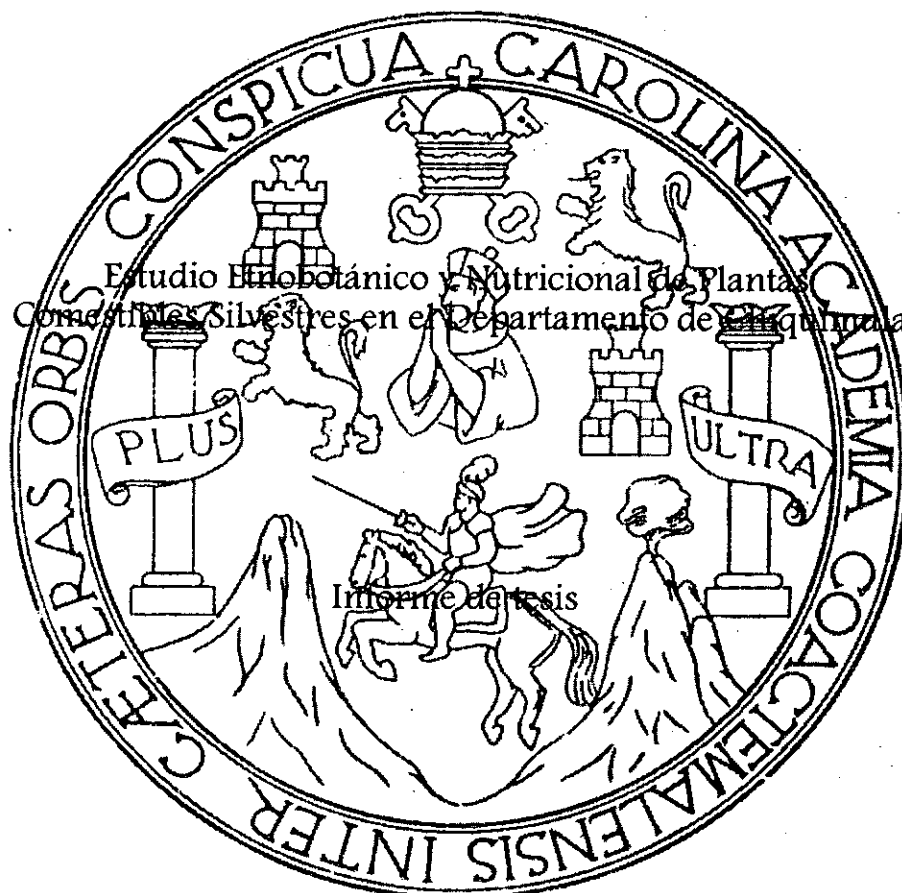


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



Presentado por

Elubia Maribel Quintanilla Monterroso

Para optar al título de

Nutricionista

Guatemala, abril del 2001

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
06
+(2140)

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANA	Licda. Hada Marieta Alvarado Beteta
SECRETARIO	Lic. Oscar Federico Nave Herrera
VOCAL I	Dr. Oscar Manuel Cobar Pinto
VOCAL II	Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda
VOCAL III	Dr. Federico Adolfo Richter Martínez
VOCAL IV	Br. César Alfredo Flores López
VOCAL V	Br. Manuel Anibal Leal Gómez

ACTO QUE DEDICO

A DIOS PADRE: Fuente de luz y sabiduría, que me guía en cada momento de mi vida.

A LA SANTÍSIMA VIRGEN MARÍA: Madre tierna y ejemplo de mujer.

A MIS PADRES: Carlos Rolando Quintanilla Escobar y Luz Lily Monterroso Tagre, como recompensa a sus múltiples esfuerzos.

A MIS ABUELOS: Carlos Quintanilla, Berta Escobar. En especial a mi abuelita Rigoberta Tagre, por su infinito amor (QEPD).

A MIS HERMANOS: Berta, Lily, Cristina y Andrés, por su cariño y apoyo incondicional.

A MIS SOBRINOS: Carlos, Melissa y Sebastián, por ser la alegría de mi vida.

A MIS TÍOS: Por brindarme su amor. En especial a mis tías María y Shený, por su apoyo y amor maternal.

A MIS PRIMOS: Danilo, Vinicio, Karina, Renato, Marvin y Lester, gracias por su cariño.

A MIS CUÑADOS: Por su amistad.

A MIS AMIGOS: Berta, Lily, Estuardo Losley, Marixa Orozco, Hercilia Álvarez, Gladys de Córdova y Familia Roque Rosales, con especial cariño.

AGRADECIMIENTOS

A la Tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala, casa de estudios que me forjó como profesional.

A la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Y en Especial a la Escuela de Nutrición

A Licda. Julieta Salazar de Ariza, por su asesoría en esta investigación y encontrar en ella el respaldo incondicional que siempre necesité.

Al Dr. Rubén Velásquez, por colaborar con la revisión de este trabajo y sobretodo por su apoyo profesional.

Al personal del Herbario BIGUA, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, por toda la colaboración y disponibilidad recibida.

Al Área de Salud y Centro de Salud de Chiquimula.

Al Centro de Salud, Concepción las Minas

A la Escuela de Agronomía, Instituto Adolfo V. Hall, Chiquimula

INDICE

Contenido	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
A. Importancia de los Vegetales en la Alimentación	2
1. Valor nutritivo de los vegetales	3
B. Vegetales Comestibles Autóctonos de Guatemala	4
C. Zonas de Vida en el Departamento de Chiquimula	5
D. Estudios Etnobotánicos	6
1. Generalidades	6
2. Etnobotánica	6
3. Metodología	7
4. Etnobotánica médica en Guatemala	8
E. Investigación Cualitativa	8
1. Conceptos	8
2. Entrevistas individuales a profundidad	9
3. Grupos Focales	10
4. Validación de instrumentos de investigación	11
F. Métodos de Análisis de Alimentos	12
1. Análisis proximal	12
2. Análisis de minerales	16
G. Recolección, Manejo y Transporte de Muestras de Alimentos	17
1. Recolección	17
2. Tratamiento de muestra	18
3. Empaque y sellado	18
4. Refrigeración	18
5. Etiquetado	18
6. Identificación	19
7. Descripción del alimento	19
III. JUSTIFICACIÓN	20
IV. OBJETIVOS	21
V. MATERIALES Y MÉTODOS	22
A. Universo	22
B. Muestra	22
C. Materiales	22
D. Metodología	23
VI. RESULTADOS	26
VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	29
VIII. CONCLUSIONES	32
IX. RECOMENDACIONES	33
VI. BIBLIOGRAFÍA	34
VII. ANEXOS	38

RESUMEN

El presente estudio se realizó con el fin de documentar información popular y científica sobre plantas comestibles silvestres en el departamento de Chiquimula.

Se llevó a cabo una caminata etnobotánica acompañada de personas de las comunidades: La Cañada, Vega Arriba, Shororagua, El Palmar y El Morral, que corresponden a las zonas de vida bosque muy húmedo subtropical frío [bmh-s(f)], bosque seco subtropical (bs-s), bosque húmedo subtropical templado [bh-s(t)], monte espinoso subtropical (me-s) y bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB), respectivamente.

Las plantas recolectadas fueron clasificadas botánicamente por Véliz M. * del herbario de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia -BIGUA-. Las plantas recolectadas fueron: hato (Peperomia clavigera, Standl et Steyum Piperaceae), tronquil (Acalypha guatemalensis, Pax & Hoffm), verbena (Solanum molinarum J. L Gentry), kela (Phytolacca icosandra L. Phytolaccaceae), chijullote (Chamaedorea sp.), pie de paloma (Boerhaavia erecta L.) y gamuza (Liabum vagans, Blake) (tabla no. 2).

Los conocimientos, creencias, actitudes y prácticas de la población hacia las plantas, se identificaron por medio de "grupos focales" con personas de la comunidad, y una entrevista individual a un promedio de 14 "informantes claves" de cada comunidad.

El contenido de minerales de las plantas recolectadas se determinó por medio de Espectrofotometría de Absorción Atómica y los macro nutrientes se determinaron por Análisis Químico Proximal.

Los conocimientos y creencias más relevantes respecto a las plantas es que se considera beneficioso incluirlas en la dieta, por contener vitaminas, ser estimulantes del apetito o tener efecto galactogogo.

La verbena (Solanum molinarum, J.L Gentry) está catalogada como un alimento para personas de bajos recursos económicos, lo que influye negativamente en su consumo.

* Coordinador del Herbario de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia -BIGUA-

Existen algunas prácticas de preparación y consumo de las plantas que podría ser inconvenientes desde el punto de vista nutricional; por ejemplo, que no se utiliza el agua de cocción de las mismas, sin embargo, en el caso de la kela (Phytolacca icosandra L. Phytolaccaceae), es una práctica necesaria pues el agua de cocción tiene sabor picante.

Se analizó el contenido de nutrientes de 6 plantas, ya que una de ellas no se encontraba disponible en la época en que se realizó la recolección de la muestra para el análisis químico.

Llama la atención el contenido de nutrientes de la gamuza (Liabum vagans, Blake), en la que resalta el contenido de proteína. El resto de plantas tienen un contenido de nutrientes similar entre sí y también respecto a otras especies vegetales (tabla no. 3).

I. INTRODUCCION

Los vegetales son frecuentemente consumidos por los guatemaltecos, especialmente en el área rural del país. En estas poblaciones forman parte importante de la dieta, ya que crecen espontáneamente en terrenos y campos de cultivo, por lo que se encuentran disponibles con relativa abundancia.

Como resultado de la industrialización progresiva ha aumentado la disponibilidad y consumo de alimentos procesados; esto, frecuentemente implica mayor consumo de azúcares y grasa (1) y un aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas en la población. La industrialización de alimentos también ha provocado una disminución en el consumo de vegetales silvestres, lo cual tiene implicaciones nutricionales y culturales. Una de las implicaciones de tipo cultural es la pérdida paulatina de los conocimientos y desaparición de creencias sobre las mismas.

Por otro lado, está surgiendo una tendencia a la alimentación saludable, revalorizando el consumo de vegetales y frutas por su alto contenido de vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes, los cuales al consumirse periódicamente, han demostrado un efecto protector de la salud y preventivo de enfermedades crónicas.

Las características del suelo y clima de Guatemala determinan que su flora sea abundante y variada. Existen muchas plantas comestibles que son conocidas solamente por la población que vive cerca de donde estas crecen en forma silvestre. En vista de la importancia de los alimentos de origen vegetal como parte de una dieta saludable, es fundamental conocer los vegetales silvestres, identificarlos y estudiar su composición química.

Por tal razón se llevó a cabo este estudio, en el cual se identificaron las plantas comestibles silvestres existentes en las distintas zonas de vida del departamento de Chiquimula; además se investigaron los conocimientos, actitudes, creencias y prácticas de las personas hacia dichas plantas y se determinó el contenido de macro nutrientes y minerales en las plantas en su forma natural y en dos preparaciones frecuentemente utilizadas por la comunidad.

II. ANTECEDENTES

A. Importancia de los Vegetales en la Alimentación

Se conocen con el nombre de vegetales a las partes comestibles de las plantas que se utilizan en la alimentación humana. Según la parte de la planta que se utilice, el vegetal puede ser: raíz, tallo, hoja, flor, fruto y semilla. De algunos vegetales se obtienen productos que tienen diferentes usos; por ejemplo, harinas, azúcares, grasas y aceites (2, 3).

Los vegetales son fuente importante de micro nutrientes, los cuales son sustancias requeridas en pequeñas cantidades en el organismo humano. Algunos oligoelementos y minerales como el hierro, calcio, zinc y las vitaminas en general, constituyen los principales micro nutrientes que se obtienen de la dieta (4).

Estudios recientes atribuyen una parte substancial de la mortalidad, morbilidad e incapacidades físicas y mentales de los seres humanos, a la deficiencia de hierro, yodo y vitamina A. Las formas menos visibles de estas deficiencias, especialmente las subclínicas, afectan el desarrollo cognoscitivo y la productividad de los países (4).

Se ha demostrado que los micro nutrientes son agentes capaces de proteger a las personas de las enfermedades infecciosas, mejorar su capacidad física y calidad de vida, estimular el desarrollo mental de los niños, permitir el correcto funcionamiento del cerebro, aparato reproductor y metabolismo energético; así también, algunas vitaminas funcionan como antioxidantes, previniendo enfermedades degenerativas como el cáncer o cardiopatías (4, 5).

Los vegetales constituyen, en términos de volumen, uno de los productos de mayor consumo en el país. Según la Encuesta Nacional de Consumo Aparente (6), la población guatemalteca consume 150 gramos de vegetales en el área urbana y 140 gramos en el área rural. Los vegetales más consumidos son el tomate, cebolla, papa, gúsquil, ejote y zanahoria (5, 6).

1. Valor nutritivo de los vegetales

El valor nutritivo de los vegetales está dado principalmente por su contenido de agua, fibra, vitaminas y minerales, aunque todos los nutrientes están presentes en ellos. A continuación se detallan las cantidades y características de los nutrientes en los vegetales:

a) Agua- los vegetales tienen un contenido de humedad del 70% y frecuentemente mayor de 85 % (7,8,9), esta característica hace que algunos vegetales, como el apio y pepino, sean suculentos.

b) Carbohidratos- los vegetales son fuente importante de carbohidratos digeribles y no digeribles. Los carbohidratos digeribles están presentes en forma de azúcares y féculas; los carbohidratos no digeribles en forma celulósica y son necesarios para una digestión normal. En general los carbohidratos se encuentran entre un 4 y 25 % en los vegetales (7, 8, 9). Las células de los vegetales contienen más celulosa que las frutas y la lignina frecuentemente está presente en cantidades apreciables en los tejidos vasculares y de sostén (8).

c) Proteína y grasas- La mayoría de los vegetales son bajos en proteína y grasas. El contenido de proteína no es mayor del 3.5 % y el de grasas del 0.5 %. La proteína que contienen es de bajo valor biológico por sus deficiencias en aminoácidos esenciales para la síntesis proteínica. Las arvejas secas y ciertas clases de frijoles, son excepciones en cuanto al contenido de proteína. Algunas hortalizas como los elotes, son un poco más altas en grasa; los aguacates son especialmente altos en grasa (7, 8, 9).

d) Minerales y vitaminas- Como grupo, los vegetales son más ricos en minerales y vitaminas que las frutas. Los vegetales delgados y de hojas verde oscuro son ricos en hierro, riboflavina, ácido ascórbico, niacina y calcio. Los suministros de la pro vitamina A,

incluyendo el beta-caroteno y otros carotenoides, se encuentran principalmente en las hortalizas amarilla-anaranjadas y en las hortalizas de hojas verdes. Sin embargo, no todos los micro nutrientes están biodisponibles; por ejemplo, el calcio en las espinacas y en otras plantas de esta familia, no es aprovechable debido a que el ácido oxálico presente lo fija en forma insoluble (8).

e) Fitoquímicos- Además de los nutrientes comúnmente conocidos, los vegetales son fuente importante de cientos de componentes distintos llamados fitoquímicos. Estas son sustancias biológicamente activas, responsables de proporcionar color, sabor y resistencia natural a los vegetales contra diversas enfermedades.

Por su capacidad antioxidante, algunos fitoquímicos se han relacionado con protección contra enfermedades degenerativas, como cáncer, diabetes, cardiopatías e hipertensión. Otros sirven para mejorar la función inmunitaria. Entre las propiedades anticancerosas de las sustancias fitoquímicas están la protección contra lesiones celulares y subcelulares, la inhibición de crecimiento de células tumorales, la activación de los sistemas de detoxificación hepáticos y el bloqueo de las vías metabólicas que pueden ocasionar carcinogénesis. Sin embargo las investigaciones sobre estos beneficios es nueva y aún existe mucho por descubrir (10, 11, 12).

Los vegetales tienen pigmentos como carotenoides, flavonoides y antocianinas, algunas de las cuales tienen actividad antioxidante y cumplen otras funciones que reducen el riesgo de padecer cánceres y otras enfermedades degenerativas, además de reforzar la función inmunitaria (10, 11).

B. Vegetales Comestible Autóctonos de Guatemala

Mesoamérica es considerada como centro de origen de plantas como maíz, frijol, algodón, cucúrbitas y aguacates; también existen otras especies nativas que no se les ha dado la atención que merecen; estas se han denominado sub explotadas y tienen características como:

1. Son importantes a nivel local o rural.

2. Generalmente se encuentran asociadas a grupos nativos (etnias) quienes las consideran como parte de su patrimonio cultural (13).

Aunque no tengan importancia internacional, en Guatemala las plantas autóctonas sub explotadas juegan un papel preponderante en la nutrición de la familia campesina.

Las actividades de los grupos étnicos se desarrollan en torno a la utilización de los diferentes recursos naturales existentes en la región que habitan. Los vegetales disponibles para el consumo humano dependen de la zona de vida y época del año. Aunque existen diversas formas de preparar los vegetales, la población ha sabido mantener ciertas formas que caracterizan la cocina guatemalteca, con los matices de los gustos personales. (13, 14, 15). Las investigaciones enfocadas en ésta área es un valiosos aporte al conocimiento de la flora nativa y a la vez constituye la base para proyectos de investigación sobre éstas plantas (13).

C. Zonas de Vida en el Departamento de Chiquimula

Una zona de vida puede definirse como una unidad climática natural, en la que se agrupan diferentes asociaciones correspondientes a determinados ámbitos de temperatura, precipitación pluvial y humedad. El número de zonas de vida o formaciones ecológicas que posee Guatemala, dan lugar a la riqueza y complejidad de la composición florística existente (16, 17).

El mapa ecológico de Guatemala se presenta, a nivel de reconocimiento, con la delimitación de catorce zonas de vida. La clasificación de las zonas de vida se realizó por el sistema Holdridge, el cual esta considerado como único en su clase por ser estrictamente ecológico y no debe compararse con otras clasificaciones de clima y vegetación, que en su mayoría son descriptivas (16, 17).

El departamento de Chiquimula se localiza al oriente del país a 169 kilómetros de la ciudad capital, geográficamente su cabecera departamental se ubica en 14°47'58" Latitud Norte y 89°32'48"

Longitud Oeste. La superficie es de 2,376 km² y se encuentra ubicado dentro del paisaje denominada Zona de Montañas (18)

Según el mapa de zonas de vida a nivel de reconocimiento, en base al sistema Holdridge, elaborado por el Instituto Nacional Forestal, en el área de Chiquimula se encuentran las siguientes zonas de vida: Bosque seco subtropical, monte espinoso subtropical, bosque húmedo subtropical templado, bosque muy húmedo subtropical frío y bosque muy húmedo montano bajo; ocupando mayor área la zona de vida bosque húmedo subtropical templado (anexo 1) (16, 18).

D. Estudios Etnobotánicos

1. Generalidades

La condición geográfica, climática y cultural de Mesoamérica en general y de Guatemala en particular, hacen muy interesante esta región, por la diversidad genética y la riqueza cultural heredada de sus antepasados (15, 19).

La riqueza florística y el conocimiento popular asociado a la misma, son recursos valiosos que existen en este país. En Guatemala se han realizado estudios etnobotánicos, en su mayoría encaminados a investigar plantas medicinales. Sin embargo, existen diversidad de especies que podrían tener importancia agrícola, económica, alimenticia y medicinal (19).

2. Etnobotánica

La etnobotánica es la ciencia que estudia el uso popular de la flora de una región particular.

La etnobotánica permite conocer la relación del hombre con la flora de un lugar, para ello es necesario observar sus prácticas y obtener información directamente de la población (19).

3. Metodología

La metodología para estudios etnobotánicos, generalmente se basan en las técnicas de encuesta y observación o "caminata etnobotánica".

La encuesta se realiza a las personas que conocen o utilizan la planta a estudiar. Previo a realizar la encuesta etnobotánica el investigador debe contactar a autoridades locales, centros de salud y educativos para informar sobre la actividad y lograr apoyo y colaboración (19). Se recomienda hacerse acompañar de una persona del lugar que sirva como intérprete, en caso que se hable un idioma nativo, o bien, para facilitar el abordaje de personas con mayor status en la comunidad.

Según el tipo de información que se pretenda obtener y el lugar donde se realice la encuesta, ésta puede ser:

a) General- Cuando se recopila toda la información etnobotánica de cualquier informante.

b) Regional- Cuando se recopila la información de una región definida (por zona de vida, etnia o grupo lingüístico).

c) Etnomédica- Cuando se lleva a cabo en cualquier región, se prefieren informantes especializados o referidos y se busca información para una sintomatología(s).

d) Específica o botánica- Cuando se lleva a cabo sobre un genero o especie, para conocer a fondo su uso popular (19).

La observación o caminata etnobotánica consiste en un recorrido que se lleva a cabo en los alrededores de una comunidad para recolección de la flora local usada por los pobladores. En la caminata igualmente debe participar habitantes de la región para que haya intercambio de conocimientos y experiencias (19).

Otra tarea en un estudio etnobotánico es la determinación botánica, de las muestras de flora recolectadas. El objetivo es caracterizar cada especie vegetal por un solo nombre, el cual se escribe en latín y es llamado nombre científico o técnico. Esta actividad debe ser realizada con sumo cuidado por un experto que hace uso de instrumentos y claves que le permiten la taxonomía precisa (19).

4. Etnobotánica médica en Guatemala

Por la riqueza biológica y cultural del país, en los últimos 30 años se han realizado varias encuestas etnomédicas, pero por carecer de muestras botánicas, los datos son inexactos y la información es de difícil utilización. Desde 1977, personal del Centro de Estudios Mesoamericanos sobre Tecnología Apropriada -CEMAT- realiza encuestas etnobotánicas con el fin de sistematizar y difundir esta información. Recientemente, investigadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC- y el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola -ICTA- han realizado encuestas etnobotánicas en diferentes regiones del país (19).

E. Investigación Cualitativa

1. Conceptos

a) Actitud- Es la predisposición de actuar de manera positiva, negativa o neutra hacia algo (20).

b) Creencia- Son ideas colectivas de una sociedad, aceptadas como verdades, pero que no han sido verificadas científicamente. No se exige demostración, ya que por la firme convicción, se contrapone a la evidencia o duda (19, 20).

c) Creencia alimentaria- Se define como cualquier expresión o proposición simple de lo que una persona dice o hace en relación con los alimentos y la alimentación (20).

d) Práctica alimentaria- Son costumbres de una comunidad que refleja la forma en que su cultura traza la norma de conducta de los individuos en relación con el alimento, resultando en un patrón dietético común, el cual es transmitido de generación a generación (20).

La investigación cualitativa es un tipo de investigación formativa que ofrece técnicas especializadas para obtener respuestas a fondo acerca de conocimientos, actitudes, creencias y prácticas de las personas. Las técnicas cualitativas se pueden utilizar junto con técnicas cuantitativas en una forma interrelacionada y complementaria (21).

La investigación cualitativa consiste en obtener información confiable sobre el comportamiento de las personas (22). Las técnicas utilizadas en la investigación cualitativa son: entrevistas individuales a profundidad (etnográfica), debates en grupos focales, conversación informal, observación directa y observación participativa. Las técnicas principales son las dos primeras (21, 22, 23, 24, 25).

Hay razones tanto conceptuales como prácticas para utilizar la investigación cualitativa; entre otras está el costo, que en general es más económico que la investigación cuantitativa; da la oportunidad de ejecutarse y analizarse con rapidez; tiene flexibilidad en el diseño del estudio ya que puede modificarse mientras que la investigación está en progreso; y permite un vínculo directo con el público beneficiario. Las técnicas cualitativas dan la oportunidad de examinar directamente a los grupos beneficiarios y experimentar con ellos; además, puede realizarse en áreas en las que no se dispone de equipo de computación y otras instalaciones técnicas (23).

2. Entrevistas individuales a profundidad

Son entrevistas individuales en forma de conversación, con informantes seleccionados, para obtener información específica (25,

22). Sirven para indagar más sobre creencias, actitudes, conocimientos y prácticas individuales. Son útiles para abordar temas sensitivos o para sondear a fondo un tema (23, 24, 26).

Las dos personas que intervienen en la entrevista forman una especie de vínculo social en el cual ambos se identifican, el interrogador formula preguntas para obtener los datos particulares que le interesan (25, 26).

Las entrevistas individuales a profundidad brindan la oportunidad de sondear a fondo y hablar de temas delicados o emotivos sin que otros intervengan; asimismo, de entrevistar a grupos de acceso difícil por medio de una visita a sus propios hogares o a los lugares que seleccionen. Una de las desventajas es que la organización, realización y análisis requiere mucho tiempo; además, la información obtenida no puede utilizarse para hacer generalizaciones amplias (27).

Los buenos resultados de una entrevista a profundidad dependen de la actitud del entrevistador. Es esencial que esta persona pueda recibir la información con exactitud, recordarla exactamente, evaluarla críticamente y actuar sobre la información a medida que la recibe, para regular el proceso de entrevista (21).

3. Grupos focales

La técnica del grupo focal es muy útil cuando se desea obtener información sobre los conocimientos, creencias, actitudes y percepciones de la comunidad acerca de un determinado problema (1, 22, 27).

Son grupos de ocho a doce personas que se reúnen durante 40 a 60 minutos. Las personas se seleccionan de modo que no tengan mucha relación entre sí, y que vivan en diferentes lugares de la comunidad para que su opinión represente la de todos (22). Se necesita un moderador capacitado, que debe ser un miembro del grupo que lo dirige y anima las actividades. Se utiliza una lista de preguntas indagadoras para recoger información sobre conocimientos, actitudes, creencias, prácticas y conceptos relacionados con el problema de investigación (21, 25).

Idealmente se debe grabar la conversación durante un grupo focal. Además un redactor o secretario, que es un miembro elegido por el grupo de trabajo, anota las ideas, opiniones y todo lo que ocurre en la reunión (reacciones de alegría, rechazo, indiferencia) con las mismas palabras que utilizaron las personas. Finalmente se debe hacer una lista con los nombres de los miembros del grupo, indicando su procedencia (21, 22, 25, 27).

Una de las ventajas de utilizar grupos focales es que proporciona información sobre razones de comportamiento, mas profunda que las entrevistas individuales, además de obtenerse con rapidez relativa. La desventaja es que no proporciona datos cuantitativos ni bases para comparar resultados de grupos diferentes (21, 27).

Otra técnica cualitativa son las **conversaciones informales**, en las que el investigador aprovecha cualquier oportunidad para conversar informalmente (en forma no planificada) con alguna persona o pequeños grupos de personas sobre temas de interés al estudio; algunas veces las personas se encuentran más cómodas en estas situaciones y hablan con mayor libertad (24).

4. Validación de instrumentos de Investigación cualitativa

La validación se realiza previo a la aplicación definitiva de los instrumentos de investigación. Consiste en probar el instrumento de investigación en condiciones similares a las del estudio y con una muestra de los sujetos del estudio, para comprobar si es aceptado y cumple el objetivo para el que fue diseñado (22).

Los aspectos que se deben validar fundamentalmente son: la calidad de las preguntas en términos de su grado de comprensión, la adecuación de las opciones de respuesta, la disposición de las personas a responder y el tiempo que requiere la aplicación del instrumento o el llenado de formulario (25).

a) Requisitos para la validación- Se deben hacer ciertos preparativos para validar los instrumentos que se utilizarán, entre ellos están:

- i. Hacer la guía de validación
- ii. Decidir cuantas personas participaran.
- iii. Decidir la metodología que se va usar
- iv. Invitar a las personas que van a participar.

b) Validaciones repetidas- El instrumento se debe validar cuantas veces sea necesario hasta que la población los acepte, los comprenda y se logre el objetivo del instrumento (21).

F. Métodos de Análisis de Alimentos

Existe variedad de métodos analíticos para estudios de alimentos; sin embargo, ningún procedimiento analítico es un método único, ni tampoco el mejor. El más utilizado y confiable, cuando se desconoce la composición de un alimento, es el método de análisis próximo basado en el esquema Weende (28).

1 Análisis proximal

Este método ha recibido muchas críticas, pero hasta la fecha no se ha desarrollado otro mejor, que sea práctico y aceptable. El procedimiento que más se objeta es la determinación de fibra, que es altamente empírico (28, 29).

El sistema Weende de análisis próximo simula el proceso de la digestión (anexo 2). La composición del alimento se reporta mediante sus principales nutrientes, que son: proteína, grasa, humedad, ceniza y fibra (28, 29).

a) Determinación de humedad- A pesar que el agua no contiene ningún nutriente, es importante para el nutricionista. Es la

base de referencia que permite comparar valores, tanto en base seca y en la forma como se recibió o base fresca (28, 29).

En la tabla 1 se encuentra un resumen de los métodos más usados para la determinación de humedad en alimentos, señalando brevemente sus ventajas, limitaciones y aplicaciones.

Tabla No. 1
Métodos más usados para la determinación de humedad

Temperatura °C	Tiempo	Limitaciones	Ventajas	Aplicaciones
Método Desecación por Estufa 130 ± 1° 105 ± 1°	3hrs Peso constante ± 5mg.	Destructivo, pérdida de volátiles, caramelización de azúcares, no aplicable a alimentos azucarados, grasas o aceites esenciales	Rápido	Semillas oleaginosas. Mayoría de los alimentos
60 °C a presión reducida		Lento, pérdida de volátiles	Método universal	Alimentos azucarados, Materias grasas, alimentos con Aceites esenciales.
Variante de agregar arena tanto a 105 °C como a 60 °C y a presión reducida			Facilita la determinación. Mayor superficie para la salida de la humedad general	Alimentos con contenido graso importante. Alimentos en general.
Horno Microondas		Costo del equipo	Rápido	Alimento de humedad alta y media.
Karl Fisher		Costo del equipo	Rápido	Alimentos de muy baja humedad alimentos higroscópicos.
NMR		Costo del equipo, necesita calibración.	Rápido	Mayoría de los alimentos semillas.
Liofilización		Permanece agua residual. Costo del equipo	No altera el producto	Mayoría de los alimentos

Fuente: MASSON, L. 1997. (30).

b) Determinación de fibra- La determinación de fibra se basa en una doble digestión con ácido sulfúrico e hidróxido de sodio; el residuo (carbohidratos insolubles) es la fibra cruda (28, 29).

c) Determinación de grasa (extracto etéreo)- La cantidad de grasa se mide después de la extracción por solvente, la cual puede hacerse con éter etílico anhidro o éter de petróleo. El éter de petróleo es más barato, no absorbe humedad durante la extracción y no requiere ninguna preparación especial si se seleccionan límites de ebullición apropiados, mientras que el éter etílico es un solvente eficaz y se utiliza en la establecimiento de todas las normas existentes. Tiene la desventaja que es necesario mantenerlo libre de agua y alcohol durante la determinación. El éter húmedo disuelve el azúcar y los carbohidratos solubles, los cuales deben excluirse de un extracto etéreo verdadero (28, 29).

Para el análisis próximo de materiales vegetales, siempre debe hacerse referencia al "extracto etéreo" y no al de "grasa", para designar la porción extraída. Esto se debe a que, además de grasa, el éter extrae pigmentos vegetales, ceras, etc. (28).

d) Métodos de determinación de nitrógeno total- Existen tres métodos para determinar el nitrógeno total de una muestra: método de kjeldahl, método de Dumas y métodos radioquímicos (28, 31).

i. Método kjeldahl - En éste método se utilizan altas temperaturas. El ácido sulfúrico concentrado efectúa la destrucción oxidativa de la materia orgánica de la muestra y la reducción del nitrógeno orgánico a amoníaco; el amonio es retenido como bisulfato de amonio y puede ser determinado in situ o por destilación alcalina y titulación.

Entre las dificultades químicas y prácticas que presenta este método están: la digestión prolongada, la conversión cuantitativa de nitrógeno a amoníaco, la espumosis excesiva, la acción corrosiva de ácido sulfúrico sobre el sistema de extracción de humos, consideraciones ambientales respecto a descarga de humos y la contaminación de aguas con catalizadores metálicos.

Las ventajas de este método consiste en que se puede aplicar para varios tipos de productos, tiene alta fiabilidad, y es usado como método de referencia.

Entre las desventajas se pueden citar la interferencia de compuestos nitrogenados no proteicos, el uso de catalizadores tóxicos o de alto costo y la aplicación del factor de conversión de nitrógeno a proteína puede provocar errores (28, 31).

e) Otros métodos de determinación de proteínas - Existen diversos métodos alternativos para determinar proteínas; por ejemplo:

i. Métodos químicos - Estos métodos se basan en el comportamiento químico de las proteínas debido a las propiedades de los aminoácidos. Entre éstos métodos están: el método de Blurst, método "dye-binding", método de Lowry, método de titulación con formol y método de destilación alcalina estos métodos deben ser calibrados con el método de Kjeldahl.

ii. Métodos físicos - Son más simples y rápidos, el costo por análisis es menor aunque el costo de los equipos es elevado. La exactitud de estos métodos se relaciona con las características del material a analizar. Entre los métodos físicos están: la espectroscopia infrarroja, espectroscopia infrarroja reflectante, espectrofotometría ultravioleta, métodos refractométricos, método turbidimétrico, espectroscopia electrónica y polarografía (28, 31).

f) Determinación de carbohidratos (Extracto Libre de Nitrógeno-ELN)- El extracto libre de nitrógeno se determina por diferencia, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{ELN} = 100 - (\text{humedad} + \text{ceniza} + \text{extracto etéreo} + \text{proteína} + \text{fibra})$$

El ELN no contiene celulosa, pero puede contener hemicelulosa y algo de lignina, según el alimento en análisis. Además puede contener todos los productos solubles en agua que son insolubles en éter, como las vitaminas hidrosolubles. La mayor parte se compone de almidón y

azúcares. Son precisamente estos productos de alta energía los que dan tanto valor al contenido de ELN de un alimento (28).

g) Determinación de ceniza - La ceniza es el residuo orgánico de una muestra incinerada. Se determina con el propósito de analizar el mineral, de definir en cantidad la materia orgánica y el total de nutrientes digeribles y para señalar la presencia de adulterantes minerales. En vista que la ceniza no tiene ningún valor energético, no se incluye como ingrediente de los nutrientes. Los minerales se pueden analizar utilizando el residuo de incineración; sin embargo, muchas veces se prefiere emplear el método de la digestión húmeda con ácido, para obtener la alícuota para análisis. El método de ceniza húmeda es preferido porque se evitan las pérdidas de constituyentes más volátiles (28).

2. Análisis de minerales

En la actualidad está disponible una amplia variedad de métodos analíticos para el análisis de minerales y elementos traza en los alimentos. Los métodos más frecuentemente utilizados incluyen:

- Espectrofotometría
- Fluorometría
- Espectrometría de absorción atómica, -AAS-
- Espectrometría de absorción atómica de llama, -FAAS-
- Espectrometría de absorción atómica por generación de hidruros, -HGAAS-
- Espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente, -ICP- AES-
- Espectrometría de masa de plasma acoplado inductivamente, -ICP - MS - (34).

La espectrometría de Absorción Atómica -AAS- se basa en el principio que los átomos libres producidos en un atomizador, a partir de una muestra, pueden absorber radiación de longitud de ondas específica de resonancia generadas por una fuente externa (por ejemplo un cátodo hueco o una lámpara de descarga sin electrodos), si la luz de

esta longitud de onda específica pasa a través del atomizador que contiene el vapor atómico del elemento, parte de la luz será absorbida, y el grado de absorción será proporcional a la densidad de átomos en el paso de la luz.

Mediante este método se pueden determinar más de 60 elementos metálicos, en un amplio rango de concentraciones con una buena sensibilidad y precisión (34).

G. Recolección, Manejo y Transporte de Muestras de Alimentos

La composición de un alimento puede variar si hay actividad biológica ya sea externa (microorganismos) o interna (enzimas). Además los factores ambientales como calor, luz, oxígeno y humedad, también pueden variar la composición. Por tal motivo la colecta debe planificarse de manera que el tiempo y manipulación de las muestras provoquen un mínimo de pérdidas de nutrientes o bien aplicar métodos de conservación de nutrientes y agua cuando la demora es inevitable. Así también, se deben tomar las medidas necesarias para impedir daño, pérdidas y confusión de las mismas durante el transporte (33).

1. Recolección

Las plantas a recolectar deben lucir frescas con buena textura, color natural vivo y un óptimo nivel de hidratación. Las plantas se marchitan cuando pierden del 3 al 5 % de su contenido de agua. Si las plantas se obtienen directamente del campo, la hora del día en que se colectan no importa, sin embargo, si se obtienen de un mercado o similar; deben colectarse lo más temprano posible para evitar que el calor del día las deshidrate; deben mantenerse en la sombra y en recipientes ventilados. Para el análisis del laboratorio se necesitan un promedio de 600 a 1000 gramos de la planta fresca (33).

2. Tratamiento de muestra

Al recolectar la muestra, se pesa en la forma como fue recolectada, sin lavarla o quitarle cualquiera de sus partes (peso bruto), luego se selecciona la parte comestible y se lava con agua corriente para remover cualquier sustancia que pudiera alterar el peso final; luego se lavan con agua destilada y se deja secar por una o dos horas en la sombra; cuando está completamente seca, se vuelve a pesar (peso neto) (34).

3. Empaque y sellado

El empaque y sellado es necesario solamente cuando se almacenan las muestras previo al análisis. Las muestras frescas deben colocarse en bolsas plásticas de polietileno, con múltiples agujeros para su ventilación y debidamente rotuladas (34).

4. Refrigeración

Únicamente se aplica para el transporte breve de tejido fresco al lugar donde será analizado. La temperatura es un factor determinante en la tasa de respiración de la planta; las tasas de respiración bajan de dos a cuatro veces por cada 10°C o 18°F, en que se reduce la temperatura, por lo que el enfriamiento y el congelamiento son críticos para reducir la tasa de deterioro oxidativo de la planta (34).

5. Etiquetado

El etiquetado debe ser legible y permanente en todas las etapas de manejo de las muestras. No es conveniente usar lápices de cera, marcadores solubles al agua, lapiceros o lápices; se debe anotar de manera sistemática toda la información de la planta (anexo 3) (33, 34).

6. Identificación

Muchas veces se requiere identificación científica y para ello debe contactarse a un especialista (33).

7. Descripción del alimento

La descripción de alimentos preparados debe incluir la lista de ingredientes. Debe Describirse la parte del animal o planta usado, su madurez, calidad y procedimiento usado en su preparación (33)

III. JUSTIFICACIÓN

Los vegetales son parte importante de una alimentación saludable. Su disponibilidad esta determinada por factores como el clima, las condiciones del terreno y la ubicación (3). El departamento de Chiquimula, en su mayor parte, no reúne condiciones adecuadas para el cultivo de vegetales y hortalizas; sin embargo, en algunas zonas existen plantas silvestres que se han utilizado con fines comestibles y medicinales las cuales no han sido investigadas.

En base a lo anterior, es importante identificar y documentar las plantas existentes en la región de Chiquimula, que son utilizadas popularmente con fines alimenticios, los conocimientos, creencias, actitudes y prácticas relacionadas con éstas, así como su valor nutritivo; con lo cual se contribuirá a revalorizar los vegetales del lugar y estimular su producción y consumo.

IV. OBJETIVOS

A. General

Estudiar las plantas comestibles silvestres en el departamento de Chiquimula desde el punto de vista etnobotánico y nutricional.

B. Específicos

1. Identificar las plantas comestibles silvestres que existen en las zonas de vida del departamento de Chiquimula.
2. Registrar los conocimientos, creencias, actitudes y prácticas de la población hacia las plantas comestibles identificadas.
3. Determinar las formas más comunes de preparación de las plantas comestibles encontradas.
4. Determinar la composición química proximal (energía, carbohidratos, proteína, grasa, ceniza y humedad) de las plantas comestibles identificadas; tanto en su forma natural como en las preparaciones más comunes.
5. Determinar el contenido de minerales (potasio, calcio, fósforo, cobre, hierro, manganeso, magnesio y zinc) de las plantas comestibles identificadas; tanto en su forma natural como en las preparaciones más comunes.

V. MATERIALES Y METODOS

A. Universo

El universo estuvo conformado por todas las plantas comestibles de Guatemala.

B. Muestra

La muestra fueron las plantas comestibles de cinco zonas de vida del departamento de Chiquimula: bosque muy húmedo subtropical frío [bmh-s(f)], bosque seco subtropical (bs-s), bosque húmedo subtropical templado [bh-s(t)], monte espinoso subtropical (me-s) y bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB).

C. Materiales

1. Instrumentos

Se utilizaron los siguientes formularios

- a) Formulario de recolección de plantas en el campo (anexo 3).
- b) Guía de grupos focales, para determinar las formas de preparación más comunes y los conocimientos, creencias, actitudes y prácticas de las personas sobre plantas comestibles (anexo 4).
- c) Guía para realizar entrevista individual, para identificar conocimientos, creencias, actitudes y prácticas (anexo 5).
- d) Formulario para el registro de las preparaciones más comunes (anexo 6).
- e) Guía para realizar la validación de la entrevista y grupos focales (anexo 7).

2. Equipo

El equipo utilizado se detalla en los procedimientos específicos para la determinación de macro nutrientes y minerales (anexos 8 y 9).

3. Reactivos

Los reactivos utilizados se especifican en los procedimientos de laboratorio (anexos 8 y 9).

4. Recursos humanos

- a) Maribel Quintanilla Monterroso (investigadora)
- b) Licda. Julieta Salazar de Ariza (asesora)
- c) Dr. Rubén Velásquez (revisor)
- d) Ing. Mario Véliz (coordinador BIGUA)
- e) Jefe de Área de Salud del departamento de Chiquimula.
- f) Directores de Centros de Salud (Chiquimula, Concepción las Minas).
- g) Enfermeras Auxiliares.
- h) Técnicos en Salud Rural.
- i) Personal administrativo del Área de Salud y de los y Centros de Salud.
- j) Promotores de salud de las comunidades visitadas.

D. Metodología

1. Para identificar las plantas comestibles silvestres en Chiquimula

Se eligió, por conveniencia del investigador, una comunidad en cada zona de vida del departamento de Chiquimula, en la cual se realizó una caminata etnobotánica acompañada por un miembro de la comunidad como guía y conocedor de plantas que se utilizan con fines alimenticios. Las plantas recolectadas se identificaron con la ayuda de los expertos del Herbario de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia -BIGUA-; en dicho Herbario se depositó un ejemplar de las plantas.

2. Para identificar las formas de preparación más comunes

Para identificar las formas de preparación de las plantas comestibles, se llevó a cabo un "grupo focal" en cada comunidad, en cada uno de los cuales participaron un promedio de 10 personas incluyendo hombres y mujeres adultos, líderes comunitarios, ancianos y personas jóvenes. La guía para realizar los grupos focales se validó previamente con personas similares a la población en estudio (anexo 4). De las preparaciones mencionadas se seleccionaron las que se reportan con más frecuencia entre los participantes y entrevistados, para registrar detalladamente su procedimiento de elaboración.

3 Para investigar los conocimientos, creencias, actitudes y prácticas

Se utilizó una guía previamente validada (anexo 5), para entrevistar a "personas claves" de la comunidad (líderes comunitarios y ancianos). Además se realizó un grupo focal con personas que fueron convocadas a través del personal del Centro Salud que colaboró con esta investigación.

4. Para determinar el número de plantas y/o preparaciones a analizar

Siendo los recursos financieros un factor limitante, se decidió analizar en su estado natural, todas las plantas encontradas y únicamente las preparaciones más comunes de dos plantas identificadas.

5. Para determinar el contenido de nutrientes

Se realizó un análisis químico proximal en base al esquema de Weende donde, según los procedimientos establecidos por la AOAC (anexo 8); se determinó el contenido de proteína (procedimientos no. 2049 y 2050), grasa (procedimiento no. 7045), fibra (procedimientos no. 7050 al 7054) y ceniza (procedimiento no. 7010). El contenido de carbohidratos y energía se calculó de la siguiente forma:

g. de carbohidratos = 100 - (g. Humedad + g. Proteína +g. Extracto
Etéreo +g. Ceniza + g. Fibra)

Energía =[(g. Carbohidratos + g. Proteína) X 4] + [g. Grasa X 9]

El contenido de cobre, zinc, manganeso, magnesio, calcio y potasio se determinó por medio de Espectrometría de Absorción Atómica. El fósforo se cuantificó por medio de colorimetría (anexo 9).

6. Para la presentación de resultados

a) Para resultados etnobotánicos- Se elaboró una monografía de cada planta en estudio, en la que se incluye información sobre: clasificación botánica, nombre común, parte comestible, lugar de recolección, descripción y hábitat, usos y creencias populares, formas de preparación, disponibilidad y valor nutritivo (anexo 10)

b) Para la información del contenido de nutrientes- El promedio del contenido de nutrientes de cada planta, en su forma natural y de cada preparación, se presentan en el formato de la Tabla de Composición de Alimentos de Centro América.

VI. RESULTADOS

Se identificaron las plantas de las zonas de vida del Departamento de Chiquimula con excepción de la zona de vida bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Esta no se incluyó en el estudio debido a que representa una porción muy pequeña del territorio del departamento de Chiquimula, además, es un área montañosa en la que existen pocas comunidades y son de difícil acceso.

Las plantas comestibles silvestres encontradas, en las comunidades y zonas de vida de Chiquimula, se presentan en la siguiente tabla

Tabla No. 2
Resumen de información de las plantas identificadas
Chiquimula, Guatemala. Agosto 2000

ZONA DE VIDA	COMUNIDAD	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PREPARACIONES*	No. de Registro BIGUA
bmh-s(f)	La Cañada, hatos Concepción las Minas		<u>Peperomia clavigera</u> , Standley et Steyerm Piperaceae	Se consume crudo o se utiliza como condimento de caldo.	10493
		chijuilote	<u>Chamaedorea</u> s.p	Asado	-----
		kela	<u>Phytolacca lcosandra</u> L., 1753 Phytolaccaceae	Caldo y guisada	10494
bs-s	Shororagua, Chiquimula	verbena	<u>Solanum molinarum</u> J.L Gentry, 1973	Hojas y cogollo: caldo. Fruto: chirmol	10497 10498
	Vega Arriba, Chiquimula	ple de paloma	<u>Boerhaavia erecta</u> L., 1753	Cocida con sal y limón y guisada	
Bh-s(t)	El Palmar, Chiquimula	tronquil	<u>Acalypha</u> <u>guatemalensis</u> Pax & Hoffm	Caldo y combinada con caldo de frijol	10495
		gamuza	<u>Liabum vagans</u> Blake	"empanadas" (dobladas), "sudada en comal"	10496

*Mas comunes

De cada una de las plantas se recopiló el nombre científico, nombre común, parte comestible, lugar de recolección, descripción y hábitat, usos y creencias populares, formas de preparación y disponibilidad, además se determinó el valor nutritivo. Esta información se detalla en monografías, que por su extensión, se incluyen como un anexo de este trabajo.

Los resultados de la determinación de macro nutrientes y minerales de las siete plantas identificadas en su forma natural y las dos preparaciones analizadas, se presentan en la tabla no. 3.

Tabla No. 3

Contenido de macro nutrientes y minerales de plantas comestibles silvestres en el departamento de Chiquimula, Guatemala. Noviembre del 2000. (por 100 g del alimento)

Alimento	Energía Kcal.	Humedad %	Proteína g	Carbohidratos g	Grasas g	Cenizas g	Fibra g	Sodio mg	Hierro mg	Zinc mg	Cobre mg	Potasio mg	Manganeso mg	Calcio mg	Magnesio mg	Fósforo mg
verbena cogollo	27	89.2	3.0	3.5	0.2	1.4	2.8	9.6	1.10	0.48	0.16	1194	0.64	231.1	88.3	48.1
verbena fruto	27	89.7	1.4	4.9	0.2	1.0	1.5	7.9	1.20	0.26	0.07	693	0.13	25.1	21.1	33.0
pie de paloma	24	90.4	2.6	3.3	0.1	2.1	1.3	6.9	0.97	0.42	0.07	1858	0.76	156.5	127.7	62.5
pie de paloma	36	90.5	1.8	2.0	2.4	1.4	1.8	467.8	1.30	0.27	0.07	408	0.41	136.0	44.9	31.3
guisada gamuza	54	83.8	3.2	7.9	1.0	1.8	2.1	9.8	2.24	0.78	0.39	1439	0.88	122.9	72.2	76.1
Empañada de gamuza chijuilote	51	86.6	1.4	10.7	0.3	0.7	0.3	206.8	0.78	0.49	0.10	158	0.10	37.1	27.3	56.6
kela	19	92.6	1.9	2.6	0.1	1.5	1.5	5.7	1.30	0.80	0.06	1375	1.60	142.4	71.8	29.6
hato	11	96.0	0.3	2.2	0.2	0.8	0.5	3.6	0.62	0.24	0.03	699	0.47	177.6	58.6	17.2

VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En las diferentes zonas de vida y comunidades estudiadas del departamento de Chiquimula, se encontraron especies vegetales silvestres aptas para el consumo humano. En contraste se cultivan pocas hortalizas debido a las características climáticas y suelo. Las especies silvestres comestibles se encontraron en zonas montañosas y relativamente lejanas a las comunidades en donde se trabajó. En el presente trabajo sólo se incluyeron aquellas especies que no habían sido reportadas y estudiadas.

En la comunidad El Morral, que pertenece a la zona de vida bosque espinoso subtropical (me-s), se encontraron diversas plantas comestibles que crecen silvestres; estas ya han sido estudiadas, por lo que no se incluyen en la presente investigación. Dicha área posee terreno árido y con poca vegetación; las personas del centro de salud que apoyaron en esta investigación, anticiparon que solamente se encontrarían "tierra y piedras".

La época de recolección de las plantas y la estacionalidad de su crecimiento, no permitió la recolección de flor de planta Chamaedorea s.p, lo que no permitió su clasificación botánica completa. Esto es de importancia en el desarrollo de futuras investigaciones etnobotánicas, ya que debe planearse la recolección de muestras en el transcurso del año y así poder obtener ejemplares de las plantas en sus diferentes estados de desarrollo y lograr su identificación botánica plena.

Para identificar los conocimientos, creencias, actitudes y prácticas se utilizaron simultáneamente dos técnicas de investigación cualitativa: grupos focales y entrevista individual. Con ambas se obtuvo información similar, esto fue de mucha utilidad, ya que sirvió para confirmar la información recibida.

Se pudo constatar que los entrevistados consideran beneficioso el consumo de alimentos de origen vegetal, por su riqueza en vitaminas.

Esta creencias fundamenta la aceptación y el alto consumo de las especies vegetales, especialmente por personas de avanzada edad.

Sin embargo, algunas personas que consumen las plantas, también lo hacen por su sabor o costumbre y no por que admitan que tengan algún beneficio para la salud. El conocimiento de las bondades nutricionales de las mismas podrían mejorar la actitud hacia su consumo. Por esta razón es necesario divulgar los resultados del presente trabajo en las comunidades.

Tal como se reporta en otros estudios acerca de creencias y consumo de alimentos, los entrevistados utilizan el concepto de "frío" y "caliente" para catalogar algunas plantas. Se tiene la creencia que si la planta es "fría" puede hacer daño al consumirla cuando el cuerpo "tiene calor" (cuando la persona ha sufrido un periodo febril) y en ciertos estados fisiológicos como es el período de post parto y el período menstrual. Esta creencia es de particular importancia porque determina el consumo de las planta.

En las áreas rurales estudiadas, una práctica común consiste en descartar el agua de cocción de la kela (Phytolacca icosandra L. Phytolaccaceae). A pesar que nutricionalmente se recomienda consumir el agua de cocción de los vegetales, ésta no se puede consumir por su sabor picante. Existe también otros casos, como el agua de cocción de la planta pie de paloma (Boerhaavia erecta L.), que no se consume por costumbre alimenticia o forma de preparación, lo cual podría ser una práctica inconveniente desde el punto de vista nutricional.

La verbena (Solanum molinarum J. L Gentry) esta catalogada como "alimento de pobres". Esta connotación trae como resultado su bajo consumo, por lo tanto la transmisión del conocimiento ha disminuido y pocas personas jóvenes la conocen.

Llama la atención que a medida que las comunidades se encuentran más retiradas de las zonas urbanas, es mayor la aceptación y consumo de las plantas, probablemente por la poca disponibilidad de alimentos industrializados; no obstante, se observó el uso de consumé

o sopas deshidratadas en la mayoría de preparaciones reportadas para cada planta.

El valor nutritivo de la mayoría de plantas estudiadas es similar entre sí y también si se compara con otras especies vegetales. En el caso de la gamuza (Liabum vagans), es relevante su bajo contenido de agua y alta concentración de proteína y de otros nutrientes, esto es de importancia ya que esta planta tiene mucha aceptación y es muy consumida en la comunidad donde fue encontrada.

El contenido de hierro de la mayoría de plantas estudiadas, se puede compara con el de otros vegetales como la acelga y el berro, sin embargo se debe tomar en cuenta que el hierro de origen vegetal, tiene poca biodisponibilidad; por otro lado en este estudio no se determinó el contenido de compuestos pro vitamina A, no obstante se esperaría valores similares a otros vegetales.

En cuanto al valor nutritivo de las preparaciones, llama la atención el alto contenido de sodio, lo cual puede explicarse por la adición de sal en su elaboración; dicho valor se duplica en el caso del guisado de pie de paloma, debido a que en su preparación además de sal se agrega consomé.

VIII. CONCLUSIONES

A. Las plantas comestibles que se encuentran en las zonas de vida del departamento de Chiquimula son: hato (Peperomia clavigera, Standl et Steyerl), tronquil (Acalypha guatemalensis Pax & Hoffm), verbena (Solanum molinarum J. L Gentry), kela (Phytolacca icosandra L.), chijuilote (Chamaedorea sp.), pie de paloma (Boerhaavia erecta L.) y gamuza (Liabum vagans Blake.).

B. Existen creencias populares que estimulan el consumo de especies comestibles, ya que le atribuyen beneficios tanto nutricionales, como medicinales. Sin embargo, también hay creencias que afectan negativamente su consumo.

C. La mayoría de las plantas encontradas se consumen cocidas, siendo las preparaciones más comunes caldos, guisos, asadas y en empanadas.

E. La planta con mayor contenido de nutrientes es la gamuza (L. vagans.), y la que tiene el menor contenido de nutrientes es el hato (P. clavigera).

IX. RECOMENDACIONES

- A. Continuar este tipo de estudios, con el fin de documentar y dar a conocer los recursos naturales silvestres con que cuenta Guatemala y los factores culturales que influyen en la utilización de los mismos.
- B. Determinar el contenido de macro nutrientes y minerales de las preparaciones a las que no se le determinó en este estudio, y así completar la información sobre estas plantas.
- C. Tomar en cuenta los resultados de esta investigación y agregarlos en las tablas de composición de alimentos.
- D. Determinar el contenido de vitaminas y capacidad antioxidante en las plantas identificadas.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. FAO. Campaña mundial contra el hambre; la educación y capacitación en el sector de la nutrición. Roma: FAO/OMS, Doc. Tec. Estudio Básico No. 6. 1986. (p. 24-25).
2. ICAZA J. Nutrición. 2. ed. México:Interamericana S.A., 1981 (p. 69-70)
3. FAO. Valor nutritivo y usos en alimentación humana de algunos cultivos autóctonos sub explotados de Mesoamérica. Chile:Oficina Regional Para América Latina y el Caribe, (p. 5,49,77).
4. Sexta Conferencia de Esposas de Jefes de Estado y de Gobierno de las Américas. Prevención y control de la malnutrición por deficiencia de micronutrientes (propuesta de Bolivia). Guatemala. 9 p.
5. El Desarrollo en la Práctica Enriqueciendo la Vida: Lucha contra la malnutrición por deficiencia de vitaminas y minerales en los países en desarrollo. Washington; EEUU: Banco Mundial, 1996. (p. 7-9).
6. SEGEPLAN/CADESCA/INE. Encuesta Nacional de Consumo Aparente de Alimentos. Guatemala: SEGEPLAN/CADESCA/INE, 1991. (p. 14-18).
7. CHAPMAN H. Métodos de análisis para suelos, plantas y aguas. México:Trillas, 1979. (p.46-47).
8. CHARLEY H. Tecnología de alimentos. México:Limusa, 1989.
9. POTTER N. La ciencia de los alimentos. México:Harla, 1973. (p. 538-544).
10. Fitoquímicos y Alimentos Funcionales. Posición de la asociación dietética norteamericana, actualizado noviembre de 1999.
<http://www.clia.org.mx/cliadocs/0999fito.html>.
11. VAN C. Secretos de la nutrición. México:McGraw-Hill Interamericana, 1999. (p. 43-44).





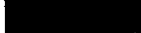
12. MENDOZA R. Antioxidantes biológicos: enzimas, nutrientes y fitoquímicos. S.f. 5 p. (Documento mimeografiado)
13. VASQUEZ F, et al. Cultivos autóctonos sub explotados con valor nutricional de Mesoamérica. Chile:FAO, 1990. (p. 57-66).
14. SOLORZANO L. Análisis proximal y mineral de tres plantas nativas comestibles de Guatemala. Guatemala:USAC (tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Nutrición).1998. 83p.
15. HERNÁNDEZ B, LEON J. Cultivos marginados, otra perspectiva de 1492. Italia:FAO, Doc. Tec. Productos y Protección Vegetal No. 6. 1992. (p.13-22 y 37-44).
16. DE LA CRUZ J. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala:INAFOR (Unidad de Evaluación y Promoción)/MAGA (Sector Público Agropecuario y de Alimentación), 1982. (p.9-20).
17. FAO. Estudio FAO medio ambiente y energía; Informe sobre los recursos naturales para la agricultura y la alimentación en América Latina y El Caribe. Roma:FAO/OMS, 1987. 74 p.
18. MAGA/INFOAGRO. Plan estratégico del departamento de Chiquimula. Guatemala:Centro de Apoyo para la Inversión Productiva y Comercial, 1989. 6 p.
19. CÁCERES A. Plantas de uso medicinal en Guatemala. Guatemala: Editorial Universitaria, 1996. (p.7-9, 200-201).
20. HURTADO E, SAENZ E. y DE VALVERDE C. El diseño de actividades contra la deficiencia de la vitamina A en Guatemala en investigación formativa. EEUU:Helen Keller International, 1994. 37p.
21. POTER/NOVELLI M. Manual para la excelencia en la investigación mediante grupos focales. Washington D.C: Communication for child survival health. (3-14) .
22. INCAP. Guías para educación alimentaria nutricional. Comunicación. Guatemala:MSPAS/OPS/INCAP. 1995. (p.1-25 y 77-125).

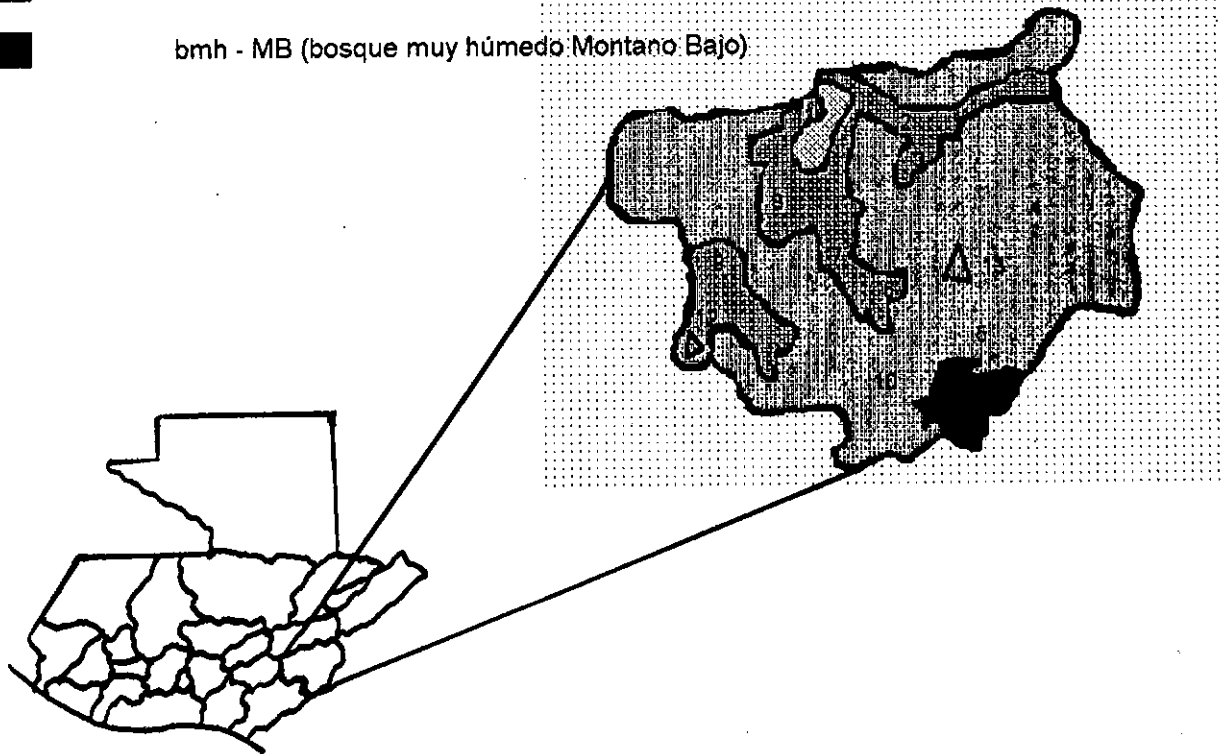
23. _____. Segundo cursillo de educación a distancia. Monitoreo del crecimiento físico del niño. Guatemala: INCAP. S.f. IV (p. 26-30).
24. INCIENSA, INCAP, OPS/OMS, UNICEF. Manual de Estudios Antropológicos Aplicados a Salud y Nutrición. Costa Rica:INCIENSA, INCAP, OPS/OMS, UNICEF. 1985. (p. 2-10).
25. CANALES F, ALVARADO E. y PINEDA E. Metodología de la investigación; Manual para el desarrollo de personal de salud. 2. ed. Washington, D.C.:Organización Panamericana de la Salud,1994. (p.124-146).
26. FAO. La investigación de la vida rural; Guía para una encuesta social. Roma:FAO, Doc. Tec. Cuaderno de Fomento Agropecuario No. 15. 1966 (p.42-50).
27. RASMUSON M, et al. Comunicación: para la salud del niño. Washington, D.C.:Academia Para el Desarrollo Educativo,1988. (p. 34-40).
28. BATEMAN J. Nutrición animal. Manual de métodos analíticos. México:Centro Regional de ayuda técnica, 1970. (p.110-113, 123-124, 146, 150-152, 183, 195, 219).
29. SHIMADA A. Fundamentos de nutrición animal. México:Patronato de Apoyo a la Investigación y Experimentación Pecuaria en México, 1983. (p.30-33).
30. MASSON L. Métodos analíticos para la determinación de humedad, alcohol, energía, materia grasa y colesterol en alimentos. 147-162. (En ARAYA H, et. al. Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. Chile:OPS/INTA, 1997).
31. ROMERO N. Método de análisis para la determinación de nitrógeno y constituyentes nitrogenados en alimentos. 165-174. (En ARAYA H, et. al. Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. Chile:OPS/INTA, 1997).

32. KASTENMAYER P. Análisis de minerales y elementos traza en alimentos. 271-293. (En ARAYA H, et. al. Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. Chile:OPS/INTA, 1997).
33. VINAGRE J. Diseño de protocolo de muestreo. 107-114. (En ARAYA H, et. al. Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. Chile:OPS/INTA, 1997).
34. LOPEZ C. Manual para la preparación de materiales de plantas para análisis químico de actividad física de vitamina A. Guatemala:CeSSIAM, 1994. (p. 6-7 y 14-26). (documento mimeografiado).
35. STANDLEY et al. Flora of Guatemala Chicago,USA, Chigago Natural Museum Fieldanav: Botany, 1958-1977. vol. 24; I(p.198), III(p.240), IV(p.197-200), X(p.128), XII(15, 16).

XI. ANEXOS

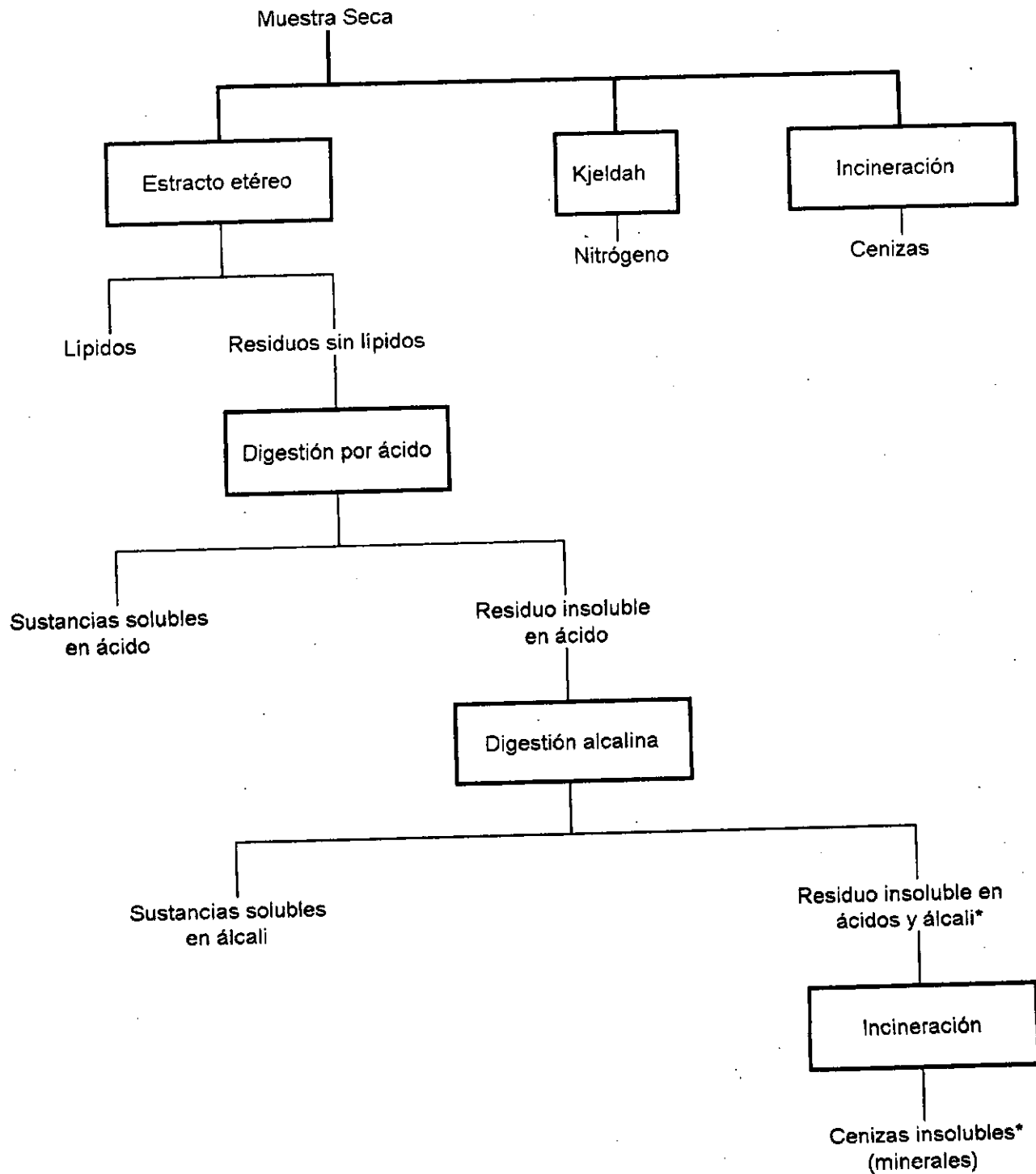
ANEXO 1
 Mapa de zonas de vida en Chiquimula

- | | |
|---|--|
|  | me - s (monte espinoso subtropical) |
|  | bs - s (bosque seco subtropical) |
|  | bh - s (t) (bosque húmedo subtropical templado) |
|  | bmh - s (f) (bosque muy húmedo subtropical frio) |
|  | bmh - MB (bosque muy húmedo Montano Bajo) |



- | | |
|-----|-------------------------|
| 1. | Camotán |
| 2. | Jocotán |
| 3. | San Juan Ermita |
| 4. | Olopa |
| 5. | Esquipulas |
| 6. | Quezaltepeque |
| 7. | San Jacinto |
| 8. | San José la Arada |
| 9. | Ipala |
| 10. | Concepción las Minas |
| 11. | Chiquimula |
| 12. | Volcán de Ipala |
| 13. | Volcán de Quezaltepeque |

ANEXO 2
ESQUEMA WENDE DE ANÁLISIS



*residuo insoluble - Ceniza insoluble = Fibra

ANEXO 3

Formulario de Recolección de Plantas en el Campo

DATOS GENERALES

Fecha de Recolección _____

Hora de Recolección _____

Comunidad _____

Zona de Vida _____

DATOS ETNOBOTANICOS

Nombres comunes de la Planta _____

Parte de la Planta Utilizada para Consumo _____

Formas de Preparación _____

Nombre Científico _____

DATOS BOTÁNICOS

Altura de la Planta _____

Características del Tallo _____

Características de la Flor _____

Características del Fruto _____

Características de la Semilla _____

DATOS ECOLÓGICOS

Localización Geográfica del Sitio de Colecta _____

Altitud _____

Características del Clima _____

Tipo de Suelo _____

Tipo de Vegetación _____

ANEXO 4

Guía para Grupos focales

"Formas de preparación de Plantas Comestibles Propias de la Región"

Objetivos:

- Determinar las formas más comunes de preparación de las plantas comestibles.
- Determinar conocimientos, actitudes, creencias y prácticas con respecto a las plantas comestibles.

Datos Generales

Fecha _____

Tiempo Utilizado _____

Nombre de la comunidad _____

Zona de vida _____

Procedimiento

- A. Bienvenida e Información del motivo de la reunión a las / los asistentes.
- B. Realización de dinámica de acercamiento.
- C. Guía de preguntas.
 - a. Comen hierbas en sus casas?
 - b. Conocen esta hierba ustedes?
 - c. La consumen en su familia?
 - d. Qué parte de la planta consumen?
 - e. Cómo la preparan?
 - f.Cuál de estas preparaciones consumen más?
 - g. Le agregan algún Ingrediente a estas preparaciones?
 - h. Qué ingredientes le agregan?
 - i. Para que es buena ésta planta?
 - j. Quién no puede comer esta planta?
 - k. Por qué no se le puede dar?
- D. Despedida.
- E. Refrigerio.

ANEXO 5

Entrevista para Determinar los Conocimientos, Actitudes, Creencias y Prácticas Sobre Plantas Autóctonas del Departamento de Chiquimula.

DATOS GENERALES

Nombre de la Persona _____
Sexo _____ Edad _____ Comunidad _____
Zona de Vida _____ Nombre de la Planta _____

PREGUNTAS

1. Conoce esta planta? Sí _____ No _____

2. La comen en su familia? Sí _____ No _____

3. Cada cuanto la comen?

Diario _____ 5-6 veces por semana _____ 2-4 veces por semana _____
1 vez por semana _____ 3 veces al mes _____ 1-2 veces al mes _____
Menos de una vez al mes _____

4. Como se prepara esta planta?

Empanada _____ Caldo _____ Tamal _____ Guisada _____
Asada _____ otra preparación _____

5. Que parte de la planta se come?

Hojas _____ Tallos _____ Raíz _____ Fruto _____

6. Por qué cree que es bueno comer esta planta?

7. A quienes les cae mejor?

Embarazadas _____ Madres que dan pecho _____ Ancianos _____
Niños menores de 5 años _____

8. Sabe si comerla hace mal al cuerpo?

Sí _____ No _____

Si su respuesta fue sí, qué es lo que hace _____

9. Quienes son los afectados?

Embarazadas _____ Madres que dan pecho _____ Ancianos _____
Niños menores de 5 años _____ En alguna enfermedad _____

ANEXO 6

Formulario para el Registro de las Preparaciones más Comunes

Nombre de la Preparación _____

Comunidad _____ Zona de vida _____

Hora de inicio _____ Hora de finalización _____ Tiempo total _____

Peso total _____

Número de porciones _____ Peso por porción _____

Ingredientes:

Ingrediente

Cantidad

Equipo

Utensilio

Procedimiento

3. Palabras que no se comprendieron:

Palabra

Sinónimo en la comunidad

ANEXO 8

Procedimientos del análisis Proximal para la Determinación de Humedad, Ceniza, Proteína, Grasa y Fibra.

A. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD

1. Equipo

- a) Papel aluminio
- b) Horno eléctrico
- c) Molino eléctrico de cuchillas
- d) Balanza analítica digital
- e) Balanza semi analítica con capacidad de 500 g.
- f) Paleta
- g) Campana de vacío
- h) Cazuela de aluminio
- i) Horno
- j) Pinzas

2. Procedimiento

- a) Colocar la muestra en papel aluminio o cazuela, tarada/o y pesar.
- b) Introducir la muestra en un horno a 60°C por 18 a 48 horas.
- c) Sacar la muestra del horno y pesar, calculando la materia seca parcial.
- d) Moler la muestra en el molino y homogenizar.
- e) Pesar de 3 a 5 gramos de la muestra en una balanza analítica y colocarlo en una cazuela de aluminio.
- f) Deshidratar de 105°C durante 24 horas.
- g) Enfriar en una campana de vacío de 10 a 15 minutos.
- h) Pesar la muestra y calcular la materia seca total.
- i) Por diferencia se calcula el porcentaje de humedad.

B. DETERMINACIÓN DE CENIZA

1. Equipo

- a) Crisol de hueso o porcelana
- b) Mufia Lab-line
- c) Campana de vacío
- d) Pinzas
- e) Paleta
- f) Balanza analítica digital

2. Procedimiento

- a) Pesar De 3 a 5 gramos de muestra seca en un crisol previamente tarado.
- b) Introducir en una mufia para incineración de 600°C por 3 a 5 horas.
- c) Extraer el Crisol y enfriarlo al aire libre por un período de 2 a 3 minutos.
- d) Terminar de enfriar en la campana de vacío.
- e) Pesar el crisol y calcular el porcentaje de ceniza.

C. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA CRUDA

1. Equipo

- a) Papel parafinado
- b) Balanza analítica digital
- c) Aparato macro kjeldahl modelo Tector Kjeltec, auto-analyzer 1030
- d) Núcleos de ebullición
- e) Probeta de 250 ml.
- f) Balón de kjeldahl
- g) Pipeta volumétrica de 50 ml.
- h) Agitador magnético

2. Reactivos

- a) Sulfato de sodio anhidro
- b) Ácido sulfúrico
- c) Agua destilada
- d) Rojo de metilo
- e) Ácido selenioso
- f) Ácido clorhídrico
- g) Verde de bromocresol

- h) Ácido bórico
- i) Hidróxido de sodio

3. Procedimiento

- a) Pesar en una balanza analítica 0.5 gramos de muestra utilizando como tara papel parafinado.
- b) Introducir la muestra en un balón de kjeldahl de 800 ml. con 8 gramos de sulfato de sodio anhidro, 1 ml. de ácido selenioso al 2% y 25 ml. De ácido sulfúrico al 97% y colocar el balón agregando en el aparato de macro kjeldahl, agregando 3 núcleos de ebullición, para la digestión ácida.
- c) Realizar la digestión ácida a 350 °C por 45 minutos y luego dejar enfriar por 10 a 15 minutos.
- d) Agregar 250 ml. de agua destilada agitando, de 3 a 5 gotas de rojo de metilo al 2% y 50 ml. de hidróxido de sodio al 60%.
- e) Colocar nuevamente el balón en el aparato de kjeldahl para la destilación alcalina, capturando el nitrógeno durante 20 minutos en una probeta con 100 ml. de ácido bórico al 3%, rojo de metilo y verde de bromocresol.
- f) Luego de terminar la destilación se debe aforar a 250 ml. con agua destilada.
- g) Valorar con ácido clorhídrico de concentración conocida con la ayuda de un agitador magnético.
- h) Calcular el porcentaje de proteína cruda.

D. DETERMINACIÓN DE EXTRACTO ETÉREO

1. Equipo

- a) Papel filtro (kleenex)
- b) Balanza analítica digital
- c) Aparato de Goldfihs Labconco modelo 35001
- d) Pipeta
- e) Manta de lino
- f) Horno eléctrico
- g) Beacker de berzelius
- h) Bomba de vacío
- i) Probeta

2. Reactivos

- a) Ácido sulfúrico 0.255 N
- b) Agua destilada
- c) Hidróxido de sodio 10N

3. Procedimiento

- a) Pesar en una balanza analítica 1 gramo de muestra utilizando como tara papel kleenex.
- b) Pesar un beacker de berzelius y agregar 50 ml. de bencina o éter de petróleo.
- c) Doblar el papel con la muestra en forma de cigarrillo y colocar con una pinza en un porta dedal de celulosa.
- d) Colocar el dedal en el beacker y este en el aparato de Goldfish.
- e) Encender el aparato de Goldfish en una temperatura de 20 a 25 °C y se abre la llave del agua para que enfríe el condensador, y así el éter se vuelve líquido y arrastre la mayor parte de las grasas. Se deja durante 5 a 7 horas, dependiendo del contenido graso de la muestra.
- f) Se quita el porta dedal de celulosa y se coloca uno de vidrio para recuperar el éter.
- g) En el beacker queda la grasa en solución con 2 a 5 ml. de éter, para que no se queme.
- h) El beacker se mete al hormo a 69 °C por 18 a 24 horas.
- i) Se pesa nuevamente y por diferencia se saca el % de Extracto etéreo.

E. DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA

1. Equipo

- a) Balanza analítica digital
- b) Cazuelas
- c) Beacker de Berzelius
- d) Aparato de reflujo
- e) Fibertec-sistem 1010 Hit-Estractor Foss Tecator
- f) Crisol
- g) Horno eléctrico
- h) Campana de vacío
- i) Pipeta volumétrica de 10 ml.
- j) Manta de lino
- k) Mufla Lab-Line
- l) Espátula

m) Bomba al vacío

2. Reactivos

- a) Ácido sulfúrico
- b) Agua destilada
- c) Hidróxido de sodio 10N

3. Procedimiento

- a) Pesar en una balanza analítica 1 gramo del remanente del extracto etéreo utilizando como tara papel.
- b) Agregar al beacker de berzelius 200 ml. de ácido sulfúrico y el gramo de muestra.
- c) El beacker se coloca en el aparato del reflujo o digestor de fibra, aquí se digiere la muestra en calor por 30 minutos a partir de la ebullición.
- d) El beacker se seca y se agregan 10 ml. de NaOH 10N para cambiar el pH de la muestra.
- e) Se coloca nuevamente en el aparato de reflujo y se le deja en ebullición durante 30 minutos más.
- f) La muestra se filtra en una manta y se lava con 200 ml. de agua destilada a 80 °C para neutralizar el pH de la muestra.
- g) Se filtran 30 ml. de alcohol etílico para disecar la muestra.
- h) Con una espátula se pasa a un crisol de hueso previamente tarado.
- i) Se introduce la muestra al horno a 135 °C por dos horas, para obtener fibra cruda más minerales.
- j) 15 minutos en campana de vacío para que enfríe y no gane humedad
- k) pesar el crisol e introducirlo a la mufla a 600 °C por dos horas, aquí se incinera la muestra y desaparece la materia orgánica.
- l) Colocar el crisol sobre la plancha de asbesto 3 minutos para que se enfríe.
- m) Pesar el crisol, cuyo contenido son solamente minerales.
- n) La diferencia del peso de minerales menos el peso de la materia seca es el porcentaje de fibra cruda.

ANEXO 9

Procedimiento Para la determinación de Minerales

A. EQUIPO

1. Espectrofotómetro de Absorción Atómica marca Perkin-Elmer serie 2380
2. Cubetas
3. Tubos de ensayo.
4. Pipetas volumétricas
5. Bureta automática
6. Balón aforado de 100 ml.
7. Crisol
8. Colorímetro marca Perkin- Elmer LAMBDA 11-BIO 34044.

B. REACTIVOS

1. Ácido Clorhídrico 1N
2. Agua destilada
3. Solución de color (ftamolibdato de amonio, tartrato doble de antimonio, potasio y ácido ascórbico)
4. Lantano
5. Ácido nítrico

C. PROCEDIMIENTO

1. Disolver las cenizas con 25 ml. de ácido clorhídrico.
2. Tomar 2 ml. del filtrado anterior y agregar 18 ml. de agua. Tomar 2 ml. de la segunda dilución y agregar 3 ml. de agua y 8 ml. de color. Esperar por 30 minutos. Leer la muestra en colorímetro a 56 nm para determinar fósforo.
3. Tomar otra alícuota de 2 ml. del filtrado y agregar 8 ml. de agua, luego tomar 2 ml. de esta dilución y agregar 24 ml. de lantano. Leer en el aparato de absorción atómica a 422.7 nm para el potasio.
4. Con el resto del filtrado del paso 3 hacer las lecturas a 324.7 nm para cobre, 248.3 para hierro, 279.9 para manganeso, 213.9 nm para el zinc y 589 nm para sodio.

**ANEXO 10
MONOGRAFÍAS**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**Monografías de Siete Plantas Silvestres Comestibles
Recolectadas en el Departamento de Chiquimula .**

Elaborado por

**Maribel Quintanilla Monterroso
Licda. Julieta Salazar de Ariza
Dr. Ruben Velásquez**

HATO

Familia: PIPERACEAE

Especie: Peperomia clavigera, Standley
steyerm

Nombre Común hato

Parte Comestible Hojas y tallo

Lugar de Recolección Comunidad La Cañada, Concepción las Minas, la cual pertenece a la zona de vida bmh-s(f) y geográficamente se localiza a una Lat. 14°28'10", Long. 89°25'45" y altitud de 1250 msnm. Clima cálido; con invierno benigno, húmedo e invierno seco. Suelo franco con vegetación tipo bosque. El ejemplar colectado se ingresó al Herbario BIGUA (no. registro 10493), fue identificado por Véliz M¹.



Descripción y Hábitat Plantas glabras lisas con tallos más o menos alargados o algunas veces tallos pequeños con internudos un poco alargados, hojas alternadas, gruesas, succulentas cuando frescas y fuscas cuando están secas, poco densas, traslúcidas- puntiagudas. Frutos densamente apiñados, frondosos, globosos y ovalados. Flores con anteras perforadas en filamentos cortos, planta densamente florecidas. Crece en terreno húmedo en acantilados de piedra caliza, 300- 500 msnm (37).

Usos y Creencias Populares Planta comestible y medicinal. Se le atribuye propiedades medicinales en enfermedades del corazón y riñones. Se cree que tiene muchos beneficios para la salud y que es estimulador del apetito, por su alto contenido de vitaminas. Algunas personas opinan que brinda mayores beneficios a las mujeres embarazadas, aunque la mayoría estuvo de acuerdo en que cualquier persona que la consume obtiene beneficios. Se cataloga como "planta fría" por lo que no se debe consumir cuando el cuerpo "tiene calor" (ha pasado por estado febril), ya que puede provocar "ardores de estómago".

Forma de Preparación El hato se consume generalmente crudo, como acompañante (ensalada) y como ingrediente en caldos, por su similitud al culantro común.

Disponibilidad Escasa, ya que para encontrarla es necesario caminar tres horas de la comunidad hacia la montaña.

¹ Coordinador del Herbario de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia – BIGUA-

Valor Nutritivo El valor nutritivo en 100 g de la planta se presenta en la tabla siguiente

Energía	11 kcal	Hierro	0.62 mg
Humedad	96.0 g	Zinc	0.24 mg
Proteína	0.3 g	Cobre	0.03 mg
Carbohidratos	2.2 g	Potasio	699 mg
Grasas	0.2 g	Manganeso	0.47 mg
Ceniza	0.8 g	Calcio	177.6 mg
Fibra	0.5 g	Magnesio	58.6 mg
Sodio	3.6 mg	Fósforo	17.2 mg

CHIJILOTE

Familia ARECACEAE

Especie *Chamaedorea* sp.

Nombre Común Chijuilote

Parte Comestible Los espadices

Lugar de Recolección La Cañada, Concepción las Minas, Chiquimula, la cual se localiza a una Lat. 14°28'10", Long. 89°25'45" y altitud de 1250 msnm. Zona de Vida bmh-s(f). El Clima es cálido, con invierno benigno, húmedo e invierno seco. Suelo franco y vegetación tipo bosque.

Descripción y Hábitat Plantas desarmadas, erectas o inclinadas, raramente trepadoras, tallos solitarios muy delgados, verdes anillados; hojas simples y bífidas o raramente redondeadas en el ápice, ramas con poca densidad o densamente florecidas. 3 ó más espadices, alargados y con pedúnculo con forro exterior correoso o membranoso, más o menos persistente, los espádices de algunas especies presentan sabor amargo acentuado, mientras otras especies tienen un ligero sabor amargo que es agradable. Flores sentadas o hundidas en los espádices, pequeñas y menudas, cáliz estaminífero cuculiforme, entero de 3 lóbulos, 6 estambres, filamentos cortos, anchos y lobulados, 3 ovarios celudados. Frutos pequeños, globosos o más largos que anchos, con poca densidad fibrosa de 1 ó algunas veces de 2-3 carpelos. Semillas erectas, globosas o elipsoides, hilo basal pequeño. Se conocen cerca de 100 especies, desde México hasta Brasil y Bolivia. Otro grupo encontradas en la parte sur de Centro América, especialmente en Costa Rica y Panamá (37)

Usos y Creencias Populares A esta planta se le atribuyen beneficios, como: el alto contenido de vitaminas, estimulante del apetito, "da ánimo y color" a la personas que la consumen, se cree que por su sabor amargo "es bueno para la sangre", teniendo mayor beneficio en embarazadas y ancianos. El total de participantes de grupos focales y entrevistados están de acuerdo en que no tiene ningún efecto adverso para el cuerpo humano.

Formas de Preparación Según la literatura, algunas veces son servidas crudas en ensaladas, pero más frecuentemente son cocinadas con huevo, o preparadas en forma parecida a los espárragos. En algunas regiones, particularmente en el occidente, se prepara las Chamaedoreas como plato de vegetales llamado "Bojon" (37). En la comunidad que se trabajó, la única preparación que se conoce es asada, de lo contrario se come cruda; en ambas formas se acompaña con sal y limón.

Disponibilidad Escasa en la comunidad investigada, por lo que las personas la comen con una frecuencia de 1-2 veces al mes.

Notas La especie encontrada es parecida a la pacaya común.

Valor Nutritivo El contenido de nutrientes en 100 g de la planta se presenta en la tabla siguiente:

Energía	17 kcal	Hierro	0.65 mg
Humedad	93.5 g	Zinc	0.85 mg
Proteína	0.6 g	Cobre	0.15 mg
Carbohidratos	3.4 g	Potasio	674 mg
Grasas	0.1 g	Manganeso	0.70 mg
Ceniza	0.7 g	Calcio	112.9 mg
Fibra	1.6 g	Magnesio	29.0 mg
Sodio	4.0 mg	Fósforo	25.0 mg

KELA

Familia PHYTOLACCACEAE

Especie *Phytolacca icosandra* L.

Nombre Común Kela, jaboncillo, almorsaca, mazorquilla, uaxit, ixmaxin (Quezaltenango), amorzacate.

Parte Comestible según los participantes en esta investigación la parte comestible son los cogollos y hojas tiernas; sin embargo, Standley P.C & Stey (37) reporta el fruto, tallo y hojas como parte comestible.



Lugar de Recolección Comunidad La Cañada, Concepción las Minas, la cual pertenece a la zona de vida bmh-s(f) y geográficamente se localiza a una Lat. 14°28'10", Long. 89°25'45" y altitud de 1250 msnm. Clima cálido; con invierno benigno, húmedo e invierno seco. Suelo franco con vegetación tipo bosque. El ejemplar colectado se ingresó al Herbario BIGUA (no. registro 10494), fue identificado por Véliz M¹.

Descripción y Hábitat Hierba algo suculenta de 1 a 2 metros de alto con ramas y hojas delgadas, un poco ovaladas elípticas, agudas y raquis velludo. La flor posee sépalos blanco verdoso o rojo-púrpura, de 8-20 estambres, ovario de 6-10 carpelos, unidos a la flor, estilo encorvados. Frutos un poco redondos de 8 mm. de diámetro color rojo o negro púrpura, semillas negras y brillantes de 2.5 mm. de largo. Crece en campos húmedos o laderas espesas, algunas veces en bosques de pinos, ampliamente distribuida, asciende a 2,900 msnm (37).

Usos y Creencias Populares En la región investigada se utiliza con fines alimenticios. Dentro de las cualidades y beneficios de esta planta se mencionan su contenido de vitaminas y que es bueno para la vista; algunos opinan que beneficia más a mujeres embarazadas. No mencionan ningún efecto adverso para el organismo; sin embargo, esta catalogado como una planta "fría", por lo que puede provocar diarrea; las mujeres en el período de post parto y menstruación no pueden consumirla por esta razón.

Formas de Preparación Las preparaciones reportadas fueron caldo y guiso. Para prepararla se debe descartar el agua de cocción por el sabor picante. A continuación se presenta la receta de dos preparaciones a base de Kela.

¹ Coordinador del Herbario de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia – BIGUA-

Caldo de kela Para preparar 7 porciones de aproximadamente 200 ml, se necesita 250 g kela, 1 sobre de consomé, 95 g de tomate y 30 g de cebolla. Procedimiento: limpiar y lavar lo cogollos de kela, cocer la kela y descartar el agua, colocar la planta cocida en 6 tazas de agua, agregar el tomate, cebolla picados y un sobre de consomé, hervir durante 10 minutos más.

Kela guisada Para preparar 6 porciones de aproximadamente 80 g se necesitan los siguientes ingredientes 350 g kela, 35 g de cebolla, 60 g de tomate, 1 ½ cda. de aceite y ½ cda. de sal. Procedimiento: Limpiar y lavar los cogollos de kela, cocer la kela y descartar el agua, picar tomate y cebolla, sofreír con aceite, tomate y cebolla y agregarle la sal. Agregar la kela cocida, mover y tapar, dejar cocinar por 5 minutos y retirar del fuego.

Disponibilidad Escasa, por lo que la comen un máximo de 1 a 2 veces al mes.

Nota En otros estudios se reportan otros usos para el fruto: como sustituto de jabón o para colorear artículos.

Valor Nutritivo El contenido de nutrientes en 100 g de la planta se presenta en la tabla siguiente:

Energía	19 kcal	Hierro	1.30 mg
Humedad	92.6 g	Zinc	0.80 mg
Proteína	1.9 g	Cobre	0.06 mg
Carbohidratos	2.6 g	Potasio	1375 mg
Grasas	0.1 g	Manganeso	1.6 mg
Ceniza	1.5 g	Calcio	142.4 mg
Fibra	1.5 g	Magnesio	71.8 mg
Sodio	5.7 mg	Fósforo	29.6 mg

VERBENA

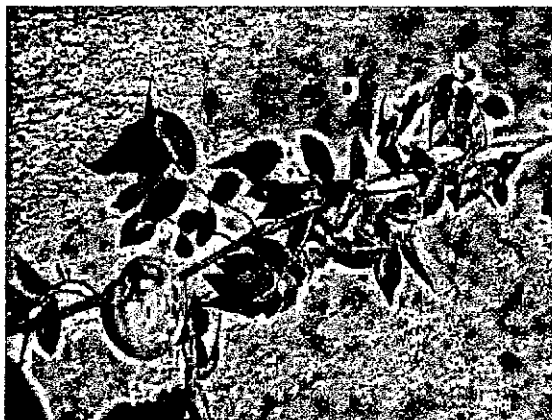
Familia SOLANACEAE

Especie Solanum molinarum J.L Gentry

Nombre Común Verbena

Parte Comestible Hojas, cogollos tiernos y fruto verde

Lugar de Recolección Se recolectó en la comunidad de Shororagua, Chiquimula con una Lat. 14°45'47", long.89°34'43" y altitud de 570 msnm. Clima cálido, con invierno benigno, seco, invierno y otoño seco. Con suelo tipo franco arcilloso y franco limoso. El tipo de Vegetación es estepa. El ejemplar colectado se ingresó al Herbario BIGUA (no. registro 10497), fue identificado por Véliz M¹.



Descripción y Hábitat Enredadera o parra pequeña, de ramas delgadas, puberulentas armadas con numerosas y encorvadas espinas, hojas pinadas con bellos muy cortos arriba y abajo, armadas con espina. Flores de cáliz desarmado de 2 a 2.5 mm., lobulado cerca de la mitad de la base, con lóbulos redondeados lisos, corola blanca lobulada de la mitad hacia abajo, estambres desiguales, ovario liso. Fruto globosos redondo moteado de verde oscuro y claro de 2.2 a 2.8 de diámetro, semillas de 3.5 a 4.5 de largo. Crece en laderas pedregosas con matorros o quebradas oscuras, a una altura de 350- 1480 msnm (37).



Usos y Creencias Populares Las personas participantes opinan que la consumen sólo las personas de bajos recurso económicos. A pesar que en los grupos focales ninguna persona admitió consumirla, durante las entrevistas algunas personas informaron que la consumen con una frecuencia de 1-3 veces al mes. Otras creencias respecto a esta planta y su fruto es que tiene vitaminas, es buen alimento para mujeres embarazadas y se compara con el chipilin en su valor nutritivo. No se informó de algún efecto adverso al organismo.

Formas de Preparación las preparaciones que se conocen son: las hojas y cogollos en caldo y el fruto en chirmol por su similitud con el tomate. La receta del caldo de se describe a continuación:

¹ Coordinador del Herbario de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia – BIGUA-

Caldo de verbena Para preparar 5 porciones de aproximadamente 200 ml se necesita 300 g de verbena, 1 sobre de consomé, 78 g de tomate, 25 g de cebolla y ½ cda. de sal. Procedimiento: limpiar y lavar los cogollos de verbena, hervir un litro de agua, agregar consomé, sal, tomate y cebolla picada, Dejar hervir durante 5 minutos, agregar la verbena y dejar hervir durante 10 minutos más y retirar del fuego.

Disponibilidad Cogollos y hojas: todo el año, el fruto verde: en época de invierno

Valor Nutritivo El contenido de nutrientes en 100 g del cogollo de la planta se presenta en la tabla siguiente:

Energía	27 kcal	Hierro	1.10 mg
Humedad	89.2 g	Zinc	0.48 mg
Proteína	3.06 g	Cobre	0.16 mg
Carbohidratos	3.5 g	Potasio	1194 mg
Grasas	0.2 g	Manganeso	0.64 mg
Ceniza	1.4 g	Calcio	231.1 mg
Fibra	2.8 g	Magnesio	88.3 mg
Sodio	9.6 mg	Fósforo	48.1 mg

En el siguiente cuadro se presenta el contenido de nutrientes en 100 g del fruto verde de la verbena

Energía	27 kcal	Hierro	1.20 mg
Humedad	89.7 g	Zinc	0.26 mg
Proteína	1.4 g	Cobre	0.07 mg
Carbohidratos	4.9 g	Potasio	693 mg
Grasas	0.22 g	Manganeso	0.13 mg
Ceniza	1.0 g	Calcio	25.1 mg
Fibra	1.5 g	Magnesio	21.1 mg
Sodio	7.9 mg	Fósforo	33.0 mg

PIE DE PALOMA

Familia NYCTAGINACEAE

Especie *Boerhaavia erecta* L.

Nombre Común Pie de paloma, hierba blanca. Los nombres mayas reportados para esta planta, desde Yucatán son: xaacil, zacxiu, zaciunthul, xacilsacxiu. En El Salvador estas especies son llamadas escorian y golondrina (37).



Parte Comestible Cogollo, hojas

Lugar de Recolección Comunidad Vega Arriba, Chiquimula con Lat. 14°45'45", Long. 89°33'38" y altitud de 450 msnm. Clima cálido, con invierno benigno, seco, invierno y otoño seco. Suelo Franco. Tipo de vegetación estepa. El ejemplar colectado se ingresó al Herbario BIGUA (no. registro 10498), fue identificado por Véliz M¹.

Descripción y Hábitat Planta anual, usualmente muy enramada y erecta, hasta de 1.5 metros. Algunas veces es reclinada, ramas rojizas finalmente velludas por la parte de abajo, los centros con bandas café vistoso, hojas y pecíolos delgados de 4 cm. de largo, hojas redondeadas de un ápice, raramente puntudas de color verde brillante arriba y pálido por debajo. Inflorescencias en umbelascimosas muy irregulares o subracimosas en el ápice de los pedúnculos. Pedicelos de 1-5 mm de largo. Bracteas diminutas, periantio blanco o rosado de 1-1.5 mm. de largo, lisos, algunas veces glandular- puntiado de 2 a 3 estambres. Es una planta común en los grandes campos, frecuentemente esta en caminos ascendentes, más o menos a unas 1200 msnm, y en tierras bajas (37).

Usos y Creencias Populares. Se le atribuyen beneficios comunes a las otras hierbas conocidas (tiene vitaminas y buen alimento). Durante la entrevista se manifestó que reciben más beneficio las madres que dan lactancia materna y embarazadas, por otro lado, mas de la mitad de la personas consideraron que todos son beneficiados al consumirla. No se mencionó ningún efecto adverso al comer esta planta.

Formas de Preparación las preparaciones más conocidas son en guiso y cocida con sal. Como práctica de preparación, el agua de cocción se descarta. Dentro de las preparaciones que se analizaron esta el guisado de pie de paloma.

Pie de paloma guisada Los ingredientes que se necesitan para preparar 5 porciones de aproximadamente 90 g son los siguientes: 278 g pie de paloma, 52 g de cebolla, 74 g de tomate, 2cda. de aceite, ½ cda de sal, 1 sobre de consomé y 1 huevo. Procedimiento: limpiar y lavar los cogollos de pie de paloma, cocer el pie de paloma y

¹ Coordinador del Herbario de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia – BIGUA-

botar el agua, picar tomate y cebolla, sofreír el tomate y la cebolla con el aceite, agregar la sal, agregar el pie de paloma cocido, agregar el huevo, mover hasta que el huevo este cocido y retirar del fuego.

Disponibilidad Durante la época lluviosa.

Valor Nutritivo El contenido de nutrientes en 100 g de la planta en su estado natural se presenta en la tabla siguiente:

Energía	24 kcal	Hierro	0.97 mg
Humedad	90.4 g	Zinc	0.42 mg
Proteína	2.6 g	Cobre	0.07 mg
Carbohidratos	3.3 g	Potasio	1858 mg
Grasas	0.1 g	Manganeso	0.76 mg
Ceniza	2.1 g	Calcio	156.5 mg
Fibra	1.3 g	Magnesio	127.7 mg
Sodio	6.9 mg	Fósforo	62.5 mg

El contenido de nutrientes para 100 g de guisado de pie de paloma se presenta en la tabla siguiente

Energía	36 kcal	Hierro	1.30 mg
Humedad	90.5 g	Zinc	0.27 mg
Proteína	1.8 g	Cobre	0.07 mg
Carbohidratos	2.0 g	Potasio	408 mg
Grasas	2.4 g	Manganeso	0.41 mg
Ceniza	1.4 g	Calcio	136.0 mg
Fibra	1.8 g	Magnesio	44.9 mg
Sodio	467.8 mg	Fósforo	31.3 mg

TRONQUIL

Familia EUPHORBIACEAE

Especie *Acalypha guatemalensis* Pax & Hoffm

Nombre Común Tronquil, Hierba del Cáncer

Parte Comestible Hojas y cogollos

Lugar de Recolección El Palmar, Chiquimula, Lat. 14°50'45", long. 89°37'45" y altitud de 860 msnm. Clima cálido, con invierno benigno, semi seco, invierno y otoño seco. El tipo de suelo es franco y franco Arcilloso, la vegetación de tipo pastizal. El ejemplar colectado se ingresó al Herbario BIGUA (no. registro 10495), fue identificado por Véliz M¹.



Descripción y Hábitat Hierba perenne, erecta, hasta 1 m de alto, simple o ramificada, vellosa cuando joven. Hojas ovaladas, alargadas, márgenes festoneado, agujereadas por insectos o protuberancias densas rojizas. Flores numerosas en racimos rojo oscuro, densas, espigadas axilares y terminales, 4-5 cm. de largo, pedunculadas o subsésiles. Frutos en una cápsula tuberculada de 3 mm. de diámetro. Semillas ovoides y suaves. Es nativa de Guatemala y Honduras, común en terrenos removidos, secos o húmedos, en campos de cultivo y vegetación de 750-2500 msnm. Se ha reportado en Baja Verapaz, Chimaltenango, Guatemala, Huehuetenango, Jalapa, Quezaltenango, Quiché, Santa Rosa, Sacatepéquez, y Sololá (19).

Usos y Creencias Populares Planta comestible y medicinal. En este estudio las personas entrevistadas tienen la creencia que aporta vitaminas al cuerpo y tiene efecto galactogogo en madres lactantes; sin embargo, un pequeño porcentaje de los entrevistados no creen que tenga ningún beneficio al consumirla. Todos los entrevistados creen que la planta no tiene ningún efecto adverso al ser humano. Otros estudios, (Cáceres, A. 1996), reportan propiedades medicinales, sobre todo como cura del cáncer, tónico y diurético, entre otros usos.

Formas de Preparación la planta se consume en caldo, sola o combinada con caldo de frijol.

Caldo de Tronquil Los ingredientes para preparar 8 porciones de aproximadamente 200 ml son: 230 g de tronquil, 12 U. (4-6 g c /u.) de tomatillo, ½ unidad (30 g) de cebolla, 1 sobre de saborín, 1 sobre sopa instantánea. Procedimiento: hervir 1 ½

¹ Coordinador del Herbario de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia – BIGUA-

litro de agua, agregar al agua hirviendo la sopa instantánea, tomatillo picado, cebolla picada y saborín, dejar hervir durante 5 minutos, agregar el tronquil (hojas y cogollo), dejar hervir 10 minutos más y retirar del fuego.

Disponibilidad Se encuentra en época lluviosa (mayo-septiembre).

Valor nutritivo No se determinó su valor nutritivo, pues en la temporada de recolección de muestras para el análisis químico, la planta no se encontraba disponible.

GAMUZA

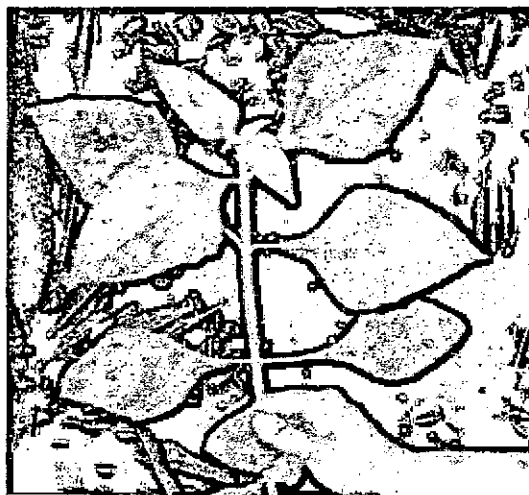
Familia ASTERACEAE

Especie *Liabum vagans*, Blake

Nombre Común gamuza, Quilete Blanco

Parte Comestible Cogollo

Lugar de Recolección El Palmar, Chiquimula, Lat. 14°50'45", long. 89°37'45" y altitud de 860 msnm. Clima cálido, con invierno benigno, semi seco, invierno y otoño seco. El tipo de suelo es franco y franco Arcilloso, la vegetación de tipo pastizal. El ejemplar colectado se ingresó al Herbario BIGUA (no. registro 10496), fue identificado por Véliz M¹.



Descripción y Hábitat Arbusto erecto o subescandente de aproximadamente 4 metros de alto, ramas erectas, gruesas, sórdidas-tomentulosas y café-pilosas. Hojas con pecíolos delgados de 3-7 cm. de largo, ovaladas anchas o anchas rómbicas-ovaladas y algunas veces cordiforme (en forma de corazón) principalmente de 10-15 cm. de largo y de 8-14 cm. de ancho, un poco agudas o cortamente acuminadas, subtruncadas o anchamente cuneadas en la base y corto -decurrentes en el pecíolo, márgenes denticulados o casi enteros, 3 nervaciones, verde por la parte de arriba, por abajo cubierta de color blanco.

De 5-7 mm flores del radio, ligulas brillantes amarillas de 7-8 mm. de largo; de 4-6 flores de disco, con corolas cerca de 9 mm. de largo. Los aquenios oblongos hispidulosos de 2-2.5 mm. de largo, vilano cerdosos blanco-amarillento de 5-5.7 mm de largo.

Planta densa, con flores mixtas, algunas veces en bosques de pinos a 900-2700msnm. Se reporta en Chimaltenango, Guatemala, Jalapa, Quezaltenango, El Quiché, San Marcos.

Usos y Creencias Populares Los entrevistados manifiestan que la planta aporta vitaminas al organismo y que las mujeres



¹ Coordinador del Herbario de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia - BIGUA-

embarazadas son las más beneficiadas por su consumo, otros la comen por su sabor y no porque obtengan beneficio en su organismo; todos coinciden en que no causa efectos adversos al organismo ya que no es una planta "pesada".

Formas de preparación Solamente se consume en "empanadas" (dobladitas) cocidas en comal, no se prepara en caldo pues los entrevistados manifiestan que toma una consistencia como hule, aunque en los grupos focales los participantes admitieron comerla "sudada en el comal", agregándole solamente sal. La receta de la preparación más común (empanada); se encuentra a continuación:

Empanadas de gamuza Para preparar 8 empanadas de aproximadamente 149 g cada una se necesita 60 g de flor de ayote, 392 g de gamuza, 795 g de masa de maíz y ½ cda. de sal. Procedimiento: limpiar y lavar los cogollos de Gamuza y la flor de ayote, agregar la sal, hacer una tortilla grande y agregar el centro un poco de la mezcla de plantas, doblar y formar la empanada, cocinar en el comal hasta que la superficie obtenga una textura tostada.

Disponibilidad Se encuentra solamente en época lluviosa, cuando la planta retoña y tiene hojas tiernas

Valor Nutritivo El contenido de nutrientes para 100 g de la planta se presenta en la tabla siguiente:

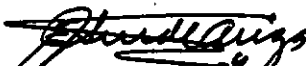
Energía	54 kcal	Hierro	2.24 mg
Humedad	83.8 g	Zinc	0.78 mg
Proteína	3.2 g	Cobre	0.39 mg
Carbohidratos	7.9 g	Potasio	1439 mg
Grasas	1.0 g	Manganeso	0.88 mg
Ceniza	1.8 g	Calcio	122.9 mg
Fibra	2.1 g	Magnesio	72.2 mg
Sodio	9.8 mg	Fósforo	76.1 mg

El contenido de nutrientes para 100 g de empanadas elaboradas a base de gamuza se presenta en la tabla siguiente

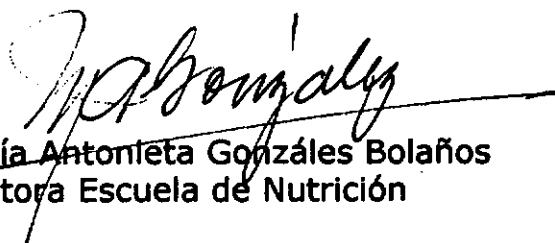
Energía	51 kcal	Hierro	0.78 mg
Humedad	86.6 g	Zinc	0.49 mg
Proteína	1.4 g	Cobre	0.10 mg
Carbohidratos	10.7 g	Potasio	158 mg
Grasas	0.3 g	Manganeso	0.10 mg
Ceniza	0.7 g	Calcio	37.1 mg
Fibra	0.7 g	Magnesio	27.3 mg
Sodio	206.8 mg	Fósforo	56.6 mg



Elubia Maribel Quintanilla Monterroso
Autora



Licda. Julieta Salazar de Ariza
Asesora



Licda. María Antonieta González Bolaños
Directora Escuela de Nutrición



Licda Hada Marieta Alvarado Beteta
Decana Facultad de Ciencias Químicas Y Farmacia