados satisfactorios en el hallazgo de protozoarios especialmente quistes; en el caso de helmintos, los resultados -- obtenidos son ligeramente inferiores.
- 5.- En el control biológico que se efectuó se usaron -- únicamente huevos de Ascaris lumbricoides; de los cuatro métodos empleados, el método de Ritchie fué en el que se encontró mayor-- positividad a diferencia de los resultados de los mercados estu-

diados ya que por éste método no hubo una sola muestra positiva. Lo anterior puede atribuirse a que no contaminaban las muestras los huevos de Ascaris Lumbricoides. En trabajos efectuados siguiendo la técnica propuesta por Ritchie (12), se ha demostrado que ésta es satisfactoria para helmintos.

6.- En lo que respecta a los tratamientos higiénicos-- o sea las variantes, el del escaldado se presenta como el mejor, pero no recomendable, porque las propiedades organolépticas de los vegetales y frutas se pierden. Así pues, las sustancias antisépticas se presentan como el tratamiento más adecuado.

7.- Comombemos, en México se utilizan las aguas negras para el riego de las tierras agrícolas, se piensa que éstas pueden contaminar frutas y verduras con protozoarios parásitos, pudiéndose presentar la transmisión directa de esos parásitos-- por contacto o por ingestión de las verduras crudas.

8.- El hallazgo de quistes de Entamoeba coli puede -- llevarnos a pensar que la contaminación detectada es de tipo fecal.

9.- Los quistes de Entamoeba coli y Entamoeba histolytica fueron los que se encontraron más frecuentemente, quizá sea por la viabilidad que presentan los quistes de Entamoeba histolytica, que es de ocho días por lo menos en el suelo (Beaver y -- Deschamps. 1949).

**B I B L I O G R A F I A**



- 1.- Artigas, J.J.: Hallazgo de Entamoeba histolytica en muestras de agua potable de Osorno. Nueva técnica de investigación. Bol. Infor. Parasit. Chilen. 8:44, 1953.
- 2.- Bayona, A.: Estudio comparativo de las diferentes técnicas Empleadas para la investigación de parásitos intestinales. Ciencia 7:399, 1946.
- 3.- Beaver, P.C.: Control de los helmintos transmitidos por el suelo. Bol. Ific. Sani. Panam. 54: (1), 130-537, 1963.
- 4.- Beaver, P.C. y Deschamps, G.: The viability of Entamoeba histolytica cysts in soil. Am. J. Trop. Med. 29:189-191, - 1949.
- 5.- Biagi, F.F. y Portilla, J.: Comparison of methods of examining Stools for parasites. Am. J. Trop. Med. 6: (5), 906 - 911, 1957.
- 6.- Beltrán, E.: Protozoarios intestinales del hombre en la República Mexicana. Rev. Inst. Enf. Trop. 2: (3), 161-167. - 1942.
- 7.- Brown, H.W.: Basic Clinical Parasitology. 3rd. ed., New -- York Meredith Corp. 34-35, 1969.
- 8.- Chobanov, R.E.: Results of sanitary-helminthological examination of vegetables, berries and fruit in the Azarbaidzhan-

SSR Gigena Sanitariya. 3: 100-101, 1976.

- 9.- Echeverria, E. y B.R. Ordoñez: Investigación epidemiológica sobre contaminación de verduras en el Distrito Federal: Rev. Gastroent. Mex. 39 231, 147-160, 1974.
- 10.- Faust, E. C., Sawitz, W., Tobie, J., Odom, V., Pérez C., -- and Lincicome, L.C.: Comparative efficiency of various techniques for the diagnosis of protozoa and helminths in faeces. J. Paras. 25: 241-262, 1939.
- 11.- Herrera, B.G.: Flora bacteriana y parásitos de verduras que más se consumen en el Distrito Federal y su tratamiento con cloro. México, D.F., 1955 (Tesis).
- 12.- Lara, A.R.: Aspectos ecológicos de las geohelmintiasis. Helminths transmitidos por el suelo. 7-12, 1978.
- 13.- Melvin, D.M. and Brooke, M.M.: Métodos de laboratorio para diagnóstico de parasitosis intestinales. Ed. Interamericana México, 1971.
- 14.- O.M.S.: Aspectos de la lucha contra la contaminación del agua. W. Christ, H. Fischerhof, C.W. Klasser, Sir G Mc Naughton, E.J. Manner T. Magibinh y M. Patrik. Cuadernos de Salud Pública No. 13, 1963, 125 páginas.

- 15.- O.M.S.: Informe de un comité de expertos en amibiasis, --  
1969, 59 páginas.
- 16.- O.M.S.: Comité de expertos en infecciones intestinales. Se-  
rie de informes técnicos No. 288, 1964, 38 páginas.
- 17.- O.M.S.: Comité de expertos en la lucha contra la Ascaria--  
sis. No. 379, 1967, 52 páginas.
- 18.- O.M.S.: Riesgos del ambiente humano para la salud. Preparado  
por 100 especialistas de 15 países. Publicaciones cien-  
tíficas, No. 329, 1967, 359 páginas.
- 19.- O.M.S. Lucha contra la contaminación del agua. Informe de-  
un comité de expertos. Serie de informes Técnicos. No. 318,  
1967, 36 páginas.
- 20.- Ruiz, A. y Lizano, Cecilia: Parasitosis intestinales en ni-  
ños; estudio comparativo de los métodos diagnósticos usa-  
dos Rev. Biol. Trop. 2 (1): 29-36, 1954.
- 21.- Shaval, Hillel, L.: Estudio de los aspectos de la contami-  
nación de los suelos relacionados con la Salud Pública. --  
Bol. Ofic. Saní. Panam. 70: 3, 264-284, 1971.
- 22.- Suárez, L.: La contaminación. Fondo de Cultura Económica,-  
58-62, México, 1974.

- 23.- Vilchis, J.: Epidemiología de las diarreas. Sal. Pub. Mex. 11 (6), 741-756.
- 24.- Vizcaino, M.F.: La contaminación de México. Fondo de Cultura Económica, primera edición en español, 1975.
- 25.- Tay, J.; Salazar, S.P.M.; Haro, I. de y Bucio, M.L.: Frecuencia de las helmintiasis intestinales en México. Rev. -- Ins. Salud Pública (México) 36; 241-280, 1976.
- 26.- Tay, J.; Salazar, P.M, I de Ruiz, H. A. L.; Frecuencia de las protozoosis intestinales en México. Salud Pública, México XX: 297-337, 1978.