

Plantas utilizadas por la población salvadoreña con fines antiparasitarios

Igor Iván Villalta

igoroscar19@hotmail.com

Nora Elizabeth Benítez

controldecalidad@usam.edu.sv

Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM), El Salvador.

Resumen

Con la subvención del Fondo de Investigación de Educación Superior (FIES), del Ministerio de Educación (MINED), realizamos en el mes de octubre del año 2008 una encuesta en todo el país, con el objetivo de validar y actualizar la información presentada en los trabajos etnobotánicos y etnomédicos realizados en El Salvador por el Dr. David J. Guzmán (1975), Lic. Julio César González Ayala (2002) y la Dra. María Gladys de Mena Guerrero (1994).

Con los resultados obtenidos, se construyó una lista de plantas conocidas por la población com antiparasitarias, tomando únicamente sus nombres vernáculos, posteriormente, depuramos la lista hasta seleccionar diez especies. En un segundo momento, se obtuvieron extractos complejos de estas plantas, extraídos a diferentes concentraciones de etanol. Todas las plantas fueron sometidas a un tamizaje fitoquímico preliminar para identificar los grupos de compuestos químicos que pudieran ser responsables de la actividad antiparasitaria. En una fase posterior del estudio, se realizarán ensayos sobre los parásitos que infectan en mayor medida a la población salvadoreña.

Palabras Clave

Plantas antiparasitarias, Etnología, etnobotánica, etnomedicina, tamizaje fitoquímico.

Abstract

With the grant from the FIES, Research Fund for Higher Education (FIES), program under the Ministry of Education, we started in October 2008, with an ethnobotanical survey across the country, with which we were able to validate and update the information presented in the ethnobotanical and ethnomedical work in El Salvador, by Dr. David J. Guzmáni, Lic. Julio Cesar Gonzalez Ayala and Dr. Maria Gladys Ore Guerreroiii.

With plants that people reported as antiparasitic build a list, taking only vernacular names, then we work on debugging to select ten species. With the selection of these species extracts extracted complex at different concentrations of ethanol were obtained. All plants were subjected to a preliminary phytochemical screening, to identify groups of chemicals that could be responsible for the antiparasitic activity. In a later phase of the study, tests on the parasites that infect more to the Salvadoran population is made.

Keywords

Antiparasitic plants, ethnobotanic, ethnomedicine, phytochemical screening.

I. Problema

En El Salvador, las infecciones parasitarias producidas por amibas, lombrices y tenias son un problema para la población agudizado por la falta de higiene, deficiencias en el abastecimiento de agua potable, así como a la calidad de esta. Por otra parte, existe una rica tradición en la población en el empleo de cuarenta y cinco especies de plantas a las que se les atribuyen propiedades antiparasitarias (2002) sin que exista un verdadero respaldo científico sobre la veracidad de estas creencias ni de posibles efectos tóxicos de algunas de ellas.

II. Antecedentes y justificación

En El Salvador, las enfermedades del sistema digestivo ocuparon en el año 2005 el séptimo lugar en las causas de muerte (MINSAL, 2005). Para el año 2007, en las incidencias de las principales enfermedades en vigilancia epidemiológica especial, se reportan 209,663 casos de diarrea y gastroenteritis, ocupando el segundo lugar de incidencias después de las infecciones respiratorias agudas (MINSAL, 2007). Muchas de las diarreas y gastroenteritis son síntomas de parasitosis intestinal, causadas por protozoos como: *Entamoeba histolytica* y *Giardia lamblia*, nemátodos como:

Ascaris lumbricoides, *Trichuris trichura* y *Enterobius vermicularis* y céstodos como: *Taenia sagginata* y *Taenia solium*. A pesar de los esfuerzos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), en la educación de la población sobre los hábitos para prevenir las infecciones por parásitos intestinales, estas siguen siendo un problema debido a la falta de higiene y a las deficiencias en la cantidad y calidad de agua potable.

El uso de plantas medicinales para combatir las parasitosis es común, debido a que algunos medicamentos disponibles presentan efectos adversos y otros son de costo elevado, por lo que parte de la población los rechaza. Las personas —tanto las que habitan en zonas urbanas como en el campo— optan muchas veces por el uso de plantas medicinales a las que tienen acceso inmediato y que la tradición popular asegura que tienen el efecto antiparasitario. En la medicina tradicional salvadoreña, se utiliza una variada cantidad de plantas para combatir los parásitos. Sin embargo, muchas de estas pueden resultar sin efecto y dilatar el problema, atrasando el inicio de un tratamiento más efectivo; además, en algunas especies, se asume que tienen algún grado de toxicidad, dependiendo de la forma de prepararlas y dosificación. Julio

César González Ayala menciona 45 especies botánicas utilizadas por la población para combatir parásitos intestinales (González, 2002). Por otro lado, en el libro "Obtención y Aprovechamiento de Extractos Vegetales de la Flora Salvadoreña" (De Mena, 1994) se presentan los resultados de una serie de trabajos de tesis de graduación realizados en los años setenta, y que incluyeron un estudio etnobotánico y bibliográfico, así como pruebas farmacognósicas y toxicológicas preliminares sobre las especies utilizadas en la medicina popular, algunas de uso antiparasitario.

III. Objetivos

Objetivo general

Obtener información botánica y etnomédica sobre las especies vegetales más utilizadas por la población salvadoreña como antiparasitarios; así como determinar la presencia de componentes pertenecientes a distintos grupos químicos en sus extractos.

Objetivos específicos

1.- Seleccionar 10 especies vegetales usadas como antiparasitarias por la población salvadoreña, de acuerdo a la popularidad de su uso, grado de investigación y factibilidad de obtener material vegetal sin afectar el entorno.

- 2.- Obtener un extracto concentrado de cada una de las diez especies vegetales mediante percolación, utilizando el solvente más apropiado para cada especie / órgano.
- 3.- Determinar la presencia de grupos químicos en los diferentes extractos, mediante análisis fitoquímico. Con el fin de obtener información que nos permita realizar un análisis de las causas de la utilización por la población salvadoreña.

IV. Metodología

a) Encuesta

La encuesta se realizó tomando en cuenta una muestra aleatoria estratificada de 2,075 personas ubicadas en los 14 departamentos del país. Los encuestados fueron personas, mayores de 18 años de edad y de ambos sexos, que respondieron afirmativamente a la pregunta: si conoce o ha empleado plantas con acción antiparasitaria. La distribución fue correlativa a la poblacional registrada en el Censo Nacional 2007, resultando la siguiente repartimiento:

La población a nivel nacional es de 5, 744,113 habitantes, de estos el 60 % (3, 446,467) son mayores de 18 años. Las 2,075 personas encuestadas poseen una proporcio-

nalidad del 0.058 % de la población adulta. Es importante hacer notar que el porcentaje de quienes conocen o hayan empleado plantas antiparasitarias, tendrá un carácter aleatorio y así será la distribución por sexo y edad. La estratificación se realizó tomando en cuenta el lugar de procedencia del encuestado, si se trataba de una persona que habitaba en la zona urbana o rural, las otras formas de estratificación se produjeron de forma aleatoria. El número de personas a encuestar se obtuvo de la siguiente correlación poblacional.

San Salvador	27.3 %	567
La Libertad	11.5 %	234
Santa Ana	9.1 %	189
Sonsonate	7.6 %	159
San Miguel	7.6 %	160
Usulután	6.0 %	124
Ahuachapán	5.6 %	117
La Paz	5.4 %	112
La Unión	4.1 %	84
Culscatlán	4.0 %	83
Chalatenango	3.4 %	70
Morazán	3.0 %	63
San Vicente	2.8 %	59
Cabañas	2.6 %	54

En cada departamento se entrevistó en partes iguales a población urbana y rural. El criterio excluyente para que una persona fuera entre-

vistada es el siguiente: si utiliza o conoce del empleo de plantas antiparasitarias, es decir, personas que manifestaron no conocer el empleo de plantas antiparasitarias no fueron incluidas en la encuesta. Los parámetros utilizados para separar los estratos y obtener la información son los siguientes:

- Grado de escolaridad de los encuestados y su ocupación
- Nivel de ingresos
- Población urbana o rural
- Uso por sexo
- Razón de uso de las plantas antiparasitarias
- Número de plantas antiparasitarias que usa la población
- Especies vegetales utilizadas como antiparasitarias
- Órgano vegetal utilizado
- Estado fresco o seco de la planta
- Forma de preparación y uso de las plantas, así como su dosificación y duración del tratamiento
- Productos terminados que más se utiliza
- Frecuencia de uso
- Contraindicaciones
- Efectos adversos y/o tóxicos
- Combinaciones comunes con otras plantas

Antes de su aplicación se validó el instrumento de la encuesta con una prueba piloto dirigida a 25 perso-

nas, que en la semana siguiente se re encuestó para verificar la validez del instrumento. Se hicieron otras pruebas con estudiantes, con los mismos encuestados, en donde se abrieron espacios de participación para incluir o excluir ítems. El instrumento de encuesta que se produjo de todo el proceso se evaluó a través del programa estadístico EPI-Info. Mediante los resultados estadísticos obtenidos, y con la ayuda del programa electrónico, se estableció el posicionamiento de las plantas de acuerdo a la frecuencia en el uso.

b) Selección de las diez especies vegetales

Crterios utilizados

1. De acuerdo a su popularidad; esta se determinó a través de una encuesta dirigida a una muestra aleatoria estratificada de la población salvadoreña en los 14 departamentos de El Salvador
2. De acuerdo a sus niveles de investigación científica; a través de un estudio bibliográfico se conocieron las especies botánicas que cuentan con menos información.
3. De acuerdo a la factibilidad para obtener el material vegetal sin que se llegue a afectar su existencia por el empleo indiscriminado de la especie en un futuro, esto se logró por medio de la investigación agronómica.

Identificación de especies

Con los resultados obtenidos de la encuesta procedimos a buscar las especies mencionadas, se realizaron varios viajes de campo, a los especímenes que fueron identificados se les fotografió y se tomaron los datos de la ubicación geográfica, para luego tomar muestras de estas, someterlos a proceso de secado y posteriormente determinar la identidad botánica de la especie. Estas tareas se efectuaron con la colaboración del Lic. Jorge Alberto Monterrosa Salomón del Departamento Técnico del Jardín Botánico La Laguna, Antiguo Cuscatlán, Depto. La Libertad.

Estudio bibliográfico

El estudio bibliográfico se realizó sobre las especies vegetales mencionadas en la encuesta. Se utilizaron documentos físicos y virtuales, a través de consultas en bibliotecas e Internet. El enfoque de este estudio fue determinar el grado de investigación que posee cada una de las especies vegetales, a fin de excluir aquellas especies que ya cuentan con datos experimentales avanzados sobre su composición química, acciones farmacológicas y toxicidad.

Extracción del material vegetal

Los métodos utilizados para la extracción y las pruebas fitoquímicas forman parte del régimen internacional que se aplica en la investi-

gación de plantas medicinales, se llevó a cabo en terrenos en donde el vegetal crece silvestre. Todo material vegetal sufrió un proceso de secado de acuerdo a las particularidades del órgano a utilizar. Para el caso la corteza, raíz y fruto (endocarpo de *Cocos nucifera*), fueron secados a pleno sol después de haberlos sometido a fraccionamiento. Las demás fueron hojas de poco grosor, estas se secaron a la sombra.

Retiro de material extraño

Por lo general, todo el material vegetal presentaba buenas condiciones para su tratamiento. El material seco fue sometido a un proceso de depuración en donde se retiraron los contaminantes que traía el vegetal, ya sea si estos corresponden a la planta, pero que provenían de otros órganos, si necesitábamos hojas se le retiraba tallos, hojas con enfermedades (bacterias u hongos), material vegetal infectado por ácaros, cucarachas y larvas. Además de eso, nos encontramos con otros contaminantes como: cabellos humanos, plumas y materiales plásticos.

Pérdida de peso por secado

El porcentaje de humedad no debió ser mayor del 11 %, los datos fueron validados utilizando cálculos estadísticos, si los resultados eran

mayores del límite establecido se sometía la muestra a desecación, en estufa, a una temperatura de 40°C durante dos horas.

Fraccionamiento

Todo material vegetal seco fue sometido a un proceso de segmentación, con el fin de obtener una mayor superficie de contacto con el solvente en el proceso de extracción por percolación, tamizaje fitoquímico y pruebas de rendimiento.

Determinación del solvente más apropiado

Para determinarlo, se realizarán ensayos con etanol en diferentes concentraciones y se calculará el rendimiento de cada uno de los extractos obtenidos.

Extracción

Se extrajo el material vegetal mediante percolación utilizando el solvente más apropiado para cada especie / órgano. Para la obtención de los 10 extractos, se utilizaron 200 g de material vegetal en dos litros de solvente (etanol de 50 o 70 %). Los extractos obtenidos se sometieron a un proceso de evaporación de solventes al vacío (mediante un aparato Rotavapor) para obtener los extractos concentrados y luego se eliminaron las cantidades residuales de solvente, colocando los extractos en desecadores.

V. Metodología del proceso

a) Análisis fitoquímico

Se determinó la presencia de grupos químicos en los diferentes extractos, potencialmente responsables del efecto antiparasitario en las plantas, mediante el análisis fitoquímico preliminar que se basa principalmente en reacciones de coloración y precipitación. Los grupos químicos cuya presencia se determinaron, son los siguientes: aceites esenciales, alcaloides, antracenos, flavonoides, saponinas/triterpenos insaturados y taninos.

Aceites esenciales

En este caso, se utilizará el material vegetal seco sin antes haberlo sometido a un proceso de extracción, ya que se trata de moléculas altamente volátiles que durante el proceso de extracción se pueden perder por evaporación.

- a) Prueba de olor 1: se tritura una pequeña cantidad de muestra, si se percibe olor aromático, se asume la presencia de aceite esencial.
- b) Prueba de olor 2: se colocan 2-3 g de muestra triturada en un tubo de ensayo, se agrega 10 mL de agua, luego se calienta hasta ebullición. Con la presencia de aceite esencial se percibe un olor aromático fuerte.
- c) Destilación por arrastre de va-

por: en un balón de 1,000 mL adaptado a un equipo de destilación se colocan 200 g de muestra triturada, luego se agrega agua hasta tres terceras partes de balón. Se lleva a ebullición y se mantiene destilando durante 45 minutos. La presencia de aceite esencial se comprueba por la presencia de gotas aceitosas y aromáticas (o una capa de las mismas características) en el agua condensada obtenida de la destilación.

Alcaloides

5 g del extracto concentrado se disuelven en 10 mL de etanol 80 %; luego se agrega ácido clorhídrico al 10 % hasta llegar a un pH de 1 o 2 (control con papel pH) y se realizan las pruebas siguientes:

- a) A 1 mL de la solución agregar 3 gotas de reactivo de Mayer.
- b) A 1 mL de la solución agregar 3 gotas de reactivo de Wagner.
- c) A 1 mL de la solución agregar 3 gotas de reactivo de Dragendorff.

La presencia de alcaloides se comprueba con coloración y/o precipitación de la solución.

Antracenos

- a) 1 g de extracto concentrado se disuelve en 10 mL de agua destilada y luego se filtra. En una ampolla de separación de 50 mL

se agita el filtrado con 10 mL de tolueno. Se deja que la mezcla se separe. Luego se transfiere la capa tolueno a un tubo de ensayo, se añade 5 mL de amoníaco y se agita. En presencia de antracenos la solución adquiere un color rosado o rojo. (Reacción de Borträger)

- b) 300 mg de extracto concentrado se calientan en 10 mL de KOH 0.5 N y 1 mL de peróxido de hidrógeno diluido por 10 min. Después de filtrar la mezcla fría, se añaden 10 gotas de ácido acético glacial (HOAc glacial) para acidificar la mezcla (control con papel pH). Se extrae la solución acidificada con 10 mL de tolueno en un embudo de separación de 50 mL. Un color rojizo en la capa tolueno es indicativo de la presencia de antracenos.

Taninos:

Ensayo de gelatina. A 5 g del extracto concentrado se le añade 10 mL de agua destilada caliente. Se agita bien con varilla de vidrio y se deja enfriar a temperatura ambiente.

Añadir de 3 a 4 gotas de NaCl al 10 % y precipitar compuestos no taninos y así evitar resultados positivos falsos. Filtrar la solución resultante al vacío y dividir el filtrado en cinco tubos de ensayo.

- a) Al tubo No. 1 añadir de 4 a 5 gotas de solución de gelatina al 1

%. La formación de un precipitado es indicativo de la presencia de taninos.

- b) Al tubo No. 2 añadir de 4 a 6 gotas del reactivo de gelatina + NaCl. La formación de precipitado más abundante con respecto al primero confirma la presencia de taninos.
- c) Al tubo No. 3 añadir de 3 a 4 gotas de cloruro férrico. La aparición de colores negro a azul es indicativo de anillo de pirogalol, y grisáceo a negro es indicativo de la presencia de catecol. La ausencia de precipitado con gelatina y gelatina + NaCl y el desarrollo de colores oscuros con cloruro férrico es indicativa de compuestos fenólicos no taninos.
- d) Al tubo No. 4 añadir de 3 a 5 gotas del reactivo de formaldehído en HCl (formaldehído 30 %: HCl concentrado 2:1). El precipitado de color rojizo indica taninos condensados.
- e) El tubo No. 5 sirve de control y no se le agrega reactivo.

Saponinas y esteroides (triterpenos) insaturados

- a) Ensayo de espuma y hemólisis. A 1 g de material vegetal seco en un tubo de ensayo, agregar agua destilada hasta 1 cm sobre el nivel del material. Agitar fuertemente durante 30 segundos y

dejar humedecer por unos 10 min. Luego agitar nuevamente durante 30 segundos. Dejar reposar por 3 min. La formación y persistencia de más de 1 cm de espuma es indicativo de la presencia de saponinas. A una gota del sobrenadante que haya desarrollado espuma agregar una gota de sangre, bajo el microscopio se puede observar la hemólisis (destrucción de eritrocitos).

- b) Ensayo para esteroides. A 5 g de extracto concentrado añadir 10 mL de éter de petróleo, revolver por pocos minutos. Dejar sedimentar, decantar y descartar el sobrenadante. Repetir hasta que el éter de petróleo haya removido la mayor cantidad de pigmentos. Añadir 10 mL de cloroformo y agitar vigorosamente durante 5 min. Decantar en un tubo de ensayo y añadir 100 mg de Sulfato de sodio anhidro, agitar y filtrar en un tubo de ensayo seco. Dividir el filtrado en volúmenes iguales en tres tubos secos rotulados. El primer tubo de ensayo será el tubo de control y a los otros dos tubos se les realizan las pruebas siguientes:

1. Ensayo Liebermann-Burchard: Añadir 3 gotas de anhídrido acético y agitar. Añadir 1 gota de ácido sulfúrico concentrado y agitar. El desarrollo de tonalidades

rojizas, verdosas o violáceas con respecto al control son indicativos de la presencia de esteroides insaturados.

2. Ensayo de Salkowski: Añadir 0.5 mL de ácido sulfúrico concentrado dejándolo caer por las paredes de tubo hasta el fondo. La formación de un anillo de color rojo en la interfase es indicativa de esteroides insaturados.

Flavonoides

Triturar 3 g del extracto concentrado con 15 mL de éter de petróleo y filtrar. Repetir con volúmenes adicionales hasta que este sea incoloro. Descartar el extracto. Este método selectivo remueve materiales grasos solubles en éter de petróleo tales como clorofila, grasas, resinas, etc.; sustancias que retienen flavonoides, los cuales en general no son solubles en éter de petróleo. Disolver el residuo desgrasado en 10 mL de etanol al 80 % y filtrar. Colocar de 1 a 2 mL del filtrado en tres tubos de ensayo y rotular. El tubo No. 1 sirve de control.

- a) Ensayo de cianidina. Al tubo No. 2 añadir 0.5 mL de HCl concentrado y 3-4 virutas de magnesio. Observar la formación de color (de verde a rojo, etc.) al cabo de 10 min. De haber cambio de color con respecto al tubo de control, enfriar y diluir con volú-

menes iguales de agua y añadir 1mL de alcohol octílico, agitar y esperar que se separe. El desarrollo de tonalidades rojizas en la capa del octanol es indicativo de flavonoides.

- b) Ensayo de leucoantocianina. Al tubo No. 3 añadir 0.5 mL de HCl concentrado y calentar en baño de María por 5 min. El desarrollo de un color rojo-violeta es indicativo de la presencia de leucoantocianinas. En caso de no aparecer inmediatamente el color, dejar reposar a temperatura ambiente por una hora antes de anotarlo como negativo. La formación de color se da en forma lenta.

VI. Análisis estadístico de los resultados obtenidos en la encuesta

La encuesta tiene por objeto obtener información de la población urbana y rural acerca del conocimiento que posee sobre plantas antiparasitarias, no importa si estas son nativas, naturalizadas o exóticas, el tipo de parásitos que contrarrestan, quiénes las recomiendan, qué precauciones guardan para usarlas, su forma de empleo y efectos secundarios. Con la finalidad de obtener un análisis certero de los datos, se dividió la población en dos áreas, una urbana y otra rural.

Se establecieron dos estratos económicos, personas que poseen estabilidad económica y otro estrato conformado por una subpoblación con menor poder adquisitivo y de ingresos eventuales. Esto lo logramos estableciendo indicadores económicos, como ocupación, acceso a los servicios básicos y tipo de construcción de vivienda. Se efectuó en todo el territorio nacional, cubriendo la totalidad de los catorce departamentos y visitando 65 municipios del país, lo que representa un 24.80 % del total de municipios, tal como se ve en el mapa de la ilustración 1.

En la gráfica Nº1, podemos observar la distribución geográfica de la encuesta, los porcentajes se hicieron tomando en cuenta la proporcionalidad de la población de los distintos departamentos de El Salvador, la cantidad de personas encuestadas fueron incrementadas levemente debido que en un inicio la prueba piloto se haría con 100 personas y posteriormente se determinó que estadísticamente 25 eran suficientes. Por lo tanto, el número de personas se incrementó en 75, estas fueron aumentadas respetando la misma proporcionalidad de distribución de encuestas establecidas desde un inicio.

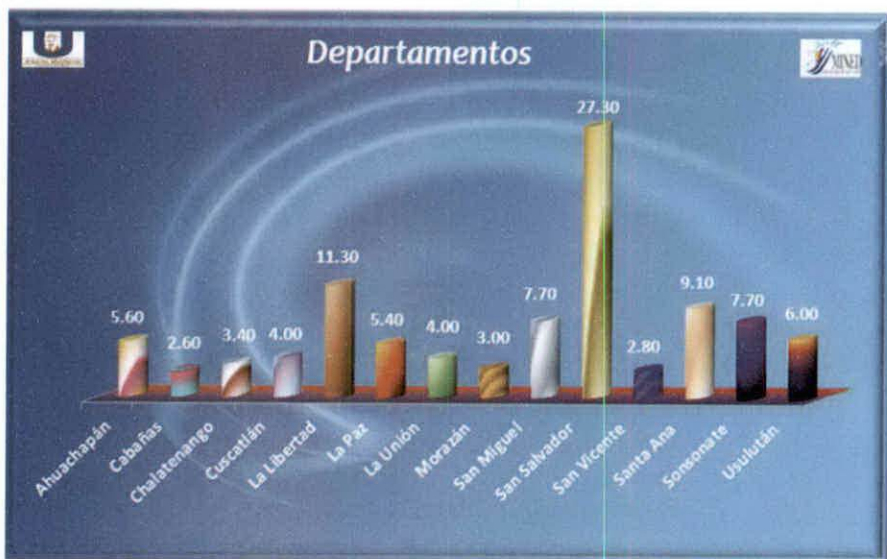
Áreas

En cuanto a la distribución de en-

Imagen N°1



Gráfica N°1



cuestas en la zona urbana o rural no sufrieron muchos cambios tratando en todo momento de cubrir el 50 % de cada una de las áreas, al final del proceso existió una pequeña variable que decanta a favor del área urbana, debido a que tuvimos problemas por la reducción en el número de encuestadores, habiendo finalizado únicamente tres, lo que dificultó su movilización por el territorio y unido a las limitaciones de tiempo determinamos concluir la muestra en el área rural, antes de lo previsto. Estableciéndose una diferencia de 15 encuestas más para el área urbana, alcanzando un porcentaje del 49.6 % en el área rural y un 50.4 % para el área urbana (ver gráfica N^o2). Esto no guarda relación con el porcentaje de la población descrito en el último censo del año 2007 que describe, 62.7 % para el área urbana y un 37.3 % para el área rural (MINEC). Adoptamos esta distribución debido a que para nosotros era prioritaria la información del área rural.

Uso de plantas antiparasitarias en relación con grado de escolaridad y edad

Esta gráfica demuestra un índice muy bajo en educación formal de las personas que respondieron que hacen uso de plantas antiparasitarias, los segmentos poblacionales que contestaron que únicamente

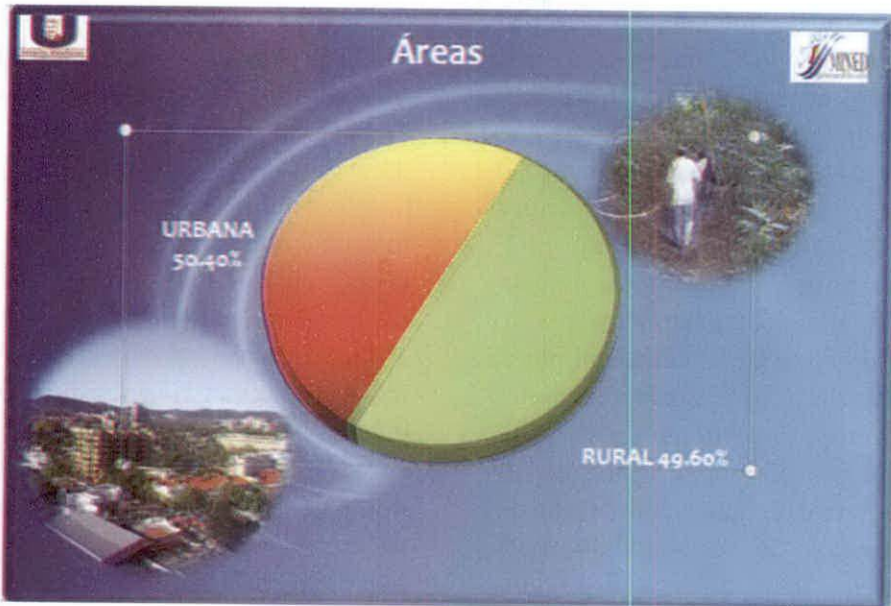
poseían primaria o ningún grado de estudio, son abrumadoramente mayores del otro segmento que respondió que ostentaba un título de bachiller o que tenía formación universitaria. (Ver gráfica N^o3)

Esto se debe, como lo podemos observar en la gráfica N^o4, que el segmento de población, que afirma haber utilizado o utiliza plantas antiparasitarias es mayor de cuarenta años, una gran parte de la población encuestada sobrepasa los sesenta años. Lo que seguramente dificultó acezar a mayores grados de educación formal, debido a la poca cobertura e infraestructura en el área educacional y los problemas económicos, sociales y políticos que sufrían en las décadas de los años 50 y 80.

Si comparamos los datos de analfabetismo, que sin lugar a dudas es un indicador muy fiel del avance en la cobertura educativa, tenemos que al inicio de la década de los años noventa el índice de analfabetismo era de 25.2 % , y para el año 2007 del 13.9 % (MINEC).

La gráfica muestra que los jóvenes son menos propensos a usar plantas antiparasitarias, debido a que existe una gran oferta de medicamentos de síntesis con efecto antiparasitario. Otra variable a tomar en cuenta es el cambio de las pautas culturales, al grado de con-

Gráfica N°2



Gráfica N°3



siderar para muchos jóvenes el uso de las plantas medicinales como sinónimo de atraso, superchería y/o charlatanería. Este pensamiento tan generalizado entre los jóvenes se debe a procesos de transculturización y a los énfasis promovidos por muchos practicantes de la medicina oficial, que no reconocen ventaja alguna o beneficio, al uso de las plantas medicinales, rechazando o desaconsejando su consumo a sus pacientes. Este modo de ver las cosas, no se había difundido tanto en los años de las décadas de los 50 y 80, debido a la menor cobertura en salud pública con lo que contaba la población salvadoreña, así podemos ver que el Instituto Salvadoreño del Seguro Social se crea el 23 de diciembre de 1949, y años después en marzo de 1969, se funda Bienestar Magisterial. Indudablemente la creación de estos institutos contribuye a mejorar la cobertura de salud, abandonando en muchos de los casos sus formas tradicionales de curación. Los medios masivos de comunicación tampoco tenían mayor desarrollo, la televisión como medio de difusión por excelencia tiene sus orígenes la primera transmisión de televisión el 7 de septiembre de 1956. Lo que ejerció gran impacto en los hábitos de consumo en la población salvadoreña.

Uso de plantas antiparasitarias de acuerdo al sexo

Otro de los factores a tomar en cuenta es el que describe la gráfica N°5, donde el gran porcentaje de la población que respondió que sí utilizaba las plantas antiparasitarias son mujeres, y en esas épocas los índices de analfabetismo en mujeres eran mucho mayores que en la actualidad. Como ejemplo de esto, en 1995 el índice de analfabetismo en mujeres era de 23.4% y el de hombres el 18.3%, esto obedece a una discriminación social a que históricamente ha sido sometida la mujer, para lograr obtener una adecuada formación académica. Volviendo a los números, no observamos modificación alguna actualmente, ya que los datos obtenidos del índice de analfabetismo para el año 2007, si bien ha decrecido en términos generales, las tendencias que marcan diferencia entre géneros se mantiene. Para el caso, en mujeres el índice de analfabetismo es de 16.1 % y en hombres de 11.3 % (MINEC). Por consiguiente, la brecha con respecto al género se mantiene. A pesar que a raíz del conflicto armado, los cambios sociales y políticos derivados de este, podrían hacer pensar que, por el rol tan importante que adquirió en esa época de transformaciones sociales la mujer, debiera tener en la actualidad un papel más protagoni-

co en la sociedad salvadoreña, por lo menos en el campo del analfabetismo no se ve reflejado.

Uso de plantas antiparasitarias de acuerdo al sexo y área urbana o rural

Según nuestra encuesta el uso de plantas antiparasitarias es más frecuente en personas del sexo femenino, esta tendencia se acentúa en el área urbana. Como muestran las gráficas N^o6 y N^o7. Las razones de este comportamiento la atribuimos a pautas culturales en las cuales la responsabilidad en el cuidado y mantenimiento de la salud de la familia, es en la mayoría de los casos, preocupación de las madres. Por otro lado, en el campo observamos una leve diferencia en cuanto al uso y conocimiento de las plantas medicinales por parte del sexo masculino. De seguro, por la influencia que ejercían nuestros abuelos.

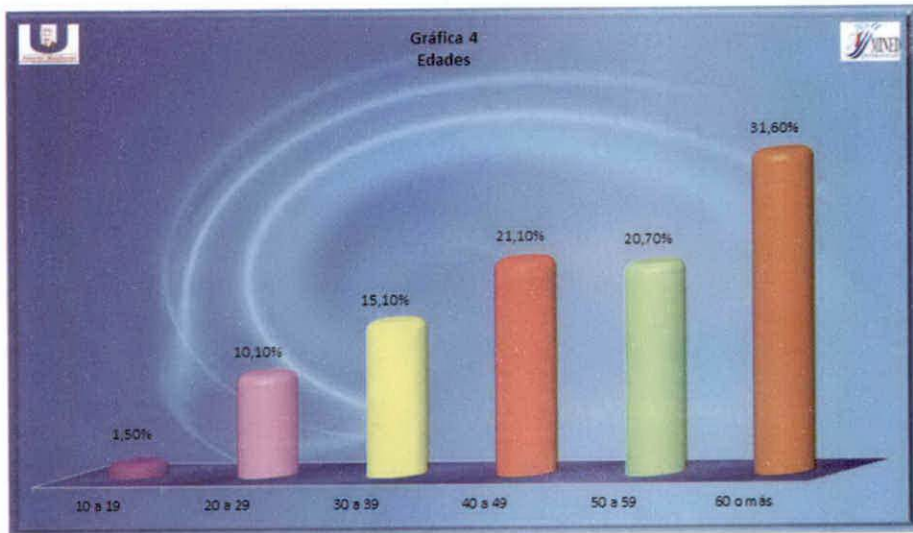
También se puede observar en la encuesta que las informaciones y recomendaciones se establecen en la mismo vecindario, pues son los vecinos y en segundo lugar las familias quienes ejercen gran influencia en este comportamiento. Otro factor a tomar en cuenta, apunta que en la mayoría de los casos, la madre es la encargada de llevar a sus hijos al hospital o unidad de salud, lo que le proporciona mayores potencialidades y conoci-

mientos de las acciones que deben tomar en el caso que sus hijos o marido presente alguna de estas u otras patologías. Llama la atención que las personas no se refieren ni al naturista o curandero/yerbero para obtener información sobre el uso de las plantas antiparasitarias. Según la encuesta la incidencia que tienen estos actores es muy poca, cuando podría pensarse que serían los actores principales, pero según nuestros resultados la influencia e incidencia de estos actores es muy escasa en el área urbana como en la rural (ver gráfica N^o8).

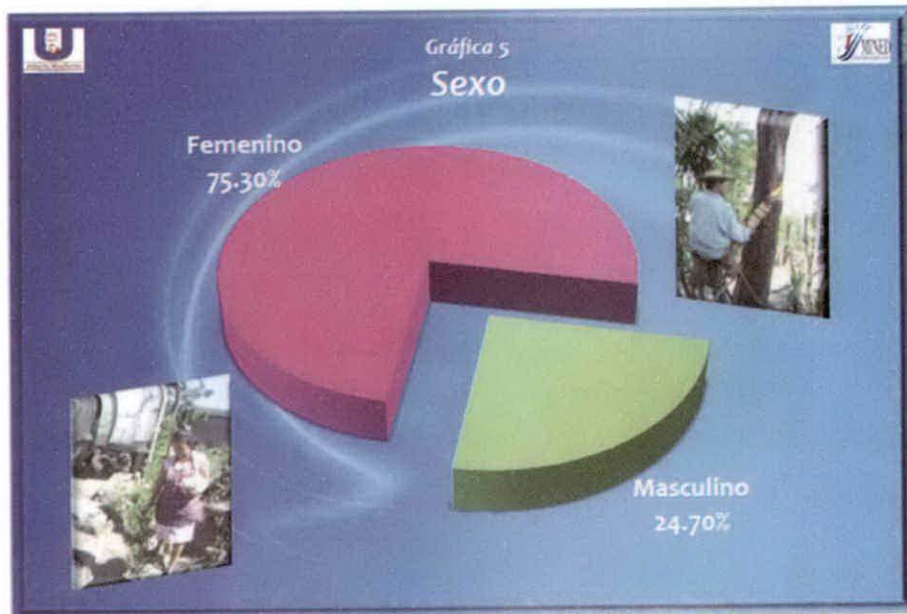
Ocupación

La ocupación mayoritaria de las personas que respondieron que utilizaban plantas antiparasitarias, fueron amas de casa (ver Gráfica N^o9) u otras ocupaciones como comerciantes informales, que ofrecen sus productos en los mercados, espacios públicos o en lugares cercanos a sus viviendas. Otro sector representado en la encuesta, es el empleado. Las demás ocupaciones tienen muy poca representatividad, debido a que en la mayoría de los casos se muestreó casa por casa los días de semana o a personas que se encontraban en los lugares antes descritos ejerciendo su labor de venta.

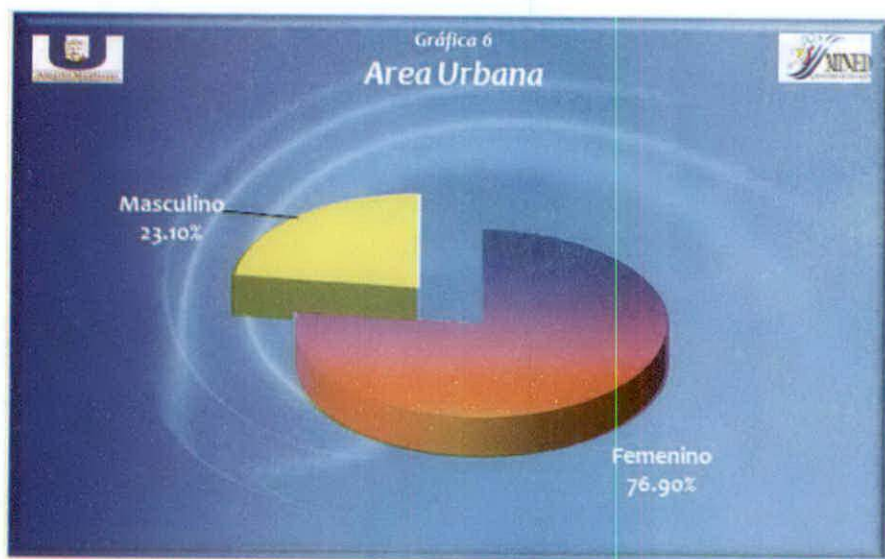
Gráfica N°4



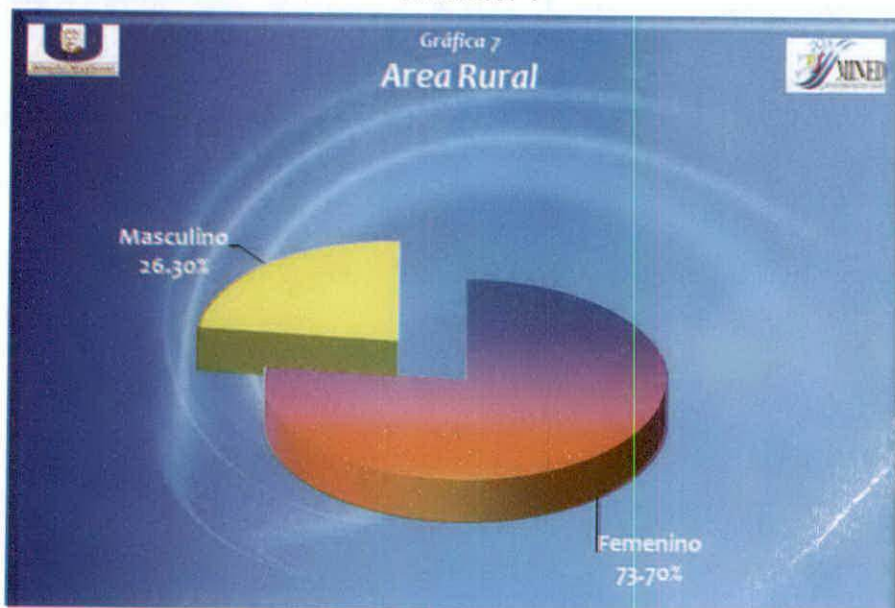
Gráfica N°5



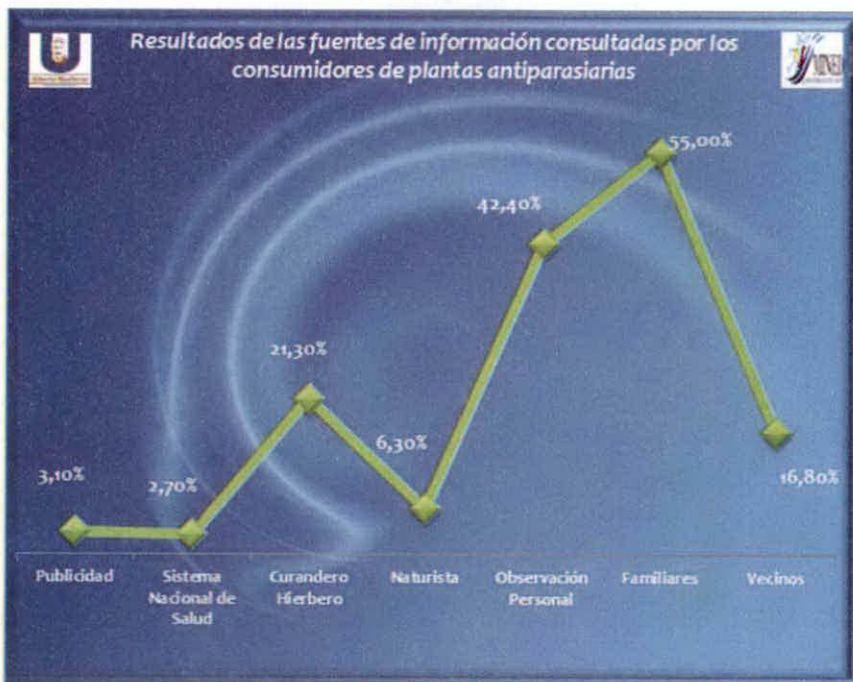
Gráfica N°6



Gráfica N°7



Gráfica N°8



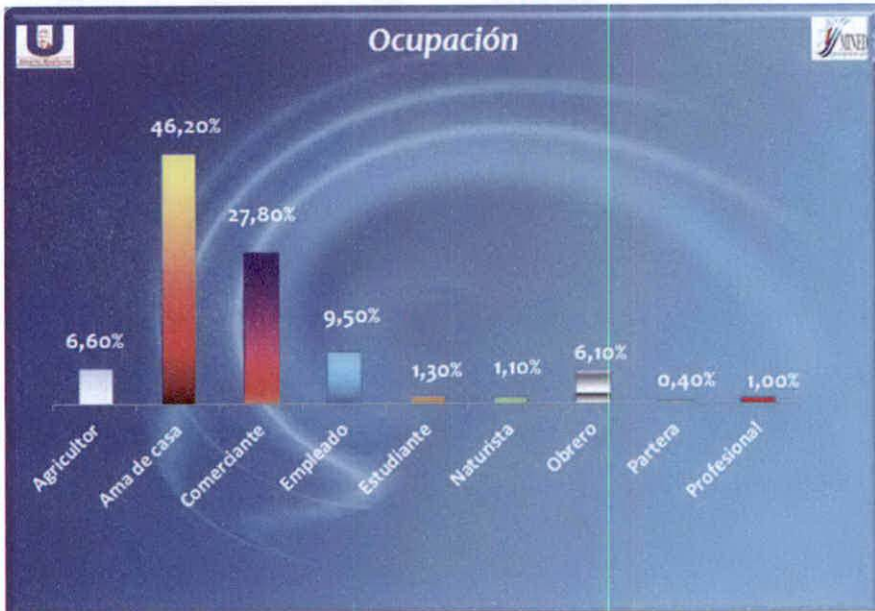
Preferencia en el uso de plantas antiparasitarias

En esta gráfica N°10 la tendencia es la de utilizar una sola planta antiparasitaria, en pocos casos se combinan varias plantas y en muy raras ocasiones las plantas se combinan con medicamentos de síntesis.

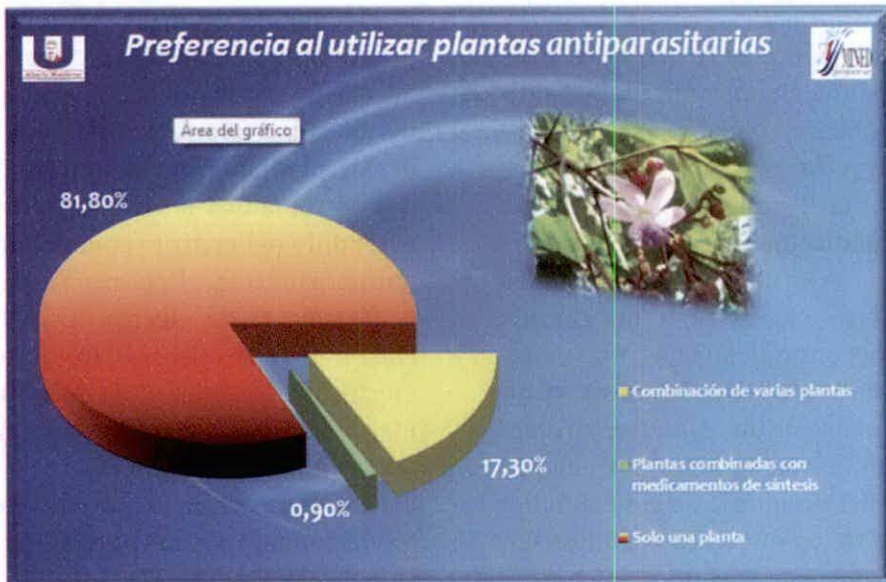
Si cruzamos las variables con las razones para utilizar las plantas antiparasitarias, nos podemos dar cuenta que la mayor razón para el uso de una planta es su efectividad y esta se logra por evidenciar físicamente la expulsión del parásito, en otros casos podría ser, la ausencia de la sintomatología. La razón del uso de las plantas

antiparasitarias tiene que ver con la efectividad de estas. En menor grado es la accesibilidad y no es apreciado por la población el grado de toxicidad que representa el uso de las plantas antiparasitarias. Ya que si tomamos en cuenta el uso extendido del epazote como planta antiparasitaria y lo cruzamos con la frecuencia de efectos secundarios, podemos observar que estos efectos indeseables están muy bien identificados, pero no se les otorga mayor importancia. En este caso la efectividad pesa más que los efectos secundarios que puedan ocasionar. (Ver Gráfica N°11)

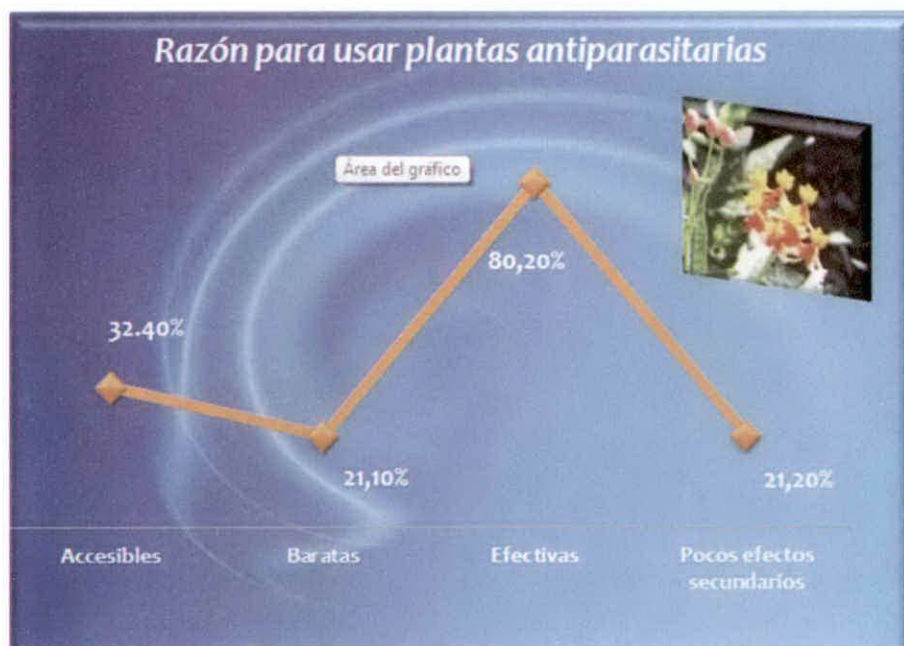
Gráfica N°9



Grafica N°10



Grafica N°11



Posicionamiento de las plantas antiparasitarias mencionadas en la encuesta

De acuerdo a los resultados del posicionamiento de las especies, se obtuvieron 211 registros de plantas mencionadas por las personas encuestadas como antiparasitarias, este número se redujo a 179 especies, después de haber depurado los registros, eliminando las plantas a las cuales se les atribuían dos o tres nombres comunes, y a otras que por razones diversas, se registraron en dos ocasiones. En muy pocos casos no se ha podido determinar la especie correspondiente al nombre común mencionado.

En la tabla 1, se toman en

cuenta únicamente las plantas que tienen una frecuencia mínima de seis menciones. Los datos obtenidos fueron contrastados con la revisión de literatura, de esta manera fueron eliminadas las plantas con múltiples menciones en otras encuestas etnobotánicas, llevadas a cabo a nivel regional, otras que también cuentan con una validación popular muy fuerte, pero que no son plantas nativas o que crecen espontáneamente en nuestro territorio, y otras que a pesar de tener un gran arraigo popular reportan bastantes menciones por sus efectos secundarios. (Ver gráfica 12).

Por otro lado contrastamos los datos obtenidos en la encuesta

Gráfica 12



Gráfica N°13



con los de la revisión bibliográfica para seleccionar a las diez especies que de acuerdo a los criterios expuestos en el proyecto cumplen con los objetivos del estudio. Para llegar a esta selección utilizamos los datos obtenidos en la revisión bibliografía y en los artículos que detalla la biblioteca virtual EBSCO, referente a estudios especializados ejecutados para estas especies, no encontrando en ninguna de las fuentes, mayores estudios que refirieran a la actividad antiparasitante de las siguientes plantas:

En cuanto al tiempo de utilización de plantas antiparasitarias, no encontramos un criterio definido por la población para determinar que una planta antiparasitaria deba tomarse con cierta frecuencia. La población mayormente respondió dosis única y días, que en este caso, encontramos que los encuestadores en lugar de señalar con cheque la casilla, colocaban tres días (ver gráfica N°13). Consultamos a terapeutas las razones por las cuales la población se medicaba de esa manera y lo que averiguamos era que: podría deberse a los tratamientos con desparasitantes que se recomiendan en los tratamientos de la medicina alopática, como el metronidazol o el mebendazol.

En este caso, observamos un traslado mecánico de una re-

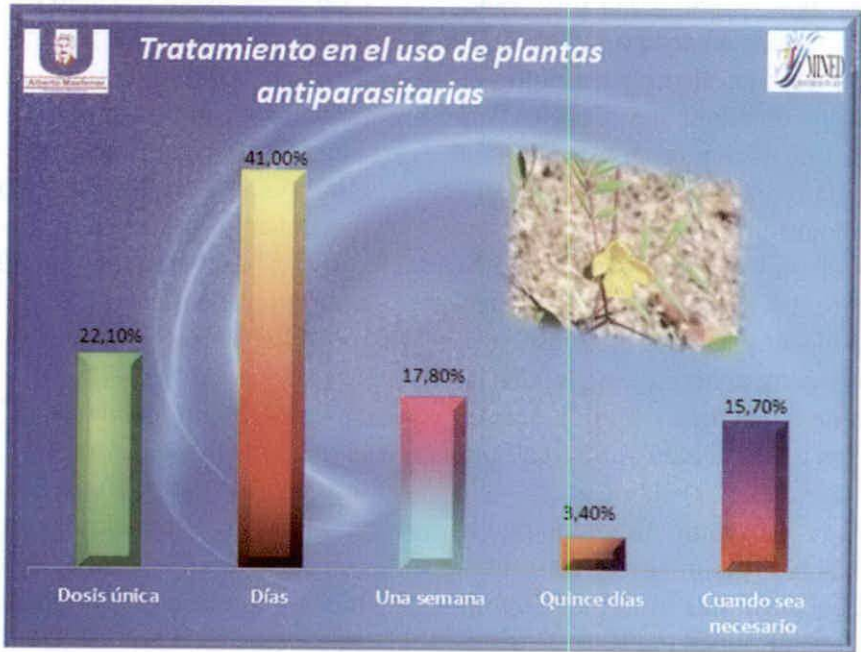
comendación terapéutica, por otro lado este mismo traslado empírico se da también con las plantas medicinales. Como ejemplo podemos mencionar que el nombre común asignado a una planta medicinal europea es trasladado de forma mecánica y empírica a nuestras plantas, confiriéndole incluso su acción terapéutica, por similitudes morfológicas u organolépticas.

Parásitos identificados en el tratamiento con plantas antiparasitarias

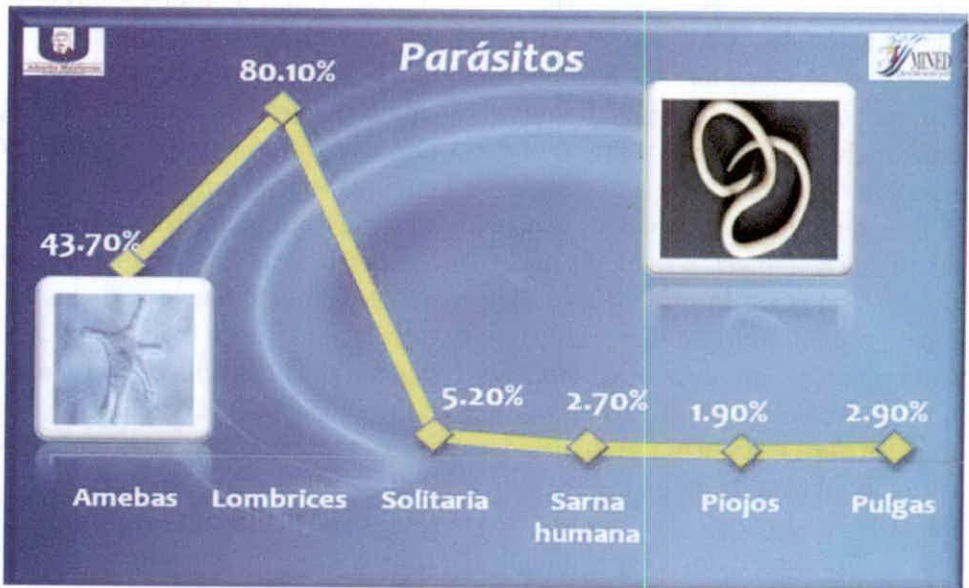
Las personas consultadas identifican mayormente las infecciones debidas a lombrices y amebas, como se observa en la gráfica N°14. Podemos inferir que las personas llegan al diagnóstico por simple observación de la sintomatología ocasionada por la infección parasitaria. En muchos de los casos, estas percepciones diagnósticas son elaboradas por las personas y en otros son los miembros de la familia que alertan sobre los síntomas. Esto refuerza la importancia de la convivencia en el núcleo familiar para lograr las interrelaciones necesarias en el caso del cuidado de la salud, o también en la prevención o remediación de otros problemas sociales, como la delincuencia y drogadicción.

La población encuestada cifra sus expectativas tanto en la observación personal o de la familia,

Gráfica N°14



Gráfica N°15



dejando de lado, en el caso específico del uso de las plantas medicinales, las recomendaciones que pudiera hacer el Sistema Nacional de Salud e incluso otros más relevantes, como naturistas, curanderos/hierberos y parteras. Cualquiera que se enfrente a un estudio de esta naturaleza, basaría sus hipótesis en que los sujetos que ejercen mayor influencia en la población sobre el uso de las plantas medicinales son: el Sistema Nacional de Salud, naturistas, curanderos/hierberos y parteras. Sin embargo, al observar los datos obtenidos en la encuesta nos podemos dar cuenta que la población no acude a estos, si de plantas medicinales se trata, prefiriendo confiar en el conocimiento subyacente que guarda la misma población. Este conocimiento es confiable y seguro, debido a que se ha ido fraguando en el crisol del tiempo.

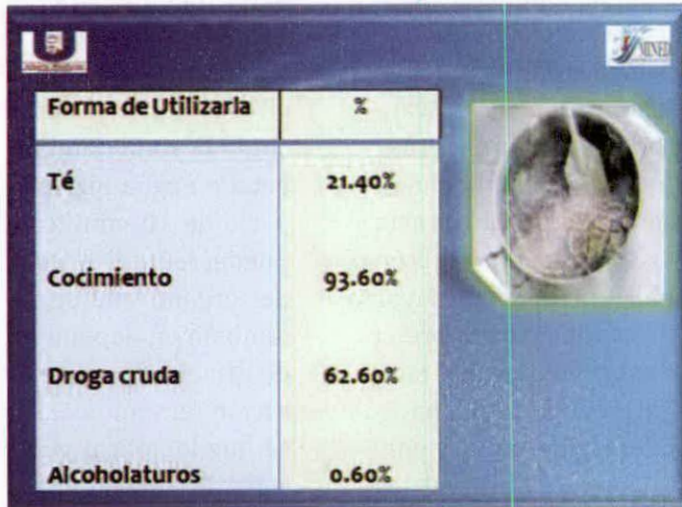
Diferentes formas de utilizar plantas antiparasitarias

La gran mayoría de personas utiliza las plantas en forma de cocimiento como lo muestra la tabla N°1, en segundo lugar observamos que también son utilizadas en forma de droga cruda, entendiéndose esta cuando la persona utiliza la planta tal y como está en la naturaleza, sin aplicarle ningún tipo de tratamiento como agua o calor. El tratamiento que realizan las personas con

las drogas vegetales es sumamente determinante para lograr sus efectos, debido a que en la mayoría de los casos existe la tendencia a usar el cocimiento, entendiéndose este como la sumersión de la droga vegetal en agua hirviendo por un espacio de 10 minutos. Este proceso puede ser útil o no, dependiendo del órgano que se va a utilizar o también en dependencia del grupo de principios activos que ejercen la acción terapéutica. Para el caso, no se puede aplicar cocimientos si se trata de hojas o flores o si el efecto lo ejercen los aceites esenciales que se caracterizan por su volatilidad, esto también se aplica a los alimentos, ya que numerosas personas someten a cocimiento muchos vegetales que con estos procesos pierden en gran medida su valor nutritivo.

Observamos claramente que en el mercado salvadoreño no existe una verdadera oferta de productos terminados a base de extractos vegetales, que sean indicados en afecciones parasitarias. Por los aportes obtenidos de los encuestados, pudimos determinar que cuando hablaban de productos terminados a base de extractos vegetales, se referían mayormente a cápsulas blandas de ajo o a cápsulas duras rellenas con droga cruda pulverizada, como se muestra en la gráfica N°15.

Tabla N°1. Forma de preparación de plantas antiparasitarias.



Forma de Utilizarla	%
Té	21.40%
Cocimiento	93.60%
Droga cruda	62.60%
Alcoholaturos	0.60%

También, traemos a cuenta la poca influencia del Sistema Nacional de Salud y la Publicidad, en las opciones informativas que tienen las personas en el uso adecuado de plantas medicinales. Lo que nos lleva a concluir que esta patología no es motivo de atención para las droguerías y laboratorios que se dedican a la elaboración y/o distribución de fitofármacos, ni es objeto de divulgación, difusión y promoción por parte del Sistema Nacional de Salud (Ver gráfica 8).

La frecuencia de uso de las plantas antiparasitarias es realizada mayoritariamente por la población dos veces por año, o cuando sea necesario. Esta práctica podría deberse a una costumbre profiláctica, utilizada hace algunos años por los Sistemas Nacionales de Salud, o

cabría la posibilidad que esta frecuencia se relacione a los ciclos de vida de las plantas, principalmente si se trata de hierbas estacionales, en este caso la frecuencia del uso está relacionada con la disponibilidad del vegetal, como se observa en la gráfica N°16.

Uso de plantas antiparasitarias en relación con edad, época y condición de nutrición del paciente

En este caso, exploramos las precauciones que tienen las personas al recomendar una planta antiparasitaria, si toman en cuenta variables como: edad, época, condición o estado de nutrición. Por los datos obtenidos en la encuesta las personas que usan plantas antiparasitarias, en la mayoría de los casos no toman en cuenta estas variables,

esto podría deberse a que existe un mito muy difundido entre la población que consume plantas medicinales, el cual le atribuye inocuidad a todas las plantas medicinales expresándose de la siguiente manera: "como es natural no puede hacer ningún daño". Las personas toman este mito como un dogma que hay que creer; sin atreverse a cuestionarlo, lo cual es bastante peligroso si tomamos en cuenta la tendencia que existe en la población, a la sobre medicación. El ejemplo clásico, de los entendidos en la terapéutica medicinal es el epazote, éste se consume precisamente por ser un veneno contra los parásitos, lo cual no exime que en dosis inadecuadas pueda significar un veneno para las personas. Los efectos secundarios están muy bien documentados y descritos en la literatura especializada, en la cual, se advierte sobre la potencialidad de peligro en niños desnutridos, ancianos y mujeres embarazadas. Otras pudieran ocasionar irritaciones gástricas o problemas de coagulación sanguínea como el ajo.

Tenemos que señalar que esto no es exclusivo para las plantas antiparasitarias, apoyándonos en diversas investigaciones que se han realizado, sobre el uso de las plantas medicinales por la población salvadoreña, observamos las mismas tendencias. Los comer-

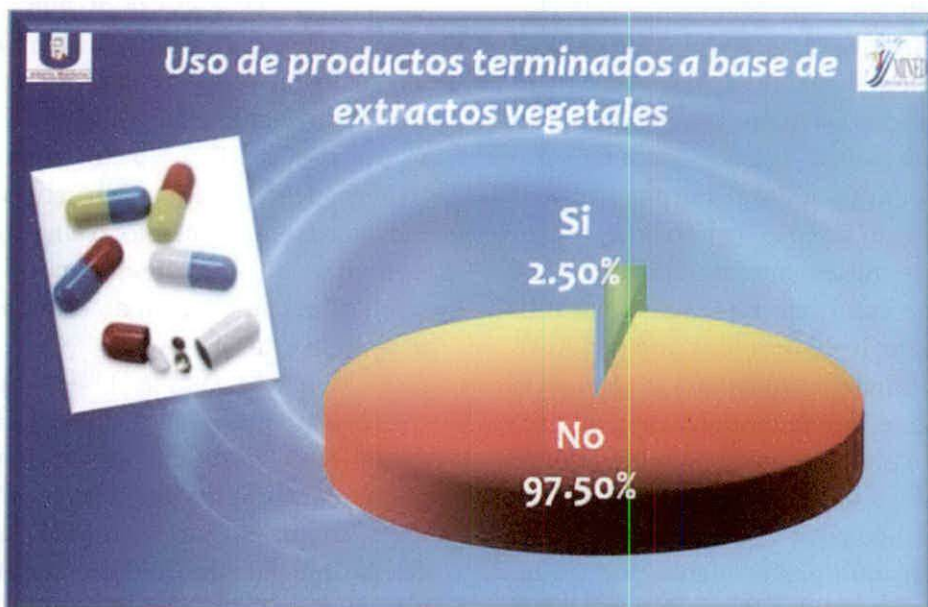
ciantes de productos naturales en muchos de los casos le atribuyen el beneficio de la planta medicinal a la fe del individuo, como si se tratara únicamente de un asunto de fe o creencias. Estos factores que tienen que ver con las estructuras del pensamiento mágico religioso sustentado históricamente por la población, contribuyen a no tomar en cuenta estas variables.

En la grafica N°17 los datos revelan que únicamente el 12.5 % de los encuestados, tomaron en cuenta la variable edad para medicar y la condición o estado de nutrición únicamente fue tomado en cuenta por el 11.5 % de la población encuestada (ver gráfico N°18). Es importante señalar que en alguna medida la educación en salud que se realiza a través del Sistema Nacional de Salud, va obteniendo frutos, debido a que, los encuestados, que ampliaron su respuesta, se refirieron a niños con bajo peso o los de muy corta edad.

Dieta utilizada por la población en el uso de plantas antiparasitarias

La mayoría de personas cuando hacen uso de plantas antiparasitarias la administran en ayunas (Ver Gráfico N°19), este proceder se justifica por el hecho de que en años anteriores las familias desparasitaban a sus hijos con sal inglesa, lo hacían en la madrugada y en

Gráfica N°16



Gráfica N°17



ayunas, por el hecho de que esta sal es tremendamente amarga. Si lo hicieran después de haber comido, seguramente les provocaría náuseas y vómito. La farmacología recomienda consumir algunos medicamentos en ayuno, debido a que el estómago estará vacío, porque de esta manera es más rápido el tránsito gástrico, pasando al intestino en donde ejerce su acción. También, los encuestados respondieron que consumían las plantas desparasitantes con leche, especialmente si el desparasitante son dientes de ajo (hojas), esta acción responde a un objetivo práctico, el de hacer más palatable el medicamento. La misma recomendación se aplica al consumir naranja después de ingerir la "toma" de sal inglesa.

Condición socioeconómica de la población encuestada

Al relacionar la gráfica 9, observamos un sector de la muestra con ingresos estables, como el caso de los profesionales, empleados y estudiantes. Estos últimos, por el rango de edades tomadas en cuenta en el estudio, deben contar con alguna factibilidad económica que les permita seguir estudiando después de los 18 años, sin tener necesidad de trabajar.

Nuestros datos no difieren en mucho de los índices reportados por el Ministerio de Economía que

establece que en el caso del agua potable el 77.3 % de hogares que cuentan con este servicio para el año 2007, en nuestro caso la encuesta nos arrojó un dato del 69.5 % (ver gráfico N°20).

Con respecto a la energía eléctrica el 95 % de las personas encuestadas cuentan con este servicio. En este caso nuestro índice sobrepasa al índice de indicadores sociales que reporta el Ministerio de Economía para el año 2007, que lo establece en un 90.3 %.

Con el tipo de construcción, un gran porcentaje posee casas de concreto, debido a que los otros tipos de construcción como adobe y bahareque han sido paulatinamente sustituidos por materiales más resistentes, esta transformación en los tipos de construcción se acentuó después de los sucesivos terremotos del año 2001, los cuales afectaron a todo el país, incluso a lugares que no reportaban una historia de sismicidad reciente como poblaciones en La Libertad, Sonsonante, San Vicente y Cabañas. Muchas de ellas han recibido ayuda de diferentes organismos humanitarios y del estado para construir sus viviendas.

Los datos obtenidos en la encuesta (ver gráfico N°21) difieren en muy poco en relación a los que reporta el Ministerio de Economía, cuando se refiere a mate-

Gráfico N°18



Gráfico N°19



Gráfico N°20



riales duraderos, ya que solo el 1.9 % de los encuestados sus viviendas estaban construidas con plástico o cartón, y el dato que reporta el Ministerio de Economía es el 2.1 % (MINEC). Con el análisis de los indicadores establecimos una estratificación, de una subpoblación que posee ingresos más o menos estables en un 12 %, y el resto de la población encuestada la clasificamos como de escasos recursos económicos.

Posicionamiento de las plantas antiparasitarias mencionadas

De acuerdo a los resultados del posicionamiento de las especies, se obtuvieron 211 registros de plantas mencionadas por las personas

encuestadas como antiparasitarias, este número se redujo a 179 especies (Ver Tabla 3), después de haber depurado los registros, eliminando las plantas a las cuales se les atribuían dos o tres nombres comunes, y a otras que por razones diversas se registraron en dos ocasiones. En muy pocos casos no se ha podido determinar la especie correspondiente al nombre común mencionado(Ver tabla 4).

En la tabla 2, se toman en cuenta las 20 plantas más mencionadas en la encuestas, las otras 159 su frecuencia es muy cercana. Para seleccionar a las diez plantas que se tomarían en cuenta para el tamizaje fitoquímico se contrastaron los datos obtenidos con la

Gráfico N°21

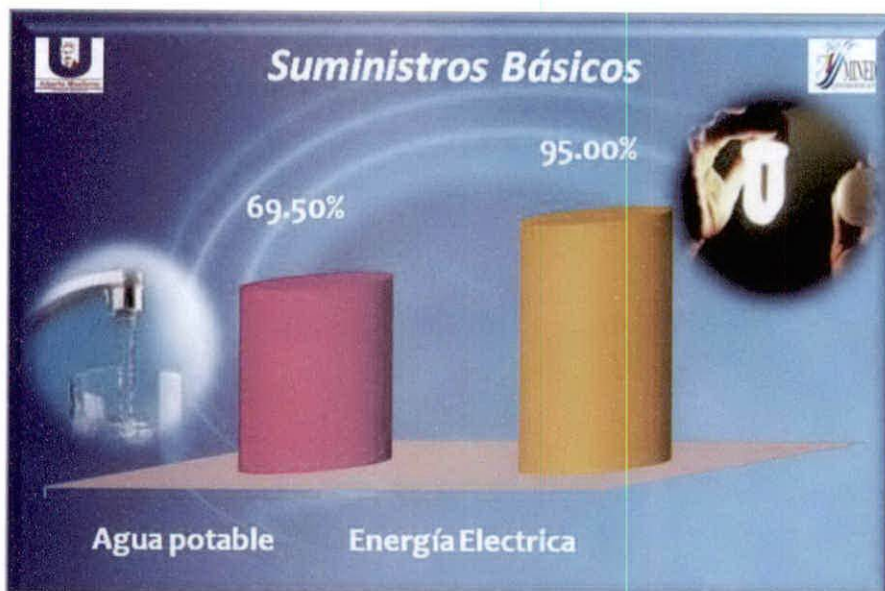


Gráfico N°22



revisión de literatura, de esta manera fueron eliminadas las plantas con múltiples menciones en otras encuestas etnobotánicas, llevadas a cabo a nivel regional, otras que también cuentan con una validación popular muy fuerte, pero que

no son plantas nativas o que crecen espontáneamente en nuestro territorio, y otras que a pesar de tener un gran arraigo popular reportan bastantes menciones por sus efectos secundarios.

Tabla No. 2

#	Nombre común	Nombre técnico	Familia	Frecuencia	%
1	Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Chenopodiaceae	1164	56.10
2	Ajo	<i>Allium sativum</i>	Alliaceae	389	18.75
3	Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	329	15.86
4	Hierba buena	<i>Mentha x piperita var citrata</i>	Lamiaceae	224	10.80
5	Altamisa	<i>Ambrosia cumanensis</i>	Asteraceae	160	7.71
6	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Sapotaceae	127	6.21
7	Jalapa	<i>Ipomoea purga sensu</i>	Convolvulaceae	121	5.83
8	Epasina	<i>Petiveria alliaceae</i>	Phytolaccaceae	86	4.14
9	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Areaceae	83	4.00
10	Caña fistola	<i>Cassia fistula</i>	Fabaceae	80	3.86
11	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	54	2.60
12	Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Rutaceae	50	2.41
13	Siguapate	<i>Pluche adorata</i> <i>Pluche carolinensis</i>	Asteraceae	50	2.41
14	Lombricera	<i>Spigelia anthelmia</i>	Spigeliaceae	45	2.17
15	Chichipince	<i>Hamelia patens</i>	Rubiaceae	39	1.88
16	Ayote	<i>Curcubita pepo</i>	Cucurbitaceae	38	1.83
17	Alcapate	<i>Eryngium foetidum</i>	Apiaceae	33	1.59
18	Piña	<i>Ananas comosus</i>	Bromoliaceae	31	1.49
19	Mamey	<i>Mammea americana</i>	Guttiferae	29	1.40
20	Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	Verbenaceae	28	1.35

Tabla No. 3

No.	Nombre de la planta	Nombre científico	Familia
1	Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>	SIMAROUBACEAE
2	Achicoria	<i>Chicorium intybus</i>	ASTERACEAE
3	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	BIXACEAE
4	Aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE
5	Ajenjo	<i>Artemisia absinthium</i>	ASTERACEAE
6	Ajo	<i>Allium sativum</i>	ALLIACEAE
7	Ala de murciélago	<i>Passiflora coriacea</i>	PASSIFLORACEAE
8	Albahaca	<i>Ocimum micranthum</i>	LAMIACEAE
9	Alcapate	<i>Eryngium foetidum</i>	APIACEAE
10	Alcotán	<i>Cissampelos pereira</i>	MENISPERMACEAE
11	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	COMBRETACEAE
12	Almendro de río		
13	Altamisa	<i>Ambrosia cumanensis</i>	ASTERACEAE
14	Amargón	<i>Sonchus oleraceus</i>	ASTERACEAE
15	Amate	<i>Ficus insipida</i>	MORACEAE
16	Amatillo	<i>Rauwolfia tetraphylla</i>	APOCYNACEAE
17	Anís	<i>Pimpinella anisum</i>	APIACEAE
18	Apio	<i>Apium graveolens</i>	APIACEAE
19	Ave del paraíso		
20	Ayote	<i>Cucurbita pepo</i>	CUCURBITACEAE
21	Bálsamo	<i>Myroxylon balsamum</i>	FABACEAE
22	Barba de San Pedro		
23	Boldo	<i>Peumus boldus</i>	MONIMIAEAE
24	Cabello de ángel	<i>Clematis dioica</i>	RANUNCULACEAE
25	Caimito	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	SAPOTACEAE
26	Calacate	<i>Sclerocarpus divaricatus</i>	ASTERACEAE
27	Calaguala	<i>Polypodium aureum</i>	POLYPODIACEAE
28	Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	LAURACEAE
29	Caña fistola	<i>Cassia fistula</i>	FABACEAE
30	Carao	<i>Cassia grandis</i>	FABACEAE
31	Cáscara sagrada		
32	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	STERCULIACEAE
33	Cebolla	<i>Allium cepa</i>	ALLIACEAE
34	Chichinguaste	<i>Hyptis mutabilis</i>	MENTHACEAE

35	Chichipince	<i>Hamelia patens</i>	RUBIACEAE
36	Chilca		
37	Chile chiltepe	<i>Capsicum annum</i>	SOLANACEAE
38	Chismuyo		
39	Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	APIACEAE
40	Cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	VERBENACEAE
41	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	CUPRESSACEAE
42	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	ARECACEAE
43	Cola de caballo	<i>Equisetum giganteum</i>	EQUISETACEAE
44	Cola de gallo		
45	Comino	<i>Cominum cyminum</i>	APIACEAE
46	Contrahierba	<i>Dorstenia contrajerva</i>	MORACEAE
47	Copalchi	<i>Croton guatemalensis</i>	EUPHORBIACEAE
48	Copinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	FABACEAE
49	Culantrillo	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	ADIANTACEAE
50	Curalotodo	<i>Gnaphalium stramineum</i>	ASTERACEAE
51	Curarina	<i>Sansevieria guineensis</i>	DRACAENACEAE
52	Dormilona	<i>Mimosa pudica</i>	MIMOSACEAE
53	Ejote	<i>Phaseolus vulgaris</i>	FABACEAE
54	Epasina	<i>Petiveria alliacea</i>	PHYTOLACCACEAE
55	Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	CHENOPODIACEAE
56	Escoba amarga	<i>Schkuhria pinnata</i>	ASTERACEAE
57	Escobilla	<i>Sida acuta</i>	MALVACEAE
58	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	MYRTACEAE
59	Fenogreco	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	FABACEAE
60	Flor amarilla	<i>Melampodium divaricatum</i>	ASTERACEAE
61	Flor de jamaica	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	MALVACEAE
62	Flor de piedra	<i>Notholaena brachypus</i>	PTERIDACEAE
63	Frijolillo	<i>Senna occidentalis</i>	FABACEAE
64	Gobernadora	<i>Larrea divaricata</i>	ZYGOPHYLLACEAE
65	Golondrina	<i>Chamaesyce hirta</i>	EUPHORBIACEAE
66	Granadilla	<i>Passiflora spp</i>	PASSIFLORACEAE
67	Granadilla montés	<i>Passiflora foetida</i>	PASSIFLORACEAE
68	Granado	<i>Punica granatum</i>	PUNICACEAE
69	Guachipilín	<i>Diphysa robinioides</i>	FABACEAE

70	Guaco	<i>Aristolochia spp</i>	ARISTOLOCHIACEAE
71	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	MIRTACEAE
72	Guineo	<i>Musa spp</i>	MUSACEAE
73	Hierba amarga	<i>Neurolaena lobata</i>	ASTERACEAE
74	Hierba del toro	<i>Tridax procumbens</i>	ASTERACEAE
75	Hierba mora	<i>Solanum nigricans</i>	SOLANACEAE
76	Hierbabuena	<i>Mentha x piperita var citrata</i>	LAMIACEAE
77	Higuero	<i>Ricinus communis</i>	EUPHORBIACEAE
78	Hoja del aire	<i>Kalanchoe pinnatum</i>	CRASSULACEAE
79	Huevo de gato	<i>Solanum hirtum</i>	SOLANACEAE
80	Ipecacuana	<i>Cephaelis ipecacuana</i>	SOLANACEAE
81	Izcanal	<i>Acacia hinsii</i>	MINOSACEAE
82	Izote	<i>Yucca elephantipes</i>	AGAVEACEAE
83	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	MIMOSACEAE
84	Jalapa	<i>Ipomoea purga sensu</i>	CONVOLVULACEAE
85	Jazmín/mirto	<i>Murraya paniculata</i>	RUTACEAE
86	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>	ZINGIBERACEAE
87	Jícara	<i>Crescentia cujete</i>	BIGNONIACEAE
88	Jiote	<i>Bursera simaruba</i>	BURSERACEAE
89	Jocote jobo	<i>Spondias radlkoferi</i>	ANACARDIACEAE
90	Juanislama	<i>Calea urticifolia</i>	ASTERACEAE
91	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	BORAGINACEAE
92	Limón	<i>Citrus aurantifolia</i>	RUTACEAE
93	Limoncillo		
94	Linaza	<i>Linum usitatissimum</i>	LINACEAE
95	Llantén	<i>Plantago major, P. australis</i>	PLANTIGINACEAE
96	Lombricera	<i>Spigelia anthelmia</i>	SPIGELIACEAE
97	Madrecacao	<i>Gliricidia sepium</i>	FABACEAE
98	Mamey	<i>Mammea americana</i>	GUTTIFERAE
99	Mango	<i>Mangifera indica</i>	ANACARDIACEAE
100	Mangollano	<i>Pithecellobium dulce</i>	FABACEAE
101	Manzana rosa	<i>Syzygium jambos</i>	MYRTACEAE
102	Manzanilla	<i>Matricaria courrantiana</i>	ASTERACEAE
103	Manzanito	<i>Malvaviscus arboreus</i>	MALVACEAE
104	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	ANACARDIACEAE

105	Mastuerzo	<i>Scoparia dulcis</i>	SCROPHULARIACEAE
106	Matapalo		MORACEAE
107	Matapiojo	<i>Hippocratea celastroides</i>	HIPPOCRATEACEAE
108	Matapulgas	<i>Yezgo Sambucus ebulus</i>	
109	Matazano	<i>Casimiroa edulis</i>	RUTACEAE
110	Matial	<i>Pereskia lychnidiflora</i>	CACTACEAE
111	Menta	<i>Mentha x piperita</i>	LABIATAE
112	Michoacán		
113	Morro	<i>Crescentia alata</i>	BIGNONIACEAE
114	Mostaza	<i>Brassica nigra</i>	CRUCIFERAE
115	Mostazilla		
116	Mozote de caballo	<i>Triunfetta lappula</i>	TILIACEAE
117	Mozotón		
118	Muérdago	<i>Psittacanthus sp</i>	LORANTHACEAE
119	Muestra		
120	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	MALPIGNIACEAE
121	Naranja agrio	<i>Citrus aurantium</i>	RUTACEAE
122	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	MELIACEAE
123	Nogal negro	<i>Juglans nigra</i>	JUGLANDACEAE
124	Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	RUBIACEAE
125	Nopal	<i>Opuntia spp</i>	CACTACEAE
126	Nopal negro	<i>Opuntia macrocentra</i>	CACTACEAE
127	Nuez moscada	<i>Myristica fragans</i>	MYRISTICACEAE
128	Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	VERBENACEAE
129	Pacaya	<i>Chamaedorea tepejilote</i>	ARECACEAE
130	Palo blanco	<i>Fuchsia magellanica</i>	ASTERACEAE
131	Palo de arco	<i>Tabebuia avellanedae</i>	BIGNONIACEAE
132	Palo hediondo	<i>Cestrum nocturnum</i>	SOLANACEAE
133	Papaya	<i>Carica papaya</i>	CARICACEAE
134	Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	MELIACEAE
135	Pasaquina		
136	Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	CURCUBITACEAE
137	Pica pica	<i>Mucuna pruriens</i>	FABACEAE
138	Pico de pato	<i>Amphilophium paniculatum</i>	BIGNONIACEAE
139	Pie de zope	<i>Vermonia patens</i>	ASTERACEAE

140	Piña	<i>Ananas comosus</i>	BROMELIACEAE
141	Piñuela	<i>Bromelia karatas</i>	BROMELIACEAE
142	Pipían	<i>Cucurbita mixta</i>	CUCURBITACEAE
143	Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>	MUSACEAE
144	Plumajillo	<i>Achillea millefolium</i>	ASTERACEAE
145	Quina	<i>Coutarea hexandra</i>	RUBIACEAE
146	Rafz de lombriz	<i>Spigelia sp</i>	BRASSICACEAE
147	Repollo	<i>Brassica oleracea</i>	BRASSICACEAE
148	Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	RUTACEAE
149	Ruibarbo	<i>Jatropha podagrica</i>	EUPHORBIACEAE
150	Sábila	<i>Aloe vera</i>	ASPHODELACEAE
151	Salvia/salviona	<i>Buddleja americana</i>	BUDDLEJACEAE
152	Salvia santa	<i>Lippia alba</i>	VERBENACEAE
153	Sambran	<i>Senna reticulata</i>	FABACEAE
154	San Andrés	<i>Tecoma stans</i>	BIGNONIACEAE
155	Santa María	<i>Pothomorphe umbellata</i>	PIPERACEAE
156	Sen	<i>Cassia senna</i>	FABACEAE
157	Señorita	<i>Asclepia curassavica</i>	ASCLAPIADACEAE
158	Siempreviva		
159	Siguapate	<i>Pluchea odorata</i>	ASTERACEAE
160	Siguapate	<i>Pluchea carolinensis</i>	
161	Sincuya	<i>Annona purpurea</i>	ANNONACEAE
162	Sambrano		
163	Sucuman		
164	Sulfatillo		
165	Sunza/sngano	<i>Licania platypus</i>	CHRYSOBALANACEAE
166	Suquinallo		
167	Tamagaz		
168	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	CAESALPINACEAE
169	Tecomalaca		
170	Tempate	<i>Jatropha curcas</i>	EUPHORBIACEAE
171	Tiguilote	<i>Cordia dentata</i>	BORAGINACEAE
172	Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>	LABIATAE
173	Unzul		
174	Verbena	<i>Verbena carolina</i>	VERBENACEAE

175	Verbena negra	<i>Verbena litoralis</i>	VERBENACEAE
176	Zacate	<i>Cynodon sp</i>	POACEAE
177	Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	APIACEAE
178	Zapote	<i>Pouteria mammosa</i>	SAPOTACEAE
179	Zorro rojo		

Tabla N^o4

Total de especies clasificadas de acuerdo a su origen y otros datos.

NÚMERO DE PLANTAS	CLASIFICACIÓN	PORCENTAJE
103	Nativas	54.82%
15	Naturalizadas	7.97%
56	Exóticas	29.78%
9	Origen desconocido	4.78%
5	No se encontraron significados	2.65%
161	Reportan efecto antiparasitario en estudios etnológicos	85.63%
27	No se encontraron referencias como antiparasitarias en estudios etnológicos	14.36%
13	Con Bioensayos	6.91%
6	Reportadas por Lic. Julio César González Ayala, sin embargo no fueron mencionadas en la encuesta.	3.19%
188	Mencionadas en encuesta	100.00%

Tabla N°5

Listado de las diez especies seleccionadas para el análisis fitoquímico, y las partes que se emplean.

#	Nombre Común	Nombre Técnico	Órgano a utilizar	Familia
1	altamisa	<i>Ambrosia cumanensis</i>	Hoja	ASTERACEAE
2	epasina	<i>Petiveria alliacea</i>	Raíz	PHYTOLACCACEAE
3	coco	<i>Cocos nucifera</i>	Fruto	ARECACEAE
4	guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Hoja	MYRTACEAE
5	siguapate	<i>Pluchea odorata</i>	Hoja	ASTERACEAE
6	siguapate	<i>Pluchea carolinensis</i>	Hoja	ASTERACEAE
7	chichipince	<i>Hamelia patens</i>	Hoja	RUBIACEAE
8	madrecacao	<i>Gliricidia sepium</i>	Hoja	FABACEAE
9	cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	Hoja	VERBENACEAE
10	quina	<i>Coutarea hexandra</i>	Corteza	RUBIACEAE

Tabla N°6

Tamizaje Fitoquímico

PLANTA	ACEITES ESENCIALES	ALCALOIDE	TANINOS	FLAVONOIDES	ANTRACENOS	SAPONINAS	
						Triterpénicas	Esteroidales
<i>Hamelia patens</i>	+	+	+	+	-	-	+
<i>Psidium guajava</i>	+	-	+	+	-	-	+
<i>Lantana camara</i>	+	-	+	+	-	+	-
<i>Pluchea odorata</i>	+	-	+	+	-	+	-
<i>Gliricidia sepium</i>	-	-	+	+	-	-	+
<i>Ambrosia cumanensis</i>	+	-	+	+	-	+	-
<i>Petiveria alliacea</i>	-	-	+	-	-	+	-
<i>Cocos nucifera</i>	-	-	+	+	-	+	-
<i>Coutarea hexandra</i>	-	+	+	+	-	+	-
<i>Pluchea carolinensis</i>	+	-	+	+	-	+	-

Análisis del tamizaje fitoquímico

Las plantas y órganos utilizados para realizar el tamizaje fitoquímico fueron seleccionados de acuerdo a los criterios expuestos en la metodología. Así se trabajó con diez especies vegetales utilizando únicamente el órgano seleccionado por los encuestados (Ver Tabla 5). De las plantas que presentaron aceites esenciales, únicamente en *Lantana camara* fue posible la lectura con el aparato graduado de destilación (Clevenger), en los otros casos, las cantidades no fueron suficientes para la lectura por lo que se realizó un proceso de destilación directa con el fin de obtener evidencia de gotas de aceites esenciales en la superficie del agua, y de esta manera, detectar el olor que caracteriza a este grupo de principios activos (Ver. Tabla 6). Todas las plantas presentaron taninos, pero en el extracto de *Hamelia patens*, pudimos evidenciar una gran cantidad de estos en el proceso de rotaevaporación. Por otro lado, a excepción de la raíz de *Petiveria alliacea* todas las demás especies presentaron flavonoides.

De acuerdo a nuestros resultados, ninguno de los órganos de las plantas estudiadas presentan antracenos, por lo que podríamos descartar (hasta el momento), la acción laxante de contacto para

eliminar parásitos. Solo en los órganos de las plantas de la familia Rubiaceae estudiadas (*Hamelia patens* y *Coutarea hexandra*), pudimos determinar la presencia de alcaloides.

En todos los órganos tuvimos evidencia de saponinas, ya sean estas triterpénicas o esteroideas, lo que puede ser promisorio en el control de protozoarios como *Giardia lamblia* (Peraza-Sanchez et al., 2005). Las plantas que presentaron problemas para los investigadores, en cuanto a reacciones cutáneas, como "rash", irritación y enrojecimiento de los ojos fueron: *Hamelia patens*, *Coutarea hexandra* y *Petiveria alliacea*, lo que las convierte en plantas con prioridades de análisis toxicológico en estudios futuros.

Componentes más promisorios

Las plantas que presentan aceites esenciales pueden ser efectivas para controlar nematodos y protozoarios como *Trichomonas vaginalis* (Monzote Fidalgo et al., 2004), la especie que presentó mayor número de grupos de principios activos fue la *Hamelia patens* (Ver tabla 6), convirtiéndose en una planta elegible a futuros estudios, las plantas que presentan alcaloides pueden ser promisorias si se trata de combatir protozoarios, como *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* (Pi-

nilla et al., 2008) y también cestodos como; *Taenia solium* y *Taenia saginata*.

Las plantas de la familia Rubiaceae (*Hamelia patens* y *Coutarea hexandra*), por la presencia de alcaloides, pudieran ser objeto de bioensayos para probar su eficacia en infecciones amebianas (Meléndez-Gómez, Kouznetsov, 2005)). Por la presencia de saponinas en todos los órganos estudiados, estas plantas se vuelven de interés científico, tanto para futuros ensayos contra los parásitos que proponemos (ver justificación), y también contra *Trichomonas vaginalis*, si tomamos en cuenta la actividad sinérgica que pueden generar este grupo de principios activos.

En futuros estudios pudiera evaluarse el efecto sinérgico de las saponinas para controlar infecciones parasitarias producidas por hematozoarios como: *Plasmodium vivax* y *P. falciparum* (Carrillo-Rosario, de Ramírez, 2005), que infectan a la población en zonas costeras y cercanías de los embalses hidroeléctricos, y otros parásitos que tienen gran incidencia en la salud pública como *Trypanosoma cruzi*, que provoca la enfermedad de Chagas y los casos de lepra de montaña, producida por *Leishmania*, que tiene incidencia en varias zonas del país (Alzamora et al., 2007).

En el caso de *Coutarea*

hexandra, *Psidium guajava* y *Glicidida sepium*, durante el proceso de rotaevaporación se pudo evidenciar las grandes cantidades de saponinas, debido a dificultades presentadas al incrementar la velocidad de rotación por la producción de demasiada espuma en el balón, lo que aumentaba las posibilidades de que el extracto se proyectara.

Relevancia del estudio

Nuestro país se encuentra situado en una zona geográfica que permite una gran diversidad biológica; esto impacta a la población porque se desarrolla en un entorno de alta variabilidad y riqueza cultural. Esto lo podemos evidenciar en el gran número de plantas reportadas por la población y la diversidad de orígenes de estas (Ver tablas N° 3 y 4). Con este estudio rescatemos datos importantes de nuestra cultura ancestral. Se habla mucho acerca de las potencialidades que ofrecen los trópicos para obtener beneficios que impacten positivamente a la población, para lograr ese objetivo se necesita conocerlos y estudiarlos a profundidad.

En esta época buscamos la generación de energías limpias y procesos amigables con el medio ambiente, además de contribuir con acciones a la captación de dióxido de carbono (CO₂) de la atmósfera para evitar acelerar el proceso

del calentamiento global. De esta manera aseguramos que todos los procesos puedan cerrar su ciclo biológico, por lo consiguiente necesitamos desarrollar procesos industriales y semiindustriales que respeten esos ciclos. En este sentido, al hablar de plantas medicinales, debemos aplicar técnicas agro-ecológicas que nos permitan explotar un recurso natural sin afectar la reproducibilidad de la especie y garantizar su cultivo sostenible.

Ya no podemos seguir pensando en que las acciones de productividad generen al ambiente desechos, que en muchos de los casos ponen en riesgo el normal desarrollo de las personas, también se debe pensar en mejorar los ingresos del hombre que trabaja la tierra. Tomando en cuenta el auge de los fitofármacos a nivel mundial (Cáceres, 2006)), debemos ofrecer fitofármacos seguros y eficaces que cumplan con los requerimientos de calidad y que puedan ser consumidos por la población salvadoreña e inclusive ser sujetos de exportación. Los beneficios que pudiera obtener la sociedad, además de mejorar los ingresos y calidad de vida de muchas personas, tienen que ver con mejorar los niveles de potencialidades científicas y tecnológicas, no solamente dentro de la industria químico-farmacéutica,

sino también en el desarrollo de mejores habilidades y destrezas en la formación académica del estudiantado en general. No tenemos ninguna duda que el hecho investigativo conlleva a mejorar nuestros niveles disciplinarios de estudio y trabajo.

Discusión

El estudio nos permite visualizar que el uso de plantas medicinales, como una alternativa viable por la población tanto en las zonas urbanas como rurales, difiere de las percepciones de muchos profesionales dedicados a la salud, que consideran que los usuarios de las plantas medicinales se encuentran en poblaciones aisladas y en áreas geográficas determinadas. Los datos de la encuesta nos permiten concluir que el uso de las plantas antiparasitarias es generalizado y este análisis lo podemos extrapolar a las plantas medicinales en general.

De las diez plantas obtenidas como resultado de la depuración del listado original, pudimos corroborar las referencias de la actividad antiparasitaria en la literatura consultada. El conocimiento que tiene la población en cuanto a la propiedad de una planta medicinal depende de la zona geográfica en la cual se realiza la investiga-

ción, para el caso, en la literatura europea no hay un marcado énfasis en la menta (*Mentha x piperita*) como planta antiparasitaria. Sin embargo, en la revisión de literatura del área mesoamericana, si se considera esta actividad como relevante. Otro caso, en la preferencia del uso de determinadas plantas de acuerdo a las zonas geográficas o a las ocupaciones, como ejemplo de esto, podemos citar que en algunas localidades de Sonsonate, existe una preferencia de la menta como planta antiparasitaria y en conglomerados urbanos como son los mercados de San Salvador, existe una preferencia del uso y recomendación como antiparasitaria de la flor de jalapa (*Ipomoea purga sensu*), planta de origen mejicano y que producto de la comercialización de esta ha ejercido influencias en los hábitos de consumo de algunas poblaciones.

Los resultados obtenidos en el análisis de saponinas esteroideas y triterpénicas, no corresponden en cuatro de los casos (*Hamelia patens*, *Psidium guajava*, *Gliricidia sepium* y *Cocos nucifera*), con lo expuesto en la literatura, esta discordancia podría deberse a la presencia de glucósidos cardiotónicos que pudieran estar dándonos falsos positivos.

Conclusiones

El uso de plantas antiparasitarias es una costumbre muy extendida en nuestro medio, tanto en los estratos urbanos como rurales, especialmente en personas mayores de cuarenta años. Con este tipo de estudios contribuimos a documentar y validar la sabiduría popular, que debe ser tomada muy en cuenta por los académicos como fuente primaria de conocimiento. Con este estudio hemos logrado por primera vez, en la investigación científica sobre plantas medicinales, preguntar a una muestra representativa de todo el conglomerado social, sobre sus prácticas ancestrales en el uso y manejo de las plantas medicinales.

Por otro lado, hemos encontrado la real potencialidad que presentan, al menos las diez plantas que salieron depuradas de la lista original; y, tomando en cuenta los resultados del tamizaje fitoquímico, existen razones suficientes para continuar con los bioensayos en las diez plantas seleccionadas. Los avances tecnológicos que hemos desarrollado en el tratamiento de los extractos vegetales, aplicando nuevos métodos de extracción que no habían sido ensayados por nosotros, como la percolación y rotaevaporación, abren la posibilidad de obtener extractos de mejor cali-

dad y mayor estabilidad, para que puedan ser utilizados en diferentes investigaciones *in vitro* o *in situ*.

La oportunidad que ofrece la investigación en la formación académica de docentes y estudiantes, es bajo nuestro punto de vista, una herramienta prioritaria para lograr obtener excelencia académica. Este estudio nos ha permitido estrechar vínculos de cooperación entre investigadores, porque toda investigación conlleva al intercambio de conocimientos y experiencias entre diversas personas que se dedican al quehacer científico, contribuyendo de esta manera a potenciar nuevos aprendizajes y fortalecer los lazos de cooperación y desarrollo.

Aunque nuestro estudio no es concluyente, sí permite la visualización entre los empresarios de la industria farmacéutica y agrícola de la potencialidad de mejorar sus ingresos, al tener la posibilidad de explotar los tres estratos herbáceos, o de desarrollar nuevos productos naturales de calidad, y de esta manera, incursionar a nuevos mercados nacionales como internacionales.

Recomendaciones

- Es necesario continuar con el estudio, haciendo extracciones con solventes apolares.

- Profundizar en la identificación taxonómica de las plantas reconocidas por la población con el nombre de quina.
- Someter los extractos obtenidos a bioensayos *in vitro* e *in situ*.
- Hacer estudios farmacobotánicos, especialmente en citohistoquímica de todos los órganos de las plantas seleccionadas.
- Incursionar en estudios agroecológicos, de las diez especies seleccionadas.
- Profundizar en los análisis fitoquímicos de las diez especies seleccionadas.
- Se tienen que mejorar los niveles de gestión, tanto con los organismos de cooperación para la investigación, como entes privados que pudieran tener interés en los datos aportados por este tipo de investigaciones.
- Realizar estudios con la semilla de *Cocos nucifera*.
- Realizar estudios toxicológicos de las diez especies seleccionadas en el estudio por su alto nivel de consumo.
- Profundizar con la revisión bibliográfica de las diez plantas seleccionadas si existen patentes a nivel internacional.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de todas aquellas personas que de forma desinteresada contribuyeron con valiosos aportes a la realización de este estudio, pero muy especialmente a las personas o instituciones que detallamos a continuación:

- Ministerio de Educación (MINED)
- Fondo de Investigación de Educación Superior (FIES)
- Licda. María Anna Isaac de Carrillo
- Farmacéutica, Droguería Wegerich
- Dr. Celso Rodríguez Echenique
- Director del Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (ICTUSAM)
- Lic. Thania Gissella Benítez López
- Docente – Investigadora Facultad de Química y Farmacia (USAM)
- Lic. Armando Cáceres
- Químico-Biólogo, Universidad San Carlos, Guatemala (USAC)
- Licda. Lucrecia Pérez de Batres
- Química Farmacéutica y Arqueóloga, Laboratorio y Droguería QUINFICA, Guatemala
- Max Samuel Mérida Reyes
- Investigador LIPRONAT Guatemala.
- Dr. Jorge Martínez Antonio.
- Médico, Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM)
- Dra. Ana Celia de Uriarte
- Decana, Facultad de Medicina (USAM)
- Licda. Raquel Araya de Cornejo
- Decana, Facultad Química y Farmacia (USAM)
- Dr. Marvin José Núñez Rivas.
- Doctor en Química Orgánica, Universidad de El Salvador (UES)
- Lic. Jorge Alberto Monterrosa Salomón
- Curador Herbario Seco, Jardín Botánico La Laguna
- Licda. Evelyn Rivas de Umaña.
- Químico Farmacéutica, Gerente Técnico, Laboratorio Control de Calidad (USAM)
- Licda. Luz de María Choto
- Químico Farmacéutica, Analista de microbiología en la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA)

LITERATURA CITADA

- Guzmán, David J. (1975) *Especies utilizadas de la Flora Salvadoreña*, Tomo I y II 3ª Ed., Dirección de Publicaciones, Ministerio de Educación. San Salvador, El Salvador.

González Ayala, Julio C.(2002) *Botánica Medicinal Popular*, Vol. 2, Ed. Cuscatlania. San Salvador, El Salvador

De Mena Guerrero, María G.(1994) *Obtención y Aprovechamiento de Extractos Vegetales de la Flora Salvadoreña*, 2ª Ed., Editorial Universitaria. San Salvador, El Salvador.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Boletín informativo de indicadores de salud. Volumen nº7, año 2005. www.mspas.gob.sv/pdf/boletin2005.pdf

www.mspas.gob.sv/vigi_epide2007/depto_consolidado2007.asp

www.minec.gob.sv

El Salvador. www.salonhogar.com/est_soc/mundopaises/elsalvador.html

Instituto Salvadoreño del Seguro Social. <http://www.iss.gob.sv/comunicaciones/historia.htm>

Peraza-Sanchez S. R., Poot-Kantun S., Torres-Tapia L. W., May-Pat F., Sima-Palanco P., Cedillo-Rivera R. *Pharmaceutical biology*, 2005.

Monzote Fidalgo, Lianet; Idalia Sarriego Ramos; Ana M. Montalvo Álvarez; Nidia Garrido Lorente; Ramón Scull Lizama y Juan Abreu Payrol, 2004. *Propiedades antiprotozoarias de aceites esenciales extraídos de plantas cubanas*. *Revista Cubana Medicina Tropical*. Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri". La Habana Cuba.

Pinilla, Análida Elizabeth; Myriam Consuelo López; Diego Fernando Viasus (2008). *Historia del protozoo Entamoeba histolytica* *Revista Médica Chile*. Departamento de Medicina Interna, Universidad Nacional de Colombia.

Meléndez-Gómez, C. y V. Kouznetsov (2005). *Alcaloides Quinolínicos: Importancia Biológica y Esfuerzos Sintéticos*. *Revista de la Facultad de Ciencias* Vol. 10, Nº 2, 5-18. Laboratorio de Química Orgánica y Biomolecular, Escuela de Química, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia

Carrillo-Rosario, Teolinda; Adelina Díaz de Ramírez (2005). *Actividad antimalárica de extractos crudos de plantas en ratones infectados con Plasmodium berghei*. *Revista de la Facultad*

de Farmacia Vol. 47 (1) Departamento de Biología y Química, Núcleo Universitario «Rafael Rangel», Universidad de Los Andes, Trujillo. Venezuela.

Facultad de Ciencias Biológicas, Instituto de Investigaciones de Ciencias Biológicas Antonio Raimondi, Laboratorio de Inmunología. Lima, Perú.

Alzamora, Libertad; Hilda Solís; Marisol Rojas; Marisela Calderón; Narda Fajardo; Jenny Quispe; Evelyn Álvarez; Erasmo Colona y Dina Torres (2007). Actividad leishmanicida de los extractos metanólicos de cuatro ecotipos de *Lepidium peruvianum*, Chacón (Brassicaceae). Revista Peruana de Biología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos,

Cáceres, Armando. (2006) Conferencia sobre Fitoterápicos en Seminario Internacional Sobre Desarrollo de Medicamentos Fitoterápicos. Fundación Centro Nacional de la Medicina Popular Tradicional; Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAM-León) y la Organización de Estados Americanos (OEA), Estelí, Nicaragua.