

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD de QUIMICA y FARMACIA



**ESTUDIO ETNOBOTANICO Y FARMACOGNOSICO
DE DIEZ ESPECIES MEDICINALES DE LA
FLORA SALVADOREÑA**

Trabajo de Graduación presentado por
Elva Evelinn Figueroa Figueroa

Para optar al Grado de
Licenciado en Química y Farmacia

JUNIO DE 1984



San Salvador,

El Salvador,

Centro América.

T
581-634
F475e



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR: DOCTOR MIGUEL ANGEL PARADA.

SECRETARIO: DOCTORA ANA GLORIA CASTANEDA DE MONTOYA.

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

DECANO: DOCTORA AMELIA RODRIGUEZ DE CORTES.

SECRETARIO: DOCTORA AMINTA ACEITUNO DE KAFIE.

ASESOR

DOCTORA ROSA MARIA PORTILLO DE RIVAS

JURADO CALIFICADOR

LICENCIADA MARINA CISNEROS DE COURTADE

LICENCIADA MARIA ELISA VIVAR CORADO

LICENCIADA RHINA ANTONIETA TOLEDO

LUGARES DE PRACTICA

LABORATORIO DE LA FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

Y

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE
QUIMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO.

A MIS PADRES: FERNANDO FIGUEROA.

BLANCA EMILIA FIGUEROA DE FIGUEROA.

A MI HERMANA: MARIA ANGELA FIGUEROA FIGUEROA.

AGRADECIMIENTO

A LA DOCTORA ROSA MARIA PORTILLO DE RIVAS,
A LAS LICENCIADAS MARINA CISNEROS DE COUR-
TAGE, MARIA ELISA VIVAR CORADO Y RHINA AN-
TONIETA TOLEDO, POR LA ASESORIA, REVISION
Y CORRECCION DE ESTE TRABAJO.

AL PROFESOR JORGE ALBERTO LAGOS Y LICENCIA
DO SALVADOR CASTILLO, POR SU DESINTERESADA
Y VALIOSA COLABORACION.

A LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS,
(O. E. A.) BAJO CUYOS AUSPICIOS FUE PO-
SIBLE LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

AL PERSONAL DE MICROBIOLOGIA Y FARMACOGNO
SIA, POR SU COLABORACION.

ESTE TRABAJO SE HA REALIZADO DENTRO DEL PROYECTO:

OBTENCION Y APROVECHAMIENTO DE EXTRACTOS VEGETALES
DE LA FLORA SALVADOREÑA

QUE SE LLEVA A CABO EN LA FACULTAD DE QUIMICA Y
FARMACIA, EN COLABORACION CON LA ORGANIZACION DE
ESTADOS AMERICANOS O. E. A.

R E S U M E N

Se visitó curanderos en diferentes lugares del país, con el objeto de investigar las plantas que son utilizadas con fines medicinales, la forma de usarlas y las enfermedades para las cuales se recomiendan.

De las plantas obtenidas se seleccionó diez, a las cuales se les hizo un estudio que comprendió las siguientes etapas:

A - Investigación Bibliográfica.

Se llevó a cabo un estudio bibliográfico para obtener la información actual de ellas.

B - Recolección, Secado y Molido de cada una, para preparar los extractos.

C - Preparación de extractos etanólicos y acuosos.

Estos extractos se prepararon de hojas, corteza y flores, cuando era un árbol y de la planta completa, si se trataba de una hierba.

D - Análisis fitoquímico preliminar.

A los extractos obtenidos se les practicó un análisis fitoquímico para investigar la presencia de: alcaloides, glicósidos cardiotónicos, sesquiterpen lactonas, flavonoides, aceites esenciales, triterpenos, taninos y saponinas.

E - Investigación de la acción tóxica.

Para investigar la acción tóxica de los extractos se utilizó peces del género Poecilia, conocidos vulgarmente como "chimbolos" encontrándose tóxicos principalmente aquellos que contienen en su composición glicósidos saponínicos.

F - Pruebas de Susceptibilidad Microbiana.

Con los extractos se realizó pruebas de susceptibilidad microbiana, utilizando para ello, cepas de bacterias Gram (+) (Staphylococcus aureus) y Gram (-) (Escherichia coli), obteniéndose con algunos extractos, resultados positivos.

INDICE DEL CONTENIDO

	<u>PAGINA No.</u>
I - <u>GENERALIDADES.</u>	1
A - INTRODUCCION	2
II - <u>PARTE EXPERIMENTAL.</u>	4
A - MATERIAL Y EQUIPO	5
B - METODOS Y PROCEDIMIENTOS	7
1 - <u>Metodología de Campo.</u>	7
2 - <u>Metodología de Laboratorio.</u>	7
III - <u>GENERALIDADES Y RESULTADOS DE CADA UNA</u> <u>DE LAS PLANTAS:</u>	15
1 - <u>Annona diversifolia</u> Safford. (Anona Blanca).	17
2 - <u>Antigonon guatemalense</u> Meisner. (Colación).	26

- 3 - Sweetia panamensis Bentham. 33
(Chichipate).
- 4 - Phyllanthus niruri L. 40
(Escoba).
- 5 - Amaranthus spinosus L. 47
(Huisquilite).
- 6 Indigofera suffruticosa Miller. 54
(Jiquilite).
- 7 - Citrus limetta Risso. 63
(Lima).
- 8 - Cucurbita pepo L. 72
(Pipián).
- 9 • Amphilophium molle Schlecht y Cham. 83
(Pico de Pato).
- 10 - Bougainvillea glabra Choisy. 90
(Veranera).

IV - <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</u>	97
V - <u>APENDICE.</u>	100
VI - <u>BIBLIOGRAFIA.</u>	103

X - GENERALIDADES.

A - INTRODUCCION.

En el Salvador, al igual que en otros países de América Latina, se ha desarrollado un sistema de medicina tradicional usando plantas a las cuales se les atribuye propiedades medicinales.

Esto ha motivado llevar a cabo estudios, a nivel nacional, sobre la medicina natural a base de -- plantas, a fin de determinar, por medio de un estudio fitoquímico, las cualidades curativas que - se les atribuyen.

El presente trabajo comprende el estudio Farmacogⁿ nóstico y Etnobotánico de diez especies recolecta- das en distintas zonas del país.

La Etnobotánica es una ciencia reciente que estu- dia la relación de las plantas con el hombre, a - través del tiempo, con respecto a la utilización que hace éste de aquellas, por ejemplo: en su ali- mentación, la medicina, como fuente de energía, - etc., también incluye el papel que desempeñan al- gunas especies en los aspectos religiosos y supers^t ticiosos.

Este trabajo tiene como objetivo contribuir al conocimiento farmacognóstico y fitoquímico de nuestra flora medicinal.

II • PARTE EXPERIMENTAL.

A - MATERIALES Y EQUIPOS.

1- Material Vegetal.

<u>Nombre Común.</u>	<u>Nombre Científico.</u>
Anona Blanca	<u>Annona diversifolia</u> Safford
Colación	<u>Antigonon guatemalense</u> Meisner
Chichipate	<u>Sweetia panamensis</u> Bentham
Escoba	<u>Phyllanthus niruri</u> L.
Huisquilite	<u>Amaranthus spinosus</u> L.
Jiquilite	<u>Indigofera suffruticosa</u> Miller
Lima	<u>Citrus limetta</u> Risso
Pipián	<u>Cucurbita pepo</u> L.
Pico de Pato	<u>Amphilophium molle</u> Schlecht y Cham
Veranera	<u>Bougainvillea glabra</u> Choisy

2 - Disolventes.

Etanol

Agua Acidulada (HCl 10%)

Agua Destilada

3 - Reactivos.

Los necesarios para el análisis fitoquímico preliminar y microbiológico de las especies vegetales.

4 - Animales de Experimentación.

Peces del género *Poecilia*, llamados comunmente --
"Chimbolos".

5 - Microorganismos utilizados.

Cepas de *Escherichia coli*.

Cepas de *Staphylococcus aureus*.

6 - Medios de Cultivo.

Tripticasa Soya Agar (T.S.A.).

Caldo Nutritivo.

7 - Cristalería.

Material de rutina en Laboratorio de Farmacognosia.

Material propio de Laboratorio Microbiológico.

8 - Equipo.

Balanza Analítica.

Balanza Granataria (Ohaus, triple beam balance).

Evaporador (G CA/Precisión Scientific).

Hot plate.

Autoclave.

Refrigeradora (Cetron Trimwall).

Estufa.

B - METODOS Y PROCEDIMIENTOS.

1 - Metodología de Campo.

El trabajo de campo se realizó para conocer - que plantas son usadas como medicinales, se - llevó a cabo por medio de entrevistas a curanderos, quienes proporcionaron información sobre la forma de preparación, dosis y administración de las plantas que recetan.

En cada una de estas entrevistas y en la recolección de las plantas estuvo presente el Botánico de la Facultad de Química y Farmacia.

2 - Metodología de Laboratorio.

a) - Análisis fitoquímico preliminar.

El análisis fitoquímico preliminar se realizó en hojas, corteza y flores en el caso de arboles y en toda la planta en el caso de hierbas.

Con cada una de las partes mencionadas se preparó extractos con los disolventes siguientes: alcohol etílico al 80%, agua acidulada (HCl 10%) y agua destilada.

Para todas las extracciones se empleó 40 gramos de muestra, con el disolvente necesario para cubrirla y se reflujo durante 4 horas. Luego utilizando el extracto adecuado, se realizó el análisis fitoquímico preliminar de las siguientes sustancias:

- a. 1. - Alcaloides: (Extracto acuoso acidulado). Pruebas de precipitación con los reactivos de Wagner, Mayer, Dragendorff y pruebas de coloración con los reactivos de Erdman y Marquis.

- a. 2. - Aceites Esenciales: (Extracto acuoso) - prueba de incremento de aroma.

- a. 3. - Glicósidos Cardiotónicos: (Extracto Etanólico) prueba de Kedde, Keller-Killiani, Lieberman - Burchardt, Raymond, Legal y - Baljet.

- a. 4. - Glicósidos Saponínicos: (Extracto Acuoso) prueba de incremento de espuma, de Hemólisis y de Lieberman - Burchardt.

- a. 5. - Flavonoides: (Extracto Etanólico) prueba de Shinoda.

- a. 6. - Sesquiterpenlactonas: (Extracto Etanólico) prueba de Baljet y prueba con Clorhidrato de Hidroxilamina.

- a. 7. - Taninos: (Extracto Etanólico) prueba con Tricloruro férrico, con Subacetato de plomo y con Agua de bromo.

- a. 8. - Triterpenos: (Extracto Etanólico) prueba de Lieberman - Burchardt.

b) - Pruebas de Toxicidad.

- Preparación de las Pruebas.

Las pruebas de toxicidad se realizaron usando peces del género *Poecilia*, y los extractos etanólicos y acuosos.

Para preparar los extractos se tomó la misma cantidad de material vegetal que para el análisis fitoquímico preliminar.

Los extractos se concentraron en Baño María hasta sequedad, con el fin de que el disolvente no interfiera en la prueba.

De los extractos concentrados de cada parte de la planta, se prepararon diluciones con las concentraciones siguientes: 10 ppm, 40 ppm y 500 ppm.

Las diluciones se prepararon usando agua destilada hervida y enfriada a temperatura ambiente y se llevaron a un volumen de 100 ml. para cada una.

- Desarrollo de las Pruebas.

Los animales de experimentación permanecieron sin alimento 24 horas antes de efectuar la prueba.

Para cada dilución se utilizaron 3 peces y simultáneamente para cada prueba se llevó un testigo, que consistió en un beaker que contenía 100 ml. de agua destilada libre de CO₂ (hervida y enfriada a temperatura ambiente) con 3 peces.

Los beakers en los que se efectuaron las pruebas fueron cubiertos con gasa para evitar el escape de los peces.

Los resultados de estas pruebas se basaron en la observación de la muerte o supervivencia de los especímenes, dichas lecturas se realizaron a las 12, 24, 36 y 48 horas.

c) - Pruebas de Susceptibilidad Microbiana. (Método de Cilindro - Placa).

- Preparación de los Extractos.

Los extractos utilizados para realizar estas pruebas fueron preparados de igual manera que los de las pruebas de toxicidad, concentrándolos para eliminar el disolvente.

A partir de los extractos concentrados, etanólico y acuoso (de cada una de las partes de la planta), se preparó una dilución 0.1 gramo de cada uno en 100 ml. del disolvente respectivo, agua o etanol.

- Preparación del Inóculo.

Se seleccionaron colonias de una placa de Agar nutritivo, con cultivo puro de Escherichia coli y se transfirieron a un tubo que contenía 10 ml. de caldo nutritivo, hasta que se obtuvo una turbidez equivalente al standar 0.3 de Mcfarland (el cual se preparó mezclando 0.3 ml. de cloruro de Bario al 1% y 9.7 ml. de ácido sulfúrico al 1%); de la misma manera se preparó otro inóculo con cepas de Staphylococcus aureus.

- Siembra del Inóculo.

Con un hisopo se extendió el inóculo uniformemente sobre las placas de T.S.A. en forma es--triada en tres direcciones. Se cubrieron las -placas y se colocaron en forma invertida para dejarlas secar durante 3 minutos.

Se usó inóculos de Escherichia coli y Staphylo
coccus aureus.

- Colocación de los Cilindros.

En cada una de las placas ya sembradas con Es-
cherichia coli y Staphylococcus aureus, se co-
locaron cuatro cilindros de acero inoxidable -
en un ambiente estéril. Tres de los cilindros
fueron llenados con extracto vegetal y el res-
tante con el disolvente respectivo (agua o --
etanol), que se usó como blanco.

- Incubación de las Placas.

Las placas se incubaron a 35-37°C durante 18-24
horas.

- Lectura de los Resultados.

Las lecturas se efectuaron después del período de incubación.

Los resultados se consideraron positivos cuando se observó la aparición de una zona clara de inhibición del crecimiento alrededor del cilindro que contenía el extracto, lo cual demostraba la susceptibilidad del microorganismo al extracto vegetal ensayado.

III - GENERALIDADES Y RESULTADOS DE CADA UNA
DE LAS PLANTAS.

Esta sección comprende diez partes que corresponden a cada una de las especies vegetales estudiadas.

Cada Especie comprende:

Nombre Común de la planta.

Clasificación botánica.

Descripción.

Usos.

Receta y forma de administración.

Antecedentes bibliográficos.

Resultado del análisis fitoquímico.

Resultado de Pruebas de toxicidad.

Resultado de pruebas de Susceptibilidad Microbiana.

Comentario.

ESPECIE No. 1ANONA BLANCA.

Nombre Científico: Annona diversifolia Safford.

Familia: Anonáceas.

Otros nombres comunes: Anona de Castilla.

Descripción de la Planta.

Arbol pequeño de 4-5 metros de altura; hojas sencillas con pecíolos de 8-10 mm. de largo, flores solitarias con sépalos redondo-triangular; pétalos externos lineal-oblongos, pétalos internos rudimentarios; fruto grande ovoide generalmente de 13-15 cm. de largo y 11-15 cm. de ancho, cubierto con protuberancias redondas; semillas oblongas-ovoides, de 2 cm. de longitud y 1 cm. de ancho.

Usos.

Contra la diarrea.

Receta y forma de Administración.

Comer el fruto cuando esta verde.

Antecedentes Bibliográficos.

No se encontraron antecedentes bibliográficos de esta planta, pero sí de su familia y de otras especies de Annonas.

Una decocción hecha de fragmentos de corteza y raíz de plantas de la familia Anonáceas dió un compuesto crudo curariforme, el cual puede ser utilizado como anticonvulsante, antiespasmódico y relajante (19).

En el azúcar de la fruta de Annona squamosa (Anona blanca) fueron detectados 14 diferentes aminoácidos predominando citrullina y ácido γ - aminobutírico. La presencia de citrullina libre, ornitina y arginina en A. squamosa es peculiar y de interés metabólico -- (61).

En la porción comestible de la fruta de A. squamosa fueron encontrados: sucrosa, fructosa, glucosa, asparagina, histidina, alanina, tirosina, lisina, cobre y manganeso. El contenido de sólidos totales fue de -- 29.54%, proteínas 2.35%, reducido a azúcar, azúcar -

total 17.08%, ceniza 0.95%, acidez total (como ácido málico) 0.34% (47).

La fruta verde de A. squamosa es astringente (48).

Las propiedades jabonosas del aceite de las semillas de A. squamosa fueron estudiadas (preparando diferentes tipos de jabones con mezcla de aceites de maní y coco) y se obtuvo un jabón líquido de satisfactoria calidad con la adición del 40% de este aceite (43).

Algunas plantas del género annona, dan frutos comestibles, algunas se consideran medicinales y otras son usadas como estupefacientes para peces y como insecticidas (24).

De la semilla de anona se obtuvo 26.50% de aceite por extracción con solvente y 17%, por el método de presión. Este aceite contiene los siguientes caracteres físicos y químicos: peso específico a 25/25°C. 0.93, punto de fusión 11.8°C., índice de yodo 84.20 g., índice de acidez

(como ácido oleico) 1.67g., índice de saponificación 100.44 g., índice de refracción 20°C. 1.4688, viscosidad 82.6 centipois, color A. 35R. 12.4 a 0.2 (35).

El aceite obtenido de la semilla de anona es de color amarillo e inodoro; por su baja digestibilidad y posible toxicidad, no puede ser usado en la alimentación. Sin embargo puede ser usado en la fabricación de jabones y como lubricante. (35).

La semilla de anona machacada es usada popularmente para matar chinches y telepates. (35).

CUADRO No. 1A.Resultado de Laboratorio.Análisis Fitoquímico de Annona diversifolia.

RESULTADO DEL ANALISIS FITOQUIMICO			
INVESTIGACION DE:	HOJAS	CORTEZA	RECETA
Alcaloides	-	-	-
Aceites Esenciales	-	-	-
Flavonoides	+	+	-
Glicósidos Cardiotónicos	-	-	-
Glicósidos Saponínicos	-	-	+
Sesquiterpenlactonas	+	+	+
Triterpenos	+	-	-
Taninos	+	+	+

+ Indica presencia del Compuesto.

- Indica ausencia del Compuesto.

CUADRO No. 1B.

Pruebas de Toxicidad en peces con los Lactos Estabólicos (1)
y Acuoso (2) de Hojas (A) y Cortesa (B) de Arona Blanca.

CONCENTRACION 10 ppm.									
		12 HORAS		24 HORAS		36 HORAS		48 HORAS	
		No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos
A	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
B	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 40 ppm.									
A	1	3	0	2	1	1	2	1	2
	2	3	0	2	1	2	1	1	2
B	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 500 ppm.									
A	1	3	0	2	3	0	3	0	3
	2	3	0	2	1	2	1	1	2
B	1	3	0	0	3	0	3	0	3
	2	3	0	3	0	3	0	2	1

CUADRO No. 1C.

Resultado de las Pruebas de Susceptibilidad
Microbiana de Anona Blanca

A. Extracto Acuoso:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
HOJAS	+	-
CORTEZA	-	-

B. Extracto Etanólico:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
HOJAS	+	-
CORTEZA	++	-

- + Hubo inhibición.
- ++ Mayor inhibición.
- No hubo inhibición.

Comentario.

Analizando los resultados del análisis fitoquímico de Anona, se encontró que contiene flavonoides, sesquiterpenolactonas y taninos; además contiene triperenos en hojas. El fruto verde contiene, glicósidos saponínicos, sesquiterpenolactonas y taninos, (Cuadro No. 1A., Página 21)

Los extractos etanólicos de esta planta se consideran tóxicos a la mayor concentración, ya que los peces murieron en las primeras 12 horas. a menor concentración no se considera tóxica, (Cuadro No. 1B., Página 22).

En las pruebas de susceptibilidad microbiana, se puede observar la inhibición en el crecimiento de Escherichia coli con los extractos acuoso y etanólico de hojas y con el extracto etanólico de corteza, (Cuadro No. 1C., Página 23).

La actividad antidiarreica que se le atribuye al fruto de esta planta, podría ser debida a la presencia de taninos, los cuales se emplean como astringentes del tracto gastrointestinal, actuando como protectores e inhi-

bidores de las secreciones y exudaciones (9).

De acuerdo a las pruebas de susceptibilidad microbiana, se puede deducir la presencia de sustancias con actividad antibiótica.

COLACION.

Nombre Científico: Antigonon guatemalense Meisner.

Familia: Poligonáceas.

Otros nombres comunes: Bellísima Cadena de Amor, Confite.

Descripción de la Planta.

Bejuco común en los jardines; hojas codiformes, lanceo-
ladas alternas; flores reunidas en racimos; fruto en
carrado en un cáliz medio abierto.

Usos.

Contra la disentería.

Receta y Forma de Administración.

Se prepara una horchata, machacando las hojas y he--
chandole un poquito de agua; se toma tres veces al
día.

Antecedentes Bibliográficos.

No se encontró ningún antecedente bibliográfico sobre esta planta, pero sí se encontró estudios relacionados con su familia.

La raíz de las Poligonáceas contienen 0.1 - 0.5% de Hidroxiantraquinonas; además contienen un polvo amorfo café rojizo no identificado, glucosa y ramnosa -- (64).

En 50 especies de Poligonáceas se puede asegurar que se encuentran frecuentemente: Cafeína, Acido Clorogénico y Acido Gálico, mientras que el Acido Protocatequénico solo se encuentra en pocas especies (31).

De *Polygonum polystachyum* fueron aislados e identificados dos Agliconas y tres flavonas en forma cristalina (30).

En las hojas de Poligonáceas se encuentra una relación de Acido Ascórbico/Caroteno de 10.8 (9.2 - 12.2) (24).

En dos Poligonáceas se encontró D-pinitol (53).

Las cualidades tintoreras y purgantes de algunas plantas de esta familia se deben a sus quinonas (12).

Las raíces de las Poligonáceas son Astringentes y algunas especies irritantes y eméticas; el rizoma en forma de extracto fluido y en dosis de 8 gr. por día se utiliza en las diarreas, catarros crónicos y hemorragias internas (18).

CUADRO No. 2A.

Resultado de Laboratorio.
Análisis Fitoquímico de Colcción.

RESULTADO DEL ANALISIS FITOQUIMICO		
INVESTIGACION DE:	PLANTA COMPLETA	RECETA
Alcaloides	-	-
Aceites Esenciales	-	-
Flavonoides	+	+
Glicósidos Cardiotónicos	-	-
Glicósidos Saponínicos	+	+
Sesquiterpenolactonas	+	+
Triterpenos	-	-
Taninos	+	+

+ Indica presencia del Compuesto.

- Indica ausencia del Compuesto.

CUADRO No. 2B.

Pruebas de Toxicidad en Peces con los Extractos Etanólico
(1) y Acuoso (2) de la Planta Completa (A) de Colación.

CONCENTRACION 10 ppm.								
EXTRACTO	12 HORAS		24 HORAS		36 HORAS		48 HORAS	
	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos
A 1		0	3	0	3	0	3	0
2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 40 ppm.								
1	3	0	3	0	3	0	3	0
2	3	0	3	0	2	1	2	1
CONCENTRACION 500 ppm.								
A 1	3	0	3	0	3	0	3	0
2	3	0	3	0	3	0	3	0

CUADRO No. 2C.

Resultado de las Pruebas de Susceptibilidad
Microbianas de Colocación.

A. Extracto Acuoso:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	+	-

B. Extracto Etanólico:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	-	-

+ Hubo inhibición.

- No hubo inhibición.



Comentario.

Los resultados del análisis fitoquímico (cuadro 2A. Página 29) evidenciaron la presencia de flavonoides, glicósidos saponínicos, sesquiterpenlactonas y taninos.

Esta especie no presenta toxicidad, ya que los peces sobrevivieron aún en la concentración más alta como se puede observar en el cuadro No. 2B., Página 30.

El extracto acuoso de esta planta presenta actividad antibacteriana contra Escherichia coli (cuadro 2C., Página 31).

El uso como antidisentérico que se le atribuye a esta planta, es debido posiblemente a los taninos, que por su acción estringente se manifiestan como protectores e inhibidores de las secreciones y exudaciones del tracto intestinal (9).

ESPECIE No. 3CHICHIPATE.

Nombre Científico: Sweetia panamensis Bentham.

Familia: Papilionáceas.

Otros nombres comunes: Quina silvestre.

Descripción de la Planta.

Arbol de 8-12 metros de altura, inerme; hojas pinadas con folíolos ovalados de 5-7 cm. de largo; flores -- blancas, en racimo; fruto oblongo con 1 ó 2 semillas.

Usos.

Centra el paludismo.

Contra la hemorragia en la mujer (Hemorragia menstrual)

Receta y forma de Administración.

- 1 - Poner a despedir la corteza en agua, y tomar por las mañanas, es bueno para curar el paludismo.
- 2 - Hervir unas hojas con agua y tomar como agua de tiempo, cuando hay hemorragia menstrual.

Antecedentes Bibliográficos.

Por cromatografía de papel del extracto de la corteza de S. panamensis, fueron separados 6 alcaloides, de los cuales el recientemente descubierto es Sweetinine que posee la fórmula $C_{20}H_{33}N_3$ (P. F. 174-5°, P. M. 315.51, $[\alpha]_D^{23} 0.0^\circ$).

Sweetinine, en perros produce una caída pasajera de la presión de la sangre (14).

Otro alcaloide es Ormosanine, que es similar a Sweetinine, que posee la fórmula $C_{20}H_{35}N_3$ (P. F. 178-9°, P. M. 317.51) (14).

La corteza es reportada como amarga y es utilizada en El Salvador y Alta Verapaz como una medicina doméstica para el tratamiento de la malaria (57).

CUADRO No. 3A.

Resultado de Laboratorio
Análisis Fitoquímico de Chichipate.

RESULTADO DEL ANALISIS FITOQUIMICO				
INVESTIGACION DE:	HOJAS	CORTEZA	RECETA 1	RECETA 2
Alcaloides	+	+	+	+
Aceites Esenciales	-	-	-	-
Flavonoides	-	-	-	-
Glicósidos Cardiotónicos	-	-	-	-
Glicósidos Saponínicos	-	-	-	-
Sesquiterpenlactonas	+	+	+	+
Triterpenos	-	-	-	-
Taninos	+	+	+	+

+ Indica presencia del Compuesto.

- Indica ausencia del Compuesto.

CUADRO No. 3B.

Pruebas de Toxicidad en Peces con los Extractos Etanólico (1)
y Acuoso (2) de Hojas (A) y Corteza (B) de Chichipate.

CONCENTRACION 10 ppm.									
	12 HORAS		24 HORAS		36 HORAS		48 HORAS		
	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	
A	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
B	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 40 ppm.									
A	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	3	0	3	0	2	1
B	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 500 ppm.									
A	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
B	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	3	0	3	0	3	0

CUADRO No. 3C.

Resultado de las Pruebas de Susceptibilidad
Microbiana de Chichipate.

A. Extracto Acuoso:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
HOJAS	+	-
CORTEZA	+	-

B. Extracto Etanólico:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
HOJAS	+	-
CORTEZA	++	+

+ Hubo inhibición.

++ Mayor inhibición.

- No hubo inhibición

Comentario.

El análisis fitoquímico de Sweetia panamensis (Cuadro No. 3A., Página 35) determina que contiene alcaloides, Sesquiterpenolactonas y taninos en hojas y corteza.

Las pruebas de toxicidad, indicaron la inocuidad de los extractos de esta planta (Cuadro No. 3B., Página 36).

Los extractos acuosos y etanólicos de hojas y corteza presentaron inhibición de Escherichia coli, así como el extracto etanólico de la corteza en Staphylococcus aureus (Cuadro No. 3C., Página 37).

En el análisis fitoquímico y en la revisión bibliográfica de S. panamensis, se encontró la presencia de alcaloides, los cuales pueden estar relacionados con el uso contra el paludismo que se le atribuye a la corteza, ya que existen alcaloides como los de la quina, que poseen acción antipalúdica (36).

Los dos alcaloides reportados en la bibliografía (Sweetinine y Ormosanine) no pertenecen a los alcalo

loides de la quina, pero es posible que entre los de más que han sido separados se encuentre alguno de este tipo y sea el responsable de la acción que se le atribuye.

El uso que se le dá a las hojas de esta planta contra la hemorragia menstrual, posiblemente tenga relación con el contenido de alcaloides, de los cuales algunos tienen acción antihemorrágica (9).

ESPECIE No. 4.

ESCOBA.

Nombre Científico: Phyllanthus niruri L.

Familia: Euforbiáceas.

Descripción de la Planta

Hierba pequeña, común, usualmente erecta; hojas opuestas, oblongas de 6-15 mm. de largo y 2-6 mm. de ancho. flores solitarias, de color blanco verdoso que van en los filodios; semillas de 5-6 muy finas; crece mucho a la sombra de cafetales.

Usos.

Purgante.

Diurético.

Receta y Forma de Administración.

Hacer una horchata con toda la planta, tomar cuando se desea una acción purgante.

Antecedentes Bibliográficos.

De las hojas secas de Phyllanthus niruri, se extrajo un compuesto llamado Phyllantin, cuya fórmula es --- $C_{22} H_{22} O_7$, contiene 4 grupos MeO y un grupo $CH_2 O_2$; este compuesto es amargo y tóxico para peces (Haplochilus malárica) y ranas; dá positivas las pruebas - de Liebermann y molish (32).

Phyllanthus niruri, es un remedio popular en Dominica na contra la fiebre y se cree que contiene quinina, sin embargo ni la quinina ni otro alcaloide puede establecerse por extracción alcalina con benceno, o extracción ácida con etanol y cloroformo (55).

Es una planta medicinal, usada por los Fakires en la India para insensibilizar el intestino (48).

Es empleada toda la planta como insecticida al exterior en el caso de nuches y piojos de los animales. En medicina popular se usa como diurética, purgante y también en la diabetes (17).

El extracto alcohólico de hojas y tallo dió negativas las pruebas de Meyer, Wagner y Dithmar para alcaloides, sus propiedades medicinales pueden ser debidas

a otras sustancias que no sean alcaloides (37).

Estudios Quimiotaxonómicos de la familia Euforbiáceas han demostrado la presencia de Triterpenos tetracíclicos (51).

CUADRO No. 4A.Resultado de Laboratorio.Análisis Fitoquímico de Escoba.

RESULTADO DEL ANALISIS FITOQUIMICO		
INVESTIGACION DE:	PLANTA COMPLETA	RECETA
Alcaloides	-	-
Aceites Esenciales	-	-
Flavonoides	-	-
Glicósidos Cardiotónicos	-	-
Glicósidos Saponínicos	+	+
Sesquiterpenlactonas	-	-
Triterpenos	+	+
Taninos	+	+

+ Indica presencia del compuesto.

- Indica ausencia del compuesto.

CUADRO No. 4B.

Pruebas de Toxicidad en Peces con los Extractos Etanólico
(1) y Acuoso (2) de la Planta Completa (A) de Escoba.

CONCENTRACION 10 ppm.									
EXTRACTO	12 HORAS		24 HORAS		36 HORAS		48 HORAS		
	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	
A	1	3	0	3	0	2	1	2	1
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 40 ppm.									
A	1	3	0	3	0	3	0	1	2
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 500 ppm.									
A	1	0	3	0	3	0	3	0	3
	2	3	0	3	0	3	0	3	0

CUADRO No. 4C.

Resultado de las Pruebas de Susceptibilidad
Microbiana de Escoba.

A. Extracto Acuoso:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	-	-

B. Extracto Etanólico.

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	-	+

+ Hubo inhibición.

- No hubo inhibición.

Comentario.

Los resultados del análisis fitoquímico (Cuadro No. 4A., Página 43) demostraron la presencia de glicósidos Saponínicos, triterpenos y taninos.

En las pruebas de toxicidad, se observa que el extracto etanólico fué tóxico para los peces (Cuadro No. 4B., Página 44).

El extracto etanólico de Phyllanthus niruri presentó inhibición en el crecimiento de Staphylococcus aureus.

Esta planta según los antecedentes bibliográficos se usa como diurético, purgante y en la diabetes, la acción diurética puede deberse a la presencia de saponinas (9).

No se encontró ninguna sustancia relacionada con la acción purgante y diabética que se le atribuye.

ESPECIE No. 5.

HUISQUILITE.

Nombre Científico: Amaranthus spinosus L.

Familia: Amarantáceas.

Otros nombres comunes: Bledo espinoso, quelite.

Descripción de la Planta.

Planta herbácea, de tallo recto, muy ramificado, de 60 a 90 cm. de altura, hojas sencillas, alternas y con dos espinas largas axilares muy punzantes; flores en panojas o racimos axilares, verdoso-amarillentos; semillas negras lustrosas, de 0.7-1 mm. de diámetro.

Usos.

En enfermedades inflamatorias.

Receta y forma de Administración.

Cocer las hojas y usarlas en fomentos calientes sobre las partes inflamadas.

Antecedentes Bibliográficos.

Las cenizas de Amaranthus spinosus contienen 31% de sal de potasio (53).

Las hojas son usadas como alimento popular en Africa, las cuales tienen un alto contenido de proteínas de 3.8 - 4.8% (59).

Una acumulación de ácido fue establecido en las hojas de A. spinosus, acompañado de una inhibición en la relación de pérdida de azúcares; estos datos están de acuerdo con previos y convenientes estudios en un esquema de reacciones propuestas por Thomas y Beever (56).

Un estudio basado en una pequeña clasificación de -- compuestos buffer, dió como resultado que los compuestos buffer del jugo de la raíz de A. spinosus son: Aminocompuestos, Oxalatos, Citratos, Malatos, Succinatos Bicarbonatos y Fosfatos, los cuales son clasificados como Alcali tolerantes (11).

Los granos de polen fueron analizados y el contenido de Nitrógeno fue de 3.6 a 4.6%. Preparaciones de extractos de polen de A. spinosus dieron positivas reacciones Alérgicas clínicas (34).

Las hojas maduras de A. spinosus contienen un total - de fósforo de 475.2 a 1081.6, Acido fosfórico 229.4 - 488.9, fósforo inorgánico 229.4 - 489.5 y fosfolípidos 14.2 - 169.5 mg/100 g. (Peso en base seca) (30).

De los extractos de hojas y tallos fueron aislados -- Hentriacontano y α - Spinasterol. La raíz también contiene α - Spinasterol (4).

Una mezcla de Saponinas fue aislada de la raíz (4).

El cocimiento de esta planta se emplea en lavados febrífugos y para catáplasmos que se aplican a las llagas inflamadas (43).

La decocción de la parte aérea se usa como astringente en los dolores abdominales y cólicos (17).

CUADRO No. 5A.Resultado de Laboratorio.Análisis Fitoquímico de Huisquilite.

RESULTADO DEL ANALISIS FITOQUIMICO		
INVESTIGACION DE:	PLANTA COMPLETA	RECETA
Alcaloides	-	-
Aceites Esenciales	-	-
Flavonoides	+	+
Glicósidos Cardiotónicos	-	-
Glicósidos Saponínicos	+	+
Sesquiterpenlactonas	-	-
Triterpenos	+	+
Taninos	+	+

+ Indica presencia del Compuesto.

- Indica ausencia del Compuesto.

CUADRO No. 5B.

Pruebas de Toxicidad en Rices con los Extractos Etanólico
(1) y Acuoso (2) de la Planta Completa (A) de Huisquilite.

CONCENTRACION 10 ppm.								
EXTRACTO	12 HORAS		24 HORAS		36 HORAS		48 HORAS	
	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos
1	3	0	3	0	3	0	3	0
2	3	0	3	0	3	0	2	1
CONCENTRACION 40 ppm.								
1	3	0	2	1	2	1	2	1
2	3	0	3	0	3	0	2	1
CONCENTRACION 500 ppm.								
1	3	0	3	0	3	0	3	0
2	3	0	3	2	1	2	1	2

CUADRO No. 5C.

Resultado de las Pruebas de Susceptibilidad
Microbiana de Huisquilito.

A. Extracto Acuoso:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	-	-

B. Extracto Metabólico:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	+	+

+ Hubo inhibición.

- No hubo inhibición.

Comentario.

Se encontró en el análisis fitoquímico del Huisquilito (Cuadro No. 5A., Página 50), que contiene glicósidos saponínicos, triterpenos, taninos y flavonoides.

En las pruebas de toxicidad se observa que esta planta presenta una toxicidad mínima, ya que la mayoría de peces sobrevivieron aún en altas concentraciones. (Cuadro No. 5B., Página 51).

El extracto etanólico de huisquilito presentó inhibición en el crecimiento de E. coli y de S. aureus -- (Cuadro No. 5C., Página 52).

La actividad antiinflamatoria atribuida a esta planta, puede estar relacionada con la presencia de flavonoides los cuales actúan como antiinflamatorios (9).

ESPECIE No. 6.JIQUIPITE.

Nombre Científico: Indigofera suffruticosa Miller.

Familia: Papilionáceas.

Sinónimo: Indigofera añil L.

Descripción de la Planta.

Planta herbácea, erecta de 1.5 mt. de alto o menos, - poco ramificada; tallo angular; número de hojillas de 9-15, elípticas u ovaladas usualmente redondas en el ápice, agudas en la base; flores pequeñas de color rojo claro, en racimos cortos; las raíces son pequeñas, contiene de 5 a 7 semillas ovoideas de color café.

Usos.

En inflamaciones exteriores.

Contra cálculos biliares.

Para dolor de estómago y muelas.

Receta y Forma de Administración.

- 1 - Cocer las hojas, hacer una masa y colocar en inflamaciones.
- 2 - Cocer la raíz cuando hay dolor de estómago y muelas.

La raíz también actúa contra cálculos biliares.

Antecedentes Bibliográficos.

Las hojas machacadas de esta planta sirven para curar la sarna. Además son antiespasmódicas y sedativas, estomacicas, diuréticas febrífugas y purgantes (48).

La raíz es odontológica, cura la ictericia y la epilepsia y se emplea contra la mordedura de las culebras (48).

En lugares como Estados Unidos el índigo (colorante) es aplicado en picaduras de abejas y otros insectos para disminuir el dolor y la inflamación, aunque esta eficacia es un tanto dudosa (57).

Las semillas pulverizadas auyentar las pulgas y otros parásitos.

La decocción o el extracto fluido de la planta se usa en gargarismos contra la salivación (17).

Según Sernay (1913:407) los hindúes le atribuyen -- propiedades maravillosas y la tienen como antídoto de todos los venenos (17).

Costa y Gomes da Cruz (1947:54) anotan que la raíz cuya composición química encierra un glucósido que -- contiene: Indican, Fructuosa y una enzima (Indimulsina, indoxilasa) que desd bla el indican en indoxila y azúcar y que según sus componentes el Clínico Dr. - Jorge da Cunha usaba el extracto fluido para curar la gonorrea no sifilítica en ocho días tomando una tisana de esta raíz con otras dos (17).

Nota que escribe el Dr. Monteiro da Silva: Raíz de -- añil en cantidad de 8.0 g., jengibre o valeriana 4.0 g., alcanfor 2.0 g., mixtura bien diluida en 24 partes, to mar por día. Esta receta fue empleada con mucho éxito en la epilepsia cuando fallaron todos los tratamientos conocidos (17).

La decocción del jiquilite se considera como purificadora de la sangre (7).

Las hojas molidas y aplicadas como cataplasma sobre el bazo se dice que quitan la inflamación de esta víscera (7).

CUADRO No. 6A.Resultado de Laboratorio.Análisis Fitoquímico de Jiquilite.

RESULTADO DEL ANALISIS FITOQUIMICO			
INVESTIGACION DE:	PLANTA COMPLETA	RECETA 1	RECETA 2
Alcaloides	-	-	-
Aceites Esenciales	-	-	-
Flavonoides	-	-	-
Glicósidos Cardiotónicos	-	-	-
Glicósidos Saponínicos	+	+	+
Sesquiterpenolactonas	-	-	-
Triterpenos	+	+	-
Taninos	+	+	+

+ Indica presencia del compuesto.

- Indica ausencia del compuesto.

CUADRO No. 6B.

[Pruebas de Toxicidad en Peces con los Extractos Etanólico (1) y Acuoso (2) de la Planta Completa (A) de Jiquilite.]

CONCENTRACION 10 ppm.									
EXTRACTO	12 HORAS		24 HORAS		36 HORAS		48 HORAS		
	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	
A	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 40 ppm.									
A	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 500 ppm.									
A	1	2	1	0	3	0	3	0	3
	2	2	1	1	2	1	2	1	2

CUADRO No. 6C.Resultado de las Pruebas de SusceptibilidadMicrófita de Jiquilite.A. Extracto Acuoso:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	-	-

B. Extracto Etanólico:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	+	-

+ hubo inhibición

- No hubo inhibición.

Comentario.

En el extracto de la planta completa se determinó: gli
cósidos saponínicos, triterpenos y taninos, como se ob
serva en el Cuadro No. 6A., Página 58.

La toxicidad que presenta esta especie se puede consi-
derar mínima, ya que sobrevivió la mayoría de los peces
como se puede observar en el Cuadro de Pruebas de Toxi-
cidad (Cuadro No. 6B., Página 59).

El extracto etanólico de esta planta presenta actividad
antimicrobiana contra Escherichia coli.

El uso que se dá a la raíz como odontológica y para el
dolor de estómago, posiblemente se deba al contenido
de taninos los cuales tienen una débil acción anestési-
ca (9).

Se ha reportado que el colorante que contiene esta --
planta es usado para disminuir dolores e inflamaciones,
posiblemente a este colorante se deba la acción antiin-
flamatoria que le atribuyen los curanderos.

De acuerdo a los antecedentes bibliográficos esta --
planta la consideran como antídoto de todos los vene
nes, esta acción puede deberse al contenido de sustanci
as astringentes (Taninos) que precipitan la proteín
a del mucus en el intestino formando una capa protect
ora que impide la acción de irritantes, disminuyendo
la absorción de toxinas bacterianas (36).

ESPECIE No. 7.LIMA.

Nombre Científico: Citrus limetta Risso.

Familia: Rutáceas.

Otros nombres comunes. Lima dulce, Limero.

Descripción de la Planta.

Se considera un Híbrido de limón y naranja. Arbol de tamaño mediano; ramas regulares, espinas largas poco flexibles, no muy punzantes; hojas de 7 - 10 cm. de largo; flores tamaño mediano, solitarias, blancas en capullo; fruto con 5 cm. o más de diámetro, globoso, muy liso, de color verdoso - amarillento pálido, dulce y perfumado.

Usos.

Contra la Artritis.

Receta y Forma de Administración.

Poner la cáscara del fruto de lima en alcohol, dejar que despida y aplicar con frotación.

Antecedentes Bibliográficos.

Las semillas de lima contienen 34.44% de aceite, el cual se asemeja al de los aceites de colza y de algodón y por tanto puede servir para fabricar jabones y como lubricante (23).

Datos analíticos y técnicos de residuos del fruto de lima, reportan la presencia de una pectina fina (41).

El contenido de vitamina C en el fruto de lima es de 55.48%, de lo que el 60% se encuentra en la pulpa (46 y 26).

El fruto contiene glicósidos hidrocianhídricos (63) y además niacina, riboflavina y tiamina (15).

En el jugo del fruto se ha determinado la presencia de cisteína y glutatión (40).

Un estudio Bromatológico del fruto dió el siguiente resultado: agua 90.7%, grasa 0.072%, fibra 0.45%, acidez (como ácido málico) 0.137%, proteínas 0.637%, carbohidratos 5.6%, ceniza insoluble 0.295%, calcio 0.049%, fósforo 0.0463, hierro 0.0016%, vitamina C - 0.0400 y vitamina B₁ 96.0 μ /100g. El valor calórico es de 25.596 y el valor nutritivo es de 9.1 (2).

El contenido de pectina, es más alto en la corteza y menos en la parte que contiene el jugo y semillas -- (58).

En el aceite esencial del género Citrus se encuentran derivados de Coumarina (64).

En un estudio de ácidos orgánicos en la fruta de lima usando la técnica del Gradiente de Elusión en una columna Dowex - 1, fue detectado el ácido L - quínico - en corteza y pulpa (58)

En el género Citrus se encuentran Glicósidos Flavonoides (18 y 27).

En medicina popular al consumir unas cuatro o cinco - frutas diarias, se le considera como remedio en la hematuria, cálculos renales y la vejiga. En la misma forma baja la tensión arterial (17).

CUADRO No. 7A.

Resultado de Laboratorio.
Análisis Fitoquímico de Lina.

RESULTADO DEL ANALISIS FITOQUIMICO			
INVESTIGACION DE:	HOJAS	CORTEZA	RECETA
Alcaloides	-	-	-
Aceites Esenciales	+	+	+
Flavonoides	+	-	+
Glicósidos Cardiotónicos	-	-	-
Glicósidos Saponínicos	+	+	-
Sesquiterpenolactonas	+	-	+
Triterpenos	+	-	-
Taninos	+	+	+

+ Indica presencia del Compuesto.

- Indica ausencia del Compuesto.

CUADRO No. 7B.

Pruebas de Toxicidad en Peces con los Extractos Etanólico (1)
y Acuoso (2) de Hojas (A) y Corteza (B) de Lima.

CONCENTRACION 10 ppm.									
EXTRACTO	12 HORAS		24 HORAS		36 HORAS		48 HORAS		
	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	
A	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	2	1	2	1	2	1
B	1	3	0	2	1	2	1	2	1
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 40 ppm.									
A	1	3	0	2	1	2	1	2	1
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
B	1	3	0	2	1	2	1	1	2
	2	2	1	1	2	1	2	1	2
CONCENTRACION 500 ppm.									
A	1	3	0	3	0	3	0	1	2
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
B	1	0	3	0	3	0	3	0	3
	2	3	0	3	0	3	0	1	2

CUADRO No. 7C.

Resultado de las Pruebas de Susceptibilidad
Microbiana de Lima.

A. Extracto Acuoso:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
HOJAS	-	-
CORTEZA	+	-

B. Extracto Alcohólico:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
HOJAS	-	+
CORTEZA	+	-

+ Hubo inhibición.

- No hubo inhibición.

Comentario.

El análisis fitoquímico de Citrus limetta (Cuadro No. 7A., Página 67) determinó que contiene aceites esenciales, saponinas y taninos en hojas y corteza; encontrando sesquiterpenlactonas, flavonoides y triterpenos únicamente en hojas.

Se encontró que el extracto de corteza parece ser más tóxico que el de hojas, como se observa en el Cuadro No. 7B., Página 68, que reporta las pruebas de toxicidad.

El extracto acuoso y etanólico de corteza ejerció inhibición en el crecimiento de Escherichia coli y el extracto etanólico de hojas ejerció inhibición en el crecimiento de S. aureus.

El análisis fitoquímico de la cáscara del fruto determinó la presencia de flavonoides y sesquiterpenlactonas, estos poseen acción antiinflamatoria y analgésica respectivamente (5), la combinación de ambas acciones, posiblemente ejerzan el efecto antiartrítico que se le

atribuye a la cáscara del fruto de este árbol; además se encontró la presencia de aceites esenciales, de los cuales algunos presentan acción rubefaciente, lo que puede contribuir al efecto contra la artritis.

ESPECIE No. 8.PIPIAN.

Nombre Científico: Cucurbita pepo L.

Familia: Cucurbitáceas.

Descripción de la Planta.

Planta de hortaliza sembrada en todas partes por sus frutos comestibles; hojas cordiformes, ásperas, sinuosas, ligeramente dentadas de 5 lóbulos; tallo tendido, belludo, áspero. Flores solitarias amarillas, fruto alargado, liso, ligeramente punteado o manchado de blanco.

Usos.

Para refrescar el hígado.

Contra la disentería.

Receta y forma de Administracion.

Hacer una horchata con la semilla, tomar para refrescar el hígado y cuando hay disentería.

Antecedentes Bibliográficos.

Hay muchas variedades de este género constituidas por variaciones de forma o de color del fruto, las dos -- principales conocidas en el país con los nombres de -- ayote y de pipián, quedan englobados bajo una misma -- especie (7).

En el fruto de Cucurbita pepo, fueron determinadas: tiamina, riboflavina y nicotina (62).

En las semillas se determinó los siguientes porcentajes: agua 6.18, ceniza 4.27, proteína 11.45, globulina 10.50 (8).

El fruto contiene aminoácidos, los cuales son reportados como % de proteína (36).

Las semillas pulverizadas de C. pepo dan 33% de un -- aceite amarillo pálido con las siguientes características: d^{25}_D 0.9417, n^{25}_D 1.4720, índice de acidez 6.79, índice de saponificación 178.4; número de acetilos -- 10.6, (Identificado como B - Sitosterol). Los ácidos grasos consisten en 17.50% de ácidos saturados (9.54% de ácido palmítico y 7.96% de ácido esteárico) y --- 82.50% de ácidos insaturados (39.01% de ácido oleico y 43.49% de ácido linoleico). Los gliceridos consisten en 4.1% de triinsaturados, 12.81% disaturados - monoinsaturados, 14.4% monosaturados - diinsaturados y 68.89% de gliceridos triinsaturados (45).

La pulpa de la fruta seca de C. pepo contiene: 17.69% de proteína, 2.63% de grasa, 71.38% de carbohidratos, . 8.3% de ceniza, 500.5 mg% de Calcio como CaO, 418.8 mg% de fósforo como P_2O_5 y 2.00 mg% de hierro como -- $Fe_2 O_3$ (16).

Des glicósidos flavonoides fueron obtenidos de las - flores uno de las anteras y otro de los estigmas (5). Las semillas de cucurbitáceas contienen esteroides -- (52).

La semilla de C. pepo consiste en: 18.17% de semilla cubierta y 81.83% de proteína. El análisis de la semilla cubierta dió los siguientes porcentajes: 8.71 de humedad, 3.38 de nitrógeno, 0.24 de fósforo, 4.6 de ceniza.

El análisis de la proteína dió los siguientes porcentajes: 5.60 de humedad, 6.50 de nitrógeno, 0.1 de fósforo, 4.6 de ceniza.

La extracción con etanol de la semilla seca y pulverizada produjo 39.8% de un aceite color vino tinto con identidad similar a la del aceite de oliva (ácidos grasos libres 10.25% como ácido oleico). Se comprobó la efectividad de los extractos como agentes antihelmínticos (3).

Usando cromatografía de papel, fueron detectados los siguientes aminoácidos libres y amidas en el jugo del fruto: tirosina, metionina, alanina, valina, leucina, asparagina y glutamina (31).

El aceite encontrado en las semillas de C. Pepo tiene valor industrial (13).

Las semillas maduras contienen un pigmento con absorción máxima de 438-40 m μ , el cual indica una oxidación del grupo vinil con formación de un Phytyl methyl éster de acetylphosphorphyrin a₅ (21).

La separación e identificación de acetatos de esteroides y alcaloides triterpénicos contenidos en las semillas de C. pepo, fue hecha por cromatografía de capa delgada. Este sistema fue aplicado por los fitosteroides (10).

En medicina se usa el cocimiento de la raíz como bebida, la cual tiene propiedades febrífugas y en lavados alivia las úlceras sifilíticas (48)

Según C. Wehmer (1935:1204) el fruto contiene: 90.32% de agua, 1.1% de sustancias nitrogenadas, 1.13% de grasa, 1.54% de azúcar (constituido por sacarosa) 5.16% de otras sustancias extractivas libres de nitrógeno, - 1.22% de fibra, 0.73% de ceniza, una enzima proteasa, una sustancia semejante al aceite, azufre en un conjunto orgánico en proporción de 0.023%; Pentosana 0.67 - 0.70, Carotina de fórmula C₂₆ H₃₈ (17).

Los perfumistas preparan de las semillas una pomada - muy suave para el cutis y emulsiones refrescantes por ser estas oleaginosas (23).

La pulpa del fruto contiene 2.5% de azúcar, las semillas encierran 33.6% de aceite; su acción tenífuga se ría debida a una materia resinosa (peporesina Haeckel) localizada en la película verduzca que cubre los coti ledones (7).

Las semillas de calabaza (Pumkin seed) son oficinales de la Farmacopea de los Estados Unidos (7).

CUADRO No. 8A.Resultado de Laboratorio.Análisis Fitoquímico de Pipián.

RESULTADO DEL ANALISIS FITOQUIMICO		
INVESTIGACION DE:	PLANTA COMPLETA	RECETA
Alcaloides	-	-
Aceites Esenciales	-	+
Flavonoides	-	-
Glicósidos Cardiotónicos	-	-
Glicósidos Saponínicos	+	-
Sesquiterpenlactonas	+	-
Triterpenos	-	-
Taninos	+	-

+ Indica presencia del Compuesto.

- Indica ausencia del Compuesto.

CUADRO No. 8B.

Pruebas de Toxicidad en Peces con los Extractos Etanólico
(1) y Acuoso (2) de la Planta Completa (A) de Pipián.

CONCENTRACION 10 ppm.									
EXTRACTO	12 HORAS		24 HORAS		36 HORAS		48 HORAS		
	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	
A	1	3	0	2	1	2	1	2	1
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 40 ppm.									
A	1	3	0	2	1	2	1	2	1
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 500 ppm.									
A	1	3	0	2	1	1	2	1	2
	2	3	0	3	0	3	0	3	0

CUADRO No. 8C.

Resultado de las Pruebas de Susceptibilidad
Microbiana de Pipián.

A. Extracto Acuoso:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	-	-

B. Extracto Etanólico:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	++	+

- + Hubo inhibición.
- ++ Mayor inhibición.
- No hubo inhibición.

Comentario.

Se encontró en el análisis fitoquímico de C. pepo - (Cuadro No. 8A., Página 78) que la planta completa contiene glicósidos saponínicos, sesquiterpenlactonas y taninos; y las semillas contienen aceites esenciales.

Se observa en las pruebas de toxicidad (Cuadro No. - 8B., Página 79) que esta planta no es tóxica, ya que la mayoría de peces sobrevivió aún a altas concentraciones.

En los ensayos de susceptibilidad microbiana (Cuadro No. 8C., Página 80) se analiza que el extracto etanólico de esta planta presenta inhibición en el crecimiento de Escherichia coli y de Staphylococcus aureus, notándose mayor inhibición contra E. coli.

Los aceites esenciales posiblemente son los responsables de la acción antidisentérica que se le atribuye a las semillas de esta planta, pues estos tienen aplicaciones como antiparasitarios (9).

La bibliografía menciona que las semillas por ser oleaginosas se usan para preparar emulsiones refrescantes debido a esta característica de las semillas es posible que ejercen la acción refrescante en el hígado - que los curanderos le atribuyen.

ESPECIE No. 9.PICO DE PATO.

Nombre Científico: Amphilophium molle Schecht y Cham.

Familia: Bignoniáceas.

Otros nombres comunes: Cuchara de pico, cuchara de pato.

Descripción de la Planta.

Bejuco leñoso, común en tierras calientes; hojas --
(compuestas) con dos folíolos elípticos; flores -
blancas y meradas; frutas elípticas y lisas.

Usos.

Contra el dolor de estómago.

Receta y Forma de administración.

Hacer una horchata con toda la planta, tomar una taza cuando hay dolor de estómago.

Antecedentes Bibliográficos.

No se encontró ninguna información sobre esta planta, pero si de otras pertenecientes a la misma familia.

Tecoma stans. L., en medicina se usa como diaforético y antisifilítico (48).

Bignonia ophthalmica, en los Llanos Orientales se usa contra ciertas enfermedades infecciosas de los ojos, la raíz por compresión dá un latex que se pone en gotas sobre la conjuntiva, parece ser desinfectante (48).

Crescentia alata, se usa como ocitócico y laxante (1).

Por Quimiotaxonomía se considera que las Bignonifáceas son fuente de Antraquinonas (44).

Los flavonoides luteolín, Kaemferol y quercetin, fueron encontrados en hojas y pétalos de muchas especies de Bignoniáceas (25).

CUADRO No. 9A.Resultado de Laboratorio.Análisis Fitoquímico de Pico de Pato.

RESULTADO DEL ANALISIS FITOQUIMICO		
INVESTIGACION DE:	PLANTA COMPLETA	RECETA
Alcaloides	-	-
Aceites Esenciales	-	-
Flavonoides	+	+
Glicósidos Cardiotónicos	-	-
Glicósidos Saponínicos	+	+
Sesquiterpenlactonas	-	-
Triterpenos	-	-
Taninos	+	+

+ Indica presencia del Compuesto.

- Indica ausencia del Compuesto.

CUADRO No. 9B.

Pruebas de Toxicidad en Peces con los Extractos Etanólico
(1) y Acuoso (2) de la Planta Completa (A) de Pico de Pato.

CONCENTRACION 10 ppm.								
EXTRACTO	12 HORAS		24 HORAS		36 HORAS		48 HORAS	
	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos
A 1	3	0	3	0	3	0	3	0
A 2	3	0	2	1	2	1	2	1
CONCENTRACION 40 ppm.								
A 1	3	0	2	1	2	1	2	1
A 2	2	1	2	1	2	1	2	1
CONCENTRACION 500 ppm.								
A 1	0	3	0	3	0	3	0	3
A 2	3	0	2	1	1	2	0	3

CUADRO No. 9C.

Resultado de las Pruebas de Susceptibilidad
Microbiana de Pico de Pato.

A. Extracto Acuoso:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	-	-

B. Extracto Etanólico:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
PLANTA COMPLETA	-	-

-- No hubo inhibición.

Comentario.

De acuerdo al análisis fitoquímico esta planta contiene: flavonoides, glicósidos saponínicos y taninos, como se observa en el Cuadro No. 9A., Página 86.

En las pruebas de toxicidad, se observa que a la mayor concentración todos los peces murieron; (Cuadro No. 9B., Página 87) por lo que se puede deducir que esta planta presenta cierta toxicidad a concentraciones elevadas.

Esta especie no posee ninguna actividad antimicrobiana en los microorganismos ensayados, ya que no se observó ninguna inhibición en las pruebas de susceptibilidad microbiana (Cuadro No. 9C., Página 88).

Esta planta es usada contra el dolor de estómago, esta acción posiblemente se debe a la presencia de taninos, ya que estos tienen débil acción anestésica - (9).

ESPECIE No. 10.VERANERA.

Nombre Científico: Bougainvillea glabra Choisy.

Familia: Nictagináceas.

Descripción de la Planta.

Planta leñosa, con espinas muy agudas; hojas sencillas y alternas; flores rojas rodeadas de hipsófilos que forman un involucre a modo de cáliz coloreado.

Usos.

Contra la ronquera.

Receta y Forma de Administración.

Dejar las flores con agua en el sol, tomar así caliente como agua de tiempo.

Antecedentes Bibliográficos.

En Bougainbillea glabra, se encontró una distribución de Betacianinas, estas betacianinas en hidrólisis ácida produjeron Betanidina e Isobetanidina (49).

Extracción con Acetona de las hojas de otra especie - del género Bougainbillea dió una relación de Clorofila a/clorofila b, Carotenoide/clorofila a + b y B - caroteno/xantofilas (6).

Las raíces de B. glabra son empleadas como febrífugo y purgante (48).

En Guatemala esta planta se usa como remedio contra - la tos, especialmente en la tosferina (57).

CUADRO No. 10A.Resultado de Laboratorio.Análisis fitoquímico de Veranera.

RESULTADO DEL ANALISIS FITOQUIMICO			
INVESTIGACION DE:	HOJAS	FLORES	RECETA
Alcaloides	-	-	-
Aceites Esenciales	-	-	-
Flavonoides	+	+	+
Glicósidos Cardiotónicos	-	-	-
Glicósidos Saponínicos	+	+	+
Sesquiterpenlactonas	-	-	-
Triterpenos	+	-	-
Taninos	+	+	+

+ Indica presencia del Compuesto.

- Indica ausencia del Compuesto.

CUADRO No. 10B.

Pruebas de Toxicidad en Peces con los Extractos Etanólico (1)
y Acuoso (2) de Hojas (A) y Flores (B) de Veranera.

CONCENTRACION 10 ppm.									
EXTRACTO		12 HORAS		24 HORAS		36 HORAS		48 HORAS	
		No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos	No. Vivos	No. Muertos
A	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	2	1	2	1	1	2
B	1	3	0	2	1	2	1	1	2
	2	3	0	3	0	3	0	3	0
CONCENTRACION 40 ppm.									
A	1	3	0	3	0	3	0	3	0
	2	3	0	1	2	1	2	1	2
B	1	3	0	2	1	1	2	1	2
	2	3	0	2	1	2	1	1	2
CONCENTRACION 500 ppm.									
A	1	3	0	1	2	0	3	0	3
	2	0	3	0	3	0	3	0	3
B	1	3	0	3	0	2	1	1	2
	2	0	3	0	3	0	3	0	3

CUADRO No. 10C.

Resultado de las Pruebas de Susceptibilidad
Microbiana de Veranera.

A. Extracto Acuoso:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
HOJAS	-	-
FLORES	-	-

B. Extracto Etanólico:

PARTE DE LA PLANTA	MICROORGANISMO	
	Escherichia coli	Staphylococcus aureus
HOJAS	-	-
FLORES	-	-

- No hubo inhibición.

Comentario.

El análisis fitoquímico de Veranera (Cuadro No. 10A., Página 92) determinó la presencia de flavonoides, glicósidos saponínicos, triterpenos y taninos en hojas; y flavonoides, glicósidos saponínicos y taninos en flores

Esta especie se considera con cierta toxicidad, ya que la mayoría de peces murieron como se puede observar en el cuadro de pruebas de toxicidad (No. 10B., Página - 93); esto puede deberse a las saponinas que están presentes en hojas y flores.

No presenta actividad antimicrobiana contra los microorganismos ensayados según el Cuadro No. 10C., Página 94.

El uso contra la tos que se le dá a esta planta, posiblemente se deba a la presencia de saponinas que poseen acción expectorante (9).

La acción medicinal contra la ronquera, que se le atribuye a las flores de esta planta, puede deberse a la presencia de taninos, pues éstos presentan propiedades

antisépticas (9); ademas las saponinas pueden estar contribuyendo a esta acción.

IV - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES.

Del estudio que se hizo de diez especies medicinales se llega a la conclusión que tienen acción medicinal, por cuanto en su composición química se encontró sustancias con conocidas actividades farmacológicas a las que podrían deberse las propiedades terapéuticas que los curanderos les atribuyen.

Con respecto a Phyllanthus niruri, la cual es recomendada como diurética y purgante, solamente se encontró compuestos relacionados con la acción diurética; en cambio, no se logró confirmar o justificar su aplicación como purgante, por lo que se considera que dicha especie requiere de una mayor investigación, ya que existe la posibilidad de que otros principios activos que no se han investigado, sean los responsables de tal propiedad.

Sweetia panamensis, es otra especie que requiere de una mayor investigación, ya que se ha comprobado la presencia de alcaloides; pero es necesario, además, conocer que tipo de alcaloides se encuentran presentes

para lo cual se necesita de un estudio más profundo para separarlos y poder identificarlos.

RECOMENDACIONES.

Continuar el estudio de estas diez especies medicinales, realizando pruebas antibióticas y análisis fitoquímicos más amplios con el fin de aislar, identificar y utilizar los principales componentes activos de éstas, a las que se les atribuye una determinada acción farmacológica.

No abusar de una sobre dosis que puede ser dañina para el organismo con aquellas especies que resultaron ser más tóxicas.

V - APENDICE.

BREVE DEFINICION DE ALGUNOS TERMINOS USADOS
EN LAS RECETAS O REFERENCIAS DEL CURANDERO.

- HORCHATA: Bebida preparada moliendo una porción de vegetal en una cantidad de agua y luego se filtra.
- DEJAR EN AGUA A QUE DESPIDA: Maceración.
- CASCARA: Corteza.
- AGUA DE TIEMPO: La que se sustituye por el agua con sumida normalmente.
- TAZA: 230 cc. de líquido.
- FOMENTO: Medicamento líquido que se aplica en paños exteriormente.
- FROTAR: Pasar una cosa sobre cualquier parte del cuerpo, con fuerza.

RONQUERA:

Afección de la garganta que cambia el timbre de voz.

HEMORRAGIA EN LA MUJER: Hemorragia menstrual.

ACCION REFRESCANTE:

Propiedad que tienen algunas sustancias de disminuir la sensación de calor ocasionada por irritación o inflamación de algún órgano.

VI - BIBLIOGRAFIA.

- 1 - ALVAREZ ALVAREZ, REGINA DE LA PAZ. "Estudio Etnobotánico y Farmacognóstico de quince Plantas Medicinales de El Salvador (Zona Central)".
San Salvador, El Salvador, C. A. Septiembre, 1979.
- 2 - ANGULO CORDOVA, ROSA MERCEDES. "Bromatological - study of lime". Chemical Abstracts. 49:13546a. 1955.
- 3 - AREVALO, J. JARA. "Pumpkin seeds". Chemical Abstracts. 52:15648f. 1958.
- 4 - BANERJI, N.; CHAKRAVARTI, R. N. "Constituents of A. spinosus". Chemical Abstracts. 81:47427 g. - 1974.
- 5 - BARBER, GEORGE A. "Flavonoids of staminate and pistillate squash flowers". Chemical Abstracts. 51:2956f. 1957.
- 6 - BILLOT, JEAN. "Values of chlorophyll pigments - (chlorophylls and carotenoids) of foliage of

several Malagasy and pan-tropical plants".

Chemical Abstracts. 57:15510b. 1962.

- 7 - CALDERON, S. y STANDLEY, P. "Lista preliminar de plantas de El Salvador". 2a. Edición. San Salvador, Ediciones Culturales de la Universidad de El Salvador. 1941.
- 8 - CASTAÑEDA-ANGULO, M. and SALAZAR P., VICTOR. "Investigation on crystallized glovulins of pumpkin seeds". Chemical Abstracts. 43:3534g. 1949.
- 9 - CASAMADA, S. M. "Farmacognosia con Farmacodinamia". Barcelona. Editorial Científico-Médica. 1968.
- 10 • COPIUS-PEEREBOON, J. W. "Separation of sterol acetates by thin-layer chromatography in reversed-phase systems on silica gel G-silver nitrate layers". Chemical Abstracts. 61:16417g. 1964.
- 11 - DABHOLKAR, M. V. "Buffer systems of certain nitrophilous plants of India. Buffer-index curve for the root sap A. spinosus". Chemical Abstracts. 56:10586b. 1962.

- 12 - DOMINGUEZ, X. A. "Métodos de Investigación Fitoquímica". México. Editorial Limusa. 1973.
- 13 - EARLE, F. R., MELVIN, E. H., MASON, L. H., VAN ETTEN, C. H., WOLF, I. A. "Search for new industrials oils". Chemical Abstracts. 55:699i. 1961.
- 14 - FITZGERALD, THOMAS J., LA PIDUS, JULES B. and - BEAL, JACK L. "Sweetinine and alkaloid from Sweetia panamensis". Chemical Abstracts. 61:16441b. 1964.
- 15 - FRENCH, R. B., ABBOTT, O. D. and TOWNSEND, RUTH O. "Levels of thiamine, riboflavin and niacin - in Florida produced food". Chemical Abstracts, 46:11491a. 1952.
- 16 - GANGADHARAM, P. R. J. and STRSI, M. "Nutritive value of C. pepo". Chemical Abstracts. 50:6702f. 1956.
- 17 - GARCIA BARRIGA, HERNANDO. "Flora Medicinal de Colombia". Bogotá, D. E. Colombia. Tomo I, II, III.

- 18 - GERSHTEIN, L. A. "Flavonoids in fruits of sour orange plants". Chemical Abstracts. 80:68363c. 1974.
- 19 - GILL, RICHARD C. "Curariform drug". Chemical Abstracts. 43:p5155g. 1949.
- 20 - GODOY, GERARDO A. "Manual de Microbiología General y Médica". 1a. Edición, Editorial Universitaria. Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador. 1971.
- 21 - GODNEV, T. N. and AKULOVICH, N. K. "Pigments of the protochlorophyll group". Chemical Abstracts. 55:7561c. 1961.
- 22 - CRLIC, Lj. "The ascorbic acid and carotene contents in leaves as a common characteristic of botanically related species". Chemical Abstracts, 51:556g. 1957.
- 23 - GUZMAN, D. "Especies Utiles de la Flora Salvadoreña". 3a. Edición. San Salvador, El Salvador.

Dirección de Publicaciones del Ministerio de Educación. 1975. Tomo I y II.

- 24 - HARPER, S. H., POTTER, C. and GUILLHAM. E. M. "Annona species as insecticides". Chemical Abstracts. 42:1700d. 1948.
- 25 - HARBORNE, J. B. "Comparative biochemistry of the flavonoids Flavonoids patterns in the Bignoniacae and the Gesneriacae". Chemical Abstracts. 69:36743n. 1968.
- 26 - HAYASHI, UICHI. "Vitamin C. content of citrus fruits". Chemical Abstracts. 41:4588a. 1947.
- 27 - HOERHAMMER, L., AURNHAMMER, G., WAGNER, H. - "Synthesis of citrus flavonoid glycosides". - Chemical Abstracts. 80:83417s. 1974.
- 28 - HORHAMMER, L. and KRIESMAIR, G. "Polygonaceae flavones". Chemical Abstracts. 50:12039a. -- 1956.

- 29 - HORHAMMER, L. and SCHEM, A. "The presence of cyclic plant acids in several polygonaceae and betalucaeae species". Chemical Abstracts. -- 50:15749i. 1956
- 30 - KARKAL, MALANI and NAVALKAR, B. S. "The Phosphorus fractions in some edible plants leaves grown in Bombay and its suburbs". Chemical Abstracts. 60:7369f. 1964.
- 31 - KRETOVICH, V. L., EVSTIGNEEVA, Z. G., ASEEVA, K. B. and SAVRINA, I. G. "Nitrogen substance of bleeding sap of pumpkin". Chemical Abstracts. 53:4437i. 1959.
- 32 - KRISHNAMURTI, G. V. and SESHADRI, T. R. -- "Bitter principle of p. niruri". Chemical Abstracts. 41:1812d. 1947.
- 33 - LAGOS, J. A. "Compendio de Botánica Sistemática". 2a. Edición Revisada. Dirección de Publicaciones del Ministerio de Educación. San Salvador, 1983.

- 34 - LASERNA. G., BUENAVENTURA, J. S. and MARANON, JOAQUIN. "Nitrogen content of some local air borne pollen grains in relation to allergy". Chemical Abstracts. 57:15673f. 1962.
- 35 - LIEVANO, ANA GLADIS. "Estudio del Aceite de la Semilla de Anona". Tesis Doctoral. San Salvador, El Salvador. Universidad de El Salvador. Facultad de Ciencias Químicas. Agosto, 1963.
- 36 - LITTER, M. "Farmacología". Buenos Aires, Editorial Librería El Ateneo. 1960.
- 37 - LOUSTALOT, A. J. and PAGAN, C. "Local fever plants tested for presence of alkaloids". - Chemical Abstracts. 44:2180d. 1950.
- 38 - LYMAN, CARL M. and KUIKEN, K. A. "The amino acid composition of meat and some other foods". Chemical Abstracts 43:3534g. 1949.
- 39 - MERCK, E. "Manual de Medios de Cultivo Merck". (R. F. de Alemania).

- 40 - MILLER, JOHN M. and ROCKLAND, LOUIS B. "Determination of cysteine and glutathione in citrus juices by filter paper chromatography". Chemical Abstracts. 47:1305e. 1953.
- 41 - MUSTARD, MARGARET J. "Pectin content of the -- persian Lime". Chemical Abstracts. 41:3880h. 1947.
- 42 - NAIDU, N. BHOJARJ, NAIDU, MOHAN BABU, OSMANI, Z. H. and SALETORRE, S. A. "Annona squamosa - seed the insecticidal fatty oil" Chemical Abstracts. 49:1269f. 1955.
- 43 - NAIDU, N. BHOJARJ and SALETORRE, S. A. "Annona squamosa seed soapmaking properties" Chemical Abstracts. 50:17489c. 1956.
- 44 - NAKANISHI, K. et al "Natural Products Chemistry". New York. Academic Press Inc. Vol. 2 -- 1974.
- 45 - NARAYANAMURTHY, N. L., IYER, B. H., GANGADHARAM,

- P. R. J. and SIRSI, M. "Chemical examination of the oil from the seed of C. pepo". Chemical -- Abstracts. 49:7872i. 1955.
- 46 - ORSINI, DEMOSTENES. "Natural sources of vitamin C". Chemical Abstracts. 41:1343b. 1947.
- 47 - PAMPLONA, MAURO. "Chemical - Bromatological -- study of the fruit of A. squamosa". Chemical Abstracts. 57:7619d. 1962.
- 48 - PEREZ ARBELAEZ. ENRIQUE _ Dr. PHIL. "Plantas Medicinales y Venenosas de Colombia. Estudio Botánico, Etnico, Farmacéutico, Veterinario y Forense". Medellin, 1975.
- 49 - PIATTELLI, MARIO and MINALE, LUIGI. "Pigments of Centrospermae. Distribution of betacyanins in B. fastuosa and glabra". Chemical Abstracts. 61:13631a. 1964.
- 50 - PLOUVIER, VICTOR. "Search for cyclitols in some botanic groups". Chemical Abstracts. 80:68376j. 1974.

- 51 - PONSINET, G. and ourisson, G. "Chemotaxonomic studies of the Euforbiaceae". Chemical Abstracts. 64:8642. 1966.
- 52 - PCULOS, NICHOLAS A. "Steroles and other compounds from cucurbit seeds". Chemical Abstracts. 52:4759c. 1958.
- 53 - PRASAD, M. and DANGE, G. V. "Plant and wood ashes a potential source of comercial potash". Chemical Abstracts. 43:2377h. 1949.
- 54 - ROUSE, A. H. and ATKINS, C. D. "Lime pectin esterase and pectin". Chemical Abstracts. 49:13371h. 1955.
- 55 - SERRA, RICARDO MARTIN. "Investigation of qui nine in P. niruri L.". Chemical Abstracts. 41:1812d. 1947.
- 56 - SHANKAR, J. V. "Organic acid and reducing - sugar changes in the leaves of A. spinosus in artificial darkness". Chemical Abstracts. 53:8328b. 1959.

- 57 - STANDLEY, PAUL C. "Flora of Guatemala". Fiels
Museum of Natural History. Volumen 24. Parte
IV, V, VI, X y XI.
- 58 - TING, S. V. and DESZYCK, E. J. "Isolation of
L-quinic acid in citrus fruit". Chemical Abs
tracts. 55:839f. 1961.
- 59 - TOURY, J., LUNVEU, P., GIORGI, R. and JACQUE-
SSON, M. "Analysis of some plants used as food
by african populations". Chemical Abstracts.
53:6459c. 1959.
- 60 - TSUKIDA, KIYOSHI and YONESHIGE, MICHIKO. "Cons
tituents of Polygonaceaus plants". Chemical -
Abstracts. 49:5409i. 1955.
- 61 • VENTURA, M. M. and LIMA, IRACEMA HOLLANDA. --
"Ornithine cycle a. as. and other free a. a.
in fruits of A. squamosa and muricata".
Chemical Abstracts. 57:6322g. 1962.
- 62 - WILSON, KATHERINE S. "Vitamin patterns in the

development of cucurbit fruits". Chemical Abstracts. 42:1337g. 1948.

63 - WINKLER, W. O. "Report on hydrocyanic glucosides". Chemical Abstracts. 45:10493a. 1951.

64 - YOSHIDA, I. TOSHIO. "Coumamarin derivatives in - the essential oils of the Genus Citrus". Chemical Abstracts. 53:20703b. 1959.