

2-1  
93



Universidad Nacional Autónoma  
de México

---

Facultad de Ciencias

“Etnobotánica de *Psidium guajava* l.  
“guayaba” “

T E S I S

para obtener el título de  
Licenciado en Biología

p r e s e n t a

**María Teresa Guzzy Arredondo**



México, D. F.

1986



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

"Etnobotánica de Psidium guajava L. "guayaba" "

Contenido	Página
Introducción	4
0. Propósito	8
1. Material y método	9
1.1. Material	9
1.1.1. Revisión bibliográfica	9
1.1.2. Revisión de herbarios	9
1.2. Método	9
1.2.1. Entrevistas	9
1.2.1.1. Entrevistas en mercados	10
2. Clasificación , ecología y distribución.	11
2.1. Clasificación	11
2.1.1. Clasificación científica	11
2.1.2. Clasificación popular	12
2.2. Nomenclatura popular	16
2.3. Descripción botánica	19
2.4. Ecología	24
2.4.1. Habitat	24
2.4.2. Tipos de vegetación	27
2.5. Distribución	29
2.5.1. Distribución silvestre	33
2.5.2. Distribución cultivada	37
3. Nota paleobotánica	39
4. Antecedentes etnoarqueológicos y etnohistóricos	40

4.1. Estudios etnoarqueológicos	40
4.1.1. Excavaciones del Valle de Tehuacán	41
4.2. Estudios etnohistóricos	42
4.2.1. Fuentes bibliográficas del siglo XVI al siglo XVIII	42
4.2.1.1. Cronología por año de escrito el libro	44
5. Aspectos etnomédicos	61
5.1. Importancia de <u>Psidium quajava</u> L. en la medicina	62
5.2. Tipo de enfermedades en las que se utiliza la planta	63
5.2.1. Información bibliográfica	63
5.2.2. Información oral	68
5.3. Parte del vegetal empleado, preparación y vía de administración	72
5.3.1. Información bibliográfica	73
5.3.2. Información oral	76
5.4. Un caso real de experimentación	78
5.5. Valor nutricional de la guayaba	80
6. Composición química	83
6.1. Análisis químico del fruto	83
6.2. Análisis químico de la hoja	84
6.3. Análisis químico de la corteza	86
6.4. Farmacología	87
7. Cultivo e industrialización	88
7.1. Cultivo y almacenamiento	89
7.1.1. Enfermedades y lesiones del fruto	96
7.2. Entidades productoras	100

7.3. Proceso de industrialización	105
7.4. Mercado y canales de comercialización	109
8. Conclusiones	114
9. Anexo con los datos de herbario	122 bis
10. Referencias bibliográficas	123

"La etnobotánica es el campo interdisciplinario que comprende el estudio e interpretación del conocimiento, significación cultural, manejo, y usos tradicionales de los elementos de la flora, (...) por un grupo humano caracterizado por su propia cultura "

Alfredo Barrera 1979

## Introducción.

El título de ésta tesis "Etnobotánica de Psidium guajava l. "guayaba" implica una palabra expuesta a mucha discusión : Etnobotánica; cuya significación por sus raíces griegas quiere decir: Ethnos=pueblo, y Botanê=planta; éstos dos vocablos juntos tienen el significado pueblo á planta que al integrarlos se refieren al conocimiento que tienen los grupos humanos en relación a las plantas. Sería muy ambicioso el poder reunir toda la sabiduría que el hombre tiene de una planta en un solo trabajo ; por lo que se debe seleccionar cuidadosamente una metodología definida y ordenada para establecer los aspectos más importantes desde el punto de vista del biólogo.

Para un desarrollo más profundo se ha elegido una sola planta, en éste caso a Psidium guajava l. "guayaba" por ser un frutal muy conocido, con una amplia distribución y que aporta multiples beneficios, tanto alimenticios, como medicinales e industriales y que poco a poco se irán manifestando en las páginas de éste trabajo.

la "guayaba" esta ordenada en un taxa dentro de la gran familia Myrtaceae, la cuál esta representada ampliamente en todo el mundo y cuyos miembros son de mucha importancia, por ejemplo "el eucalipto" (Eucalyptus spp.) es un árbol del que se extrae el principio activo el "menthol"; otros miembros de ésta familia se siembran en lugares tropicales y subtropicales por sus frutos comestibles como el caso de la "guayaba" (Psidium guajava l.) de otros se obtienen condimentos como la "pimienta" (Pimenta dioica).

Desde la época de los mayas ya se tenían avanzados conocimientos botánicos que les permitían llegar a clasificar a las plantas de una manera descriptiva. Se presenta una clasificación llamada "Complejo Páta" en dónde Psidium guajava l. encuentra su sitio en la época prehis

pánica y aún es conocida en gran parte del territorio mexicano.

La descripción botánica nos da un detallado análisis de su morfología resaltando las características propias de su género, como por ejemplo el tronco escamoso. Esta descripción ha sido complementada con los dibujos copiados de ejemplares recién colectados. Conocer el habitat de una planta es muy útil porque nos ayuda a saber que tipo de vegetación la podemos hallar en estado silvestre y que función tiene dentro de la comunidad en que vive. Además cuando se le quiera cultivar con éxito nos ayuda a predecir en que sitios se puede sembrar al conocer los factores necesarios para su crecimiento como son : la altitud, la latitud, el agua, el suelo, la temperatura, etc. Por ser una planta adaptable, la "guayaba" forma parte de diferentes tipos de vegetación pudiendola encontrar silvestre en un bosque tropical caducifolio, o en un bosque de Quercus spp. así como en otros tipos de vegetación dentro de los límites del clima cálido húmedo.

Psidium guajava L. se distribuye principalmente a lo largo de las vertientes de nuestro país, hacia el Océano Pacífico y hacia el Golfo de México tanto silvestre como cultivada dándonos datos para elaborar unos mapas de distribución que al sobreponerlos tienen una relación al estar concentradas en las mismas zonas. Durante el desarrollo del trabajo nuestro interés despertó al punto de querer ubicar el origen de ésta planta en México, y asegurar que se trata de una planta nativa del país, sin embargo las pruebas a nuestro alcance nos impiden comprobarlo científicamente por lo que buscamos en los registros fósiles su posible lugar de origen quedando nuestra inquietud sin respuesta por el momento.

Sin embargo la presencia de Psidium guajava l. en los sedimentos de un bosque tropical perennifolio hace tres mil años en el estado de Guerrero nos permite asegurar que ya era conocida antes de la llegada de los colonizadores.

En el Valle de Tehuacán, Puebla fueron hallados fragmentos de Psidium guajava l. iguales a las guayabas actuales y tienen una antigüedad entre 200 A.C. y 700 D.C. Posteriormente al revisar las fuentes bibliográficas de los historiadores españoles encontramos numerosas referencias de las plantas de la Nueva España, la mayoría de las cuáles las describen y exponen sus usos comestibles o medicinales. A partir de éste momento comienza la importante tarea de rescatar los conocimientos que tenían del manejo de los recursos naturales del país, todo éste material se ha vertido en fichas de dónde se han catalogado las principales aplicaciones de la "guayaba" ya sea como alimento, o como remedio para varias enfermedades, de éstos datos se ha obtenido suficiente material para reunirlos en un tema llamado: "Aspectos etnomédicos" .

Se presentan bajo un orden cronológico los principales autores del s XVI al s XVIII en cuyos libros se ha encontrado la planta objeto de ésta tesis : la "guayaba".

Los datos de la herbolaria colonial se confrontan a los datos de la herbolaria actual obtenida tanto de las fuentes bibliográficas de éste siglo como de las fuentes de tradición oral obtenidas por medio de la palabra hablada.

Resulta de gran interés el ver que conforme pasa el tiempo se encuentran más usos medicinales a la "guayaba" , actualmente son 20 , siendo el más importante el anti-diarreico.

Ya con los usos medicinales de la "guayaba" en nuestros apuntes, se requiere precisar que partes del vegetal - son empleadas así como su preparación y vías de administración para cada caso. Paralelamente surge la interrogante de si realmente es útil la "guayaba" para ser empleada en la curación de éstas enfermedades. Se encontró en los anales de la medicina un trabajo muy interesante dónde se muestra cómo 174 niños sanaron de diarreas al ser curados con la fruta de "guayaba" en atole y fresca.

Cabe destacar la importancia que tiene el probar por medio de análisis químicos, cuáles son los principios activos que tiene la planta, para luego experimentar a fin de poder utilizarlos.

Es indudable que la "guayaba" es la fruta con el mayor contenido de vit. C, lo cuál le confiere la cualidad de ser una fruta con valor alimenticio, además de otros importantes nutrimentos presentes.

Los análisis químicos, muestran que las hojas tienen importantes principios activos como son el cinéol, y los taninos que le dan un efecto astringente.

La corteza y las flores tienen un alto contenido de taninos también, así como compuestos minerales.

Los estudios de Farmacología han revelado que la hoja tiene un efecto de actividad antibiótica en organismos gram +.

La "guayaba" es una fruta de importancia económica - por lo que es muy recomendable estimular a su cultivo e industrialización. El cultivo de ésta fruta requiere de varios cuidados a pesar que es una planta que tiene gran capacidad de adaptación. Se le puede propagar por medio de semilla, de estaca o de acodo.

Durante el cultivo y el almacenamiento la fruta de "guayaba" es susceptible a ciertas enfermedades que están muy poco estudiadas a pesar de ser una fruta muy común.

Una vez que la fruta ha sido cortada puede consumirse fresca ó ser procesada industrialmente, la fruta que se destina a la industrialización debe presentar ciertas características para mantener así la calidad constante de néctar y pulpa.

Actualmente existen en el mercado nacional muchos productos elaborados de "guayaba" como néctares, jugos, ates, bebidas refrescantes. Todos ellos productos viables de ser exportados. El mercado y los canales de comercialización están aún mal planeados por lo que el producto pasa por muchos intermediarios llegando al pueblo a precios más elevados.

Como ha podido apreciarse en ésta breve reseña los estudios de etnobotánica tienen mucha importancia para México debido a nuestra antigua historia, así como a las numerosas culturas mesoamericanas que lo habitaron de las que aún quedan vestigios del pasado sobre los conocimientos de la naturaleza.

Resulta invaluable el poder rescatar toda ésa sabiduría perdida durante siglos y usarla en beneficio de la humanidad para complementar, mejorar y enriquecer nuestra ciencia actual.

Al final he dejado una situación que encuentro difícil de manejar y es en cuánto a la rígida definición de los aspectos que debe encerrar la etnobotánica como ciencia y rama de la botánica, pués prácticamente integra varias disciplinas que finalmente van a desembocar en estudios sobre las plantas y las relaciones del grupo humano hacia ellas.

#### D. Propósito

La finalidad de éste trabajo comprende la búsqueda, reunión, investigación, integración e interpretación del saber científico y popular de nuestro pueblo acerca de Psidium guajava l. "guayaba" desde sus más variados puntos de vista; obteniéndose una aportación a la etnobotánica.

## 1. Material y método

### 1.1. Material

#### 1.1.1. Revisión bibliográfica

Se visitaron las bibliotecas de : la Universidad Autónoma de Chapingo, la del Centro de Información UNAM , la del Instituto de Investigaciones Históricas UNAM , la del Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias de la UNAM, la del Instituto de Biología UNAM, la del Estado de Jalisco en Guadalajara, la del IMEPLAM, la del CONAFRUT; así como colecciones de libros particulares, obteniendo de ellas 126 libros en cuyo contenido se incluye de alguna forma la planta objeto de éste trabajo: "guayaba".

#### 1.1.2. Revisión de herbarios

Para la consulta de ejemplares colectados de Psidium guajava L. se acudió a los herbarios del Instituto de Biología MEXU, al del Instituto Politécnico Nacional ENCB; y al de la Facultad de Ciencias FCME; dónde el total de los ejemplares de "guayaba" fué de 195 en los tres herbarios y cuyos datos están contenidos en el anexo.

### 1.2. Método

#### 1.2.1. Entrevistas

Las entrevistas aportan un valioso material siendo ellas una fuente de información que permite evaluar los conocimientos actuales del pueblo sobre la planta de la "guayaba" .

Las encuestas se realizaron de forma discreta ya que no se conocía previamente a los encuestados sin que el interlocutor notase nuestra intención de hacerle una entrevista formal, por lo que fué conveniente conducirla en forma de una plática espontánea, dónde fuimos preguntando todo aquello que nos interesa. Para no perder toda la riqueza informativa de la entrevista se utilizó la técnica de la grabadora <sup>(1)</sup>.

#### 1.2.1.1. Entrevistas en mercados

Las encuestas se llevarón a la práctica en los mercados de "Sonora" de la ciudad de México; en el de "San Juan de Dios" de Guadalajara; así como también en el "Corona" de la misma ciudad.

Se entrevistaron a la gente que tenía puestos de fruta, de hierbas medicinales y también de vendedores ambulantes de "guayaba".

Las encuestas populares se guisaron por un formato de preguntas que fué necesario saberlas de memoria para conducir la entrevista de una manera más fluida. Las preguntas básicas para la gente que vende en los mercados fueron:

¿Con qué nombre conoce ésta fruta, qué otro conoce Ud.?

¿De dónde viene ésta guayaba, de qué sitios se la traen?

¿Cuántas variedades conoce , y cómo se llaman?

¿Cómo se come ésta fruta, de cuántas formas se puede preparar?

¿ Qué otros usos conoce, por ejemplo medicinales, curativas, etc. ?

¿ Qué se puede hacer con la raíz, madera, corteza, fruta, hoja, etc. ?

¿ Quien le enseñó todos sus conocimientos de ésta planta ?

¿ En que épocas se da ?

- ¿ Cómo las cuidan mientras se venden ?  
¿ Cuánto puede ganar al vender la fruta?

El material se complementó con fotografías tomadas en el sitio de la encuesta.

Los resultados de éstas entrevistas serán vertidos en el capítulo 5.

## 2. Clasificación, ecología y distribución..

### 2.1. Clasificación

#### 2.1.1. Clasificación científica.

Se revisaron varias clasificaciones taxonómicas, basándonos en la de A. Cronquist.<sup>(2)</sup>

Reino	Vegetal
Subreino	Embryophyta
División	Magnoliopsida
Orden	Myrtaceae
Género	<u>Psidium</u>
Especie	<u>quajava l.</u>

Esta situación taxonómica de Psidium quajava l. es la que prevalece en la actualidad.

(2) Cronquist, A. 1981

## 2.1.2. Clasificación popular

Se puede observar que las culturas mesoamericanas tenían un marcado interés en clasificar las plantas agrupándolas según sus características.<sup>(3)</sup> Llama la atención en la cultura Maya una clasificación de las plantas denominada "Clasificación Tzeltal", en la cuál se menciona a Psidium quajava l. que se va a exponer a continuación por considerarla importante.

Los Tzeltales al igual que los mayas han utilizado en sus clasificaciones una nomenclatura botánica que es - más bien descriptiva , y ha sido influenciada por las culturas del altiplano mexicano.

Psidium quajava l. ha sido agrupada dentro de un taxa o complejo denominado "Páta". Dentro de éste taxa se incluyen otras especies del género Psidium : P. guineense , y P. hypoglucum , así como al género Syzygium jambos reconocidos por la taxonomía botánica científica.

La palabra "Páta" quiere decir "guayaba común" y es una palabra de la lengua Tzotzil de Chiapas.

Para clasificar a Psidium , así como a los géneros Hauya y Syzygium los tzeltales tomaron en cuenta tres características principales: 1.Si el fruto era o no comestible; 2.El tamaño del tronco y 3.El color del fruto dando lugar a una clave folklórica del complejo "Páta".

(3) Berlin, B; Breed, L.D.; Raven, P. 1974

Clave Folklórica del "Complejo Páta" (4)

1) Frutas comestibles

Va bal stak ' lo, ? el sit

1a) Frutas no comestibles

Ma stak' lo ? el \*\*\*\*\*Páta te

(Hauya elegans)

1b) Frutas comestibles

Va stak' lo? el \*\*\*\*\*2) Paháciak

Páta

2) Tamaño del tronco

Bi yilel te ? el

2a) Pequeño relativamente

✓ C', inik ste' el \*\*\*\*\*Paháciak

(Psidium spp.)

2b) Grande relativamente

Niwak ste'el \*\*\*\*\*3) Páta ste el

(Psidium spp.)

3) Color del fruto

3a) Rojo

Cahal

\*\*\*\*\*Cahal "Páta"

(Psidium quajava)

3b) Blanco

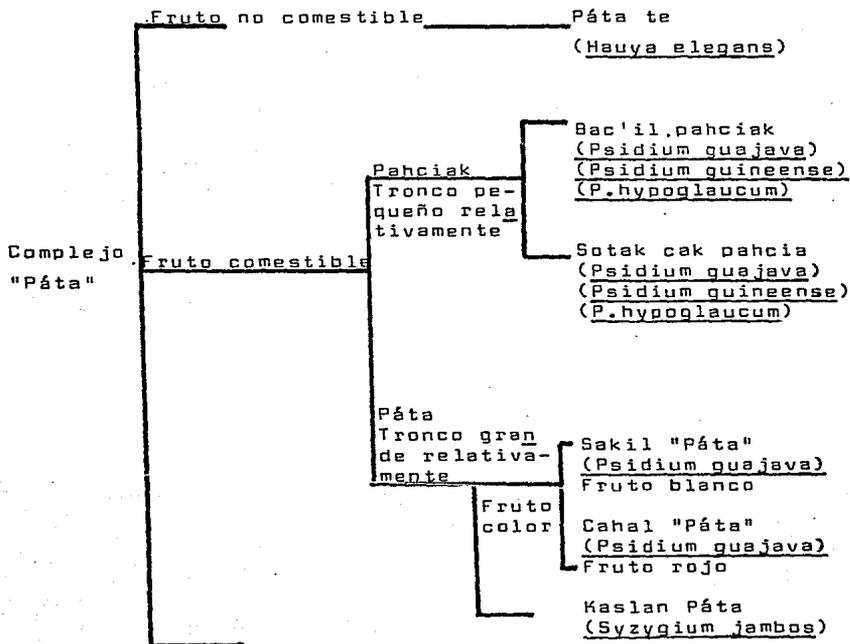
Sakil

\*\*\*\*\*Sakil "Páta"

(Psidium quajava)

Al agrupar en taxas al género Psidium se puede observar que las palabras que nombran cada taxa son cualidades descriptivas de la planta :

Complejo "Páta" (5)



Tanto el cuadro anterior como la clave folklórica que reúnen a las plantas del "Complejo Páta" tienen en común, ser árboles cuya corteza es escamosa y que al desmenuarse deja ver un tronco de textura suave.

La primera división de éstos árboles los clasifica en árboles de frutos no comestibles donde está el género Hauya elegans, y en árboles de frutos comestibles que a su vez se subdivide en dos ramas donde la principal característica para esta división es el tamaño del tronco, se tienen así dos grupos de plantas: las del tronco pequeño o "Pahciak" que se dividen a su vez en dos grupos de plantas, uno al llamado "Bac'il pahciak", que incluyen a Psidium guajava l., Psidium guineense, P. hypoglaucum, y en el otro grupo llamado "Sotak cak pahciak" están: nuevamente los mismos géneros de individuos silvestres de Psidium guajava l. con pequeñas frutas ácidas.

La otra división de tronco relativamente grande o "Páta" comprende, en un taxa al género Psidium guajava l. donde se divide en dos ramas según el color del fruto, obteniendo así a "Sakil Páta", o "guayaba blanca" y a "Cahaŷ Páta" o "guayaba roja".

El otro taxa lo ocupa el género Syzygium jambos o "guayaba castellana."

## 2.2. Nomenclatura popular

Las culturas indígenas del país, han designado en sus lenguas palabras específicas para nombrar entre otras cosas, a las plantas y los animales de sus regiones. El conocimiento de éstas palabras permite contemplar que clase de vínculo se estableció por ejemplo entre los seres humanos y los vegetales. En el caso concreto de Psidium quajava l. se han encontrado varias palabras para nombrarla (mapa I), a continuación se enlistan treinta y cinco de ellas<sup>(6)</sup> :

- 1 ) Al-pil-ca (Lengua chontal, Oax.)
- 2 ) A'sihui't (Lengua totonaca, nte. de Puebla)
- 3 ) Bec (Lengua huasteca, sw de S.L.P.)
- 4 ) Bjuí (Lengua zapoteca , Oax.)
- 5 ) Bui (Lengua zapoteca del Istmo, Oax.)
- 6 ) Ca'aru (Lengua cora, Nay.)
- 7 ) Coloc (Lengua de Campeche)
- 8 ) Chak- pichi (Lengua maya , Yuc.)
- 9 ) Chalxócotl (Lengua nahuatl)
- 10) Enandí (Lengua tarasca, Mich.)
- 11) Guaibasim (Lengua mayo, Son)
- 12) Guayaba dulce (Lengua castellana, Oax.)
- 13) Guayaba manzana (Lengua castellana)
- 14) Guayaba perulera (Lengua castellana)
- 15) Guayabo (Lengua castellana, Mex.)
- 16) Guayabo de venado (Lengua castellana ,Col.)
- 17) Mo'eyi (Lengua cuicatleca, Gue.)
- 18) Moí (Lengua cuicalteca, Gue.)
- 19) Ñi-joh (Lengua chinanteca, Oax.)
- 20) Páta (Lengua tzotzil, Chis.)

- 21) Pehui (Lengua zapoteca, Oax.)
- 22) Pichí (Lengua maya, Yuc.)
- 23) Picho (Lengua maya, Yuc.)
- 24) Pocs - cuy (Lengua zoque, Chis.)
- 25) Pojosh (Lengua popoluca, Ver.)
- 26) Posh-keip (Lengua mixe, Oax.)
- 27) Potoj (lengua de Chiapas)
- 28) Pox (Lengua mixe, Oax.)
- 29) Poxr (Lengua mixe, Oax.)
- 30) Sumbadán (Lengua zoque, Chis.)
- 31) Vayavavaxi-te (Lengua huichol, Jal.)
- 32) Xalócotl (Lengua nahuatl., Pue.)
- 33) Xalxócotl (Lengua nahuatl, Mex.)
- 34) Xoxococuebitl (Lengua nahuatl, Mor.)
- 35) Yaga-huui (Lengua zapoteca, Oax.)

Mapa 1 "Distribución por estados de los nombres populares de Psidium quajava L. "guayaba".



Estados en los que existen nombres populares de Psidium quajava L. Los números corresponden a palabras distintas a "guayaba".

Oaxaca	10	San Luis Potosí	1	Tabasco	1
Chiapas	4	Nayarit	1	Veracruz	1
Yucatán	3	Campeche	1	Jalisco	1
Guerrero	2	Michoacán	1	Morelos	1
Puebla	2	Sonora	1	Colima	1

Fuente: Maximino Martínez . Directa (por encuestas).

### 2.3. Descripción botánica

El género Psidium guajava L. "guayaba" reúne ciertas características que le son típicas como especie y que algunos expertos en la materia han descrito. Estas descripciones se han revisado y se ha elegido según nuestro criterio a aquella que reúne los detalles más completos y precisos, que es la de Pennington, T.D.; y Sarukhan, J.<sup>(7)</sup> que la describen como sigue :

#### Forma

Arbol o arbusto hasta de 10 metros y un diámetro a la altura del pecho hasta de 60 centímetros, con el tronco generalmente torcido y ramas gruesas, ascendentes y retorcidas, copa irregular.

#### Corteza

Externa escamosa en piezas lisas, delgadas e irregulares, pardo rojiza, las escamas grisáceas. Interna de color crema rosado o pardo rosado, cambiando a pardo oscuro, fibrosa y amarga, grosor total de la corteza de 5 a 8 mm.

#### Madera

Albura de color crema amarillento cambiando a ligeramente rosado.

#### Ramas jóvenes

Con sección cuadrangular, densamente pubescentes en las partes jóvenes y glabras en las partes más viejas, pardo verdosas a moreno verdosas, sin lenticelas.

(7) Pennington, T.D.; Sarukhan, J. 1968

### Hojas

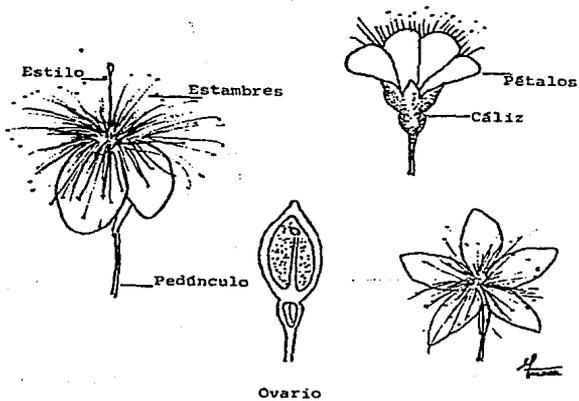
Yemas de 5 a 15 mm de largo, desnudas, agudas, grises o blancuzcas, densamente pubescentes. Estípulas 2 filiformes, de 0.5 a 1 mm de largo caedizas. Hojas de - cusadas simples, láminas de 3 X 1.5. a 13.5 X 6 cms . oblanceoladas, oblongas ó elípticas con el margen entero, ápice agudo a redondeado, base aguda a truncada verde brillante a verde parduzcas, opacas y finamente pubescentes a glabras en la haz y gris verdosas o - gris parduzcas, densamente pubescentes en el envés, abundantes en la lámina, hojas fragantes cuándo se estrujan; nervación amarillenta y prominente en el envés, peciolo de 2 a 5 mm pubescentes. (esquema IIa)

### Flores

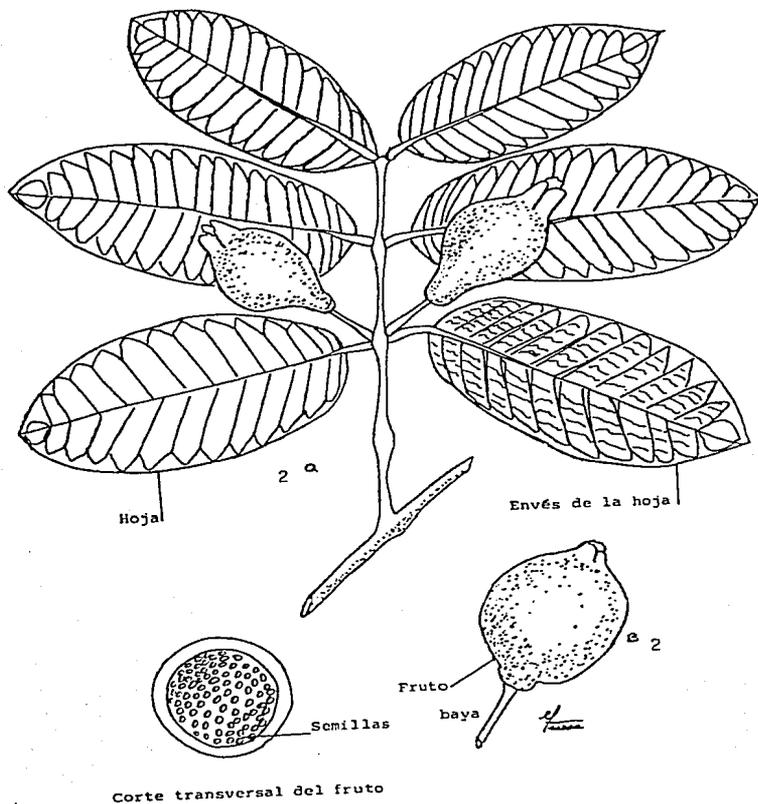
Solitarias o en cimas hasta de 8 cms. axilares, pedúnculos de 1.5 a 3 cms. de largo, pubescentes, flores dulcemente perfumadas, actinomorfas, cáliz de 3 a 5 sépalos, cáliz 1 cm de largo, ovados, reflejos en el interior, pétalos blancos, 4 a 5, de 1.5 a 2 cms. de largo obovados o elípticos con el ápice redondeado, pubescentes en la superficie exterior, estambres numerosos de 1.5 a 2 cm. de largo, los filamentos blancos y las anteras cremas; ovario ínfero, 5 locular , lóculos multiovulares, estilo robusto de 1 a 1.5 cm. de largo, de color crema verdoso; glabro ; estigma pequeño truncado. Florece de marzo a septiembre. (esquema I )

### Frutos

Bayas hasta de 8 cms. de diámetro, globosas a ovoides con el cáliz persistente, carnosos, de color amarillo crema a rosado, de olor fragante y sabor agri-dulce , conteniendo abundantes semillas redondas de 3 a 5 mm, rodeadas de una pulpa amarillenta de sabor muy agradable. Frutos comestibles. (esquema II b)



Esquema 1. "Flor de Psidium guajava L. dibujado de un ejemplar fresco.



Esquema 2. "Hojas y fruto tipo baya de Psidium quajava 1. dibujado de un ejemplar fresco.

2 a) Hojas ; 2 b) Fruto tipo baya.

## 2.4. Ecología

### 2.4.1. Habitat

Psidium guajava L. requiere la presencia de ciertos elementos que componen su medio al igual que todos los demás vegetales.

#### Suelo

El suelo es muy importante porque es dónde la planta se fija y toma sus nutrimentos y agua. Psidium guajava L. se adapta a varios tipos de suelo predominando aquellos arenosos y arcillosos con un rango de pH que va de 5.5 a 8.2<sup>(8)</sup>

Se distribuye sobre suelos de origen metamórfico, extrusivos, clásticos y calizas.<sup>(9)</sup>

#### Agua

El agua permite que en el suelo los minerales contenidos se puedan disolver y puedan fluir hacia la planta. Tiene un papel muy importante en la fotosíntesis y es esencial para el mantenimiento de la turgencia.<sup>(10)</sup>

(8) Cañizares Zayas , J. 1968

(9) Comité de la carta geológica de México. 1960.

(10) Daubenmire, R. 1979

El género Psidium guajava l. "guayaba" crece en aquellas zonas donde la precipitación media anual es superior a 900 mm. Es una planta que resiste mejor el exceso que la falta de agua.

#### Temperatura

La temperatura se transforma en calor y ayuda a la planta en sus funciones básicas.

Las temperaturas más adecuadas son aquellas cuyo promedio anual va de 20 C° en adelante. Cuando la temperatura baja a 0 C° la planta muere cuando es joven en unas horas, cuando ya es madura puede resistir las heladas (- 3 C°). (11)

#### Clima

Las estaciones meteorológicas situadas en ó muy cerca de las zonas de colecta de los ejemplares silvestres de Psidium guajava l. muestran que habita los climas calientes y húmedos del grupo A (Aw, Af, Am, Ac) (12) Localizados en ambas vertientes de la República. (mapa II)

Los climas del grupo A de la vertiente del Océano Pacífico van de los 24° nte. de latitud hacia el sur y a una altura sobre el nivel del mar de 0 a 1300 mts. La temperatura media del mes más frío debe ser más de 20 C° y la temperatura media anual promedio de 22 C°.

(11) occit # 10 pág. 24

(12) García, Enriqueta . 1981

Mapa 11 . "Distribución del clima A de Köppen para delimitar la zona cálido-húmeda de México"



Fuente: Pennington, T.D.; Sarukhan, J.- 1968

#### 2.4.2. Tipos de vegetación

El género Psidium guajava L. es un elemento florístico que se encuentra en diferentes comunidades vegetales de la zona cálida-húmeda de México, es decir aquellas zonas comprendidas dentro de la influencia del clima del grupo A de Köppen. Para determinar el tipo de vegetación más abundante, se revisaron los datos obtenidos en los herbarios MEXU, FCME, ENCB, obteniéndose el siguiente cuadro I :

No.	Tipo de vegetación	Frecuencia de ejem. de herbario.	%
1	Bosque tropical caducifolio	21	23.9
2	Bosque de <u>Quercus spp.</u>	19	21.6
3	Cultivo	13	14.8
4	Vegetación secundaria	11	12.5
5	Bosque tropical perennifolio	6	6.8
6	Pastizal	5	5.7
7	Bosque de coníferas	5	5.7
8	Vegetación riparia	4	4.5
9	Bosque tropical subcaducifolio	1	1.1
10	Bosque espinoso	1	1.1
11	Vegetación acuática	1	1.1
12	Playa	1	1.1

Cuadro I. Fuente: datos de los herbarios MEXU, FCME y ENCB.

En el cuadro I anterior, se aprecian los datos de las colectas de los 88 ejemplares de los herbarios MEXU, FCME, ENCB, en los que se hizo referencia al tipo de vegetación del lugar dónde fueron muestreados:

Bosque tropical caducifolio (21 ejemplares); bosque de Quercus spp. (19 ejemplares); cultivos (13 ejemplares); vegetación secundaria (11 ejemplares); bosque tropical perennifolio (6 ejemplares); pastizal (5 ejemplares); bosque de coníferas (5 ejemplares); vegetación riparia (4 ejemplares); bosque tropical subcaducifolio (1 ejemplar); bosque espinoso (1 ejemplar); vegetación acuática (1 ejemplar); playa (1 ejemplar).

Estos resultados sugieren que el género Psidium quajava L. tiene gran adaptabilidad ya que es un componente de diferentes comunidades vegetales de la zona cálida - húmeda.

Incluso algunos autores citan a éste género como un elemento de las comunidades perturbadas dónde el hombre ha tenido actividades agrícolas y ganaderas dando lugar a "sábanas" y "acahuales", éstas comunidades son vastas extensiones localizadas en las costas de las dos vertientes de México.

## 2.5. Distribución

México es un país donde se encuentran conjugados elementos muy variados en su topografía, geología, hidrología, etc. dando lugar a diversos climas propicios para alojar a los seres vivos. A su vez por estar situada entre el nte. y el sur de América recibe la afluencia de las plantas y animales de éstos hemisferios formando las llamadas regiones de transición.

A través de los años la vegetación ha seguido una lenta evolución, que se da por separado en cada continente y por ello podemos apreciar una diferenciación de los reinos florales (13).

El género Psidium quajava l. forma parte del reino floral Neotropico (14), el cuál abarca las costas del sur de Baja California, las costas del Pacífico, y las del Golfo, así como la mesa central del país y continúa hacia centro y sur de América.

Dentro del reino floral neotropico (15) ó reino neotropical (16) podemos apreciar la existencia de otra subdivisión basada en similitudes de la flora; así tenemos dentro de éste reino neotropical dos regiones. La región Caribeña que muestra afinidades al coincidir con el mapa de distribución del género Psidium quajava l. y comprende la costa pacífica, depresión del Balsas, Soconusco, costa del Golfo de México, península de Yucatán.

"Entre las especies cuya distribución geográfica es ininterrumpida desde sur América hasta México, los más abundantes corresponden a elementos propios de la vegetación secundaria y de lugares perturbados como Psidium quajava l. ." (17)

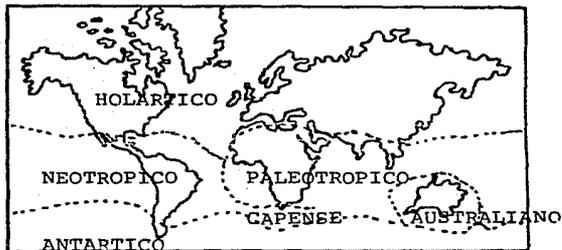
(13) Walter, H. 1977

(14) Rzedowski, J. 1978

(15) opcit # 13 pág 29

(16) y (17) opcit # 14  
Pág. 29

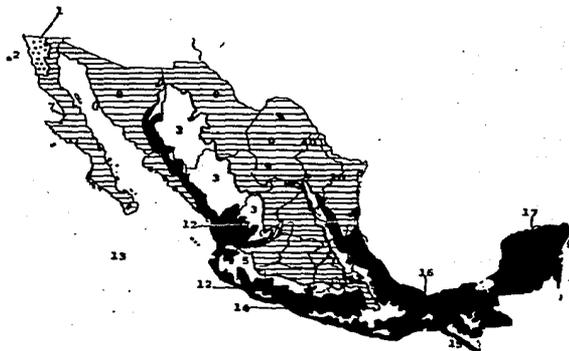
Mapa 111. "Los reinos florales de la tierra"



En Nueva Zelanda y Tasmania aparecen tanto elementos antárticos como elementos paleotropicales o australianos.

Fuente: Walter, H.- 1977

Mapa IV . "Las provincias florísticas de México"



PROVINCIAS	REGIONES	REINOS
1 California	Pacífica Norte-americana.	Holártico
2 Isla Guadalupe		
3 S.Madre Occidental	Mesoamericana de Nostaña.	
4 S.Madre Oriental		
5 Serranías meridionales.		
6 Serranías Transis-micas.		
7 Baja California	Xerofítica mexi-cana.	
8 Planicie Costera del Noroeste.		
9 Altiplanicie		
10 Planicie Costera del Noreste.		Neotropical
11 Valle de Tehuacan-Cuicatlan.		
12 Costa Pacífica	Caribeá	
13 Islas Revillagigedo.		
14 Depresión del Balsas.		
15 Soconusco		
16 Costa del Golfo de México.		
17 Península de Yucatán.		

### 2.5.1. Distribución silvestre

Psidium guajava L. al igual que muchos miembros de la familia Myrtaceae muestran una marcada preferencia por los climas cálidos y húmedos a los que se dará mayor detalle posteriormente.

En cuanto a su origen probablemente se trate de una planta nativa de la zona tropical de América como varios autores lo afirman a través de sus escritos. (18), (19), (20), (21), (22), (23).

Aún más Alfonso de Candelle ubica su centro de origen en un punto situado entre México y Perú basándose en que la mayor ocurrencia de formas se encuentra precisamente en las áreas cálidas de esa vasta región. (24)

En cuánto a la distribución de Psidium guajava L. en el territorio mexicano :

"Se encuentra probablemente silvestre desde el sur de Tamaulipas, al este de San Luis Potosí, en el norte de Puebla y Veracruz, hasta la península de Yucatán en la vertiente del Golfo y de Sonora hasta Chiapas en la del Pacífico "(25)

A continuación compararemos el párrafo anterior con los datos de los ejemplares colectados y depositados en los herbarios : MEXU, FCME, ENCB, dónde después de localizarlos en un mapa encontramos que la distribución

(18) opcit # 3 pág. 12

(19) Escontría, M. 1936

(20) Hamilton, R.A. 1959

(21) Kerhara, H.J.A. 1974

(22) Ruehle, G.D. 1948

(23) Verdorn, F. 1945

(24) opcit # 8 pán.24

(25) opcit # 7 pág.19

- silvestre de Psidium quajava L. es :

Desde el suroeste del estado de Sinaloa, al oeste del estado de Nayarit, centro y oeste de los estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca y Chiapas.

En la costa del golfo de México : al sur de Tamaulipas, este de San Luis Potosí, norte de Puebla, a lo largo de Veracruz, Tabasco, y Yucatán, y sigue hacia centro América.

Se puede observar una concordancia interesante ; pero sin embargo se han encontrado ejemplares en los estados de México, y Morelos no mencionados en Pennington, T.D. , Sarukhan, J.

Mapa V. "Distribución silvestre de Psidium guajava l.



Fuente: Pennington, T.D.; Sarukhan, J.- 1968

"Arboles Tropicales de México"

Mapa VI. "Distribución silvestre de Psidium quajava L.  
"guayaba" "



Fuente : Datos obtenidos en los herbarios MEXU, FCME, ENCB. (anexo)

## 2.5.2. Distribución cultivada

En 1946 la Secretaría de Agricultura y Fomento (26) publicó un boletín dónde se enlistaron los principales municipios productores de guayaba que se distribuyen de la siguiente manera :

En la vertiente del Océano Pacífico : sur de Baja California Sur, sur de Sonora, centro y oeste de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, centro y sur de Guerrero, norte y suroeste de Oaxaca, norte y sur de Chiapas.

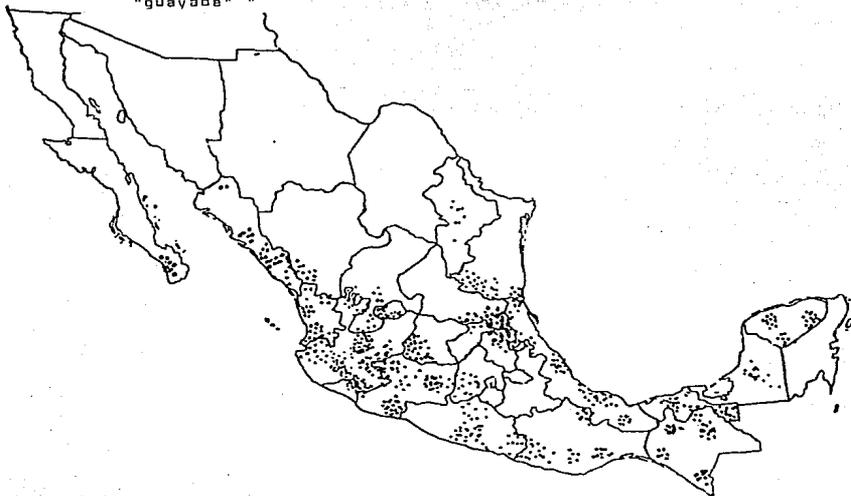
En la vertiente del Golfo de México : centro y sur de Nuevo León, sur de Tamaulipas, este de San Luis Potosí, norte de Puebla, a lo largo de Veracruz , Tabasco, centro de Campeche, noreste de Yucatán.

Centro del país : oeste de Aguascalientes, sur oeste de Guanajuato, oeste de Querétaro, sur oeste del Estado de México, Morelos , suroeste de Durango, sur de Zacatecas.

Se puede apreciar al comparar la distribución silvestre y cultivada que no difieren mucho las localidades dónde se encuentran ambos, a pesar de que por medio de técnicas agrícolas (riego) se pueden propiciar medidas para ampliar su zona de distribución.

(26) Acosta , L. 1946

Mapa VII. "Distribución cultivada de Psidium guajava l.  
"guayaba" "



Fuente: Acosta, L.- 1946

### 3. Nota paleobotánica

En el cretácico superior aparecen las plantas angiospermas que prevalecen hasta nuestros días, pero desafortunadamente no se tienen registros fósiles de Psidium guajava L. en el Departamento de Paleobotánica de la Universidad Autónoma de México.

Sin embargo hay un miembro de la familia Myrtaceae que aparece en el cretácico superior del género Eucalyptus geinitzi (Herr), habiéndose encontrado una hoja y un fruto de dicho género<sup>(27)</sup>.

Con el afán de seguir profundizando en el tema se envió una carta pidiendo información al Dr. Bruce H. Tiffney del Departamento de Biología de la Universidad de Yale especialista en frutos y semillas de plantas el cuál respondió que hasta la fecha él no conoce que existan registros fósiles. A su vez él preguntó al Dr. Leo Hickey, quien trabaja con hojas fósiles y respondió que él también desconoce la existencia de algún registro fósil.

(27) Brinkman, R. 1966

#### 4. Antecedentes etnoarqueológicos y etnohistóricos

##### 4.1. Estudios etnoarqueológicos

Se tiene que poseer una base sólida para poder afirmar que Psidium guajava l. era conocido en México antes de la conquista de los españoles.

Para la obtención de éstos datos y adentrándonos en la búsqueda de Psidium guajava l. en relación al hombre : revisamos los fragmentos de plantas colectadas en las excavaciones realizadas por el Departamento de Prehistoria del Instituto Nacional de Antropología e Historia y no se encontraron restos de Psidium

Revisando la literatura publicada por dicho departamento, Lauro González Quintero (1977) (28) reporta la presencia del polen de Psidium spp. en sedimentos de la Laguna Tetitlán. Los sedimentos corresponden a una época cálido húmeda, fase estuario formando parte del bosque tropical perennifolio, el cuál hace 3000 años ocupaba una área más extensa a la que ocupa actualmente.

(28) González Q. L. 1977

#### 4.1.1. Excavaciones del Valle de Tehuacán

Mac Neish (29) en su investigación en el Valle de Tehuacán da a conocer una nueva aportación de gran interés. Esta fué el hallazgo de fragmentos de Psidium guajava iguales a las "guayabas" actuales encontradas al excavar en la Fase Arqueológica Palo Blanco (200 A.C. a 700 D.C.), zona de la cueva Purrón.

Según la misma fuente en el Valle de Tehuacán había cultivos intensivos de árboles frutales los cuéles estaban sometidos a riego pudiéndose su poner que entre ellos se encontraban también los árboles de "guayaba".

Pero no sólo en México se encontraron éstos restos en sudamérica (Perú) anteriormente a las excavaciones del Valle de Tehuacán fueron encontrados restos de "guayaba". Esto puede sugerir que fueron introducidos a México por medio del contacto entre las culturas de las costas del sur de México y las de las costas del Perú.

(29) Mac Neish, 1967

#### 4.2. Estudios etnohistóricos

Es indispensable al desarrollar un trabajo como éste el poder saber sobre los conocimientos que han tenido los hombres acerca de las plantas desde la época prehispánica, así como también conocer que aplicaciones les daban. Para éste fin se tiene que acudir a las fuentes históricas, ya sean códices y grabados de la época, además de los escritos de la época colonial.

Estas valiosas fuentes de información nos dan la llave que nos permite asomarnos al ayer aunque de manera parcial.

Al recorrer el material bibliográfico se ve que la información para la época prehispánica es muy poca ya que la mayoría de los códices fueron destruidos y los pocos que quedan o no están descifrados, o no están a nuestro alcance; por lo que la visión auténtica de los moradores de México antes de la colonia es poco conocida, en cuanto a la relación con las plantas. En especial el género Psidium spp.

##### 4.2.1. Fuentes bibliográficas del siglo XVI al siglo XVIII

A partir de la conquista española en México, son escritos muchos libros de los cuáles se ha obtenido información muy variada, debido a los diferentes criterios de cada autor, así como la época en que cada obra ha sido escrita.

Al ser colonizado el continente americano al comienzo del siglo XVI, fueron muchas las sorpresas que tuvieron los conquistadores españoles.

A través de los escritos de los cronistas, podemos apreciar que una parte de su asombro se refería al conocimiento que tenían los mexicanos de la medicina y al manejo que daban a las plantas para curar enfermedades .

Eran tantos los conocimientos de las plantas que utilizaban que realmente se maravillaron.

Casi todos los cronistas que describieron a la Nueva España coincidieron en mencionar la gran variedad de frutas que crecían principalmente en las zonas cercanas a la costa, así como narrar sus experiencias en cuánto a sabor, olor y color.

Las frutas y otras mercaderías dieron lugar a una serie de intercambios que fueron en parte incentivos para el desarrollo de líneas de comercio, dando así, lentamente origen a las redes coloniales de caminos.

La mayoría de los relatos de los cronistas se basan principalmente en el área del Valle de México.

Es importante conocer las fuentes literarias dónde ha quedado impreso el pensamiento del conquistador como resultado de las experiencias e interrelaciones con el nuevo continente.

#### 4.2.1.1. Cronología por año de escrito el libro

Se comenzará un estudio recorriendo desde los albores de la Colonia presentando los escritos en un orden cronológico para una mayor comprensión.

Cuadro II "Cronología por año de escrito el libro"

<u>Año</u>	<u>Autor</u>	<u>Titulo del libro</u>
1519	Hernán Cortéz	"Cartas de Relación"
1519	Bernal Díaz del Castillo	"Hist. verdadera de la conquista de la Nueva España"
1526	Gonzalo Fdez. de Oviedo	"Sumario de la natural historia de las Indias"
1548	Fr. Bernardino de Sahagún	"Historia general de las cosas de la Nueva España"
1552	Martín de la Cruz	"Libellus de medicinalibus indorum herbis"
1559	Fco. Cervantes de Salazar	"México en 1559 y Túmulo imperial"
1585	Germán Latorre	"Relaciones geográficas de Indias contenidas en el archivo gral. de Indias de Sevilla"
1590	Joseph Acosta	"Historia natural y moral de las Indias"
1590	Alonso de la Motte y Escobar	"Descripción geográfica de los reinos de Nva. Galicia, Nva. Vizcaya y Nvo. León"
	Francisco Hernández	"Historia de las plantas de la Nueva España"
1615	Francisco Ximénez	"Los cuatro libros de la naturaleza"
1615	Juan de Torquemada.	"Monarquía indiana"
1780	Francisco Javier Clavijero	"Historia antigua de México"

Elaborado a partir de sus obras revisadas.

### Siglo IX

Desde el siglo X se tienen datos sobre la existencia de auténticas colecciones de plantas que constituían los "jardines reales", aunque se carece de una evidencia arqueológica.

### Siglo XV

Moctezuma Ilhuicamina funda en 1467 un jardín en Daxtepec donde había: peñas vivas, jardines, fuentes y árboles frutales. (30)

### Siglo XVI

También se sabe que a Moctezuma se le ofrecía durante una comida cerca de 300 platillos, al final le daban frutas de todas las que había en esa tierra" (31)

En el siglo XVI los "baños de Nezahualcoyotl" cerca de Texcoco tenían diversidad de flores y árboles plantados de todas suertes y traídos de remotas partes. (32)

En éstos fragmentos literarios no se menciona a Psidium guajava l. en especial, pero como es una planta de origen americano se puede suponer que formó parte de los jardines reales antes expuestos.

Además hay una prueba lingüística de que cuenta con muchas palabras para nombrar a la "guayaba" en las distintas lenguas. Estas palabras se enlistan más adelante en otro capítulo.

(30) López Austin. 1974

(31) Soustelle Jacques. 1955

(32) opcit # 30 pág. 45

Hernán Cortéz

Uno de los primeros escritos sobre México en los que se advierte la importancia del encuentro de ideologías, es el de Hernán Cortéz, quien menciona y narra la situación política, tema relevante de su obra, sin embargo al hacer un paseo por el mercado de Tlaltelolco advierte:

"Hay calle de herbolarios, dónde hay todas las raíces y hierbas medicinales que en la tierra se hallan" (33)

Es un comentario general, pero al mencionar el mercado como un lugar lleno de mercaderías es fácil imaginar que entre esas frutas se encontrara la "guayaba" que como se verá más adelante era muy apreciada por los mexicanos.

Bernal Díaz del Castillo.

En la obra del cronista español Bernal Díaz del Castillo (34) quien participó en la conquista de México encontramos un párrafo en el que hace referencia al mercado de Tlaltelolco:

"Y desde que llegamos a la gran plaza, que se dice el Tlatelulco, como no habíamos visto tal cosa quedamos admirados de la multitud de gente y mercaderías que en ella había y del gran concierto y regimiento que en todo tenían."

Se remarca la importancia de éste mercado dónde eran vendidas muchas cosas, se nota la forma en que se comerciaba y aunque no se especifica que productos se vendían, se supone que toda clase de frutas se podían encontrar.

(33) Cortéz Hernán

(34) Bernal Díaz del Castillo. 1517

El primer libro en el que encontramos una descripción de Psidium guajava l. fué escrito por el historiador Gonzalo Fernández de Oviedo a instancias de Carlos V intitulado "Sumario de la natural historia de las Indias", el párrafo dice :

"El quayabo es un árbol de buena vista y la hoja de él casi como la del moral, si no que es menor y cuando esta en flor huele muy bien, en especial la flor de cierto género de éstos quayabos, echa unas manzanas más macizas que las manzanas de acá, y de menor peso aunque fuésen de igual tamaño, y tienen muchas pepitas, o mejor diciendo, están llenas de granitos muy chicos y duros, pero solamente son enojosas de comer a los que nuevamente las conocen, por causa de áquellos granillos. Pero a quien ya la conoce es muy linda fruta y apetitosa, y por de dentro son algunas coloradas y otras blancas, y dónde mejores yo las he visto es en el Darien y por áquella tierra, que en parte de cuantas yo he estado de tierra firme. Las de las islas no son tales, y para quien la tiene en costumbre es muy buena fruta y mucho mejor que manzanas." (35)

Las apreciaciones de Fernández de Oviedo son descriptivas en cuánto a forma, color, olor, menciona incluso el color de la pulpa, ésta cualidad es importante porque es tomada en cuenta por los mayas para su taxonomía Tzeltal haciendo notar dos variedades. Para ése tiempo, mediados del siglo XVI debió ser ya bien conocida pues la comían y sabían que era buena para la salud. La zona dónde cita que la ha visto (el Darien) se encuentra entre Panamá y Colombia, dónde era presumiblemente conocida, al mismo tiempo que en México.

Fray Bernardino de Sahagún (1548)

En la obra del misionero e historiador español Fray Bernardino de Sahagún podemos encontrar plasmada la cultura de México. Es ayudado por varios Indígenas a la recolección de datos quedando finalmente terminada su obra.

Es el primero en registrar datos sobre herbolaria. "Esta obra sin lugar a dudas, es el testimonio más directo que poseemos sobre la herbolaria indígena" (36)

En el libro undécimo, capítulo VI se puede leer, al siguiente párrafo que dice:

"Los árboles en que se hacen las guayabas se llaman - xalxocotl, son éstos árboles pequeños y tienen las hojas y las ramas ralas ". La fruta de éstos árboles se llama xalxocotl, son por fuera amarillas ó verdinegras, de dentro encarnadas, tienen muchos granitos por de dentro, son muy buenas de comer, estancan las cámaras (37)

La palabra "xalxocotl" significa "fruto de arena" en lengua nahuatl, también: "árbol grande", viene de los vocablos: "xalli" arena o piedra pulverizada, y "xocotl" fruta o manzana. (38)

Sahagún remarca el color, las semillas y lo sana que es; por sus cualidades digestivas.

Los granitos de arena se refieren a las semillas que contiene Psidium quajava l. en su interior.

Irene M. Rivera (39) afirma que las "guayabas" o "manzanas de tierra" como las llama Sahagún se refieren a varias especies del género Psidium quajava l.

(36) Lozoya, J. 1982

(37) Sahagún, F. B. (1548-1582)

(38) Siméon Remi (1885) 1977

(39) Rivera, M.I. 1941

Martín de la Cruz (1552)

A mediados del siglo XVI en 1552 un médico nahuátl Mar  
tin de la Cruz hace un libro con los dibujos de las +  
plantas medicinales, así como las enfermedades que cu-  
ran y sus formas de empleo. Fué traducido del nahuátl  
al latín por Juan Badiano, por lo que algunas personas  
lo llaman "Códice Badiano". Pero haciendo justicia al  
conocimiento e ilustraciones debería llamársele "Códice  
Cruz". Esta obra escrita en el Imperial Colegio De San-  
ta Cruz de Tlaltelolco, fué realizada ya bajo la in-  
fluencia española.

Con referencia a Psidium guajava l. se encontró un arti-  
fístico dibujo en el que se pueden apreciar caracterís-  
ticas morfológicas (raíz, tronco, ramas, hojas, flor y  
fruto), bajo éste dibujo se encontró un párrafo que di-  
ce :

"Disentería: son provechosos para la disentería hojas de  
la hierba tlacomatl, hojas de xalxocotl , almendra ,  
laurel, corteza de almendro, de encino, quetzalilini-  
lin capulxihuitl y la alestoria con cuerno de venado  
reducido a cenizas, olli y trigo molidos en agua ca-  
liente, el jugo hay que tomarlo con clisterio de nitro  
por el ano "(40)

Esta receta era para curar la disentería, entre otras  
plantas se utilizaban las hojas de Psidium guajava l.  
"xalxocotl" que se mezclan con otras cosas más".

Emmert y Reko concuerdan en que ésta figura del códice  
Libellus corresponde a Psidium guajava l. y que el nom-  
bre correcto es "xalxacotl" (41)

Emmert encontró esta obra en la biblioteca del Vatica-  
no en 1929 por lo que a pesar de su antigüedad e impor-  
tancia se le conoce apenas a principios de éste siglo. (42)

(40) Badiano, J. (1552). 1964

(41) opcit # 40 pág.49

(42) Díaz , J.L. 1976



*Dysenteria*

Adversum dysenteriam Racemata herbe faba, folia xaxocoll, amigdalae, laurus amigdalae cortex, quercus, quezala ysm, ysm, capultrihuit et alchorium cum ceruicorno conefado, olli et fuamento iuta in aqua calida dantur. Succus enim suscipiendus est in clystere perpendendam partem posteriorem.

Esquema 3. Peidium guajava L. "Xaxocotl" "guayaba"

Fuente : Badiano, J. 1552 (1964)

Francisco Cervantes de Salazar (1559)

A la mitad del siglo XVI el historiador Francisco Cervantes de Salazar hace observaciones de la mercadería que estaba expuesta en el mercado de San Juan, y en un diálogo de su obra se lee:

" ! ¿ Pero que es lo que venden éstos indios e indias que estan ahí sentados ?

Son frutos de la tierra : ají, frijoles, aguacates, guayabas, mameyes , zapotes, camotes, jícamas, cacomites, mezquites, tunas, gilotes, xocotes, y otras producciones de ésta clase "(43)

El colonizador español tenía mucho interés en conocer las particularidades del pueblo mexicano y una costumbre que le llamaba la atención eran los mercados donde podían ver cantidad de frutas desconocidas anteriormente para él.

Estas frutas en su mayoría son las que se cultivan en zonas calientes y húmedas, siendo muy variadas por lo que se puede ver, además que se tenía la costumbre de usarlas y comerlas y no cabe duda de que los indígenas ya sabían de su importancia médica ya que comerciaban con ellas.

(43) Cervantes de Salazar.F. 1559

German Latorre (1585)

A fines del siglo XVI en sudamérica Germán Latorre hace una detallada descripción de las frutas de la provincia de Caracas, Venezuela, donde destaca la de la "guayaba".

" Ay quayabos que su fruta es como mangan mayores y menores lo de dentro está lleno de granillos y aún que se comen toda ella los granitos no se dixieren tienese que es fruta sana y de lo de encima que es lo mejor se haze conserva como de carne de membrillo ésta fruta es al gún remedio contra las cámaras comida verde." (44)

Compara a Psidium quajava l. con otra fruta de ésa tierra, hace mención a los granillos que son las semillas del fruto y partículas duras incluidas en la pulpa llamas "células de piedra". (45)

Dice que se elabora una conserva como de "carne de membrillo" que probablemente se trate del ate de "guayaba". También marca la cualidad, de ser medicinal para el aparato digestivo o "cámaras".

Estos datos muestran que en sudamérica, también se les conocía bien, más adelante en la misma obra del autor se explica :

(44) Latorre, G. 1585

(45) opcit # 28 pág. 40

"Guayabos , ay guayabos que son unos árboles que llevan una fruta que se come redonda y maziza sin hueso cuya carne es encarnada sabrosa, y sana de cuero delicado y liso cría dentro de sí gran suma de pepitas muy menudas y tan duras que causan desabrimio al deshazerlas entre las muelas. La madera destos quayabos aunque es tiesa y dulce de labrar no sirve a edificios y podrá servir a otras cosas de obras menudas ay destos árboles unos que dan la fruta dulce y otros agra." (46)

Hace incapie el autor en el tamaño de la planta que es un árbol, también describe a la fruta redonda y de color rojo, nota las semillas que son molestas de masticar y por primera vez se habla de la madera del árbol que no es buena para construcción pero que se puede emplear en la elaboración de cosas más pequeñas por su dureza.

Nuevamente se ve que se trata de una planta bien conocida a la que se le daban usos comestibles y medicinales principalmente, además de otros. Sigue siendo inquietante el saber su origen ya que se le conocía desde México hasta sudamérica.

Joseph Acosta (1590)

Hacia el fin del siglo XVI tenemos en México una nueva fuente de información de la que se puede leer una detallada descripción que hace Joseph Acosta, quien se propuso abrir al mundo cultural europeo el misterio de la flora y la fauna del continente americano, así como, la de sus propios habitantes , en un párrafo hace mención:

"De los mameyes, y quayabos y paltos .. éstas que hemos dicho son las plantas de más granjería y vivienda en Indias.

Los quayabos son otros árboles que comunmente dan una fruta ruin llena de pepitas recias del tamaño de manzanas pequeñas. En tierra firme, y en las islas es árbol y fruta de mala fama, dicen que huelen a chinches, y su sabor es grosero y el efecto poco sano. En Santo Domingo y en aquellas islas hay montañas espesas de quayabos y afirman que no había tal árbol cuándo los españoles arribaron allá, sino que llevado de no se dónde, ha multiplicado infinitamente. Porque las pepitas, ningún animal las gasta, y vueltas, como la tierra es húmeda y cálida dicen que han multiplicado en lo que se ve. En el Pirú es éste árbol distinto porque la fruta, no es colorada, sino blanca y no tiene ningún mal olor, y el sabor es bueno, y de algunos géneros de quayabos es tan buena la fruta como la muy buena de España, especial los que llaman quayabos de matos , y otras quayabillas chicas , blancas . Es fruta para estómagos de buena digestión y sanos , porque es recia de digerir y fría asaz " (47)

(47) Acosta ,J. (1590). 1940

El cronista y misionero español Acosta, dedicó gran parte de su obra a la mención de aquellas frutas, plantas, árboles, y semillas de la Nueva España. Hace notar la importancia que tenían en Indias los mameyes, "guayabos" y "paltos ó aguacates tanto de popularidad en la alimentación como en el comercio.

Al profundizar en su narración podemos apreciar que lo escrito sobre Psidium guajava l. es en base a lo que le han dicho y no por su propia experiencia ya que por ejemplo escribe : " ..dicen que huelen a chinches, y su sabor es muy grosero, y el efecto poco sano...", "..afirman que no había tal árbol cuándo los españoles arribaron allá..".

Al europeo le resultaba el olor y el sabor de Psidium guajava l. desagradable, debido a que les era totalmente desconocido, y en cuánto a su efecto poco sano no se puede saber el por que lo dice pues los demás autores afirman lo contrario.

Menciona que en Santo Domingo y en aquellas islas del Caribe no había "guayabas" a la llegada de los españoles y que en años posteriores había bosques de la fruta, por lo que se debe pensar que fué llevada en los primeros años de la conquista, prosperando gracias al clima.

Probablemente la descripción de la fruta en México se refería a la "guayaba colorada" porque al hablar de las que encontró en "el Pirú" (Perú) dice que son blancas, de mejor sabor y olor.

Alonso de la Mota y Escobar ( 1590)

En los últimos años del siglo XVI, Alonso de la Mota y Escobar describe la región de Nueva Galicia que actualmente corresponde al occidente de México , es decir a: Jalisco, Nayarit, Aguascalientes, San Luis Potosí, Zacatecas y parte de Durango como :

"Este reino de Nueva Galicia generalmente es de temple cálido tolerable, y con ésto tiene mucho pueblos y sitios de temple demasiado cálido, mayormente los marítimos. En éstos se dan todas las frutas de ésta tierra como son : plátano, anona, sates, "guayabas " , dátiles, cocos, pilón-zapotes, pitahayas, cidra, toronja naranja, limón de muchos géneros, Etc. "(48)

En el párrafo anterior se incluyen varias frutas que son introducidas como por ejemplo el plátano y los cítricos que fueron traídos por los españoles y se cultivaban ya para ésa época en que el autor llegó a la Nueva Galicia.

Páginas más adelante en su obra habla de una zona donde había un bosque de Psidium quejava l. :

" En el puerto Guayabal, que se llamó así por un gran bosque que hay junto a él de arboleda de guayabos. Estos valles y riberas de éste puerto del Guayabal son muy fértiles, donde hubo muy gruesas estancias de vacas y como dieron en comer las guayabas excrementaron todo ésto que se hizo un tan espeso bosque de guayabos,

que ya es inútil todo aquello para el menester de ganados y así están de ellos y de gente despoblados" (49)

El párrafo transcrito anteriormente se refiere a la provincia de los Tahues, del pueblo guachimeto a la orilla del mar, donde Psidium quajava l. llegó a dominar áquel paraje convirtiéndose en "plaga", cubriendo las áreas que se destinaban al ganado y pastoreo.

Es curiosa la observación que marca el paso de la semilla a través del tracto digestivo de la vaca, y que al ser devuelta a la tierra ayuda a romper el tegumento de la semilla aumentando el índice de germinación. Son interesantes éstas anotaciones desde el punto de vista ecológico, ya que se puede advertir a través de ellas el comportamiento de Psidium quajava l.

La dispersión por las semillas contenidas en el fruto dió como resultado el establecimiento de un "tan espeso bosque" que ya no era útil para que el ganado pudiera pastar.

Francisco Hernández

Conocido también por el pseudónimo de Protomédico del Nuevo Mundo. Médico e historiador al servicio de Felipe II rey de España, el cuál le encomendó ir a las Indias occidentales a examinar y describir los géneros y formas de plantas, animales y minerales de México, cuidando de que fueran dibujadas así como investigar sus virtudes y usos para bien de la comunidad; así pasa siete años de su vida trabajando. Sin embargo su libro es posteriormente editado al castellano por Francisco Ximénez ( siglo XVII) (50)

(49) opcit # 48 pág. 55

(50) Hernández F. 1942

En su obra menciona muchas de las plantas de la Nueva España y curiosamente no hay nada sobre la "guayaba" lo cuál puede resultar extraño pues abarca un gran número de géneros del país, esto se debe probablemente a que el material de su libro pudo haberse perdido ya que fué editado mucho tiempo después, y la "guayaba" era ya bien conocida para esas fechas.

Francisco Ximénez

Siglo XVII

En 1615 es editada la obra de Francisco Ximénez en castellano<sup>(51)</sup> en la que hace sus propias aportaciones, en un párrafo que a continuación se transcribe, se muestra una descripción de Psidium guajava l. así como sus usos y forma de empleo.

" Las hojas son acedas y astringentes, y muy olorosas, curan la sarna y suelen usar de ella en lavatorios. La corteza es fría y seca y muy astringente, su cocimiento quita las hinchazonas de las piernas y cura las llagas fistulosas, dicen también que aprovecha a la sordera y quita los dolores del vientre por razón de ciertas partes que tiene, y en ella se hayan, la fruta es caliente y seca principalmente en la parte exterior y más sólida, porque la interior es blanca y parece que tiene el calor más moderado y que huele en cierta manera a chinches y con todo esto no es la fruta de menos, en la mesa y de ser a muchos comida, regalada, aunque no a todos igualmente sana y provechosa, pero con todo eso hay quien diga ayuda a la digestión y que calienta el estómago que por causa de frío esta flaco, de las hojas se hace un jarabe bonísimo para las cámaras y tan eficaz como el que se hace de las rosas secas, el cuál se compone de ésta manera, tomanse 6 libras de las hojas

y mojanlas muy bien, echanlas en infusión de la noche a la mañana en 12 cuartillos de agua y luego los ponen a cuecer hasta que mengua la tercia parte, y se cuecla y a la coladura se añaden 6 libras de azúcar-blanca y buena y cueza hasta tener punto de jarabe, del cuál van tomando a cucharadas , según y como el paciente lo ha menester. "

Se tiene en ésta referencia histórica el uso médico más detallado de Psidium quajava l. , dónde el autor menciona el uso de varias partes de la planta, así como, las enfermedades que con ella se curan, las cuales se analizan posteriormente en los usos medicinales.

Se manejan los términos frío y caliente para caracterizar las cualidades de las partes de la planta. Estos fueron usados en todas las culturas que se desarrollaron en mesoamérica en la época prehispánica y todavía en la actualidad, así por ejemplo : el chile, las guayabas son consideradas plantas calientes, mientras que la papaya es considerada una planta fría. (52)

La receta que da para curar les "cámaras" o aparato digestivo , la da, detalladamente por lo que es probable que él la haya utilizado.

Juan de Torquemada (1615)

Escribe su obra en 1615 en la que se contemplan las costumbres prehispánicas, entre ellas los mercados :

" En éste Tlatelulco, que era entonces lugar muy espacioso y mucho más de lo que ahora es, que era el mercado general de toda ésta tierra de la Nueva España, al cuál venían a tratar gentes de toda ella dónde se vendían y compraban cuántas cosas hay en toda esta tierra. "(53)

El mercado de Tlatelulco, por lo referido anteriormente fué perdiendo importancia al hacerse más pequeño ya que decía que "era" el mercado general, por lo que se deduce que habría ya otros mercados.

En el libro cuarto se lee:

" Hay otros árboles de guayabas , fruta comestible, hay zapotes colorados y anonas y alquacates, que todo se come y es de muy buen sabor y justo ... "(54)

En éste párrafo se puede apreciar como es agrupada la guayaba junto a otras frutas tropicales que son elogiadas por su buen sabor.

(53) De Torquemada, J.(1615) 1976

(54) opcit # 53 pág. 59

Francisco Javier Clavijero (1780)

Siglo XVIII

En el siglo XVIII comienza un intercambio con España de plantas por orden de Carlos IV rey de España, quien se interesaba en plantas medicinales y de otros usos.

A fines del siglo Clavijero hace referencia a plantas que considera nativas de México :

" Las frutas indudablemente nativas de aquella tierra son la piña o anona, el mamey, la chirimoya, el zapote blanco, el zapote amarillo, el ahuate o palta, la guayaba , el capulín, la pitaya, el cuaxhicuil o guava, la papaya, la guanabana, la nuez que se llama encarcelada, la ciruela, la tuna, el piñón, el chayote, el pilabo, el hobo, el nance, el cacahuete, muchas otras..." (55)

Clavijero enlista varias de las especies frutales que han llamado la atención al colonizador español, además asegura que son nativas de México, sin embargo se carece de pruebas para tal afirmación, en el caso de Psidium guajava l. "guayaba" y de Arachis hioogea existe un reporte arqueológico de que fueron hallados en las costas de Perú en excavaciones más antiguas a las encontradas en las excavaciones del Valle de Tehuacán. (56).

Con ésta referencia se termina la exposición de los libros históricos escritos hasta el siglo XVIII que fueron consultados. Es seguro que se podrán encontrar algunos libros más que puedan enriquecer éste tema como son los libros de las relaciones geográficas, que son muy difíciles de hallar en las bibliotecas.

(55) Clavijero, F.J. (1780) 1945

(56) opcit # 29 pág. 41

## 5. Aspectos etnomédicos

Desde siempre , la salud ha sido una preocupación para el hombre, quien ha tratado de buscar remedio a sus enfermedades utilizando muchos recursos.

Todas las culturas del mundo han desarrollado una estrategia para poder sobrevivir dándo lugar a diversas técnicas médicas. Según el lugar o la región, la medicina tiene enfoques diferentes en la comprensión del cuerpo humano y sus enfermedades, así como, las medidas curativas.

No es la finalidad de éste trabajo discutir los critérios de cada escuela de medicina, pero si se puede resaltar la importancia de rescatar la medicina tradicional cuyas fuentes se remontan a la humanidad misma, cuando se daba un sentido mágico a una serie de fenómenos y situaciones que manejaban los curanderos, magos y hechiceros.

Los españoles como ya se ha mencionado, quedaron asombrados por los conocimientos de los naturales sobre herbolaria y curación; además es éstos tiempos si se enfermaban tenían que acudir a las técnicas de curación de los mexicanos, ya que no había entre ellos suficientes médicos ni el conocimiento de las plantas medicinales existentes.

Tiempo después, comenzaron a colonizar con sus propias ideas imponiendo sus métodos hipocráticos de curación; sin embargo tenían en común ambas medicinas el ir siempre ligadas a la religión y a la utilización principalmente de plantas para su curación. El español censuraba muchos de los ritos y creencias del nativo, por lo que el cornista imprime sus propias versiones de lo que fuera la medicina de nuestro pueblo.

Hoy en día , quedan ya muy pocas personas que tienen conocimientos de herbolaria prehispánica que deben ser reconsiderados por la ciencia moderna a fin de poder usarlos con confianza.

#### 5.1. Importancia de Psidium guajava l. en la medicina

La "guayaba" Psidium guajava l. , es una planta con una tradición curativa, conocida y empleada desde tiempos remotos, hasta nuestros días. Sus efectos medicinales son ampliamente conocidos por ser de fácil acceso a todo áquel que se interese en utilizarla, ya que se trata de una planta distribuida a todo lo largo de nuestro territorio.

Para la medicina tradicional cuyos principios de sabiduría son en su mayoría empíricos el uso de Psidium guajava l. se aplica a varias enfermedades, usando el fruto, la corteza, y la raíz.

Esta planta de "guayaba" ha sido clasificada como una planta medicinal "caliente" en cuanto a las propiedades del fruto y "fría " referente a la corteza. (57)

La cualidad de "fría" y "caliente" no se relaciona a la temperatura , sino a sus cualidades como planta al ser ingerida o aplicada.

" Esta concepción frío - caliente es característico de todas las culturas que se desarrollaron en mesoamérica en la época prehispánica y todavía en la actualidad sobrevive en diversas manifestaciones culturales, de entre las cuáles, en la medicina es muy evidente y común. La enfermedad causada por el exceso de un tipo de alimentos ( fríos o calientes) debe ser curada con alimentos ricos en la cualidad opuesta, para restablecer el equilibrio natural del cuerpo humano. " (58)

(57) opcit # 52 pág. 58

(58) opcit # 52 pág. 58

Por ejemplo : la guayaba es un fruto de naturaleza "caliente" cuyas cualidades y bondades cura y sana las diarreas de "frio" de los niños.

## 5.2. Tipo de enfermedades en que se utiliza la planta

Psidium guajava L. "guayaba" tiene efectos curativos en varias enfermedades entre las cuáles destacan las enfermedades que afectan el aparato digestivo : diarreas y disenterías, parasitosis por helmintos, gases dolor de vientre. Por sus cualidades astringentes de las hojas y frutas, así como por ser refrescante y estimulante.

También se usa para curar el asma, hinchazones de las piernas, espasmos, tos, lavatorios, sarna, sordera, cicatrizar, obstrucción del bazo; sin embargo éstos son usos menos conocidos.

### 5.2.1. Información bibliográfica

Al revisarse las fuentes históricas y médicas se puede ver que Psidium guajava L. es una planta con propiedades curativas bien conocidas. Actúa sobre 32 enfermedades diferentes. El uso popularaizado se encuentra arraigado en nuestro país desde hace mucho tiempo.

A continuación se narra como era usada la planta y en que enfermedades, a través de los siglos.

Cuadro 111. Forma de uso por siglo

Siglo XVI	Antidiarreico
Siglo XVII	Antidiarreico Antiflogístico Digestivo Dolor de vientre Sordera
Siglo XX	Antidiarreico Antiasmático Anticolérico Antiespasmódico Antihelmíntico Antihemorroidal Antihidropico Antictérico Antiflogístico Antitusivo Carminativo Dolor de lengua Dolor de rodilla Sarnífugo Vulneraria

Fuente: bibliografía consultada.

La primera evidencia escrita de su uso medicinal se encontró en el Código Badiano <sup>(59)</sup>, dónde se usaba en casos de disentería.

En el siglo XVII, además del uso antidiarreico se le conocían usos antiflogísticos, digestivos, para la sordera, dolor de vientre . Se puede apreciar que un siglo más tarde de nuestra primera referencia los usos de la planta aumentan.

La literatura del siglo XX demuestra que los usos medicinales se han ido incrementando de forma sumamente notable y el conocimiento popular de ésta planta es cada vez mayor, debido probablemente a las facilidades de la comunicación moderna, a los libros editados en muchas partes, además de ser un remedio al alcance de todos.

Los usos del siglo XX se aplican principalmente a la curación de afecciones del aparato digestivo tales como : diarrea, lombrices, cólicos, hemorroides, dolor de lengua, de vientre, digestiva, gases; del aparato respiratorio, como asma y tos; así como las hinchazones, espasmos, ictericia, y ayuda a la piel al actuar sobre los tejidos epiteliales sanando la sarna, y heridas leves por su poder cicatrizante.

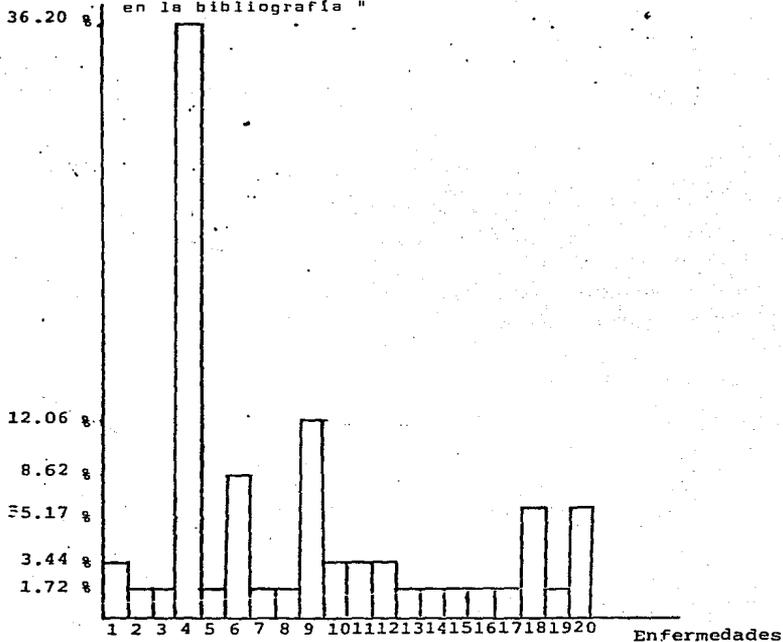
A continuación se expone un cuadro dónde se ha reunido la información bibliográfica de los usos medicinales que se le dan, así como, el número de los autores que los reportan. (cuadro IV)

Cuadro IV. Uso en las diferentes enfermedades

Número	Uso medicinal	Personas	Porcentaje %
1	Antiasmático	2	3.448
2	Anticolérico	1	1.724
3	Antictérico	1	1.724
4	Antidiarreico	21	36.207
5	Antiespasmódico	1	1.724
6	Antihelmíntica	5	8.621
7	Antihemorroidal	1	1.724
8	Antihidrópico	1	1.724
9	Antiflogístico	7	12.069
10	Antitusivo	2	3.448
11	Carminativo	2	3.448
12	Digestivo	2	3.448
13	Dolor lengua	1	1.724
14	Dolor Rodilla	1	1.724
15	Dolor Vientre	1	1.724
16	Lavatorio	1	1.724
17	Obstrucción de bazo	1	1.724
18	Sarnífugo	3	5.172
19	Sordera	1	1.724
20	Vulneraria	3	5.172
Total		58	99.997

El uso más popular es el antidiarreico, obteniendo el primer lugar (36.20 %), las hinchazones o uso antiflogístico ocupan un segundo lugar de importancia (12.06 %). El uso antihelmintico o vermífugo (8.62 %) ocupa el tercer lugar y actúa arrojando lombrices intestinales, el sarnífugo (5.17 %) contra la sarna y el vulnerario (5.17 %) ocupan el cuarto lugar. En quinto lugar tenemos el uso antiasmático

Gráfica 1. "Porcentaje de las enfermedades reportadas en la bibliografía "



fuerce de información

- |                    |                       |                         |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1.-Antiásmatico    | 8.-Antihidrópico      | 15.-Dolor de vientre    |
| 2.-Anticolérico    | 9.- Antifogístico     | 16.-Lavatorio           |
| 3.-Antictérico     | 10.- Antitusivo       | 17.-Obstrucción de bazo |
| 4.-Antidiarreal    | 11.- Carminativo      | 18.-Sarnifugo           |
| 5.-Antiespasmódico | 12.- Digestivo        | 19.-Sordera             |
| 6.-Antihelmíntico  | 13.- Dolor de lengua  | 20.-Vulneraria          |
| 7.-Antihemorroidal | 14.- Dolor de rodilla |                         |

(3.44 % ); antitusivo (3.44% ) contra la tos; digestivo ( 3.44 % ) ayuda a la digestión.

Finalmente los usos menos conocidos son : anticolúrico (1.72 %) contra los cólicos; el antictérico (1.72%) contra el color amarillo que produce la bilis; anti-espasmódico (1.72 %) contra los espasmos; antihemorroidal (1.72 %) contra las hemorroides; el antihidrópico (1.72 %); el dolor de lengua (1.72 %); de vientre (1.72 %) ; obstrucción del bazo (1.72 %); lavatorio (1.72 %); y sordera ( 1.72 %).

Se puede ver como ciertas utilizaciones son reportadas por muchos de los cronistas : antidiarreico, anti flogístico, antihelmíntico, etc. mientras muchos otros son mencionados por uno solo : antictérico, como se aprecia en la gráfica 11.

#### 5.2.2. Información oral

La información oral proviene de entrevistas realizados en el mercado "Sonora " de la ciudad de México; en los mercados "Corona" y "San Juan de Dios" de Guadalupe, así como en pequeños huertos familiares de ésta última ciudad.

El formato de las entrevistas se ha expuesto en el primer capítulo.

La mayoría de las personas encuestadas conocen varias de las propiedades medicinales mencionadas en las fuentes bibliográficas. Además de apreciarla por sus múltiples usos medicinales.

## Uso en las diferentes enfermedades

Cuadro V. "Usos medicinales obtenidos de la información oral"

#	Uso medicinal	personas	porcentaje %
1	Antidiarreico	19	43.18
2	Anticolérico	1	2.27
3	Antiflogístico	2	4.54
4	Antitusivo	1	2.27
5	Capilar	3	6.81
6	Gastritis postalcohólica	15	34.09
7	Digestivo	3	6.81
	Total	44	99.97

Fuente : Información oral de las encuestas realizadas personalmente.

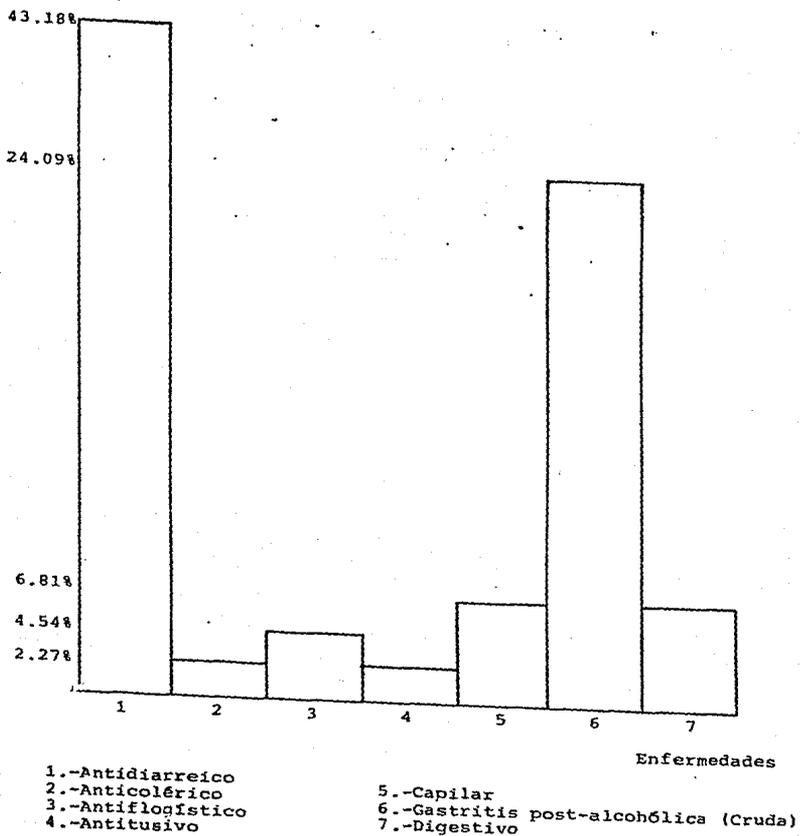
Nuevamente se puede apreciar el valor medicinal de Psidium guajava L. "guayaba" en las enfermedades gastro-intestinales que ocupan los primeros lugares.

Analizando el cuadro V se ve que la diarrea (43.18 %) ocupa un primer lugar lo que concuerda con los datos bibliográficos antes expuestos. (gráfica 11)

La "cruda" o gastritis postalcohólica (34.09 %) es un uso popular bien sabido del estado de Jalisco, que no estaba reportado en la bibliografía consultada. Las bondades digestivas (6.81 %) coinciden con las tablas bibliográficas.

Las cualidades capilares (6.81 %) que ayudan al cuero cabelludo a evitar la caída del cabello, y al encanecimiento prematuro. Este dato que se obtuvo en el -

Gráfica 11 "Usos medicinales y sus porcentajes"



Fuente : Información oral de las encuestas realizadas.

estado de Jalisco, tampoco se registra en las citas bibliográficas estudiadas por lo que se le considera un empleo local.

El uso antiflogístico (hinchazones) con un 4.54 % ocupa el cuarto lugar, mientras que en la bibliografía se mantiene en un segundo lugar.

Por último se reportan usos antitusivo (para curar la tos) con un 2.27 % y anticolérico (cólicos) 2.27 %, datos que también se hallan en las listas de libros consultados.

En la siguiente gráfica se aprecia el conjunto de los datos expuestos en el cuadro V, destacandose el uso antidiarreico.

### 5.3. Parte del vegetal empleado, preparación, y vía de administración

Cada parte de la planta posee diferentes cualidades medicinales, así como distinta composición química, por lo que se emplean en la curación de diferentes enfermedades. Se utilizan las hojas; los frutos verdes, y maduros; la corteza; el tallo; la raíz y las flores.

Para extraer los principios activos medicinales de estas partes se preparan de distintas formas; entre las más comunes se tienen : el cocimiento, la infusión ó el té, y la cataplasma.

Cocimiento.- Por medio de éste procedimiento se extrae bien el producto curativo, para ello se debe hervir cada parte durante tiempos diferentes por ejemplo: 5 min. para raíces y cortezas en pedazos.

8 min. para raíces y cortezas enteras.

1 min. para hojas y flores.

La forma de administración más frecuente es bebida.

Infusión o té.- se hierbe el agua, se retira del fuego, se coloca la parte vegetal en pedacitos y se tapa el recipiente dejándolo reposar, después de 5 min. se cuele y se bebe generalmente tres veces al día.

Cataplasma.- se cuece la parte de la planta en agua, se tritura, y se aplica localmente.

Para que un remedio sea eficaz se debe saber preparar y aplicar la dosis precisa.

Dependiendo de como se ha preparado la planta se puede administrar de dos maneras: a) Oral, cuándo se ingiere el fruto crudo, cuándo se toma en infusión, o en cocimiento, o en jarabe. b) Local, cuándo se prepara al vegetal en cataplasma, o machacado verde poniéndose directamente sobre la zona afectada.

### 5.3.1. Información bibliográfica

A continuación se presenta el cuadro VI en el cuál se vierten los resultados de los estudios bibliográficos, mencionando la parte de la planta utilizada y cuántos autores las nombran.

Cuadro VI "Parte empleada de la planta, para uso medicinal"

Parte empleada	Autores	Porcentaje
Corteza	4	6.897
Corteza / hojas	2	3.448
Fruto	18	31.034
Hoja	29	50.00
Hoja/ raiz	1	1.724
Raíz	3	5.172
Tallo	1	1.724

Fuente: Bibliografía consultada

Como se puede apreciar en el cuadro VI la parte de la planta más utilizada es la hoja, luego el fruto y de menor utilización son las raíces y tallo. De las flores no se obtuvo ningún dato acerca de su uso medicinal.

En la gráfica número 111 se muestran las barras correspondientes a las partes del vegetal empleadas con fines medicinales.

El primer lugar lo ocupa la hoja (50%) que se puede emplear sola o combinada con otras partes de la planta, como son la corteza y raíz.

El fruto ocupa el segundo lugar ( 31.03 % ) el cuál se consume también en la dieta diaria normal como fruta de temporada.

El tercer lugar corresponde a la corteza (6.897%) , el cuarto lugar corresponde a la raíz (5.172 % ) . Las hojas y corteza (3.4 %) están en el quinto lugar, El tallo ocupa el sexto lugar y las hojas con raíz el séptimo lugar .

La forma más frecuente de preparación de las hojas es generalmente en cocimiento, luego en infusión y algunas veces en cataplasmas.

Las combinaciones hojas con raíz y hojas con corteza se preparan principalmente en cocimiento.

El fruto se prepara en cocimiento, a veces se mezcla con atoles, también se come crudo y en otros casos asado.

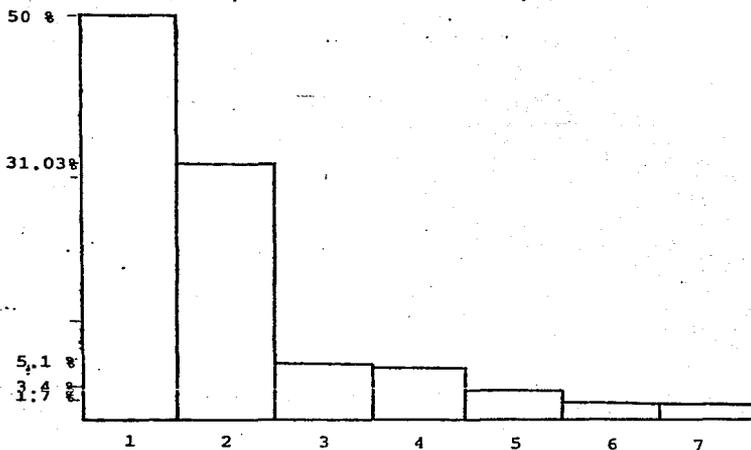
La corteza se emplea sola, o combinada con las hojas se prepara generalmente en cocimiento.

La raíz se usa sola o combinada con las hojas . Se prepara en cocimiento.

El empleo del tallo no es popular. Se prepara en cocimiento.

Gráfica 111 "Parte de la planta empleada para uso medicinal"

La parte más utilizada es la hoja (50 %); siguiéndole en importancia el fruto (31.03 %); la corteza (6.89%) la raíz (5.17 %). Del uso de la flor no se encontró uso.



Parte empleada

- 1.-Hoja
- 2.-Fruto
- 3.-Corteza
- 4.-Raíz
- 5.-Corteza/ hojas
- 6.-Tallo
- 7.-Hoja/ Raíz

Fuente: Bibliografía consultada.

### 5.3.2. Información oral

Las personas entrevistadas sabían en su gran mayoría las partes de la planta que se debían usar, para que enfermedades eran adecuadas y como prepararlas. A continuación se exponen los resultados de los datos obtenidos. (cuadro VII)

Cuadro VII. "Parte de la planta empleada para uso medicinal "

Parte empleada	Personas	Porcentaje
Hojas	32	72.7 %
Fruto	12	27.2 %
Raíz		
Corteza		
Tallo		
Total	44	99.9 %

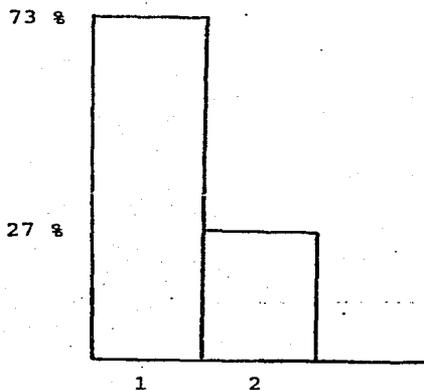
Fuente: entrevistas realizadas personalmente

Se puede observar que en comparación al material bibliográfico se emplean aquí solo las hojas y el fruto.

Ver gráfica N

Grafica IV . "Partes de la planta empleadas para uso medicinal"

Se nota que las zonas geográficas dónde se efectuaron las entrevistas son distintas a las consultadas, pues corresponden a las zonas del sureste; mientras que los datos del cuadro VII se obtuvieron en el occidente del país; sin embargo, la hoja y el fruto ocupan los lugares de mayor importancia correspondiendo por igual tanto en la bibliografía consultada como en las encuestas.



Fuente : encuestas realizadas personalmente.

La hoja (72.7 %) es la parte de la planta más empleada y casi todos los informantes mencionan uno o más usos. Su preparación más común es en infusión, cocimiento y cata-plasma.

El fruto (27.2%) generalmente se come crudo; sin embargo puede prepararse en atoles, dulces, bebidas.

#### 5.4. Un caso real de experimentación

El haber encontrado una fuente de información médica dónde científicamente se prueba la eficacia de Psidium quajava L. "guayaba", en el tratamiento de algunos padecimientos intestinales es de gran importancia porque da una firme base a la propuesta de que se trata realmente de una planta curativa y medicinal.

El Dr. Escontría lee su trabajo ante la Academia de Medicina en el año de 1936 :

"Lo que hoy presento a la academia arranca de una costumbre empírica que de tiempo inmemorial existe entre gente ruda que habita en las zonas templadas y calientes de nuestro país, de lo que ví hacer nació hace años mi interés por estudiar y observar en mejores condiciones el uso de la "guayaba" en los padecimientos intestinales y tratar de encontrarle razón y forma a ésa costumbre empírica. "(60)

Después expone una breve reseña sobre Psidium quajava L. "guayaba" haciendo referencia a la presencia de compuestos químicos como el mirtol que da al fruto un olor penetrante e intenso, el cuál contiene : pineno, cineol, (eucaliptol); mirtenol, (alcohol característico); sustancias antisépticas y estimulantes de mucosas, siendo desde el punto de vista médico : astringente, alimentación y emoliente.

El Dr. Escontría trabajó con niños pequeños comprendidos entre cero y dos años de edad los cuáles estaban enfermos de diarrea de tipo coleriforme; 92 niños en total fueron tratados con éxito siempre y cuándo no tuvieran vómitos ó un estado tóxico grave, permitiendo administrar a éstos niños enfermos 200 gms de "guayaba" preparada por día, más adelante se explica la forma de administración .

En el tratamiento de colitis mucohemorrágicas agudas de 82 niños, cuyas colitis estaban provocadas por colibacilos, disentería amibiana, y no identificadas. No se les dió ningún medicamento astringente, absorbente u opiáceos por vía oral.

Los niños enfermos sanaron (174) excepto en las disenterias causadas por bacilos disentéricos.

#### Forma de administración.

La "guayaba" fué preparada de dos maneras:

- 1) Mezclada la fruta con atole (de maicena) para niños menores de un año.
- 2) Dandola a comer sola en niños mayores de uno a dos años y medio.

Se prepara lavando el fruto, machacandola con todo y piel en un trasto de peltre o porcelana con una cuchara o molinillo de madera y se tamiza después para separar las semillas .

100 gms. de guayaba

1 cda. de azúcar granulada o miel de maíz

Esta mezcla se da sola o se combina con el atole (Preparado con una cucharadita de harina en 120 gms. de agua hirviendo 15 min.) la cantidad administrada fué de 200 gms. en 24 hrs. dividido en cinco tomas.

Concluye afirmando el Dr. Escontría que su acción parece ser más útil en las diarreas coleriformes y en las colitis muco-hemorrágicas crónicas, que en las causadas por bacilos disentéricos.

Es importante el poder mostrar con pruebas experimentales efectuadas por la medicina institucional la veracidad de éstos planteamientos que se hacen sobre el uso de ésta planta como antidiarreico en el saber tradicional.

#### 5.5. Valor nutricional de la "guayaba"

Las frutas en general aportan gran cantidad de nutrientes al organismo, siendo indispensable en la dieta humana.

En el siguiente cuadro VIII se presentan las frutas más conocidas y sus componentes nutricionales. Este muestra que la "guayaba" es la fruta con el mayor contenido de ácido ascórbico o vit. C, necesaria para evitar infecciones (61).

(61) Hernández, M; Chávez, 1974.

"Componentes nutricionales de algunas frutas y sus efectos en el organismo."

Proteínas	Carbohidratos/grasa	Minerales
<p>Son la base de la construcción de los tejidos del organismo. Proporcionan resistencia a las enfermedades.</p> <p>Ejemplo: Almendra Nuez Marañón Nuez de Castilla Piñón Tamarindo Coco Plátano Zapote Mamey</p>	<p>Indispensables como fuente de energía. Se encuentran en forma de azúcares, almidones y aceites.</p> <p>Ejemplo: Nuez de Castilla Nuez pecanera Avellana Piñón Almendra Azeituna Coco</p>	<p>Los minerales como el calcio son necesarios para la formación y mantenimiento de los huesos y dientes; el hierro como coadyuvante en casos de anemia y raquitismo. En las frutas también se encuentran el fósforo, manganeso, etc.</p> <p>Ejemplo: Ca, Fe. Calcio: Almendra Avellana Nuez de Brasil Tamarindo Tejocote Hierro: Piñón Nuez de Castilla</p>
Vitamina A (Caroteno)	Vitaminas B	Vitamina C
<p>Coadyuvante en trastornos visuales; ayuda a la formación de dientes y a evitar infecciones.</p> <p>Ejemplo: Chabacano Zapote Mamey Jitomate Persimonia Mango Melón Amarillo Papaya</p>	<p>Indispensable para el funcionamiento normal del Sistema nervioso y para ayudar al crecimiento. Previenen enfermedades como el beriberi, úlceras y otros trastornos de la nutrición.</p> <p>Ejemplo: Tamarindo Nuez Pecanera Piñón Almendra Avellana Chabacano seco</p>	<p>Necesaria para evitar infecciones y enfermedades como el escorbuto.</p> <p>Ejemplo : Guayaba Nuez marañón Zapote negro Mandarina Nanche Nance Fresa Naranja Toronja Limón</p>

Las frutas también contienen Vit. D, E, Niacina y otras de menor importancia.

Fuente: Hernández, Mercedes, Chávez.- 1974

"Valor nutritivo de los alimentos mexicanos" Inst. NAL. de Nutrición.

Tabla I. "Nutrimentos de Psidium guajava l. "guayaba"

---

Una muestra de 100 gms. de pulpa proporciona:

Calorías	52 cal.	
Proteínas	1.1	gms
Grasa	0.6	gms
Hidretos de carbono	12	gms
Calcio	33	mgs
Fósforo	39	mgs
Hierro	0.74	mgs
Tiamina	0.05	mgs
Riboflavina	0.04	mgs
Niacina	1.2	mgs
Acido ascórbico	150	mgs

---

Fuente: Hernández, M. Chávez. y Bourges. 1974. "Valor nutritivo de los alimentos mexicanos"

En la tabla número I se observa que además de la gran cantidad de vitamina C o ácido ascórbico, la "guayaba" contiene vitaminas del complejo 'b' como son: tiamina, riboflavina y niacina. Los minerales calcio, hierro y fósforo se encuentran presentes en la composición del fruto, así como un buen porcentaje de azúcares (12 Gms) dándole una importancia como fruta nutritiva para ser añadida a la dieta de todos los mexicanos.

## 6. Composición química

El conocimiento del contenido de sustancias químicas en cada planta, así como, de cada una de sus partes, resulta invaluable para comprender y comprobar muchos usos medicinales.

Al recopilar los principios activos de la planta se da un paso hacia la aplicación de la "guayaba", en los distintos usos industriales.

### 6.1. Análisis químico del fruto

Análisis químico del fruto según Cordero (62)

Humedad	80.28 %
cenizas	00.66 %
Albuminoides	01.23 %
glucosa	04.17 %
sacarosa	04.82 %
grasa	00.72 %
celulosa por dif.	08.12 %
	<u>100.00 %</u>

Se aprecia la gran cantidad de agua presente en el fruto, así como los azúcares. Este análisis es muy parecido en los resultados al que hizo el sr. Toury<sup>(63)</sup>; sin embargo en ninguno de ellos se exponen las vitaminas y minerales; que en otro análisis de la farmacopea senegalesa se muestran :

Contenido de vitaminas y minerales en 100 gms de fruta.

Calcio	42 mgs	
fósforo	42 mgs	
hierro	2 mgs	
<u>vit C</u>	<u>152 mgs</u>	
tiamina	0.06 mgs	
ribofla-		
vina	0.03 mgs	
niacina	1.34 mgs	(64)

(62) Martínez , M. 1969

(63) opcit # 19 pág. 33

(64) opcit # 19 pág. 34

contiene una gran proporción de vit. c (152). Además contiene pectina en una proporción de 62 % a 72 % de ácido galacturónico, 8 % a 12% de galactosa y 4% a 6% de arabinosa.

La presencia de pectina en el fruto permite la elaboración de jaleas ya que soporta su peso tres veces de azúcar.

#### 6.2. Análisis químico de la hoja

Las hojas están compuestas principalmente de celulosa, proteínas, cenizas, azúcares, taninos, alcoholes y aceites fijos.

Análisis químico de la hoja según Wehmer (65)

Aceite fijo	6%
esencia de cineól	0.365 %
resina	3.15 %
taninos	8.15 %

La esencia de cineól es conocida como "eucaliptol", éste principio activo de la "guayaba" un alto valor medicinal antiséptico.

Análisis químico de las hojas según autores portugueses (66)

Agua	9.99 %
lípidos	2.9 %
glúcidos	2.0 %
prótidos	11.4 %
(albumina)	
celulosa	43.8 %
Cenizas	4.7 %

(65) opcit # 21 pág. 33

(66) opcit # 22 pág. 33

Casi el 50 % de la hoja es celulosa; el 2.9 % de proteínas es elevado; sin embargo no se mencionan los taninos que son el principio activo que le da el efecto astringente.

Análisis de los taninos según (67)

Agua	10.90 %
Sustancias tanicas tot.	7.20 %
taninos pyroceticos	2.95 %
taninos pyrogálicos	4.25 %

El 7.20 % del contenido de la hoja son taninos de dos tipos diferentes.

En 1952 Soliman y Coll<sup>(68)</sup> aislaron de las hojas una cera, un phytosterol y un ácido denominado ácido psidióllico, considerado por ellos como un nuevo ácido triterpénico; sin embargo Arthur y Hui<sup>(69)</sup> encontraron que ése ácido "psidióllico" era en realidad una mezcla de cuatro ácidos triterpénicos:

Acido ursólico ( $C_{30} H_{43} O_3$ ), ácido oleanólico (su isómero), ácido cratególico ( $C_{30} H_{48} O_4$ ), ácido guaijavólico ( $C_{30} H_{48} O_4$ ). Conteniendo además el b-sistosterol.

Bhatí en 1953<sup>(70)</sup> aisló de las hojas, un nuevo sesquiterpeno bicíclico; otro sesquiterpeno cardinylico y un sesquiterpeno alcohólico.

Watí<sup>(71)</sup>, entre muchos autores cita el aislamiento de carotenos, vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C y niacina.

(67) opcit # 21 pág. 33

(68) opcit # 21 pág. 33

(69) opcit # 21 pág. 33

(70) opcit # 21 pág. 33

(71) opcit # 21 pág. 33

Kadem y Mohamed (72) encontraron en un extracto etanólico de hojas tres derivados flavónicos : Quercetina, avicularina, guaijaverina. Del derivado flavónico guaijaverina Seshadri y Vasishtha (73) obtuvieron la Leucocyanidina, ácido elá-gico y 4-8 gentiobiósido en mayor cantidad.

### 6.3. Análisis químico de la corteza

La corteza tiene un 30 % de celulosa y gran cantidad de minerales.

En 1965 Seshadri y Vasishtha (74) , encontraron que era rica en polifenoles, aislando grandes proporciones de amritosida con leucocyanidina, ácido elá-gico, y otro ácido luteíco.

Las cartezas, al igual que las flores tienen un alto contenido de taninos, y compuestos minerales como : azote, fósforo, calcio, potasio y magnesio.

Según la farmacopea mexicana (75) la corteza contiene:

Agua	5.900 %
tanino	12.100 %
Mat.sol. en agua	13.800 %
Resina y clorofila	17.26 %
Celulosa	34.126 %
Oxalato de calcio	30.770 %
Sales diversas	1.578 %

La corteza contiene un 30. % de oxalato de calcio, el contenido de taninos (12.10 %) es mayor que el presente en las hojas. (7.20% ).

(72) opcit # 21 pág. 33

(73) opcit # 21 pág. 33

(74) opcit # 21 pág. 33

(75) opcit # 62 pág. 83

(76) opcit # 21 pág. 33

#### 6.4 .Farmacología

El extracto del fruto inyectado a ratas disminuye el control del ácido cítrico, de la fructosa de la próstata y de la vesícula seminal, lo que hace suponer la presencia de un principio activo.

Los extractos de hojas tienen efectos positivos de actividad antibiótica sobre organismos gram+ como : Sarcina lutea , Staphylococcus aureus, Mycobacterium phlei . Las hojas y flores tienen un importante efecto "antimicroorganismos" . El extracto alcohólico y el cocimiento mostraron una actividad antibacteriana "invitro" en Staphylococcus aureus.

Se ha encontrado que los tres componentes flavónicos quercetina, avicularina y guaijaverina inhiben el crecimiento del Staphylococcus aureus en una dilución del 0.1 mg/ml (76) .

La riqueza en el contenido de taninos de las distintas partes de la planta, justifica su empleo como astringente antidiarreico .

Se deben hacer muchos más estudios , de tipo químico y farmacológicos, para que en la posteridad podamos hallar formas de utilización de Psidium guajava l. "guayaba".

## 7. Cultivo e industrialización

Antes de comenzar con el capítulo 7 me gustaría aclarar que los temas que se tratan a continuación son considerados por muchos botánicos dentro de la botánica económica; sin embargo deben ser incluidos en los estudios actuales de etnobotánica por formar una parte importante en relación al ser humano moderno y Psidium guajava L. "guayaba".

La agricultura, es una actividad muy importante, ya que gracias a ella, se puede obtener alimento tanto para el hombre como para la ganadería en general. En nuestro país, deben ser estimuladas las labores agropecuarias ya que el crecimiento demográfico exige un mayor aporte de víveres, además las labores agrícolas ofrecen oportunidad a nuevas fuentes de trabajo y contribuyen a que el campesino tenga más arraigo a su parcela.

El territorio de nuestro país es muy variado en su topografía y climas, favoreciendo la implantación de distintos cultivos frutícolas. La fruticultura tiene un futuro prometedor, siendo ésta una buena opción como fuente de alimento. Los climas de tipo tropical y subtropical permiten la siembra de diversos frutos.

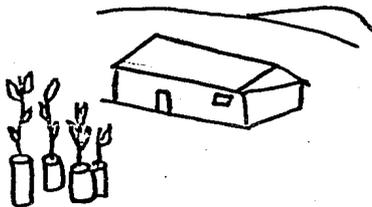
Los árboles frutales ocupan según fuentes de Conafrut (1970) 511, 352 hectáreas sembradas que representan el 3.38 % de la superficie cultivada en México y obteniendo el 20 % de la producción agrícola nacional. La "guayaba" es una de las frutas de mayor importancia económica, encontrándose dentro de las 31 frutas más relevantes en el país. (77)

La guayaba constituye una aportación valiosa como alimento por su rico contenido en vitaminas y en minerales, además por ser utilizada como materia prima, para la elaboración de productos alimenticios que dejan ingresos a la agroindustria.

Huerta frutícola



recursos humanos



recursos materiales



recursos tecnológicos



recursos financieros

Una huerta frutícola esta integrada por recursos humanos, materiales, tecnológicos y financieros.

La empresa frutícola tiene como objeto producir para obtener : fuentes de trabajo, utilidades y alimento.

#### 7.1.Cultivo y almacenamiento

El cultivo de Psidium quajava l requiere de varios cuidados a pesar de ser una p/anta que tiene gran capacidad de adaptación, a los diferentes climas y tipos de

suelos de las zonas tropicales. Para que el cultivo tenga éxito se deberán considerar los siguientes siete factores:

1) Latitud.- Crece en una franja que va del ecuador hacia ambos polos, con un rango de 30° lat. sur (78).

2) Altitud.- La altura sobre el nivel del mar promedio fluctúa entre los 0 y 1500 metros sobre el nivel del mar, sin embargo, se tienen reportes de ejemplares colectados a una altura de 1,800 mts. en los estados de Morelos, Oaxaca y Chiapas. (79)

3) Temperatura.- la temperatura promedio en que mejor crece, es entre los 25 y 30 grados centígrados. Se trata de una planta muy sensible a las temperaturas bajas. Las plántulas plantadas pueden morir si están sometidas por varias horas a una temperatura inferior a los cero grados centígrados. Los árboles en producción se resienten a los -3 C° llegando a helarse (80). Las temperaturas altas del trópico, las soporta sin problemas.

El mejor clima en el que prospera la "guayaba" en la república mexicana, es del tipo D (oif) B'1 (a') seco, con otoño, invierno y primavera secos; semi-cálido, sin cambio térmico invernal bien definido que se caracteriza por tener una temperatura media en el mes de enero de 15.6 C°, en el de julio 22.5 C° y una precipitación media anual de 568 mms.

Puede prosperar también en el clima B(1p) A' (a), húmedo, con invierno y primavera secos. Cálido, sin cambio térmico invernal bien definido, pero en lugares con éste clima se registran precipitaciones superiores a 1,500 mms (81).

(78) opcit # 6 pág. 17

(79) Anexo datos de herbario

(80) Torrella C. J. 1976

(81) Cultivo de guayabo.

4) Precipitación.- La cantidad de agua juega un papel importante para la prosperidad del cultivo. Las zonas con una precipitación pluvial media anual de 900 mms en adelante favorecen el desarrollo de la planta, llegando a tolerar mejor el exceso que la falta de agua. En zonas carentes de buen régimen pluviométrico exige el beneficio del riego.

Sin embargo un ambiente excesivamente húmedo en la época de maduración de la fruta, puede provocar la putrefacción de la misma y ser susceptible a diversas enfermedades.

5) Vientos.- Los vientos fuertes, afectan perjudicialmente al follaje, a la floración y a la fruta, la cuál se vuelve reseca y cueruda (82), por lo cuál es aconsejable rodear el cultivo con una barrera "rompivientos" de árboles que mitiguen los vientos.

6) Suelos.- La "guayaba" se adapta a amplias variaciones edáficas, sin embargo se desarrolla mejor en suelos ácidos (con pH 4.5 a pH 5.0) y en suelos moderadamente alcalinos (pH 7.6 a 8.2); de textura arenosa, con problemas de drenaje, tanto de origen calizo como metamórfico e ígneo. (83).

#### Métodos de propagación

Existen tres métodos de propagación que son :

1.- Propagación por semilla .En condiciones naturales se propaga por medio de semillas cuya viabilidad es corta pero vigorosa. Los animales como aves, murciélagos frugívoros, etc. son algunos de sus dispersores ya que la semilla resiste el paso por el tracto digestivo de los animales.

(82) opcit # 8 pág. 24

(83) opcit # 7 pág. 19

2.- Propagación por acodo aéreo. que es el practicado en ramas cuyo diámetro es mayor de un centímetro. En la base de cada rama a 20 cms. de la bifurcación se practican dos incisiones anulares en la corteza, con una separación entre si, de 5 o 6 cms.<sup>(84)</sup>; se descortezan, entre los cortes, se pueden usar hormonas como el ácido indolbutírico para el enraizamiento, y se cubre con una capa de turba o musgo húmedo y se envuelve con una bolsa de plástico atando los extremos con una cuerda o liga. Después de tres a cinco semanas de observación, se pueden ver las raíces de color blanco. En éste momento es cuándo se procede a cortar la rama por debajo de la bolsa y se coloca en un envase especial bajo sombra parcial, hasta que vaya a ser plantado.

3.- Propagación por estaca. esta técnica es difícil de lograr ya que se requiere de un ambiente de humedad constante que se consigue solo en un invernadero especializado.

#### Recolección de la semilla

La recolección de semillas se lleva a cabo en sitios dónde las plantas son de buena calidad genética; con características como éstas: que el árbol este sano, vigoroso, libre de heridas y plagas, con buena adaptabilidad, con floración y fructificación grandes. Cuándo los frutos están en su más avanzado estado de madurez, se escogen por sus cualidades, como: el color, el sabor, el olor y tamaño. Cuándo un fruto reúne todas éstas cualidades es el momento de coleccionar las semillas, las cuáles son lavadas, posteriormente secadas a la sombra en un lugar bien ventilado.

Una vez secas se encuentran listas para sembrarse.

Almácigos o semilleros.

Los almácigos tienen por lo general una medida de 1.20 mts de ancho, por una longitud de 4 a 10 mts con orientación de oriente a poniente y protegidos con media sombra.

La tierra para el almácigo debe ser tierra fértil, con buen drenaje y una buena exposición de luz; se puede usar una tercera parte de arena, una tercera parte de turba y una tercera parte de estiércol. La tierra debe cernirse en una tela de alambre de tres a cuatro mallas por pulgada, eliminando con éste procedimiento las raíces, las piedras, los terrones, etc.; una vez cernida, se debe tratar con una fumigación a base de bromuro de metilo en la proporción de 75 gms por un metro cuadrado, cubriéndose con un plástico durante 24 a 48 horas, o fumigando con captán en una solución de 15 gms por un litro de agua. El captán es una substancia con propiedades fungicidas. Posteriormente se hacen riegos con 2 gms de captán en un litro de agua cada semana.

Tableros o planta bandas. Las plantas ya sembradas en los envases de polietileno se colocan en hileras con un ancho de 1.20 mts por un largo variable para un gácil manejo, se dejan pasillos entre cada planta banda de 80 cms aproximadamente. Aquí permanecen las plantas en vivéro, hasta ser transplantadas, a las áreas de cultivo.

Plantación.- La plantación es el paso definitivo en que una plantita queda por muchos años en el campo de cultivo. Para efectuar la plantación se deben llevar a cabo varios preparativos:

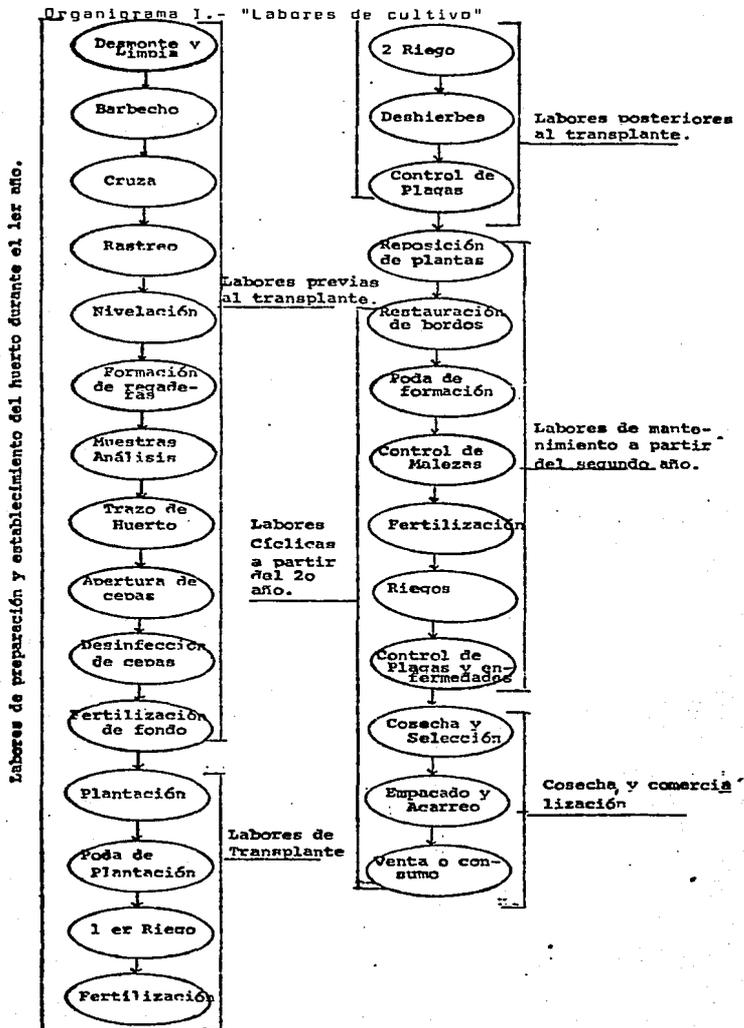
a) Labores previas al trasplante : desmonte, limpia, barbecho , cruza, rastreo, nivelación del terreno, formación de regaderas, tomas de muestras de análisis físico-químicos, trazo del huerto, apertura de cepas, desinfección de cepas, fertilización de fondo, etc.

b) Labores de trasplante : Plantación, poda de plantación, primer riego, fertilización.

c) Labores posteriores al trasplante : segundo riego, deshierbes, control de plagas y enfermedades.

d) Labores de mantenimiento a partir del segundo año. Reposición de plantas, restauración de bordos, poda de formación y fructificación, control de malezas, fertilización, riegos y control de plagas, cosecha y selección del fruto, empacado y acarreo, venta ó consumo.

e) Cosecha y comercialización: cosecha y selección del fruto, empacado y acarreo, venta o consumo (organigrama 1 )



Fuente : "Guía de planeación y control de las actividades frutícolas" .- 1981

## Recolección y manipulación del fruto

Una vez que las flores se han secado y pasan 120 días aproximadamente se pueden levantar las primeras cosechas. La cosecha máxima se obtiene en agosto, septiembre y octubre.

La cosecha media en julio y noviembre, y la cosecha mínima en julio y diciembre.

La recolección del fruto se hará según sea su destino, es decir, para el consumo industrial, la fruta se corta cuando presenta un color amarillo, sobre el fruto verde, por estar más duras y por lo tanto más resistentes.

Para el consumo fresco se coleccionarán aún un poco verdes, pero comenzando a sazonar, para que a los pocos días maduren.

La fruta se debe manejar con mucho cuidado, tratando de que no se maltraten al ser cortados.

Las frutas se seleccionan según su estado de madurez, por un lado verdes, por otro las sazonas, y por último aparte las maduras. Según el estado se colocarán con mucha precaución en cajas donde no se aplasten.

## Almacenamiento

Las cajas con la fruta deberán ser manipuladas con sumo cuidado hasta la planta procesadora; mientras se utilizan se deben almacenar bajo refrigeración para que el proceso de maduración se prolongue y la fruta dure más. Las temperaturas recomendadas son : 7 C° para una semana, 2 C° por dos semanas y -18 C° cuando se va a refrigerar por cuatro semanas.

El escoger y acomodar las frutas en cajas de madera,

se hace para evitar que alguna de ellas al introducirse este podrida, lo cuál causaría gran perjuicio ya que empezaría un proceso generalizado de fermentación. Sin embargo, no se deben almacenar durante mucho tiempo, lo máximo dos semanas porque perderían sus cualidades nutritivas. Las frutas verdes pueden conservarse en cajas a la temperatura de un cuarto fresco, pero deben ser protegidas primordialmente del exceso de calor, de insectos, y de roedores.

#### 7.1.1. Enfermedades y lesiones del fruto

Las enfermedades son el resultado del ataque de un crecido número de insectos que se comen o mutilan las raíces, tronco, ramas, flores, frutos y hojas, otros infestan los frutos al ovopositar dentro de ellos o succionan la savia de los tallos, así como también por microorganismos que infectan a la planta debilitandola. Una vez cosechada la fruta queda expuesta al ataque de hongos y bacterias y algunos animales que estropean la fruta durante su almacenamiento y manejo.

Es notable la falta de información y estudios efectuados en ésta especie frutícola tan conocida, teniéndose muy pocos datos de sus enfermedades.

En 1978, Lakshminarayana, S. y Moreno Rivera, M.A. (85) hicieron un estudio de las diferentes enfermedades causadas por microorganismos en el campo y durante su almacenamiento.

## Enfermedades de la "guayaba" en el campo

Clavos de la "guayaba".- El síntoma de ésta enfermedad producida por el hongo Pestalotia spp., y Cytosporina spp. es el desarrollo de manchas o costras y la malformación de los frutos jóvenes. Las manchas se manifiestan de color café ó como pústulas negras. Se controla con tres o cuatro asperciones de caldo bordelés al 1 %. (86)

Antracnosis de la "guayaba" .- Es producida por el hongo Colletotrichum spp. los síntomas son : la aparición de pequeñas manchas de color café claro y áreas circulares decoloradas de la superficie, que se agrandan rápidamente, cambiando su color a café oscuro o negro extendiéndose hacia el centro de la fruta. Los daños se reducen, al poner durante el desarrollo de la fruta de tres a cinco aplicaciones de caldo bordelés. (87)

## Enfermedades durante el almacenamiento

Pudrición blanda .- La enfermedad es causada por el hongo Mucor spp. los síntomas son : la aparición de áreas suaves, las cuáles se vuelven blandas secretando una exudación. Las altas temperaturas y la humedad favorecen la severidad de la infección.

La mejor medida para controlar éstos daños es el cuidado en el manejo de las frutas durante la cosecha, el transporte y el almacenamiento. Se pueden tratar con una solución de hipoclorito y fungicidas como el botrán, allison, etc. (88)

Pudrición del pedúnculo y parte superior de la "guayaba". Es gormada por el hongo Botryodiplodia spp. (pedúnculo) y por el hongo Dothiorella spp. la parte superior del

(86) opcit # 85 pág. 96

(87) opcit # 85 pág. 96

(88) opcit / 85 pág. 96

fruto que se extiende uniformemente formando un círculo café que se oscurece conforme aumenta la enfermedad. Se controla con caldo bordalés y otros fungicidas como benlate (89)

Moho azul y verde.- Esta enfermedad la produce el hongo Penicillium spp. que penetra por los tejidos heridos; los síntomas son manchas decoloradas y porciones blandas, que al progresar el micelio toma un color verde rodeado de blanco.

Se puede prevenir evitando lesiones al fruto durante el manejo. (90)

A continuación se presenta el cuadro IX que contiene el nombre de las enfermedades, el organismo que las produce, los síntomas, la forma de control, y el autor que fué consultado por citar en su texto las enfermedades de la "guayaba"

En el cuadro puede apreciarse que los principales agentes que causan enfermedades en Psidium quajava l. son : los hongos, las algas, los coxídeos, los coleópteros, los nemátodos y los dípteros.

(89) opcit # 85 pág. 96

(90) opcit # 85 pág. 96

Cuadro IX . "Enfermedades de la "guayaba" durante el cultivo"

Organismo	Enfermedad	Síntomas	Control	Autor
<b>Hongos</b>				
<u>Clitocybe sp.</u>		Ataca raíz y cuello	Fungicidas	Cañizares Z.
<u>Pestalotia sp.</u>	"Clavo de la guayaba"		Caldo bordelés 1%	Lakshminarayana. Moreno.
<u>Cytosporina sp.</u>		Manchas y cog tras oscuras.		
<u>Colletotrichum sp.</u>	"Antracnosis de la guayaba."	Manchas y tejido del fruto oscuros.	Caldo bordo les 3 a 4 aplicaciones	"
<u>Glomerella sp.</u>		Momifica el fruto.	Azufre 80% Captán 50% 900 gmsX380Lt.	"
<b>Algas</b>				
<u>Cephaleuros gloesporioides.</u>		Momifica el fruto y la hoja	Caldo bordo 16s. Cupravat	Cañizares Z.
<b>Coccideo</b>				
<u>Cocus virides.</u>			DDT. Parathion. Malathion.	"
<b>Coleóptero</b>				
<u>Apate monachus.</u>		Perfora las ramas y se quietan.	"	"
<b>Hemíptero</b>				
<u>Protopulvinaria pyriformis.</u>			Producto fosforado.	Torrellas J.
<b>Mosca</b>				
<u>Anastrepha ludens.</u>		Daño el fruto.	Asperción insecticida.	"
<u>Ceratitis capitata.</u>			Producto fosforado	"
<u>Aleurodicus cardini.</u>		De foliación. Ataca el envés de la hoja.	DDT. Parathion. Malathion	Cañizares Z.
<b>Nemátodo</b>				
<u>Meloidogyne sp.</u>		Parasita la raíz		Kuhn.
<b>Hongos</b>				
<u>Mucor sp.</u>	"Putridión blanda"	Areas suaves con exudado.	Controlar	Lakshminarayana. Moreno R.
<u>Botrydiplodia sp.</u>	"Putridión del pedúnculo y corona"	Comienza en la corona y se extiende.	Fungicidas Botrán. Allisan.	"
<u>Dothiorella sp.</u>		na. c. café.	Caldo Bordés. Benlate.	"
<u>Penicillium sp.</u>	"Moho azul y verde"	Manchas decoradas y porciones blandas.	Evitar lesiones en el fruto. Benlate.	"

## 7.2. Entidades productoras

En 1946 , la entonces Secretaría de Agricultura y Fomento publicó una monografía comercial de la "guayaba", dónde nombra y enlista por orden de importancia a las entidades productoras del país : Veracruz, Jalisco, Michoacán, San Luis Potosí, Hidalgo, Guerrero, Puebla, Oaxaca, Chiapas, México, Tabasco, Tamaulipas, Guanajuato, Nayarit, Sinaloa, y otras localidades. (cuadro X)

Al analizar el cuadro se puede ver que la mayor parte de la producción se obtenía del estado de Veracruz que aportaba el 14.6% del total nacional cosechado, siguiendo el estado de Jalisco con el 9.9 %, Michoacán con el 9 % cubriendo éstas tres entidades el 33.5 %. En ese año el estado de Aguascalientes no figuraba como entidad productora , convirtiéndose , con el tiempo en la principal.

En 1970 , Conafrut enlista las siguientes entidades productoras en orden de importancia : Aguascalientes, Veracruz, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, México, otras entidades.

Aguascalientes que no existía mencionado en el cuadro X ocupa el primer lugar obteniendo el 66.67 % de la producción nacional cosechada, le sigue Veracruz que tenía el primer lugar en el cuadro X ahora ocupa el segundo con el 10.81 % de la producción y Guerrero con el 8.16 % de la producción estaba en el sexto lugar , ahora ocupa el tercero; el estado de Jalisco de un segundo lugar pasa al cuarto lugar, los demás estados tienen una mínima producción.

Ver el cuadro XI que contiene los datos de las entidades productoras; superficie sembrada y producción anual.

Cuadro X. "Principales entidades productoras de "guayaba"  
 en la república mexicana"

Entidades	Superficie Hectáreas	Producción Toneladas
Veracruz	322	3916.46
Jalisco.	198	2658.51
Michoacán.	169	2434.25
San Luis Potosí	191	2173.97
Hidalgo	176	2005.51
Guerrero	121	1757.55
Puebla	125	1569.65
Oaxaca	118	1521.48
Chiapas	116	1469.29
México	80	1041.13
Tabasco	60	749.19
Tamaulipas	62	716.27
Guanajuato	45	634.57
Nayarit	40	632.45
Sinaloa	42	548.71

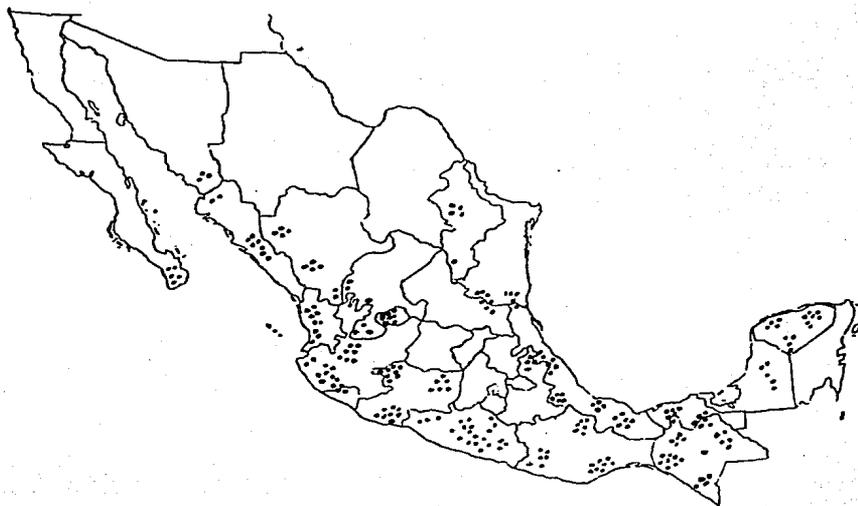
Fuente: Dirección de Economía Rural. S.A.F.

Cuadro XI. "Entidades productoras, superficie y producción"

Entidad	Superficie Hectáreas	%	Producción toneladas
Aguascalientes	4,546	60.73	58,000
Veracruz	940	12.56	9,400
Guerrero	710	9.48	7,100
Jalisco	540	7.21	5,940
Oaxaca	350	4.68	2,800
México	150	2.00	1,500
Otras entidades	250	3.34	2,250
Sumas	7,486	100.00	86,990

Fuente: Conafrut, 1970.

Mapa VII "MAPA CON LAS PRINCIPALES ENTIDADES PRODUCTORAS DE GUAYABA"



Fuente : CONAFRUT .- 1970

## Producción

La producción nacional de "guayaba" de 1965 a 1971 aumentó de 102 642 toneladas a 109 223 toneladas , y considerando las cifras estimadas de los dos años siguientes la producción se incrementará en relación a 1965 en proporción de 3% y 7 % respectivamente. (91)

El promedio de producción de 1965 a 1973 fué de 109 125 toneladas y la tasa media anual de 0.9 % de 1965 a 1971, y de 0.3% si se amplía el período hasta 1973.

La superficie de cultivo aumentó en un 58. % , para contrarrestar la tendencia decreciente del rendimiento por árbol ó por hectárea. El rendimiento promedio por árbol fué de 35 Kgs. por árbol notándose en el cultivo una baja de productividad.

En la década de los años 80 la producción se podría incrementar mejorando los cuidados de cada huerta para aumentar la producción por árbol.

(cuadro XI)

Cuadro X1.-"Guayaba, producción y superficie cultivada"

Años	superficie Ha	producción	Tons.
1965	6,095	102,642.0	
1966	6,111	107,699.6	
1967	6,694	110,686.4	
1968	7,295	118,270.4	
1969	7,972	114,676.4	
1970	7,786	103,926.8	
1971	9,631	109,222.8	
1972	10,000	110,000.0	
1973	9,800	105,000.0	

Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A.G.

### 7.3. Proceso de industrialización

La "guayaba", tiene muchas posibilidades para ser procesada industrialmente. Además de su buen sabor, es muy estimada por el alto contenido de ácido ascórbico (vit C), ya que una buena "guayaba" tiene más vit. C que el jugo de naranja (cuatro veces más), y que el jugo de jitomate (diez veces más).

Los productos más comunes que se elaboran a partir de la "guayaba" son: pures, base de néctar, néctar y jaleas. Al seleccionar la fruta se deben tener en cuenta sus cualidades: sabor, color, olor, textura, y contenido de vit. C. Existen requerimientos de calidad que dan un máximo rendimiento en la producción al seleccionar adecuadamente la fruta; el siguiente cuadro muestra en conjunto éstos requisitos.

Cuándo se han seleccionado las características desdoblables para la industrialización se obtiene al procesar:

- 1) Un alto porcentaje de pure : 75 %
- 2) Bajo desperdicio de semillas y "células de piedra"
- 3) Un alto contenido de sólidos solubles, ésto ayuda al ahorro de azúcar en la transformación.
- 4) El color rosa elimina la necesidad del uso de colorante artificial.
- 5) Usar las frutas dentro de un rango de acidez acepto do elimina el paso extra de acidificación para hacer el néctar.
- 6) El contenido de 300 mgs por 100 gms de fruta da un mayor contenido de vit.C que en otros productos. (92)

Cudro XI "Características deseables para la industria-  
lización de Psidium guajava l. "guayaba" "

Diám.de la fruta	Diám.de la cavi- dad	peso	semillas	color	sabor	sólido sol.	vit.c
7.5 cm	3.7 cm	200 a 280 g	1-2%	rosa fue te	agradable carac.de la guaya- ba.	9/12	300 mg en 100 gm fruta

Fuente: Hamilton, Segrave, S. 1959

Estas características aportan uniformidad de calidad du-  
rante el año, dando muy poca variación en olor, sabor y  
textura de la fruta usada.

(92) opcit # 20 pág.33

## Proceso de transformación

### Inspección y lavado

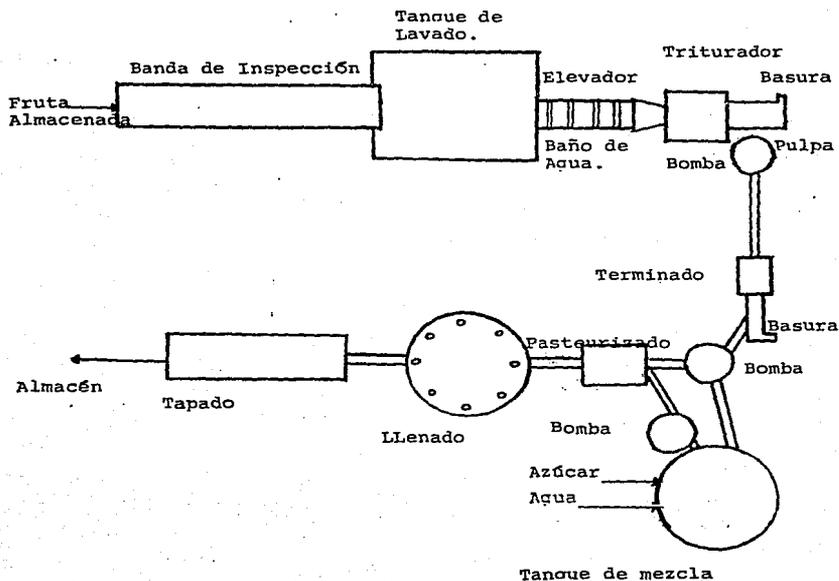
Una vez que se tienen las "guayabas" para ser procesadas, se ponen en el cinturón de inspección, para eliminar las frutas manchadas y verdes; si la fruta tiene una pequeña área dañada se le puede cortar; después pasan al tanque de lavado al que se le añade un detergente para remover cosas pegadas y suciedad; por último pasan por una banda a un baño de agua, donde se enjuagan para quitarles el jabón.

### Conversión de la pulpa

Las "guayabas" son las frutas más fáciles de procesar, se trituran y se pasan por un tamiz con el objeto de extraerle las semillas y partes fibrosas; quedando un pure homogéneo. La pulpa es la base que se usa para fabricar cualquier otro producto :

- a) Pure enlatado.- se enlata sacando todo el aire del recipiente para evitar problemas con el sabor y pérdida de vitaminas, y de contaminación. Posteriormente se pasteuriza.
- b) Néctar enlatado.- Al pure básico se añade azúcar y agua en una mezcla de : una parte de puré, tres partes de agua , y media parte de azúcar, se llenan las latas y se añade un conservador como benzoato de sodio.
- c) Jalea.- Se pone a cocer la fruta limpia en una cantidad de agua igual a la cantidad de fruta usada por espacio de una hora, hasta que la fruta este suave, se obtiene el jugo que se pasa por un tamiz, éste jugo tiene 4 % de sólidos solubles. La proporción de la mezcla es : 45 % fruta y 55 % azúcar. Se coloca en envases de vidrio previamente esterilizados se tapan y se dejan enfriar.

Diagrama 1 .- "Diagrama del proceso de Psidium quajava l. "



Este diagrama es para la producción de Néctar enlatado.

Fuente: Boyle, P.- Seagrave, S.- 1957  
 "Comercial guava processing"  
 Univ. of Hawaii. p.p.10

#### 7.4. Mercado y canales de comercialización

El fruticultor deberá planear sus actividades para entrar al mercado tomando en cuenta :

- a) las necesidades de sus alrededores;
- b) Ubicando los centros de población más cercanos;
- c) Que productos se consumen en esas entidades;
- d) Cuánto cuesta el flete y transporte;
- e) Si la venta se hará directa o por intermediarios;
- f) Si será para consumo fresco o industrial.

La demanda de la "guayaba" es muy sensible a los cambios de precio, pudiéndose observar que aumenta cuando el precio baja y disminuye considerablemente al aumentar el precio. Por ejemplo : uno de los mercados de mayor demanda en la ciudad de México es el de "Abastos" que es abastecido por Aguascalientes principalmente y mantuvo la disponibilidad de la fruta casi todo el año. El mercado nacional, está controlado por ésta región y no se presenta el caso de otras áreas productoras importantes que estén en competencia, o que se complementen cosechando en épocas diferentes como sucede con otras frutas. (93)

Para ampliar el mercado de la "guayaba" en el interior del país se requiere mejorar la productividad del cultivo y para esto se hace necesaria la realización de estudios tendientes a mejorar la eficiencia a un costo parcialmente bajo, de ésta manera no se presentara el problema de exedentes y pérdidas, ya que vendiendo a precios bajos los agricultores percibirían una ganancia aceptable.

(93) opcit # 91 páq. 104

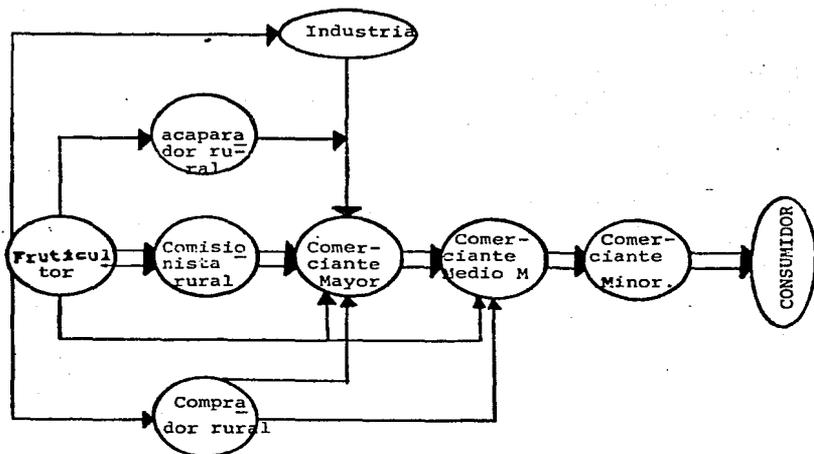
## Canales de comercialización

La comercialización es la etapa por medio de la cuál se enlazan el productor y el consumidor. Cuando éstos canales de comercialización son buenos, la producción se estimula, pues los precios a que se vende el producto son mejores. Los factores más importantes que determinan la eficiencia de los canales de comercialización son la intermediación y las vías de comunicación. (94)

A continuación se presenta un diagrama que muestra los canales de comercialización de la "guayaba" (cuadro XIII). Se observa que por medio del canal principal la fruta tiene que pasar por las manos de cuando menos dos intermediarios llegando al consumidor a un precio mayor del que se podría obtener con una relación directa entre el fruticultor y consumidor. A su vez el productor obtiene un menor beneficio produciéndose un desequilibrio en la producción y demanda del producto.

Cuadro XIII  
 "CANALES DE COMERCIALIZACION DE LA GUAYABA"

Cuadro XIII "Canales de comercialización de la "guayaba" "



Canal Principal  
 Canal secundario

79 % Consumo fruta fresca.  
 15 % Industria.  
 6 % Mermas  
100 %

El industrial compra directamente al fruticultor para luego vender el producto a manos del comerciante intermedio llegando al consumidor nuevamnte después de varias manos y a un precio más elevado. ( 93)

Fuente: "Definición de los principales canales de distribución".1965  
 Comisión Nacional de Fruticultura. S.A.G.  
 México.

Productos elaborados de "guayaba" en el mercado nacional

Alimentos infantiles:

Jugo de frutas mixto Gerber 122 ml. neto  
Picado de "guayaba" Gerber 170 gms  
Colado de "guayaba" Gerber 135 gms  
Colado de frutas tropicales Gerber 135 gm

Almibares:

"Guayabas" : cascos en almíbar espeso Hérdez 800 gms  
"guayabas" enteras en almíbar Hérdez 800 gms.  
"Guayabas" en almíbar Camporico 860 gms  
"Guayabas " en cascos marca Libre, 800 gms

Nétares:

Néctar de "guayaba" Jumex 165 ml, 250 ml, 350 ml, 2,800 ml  
Néctar de "guayaba" Vigor 300 ml.  
Néctar de "guayaba" Valle Redondo 250, 355 , 1000 ml.  
Néctar de "guayaba" del Fuerte 2900 ml  
Néctar de "guayaba" Hérdez 2900 ml.

Jugo:

Jugo de "guayaba" Sonrisa 1000 ml. (1)  
Bebida refrescante de "guayaba" Pascual Boing 250 ml.  
Refresco de "guayaba" Frutsi 200 ml.

Ate:

Ate de "guayaba " Doña María 1000 gms  
Ate de "guayaba" Tres Reyes ates zamoranos. 1000 gms

Varios:

Guayabate o rollo de "guayaba" de 500 gms, 1000 gms.  
Yogurt con "guayaba"  
Dulces de "guayaba " y camote, dulcería Celaya.

Fuente : visitas a supermercados y dulcerías.

Organizaciones de productores y comerciantes de "guayaba"

Productores y exportadores de frutas y legumbres del sur de Sinaloa.

Sinaloa, S. de r. de c.v.

Gabriel Leyva # 108 Sur.

Escuinapa, Sin.

Productos: "guayaba", mango, aguacate, limón, y papaya

Asociación agrícola local de productores de mango de Acaponete, Nayarit.

San Luis # 8 Nte.

a. postal 52

Tepic, Nayarit.

Productos: "guayaba" y mango.

Unión agrícola regional de productores de "guayaba" del municipio de Calvillo, Aguascalientes.

Av. # 5 de mayo #7

Clavillo, Ags.

Producto : " Guayaba"

Unión regional de productores de "guayaba" del municipio de calvillo Zacatecas.

Comercio exterior

El número de países que compra productos de "guayaba" es bajo, entre ellos están : Estados Unidos, Chile, Japón, España, República Federal Alemana, Dinamarca, Francia, Reino Unido, Italia, Colombia, Costa Rica, Suiza, Canadá y Cuba. (96)

Los países que importan mayor cantidad de producto son : Estados Unidos, España, Chile, y Japón.

Los productos de mayor demanda son los ya elaborados como el ate y la pasta. La fruta fresca solo se vende a los Estados Unidos.

Los volúmenes de venta no son altos y podrían mejorar mucho con un adecuado manejo a las exportaciones.

## 8. Conclusiones

Dar por terminado éste trabajo no es fácil, ya que a lo largo del desarrollo de los temas que lo forman surgen nuevas inquietudes e interrogantes que invitan a seguir investigando sobre ellas; dada la riqueza del material que se puede conseguir acerca de la etnobotánica de la "guayaba". En éste trabajo se han incluido temas que se manejan dentro de la botánica económica, pero que actualmente forman parte de la etnobotánica por tener una estrecha relación al conocimiento del hombre sobre las plantas.

El material que se ha empleado para la obtención de datos se ha limitado a : los libros que de una manera u otra mencionan a la "guayaba" ; los ejemplares de "guayaba" consultados en los herbarios, los ejemplares cortados en fresco para la elaboración de los dibujos, la información oral obtenida de las encuestas.

Las personas de dónde se obtuvo la información oral eran vendedores de fruta instalados en los mercados, los cuáles vendían "guayabas", además de otras frutas; vendedores ambulantes que solo vendían "guayabas" en cestas y vendedores de hierbas o "hierberos", los cuáles venden además toda clase de objetos como perfumes, jabones, polvos, filtros, etc. para fines tales como: lograr amor, dinero, protección, salud, etc.

La existencia de clasificaciones populares sobre plantas de las culturas mesoamericanas revela los profundos conocimientos botánicos que en México existían. La clasificación que se presenta es un ejemplo de tal afirmación. Por desgracia mucha de ésta información se ha perdido con el tiempo.

La nomenclatura popular es un prueba lingüista que nos reafirma la sabiduría de los grupos étnicos sobre las plantas en el caso particular de Psidium quajava l. las lenguas que le han designado una palabra para nombrarla se encuentran distribuidos en los estados de : Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Nayarit, Campeche, Yucatán, Michoacán, Sonora, Tabasco, Colima, Guerrero, Chiapas, Veracruz, Jalisco y Morelos. Estados que concuerdan con la distribución geográfica de la planta.

El género Psidium spp. tiene aproximadamente 140 especies entre las cuáles esta la especie quajava l. con características que le son propias; es por ello que la descripción botánica resulta muy importante pues nos da las bases para diferenciarla de otras especies del género y así poder reconocerla e identificarla rápidamente en el campo.

El habitat de Psidium quajava l. se ve afectado de una forma negativa si se varían los factores que más influyen en sus vidas y desarrollo como son: la temperatura, que nunca debe descender de cero grados centígrados, pues la planta muere; el agua debe mantener un promedio anual de precipitación mínima de 900 mms o más, la altitud sobre el nivel del mar debe fluctuar entre 0 y 1500 mts; el clima ideal es el cálido húmedo de tipo A.

De los datos anotados al calce de los ejemplares de distintas colectas de "guayaba", se ha podido apreciar que ésta planta forma parte de varios tipos de vegetación sobre todo de origen secundario lo cuál probablemente se deba a su gran capacidad de adaptación, así como a su amplia distribución. el tipo de vegetación en el que se halla con más frecuencia es en el bosque tropical caducifolio.

Psidium quajava L. se distribuye geográficamente desde sur América hasta México formando parte del Reino floral neotropical, tanto silvestre como cultivada se distribuye principalmente a lo largo de las vertientes del Golfo de México, y océano Pacífico.

Probablemente sea una planta nativa de la zona tropical de América y más aún de la zona entre México y Perú, pues es donde hay una mayor concurrencia de formas. Para estar seguros de su origen resulta de mucho valor los datos que aportan los registros fósiles, sin embargo no se encuentra aún ninguno de ella.

Los estudios etnoarqueológicos nos ofrecen dos hallazgos : en la laguna Tetitlán, Guerrero; y en el Valle de Tehuacán, Puebla donde se encontraron el polen y fragmentos de Psidium concluyendo por su antigüedad que podría ser nativa de América y que no fué introducida durante la colonia.

En el capítulo sobre los estudios etnohistóricos se recopiló el material literario que ha sido escrito en éste caso, sobre la "guayaba" a través del tiempo. La importancia de reunir éstos datos estriba en que nos permite evaluar como eran los conocimientos que se tenían de una planta determinada, además de los usos y la manera en que eran transmitidos éstos conocimientos a la demás gente ; así pues surge la necesidad de comparar y enriquecer nuestros conocimientos actuales.

Después de llevar a cabo extensas revisiones de las distintas bibliotecas se consiguieron pocos libros en cuyo contenido se hablara sobre herbolario; siendo la bibliografía más abundante la escrita en la segunda

mitad del siglo XVI, principios del siglo XVII debido probablemente al interés del colonizador por describir los secretos de la nueva tierra conquistada; a los cuáles añadía su propia forma de pensar y de ver las cosas. Es por eso que gracias a los historiadores españoles podemos transportarnos al pasado para tener un panorama aunque sea parcial.

Hernán Cortés por ejemplo en sus "Cartas de Relación" no hace mención detallada de las plantas de la Nueva España, y es comprensible ya que sus intereses eran militares; al igual que su compañero Bernal Díaz del Castillo el cuál menciona brevemente al mercado de Tlalotelolco.

Gonzalo Fernández de Oviedo lleva a cabo una serie de descripciones comparativas de las "guayabas" de tierra firme y las de las islas refiriéndose posiblemente a las de Santo Domingo dónde radicó gran parte de su vida.

No es hasta fray Bernardino de Sahagún que se nota un marcado interés del franciscano en obtener la información para su monumental obra directamente de la documentación en lengua mexicana recopilada por los mismos naturales. El ser maestro del Colegio de la Santa Cruz de Tlalotelolco lo ayudó a una mejor compenetración con el pensamiento de los indígenas.

En su obra menciona el nombre de la "guayaba" en la lengua mexicana "xalxocotl", así como un breve comentario sobre su utilización.

De los libros consultados es hasta la obra de Martín de la Cruz dónde podemos ver y apreciar un bonito dibujo de la "guayaba", al calce trae una receta para curar la disentería y entre los diferentes ingredientes esta la "guayaba".

Sin duda , los mercados de la nueva España llamaban la atención al español despertando su curiosidad por las cosas que en ellos se vendían como podemos apreciar en un párrafo del libro de Francisco Cervantes de Salazar dónde menciona a la "guayaba" junto a otras frutas.

Entre las relaciones Geográficas del final del siglo XVI destaca el comentario de Germán Latorre el cuál resulta interesante ya que da una descripción de Psidium guajava l. en sur américa (Venezuela) dónde era ya bien conocida .

El jesuita español Joseph Acosta cita en su libro escrito al final del siglo XVI un párrafo en el que resalta características de la "guayaba" así como también la presencia de guayabas en Santo Domingo dónde dice que había montañas llenas de árboles de "guayaba" y que la planta se había multiplicado infinitamente; también Alonso de la Mota y Escobar resalta que la planta prolifera en un bosque espeso de "guayabas". Estas frases nos hacen ver que siendo el medio ambiente propicio la "guayaba" se desarrolla dando lugar a un bosque dónde antes hubo otra vegetación formando una vegetación secundaria.

Una de las obras más interesantes y bonitas de la herbolaria es la "Historia de las Plantas de la Nueva España" cuyo contenido reuniera en el siglo XVI el protomédico de Indias Francisco Hernández. Sin embargo, para éste trabajo sobre "guayaba" no hay ninguna aportación bien conocida en la Nueva España.

A principios del siglo XVII Francisco Ximénez reúne los datos del protomédico Francisco Hernández y haciendo sus

propias aportaciones encontramos en su libro una descripción de Psidium guajava l. desde el punto de vista de la herbolaria manejando las principales aplicaciones medicinales y proponiendo la receta de un jarabe para remedio de las enfermedades del aparato digestivo. Por ése mismo tiempo (1615) Juan de Torquemada en su historia "Monarquía Indiana" ubica al árbol de "guayaba" entre las frutas comestibles que entre otras frutas constituía un alimento de buen sabor como él mismo la califica.

Como se puede apreciar en la literatura en dónde hallamos referencias de la "guayaba"; así como el interés por las demás frutas y plantas, en general tiene períodos en los que no se puede encontrar nada. Durante el siglo XVIII son escasas las obras naturistas.

En las relaciones Geográficas de fines del siglo XVIII y a instancias de Carlos IV rey de España se nota un renovado interés del viejo continente por las plantas de México.

El historiador mexicano Francisco Javier Clavijero afirma en su "Historia Antigua de México" que las frutas nativas de México son entre muchas otras ( la "guayaba" y el "cacahuate" ) pero como hemos comentado antes en los datos que tenemos de las excavaciones de la Cueva de Pourron de Mac Neish el "cacahuate" y la "guayaba" fueron hallados mucho antes en las costas del Perú por lo que su afirmación puede considerarse un tanto dudosa hasta no hallar la prueba certera de ello.

Pasemos ahora a los aspectos etnomédicos. El cuidado de la salud es uno de los objetivos prioritarios en la vida del hombre, de ahí deriva la gran importancia de buscar remedio a sus enfermedades.

Las investigaciones en el campo medicinal se interesan nuevamente en rescatar los secretos que ofrece la herbolaria cuya eficacia es conocida en nuestro país a fin de poder utilizar más alternativas en materia curativa dadas las necesidades de muchos mexicanos que carecen de una adecuada asistencia médica.

El papel de la "guayaba" en la medicina es ampliamente conocido en el país, siendo notable como a través del tiempo aumentan las aplicaciones de ésta planta. Hasta la fecha se le utiliza en 32 diferentes enfermedades destacando las enfermedades gastrointestinales y en especial los casos de disentería y diarrea y también para las hinchazones.

Las partes del vegetal empleadas son por orden de importancia la hoja, el fruto, la corteza, la raíz y el tallo. Las hojas son la parte más utilizada siendo preparada principalmente en infusión, cocimiento y cata - plasma.

Toda la información obtenida por la bibliografía y por las encuestas quedaría volando en tela de juicio sin una prueba significativa de que tales datos son ciertos, es por ello que da gusto encontrar gente como el buen pediatra Escontría que con sus valiosas aportaciones nos permite afirmar que la "guayaba" es útil en el tratamiento de ciertas disenterías producidas por amibas y colibacilos.

Además de sus bondades medicinales la "guayaba" tiene valor nutritivo dada su gran cantidad de ácido ascórbico o vit. c colocándose a la cabeza de todos los frutos que contienen ésta vitamina.

Psidium guajava L. ha sido objeto de varios análisis químicos de dónde se han aislado importantes principios activos como es el cineol de efectos antisépticos, los

taninos presentes en las hojas en un 7.20% que le confieren cualidades astringentes.

La farmacología nos revela que las hojas tienen un efecto de actividad antibiótica sobre organismos gram+. Quedan aún en éste terreno muchas posibilidades de estudio que permitan en el futuro aislar y sintetizar nuevos medicamentos.

Pasando a otros terrenos la "guayaba" nos permite además de todos los usos antes expuestos ser fuente de beneficios económicos, siendo una opción para nuestros campesinos.

La "guayaba" esta considerada entre las 31 frutas más importantes del país. Es una fruta que aporta a nuestra dieta vitaminas y minerales, siendo materia prima en la elaboración de ricos dulces y bebidas.

Su cultivo en huertos requiere de : recursos humanos, recursos materiales, recursos tecnológicos y recursos financieros. Actualmente se cultiva en distintas entidades productoras siendo la más importante Aguascalientes cuya producción es del 60.73 % sobre el total de la producción nacional.

Su cultivo requiere que sean considerados los siguientes elementos climáticos : latitud entre 0 y 30 grados hacia el norte y sur. Altitud entre 0 y 1500 mts.; temperatura promedio de 25 grados centígrados, precipitación de más de 900 mm anuales. Se propaga principalmente por medio de semillas, pudiendo ser también por acodo. Las semillas se siembran en un vivero hasta que la planta sea sembrada por medio de las labores de trasplante, de cultivo y mantenimiento.

El fruto una vez recolectado se debe manejar con cuidado para evitar lesiones. Las enfermedades de la "guayaba" están poco estudiadas y este campo queda abierto a la investigación.

Los árboles de "guayaba" están expuestos al ataque de insectos y microorganismos principalmente las moscas y hongos.

La "guayaba" puede ser procesada industrialmente ya que su buen sabor y cantidad de vit. C la hacen deseable para una buena dieta.

A partir de la "guayaba" se elaboran purés, base de néctar, néctar y jaleas. Para su transformación la fruta se debe seleccionar cuidadosamente en base a las características deseables para la industrialización: tamaño, color, sabor, olor, y contenido de vit. C.

El proceso de transformación es bastante simple y consiste en inspección, lavado, triturado, mezclado, pasteurizado, envasado. En el mercado nacional se pueden comprar los siguientes productos: alimentos infantiles, frutas en almíbar, néctares, jugos, ates, y varios dulces típicos mexicanos.

Los canales de comercialización de la "guayaba" muestran errores como el tener demasiados intermediarios que además de encarecer un producto impiden la justa retribución económica al campesino y un enriquecimiento excesivo al intermediario.

La "guayaba" industrializada es un producto de cierta demanda en el extranjero, en países como : E.U.A., Chile, Japón, España, Alemania, Dinamarca, Francia, Italia, Colombia, Costa Rica, Suiza, Canadá y Cuba; siendo una entrada potencial de divisas para México.

Considero finalmente que se debería hacer un profundo estudio a cada planta para saber del reino vegetal un poco más.

9.-Anexo

El anexo comprende los siguientes datos de colecta de Psidium guajava l. "guayaba": localidad, altitud, tipo de vegetación, forma biológica y tamaño. Estos fueron obtenidos en los herbarios MEXU, ENCB y FCME.

Localidad	Altitud	Tipo de vegetación	Forma biológica	Tamaño
Nayarit	960	B. quercus	Arbusto	2
Jocotepec, Mor	1800			
San Salvador			Arbusto	3
Mirador del Aguila				
Nay.	450		Arbol	4
Lag. Nakanxoc, Q, Roo			Arbol	5
Mata Redonda, Ver	30		Arbol	2
Cerro Azul, Ver.	130		Arbusto	1
El Raudal, Ver	20	B. Tro. Cad	Arbol	3
Autlan, Jal.		B. Tro. Cad		4
Jocotepec, Mor.				
Yecualitla, Ver	40		Arbusto	2
Socomusco, Chis.				
Socomusco, Chis.				
Lag. Mancha, Ver.	0	Cultivo	Arbol	3
Temozón, Yuc.				
Jitotol, Chis.	1650			5
Jilotepec, Ver.	1130	B. tro. Cad	Arbol	4
Sta. María del Oro				
Ver.	1000		Arbol	5
Uruapan, Mich.			Arbol	5
Cd. Altamirano, Gue.	1500		Arbusto	
Pueblo Nuevo, Ver.			Arbol	7
Jalisco				3
Cerro de la Cruz				
Nay.	1000		Arbol	
			Continua.	

Localidad	Altitud	Tipo de vegetación	Forma biológica	Tamaño
Misantla, Ver.			Arbol	5
Macuilianguis, Oax.	1600	B. Coniferas	Arbol	
Las Varas, Nay.	600		Arbol	5
Compostela, Nay.		B. quercus		
Placeres, Gue.		B. Tro. Cad	Arbusto	3
Cuahutla, Mor.				
Valladolid, Yuc.				
El Salto, Mor.				
Oaxtepec, Mor.				
Jiutepec, Mor.	1500		Arbol	8
Tamazunchale, S.L.P.			Arbusto	2
Catemaco, Ver.	270	B. Tro. Cad	Arbol	4
Catemaco, Ver.	270	Pastizal	Arbol	4
Coetzala, Ver.	650	B. Tro. Pe rennifolio	Arbol	8
Cárdenas, Tab.			Arbol	3
Huimanguillo, Tab.			Arbol	3
Balancan, Tab.	170	Cultivo	Arbol	5
Tehuantepec, Oax.			Arbol	6
Isla Roqueta, Gue.				
Tepoztlan, Mor.	7700			
Guadalajara, Jal.		Cultivo	Arbol	3
Mecatepec, Tab.				
Puente Nal, Ver.	150		Arbusto	2
Nayarit			Arbol	5
Guerrero				
Tenejapa, Chis.	1290		Arbol	
Mitla, Oax.	1700		Arbol	3
Aldama, Tam.		Manglar	Arbusto	2
Las Hayas, Ver.	700	B. Tro. pe rennifolio	Arbol	7

continua

Localidad	Altitud	Tipo de vegetación	Forma biológica	Tamaño
Papantla, Ver.		Cultivo	Arbol	5
Puebla		Acahual		
Michoacán				
Chiapas	1740	B. quercus	Arbol	
S.L.P.	1200	B. quercus	Arbol	5
Puerto Vallarta, Jal.			Arbusto	2
Chiapas	1584	B. quercus	Arbusto	
San Lorenzo, Ver.		Cultivo	Arbusto	
Veracruz	170	Acahual	Arbol	4
Catemaco, Ver.	60	Acahual	Arbol	
San Diego, Pue.				
Santa Cruz, Oax.	1770		Arbol	5
Playa Azul, Mich.			Arbol	4
Cedillo, Ver.	152	B. Tro. pe- rennifolio	Arbol	18
Cedillo, Ver.	152	B. Tro. pe- rennifolio	Arbol	12
Emiliano Zapata, Ver.		B. Tro. Cad.	Arbol	3
Catemaco, Ver.	260	Acahual		2
Tejupilco, Mex.	1550	Riparia		
Papantla, Ver.	25	Cultivo	Arbol	5
Sumidero, Ver.	1200	Pastizal	Arbol	4
Jilotepec, Ver.	1050	B. Tro. Cad.	Arbol	3
El Esquilon, Ver.	1260	B. Tro. Cad.	Arbol	3
Nayarit		Cultivo	Arbol	3
Cerro Tepozteco, Mor.	1740		Arbol	4
Arriaga, Chis.	850	B. Conife- ras	Arbusto	3
Lagunas Montebello, Chis.	1600	B. Conife- ras	Arbusto	2
Putla, Oax.	1000		Arbusto	3
San José Purúa, Mich.				
Escuintla, Chis.				
Cuatapanaloyan, Pue.	490		Arbol	2.5

continua

Localidad	Altitud	Tipo de vegeta- ción	Forma bioló- gica	Tamaño
Balancam, Tab.	170	Cultivo		5
Macuilitianguis, Oax.	1600	B. quercus	Arbol	
Santa Cruz, Oax.	1770		Arbol	5
Poza Azul, S.L.P.	950	Riparia	Arbol	4
Allende, Nvo. León		Riparia		
Zanatepec, Oax.	100		Arbusto	1
Zanatepec, Oax.			Arbusto	2
Tenejapa, Chis.		B. quercus	Arbol	9
San Miguel Etila, Oax.		B. quercus	Arbol	9
Juchitán, Oax.	500		Arbusto	
S.L.P.			Arbusto	
Putla, Oax.	1000		Arbusto	3
Cuernavaca, Mor.				
Tzararacua, Mich.	1500	B. quercus		
Coetzala, Ver.	650	B. Tro. pe- rennifolio	Arbol	8
Laguna de la Mancha, Ver.	0	Cultivo	Arbol	3
Dos Rios, Ver.	650	Pastizal	Arbol	4
Tepic, Nay.		B. Tro. Cad.		
Tenejapa, Chis.		B. quercus	Arbusto	1.5
Cd. Valles, S.L.P.	100		Arbol	4
Mazatlán, Sin.			Arbol	3.6
Necaxa, Pue.				
Compostela, Nay.				
Tepoztlán, Mor.	1500		Arbusto	3
Acapulco, Gue.	400		Arbol	9
Gómez Farias, Tams.	200			
Chilpancingo, Gue.		B. Tro. Cad.	Arbol	5
Tenejapa, Chis.	1530		Arbol	3
Escanelilla, Que.	1400	B. Espino	Arbusto	2
Temascaltepec, Mor.		B. quercus	Arbusto	2
Santa Ana, Hgo.				
Cacahuamilpa, Gue.				

continua

Localidad	Altitud	Tipo de vegetación	Forma biológica	Tamaño
Santa Ana, Hgo.				
Cacahuamilpa, Gue.				
Tenejapa, Chis.	1350			
Zacatepec, Mor.		Cultivo	Arbol	4
Cd. Maíz, S.L.P.				
Monterrey, Nvo, León	1400			
Nueva Italia, Mich.		B. quercus	Arbol	5
Chacagua, Oax.		Playa		
Orizaba, Ver.	1300	B. quercus	Arbusto	
Chilpancingo, Gue.				
Puente Nal, Ver.	150	Pastizal	Arbol	4
Taxco, Gue.				
Cassasano, Mor.				
Jilotepec, Ver.	1260	B. Tro. Cad.	Arbol	3
Chilpancingo, Gue.				
Iguala, Gue.	1500			
Necaxa, Pue.	2400			3
Tehuiztingo, Pue.	1065			
Jalisco				
Macuilianguis, Oax	1600	B. Tro. Cad.	Arbol	3
Zongolica, Ver.	1800	B. Conife- ras	Arbusto	3
Cárdenas, Tab.		Cultivo		
Villa Juárez, Pue.	300			
Zicapa, Gue.	1570	B. Tro. Cad.	Arbol	4
Apaxtla, Gue.	1000		Arbol	1.4
Uruapan, Mich.		B. quercus	Arbol	5
Barra Navidad, Jal.		B. Tro. Cad.	Arbol	4
Cuantepec, Mor.		Riparia		
Coalaco, Gue.	1520	B. quercus	Arbol	3
Contepec, Gue.	200	Acahual	Arbusto	1
Zongolica, Ver.	1270		Arbol	5

## 11. Referencias bibliográficas

- (47) Acosta Joseph.-1962.-"Historia natural y moral de de las Indias en que se tratan las cosas notables del cielo, elementos, metales, plantas y animales, de ellos los ritos, ceremonias, leyes y gobierno de los indios" Editorial G' Gorman, México.
- (26) Acosta Lorenzo.- 1946.-"La guayaba".-Monografías comerciales. Boletín 239. Secretaría de agricultura y fomento. México.
- Adjanohoun, E.J.- 1980.-"Medecine traditionnelle et pharmacopee contribution aux etudes ethnobotaniques et floristiques au mali ". Agence de cooperation culturelle et technique. Paris.
- Aguilar Contreras.- 1974.- "Etnobotánica mexicana. Plantas popularmente recomendadas para el tratamiento de afecciones oftalmológicas". Tesis U.N.A.M. México.
- Alarcón González Héctor.- 1980.- "Etnobotánica mexicana. Plantas popularmente utilizadas para el tratamiento de las parasitosis gastrointestinales". Tesis. Fac. Ciencias. U.N.A.M. México.
- Alcocer Gabriel.- 1905.- "Catálogo de frutas comestibles mexicanas". (sin editorial). México.
- Alcover Gracia B.- (sin año).- "Vitamines y medicina herbaria" (Plantas, yerbas, frutos medicinales y vitaminas) (sin editorial) p.p. 131 México
- Alvárez González P. (sin año).- "Yerbas medicinales, como curarse con plantas".-Editora y distribuidora mexicana. México. p.p. 201,202.
- Anderson , A.J.- 1950.-"Florentine codex: general history of the things of new spain" . University of Utah and school of american research Santa fe. E.U.A.
- (40) Badiano Juan.- 1964.-"Libellus de medicinalibus indorum herbis". Manuscrito azteca IMSS. México. p.p.31
- Barcena, Mariano.-1889.- "Ensayo estadístico del estado de Jalisco".- (sin editorial). México.
- Baker Herbert, G.-1968.- "las plantas y la civilización" Ed. Herrero .México.

Basich Zita.-1980.-"Testimonios sobre medicina de los antiguos mexicanos".-I.M.S.S. México.

Bayterman Bernardo.-"Etnobotánica en el estado de Morelos". I.N.A.H. México.

(3) Berlín, B. Breedlove, D.; Raven, P.-1974.-"Principles of Tzeltal plant classification". Academic Press. New York and London. p.p. 222 ,223.

(34) Bernal Díaz del Castillo.-1517."Historia verdadera de la conquista de la nueva España".-3 a ed. Colpe,S.A. España.

Berry, E.W.- 1912.-"The origin and distribution of the family myrtaceae". Bot. Gaz. 59: 484-490.

Bonansa, S.- 1903.- "Las plagas de la naranja y la guayaba" .Bol.Soc. Agr. México, XXVIII. p.p. 89

Bove, W.-1977.-"El médico del hogar".-Tratado popular de plantas medicinales.-Editora y distribuidora mexicana". México.

Bowers, F.A.I.; Nakasone, H.- 1960.-"Seleccction and naming of a new guava variety".-Hawaii, FARM. S.C.L.8:1-2

Boyle.-Seagrave.-Smith.-1957.-"Comercial guava proce - ssing in Hawaii". Univ. of Hawaii. Bull.June

(27) Brinkman, R.-1966.-"Compendio de geología histórica".Ed Ispor, S.A. España. p.p. 243

Bukason, S.M. 1930.-"The cultivated plants of México, Guatemala and Colombia".- Boll. of applied Bot. gen and plant breedins supplement. 47:151-76 Leningrad.

Calderón, A. Esteban.- (sin año).-"Los recursos de la naturaleza".- Fruticultura gen. 2a pte.

Candolle de Alph.-1783.- "Origine des plantes cultivees" Librairie germer ba illiere et Cie. Paris.

(8) Cañizares Zayas, J.-1968.-"La guayaba y otras frutas myrtáceas".- La Habana, Ed. Revolucionaria.

Carrera, Stampa ,M. 1967.-"Relaciones geográficas de la Nueva España" s.XVI y XVIII. Estudios de Historia novohispana. Vol. II p.p. 233-261

Sin autor.-1923.-"Catálogo alfabético de nombres vulgares y científicos de plantas que existen en México". Imprenta estudios biológicos. Se cretaría de Agricultura y fomento

(43) Cervantes de Salazar ,F. 1559.- "México en 1559 y t<sup>u</sup>mulo imperial".- Ed. porrúa, México.

Cervantes Vicente .-1889.-"Ensayo a la materia médica vegetal de México". Ed. el Estudio. Inst. Méd. Nac. México.

(55) Clavijero Fco. Javier.- (sin año). "Historia antigua Baja California".- Ed. Porrúa. Sepan cuantos 143 p.p. 262 México.

(55) Clavijero Fco. Javier.- 1945. "Historia antigua de México".- Ed. Porrúa. Libro 1 cap.1x p.p.85. México.

Cline f. Howard.- 1964.- "The relaciones geograficas of the spanish indies".- Hispanic american hist. rev. XVII n<sup>o</sup> 3 p.p. 341-74

Cobley, S.L. 1976.- "An introduccion to the botany of tropical crops".- Ed. Longman, Londres. p.p. 185-186

Colmeiro Miguel.- 1871.-"Diccionario de los diversos nombres vulgares de muchas plantas usuales o notables del antiguo y nuevo mundo" .Imprenta de Gabriel Alhambra España.

(9) Comite de la Carta Geológica de México.- 1960.- carta Geológica de la República mexicana. México.

(33) Cortés Hernán 1942 .-"Cartas de relación ". México

(2) Cronquist, A. 1981.- " An integrated system of classification of flowering plants".Columbia Press Univ. New York, E.U.A.

(10) Daubenmire, R.F. 1979.- "Ecología Vegetal".- Tratado de autoecología de plantas. Ed, Limusa, México.

Del Amo Silvia.- 1979.-"Plantas medicinales del estado de Veracruz".- Inst. Nac. de investigaciones sobre recursos bióticos. INIREB, Xalapa, Veracruz, México.

Del Amo Silvia.- 1981.-"Plantas medicinales de Yucatán" INIREB, Xalapa, Ver, México.

Del Paso Fco. y Troncoso .- 1886.-"La nomenclatura de los vegetales".- Anaves del museo nac. de México.

De la Mota y Escobar , A. 1940.- "Descripción geográfica de los reinos de nueva Galicia. nueva Vizcaya y Nuevo León.".- Ed. pedro Robredo. México.

(53) De Torquemada, Fray Juan .-1976.-"Monarquía: india-na. Ed. UNAM vol. 2. p.p.301. México.

Descourtilz, M.E.- 1833.-"Flore pittoresque et medicales des Antilles".- 11. p.20 Paris.

(42) Díaz José Luis.- 1976.- "Índice y sinonimia de las plantas medicinales de México" .IMEPLAM Vol. 1, 11.México.

(19) Escontría Manuel, .- 1936.- "La guayaba en algunos padecimientos gastrointestinales".-Gaceta Médica de México. Tomo LXVI n<sup>o</sup> % p.p. 317 México.

(35) Fernández Oviedo Gonzalo.- 1526.- "Sumario de la natural historia de las indias" .Bibl. americana. Cap. LXIV p.p. 206

(12) García Enriqueta.- 1981.- "Modificaciones al sistema de clasificación cvimática de Köppen". Ed. offset Larríos, S.A. México.

Geo, D. Ruele.- 1948.- "The common guava a neglected fruit with a promising future".-Economic bot. 11 (3)

(1) Gisbert, Montserrat.-1979.-Fac. Ciencias. Lab.Plantas Vasculares, UNAM. México.

(28) González Álvarez.- 1975.- "Verbas medicinales, como curarse con plantas".-Ed. y Distribuidora Mex.

González , Q.L.- 1977 .-"Paleoecología de un sector costero de Guerrero, Mex." (3000 años) Coloquio sobre paleobotánica y pavinología, Depto. prehistoria, INAH.

"Guía de Planeación y control de las actividades frutícolas".- 1981.- Fondo de cvtura económica. p.p. 14-97

(20) Hamilton, R.A., Seagrave, S.- 1959.- "Guava for processing".- Extension Bull. 63. Univ. of Hawaii, July 1959

Hartt, C.f. 1870.- "Geology and physical geography of Brazil".- Boston.

(61) Hernández, Ch. B.- 1974.- "Valor nutritivo de los alimentos mexicanos".- Inst. Nac. de nutrición. México.

(50) Hernández Fco.- 1959.- "Historia de las plantas de la Nueva España". Tomo 1,11, y 111. U.N.A.M. México.

Hernández M. R.- 1981.- "plantas medicinales".- Ed.Ar - bol, S.A. de C.V. México, p.p. 94.

Hernández X.- 1971.- "Apuntes sobre la exploración etnobotánica y su metodología".-Colegio de postgraduados de Chiapas, México.

Herrera A.- 1903.- "El gusano de la fruta".- Bol de Parasitología Agrícola. p.p.7 México.

(sin autor).- 1979.- "Investigación científica de las plantas medicinales con uso popular en México".-"Ciencia y cultura, Vol. 31 # 1

Kaplan Langman.- 1964.- "A selected guide to the literature on the flowering plants of México" .- Univ. of press Philadelphia, E.U.A. p.p. 1015.

Karen C.F.- 1975.- "Las yerbas de la gente : a study of hispanoamerican medicinal plants".- Arbol Univ. of Mich. Anthropological papers.

(21) Kerharo, J. Adam.- 1974.- "La pharmacopée senegalaise traditionnelle" .- Ed. Vigot Frères Paris. p.p.604

Lakshminarayana, S.; Moreno, R. 1978 .-"Estudio preliminar para determinar la existencia de las variaciones en guayaba mexicana.".- Rev. bimestral Chapingo. México.

(85) Lakshminarayana, S.; Moreno, R.- 1978.- "Enfermedades y desordenes en la producción y mercadeo de la guayaba mexicana".- Rev. Bimestral Chapingo # 9 México.

León, J.- 1968.- "Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales".- San Jose Ins. Interamericano de Ciencia agrícolas. p.p. 286-303.

(44) Latorre, germán.- 1919.- "Relaciones geográficas de indias contenidas en ev archivo general de las indias de Sevilla".- Publ. del Centro de estudios americanistas de Sevilla. España.

López Austin, A.- 1974.- "The research method of fray Bernardino de Sahagún ".- Ed. Monson, M.S. Sixteenth Century, Univ. New Mex.

López Austin A.- 1980.- "Cuerpo humano e ideología" Ed. U.N.A.M. México.

López y Parra, R.- 1903.- "El guayabo".- Arte Ciencia Bol. Soc. Agri. Mex. 27-548-550 p.p. 121-124

Lozoya Javier.- 1976.- "Estado actual del conocimiento en plantas medicinales mexicanas".- Ed. IMEPLAM, México.

(36) Lozoya, Javier.- 1982.-"Fuentes bibliográficas sobre herbolaria médica en México. " Revista Biótica Vol. 7 núm. 2 p.p. 280. México.

- (52) Lozoya, Javier.- 1982.- "La medicina tradicional en Chiapas" Ed. reproducciones gráficas, IMSS. p.p. 10, 11, 19. México.
- (29) Mac Neish.- 1967.- "The prehistory of the Tehuacan Valley".- Univ. of Texas press. Vol. 1. E.U.A.
- Martínez Avfaro, M.A.- 1978.- "Etnobotánica un panorama general".- Medicina tradicional 4 : 49-54 . México.
- (6) Martínez Maximino.- 1979.- "Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas".- Fondo de cultura mexicana.
- (62) Martínez Maximino.- 1969.- "Las plantas medicinales en México".- Ed. Botas. México. p.p. 154,155,156,573.
- Martínez Maximino.- 1959.- "Plantas utiles de la flora mexicana",- Ed. León Sanchez, S.C.I. México. p.p. 286.
- Miranda Faustino.- 1976.- "La vegetación en Chiapas".- Ed. del Gob. dev Edo. Chiapas, México. p.p. 35
- (91) Molina Aznar, R.- 1974.- "El mercado de la guayaba".- Depto. de div. técnica y pub. del fondo de garantía y fomento. SARH. México.
- Motolinía fray Toribio de Benavente.- 1971.- "Memoriales o libro de las cosas de la Nueva Esapaña y de los naturales de ella ". U.N.A.M. México.
- Navarro, F.C.- 1945.- "Dosificación espectrofotométrica de la vit. c en las guayabas de Jalisco". Guadalajara.- Tesis. México.
- Nakasone, H. - 1975.- "fruit and yield evaluation of the clones of guava (Psidium guajava l)".-Research report 218 College of tropical agri. Hawaii.
- Nueva farmacopea mexicana.- 1896.- México.
- Parker, J.- 1953.- "Plantas y yerbas medicinales de américa".- Ed. Tráficós Marte. México.
- Pompa Gerónimo.- 1975.- "Medicamentos indígenas".- Ed. américa, España.
- Popper, F.W.- 1920.- "Manual of tropical and subtropical fruits." New York, U.S.A.
- Purseglove, J.W.- "Tropical crops".- Dicotiledóneas. EUA.

- (39) Rivera, M. I.- 1941.- "Ensayo botánico del libro X de la historia de Sahagún".- An. Inst. Biol. México.
- Roys, R.L.= 1931.- "The ethnobotany of the maya".- Middle american research series pub. U.S.A.
- (22) Ruehle, G.D.- 1948.- "The common guava a neglected fruit with a promising future". Econ. Bot. 2: 306-25
- Ryesky, D. (sin año).- "Conceptos tradicionales de la medicina en un pueblo mexicano".- Ed. Sepsetentas México.
- (14) Rzedowski, J.- 1978.- "Vegetación de México".- Ed. Limusa, México.
- Rzedowski, J.- 1962.- "Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México: algunas consideraciones del evemneto endemico en la flora mexicana" Bol. de la Soc. Bot. Mex. 27:52-65. México.
- (37) Sahagún fray B.- 1548-1582.- "Historia general de las cosas de la Nueva España".- Ed. Porrúa. S.A. sepan Cuántos. México. p.p. 664-47.
- Salazar, C.R.- (sin año).- "El cultivo de la guayaba psidium guajava l." .- Bol Agri. Centro de inv. Agro. Colombia.
- (7) Sarukhán, J. ; Pennington , T.D.- 1968.- "Arboles tropicales de México". -Imprenta Benjamin Franklin.,S.A. México, p.p. 328.
- Seggiaro, L.- 1969.- "Medicina Indígena de América".- Ed. Univ. de Buenos Aires, Argentina.
- Sesse Martín, .- 1887.- "Flora mexicana".- México.
- (38) Simeon Remi .- 1977.- "Diccionario de la lengua nahuatl o mexicana".- Ed. siglo XXI, México.
- (31) Soustelle J.- 1955.- "La vie quotidienne des aztequez a la veille de la conquete espagnole".- Libraire Hachette, Paris.
- Standley, P.C.- 1922.- "Trees and shrubs of México".- United estates national herbarium.- V23 p.p. 1036
- Standley, P.C.- 1930.- "Flora of Yucatán".- Field museum nat. hist. Bot. series. vol. 3(30 157-492
- (80) Torrellas C.J.- 1976.- "Cultivo de la guayaba".- Rev. mensual agrí. y gan. agosto, México.

(23) Verdorn, F.- 1945.- "Plantas and plant science in latin america".- Ed. chronica Bot. comp. U.S.A.

Viesca T.- 1976 .- "Estudios sobre etnobotánica y antropología médica".- IMEPLAM , México.

(13) Walter, H.- 1977.- "Zonas de vegetación y clima" Ed. Omega. España.

(51) Ximenez, francisco.- 1615.- "Los cuatro libros de la naturaleza".-