

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGIA MEDICA-LABORATORIO CLINICO**



**ESTUDIO PARASITOLOGICO DEL FRUTO DEL NANCE
COMO POSIBLE VEHICULO DE PARASITOS
INTESTINALES EN EL HOMBRE**

**SEMINARIO DE GRADUACION
PRESENTADO POR**

**ISABEL DEL CARMEN QUEZADA RIVAS
ANA MIRIAN QUINTANILLA MONZON
ERIX VICTORIA RIVERA MEJIA**



**PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN LABORATORIO CLINICO**

DICIEMBRE DE 1986

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

T
C16-96
Q5e

EJ



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGIA MEDICA - LABORATORIO CLINICO

" ESTUDIO PARASITOLOGICO DEL FRUTO DEL NANCE COMO POSIBLE
VEHICULO DE PARASITOS INTESTINALES EN EL HOMBRE"

PRESENTADO POR:
ISABEL DEL CARMEN QUEZADA RIVAS
ANA MIRIAM QUINTANILLA MONZON
ERIX VICTORIA RIVERA MEJIA

Seminario presentado ante el Jurado Calificador de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de El Salvador, en satisfacci3n parcial de los requerimientos previos a la obtenci3n del t3tulo de Licenciado en Laboratorio Cl3nico.

Dr. CARLOS FLORES MENENDEZ
A S E S O R
DICIEMBRE 1986

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA.

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

DECANO

Doctor Francisco Guillermo Rodríguez Pacas

VICE-DECANO

Doctor Francisco Alberto Paniagua Osegueda

SECRETARIO

Doctor Rafael Antonio Monterrosa Rogel

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE MEDICINA

Doctor Héctor José Castaneda

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE TECNOLOGIA MEDICA

Doctora Ena Cordón de Mirón

DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

Licenciada Alcira Campos de Ruano.

A G R A D E C I M I E N T O S

Al Dr. Carlos Flores Menéndez

Por su excelente dedicación y colaboración en la realización de nuestro Seminario.

A los Señores Miembros del Jurado: Dra. Isabel Leonor Murillo de Linares, Lic. Ana Yolanda Ramos y Dr. Sarbelio Navarrete; quienes contribuyeron a la revisión y corrección de este seminario.

ISABEL DEL CARMEN QUEZADA RIVAS

ANA MIRIAM QUINTANILLA MONZON

ERIX VICTORIA RIVERA MEJIA

DEDICATORIA

A DIOS

Quien nos iluminó y nos acompañó en cada paso hasta la culminación de nuestro estudio.

A NUESTROS PADRES Y FAMILIARES

Con amor, quienes siempre nos han brindado su apoyo moral.

A LAS DEMAS PERSONAS

Que sin tener ningún vínculo familiar nos ayudaron a la realización de este estudio.

ISABEL DEL CARMEN

ANA MIRIAM

ERIX VICTORIA

"ESTUDIO PARASITOLÓGICO DEL FRUTO DEL NANCE COMO POSIBLE
VEHICULO DE PARASITOS INTESTINALES EN EL HOMBRE"

I N D I C E

	Página
I . RESUMEN	1
II . INTRODUCCION	2
III . OBJETIVO	6
IV . MATERIALES Y METODOS	6
- Materiales	6
- Procedimientos Parasitológicos	7
V . RESULTADOS	10
VI . DISCUSION	11
VII . CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	14
VIII. FOTOGRAFIA	15
IX . FIGURA 1 y 2 (MAPAS)	16
X . CUADROS	18
XI . BIBLIOGRAFIA	21

I. RESUMEN

El presente trabajo es una investigación parasitológica de 50 muestras de nances colectadas en once mercados populares de San Salvador (cada muestra pesó 226 gramos y equivalía aproximadamente a 66 nances). Cada una de éstas se colocó en un frasco de vidrio estéril, de cierre hermético conteniendo 300 mls de solución salina estéril al 0.85%. El lavado se hizo manualmente agitando vigorosamente treinta veces el frasco. Colocándose el sobrenadante en aproximadamente 25 a 28 tubos de ensayo, los que fueron centrifugados a 1,500 rpm durante 2 minutos. Del sedimento de dichos tubos se obtuvieron entre 12 a 15 alicuotas de un ml cada una y fueron tratadas por el método de sedimentación formol éter (modificado por Ritchie). Globalmente el número de muestras positivas conteniendo huevos y larvas de helmintos patógenos para el hombre fue de 78%; correspondiendo el 74% a Ascaris lumbricoides, 28% a Strongyloides stercoralis y 28% a Uncinaria sp. Además se encontró 32% de Toxocara sp. que es un parásito intestinal de animales domésticos, principalmente del perro, pero que puede producir en los humanos el síndrome de Larva Migrans Visceral (2,13). Los hallazgos de este trabajo sugieren fuertemente el posible papel que juegan el fruto del nance como vehículo de parásitos intestinales provenientes tanto de materiales fecales de humanos como de animales domésticos.

II. INTRODUCCION

En países en vías de desarrollo como El Salvador, el parasitismo intestinal y las enfermedades diarreicas de diversa etiología continúan siendo un problema de Salud Pública muy evidente (1, 8, 13). Por ejemplo, el parasitismo intestinal en 1984 ocupó el primer lugar en notificación de casos y el segundo lugar lo ocupó la enfermedad diarreica (11). Además, los problemas gastrointestinales constituyen la primera causa de enfermedad y muerte, afectando con mayor frecuencia a niños menores de dos años (12).

Los factores que condicionan la alta incidencia de los problemas intestinales debidos a parásitos son varios. Fundamentalmente crítico es el pobre saneamiento ambiental expresado sobre todo en el área rural por la falta de letrinas para la adecuada disposición de excretas humanas, servicios de agua potable inadecuados cuando los hay y con frecuencia inexistentes, y viviendas en estado deplorable. A todo ésto debe agregarse la falta de asistencia médica adecuada y un elevado índice de analfabetismo que dificulta la enseñanza y práctica de las reglas básicas de higiene personal y ambiental (4, 12, 16, 17). Todos los factores enumerados conducen al fecalismo en que se encuentra inmerso El Salvador, sobre todo como queda dicho, la población rural. Como el fecalismo es una constante inalterable la contaminación del medio ambiente es evidente, dando como resultado que muchos alimentos, preferentemente frutas y verduras que consume el Salvadoreño, estén contaminadas con materias fecales, tanto de humanos como de animales domésticos.

Los trabajos de investigación realizados por algunos profesionales Salva-

dores demuestran este grave problema nacional. Así en 1972, GODOY, G. analizó diferentes verduras como coliflor, berro, repollo y lechuga, habiendo encontrado el 83.8% de contaminación con Escherichia coli y porcentajes menores con Salmonella sp. y Shigella sp. (6). En 1971, PLATERO DE DIMAS, D.; RAMOS DE HERNANDEZ, A. Y. y CEDILLOS R., en otro estudio bacteriológico y parasitológico realizado en 100 muestras de repollo y 84 muestras de lechuga, procedentes del Mercado Central de San Salvador, aislaron algunas especies de Enterobacterias, entre ellas Escherichia coli, la cual se aisló en el 20% de las muestras de repollo y en el 4.7% de las muestras de lechuga. Igualmente se identificaron huevos de Toxocara sp., Ascaris lumbricoides y larvas de Strongyloides stercoralis (15). En 1971, GONZALES SUVILLAGA, E. realizó un estudio bacteriológico en 250 muestras de hortalizas (100 repollos, 100 lechugas, 25 berros y 25 coliflores), los resultados globales indicaron que Escherichia coli se aisló en 84.8% de las muestras; también se aisló Klebsiella aerobacter en 93.2%, Pseudomonas sp. en 71.2%, Proteus sp. en 40.4%, Citrobacter y Salmonella sp. en 6.8% cada uno y Shigella sp. en 1.2% (7). En otro estudio, en que se incluyeron frutas y verduras, SOUNDY C.,J.; RIVERA, H. en 1972, reportaron que el 10% de las frutas contenía Escherichia coli y que el 13.7% de las verduras estaba contaminado con la misma bacteria; en menos del 1% de las verduras se aislaron enterobacterias patógenas (18).

En referencia a las frutas, son muy escasos los trabajos realizados para investigar si algunas de ellas son vehículos de parásitos intestinales, al menos en El Salvador. Como una contribución a resolver este problema, en el presente trabajo se estudió el potencial del fruto del árbol del nance como posible vehículo de protozoarios y helmintos intestinales.

El nance (*Byrsonimia crassifolia*) pertenece a la familia de las malpi-giáceas, se cultiva desde cerca del nivel del mar hasta los 600 mts. sobre este nivel. Es un pequeño árbol de 4.5 a 7.5 mts. de altura, con copa amplia y abierta que florece durante los meses de febrero hasta agosto. Su distribución geográfica es amplia y comprende México, Centro América y parte de Sur América e Islas del Caribe. La época de mayor fructificación es de junio a agosto. El fruto es una drupa esférica de 8 a 15 mm de diámetro, color amarillo uniforme o con áreas anaranjadas; posee un hueso duro en su interior (Pág.16). En El Salvador, su fruto se consume generalmente crudo y cocido en miel y es apetecido por la población humana y animales domésticos y silvestres (3,9). Se ha escogido esta fruta para investigar su importancia como vehículo de parásitos intestinales por varias razones que creemos hacen de este fruto un vehículo muy importante de las parasitosis gastrointestinales que afectan al pueblo salvadoreño. Entre ellas tenemos la localización del árbol del nance, la cual con frecuencia es en la vecindad de las casas de habitación del campesino y cuya sombra, la de otros frutales y demás vegetación, usualmente se utiliza para tener un lugar fresco para defecar en el suelo; la estación de fructificación del árbol en los meses de junio, julio y agosto que coincide con la época más copiosa de la estación lluviosa y que de esa manera asegura una mayor diseminación de las materias fecales humanas y de animales domésticos, aumentando las posibilidades de contaminación del fruto; la forma de recolección del fruto que se hace después de que éste cae espontáneamente al suelo; su forma (Pág.16), que presenta una depresión en la base, y la que puede convertirse en un verdadero recipiente de depósito de toda clase de parásitos y bacterias enteropatógenas. A estas razones debe sumarse el hecho de que por su tamaño resul-

ta difícil su lavado y que, además por su sabor es una fruta muy apetecida, especialmente por los niños. También es bien conocido el hecho de que tanto el transporte del fruto a los lugares donde se expende, como la venta del mismo se hacen en condiciones antihigiénicas.

Breve descripción del Proyecto

Se estudió el fruto del nance como posible vehículo de protozoarios y helmintos intestinales.

Para ésto se tomaron 50 muestras, cada una de las cuales tenía un peso aproximado de 226 gramos. La compra de éstas se hizo en los diferentes mercados populares de San Salvador; sin embargo, las muestras tenían diferente procedencia de la República (Fig.1 y 2).

III. OBJETIVO

Investigar la presencia de quistes de protozoarios y de huevos y larvas de helmintos para comprobar si el nance constituye un vehículo mecánico relevante en la transmisión de estos parásitos.

IV. MATERIALES Y METODOS

MATERIALES

- Frascos de vidrio con tapón de rosca de 16 onzas de capacidad
- Centrifuga compacta para separar sueros
- Microscopio binocular
- Balanza de dos platos
- Láminas de vidrio porta-objeto de 3 x 2"
- Laminillas de vidrio cubre-objeto de 22 x 22 mm
- Tubos cónicos de vidrio, graduados, de 15 ml de capacidad
- Bolsas plásticas transparentes con capacidad para una libra del fruto del nance
- Embudos de vidrio de 75 mm de diámetro
- Aplicadores de madera
- Hisopos
- Gasa
- Solución salina fisiológica (0.85%)
- Lugol
- Formalina al 10%
- Eter dietílico

MUESTRAS PARA LA INVESTIGACION

En las figuras 1 y 2 (Pág. 16 y 17) se muestran esquemáticamente la procedencia por departamento de las muestras estudiadas y la distribución de los diferentes mercados en donde se obtuvieron las mismas en la ciudad de San Salvador.

METODO DE DIAGNOSTICO PARASITOLOGICO Y SU PROCESAMIENTO

Toma de Muestras y su Procesamiento

Cada una de las muestras se colocó en un frasco de vidrio de cierre hermético de 3l cm de diámetro y 17.5 cm de alto, conteniendo 300 ml de solución salina fisiológica estéril. Después se lavaron los nances por agitación manual y el sobrenadante se colocó en tubos de vidrio para ser centrifugado; del sedimento se colocó 1 ml en tubos de vidrio, los cuales fueron tratados por el Método de Sedimentación formol-éter (modificado por Ritchie).

METODO DE SEDIMENTACION FORMOL-ETER (MODIFICADO POR RITCHIE)

Este método se considera entre los más eficaces con que se cuenta al presente para concentrar quistes de protozarios, huevos y larvas de helmintos. Además, por la acción fijadora de formol, las formas evolutivas de los parásitos que interesan sufren una mínima deformación (5, 10 y 19). A continuación se detalla el procedimiento del método, el cual aplicamos en el procesamiento de las muestras:

- Se colocó en un tubo cónico graduado de 5 ml de formalina al 10%
- Se agregó sedimento obtenido del lavado de los nances previa centrifugación, hasta que el líquido se desplazó hasta la marca de 6 ml;

inmediatamente después se mezcló con la ayuda de aplicadores.

- Después de ésto, el material se filtró a través de una gasa doblada en 4 capas, puesta en un embudo de vidrio de 75 mm de diámetro, dejando que el contenido del tubo mencionado arriba se vaciara sobre la gasa.
- El filtrado se recibió en otro tubo cónico de 15 ml para que se eliminase la mayor parte del sedimento, exprimiéndose la gasa al final de la filtración con la ayuda de aplicadores de madera para no desperdiciar nada de la muestra.
- Después de ésto, se agregó un volumen de éter igual al volumen del filtrado. A continuación se taparon los tubos con tapón de hule para agitar la muestra manualmente en forma vigorosa.
- Después de esta agitación, se quitó el tapón del tubo y se centrifugó a 1500 rpm durante dos minutos. Debido a este tratamiento, en el tubo se formaron, de arriba a abajo, cuatro capas: una superior de éter, una de restos de nance, una formalina y un sedimento inferior conteniendo los quistes, huevos y larvas de helmintos, presentes en la muestra.
- En seguida se aflojó cuidadosamente la capa formada por los restos de nance con ayuda de un aplicador que se pasó entre dicha capa y la pared del tubo, con movimiento circular descartando además rápidamente, pero con cuidado las tres primeras capas quedando solamente el sedimento.
- Luego se procedió a limpiar las paredes del tubo con un hisopo, lo que se hizo con el objeto de eliminar restos remanentes en las paredes del tubo y que podían interferir con la observación microscópica.

- Posteriormente se agregó al sedimento dos gotas de lugol para contrastar mejor las formas buscadas y facilitar así su detección.
- Luego se hicieron preparaciones entre lámina y laminilla que se observaron al microscopio con objetivo seco débil (10 X) y la identificación de las estructuras parasitarias se hizo con el objetivo seco fuerte (40 X).

V. RESULTADOS

En el presente trabajo se estudiaron parasitológicamente 50 muestras de nances obtenidas de diferentes mercados populares de San Salvador. Se investigó la presencia de parásitos intestinales utilizando el Método de Sedimentación formol-éter (Modificado por Richie), obteniéndose los siguientes resultados:

En el Cuadro 1 se presenta en forma general dicho estudio: 39 de las muestras tenían parásitos intestinales humanos o sea 78% de positividad global; 54% tenían parasitación única, correspondiendo el 50% a Ascaris lumbricoides y el 4% a Strongyloides stercoralis. Además, se encontró 24% con parasitación doble, correspondiendo 22% a Ascaris lumbricoides asociado a Strongyloides stercoralis y 2% a Ascaris lumbricoides y Uncinaria sp.

Como las muestras en estudio no estaban igualmente parasitadas, en el Cuadro 2 se presenta el porcentaje de positividad de cada uno de los parásitos encontrados independientemente de que las mismas tuvieran parásitos en forma única o combinada. Así tenemos 74% para Ascaris lumbricoides, 2% para Uncinaria sp. y 28% para larvas de Strongyloides stercoralis. Aunque Toxocara sp. no forma parte de la fauna normal de parásitos intestinales humanos, creemos que es importante mencionarlo por el alto porcentaje encontrado (32%)

En el Cuadro 3 se presenta el número de muestras estudiadas provenientes de cada uno de los cinco departamentos de El Salvador incluidos en el estudio y el porcentaje de las muestras positivas encontrado en cada uno de ellos. En él se puede observar el alto índice de positividad a parásitos

intestinales humanos, que está presente en los nances provenientes de esos departamentos.

VI. DISCUSION

H

En países en vías de desarrollo como El Salvador, el pobre saneamiento ambiental es omnipresente. En el área rural, este problema se recrudece por la falta de letrinas para una adecuada disposición de excretas y por el analfabetismo que se traduce en ignorancia de las reglas más elementales de higiene ambiental y personal. Como resultado de todo esto, la contaminación fecal del medio ambiente es constante dando como resultado que muchos alimentos preferencialmente frutas y verduras (6, 7, 14, 15, 18), que el salvadoreño consume crudos y sin lavar, estén contaminados con materias fecales, tanto de humanos como de animales domésticos. Esto ha sido nuevamente demostrado en el presente trabajo al encontrarse huevos y larvas de helmintos propios de los humanos en el 78% de 50 muestras de nance estudiada. Además en 32% de ellas se observaron huevos de Toxocara sp. El aserto se confirma por los resultados obtenidos en un estudio bacteriológico realizado simultáneamente con las mismas muestras, de las que se aislaron bacterias gastrointestinales.

V.

La contaminación del fruto del nance creemos que ocurre sobre todo en el sitio de recolección del fruto, pero además, es posible que también ocurra durante el transporte y en los sitios de venta del producto (por ejemplo mercados y ventas callejeras).

Especialmente relevante es el hecho de que 50 muestras estudiadas, 39 se encontraron parasitadas con helmintos intestinales humanos (78%), tales

como Ascaris lumbricoides, larvas de Strongyloides stercoralis y Uncinaria sp. (Cuadro 1). Estos hallazgos constituyen un buen indicio de que este fruto tiene todo el potencial para ser un vehículo importante en la transmisión de helmintos intestinales humanos y de animales domésticos. A pesar de que en el estudio bacteriológico mencionado se encontró un bajo porcentaje de bacterias gastrointestinales (E. Coli 18%), consideramos que es importante mencionarlo ya que los autores sugieren que esto pudo deberse a condiciones propias de la viabilidad de las bacterias o ser víctimas de algún antibiótico producido in situ por otro microorganismo.

En un estudio bacteriológico y parasitológico realizado por Dimas y colaboradores en 1970 (14), se demostró también la presencia de huevos y larvas de parásitos intestinales humanos y huevos de parásitos intestinales de animales domésticos. Dicho estudio fue realizado a diferencia del nuestro en verduras y durante la estación seca, lo que nos demuestra que la contaminación se debe tanto a la irrigación por aguas contaminadas como por corrientes de aguas lluvias.

Es importante mencionar el hallazgo de huevos de Toxocara sp. con bastante frecuencia (32% Cuadro 2). Como se sabe, el perro, más que el gato, es un acompañante constante del hombre del campo y los hallazgos de la presente investigación sugieren la posibilidad de adquirir parásitos propios del perro a través del fruto del nance.

Es importante mencionar el hecho de que las muestras estudiadas se compraron en once de los trece mercados municipales de San Salvador. El hallazgo de contaminación con helmintos intestinales humanos en 78% de ellas

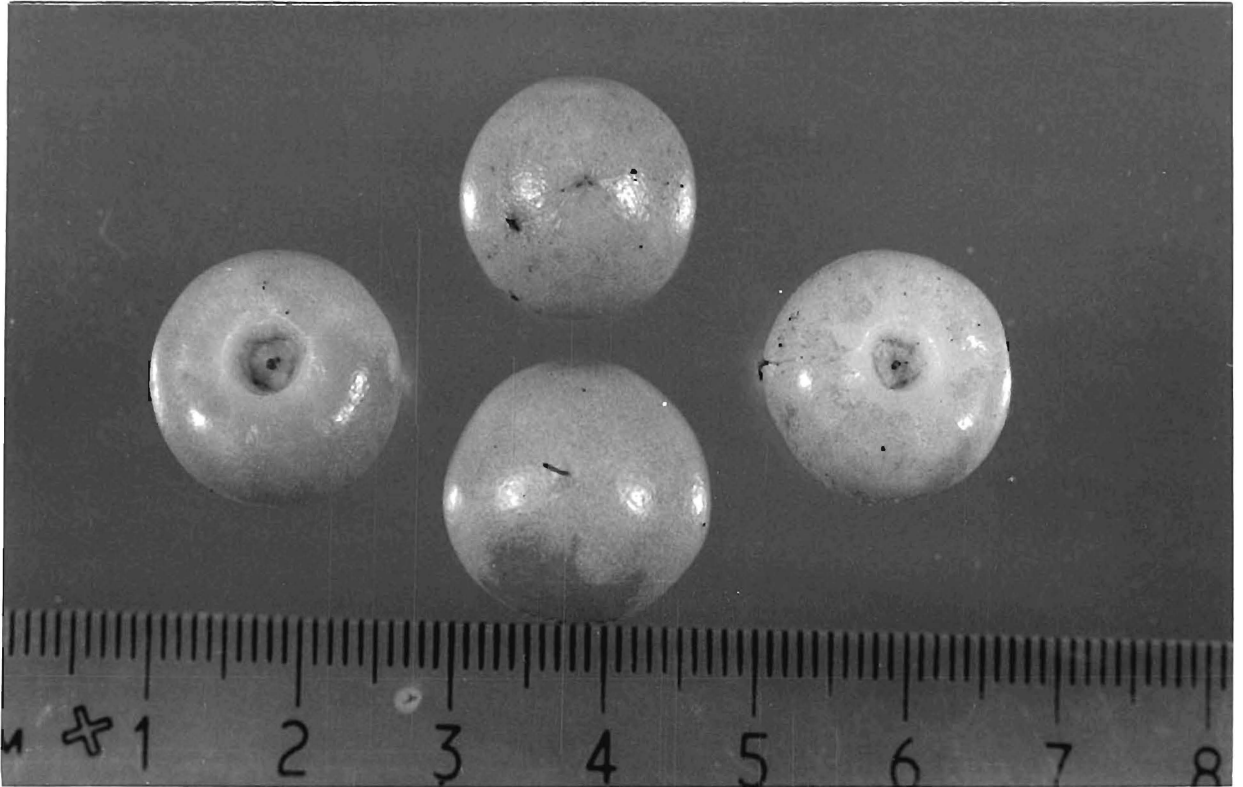
es una señal de alarma sobre la difusión que esos parásitos tienen en nuestro medio.

A pesar de no haber obtenido muestras del fruto del nance provenientes de todos los Departamentos de El Salvador, (Fig. 1, Pág. 17), por los resultados obtenidos con las muestras investigadas de los cinco Departamentos (Cuadro 3), creemos que ésto es representativo de lo que ocurre en el País, siendo el dato de mayor significación el del Departamento de Sonsonate (74.2%, Cuadro 3), puesto que es de dicho Departamento de donde proviene la mayor cantidad de esta fruta para su comercialización (70%).

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El hallazgo de un alto porcentaje de contaminación del fruto del nance con huevecillos y larvas de parásitos intestinales del hombre y del perro sugiere que ese alimento es un vehículo importante de infecciones intestinales parasitarias para el humano.

Es recomendable por ello, informar a la población sobre este hallazgo para que se tomen las medidas correspondientes de lavado cuidadoso de la fruta del nance antes de su consumo, como uno de los procedimientos para prevenir el desarrollo de parásitos intestinales en nuestro país.



FOTOGRAFIA: Fruto del Nance Maduro.

1. Nahuizalco
2. Sonsonate
3. Izalco
4. Tonacatepeque
5. La Libertad
6. Plan del Pito
7. Volcán de San Salvador
8. Cantón San Roque
9. San Martín
10. San Pedro Perulapí
11. Iztagua
12. Cojutepeque
13. Santiago Nonualco
14. Zacatecoluca

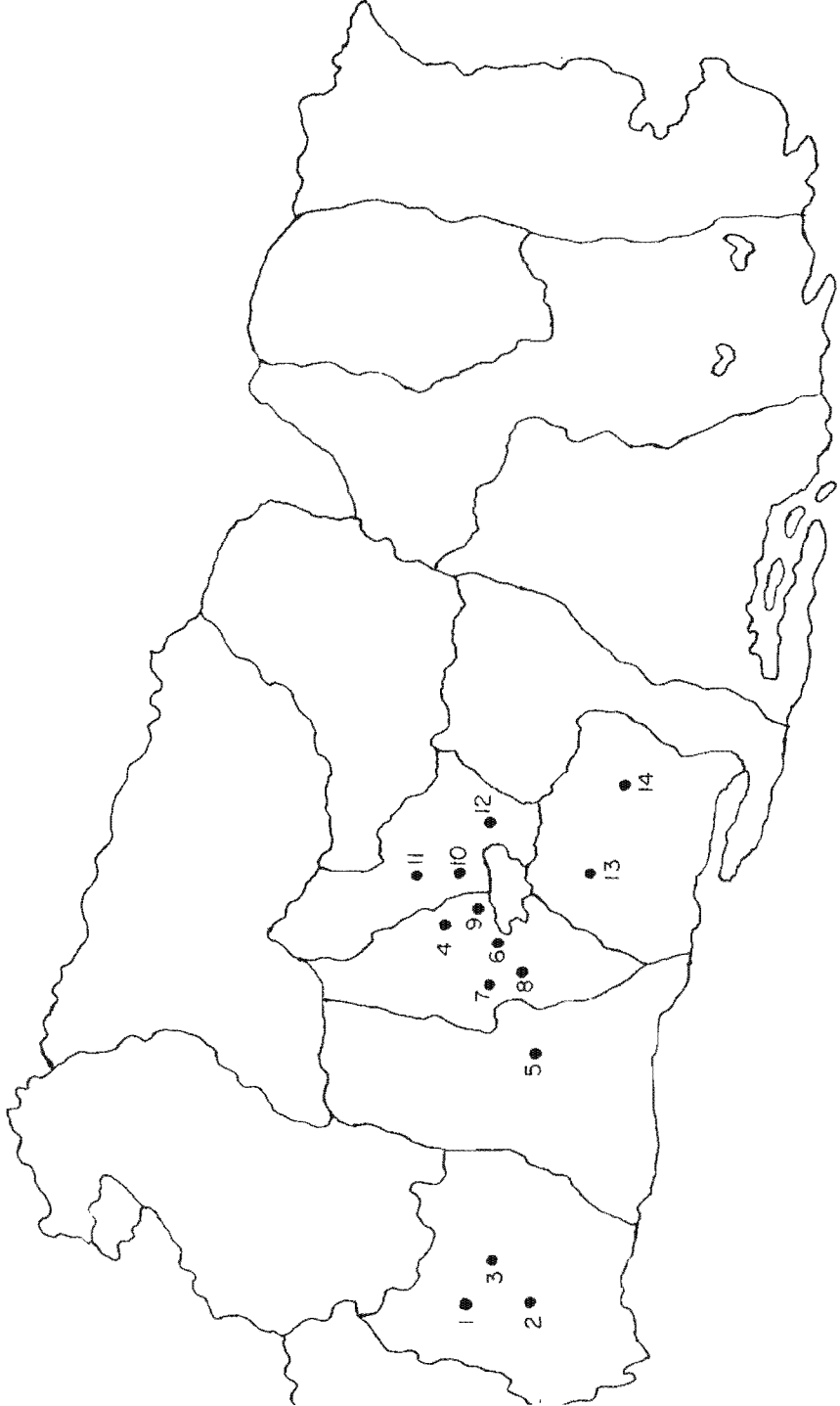
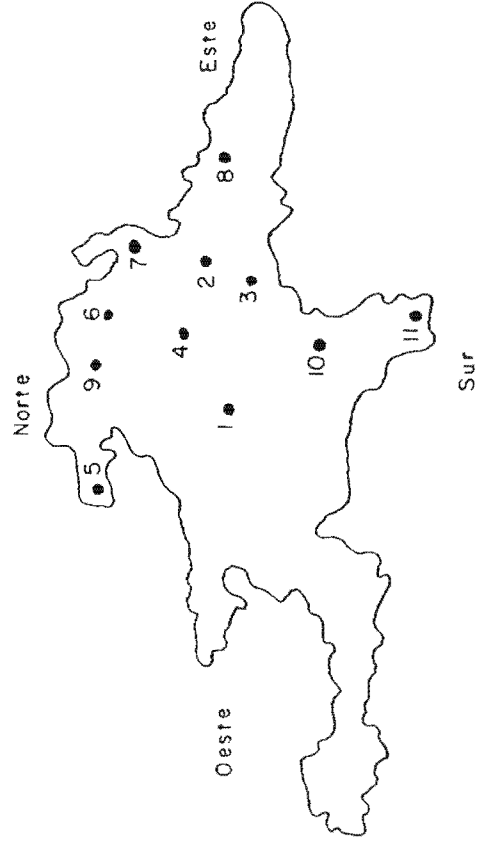


FIGURA Nº 2

MAPA ESQUEMATICO DE LA CIUDAD DE SAN SALVADOR MOSTRANDO LA LOCALIZACION DE LOS 11 MERCADOS POPULARES EN LOS CUALES SE HIZO LA COMPRA DE LAS MUESTRAS DEL FRUTO DEL NANCE PARA ESTE ESTUDIO

1. Mercado Central
2. Mercado La Tiendona
3. Mercado Tinetti
4. Mercado San Miguelito
5. Mercado Zacamil
6. Mercado Mejicanos
7. Mercado Ciudad Delgado
8. Mercado Soyapango
9. Mercado Ayutuxtepeque
10. Mercado San Jacinto
11. Mercado San Marcos



CUADRO I

Resultado general del estudio parasitológico realizado en 50 muestras de nances obtenidas en diferentes mercados populares de San Salvador.

PARASITOS ENCONTRADOS	NUMERO MUESTRAS	PORCENTAJE
<u>Ascaris lumbricoides</u>	25	50 %
<u>Strongyloides stercoralis</u>	2	4 %
<u>Ascaris lumbricoides</u> y <u>Strongyloides stercoralis</u>	11	22 %
<u>Ascaris lumbricoides</u> y <u>Uncinaria sp.</u>	1	2 %
TOTAL	39	78 %

CUADRO 2

Positividad de cada uno de los parásitos encontrados, en las 50 muestras, independientemente de que tuvieran parásitos en forma única o combinada.

PARASITOS ENCONTRADOS	Nº MUESTRAS POSITIVAS	PORCENTAJE POSITIVIDAD
<u>Ascaris lumbricoides</u>	37	74
<u>Toxocara sp.</u>	16	32
<u>Strongyloides stercoralis</u>	13	26
<u>Uncinaria sp.</u>	1	2

CUADRO 3

Número de muestras estudiadas provenientes de cada uno de los cinco departamentos incluidos en el estudio y el porcentaje de las muestras positivas en cada uno de ellos.

PROCEDENCIA DE MUESTRAS	MUESTRAS ESTUDIADAS	MUESTRAS POSITIVAS
San Salvador	5 (10%)	3 (6%)
Sonsonate	35 (70%)	26 (52%)
Cuscatlán	4 (8%)	4 (8%)
La Libertad	1 (2%)	1 (2%)
La Paz	5 (10%)	5 (10%)
TOTAL	50 (100%)	39 (78%)

XI. BIBLIOGRAFIA

1. AMAYA, A; URRUTIA DE LINARES, A.G. Prevalencia de Ancylostomidae y otros parásitos en el departamento de San Miguel. Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina, El Salvador, C.A., 1983; 1528 (1) 62 p.
2. BROWN, H. W. Parasitología Clínica. 3a. Edición en español. Interamericana, México, pp. 169-171.
3. CALDERON R. Generalidades del Nance. San Salvador, El Salvador. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Fitotecnia. 1984, 3 p.
4. CRONICAS DE LA O.M.S., Actividades de la O.M.S. en materia de protección de alimentos, 1979. 33:50-54
5. FAUST, E.R., P.F. RUSELL AND D.R LINCICOME, Parasitología Clínica de Craig y Faus. 2a. Edición en Español, UTEHA, México, 1961, p. 923.
6. GODOY, G. El Bacilo de Shiga en el huésped sano y en su ambiente. Rev. del Inst. de Investigaciones Médicas, 1, (2):194-198. Abril-Junio 1972.
7. GONZALEZ SUVILLAGA, E. Estudio Bacteriológico de Verduras. Tesis Licenciatura. San Salvador, El Salvador, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Químicas, 1971, 37 p.

8. HERNANDEZ QUINTANILLA, M.B. y COL. Investigación de Entoameba histolytica en manipuladores de alimentos de la Universidad de El Salvador. Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina, El Salvador, C.A., 1981; 1504(1), p. 32
9. LAGOS, J. A. Compendio de Botánica Sistemática. San Salvador, El Salvador, Impresora Martínez, 1983, p. 186.
10. MARKEL-VOGE, D.R. 1973. Parasitología Médica, 1a. Edic. en Español. Interamericana, México, pp. 276-277.
11. MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL. DIVISION DE EPIDEMIOLOGIA. Programa de Control del parásitismo intestinal para las Regiones de Salud. El Salvador, 1985.
12. MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL. DIVISION DE EPIDEMIOLOGIA. Situación de las diarreas en El Salvador. El Salvador, 1981.
13. PEREZ POSADA, A.E. Giardiasis y síndrome ulceroso. Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina, El Salvador, C. A., 1983, 1525 (2), 35 p.
14. PLATERO DE DIMAS, D.; RAMOS DE HERNANDEZ, A.Y. y CEDILLOS R. Estudio bacteriológico y parasitológico de verduras de los mercados de San Salvador, Arch. Coleg. Médico. El Salvador, 24:(21) p., 1971.

15. RAMOS ESPINOZA, M.H.; LOPEZ DE CRUZ, N.A. Estudio Parasitológico de Encurtidos servidos en comedores populares. Seminario de Graduación. San Salvador, El Salvador, Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina, 1982, 1517 (2) 31 P.
16. SELVA SUTTER, E.A. Influencias Físicas Biológicas y Sociales del ambiente de la interacción de la nutrición y la infección. San Salvador, El Salvador, Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina, Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, 1984, 13 p.
17. SELVA SUTTER, E.A. Un punto de vista sobre la enfermedad diarreica infecciosa, principalmente de carácter agudo, un proceso biológico, expresión del proceso social existente. San Salvador, El Salvador, Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina, Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, 1984, 30 p.
18. SOUNDY C., J., RIVERA, H. La enfermedad diarreica aguda, estudio longitudinal en una muestra de población salvadoreña. II Técnica. Análisis de heces y alimentos. Rev. del Inst. de Investigaciones Médicas. Hospital Rosales, 1,(3):307-13, Julio-Sept. 1972.
19. UNIVERSIDAD NACIONAL. DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA, MANUAL DE DIAGNOSTICO PARASITOLÓGICO. El Salvador, 1977, p. 8-9.