

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

EFFECTIVIDAD TERAPEUTICA DEL AJO EN LA ASCARIASIS  
ESTUDIO DE 100 CASOS TRATADOS EN EL CENTRO DE SALUD  
DE VILLA CANALES, GUATEMALA; DE OCTUBRE DE 1983 A  
ENERO DE 1984.

BORIS HENRY GARCIA PANIAGUA

GUATEMALA, MAYO DE 1984.

## PLAN DE TESIS

- I. INTRODUCCION.
- II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA.
- III. JUSTIFICACIONES.
- IV. OBJETIVOS.
- V. REVISION BIBLIOGRAFICA.
  - a) GENERALIDADES DEL AJO.
  - b) CLASIFICACION BOTANICA.
  - c) COMPOSICION QUIMICA.
  - d) ACCION ANTIBACTERIANA.
  - e) HIPERTENSION ARTERIAL Y AJO.
  - f) LEPRO Y AJO.
  - g) EN INMUNIDAD TUMORAL.
  - h) EN HIPERCOLESTEROLEMIA.
  - i) ACCION HIPOGLUCEMIANTE.
  - j) ACCION ANTIFUNGICA.
  - k) INHIBICION DE AGREGACION PLAQUETARIA.
  - l) AJO Y EMBARAZO.
  - m) AJO Y PROFILAXIA DE FILARIASIS Y FIEBRE AMARILLA
  - n) AJO EN PARASITISMO INTESTINAL.
  - ñ) EFECTOS SECUNDARIOS.
- VI. HIPOTESIS.
- VII. MATERIAL Y METODOLOGIA.
- VIII. PRESENTACION DE RESULTADOS.
- IX. DISCUSION DE RESULTADOS.
- X. CONCLUSIONES.
- XI. RECOMENDACIONES.
- XII. RESUMEN.
- XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.
- XIV. ANEXOS.

## INTRODUCCION

Una gran proporción mundial de personas, utiliza actualmente remedios vegetales, sin embargo se ha estimado a través de algunos estudios que cerca de 250,000 a 500,000 especies de las plantas que existen en el mundo, únicamente un 5 a 10% se ha investigado farmacológicamente y usualmente sólo bajo un tipo específico de actividad". (13,14).

Muchos médicos y científicos occidentales tienen la tendencia natural de ver con escepticismo el uso de plantas en el tratamiento de enfermedades, y lo toman más bien como prácticas folklóricas. (13,14,31).

Se debe tomar en cuenta que muchas de las drogas utilizadas actualmente se originaron de investigaciones sobre plantas medicinales. Esto se ejemplifica más con el hecho de que en la Unión Americana cerca de un 30% de las prescripciones de medicamentos actualmente, contienen uno o más ingredientes farmacológicamente activos obtenidos de plantas. (13,23,28).

Guatemala es un país rico en vegetación y plantas naturales de las cuales pocas se han estudiado en relación a su acción farmacológica.

El presente estudio pretende demostrar la utilidad y efectividad del ajo en el tratamiento de la ascariasis, en relación a un medicamento efectivo en la misma como la piperazina; se eligió la ascariasis por ser una enfermedad endémica en Guatemala(18). Y el ajo por ser una planta de uso popular de fácil adquisición y bajo costo. La piperazina se eligió como medicamento comparativo por ser el que se utiliza en el programa de helmintiasis que promueve la Dirección General de Servicios de Salud, a través de los puestos y centros de salud del país.

La investigación fue realizada en forma prospectiva en el centro de salud de Villa Canales de Guatemala, durante los meses de octubre de 1983 a enero de 1984. Se diagnosticaron 100 personas con ascariasis, que se dividieron en 2 grupos "A" y "B" de 50 personas cada uno, de ambos sexos y todos con una edad mayor de 13 años, e infección única por *Ascaris lumbricoides*. El diagnóstico inicial se efectuó mediante el examen de heces en fresco, seguido de recuentos de huevos del parásito por la técnica de Kato Katz(17,22), antes del tratamiento y 2 y 5 días después del mismo.

Al grupo "A" se le trató con piperazina a dosis única diaria de 4 gramos por dos días consecutivos vía oral.

Al grupo "B" se le trató con ajo deshidratado en cápsulas a dosis de 15 gramos diarios por 3 días consecutivos vía oral y acompañado de las comidas.

Los resultados obtenidos mostraron, que el ajo curó a 42 pacientes (84% del total), mientras que la piperazina curó a 36 pacientes (72% del total).

No se demostró diferencia significativa por medio de Chi Cuadrado; en

cuanto a la efectividad parasiticida entre los 2 medicamentos; obteniéndose por lo tanto una utilidad terapéutica similar.

El ajo mostró efectos secundarios leves (14% pirosis, 2% flatulencia), que no obligaron a suspender el tratamiento, mientras que la piperazina no causó ninguno.

## DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

“Las parasitosis intestinales se encuentran distribuidas por todo el mundo, alcanzan elevados índices de prevalencia en amplias regiones, causan frecuentemente enfermedad e incapacidad y en algunos casos llegan a producir la muerte. Estas características implican importantes consecuencias socio-económicas.

En los últimos años hemos presenciado notables avances en el tratamiento de las enteroparasitosis, lo cual ha permitido prescindir de medicamentos poco eficaces y en algunos casos tóxicos. Aún no se ha logrado la situación ideal de contar, para cada parasitosis, con drogas atóxicas, sin fenómenos indeseables, que logren cerca del 100% de curación en dosis única y que tengan bajo costo, por lo cual, la búsqueda y valoración de antiparasitarios debe continuar”.(17).

Para la realización del presente trabajo, nuestro punto de partida fue, el diagnóstico de ascariasis, encontrado a través del examen de heces en fresco, y recuento de huevos del parásito, en 100 pacientes mayores de 13 años de edad, que consultaron el centro de salud de Villa Canales Guatemala, durante los meses de octubre de 1983 a enero de 1984. En ellos se investigó la efectividad del tratamiento antiparasitario, con ajo y piperazina, así como la presencia de efectos indeseables secundarios al mismo. Para esto se diseñó un instrumento de trabajo (ver anexos), que permite analizar las variables que interesaron para la realización de este estudio.



## JUSTIFICACIONES

## OBJETIVOS

- 1) Determinar la efectividad parasiticida del ajo sobre el *Ascaris lumbricoides* en relación a la efectividad de la piperazina, en portadores humanos.
- 2) Evaluar la presencia de efectos indeseables secundarios a la ingesta de la dosis de ajo.

## REVISION BIBLIOGRAFICA

### GENERALIDADES:

El ajo al igual que múltiples plantas ha sido utilizado desde tiempos inmemoriales en el alivio de las enfermedades. (14,31)

El ajo se cultiva en diferentes partes de Guatemala, siendo las más importantes Panajachel y Aguacatán, en Sololá y Huehuetenango respectivamente. (31)

Su uso se ha recomendado para hipertensión arterial, desórdenes respiratorios, cólera, reumatismo, enfermedades del corazón, gota, histeria, tifus, y parasitismo intestinal. (14,31)

Los mayas lo utilizaban para algunos males y lo refieren en sus escritos como Cucut. (31)

### CLASIFICACION BOTANICA:

Reino vegetal, tipo fanérogamas, subtipo angiospermas, clase monocotiledóneas, subclase superováricas, orden liliadas, familia liliáceas, género *Allium*, especie sativum. (25,32)

### COMPOSICION QUIMICA:

Contiene en el bulbo y en todas sus partes, una sustancia sulfurada inodora llamada aliína, precursor de los compuestos aromáticos del género *Allium*, y que por acción de una enzima la aliínaza se convierte primero en alicina y después en sulfuro de alilo, que le da el olor característico a los ajos.

En el bulbo se ha encontrado: ácido ascórbico, ácido pantoténico, vitamina B1, aminoácidos entre ellos arginina, lisina, histidina, glutamina, cisteína, y también polisacáridos que por hidrólisis dan manosa fructuosa, y un ácido que no es reducido por la solución de fehling, un fructuósido en un 7% en el bulbo, el cual es blanco amorfo y fácilmente soluble en agua.

También se determinó arabinosa y ramnosa y fotométricamente se han determinado aceites esenciales, de los cuales, de los compuestos aromáticos el mayor constituyente es el tiosulfato de alilo, que reacciona para dar sulfato más mono, di, y trisulfuro de alilo, se ha extraído también con metanol compuestos lípidos, siendo su composición: lípidos neutros 62.6%, glicolípidos 14%, fosfolípidos 13.4%.

Y finalmente la alicina formada por descomposición enzimática es descom-

puesta más tarde en ácido pirúvico, lo cual se determinó colorimétricamente.

También un 0.9% del bulbo constituye aceite volátil que contiene disulfuro de alilo, y dialilo así como propilo y glucósido alina.(25,31,32)

#### **PROPIEDADES TERAPEUTICAS:**

##### **ACCION ANTIBACTERIANA:**

Cavallito y Bayley en 1944, aislaron del ajo un compuesto que le llamaron alicin y describieron sus propiedades físicas y su acción antibacteriana sobre el Estafilococo aureus, Estreptococo hemolítico, y viridans, Bacilo subtilis, Salmonella typhi, y enteriditis, Shigellas y V. cholerae.

Comprobaron también que el alicin mostraba una actividad antibacteriana por miligramo igual al de 15 unidades de penicilina, pero a diferencia de ella era efectivo contra bacterias Gram positivas y negativas, los mismos autores en el mismo año determinaron la estructura química del alicin y recomendaron que las dosis tóxicas del mismo son del rango de 60 miligramos por kilogramo de peso para uso intravenoso y de 120 miligramos por kilogramo de peso para uso intramuscular.(9,10)

En 1969, Johnson y Vaughn, comprobaron la actividad bactericida del ajo y la capacidad de inhibir el desarrollo de Salmonella typhimurium y E. coli. Todo esto se lo atribuyeron a los compuestos Din-propyl disulfido y n-propyl allyl disulfido.(21)

##### **USO EN HIPERTENSION ARTERIAL:**

Damsau, en 1954. Llamó la atención sobre el beneficio del ajo, en personas con hipertensión arterial.(12)

##### **USO EN LEPRO:**

En 1962, Chavahury, en la India relacionó mejoría clínica y uso de ajo en lepra.(11)

##### **EN INMUNIDAD TUMORAL:**

Fujiwara y Natata en 1967, en Japón indujeron inmunidad tumoral en rato-

nes utilizando células tumorales incubadas y bañadas en ajo.(15)

##### **EN HIPERCOLESTEROLEMIA:**

En 1973, Bordian y Bansal, utilizando humanos y el extracto aceitoso de 50 gramos de ajo relacionaron a éste con una reducción significativa del colesterol sérico, y fundamentaron su utilidad en la prevención de la aterosclerosis.(7)

En 1978, Jain, recalcó la utilidad del ajo en la prevención de la aterosclerosis, por su actividad en la reducción del colesterol sérico.(20)

##### **ACCION HIPOGLUCEMIANTE:**

En 1973, Jain, utilizando conejos y alimentándolos con dietas hipercalóricas y utilizando grupos controles con tolbutamida, cebolla y ajo, determinó que el ajo posee actividad hipoglucemiante similar a la tolbutamida.(19)

##### **ACCION ANTIFUNGICA:**

En 1977, Barone y Tansey, aislaron un compuesto derivado del ajo efectivo contra Cándida albicans.(3)

##### **ACCION EN INHIBICION DE AGREGACION PLAQUETARIA:**

En 1978, Bordian y colaboradores, observaron que en pacientes con enfermedad coronaria y post infarto era fácil anticoagularlos si se les administra dietas con extractos aceitosos de ajo.(5,6)

En 1979, Makheja, Vanderhoek, y Bayley. Determinaron que la inhibición de la agregación plaquetaria por el ajo se debía al bloqueo de la síntesis de tromboxano.(28)

##### **AJO Y EMBARAZO:**

En 1973, Snell, llamó la atención sobre observaciones hechas en mujeres embarazadas de Pakistán, de que el ajo tiene la propiedad de atravesar la barrera placentaria, y provocar depresión respiratoria en el recién nacido.(30)

## AJO Y PROFILAXIA DE FILARIASIS Y FIEBRE AMARILLA:

En 1970, Amonkar, observó acción larvicida sobre el mosquito *Culex pipiens* y *Aedes* y propuso control de los mismos con el ajo, en 1971, el mismo autor aisló el sulfuro de alilo y trisulfuro de alilo, siendo efectivos dichos compuestos tanto de extracto crudo como el producto sintéticamente contra el *Culex pipiens* y *Aedes*.(1,2)

## EN PARASITISMO INTESTINAL:

En 1969, Bastidas, utilizando una persona y un perro infectados con *Necator americanus* y *Ancylostoma caninum*, les hizo ingerir ajos en cantidad de 9 a 21 gramos (1 á 2 ajos) para el humano y de 7 a 10 gramos (1 ajo) para el perro, durante 5 días mezclado con las comidas.

Encontrando una reducción significativa del número de larvas desarrolladas en los cultivos de heces de los sujetos sometidos a la experiencia. Y el mismo autor logró fotografiar la degeneración de los huevos de ambas especies atribuido a la acción del ajo.(4)

En 1982, Fath, utilizando perros y 8 humanos infectados con *ascaris* usó como tratamiento ajo en extracto crudo. La dosis utilizada fue de 7.5 gramos dos veces al día por tres días vía oral, encontrando que fue efectivo para eliminar los huevos del parásito de las heces fecales infectadas, teniendo un % de curación del 75%, asimismo a esta dosis ninguno presentó efectos secundarios a la ingesta de dicha dosis de ajo.(14) El inconveniente de este trabajo fue que no utilizó ningún medicamento antiparasitario como control, y la metodología se basó en examen simple de heces pudiendo tener falsos negativos.(14)

En ese mismo año Vergara, tomando en cuenta este antecedente trató de separar la fracción química que pudiera tener actividad contra el *ascaris* sin embargo; utilizó la misma metodología de examen simple de heces en su grupo experimental (perros) y no pudo determinar que compuesto específico pudiera tener actividad antiparasitaria. Sin embargo llegó a la conclusión que podría tener una polaridad similar al metanol y su punto de ebullición ser menor de 100 grados centígrados.(31)

## EFFECTOS SECUNDARIOS:

La literatura reporta efectos secundarios del ajo, que pueden presentarse a dosis elevadas de ingesta, estos son: náuseas, cefalea, vómitos, lasitud y fiebre.(4,10)

Sin embargo es relevante para el médico, informarse sobre las plantas medicinales pues no todas son tan benignas como el ajo.(8,16,24,26)

## HIPOTESIS

La efectividad parasiticida del ajo sobre el *Ascaris lumbricoides* es igual a la de la piperazina.

## MATERIAL Y METODOLOGIA

### MATERIAL DE ESTUDIO:

Muestra de heces fecales de 100 pacientes mayores de 13 años de edad, y de ambos sexos, con diagnóstico de Ascariasis, que consultaron el centro de salud de Villa Canales Guatemala, en el período del 1o. de octubre de 1983, al 12 de enero de 1984.

### CRITERIOS DE SELECCION:

Los pacientes para ser admitidos en el estudio, debían tener una edad mayor de 13 años, no estar tomando ningún medicamento antes y durante el experimento, y tener infección única con *Ascaris lumbricoides*, no se incluyeron mujeres embarazadas, o con sospecha del mismo, ni muestras de pacientes con enfermedad diarreica.

### MATERIAL UTILIZADO:

- Centro de Salud de Villa Canales Guatemala.
- Boleta de control individual de cada paciente con diagnóstico de ascariasis, diseñada por el investigador. (Ver anexos).
- 5 Juegos de Ovo FEC (marca registrada de Boehringer Mannheim para el método de Kato Katz de fabricación brasileña) de 100 pruebas cada uno.
- 4,500 cápsulas de ajo deshidratado de un gramo cada una.
- Microscopio del laboratorio del Centro de Salud de Villa Canales.
- Porta y cubre objetos.

### METODOLOGIA:

A diferencia de los estudios en el que se ha utilizado el ajo como terapéutica de parasitosis(4,14,31). Nuestro estudio empleó la metodología que define la Federación Latinoamericana de Parasitología en fase III, de la evaluación de drogas en parasitosis humanas(17). Asimismo la tecnología empleada fue también la que recomienda la FLAP\*, y ésta la constituye la técnica de Kato Katz, la cual además de que es fiable y fácil de realizar, nos proporciona resultados reproducibles en estudios similares al nuestro.(17,22)

En cuanto a la forma de dar el ajo se prefirió utilizarlo en forma deshidratada en cápsulas para mayor seguridad de ingesta de parte del paciente, y para reducir molestias secundarias a la ingesta. (Mal aliento, dificultad de ingerirlo por el sabor).

Para conseguir uniformidad en la concentración de compuestos químicos se deshidrató el ajo de una misma cosecha y de la misma época.

Finalmente la dosis utilizada fue de 15 gramos diarios, divididos en 3 dosis vía oral (5 cápsulas 3 veces al día) que se acompañó con las comidas, por un total de 3 días consecutivos y basados en experimentos anteriores. (4,5,6,7,12, 14,31). La piperazina se dio en forma de Jarabe de citrato de piperazina en concentración, de 500 mgs. en 5 mililitros, y fue proporcionada por el centro de salud.

Los pasos seguidos en nuestra metodología fueron:

- 1) Detectados los pacientes con infección única de *Ascaris* a través del examen de heces en fresco.
- 2) Se procedió a anotar a cada paciente en una boleta de control individual, con sus datos personales y los necesarios para la investigación. (Ver anexos).
- 3) Se efectuó a cada muestra con diagnóstico de Ascariasis un conteo de huevos del parásito por la técnica de Kato Katz. (17,22)
- 4) Se formaron 2 grupos de 50 personas cada uno, y se les denominó grupo "A" y grupo "B", y se alternaron a los pacientes de 10 en 10 para ser incluidos en cada grupo.
- 5) Al grupo "A", se le dio tratamiento con piperazina a dosis única diaria de 4 gramos, vía oral, por dos días consecutivos, la primera dosis fue administrada inmediatamente posterior al conteo de huevos del parásito, y la segunda dosis le fue proporcionada a cada paciente gratuitamente indicándole que debía tomarla al día siguiente a la misma hora.
- 6) Al grupo "B", se le dio ajo en cápsulas, la primera toma inmediatamente posterior al conteo de huevos inicial, antes del tratamiento, y se le proporcionó a cada paciente una hoja de información visual similar a la que usa el SNEM\* en donde se le indicaba como debía de continuar tomando las cápsulas que se le proporcionaron gratuitamente, y las cuales tomaría 4 cápsulas 3 veces al día por 3 días consecutivos acompañadas por las comidas. (Ver anexos).

- 7) Se efectuaron controles de heces por la técnica de Kato Katz a ambos grupos 2 y 5 días después de finalizado el tratamiento, considerándose curado al paciente que ya no presentara huevos de *Ascaris lumbricoides* en ambos controles.
- 8) En los frascos terapéuticos de uno u otro grupo, a los pacientes se les brindó un tratamiento alterno, con mebendazole.

\* SNEM = Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria.  
\* FLAP = Federación Latinoamericana de Parasitología.

## RESULTADOS

### CUADRO No. 1

PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ASCARIASIS, TRATADOS  
CON PIPERAZINA Y AJO.  
DISTRIBUCION POR EDAD Y SEXO.  
(Centro de Salud de Villa Canales, octubre 83—enero de 1984)

EDAD	GRUPO				TOTAL
	"A"		"B"		
	SEXO		SEXO		
	M	F	M	F	
14 - 19	4	10	6	7	27
20 - 25	1	7	1	7	16
26 - 31	2	10	3	5	20
32 - 37	1	4	2	5	12
38 - 43	3	0	1	3	7
44 - 49	1	1	2	1	5
50 - 55	1	0	0	2	3
56 - 61	1	1	0	3	5
62 y más	2	1	0	2	5
TOTAL	16	34	15	35	100

FUENTE: Ficha de Investigación. (Ver anexo)

En el cuadro anterior podemos observar que del total de pacientes tratados con piperazina y ajo, la mayor parte estaba compuesta por mujeres (69%). Y el rango de edad que predomina con mayor número de casos es el de 14 a 37 años, con el 75%.

CUADRO No. 2

COMPARACION POR ANALISIS DE VARIANZA DE UNA VIA DE LOS 2 GRUPOS ESTUDIADOS SEGUN EL NUMERO DE HUEVOS, PRESENTADOS ANTES DEL TRATAMIENTO.

(Centro de Salud de Villa Canales, octubre 83-enero de 1984).

RECUESTO DE HUEVOS	GRUPO		TOTAL
	"A"	"B"	
240 - 468	10	7	17
469 - 697	12	12	24
698 - 926	13	11	24
927 - 1155	1	9	10
1156 - 1384	3	4	7
1385 - 1613	3	0	3
1614 - 1842	2	0	2
1843 - 2071	2	5	7
2072 - 2300	1	1	2
2301 - 2529	3	1	4
TOTAL	50	50	100
PROMEDIO	948.96	943.68	946.32

GRADOS DE LIBERTAD SUMA DE CUADROS MEDIOS F.

INTER	1	500	500	0.001
INTRA	98	32296400	329555.1	

Valor de alfa = 0.05 F máxima calculada = 1.3462 F máxima esperada = 1.76  
F esperada = 3.96 Resultado = No significativo.

FUENTE: Ficha de investigación. (Ver anexo)

En el cuadro No. 2, se observa que no hubo diferencia significativa entre un grupo y otro en cuanto a la cantidad de huevos presentada antes del tratamiento, ya que la F calculada es menor que la F esperada. Por lo que ambos grupos son homogéneos en este aspecto.

CUADRO No. 3

COMPARACION POR CHI CUADRADO DE LA EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DE ASCARIASIS CON PIPERAZINA Y AJO: RESULTADOS OBTENIDOS A LOS 2 Y 5 DIAS POST TRATAMIENTO. CLASIFICADO EN CURADOS Y NO CURADOS, NUMERO Y PORCENTAJE.  
(Centro de Salud de Villa Canales, octubre 83-enero de 1984).

MEDICAMENTO	CURADOS		NO CURADOS		TOTAL	
	#	%	#	%	#	%
PIPERAZINA (Grupo "A")	36	72	14	28	50	100
AJO (Grupo "B")	42	84	8	16	50	100

Valor de alfa = 0.05 Valor calculado de Chi Cuadrado = 2.0979021 Grados de Libertad = 1. Valor esperado de Chi Cuadrado = 3.84146

FUENTE: Ficha de Investigación. (Ver anexos)

En el cuadro No. 3, observamos que en números totales la piperazina curó a 36 pacientes, que corresponde al 72% del total de pacientes que fueron tratados con piperazina, mientras que el ajo curó a 42 pacientes, que corresponde al 84% del total de pacientes tratados con ajo. Sin embargo al comparar los resultados de ambos tratamientos mediante el Chi Cuadrado, observamos que no existió ninguna diferencia significativa en cuanto a la efectividad parasiticida de ambos, pues el valor calculado es menor que el esperado.

#### CUADRO No. 4

EFFECTOS SECUNDARIOS DEBIDO A LA INGESTA DE LA DOSIS DE AJO,  
 CLASIFICADO POR SINTOMA, NUMERO Y PORCENTAJE.  
 (Centro de Salud de Villa Canales, octubre 83-enero de 1984)

PIROSIS		FLATULENCIA		SIN EFECTO SECUNDARIO		TOTAL	
#	%	#	%	#	%	#	%
7	14	1	2	42	84	50	100

# = Número.

% = Porcentaje.

NOTA: La ingesta de piperazina no causó ningún efecto secundario.

FUENTE: Ficha de Investigación. (Ver anexo)

En el cuadro 7, se observa que únicamente el ajo causó efectos secundarios, los cuales se presentaron en 8 pacientes (16% del total); en 7 causo pirosis (14% del total), y en 1 (2% del total), flatulencia.

## DISCUSION

La muestra de este estudio, estaba compuesta por 100 pacientes infectados con *Ascaris lumbricoides*, los cuales fueron divididos para su tratamiento en 2 grupos de 50 pacientes cada uno, y fueron denominados Grupo A y B. Al grupo A se le trató con piperazina y al grupo B, con ajo. Dicha muestra estaba compuesta en su mayoría por mujeres en número de 69, (69%) y con predominio de edades entre 14 y 37 años con 75 personas. (75%). (Cuadro 1). Sin embargo, estas variables de edad y sexo, se sabe no influyen en forma significativa, ni en la gravedad de la infección parasitaria ni en los resultados del tratamiento antiparasitario, por lo que en este estudio cumplen el fin de describir a la población en una forma más exacta ya que en estudios anteriores esto no se ha hecho. (4,7,14,31)

Ya que ambos grupos fueron sometidos a un tratamiento diferente (piperazina y ajo), era indispensable conocer, si ambos grupos eran homogéneos en cuanto a la cantidad de huevos presentada en heces antes del inicio del tratamiento ya que los resultados, podrían ser influidos por la cantidad de huevos, ya fuera esta mayor o menor en uno u otro grupo. Para verificar esto, se procedió a comparar ambos grupos por análisis de varianza de una vía, (27) encontrando un valor de F de 0.001 que en relación al valor esperado que era de 3.96, nos indica que prácticamente no existió ninguna diferencia entre ambos grupos en este aspecto. (Cuadro 2).

Al comparar la efectividad del tratamiento en ambos grupos, encontramos que el número de personas curadas y no curadas, fue el mismo en los recuentos de heces al 2do. y 5to. días post tratamiento, así el tratamiento con ajo curó a 42 pacientes (84% del total), mientras que la piperazina curó a 36 pacientes (72% del total), esto a simple vista nos hace pensar en que existe predominio de efectividad por parte del ajo, que aparentemente curó a más personas, sin embargo al aplicar Chi Cuadrado para observar si este predominio era significativo, obtuvimos un valor calculado menor que el valor esperado, que nos indica que ambos tratamientos son igualmente efectivos y que debemos aceptar la hipótesis planteada al principio. (Cuadro 3).

En relación a la presencia de efectos secundarios debido al tratamiento el ajo fue el único que los causó, siendo estos leves y que no obligaron a suspender el tratamiento; en 7 pacientes causó pirosis (14% del total) y en 1 paciente causó flatulencia (2% del total). (Cuadro 4). Estos resultados son superiores en forma mínima a los descritos en estudios anteriores, en los cuales se ha usado el ajo como tratamiento de ascariasis, ya que Fath en su estudio reportó un porcentaje de curación de 75%, en su grupo de 8 personas, (14) mientras que Vergara reportó también un porcentaje de curación del 75%, en su grupo experimental

compuesto de 10 perros infectados con *Ascaris*.(31)

En cuanto a efectos secundarios ningún estudio anterior los reporta aún cuando las dosis de ajo utilizadas, han sido similares a las de este estudio, (4,14,31) y aunque otros investigadores también han utilizado el ajo en dosis muy superiores a la utilizada aquí, tampoco han reportado efectos secundarios. (5,6,7) Estos efectos secundarios encontrados en este estudio quizá podrían deberse a que los pacientes, padecieran trastornos gástricos desde antes de someterse al tratamiento y lo cual no se determinó en esta investigación, o bien pudieron ser causados por acción del ajo ya que se sabe que tiene la capacidad de inhibir la producción de prostaglandinas, lo cual liberaría la producción de ácido clorhídrico a nivel gástrico y quizás producir pirosis como síntoma cardinal.(28) En relación al mecanismo de acción del ajo, existen sólo hipótesis que sugieren que su acción sobre el *Ascaris* podría ser debido, a la ingesta por parte del parásito de la substancia activa, inmediatamente después de su ingesta y cuando aún no se ha absorbido a nivel intestinal, o por el contrario que los compuestos activos no se absorben en el tracto intestinal y actúan sobre los huevos del parásito provocando su degeneración.(4)

Es importante hacer notar que los costos del tratamiento antiparasitario con ajo no procesado es bajo; y es aproximadamente de 10 a 20 centavos el tratamiento completo. (1/2 cabeza de ajo con cada comida por 3 días consecutivos, o sea 4 1/2 centavos en total). Con ajo procesado (ajo deshidratado en cápsulas), el costo total por tratamiento es de Q.1.08 (2.4 centavos por cápsula) este costo podría variar, y ser menor al elaborar el tratamiento a nivel industrial. El precio de la piperazina en cambio oscila entre Q.1.50 y Q.1.70, por tratamiento lo cual al compararlo con el costo del ajo denota una gran diferencia.

Para finalizar es importante también hacer ver de que utilizamos en este estudio la piperazina como medicamento comparativo, por el hecho de que además de ser el que se utiliza en el programa de helmintiasis, que promueve la Dirección General de Servicios de Salud, su amplio uso y la gran experiencia clínica acumulada permiten, usarlo con seguridad, y si unimos a esto su costo que es menor al de los nuevos tratamientos, vemos que se adapta mejor a países como el nuestro, en donde la alta prevalencia de parasitismo unido, a las condiciones socioeconómicas y del medio ambiente; la población requiere de tratamiento antiparasitario varias veces por año, lo que repercute principalmente en el área rural sobre el deficiente presupuesto familiar.

## CONCLUSIONES

- 1) En el presente estudio se demostró que no hay diferencia significativa en cuanto a la efectividad parasiticida del ajo y la piperazina, sobre el *Ascaris lumbricoides*.
- 2) El número de pacientes curados y no curados, con piperazina y ajo, fue igual al 2do. y 5to. día post tratamiento.
- 3) La ingesta de la dosis de ajo, mostró efectos secundarios leves, que no obligaron a suspender el tratamiento.
- 4) El tratamiento de la ascariasis con ajo, es más económico para la población.

## RECOMENDACIONES

- 1) Al utilizar ajo en el tratamiento de ascariasis, deberá ser en forma cruda o deshidratada ya que el compuesto activo tiene un punto de ebullición menor de 100 grados centígrados (31), y la dosis no debe ser menor de 1/2 ajo con cada tiempo de comida (1 1/2 ajos diarios), cuando se utilice en forma procesada. Y la dosis al utilizar el ajo en forma procesada (deshidratado en cápsulas), no debe ser menor de 15 gramos diarios, por tres días consecutivos como mínimo.
- 2) Realizar estudios de actividad del ajo sobre otros parásitos intestinales.
- 3) Efectuar estudios similares a éste variando la dosis para establecer la más adecuada.
- 4) Comparar la acción antihelmíntica del ajo, con otros antihelmínticos diferentes a la piperazina.
- 5) Estudiar la composición química del ajo y determinar que sustancia posee la acción antihelmíntica.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado: Efectividad terapéutica del ajo en la ascariasis, fue realizado con el objeto de evaluar la efectividad parasiticida del ajo sobre el *Ascaris lumbricoides*, en relación a la efectividad de la piperazina, así como determinar los posibles efectos secundarios debido a la ingesta de la dosis de ajo, en 100 pacientes infectados con dicho parásito, y que visitaron el centro de salud de Villa Canales, Guatemala, en el período de octubre de 1983 a enero de 1984.

La detección de la muestra se hizo a través del examen de heces en fresco, seguido por recuentos de huevos del parásito, mediante la técnica de Kato Katz. (17,22)

Se formaron 2 grupos de 50 pacientes cada uno, y se les denominó Grupo A, al que se le dio tratamiento con piperazina a razón de 4 gramos diarios por dos días consecutivos vía oral, y Grupo B, al que se trató con ajo a razón de 15 gramos diarios por tres días consecutivos, vía oral. (Ajo deshidratado en cápsulas).

La efectividad del tratamiento se midió al relacionar el recuento de huevos del parásito antes del tratamiento, con los recuentos del 2do. y 5to. días post tratamiento, considerándose curado al paciente que ya no presentará huevos en ambos controles.

Los resultados obtenidos se manejaron estadísticamente mediante el análisis de varianza de una vía, y Chi Cuadrado, con el fin de observar si ambos grupos presentaban una cantidad de huevos similar antes del tratamiento, y para determinar si el tratamiento producía un número de curaciones significativamente mayor en uno u otro grupo.

Las conclusiones obtenidas fueron:

- 1) No hay diferencia significativa en cuanto a la efectividad parasiticida del ajo y la piperazina, sobre el *Ascaris lumbricoides*.
- 2) El número de pacientes curados, con piperazina y ajo, fue igual al 2do. y 5to. días post tratamiento.
- 3) La ingesta de la dosis de ajo, mostró efectos secundarios leves que no obligaron a suspender el tratamiento.
- 4) El tratamiento de la ascariasis con ajo, es más económico para la población.

El principal aporte de este estudio fue demostrar que el ajo posee acción

parasiticida sobre el *Ascaris lumbricoides*, que su efectividad es similar a la de la piperazina, y que además es un tratamiento económico y de fácil adquisición, lo que favorece a la mayoría de nuestra población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Amonkar, S.V., *et al.* Isolation and characterization of larvicidal principle of garlic. *Science* 1971, Dec 24; 174(4016):1343-1
- 2) Amonkar, S.V., *et al.* Mosquito control with active principle of garlic. *J of Econ Ent* 1970, Aug; 63(8):1172-5
- 3) Barone, F.E., *et al.* Isolation of the anticandidal components of *Allium sativum*, and hypothesis for it's mode of action. *Mycologia* 1977, Jul-Aug; 69(4):793-820
- 4) Bastidas, G.J. Effect of ingested garlic on *Necator americanus* and *Ancylostoma c caninum*. *Am J Trop Med & Hyg* 1969, Nov; 18(6):920-3
- 5) Bordian, A., *et al.* Essential oil of garlic on blood lipid and fibrinolytic activity in patients of coronary artery disease. *J Assoc Physicians India* 1978, May; 26(5):327-331
- 6) Bordian, A., *et al.* Garlic on fibrinolytic activity in cases of actue myorcardial infarcion. *J Assoc Physicians India* 1978, May; 26(5):323-326
- 7) Bordian, A., *et al.* Essential oil of garlic in prevention of atherosclerosis. *The Lancet* 1973, Dec. 29; 2(7844):1491
- 8) Cashman, B.V. Herbal medicines and rheumatoid arthritis. *Br Med J* 1979, Aug 25; 2(6181):504
- 9) Cavallito, C.J., *et al.* Allicin the antibacterial principle of *Allium sativum*. *J Am Chem Soc* 1944, Nov; 66(9):1950-1
- 10) Cavallito, C.J., *et al.* Allicin determenation of the chemical structure. *J Am Chem Soc* 1944, Nov; 66(9):1952-1
- 11) Chavahury, D.S., *et al.* Garlic and leprosy. *J India Med Assoc* 1962, Nov; 39(10):517-3
- 12) Damsau, F. The use of garlic concentrade in vascular hypertension. *Medical Record* 1954, Apr; 153(66):249-251
- 13) Farkas, L. Active principles of plants of traditional medicine as models of news drugs. *J Ethno Pharmacol* 1980, Jun; 2(2):173-181
- 14) Fath, A.M. *Ensayos sobre algunas plantas parasiticidas comúnmente utilizadas en Guatemala en el tratamiento de la ascariasis*. Tesis. (Químico y Farmacéutico)—Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 1982. 34p.
- 15) Fujiwara, M., *et al.* Induction of tumor inmunity with tumor cells treated with extract of garlic. *Nature* 1967, Oct 7; 216(1):83-1
- 16) Gold, J., *et al.* Herbal abortifaciens. *JAMA* 1980, Apr 4; 243(13):1365
- 17) Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas Fase II. *Uniformidad de los procedimientos de evaluación de nuevas drogas antiparasitarias*. 1982. 43p.(mimeografiado)
- 18) Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. Fase I. *Metazoarios parásitos comunes de Guatemala*. 1977. 15p. (mimeografiado)
- 19) Jain, R.C., *et al.* Hypoglicaemic action of onion and garlic. *The Lancet* 1973, Dec 29; 2(7944):1491

- 20) Jain, R.C., et al. Effects of alcoholic extract of garlic in atherosclerosis. *Am J Clin Nutr* 1978, Nov; 31(11):1982-1
- 21) Johnson, M.G., et al. Death of Salmonella typhimurium and Escherichia coli in the presence of freshly reconstituted dehydrated garlic and onion. *Applied Microbiology* 1969, Jun; 17(6):903-905
- 22) Komiya, Y., et al. Evaluation of Kato's thick smear technic with a cellophane cover for helminthic eggs in feces. *The Asian Parasitology Control Organization* 1980, Jul; 1(1):53-68
- 23) Lasagna, L. Herbal pharmacology and medical therapy on the peoples republic of China. *Ann Int Med* 1975, Dec; 83(6):887-893
- 24) Lewis, W.H. Reaction to herbal ingestants. *JAMA* 1978, Jul 14; 240(2):109
- 25) Liebenow, H. and Liebenow, K. *Giftpflanzen*. Stuttgart, Enke, 1981. 2020 p.(p. 180-7)
- 26) Lowenthal, M.N., et al. Aplastic anaemia and optic fundus hemorrhages due to traditional herbal remedies. *J Trop Med & Hyg* 1978, Sep 9; 81(9):177-2
- 27) Lyman, O. *Introduction to statistical methods and data analysis*. Belmont Ca, Wanswoth, 1977. 730p.(p. 355-388)
- 28) Makheja, A.N., et al. Inhibition of platelet aggregation and thromboxane synthesis by onion and garlic. *The Lancet* 1979, Apr 7; 1(8119):781
- 29) Marini, G.B. Present aspects of the use of plants in traditional medicine. *J Ethno Pharmacol* 1980, Jun; 2(2):5-7
- 30) Snell, S.B. Garlic on the babys breath. *The Lancet* 1973, Jul 7; 2(7819):43
- 31) Vergara, M.G. *Separación de la fracción química que contiene el principio activo contra Ascaris lumbricoídes a partir del bulbo de ajo*. Tesis (Químico y Farmacéutico)—Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 1982, 27p.
- 32) Youngken, H.W. *Farmacognosia*. 6a. ed. México, Atlante, 1951. 1375p. (p.226-4)

Bo Bo

*Guerrero*

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
 DIVISION DE UNIDAD DE DOCUMENTACION

## ANEXOS

### BOLETA DE CONTROL DEL PACIENTE

CODIGO: "A" O "B"

NOMBRE: .....

DIRECCION: .....

SEXO: ..... EDAD: .....

DIAGNOSTICO ASCARIASIS: ..... FECHA: .....

CONTEO DE HUEVOS KATO KATZ: .....

TOMA DE MEDICAMENTO: FECHA: PRIMER DIA: .....

SEGUNDO DIA: .....

TERCER DIA: .....

NUMERO DE HUEVOS POR KATO KATZ POST TRATAMIENTO:

FECHA: ..... SEGUNDO DIA POST TX: .....

FECHA: ..... QUINTO DIA POST TX: .....

EFFECTO SECUNDARIO: .....

CONCLUSION: ..... CURADO: ..... FALLO TX: .....

## HOJA DE INFORMACION VISUAL

SR:(A):.....  
 A CONTINUACION SE LE EXPLICA COMO DEBE TOMAR SU MEDICINA QUE LE FUE PROPORCIONADA POR EL CENTRO DE SALUD, PARA CURARSE DE LOS PARASITOS QUE SE LE ENCONTRARON, CADA RUEDITA SIGNIFICA QUE ES UNA CAPSULA QUE USTED DEBE TOMAR.

	DESAYUNO		ALMUERZO		CENA	
PRIMER DIA	○	○	○	○	○	○
		○		○		○
SEGUNDO DIA	○	○	○	○	○	○
		○		○		○
TERCER DIA	○	○	○	○	○	○
		○		○		○
	○	○	○	○	○	○

A LOS DIAS DE TERMINAR EL TRATAMIENTO DEBE VISITAR EL CENTRO DE SALUD O SEA EL DIA: ..... FECHA: ..... Y DEBE TRAER MUESTRA DE SU POPO. A LOS 5 DIAS DE TERMINAR EL TRATAMIENTO TAMBIEN DEBE VENIR AL CENTRO DE SALUD O SEA EL DIA: ..... FECHA: ..... Y DEBE TRAER OTRA MUESTRA DE SU POPO.  
 SI DESEA CURARSE DEBE SEGUIR LAS INSTRUCCIONES EXACTAMENTE.  
 CADA VEZ QUE VENGA A CONTROL DEBE TRAER SU MUESTRA DE POPO.  
 RECUERDE QUE LOS PARASITOS DAÑAN SU SALUD Y PUEDEN INFECTAR A TODA SU FAMILIA.



GRUPO "A"

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO CON PIPERAZINA EN 50 PACIENTES  
CON ASCARIASIS  
CENTRO DE SALUD DE VILLA CANALES GUATEMALA.  
OCTUBRE 83-ENERO 1984

PACIENTE NUMERO	CONTROL PRE TX.	2o. DIA POST TX.	5to. DIA POST TX.	EFFECT. SEC.
1	1500	0	0	---
2	1176	0	0	---
3	1500	1704	0	---
4	1008	428	0	---
5	2220	1300	0	Pirosis
6	1500	0	0	---
7	400	0	0	---
8	380	0	0	---
9	348	0	0	---
10	120	0	0	Pirosis
11	600	0	0	---
12	1000	322	0	Pirosis
13	500	824	0	Fatuluencia
14	400	0	0	---
15	840	0	0	---
16	1120	0	0	---
17	440	0	0	---
18	720	0	0	---
19	420	0	1032	---
20	320	0	0	---
21	216	0	0	---
22	1204	184	912	---
23	100	0	0	---
24	210	0	0	Pirosis
25	400	0	0	---
26	600	1728	0	---
27	2220	0	0	---
28	420	0	0	---
29	2220	1800	1320	Pirosis
30	420	0	0	---
31	420	0	0	---
32	408	0	0	Pirosis
33	1000	0	0	---
34	120	0	1200	---
35	600	0	0	---
36	408	0	0	---
37	1000	0	0	---
38	2104	0	0	---
39	600	0	0	---
40	100	0	264	---
41	404	0	1680	Pirosis
42	310	0	0	---
43	116	0	0	---
44	428	0	1080	---
45	600	0	0	---
46	220	0	0	---
47	600	0	0	---
48	1000	0	0	---
49	400	0	0	---
50	208	0	1632	---
	X = 943.68	X = 181.92	X = 182.4	8

GRUPO "B"

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO CON AJO EN 50 PACIENTES CON  
ASCARIASIS  
CENTRO DE SALUD DE VILLA CANALES GUATEMALA.  
octubre 83-ENERO 1984

PACIENTE NUMERO	CONTROL PRE TX.	2o. DIA POST TX.	5to. DIA POST TX.	EFFECT. SEC.
1	1152	0	0	---
2	840	0	0	---
3	960	0	0	---
4	912	0	0	---
5	1008	0	0	Pirosis
6	816	0	0	---
7	1200	0	0	---
8	1032	0	0	---
9	1176	0	0	---
10	1320	0	0	Pirosis
11	840	0	0	---
12	720	0	0	Pirosis
13	912	0	0	Fatuluencia
14	1104	0	0	---
15	840	0	0	---
16	480	0	0	---
17	1032	0	0	---
18	2016	1080	1032	---
19	1200	0	0	---
20	960	0	0	---
21	744	0	0	---
22	2400	840	912	---
23	960	0	0	---
24	672	0	0	Pirosis
25	576	0	0	---
26	720	0	0	---
27	624	0	0	---
28	720	0	0	---
29	2208	1320	1320	Pirosis
30	432	0	0	---
31	648	0	0	---
32	408	0	0	Pirosis
33	480	0	0	---
34	1920	1200	1200	---
35	1080	0	0	---
36	360	0	0	---
37	336	0	0	---
38	600	0	0	---
39	528	0	0	---
40	864	264	264	---
41	2016	1680	1680	Pirosis
42	432	0	0	---
43	408	0	0	---
44	2016	1080	1080	---
45	504	0	0	---
46	360	0	0	---
47	600	0	0	---
48	480	0	0	---
49	600	0	0	---
50	1968	1632	1632	---
	X = 943.68	X = 181.92	X = 182.4	8

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS  
 DE LA SALUD  
 (C.I.C.S.)  
 RESULTADOS DEL TRATAMIENTO CON AJO EN 30 PACIENTES CON  
 ASQUIARIAS  
 CENTRO DE SALUD DE VILLA CAÑALES GUATEMALA  
 Febrero 20 - 24 de 1984

FECHA	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO	EVOLUCION	COMENTARIOS
20/02/84	Asquiaris	Ajo	...	...
21/02/84	Asquiaris	Ajo	...	...
22/02/84	Asquiaris	Ajo	...	...
23/02/84	Asquiaris	Ajo	...	...
24/02/84	Asquiaris	Ajo	...	...

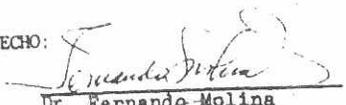
**CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS**  
**DE LA SALUD**  
**(C.I.C.S.)**

CONFORME:



Dr. Byron Francisco Galdames Arana.  
 ASESOR. Colegiado 4648.

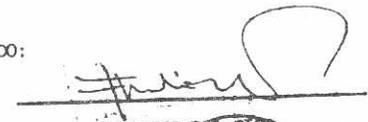
SATISFECHO:



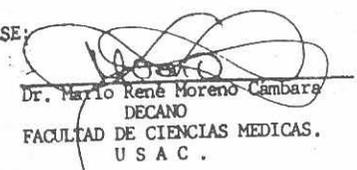
Dr. Fernando Molina  
 REVISOR. Colegiado 721.



APROBADO:

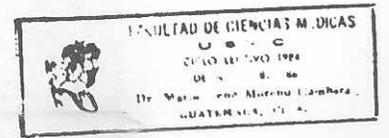



IMPRIMASE:



Dr. Mario René Moreno Cambare  
 DECANO  
 FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.  
 U.S.A.C.

Guatemala, 27 de abril de 1984.



Los conceptos expresados en este trabajo  
 son responsabilidad únicamente del Autor.  
 (Reglamento de Tesis, Artículo 44).