
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



ETNOBOTANICA DE ESPECIES DE IMPORTANCIA
AGRONOMICA EN MEXICO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

J. REFUGIO MARQUEZ ORNELAS

EXT. AGRICOLA

MIGUEL ANGEL PEREZ NAVARRO

GANADERIA

HUMBERTO PINEDA RIVERA

FITOTECNIA

GUADALAJARA, JALISCO

1993



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA
COMITE DE TITULACION
SOLICITUD Y DICTAMEN

SECCION COM. DE TIT
 EXPEDIENTE
 NUMERO GEA76036/93
OGA80036/93
OFI78036/93

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA.
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION.
P R E S E N T E.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

ETNOBOTANICA DE ESPECIES DE IMPORTANCIA AGRONOMICA EN MEXICO

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION.

MODALIDAD: Individual () Colectiva (X).

Nombre del Solicitante	Código	Generación	Orientación o Carrera	Firma del Solicitante
<u>J. REFUGIO-MARQUEZ ORNELAS</u>	<u>702000955</u>	<u>71-76</u>	<u>EXT. AGR.</u>	
<u>MIGUEL ANGEL PEREZ NAVARRO</u>	<u>075049366</u>	<u>75-80</u>	<u>GANADERIA</u>	
<u>HUMBERTO PINEDA RIVERA</u>	<u>732001256</u>	<u>73-78</u>	<u>FITOTECNIA</u>	

Fecha de Solicitud: 28 DE SEPTIEMBRE DE 1993

DICTAMEN

APROBADO (X) NO APROBADO () CLAVE:

GEA76036/93
OGA80036/93
OFI78036/93

DIRECTOR: ING. GREGORIO MORALES HERNANDEZ

ASESOR: ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

ASESOR: M.C. MANUEL GALINDO TORRES

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

ING. GREGORIO MORALES HERNANDEZ

DIRECTOR

ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

ASESOR

M.C. MANUEL GALINDO TORRES

ASESOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA
 V.C. PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

FECHA: 8 de octubre de 1993



UNIVERSIDAD DE GUAFALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION COM. DE TIT.

EXPOSICION

NUMERO DEA76036/93
OGA80036/93
OFI78036/93

6 de octubre de 1993

C. PROFESORES:

ING. GREGORIO NIEVES HERNANDEZ, DIRECTOR ✓
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, ASESOR
M.C. MANUEL GALINDO TORRES, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Proyecto del Trabajo de Titulación:

ETNOBOTANICA DE ESPECIES DE IMPORTANCIA AGRONOMICA EN MEXICO

el cual fué presentado por:

**J. REFUGIO MARQUEZ ORNELAS
MIGUEL ANGEL PEREZ NAVARRO
HUMBERTO PINEDA RIVERA**

han sido Ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a Ustedes se sirvan hacer del conocimiento de este Comité su Dictamen en la revisión del mencionado Trabajo. En a tanto me es grato solicitarle las sugerencias de mi atenta y distinguida consideración.

**ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"**

EL PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACION

M.C. SALVADOR PÉREZ MICHIGUÍA

I N D I C E

	Pág.
RESUMEN	I
1 INTRODUCCION.	1
1.1 Importancia y Justificación.	3
1.2 Objetivos.	4
1.3 Hipótesis.	5
2 METODOLOGIA	6
3 REVISION DE LITERATURA.	7
3.1 Aguacate	21
3.1.1 Morfología	23
3.2 Algodón.	24
3.2.1 Morfología	27
3.3 Cacao.	28
3.3.1 Morfología	31
3.4 Cacahuete.	33
3.5 Calabaza	34
3.5.1 Morfología	36
3.6 Camote	36
3.6.1 Morfología	39
3.7 Capulín.	40
3.8 Chayote.	41
3.8.1 Morfología	43
3.9 Chicozapote.	43
3.10 Chile.	45
3.10.1 Morfología.	47
3.11 Chirimoya.	49
3.11.1 Morfología.	50
3.12 Frijol	50
3.12.1 Morfología.	54
3.13 Guacamote o Yuca	55
3.13.1 Morfología.	57
3.14 Guanabana.	59
3.14.1 Morfología.	61
3.15 Guayaba.	62
3.16 Jitomate	64
3.16.1 Morfología.	65
3.17 Jicama	67
3.17.1 Morfología.	68
3.18 Maíz	69
3.18.1 Morfología.	80
3.19 Mamey.	81
3.19.1 Morfología.	81
3.20 Maguey	82
3.21 Nopal.	83
3.21.1 Morfología.	84

	Pág.
3.22 Nopal	85
3.22.1 Morfología	87
3.23 Papa	88
3.23.1 Morfología	89
3.24 Papaya	90
3.24.1 Morfología	91
3.25 Tejocote	94
4 CONCLUSIONES	96
5 RECOMENDACIONES	98
6 LITERATURA CITADA	99

RESUMEN

La Geografía gastronómica de México muestra las raíces de la alimentación indígena. En lo que fue el Anáhuac, el Mayab, la Huasteca, la Mixteca, la ^Sierra Tarasca, la Totonaca, la Zapoteca, etc.

Se tiene el sello de incitantes viandas, con el picante chile, las mil hierbas olorosas y el sabor agradable de las pepitas de calabaza.

De su centro de origen, las especies vegetales se dispersaron a otras regiones, adaptándose a diversas condiciones de suelo, de lluvia, de altitud, de intensidad luminica a otros factores.

Esa dispersión ocurrió en la forma natural, mediante el viento que arrastraba las semillas, y por medio de los animales, que las llevaban adheridas a su cuerpo o que las ingerían y las transportaban a grandes distancias.

Cuando el hombre inventó la agricultura, hace aproximadamente unos 8000 años A. de C., llegó a su fin el sistema biológico, basado en la supervivencia del más fuerte. El hombre aprendió a cultivar las plantas y domesticar a los animales e hizo posible que comenzara la organización de la sociedad con la división del trabajo y que surgiera

la oportunidad de planear para el futuro.

Las plantas alimenticias fueron descubiertas, seleccionadas y cultivadas por primera vez, en forma independiente, tanto en el Viejo Mundo como en el Continente Americano. También comenzó el intercambio de plantas que, por diversas razones, pero siempre en función de su utilidad, eran llevadas de una región a otra. De esta forma las plantas alimenticias también se dispersaron lentamente, fuera de su centro de origen, mediante la intervención del hombre.

También, México contribuye significativamente en ese intercambio. El germoplasma de los maíces nativos mexicanos ahora forman parte de los bancos genéticos de varias instituciones de investigaciones en el mundo y un buen número de las variedades de trigo, desarrolladas en los campos agrícolas experimentales de México, ocupan en la actualidad varios millones de hectáreas de cultivo en diversos países.

El hombre ha aprendido a manipular el potencial genético de las plantas y los animales por medio de hibridaciones y mutaciones inducidas. Como el resultado de estas acciones, en la actualidad el hombre dispone de plantas más adecuadas y más útiles, en comparación con aquellas que encontró en la naturaleza.

1. INTRODUCCION

Los europeos que desembarcan en el Nuevo Mundo y los cronistas de las Indias Occidentales, dan a conocer en el Antiguo Continente la riqueza inigualable de la flora mexicana.

Desde que Colón pone pie en las Bahamas (12 de octubre de 1492) y toca las Antillas, queda deslumbrado ante tanta belleza. Sorprendido, relata lo siguiente: "...las muchas hierbas y muchos árboles que valen mucho en España para tintas y para medicinas y especiería, mas yo no las conozco, de que llevo gran pena..." por lo que iba diciendo a los hombres que llevaba en su compañía, "que para hacer relación a los reyes de las cosas que veían no bastarían mil lenguas a referirlo, ni mano para escribir, que le parecía que estaba encantado" y por ello se permitió indicarles "que placera a Dios que vuestras altezas enviaran acá o vengan muchos hombres doctos, y dirán después la verdad de todo".

Cortés, en carta del 30 de octubre de 1520, dirigida a Carlos V de Alemania y I de España, refiriéndose a la Gran Tenochtitlán, expresa: "Hay calle de caza donde venden todos los linajes de aves que hay en la Tierra, así como

gallinas, perdices, codornices, lavancos, dorales, zarcetas, tórtolas, palomas, pajaritos de cañuela, papagayos, búharos, águilas, halcones, gavilanes y cernícalos; y de algunas de estas aves de rapiña, venden los cueros con sus plumas y cabezas y pico y uñas.

Venden conejos, liebres, venados y perros pequeños, que crían para comer castrados. Hay calle de herbolarios, donde hay todas las raíces y hierbas medicinales que en la tierra se hallan. Hay casas como de boticarios donde se venden las medicinas hechas, así potables como unguentos y emplastos. Hay casas como de barberos, donde lavan y rapan las cabezas. Hay hombres como los que llaman en Castilla "ganapanes", para traer cargas. Hay mucha leña, carbón, braseros de barro y esteras de muchas maneras para camas, y otras más delgadas para asiento y esterar salas y recámaras. Hay todas las maneras de verduras que se hallan, especialmente cebollas, puerros, ajos, mastuerzo, berros, borrajas, acederas y cardos y tagarninas. Hay frutas de muchas maneras, en las que hay cerezas y ciruelas, que son semejables a las de España. Venden miel de abejas y cera, y miel de cañas de maíz, que son tan melosas y dulces como las de azúcar, y miel de otras plantas que llaman en las otras islas maguey, que es mucho mejor que arrope, y de estas plantas hacen azúcar y vino, que asimismo venden. Venden loza de gran manera muy buena, venden muchas vasijas de tinajas grandes y

pequeñas, jarros, ollas, ladrillos y otras infinitas maneras de vasijas, todas de singular barro, todas o las más vidriadas y pintadas.

Venden mucho maíz en grano y en pan, lo cual hace mucha ventaja, así en el grano como en el sabor, a todo lo de las otras islas y tierra firme. Venden pasteles de aves y empanadas de pescados. Venden mucho pescado, fresco y salado, crudo y guisado. Venden huevos de gallinas y de ánsares, y de todas las otras aves que he dicho, en gran cantidad; venden tortillas de huevos hechas. Finalmente, que en los dichos mercados se venden todas cuantas cosas se hallan en toda la tierra, que además de las que he dicho, son tantas y de tantas calidades, que por la prolijidad y por no me ocurrir tantas a la memoria, y aún por no saber poner los nombres, no las expreso".

1.1 Importancia y Justificación

México es el cuarto país a nivel mundial con mayor diversidad en flora y fauna. En su territorio se pueden observar todos los tipos de biomas que se han descrito y especies altamente endémicas.

Se estima que en nuestro país existen entre 5,000 y 7,000 especies útiles, un alto porcentaje de ellas

comestibles, lo que refleja un amplio espectro de recursos fitogenéticos disponibles.

Los recursos fitogenéticos están siendo estudiados, involucrando diferentes disciplinas; sin embargo, en muy pocos casos estas investigaciones integran a varias de ellas. En el presente trabajo se plantea la importancia de impulsar investigaciones interdisciplinarias que provean información básica necesaria para el entendimiento integral de la biología de diversos taxa considerados como recursos fitogenéticos potenciales para nuestro país.

1.2 Objetivos

- Dar a conocer a los alumnos, maestros y sociedad, en general, las características más resaltables que nos indican la cualidad de cultivo de especies-vegetales tradicionales.
- Aportación de la Botánica, clasificación, composición, bromatología y descripción; así como sus nombres de las especies altamente cultivables.
- Interesar a la sociedad, en general, sobre la evaluación, transformación y ecología, así como sistemas de explotación de especies, que a través del tiempo han sido domesticadas.

- Apoyo bibliográfico para maestros y estudiantes de la rama de la Agronomía, en el área ecológica, fisiológica, botánica y administrativa.

1.3 Hipótesis

A mayor conocimiento de la evaluación de los cultivos de especies tradicionales, mayor comprensión de la problemática que los aqueja.

A mayor conocimiento de la problemática de producción, plagas, enfermedades, sistemas de explotación, fertilizantes, malas hierbas, etc, mayor capacidad de alternativas de solución.

A mayor conocimiento de los sistemas de explotación de estas especies vegetales, mayor posibilidad de explotación, transformación, agroindustrialización y mercadeo, tendremos de estos cultivos.

2. METODOLOGIA

Investigación documental, basada en la revisión bibliográfica de cada uno de los cultivos mencionados, haciendo fichas botánicas con la descripción de las partes principales de la planta, como: raíz, tallo, hoja, flor, fruto y semilla; así como una clasificación genética y específica.

Se efectuó la selección del material investigado y se procedió a la elaboración de este trabajo, con los datos más representativos de las especies vegetales tradicionales.

3. REVISION DE LITERATURA

La técnica de los antiguos mexicanos fue lentamente elaborada en el campo de la investigación, en la enseñanza de los templos, en los colegios de los tlamacazque; aprendían las cualidades de las plantas y buscaban la virtud de sus propiedades alimenticias, medicinales, ornamentales o tóxicas. Encontraron la relación entre la vida vegetal y el medio terrestre; el habitat de las plantas: Ahuacatlán, zona poblada de aguacates. Tenían en la pintura el recurso de la fotografía; el grabado, natural o figurativo, simbólico o convencional, y aún fonético, trazaba perfectamente el retrato de cada planta. Dibujo y colorido obedecían a leyes fijas.

La botánica había ya puesto las bases de su clasificación: xihuitl significa planta herbácea; coaxihuitl, hierba de la víbora.

Cuāhuitl expresa vegetal arbóreo; ulcuāhuitl, árbol del caucho; papalocuāhuitl, árbol de las mariposas. Xōchitl, a las plantas florales; coatzontecoxōchitl, flor de cabeza de víbora; nopalxochicuetzaltica, flor de nopal, con el aspecto de llamas. Patli, denominación genérica para las plantas medicinales; ocoquilitl, hierba comestible,

Xócotl, plantas de fruto de sabor ácido; texócotl, tejocote. Dentro del grupo de las calabazas, ayotli; ayotzin o calabacilla; chichicayotli o calabaza amarga; tlalayotli o calabaza silvestre; tzilacayotli, etc. "Con su lengua sintética, tan rica de palabras y de formas, tan variada en sus combinaciones, estaban capacitados para dar a las plantas los nombres que expresaban los puntos salientes de su organización, resumiendo sus principales caracteres, indicando sus aplicaciones médicas y económicas. Designaban también por denominaciones distintas la forma y el aspecto de la planta, las condiciones del terreno productos; la naturaleza, consistencia y dirección del tallo, forma y otras cualidades de las hojas; la descripción de la flor, hasta los menores detalles; tepehoilacapitzxóchitl: planta ornamental (xóchitl), de terreno montañoso (têpetl), de tallo nudoso como el rosal (âcatl), rastrero (hoil), que se yergue (pitzaua); algunas de las denominaciones han pasado a la nomenclatura moderna por una simple traducción: oceloxóchitl o flor del tigre (Tigridia); maxpalxochiquâhuitl o árbol de manitas (Chiranthodendron), etc.

A fines del siglo XVIII, el ilustre jesuita Francisco J. Clavijero, después de la expulsión de la Nueva España de la Compañía de Jesús (1767) ordenada por Carlos III, publicó en Italia la "Historia Antigua de México". Haciendo referencia a las plantas mexicanas, indica: "...Por abundante y rico que sea el reino mineral en el territorio mexica-

no, el vegetal es mucho más fecundo y variado. El célebre Doctor Hernández, a quien se puede dar el nombre de Plinio de México, describe en su Historia Natural cerca de mil y doscientos plantas propias de aquella tierra; pero su descripción comprende sólo las medicinales, y, por consiguiente, sólo abraza una parte, aunque muy considerable, de los bienes que ha derramado allí la pródiga naturaleza en beneficio de los mortales. De las plantas medicinales diremos algo, cuando tratemos de las medicinas mexicanas. Con respecto a las otras clases de vegetales, hay algunas apreciables por sus flores, otros por sus frutos, otros por sus hojas, otros por sus raíces, otros por su tallo o por su madera; otros, en fin, por su goma, aceite, resina o jugo. Entre las infinitas flores que hermocean los prados y adornan los jardines de México, hay muchas notables por la singular belleza de los colores, otras por la suavidad de su fragancia, otras por lo extraordinario de su forma...".

"Las frutas indudablemente indígenas de aquel país, son: las ananas, que por parecerse en la forma exterior a la piña, fue llamada así por los españoles; el mamey, la chirimoya, la anona, la cabeza de negro, el zapote negro, el chicozapote, el zapote blanco, el amarillo, el de Santo Domingo, el aguacate, la guayaba, el capulino, la guaya o cuajinicuil, la pitaya, la papaya, la guanabana, la nuez encarcelada, las ciruelas, los piñones, los dátiles,

el chayote, el tilapo, el obo u hobo, el nanche, el cacahuete y otras cuya enumeración no puede ser muy interesante a los lectores extranjeros. La descripción de estas frutas se halla en las obras de Oviedo, de Acosta, de Hernández, de Laet, de Nierenberg, de Marcgrave, de Pison, de Barrere, de Sloane, de Jiménez, de Ulloa y de otros muchos naturalistas; así que sólo hablaré de algunas que no son muy conocidas en Europa...".

"Hay otros muchos frutos que omito por no parecer difuso; pero no puedo dejar de hacer mención del cacao, de la vainilla, de la chía, del chile o pimiento, del tomate, de la pimienta de Tabasco, del algodón, y de las legumbres de que más uso hacían los mexicanos...".

"De las plantas preciosas por sus raíces, hojas, tallo y madera, tenían muchas los mexicanos, de las cuales les servían de alimento como la xícama, el camote, el huacamote, el cacamote y otras muchas; otras les suministraban hilos para sus ropas y cuerdas, como el iezotl y muchas especies de metl o maguey; otras, en fin, les servían para los edificios y otros trabajos, como el cedro, el pino, el ciprés, el abeto y el ébano...".

"Hay otra palma que da los cocos de aceite, llamados así, porque de ellos se saca un aceite de buena calidad...".

"En excelencia, virtud y abundancia de maderas, aquel país no cede a ningún otro; porque como en su exten-

si6n se hallan todos los climas. Tambi6n se hallan todos los 6rboles que en ellos prosperan. Adem6s de las encinas, robles, abetos, pinos, cipreses, hayas, olmos, nogales y 6lamos, y otros muchos 6rboles de Europa. Hay bosques enteros de cedros y 6banos, que eran los dos 6rboles m6s apreciados en la antigüedad por sus maderas; adem6s, abundan el agalloco o madera de 6loe, en la Mixteca; el tapinzer6n, en Michoac6n; la caoba, en Chiapas; el palo gateado, en Zocolihuacan (hoy Zongolica); el camote en las monta6as de Tezcoco; el granadillo o 6bano rojo en la Mixteca y otros puntos; el mizquitl o acacia verdadera, el tepehuaj6n, el copte, el xabin, el guayac6n o le6o santo, el ayaquahuitl, el oyametl, el zopilote y otras innumerables maderas apreciables por su incorruptibilidad, por su dureza y gravedad, por la facilidad con que se prestan al trabajo, por la belleza de sus colores y por la fragancia que despiden. El camote es de un hermoso color morado y el granadillo de un rojo oscuro; pero a6n son m6s bellos el palo gateado, la caoba y el tzopilohuahuitl o madera de zopilote. La dureza del guayac6n es conocida en Europa; pero no lo cede el xabin. El 6loe de la Mixteca, aunque diferente del agalloco de Levante, seg6n la descripci6n que dan de 6ste Garc6a del Huerto y otros autores, es notable por el suav6simo olor que exhala, especialmente cuando est6 reci6n cortado...".

"El Doctor Hern6ndez describe en su Historia Natural

(1570-1575) cerca de cien especies de árboles; pero habiendo dedicado principalmente sus estudios como ya hemos dicho, a las plantas medicinales, omite la mayor parte de las que produce aquel hermoso terreno, y especialmente las más notables por su tamaño y por lo apreciable de su madera. Hay algunos árboles que tan extraordinarias dimensiones, que no son inferiores a los que Plinio cita como milagros de la naturaleza...".

"La tierra de Anáhuac, es fecundísima en vegetales útiles por la resina, goma, aceite o jugo que de ellos mana. El huiziloxitl, que destila el famoso bálsamo, es un árbol de mediana elevación... Del huaconex y de la maripenda sacaban también un aceite semejante al bálsamo... El xochicotzotl, vulgarmente llamado liquidámbar, es el estoraque de los mexicanos... El nombre copalli, es genérico y común a todas las resinas, pero se aplica especialmente a las que se usan como incienso. Hay hasta diez especies de árboles que dan esta clase de resina, y se diferencian, tanto en el nombre como en la forma de las hojas, del fruto y en la calidad de aquel producto... La caraña y la tecamaca, resinas bien conocidas en el comercio de Europa, salen de dos árboles mexicanos, altos y corpulentos... El mizquitl o mezquite, como dicen los españoles, es una especie de acacia, verdadera goma arábiga, como asegura el doctor Hernández y otros doctos naturalistas... La laca o goma laca (como dicen los boticarios)

corre con tanta abundancia de un árbol semejante al mezquite, que llega a cubrir enteramente sus ramas... La sangre de drago sale de un árbol grande, cuyas hojas son anchas y angulosas. Este árbol nace en los montes de Quauhchinanco, y en los de los cohuixcas... La resina elástica, llamada por los mexicanos olin u oli y por los españoles del país, hule, sale del oliquahuitl, árbol elevado, de tronco liso y amarillento... Con ella hacían los mexicanos balones, que aunque más pesados que los de aire, tienen más ligereza y bote. Hoy, además de este uso, lo emplean en sombreros, zapatos y otros objetos impenetrables al agua... El quauhxiotl es un árbol mediano, cuyas hojas son redondas y la corteza rojiza... En esta clase de plantas deben colocarse, por el aceite que producen, el abeto, la higuera (planta semejante a la higuera), el ocote y una especie de pino oleoso: el brasil, el campeche, el añil y otros, por sus jugos; pero estas producciones son muy conocidas en Europa... Lo poco que hemos dicho acerca del reino vegetal de Anáhuac, aviva el sentimiento que experimentamos al ver tan descuidadas y perdidas las nociones exactas de historia natural, que en tan alto grado poseían los antiguos mexicanos. Sabemos que aquellos bosques, montes y valles están cubiertos de infinitos vegetales utilísimos y preciosos, sin haber quien se digne aplicarse a estudiarlos y describirlos. ¿No es doloroso que de los inmensos tesoros sacados de aquellas riquísimas minas en el espacio

de dos siglos y medio, no se haya dedicado una parte a fundar academias de naturalistas, que siguiendo los pasos del ilustre Hernández, puedan descubrir en bien de la sociedad los dones inapreciables derramados allí tan liberalmente por la mano del Creador?".

"La agricultura, que es una de las principales ocupaciones de la vida civil, fue practicada de tiempo inmemorial por los mexicanos y por casi todas las naciones de Anáhuac. En cuanto a los mexicanos, sabemos que en toda la larga romería que hicieron desde su patria Aztlán hasta el lago donde fundaron a México, labraron la tierra en todos los puntos donde se detenían y vivían de sus cosechas...".

Para regar los campos se servían de las aguas de los ríos y de acequias que bajaban de los montes, con diques para detener el agua y conductos para dirigirla. En los sitios altos y en las pendientes de los montes no sembraban todos los años, sino que dejaban reposar la tierra, hasta que se cubriese de hierbas para quemarlas y reemplazar con sus cenizas las sales arrebatadas por las lluvias. Cercaban los campos con tapias de piedra o con vallados de maguey, que son excelentes para aquel objeto, y en el mes de Panquetzaliztli, que empezaba, como hemos dicho, en 3 de diciembre, los reparaban, si era necesario...".

"Los mexicanos eran muy dados a la cultura de los huertos y jardines, en los que plantaban con buen orden

árboles frutales, plantas medicinales y flores, de que hacían gran uso. Entre los huertos y jardines antiguos de que se conserva memoria, eran muy célebres los jardines de México y Tezcoco y los de los señores de Iztapalapan y Huaxtepec. Uno de los pertenecientes al señor de Iztapalapan llenó de admiración a los conquistadores españoles por su grandeza, su disposición y su hermosura.

Estos jardines estaban divididos en cuadros y en ellos se sembraban diferentes especies de plantas, dando no menos placer al olfato que a la vista. Entre los cuadros había calles formadas las unas de árboles frutales, las otras de espalderas de flores y plantas aromáticas. El terreno estaba cortado de canales, cuya agua venía del lago, y en uno de los cuales podían navegar canoas. En el centro del jardín había un estanque cuadrado, tan grande, que tenía mil seiscientos pies de circuito, o sea cuatrocientos de cada lado, donde vivían innumerables pájaros acuáticos, y en los lados había escalones para bajar al fondo. Este jardín, de que hacen mención como testigos oculares Cortés y Díaz, fue plantado o mejorado a lo menos, por Cuítlahuatzin, hermano sucesor de Moctezuma II. En él hizo plantar muchos árboles exóticos, como lo testifica el Dr. Hernández que lo vio".

"Mayor y más célebre que el de Iztapalapan fue el jardín de Huaxtepec. Tenía seis millas de circuito, y por enmedio de él pasaba un río que lo regaba. Había plantadas con buen orden y simetría innumerables especies

de árboles y plantas deliciosas y de trecho en trecho muchas casas llenas de primores y preciosidades. Entre las plantas se veían muchas que se habían traído de países remotísimos. Conservaron por muchos años los españoles esta bella hacienda...".

En 1521 quedó destruida la Gran Tenochtitlán y su cultura; se inicia la Colonia. El 6 de enero de 1536 fue inaugurado con solemnes ceremonias y festividades el primer colegio de América, el Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco. En 1552, el nativo Martín de la Cruz terminó su libro sobre las yerbas medicinales en uso entre los naturales. Escribió el texto en mexicano, enriqueciéndolo con ochenta láminas a color, en las que se representaban diversas yerbas. Otro natural contemporáneo suyo, Juan Badiano tradujo el texto al latín. El manuscrito original de Martín de la Cruz, no menos interesante que precioso, fue descubierto en 1929 en la Biblioteca Vaticana. Diez años más tarde, en 1941, la Universidad de John Hopkins, en Baltimore, Maryland, EE.UU., lo daba a luz, en fotocopia y cuidadosamente vertido al inglés con eruditas anotaciones de Emily Walcott Emmart. Los nativos autores del herbario están ligados al Colegio de Santa Cruz: Juan Badiano como alumno graduado, y Martín de la Cruz como médico oficial.

Apasiona a los investigadores el origen de las plantas

cultivadas. Los agricultores nativos mexicanos de la prehistoria, debieron someter a grandes procesos de selección y cuidados a muchas plantas hasta hacer de ellas variedades con características cualitativas y cuantitativas propias y definidas.

En el Nuevo Continente, el maíz, el algodón, la papa, el frijol, el jitomate, el chile, etc., son productos de la inteligencia de los indígenas americanos, que con un gran conocimiento de la herencia y de la variación de los caracteres de los seres vivos, supieron transformar las plantas silvestres en otras más apropiadas a las necesidades del hombre. Fue preciso la aplicación de muchos siglos de ciencia agrícola para llegar a los resultados maravillosos de muchos productos. Los campesinos del pasado debieron realizar todas las experiencias posibles para obtener la "domesticación" o "culturización" de los vegetales (estudio, selección, reproducción y distribución para su siembra).

André Malraux, Ministro de Estado para Asuntos Culturales de Francia, en 1960, cuando se le preguntó acerca de sus apreciaciones del México arqueológico, respondió: "Este país tiene las glorias en que se fincó la Cultura Mundial. En consecuencia, el reconocimiento también es universal".

El ser vivo, planta, animal u hombre, recorre su ciclo en un tiempo determinado, que le es propio, en

condiciones normales. En la producción industrial intervienen fenómenos físicos, mecánicos o químicos, proporcionados por la inteligencia humana. Esto conduce a que aparezca una diferencia enorme entre las velocidades comparadas de la producción agrícola y de la producción industrial. El progreso industrial se presenta cuando en poco tiempo se hacen instalaciones modernas de máquinas. Una fábrica o una ciudad industrial puede ser rápidamente reconstruida, cuando los conocimientos necesarios no hubieran desaparecido. En la agricultura, crear nuevas razas y variedades perfeccionadas por selección, hibridación o cruces, exige generaciones de individuos. "El país que quiere industrializarse envía jóvenes para que se instruyan en las escuelas, laboratorios y fábricas de los países ya industrializados; los técnicos regresan trayendo métodos, conocimientos prácticos y maquinaria. En la agricultura, no basta con traer técnicos, hay que introducir el producto, plantas, grano, injertos, reproductores animales, etc. La aclimatación es difícil y comporta un porcentaje de fracasos muy elevado. Los países encuentran más problemas y dificultades en modernizar su agricultura que en industrializarse. La investigación debe estar regionalizada.

El Dr. R.S. MacNeish, en el XXXV Congreso de Americanistas de 1962, señala el origen del maíz, hace 8,000 años en Tehuacán, y hace 5,000 años los pobladores de México ya tenían variedades de maíz para los distintos climas

y usos. Lo más sorprendente de la agricultura ancestral, no es tanto las cosechas que en proporción aventajan a las de la actualidad, sino que hace 4,000 años, hicieron su aparición los primeros híbridos. Esta fue la etapa más importante de la producción maicera. Los expertos agrícolas mucho tendrían que aprender de los maíces híbridos de nuestros antepasados. El maíz que conocemos actualmente surgió en Tehuacán. Desde entonces, casi no ha habido ningún cambio, ni en la forma del grano, ni en los métodos de cultivo.

Vavilov (1951) señala un centro de origen de plantas cultivadas en el Sur de México y cita las siguientes:

<u>Nombre Común</u>	<u>Nombre Científico</u>
1. Maíz	<i>Zea mays</i> L.
2. Frijol común	<i>Phaseolus vulgaris</i> (L.) Saw
3. Frijol ayocote	<i>Phaseolus multiflorus</i> Willd.
4. Frijol lima	<i>Phaseolus lunatus</i> gr. <i>microspermus</i>
5. Frijol Tepary	<i>Phaseolus acutifolius</i> A.Gray. var. <i>latifolius</i> Freeman
6. Frijolillo	<i>Canavalia ensiformis</i> DC.
7. Huauzontli	<i>Chenopodium nuttalliae</i> Saff.
8. Alegría	<i>Amaranthus paniculatus</i> L. var. <i>leucocarpus</i> Saff.
9. Chilacayote	<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouche.
10. Calabaza	<i>Cucurbita moschata</i> Duch.
11. Calabaza	<i>Cucurbita mixta</i> Pang.
12. Chayote	<i>Sechium edule</i> Swartz.
13. Jícama	<i>Pachyrrhizus tuberosus</i> Spreng.
14. Camote	<i>Ipomoea batatas</i> Poirlet.
15. Chile	<i>Capsicum annum</i> L.

<u>Nombre Común</u>	<u>Nombre Científico</u>
16. Chile	<u>Capsicum frutescens</u> Will.
17. Algodón (Up-land)	<u>Gossypium hirsutum</u> L.
18. Algodón (Bourbon)	<u>Gossypium purpurascens</u> Poir.
19. Henequén	<u>Agave Sisalana</u> Perrine
20. Nopal	<u>Opuntia</u> sp.
21. Chirimoya	<u>Anona cherimolia</u> Mill.
b) Anona colorada	<u>Anona reticulata</u> L.
c) Anona blanca	<u>Anona squamosa</u> L.
d) Guanábana	<u>Anona muricata</u> L.
e) Cabeza de negro	<u>Anona purpurea</u> Moc. et Sesse
f) Anona	<u>Anona cinerea</u> Dun.
g) Flama	<u>Anona diversifolia</u> Safford
h) Anonillo	<u>Anona glabra</u> L.
22. Chicozapote	<u>Sapota achras</u> Miller.
23. Zapote blanco	<u>Casimiroa edulis</u> La Llave.
24. Mamey colorado	<u>Calocarpum mammosum</u> (L) Pierre.
25. Mamey	<u>Calocarpum viride</u> Pittier
26. Zapote amarillo	<u>Lucuma salicifolia</u> H.B.K.
27. Papaya	<u>Carica papaya</u> L.
28. Aguacate	<u>Persea americana</u> Mill.
29. Guayaba	<u>Psidium guajava</u> L.
30. Ciruela	<u>Spondias mombin</u> L.
31. Tejocote	<u>Crataegus mexicana</u> Moc. et Sesse
32. Zapote prieto	<u>Diospyros ebenaster</u> Retz.
33. Capulín	<u>Prunus serotina</u> Ehrhart.
34. Maguey de pulque	<u>Agave atrovireus</u> Karw.
35. Chia	<u>Salvia chia</u> Fernald
36. Cacao	<u>Theobroma cacao</u> L.
37. Achiote	<u>Bixa orellana</u> L.
38. Tabaco	<u>Nicotiana rustica</u> L.

3.1 Aguacate

Nombres comunes: En náhuatl, ahuácatl; en español, aguacate; en tarasco, cupanda; en maya, on; en inglés, avocado; en francés, avocatier. El árbol se llama aguacate-ro, el fruto es el aguacate.

Nombre técnico: Persea americana Mill. de la familia Lauráceas. Se señalan otras especies: cinerascens, schiedean-na, floccosa, drymifolia, longipes, veraguensis, podadenia, chamissonis y liebmani. Las especies de aguacate son nativas de América. Las variedades se distinguen por la forma y tamaño del fruto, el espesor de la cáscara (epicarpio) y la delicadeza de la pulpa. Hay frutos casi esféricos, otros alargados por uno de sus extremos; algunos son muy grandes y otros cuyo tamaño no pasa del de un tejocote. Los grupos son Mexicano, Guatemalteco y Antillano.

La pulpa se usa como alimento humano; se preparan ensaladas y una salsa llamada guacamole, mezclando la pulpa molida o en pedazos, con chile verde, sal y especias. Algunos animales, aún siendo carnívoros, lo comen con avidez. Tiene propiedades medicinales.

Se acostumbra verificar la cosecha antes de que el fruto alcance la madurez completa, para evitar que se estropee al caer.

El árbol es esbelto, generalmente de 12 metros de altura con tallo leñoso, cilíndrico; corteza aromática,

rugosa longitudinalmente y de color gris oscuro. Las hojas del grupo Mexicano exhalan un olor particular cuando se estrujan entre los dedos.

Se cultiva en Querétaro, Hidalgo, México y en la mayor parte de los Estados de la República.

Actualmente desarrolla su cultivo Brasil, Argentina, Bolivia, España y, más recientemente, Israel.

Popenoe y todos los autores que estudian el origen de las plantas cultivadas, le asignan como patria a Mesoamérica.

La citología del aguacate ha recibido poca atención. Van Elden, de la Estación Agrícola Experimental de California, determinó el número diploide de cromosomas de la célula en varias de las especies del género *Persea*, y señaló 24 cromosomas.

Longley, en 1932, determinó 12 cromosomas para la fase haploide, en las variedades Lyon, Linda, Queen, Panchoy, Taylor, Wagner, Puebla, Winslowson.

Este árbol es originario de México y América Central; fue llevado al sur de España en 1601 e introducido a Jamaica alrededor de 1650. La principal distribución en Asia se llevó a cabo a mediados del siglo XIX. El fruto constituye una parte importante de la dieta de los pueblos de América Central. Generalmente se consume fresco y es usado en ensaladas, helados y malteadas.

El aceite de aguacate es similar en composición al de oliva y es altamente digestible y usado en la elaboración de cosméticos.

La proporción de agua de la pulpa, cerca del 60%, es relativamente baja si se compara con la media de otros frutos. Su contenido de materias grasas puede llegar a valores del 30%. Los azúcares de tipo asimilable están presentes en proporciones que varían del 3 al 10%, las proteínas del 1 al 4%, algunas sales minerales y vitaminas A, K, B₁, B₂ y otras. La pulpa, carnosa y suave, es la más nutritiva de todos los frutos, suministra unas 250 calorías por cada 100 gramos.

3.1.1 Morfología

Es un árbol frondoso y siempre verde, con tallo erecto, que crece de 3 a 18 m de altura. Las hojas están arregladas espiralmente, son simples, variables en forma y tamaño; sus peciolos miden de 1.5 a 5 cm de largo; las láminas son oblongas o elíptico lanceoladas a ovaes, de 7.5 a 40 cm de longitud y de 3 a 15 cm de ancho, glaucas en la parte inferior, con venación reticulada. Las flores son bisexuales, pequeñas, verduzcos, con pedicelo corto, se encuentran en panículas amplias y compactas en los extremos de las ramas jóvenes; sus pedúnculos y pedicelos

florales son amarillo-verdosos y pubescentes. El cáliz es gris tomentuloso sobre ambos lados y formado por 6 sépalos arreglados en dos verticilos, de 1.0 a 1.5 cm de diámetro; los pétalos están ausentes; con 9 estambres en 3 verticilos, de los cuales el verticilio medio es más largo y cada estambre contiene, en su base, dos glándulas comprimidas de color naranja; presenta 3 estaminoides en el verticilo más interno; el ovario es sésil, unicarpelar, con un estilo delgado e hirsuto y con un estigma simple. El fruto es una baya grande y carnosa, de 5 a 20 cm de longitud, comúnmente ovada, piriforme o esférica, de color amarillo verdoso a marrón y púrpura, el exocarpio es variable en textura y grosor; el mesocarpio es amarillo o amarillo verdoso. La semilla es única, grande y globosa, con dos cotiledones grandes y carnosos, de color blanquecino o rosa, encerrando un pequeño embrión.

3.2 Algodón

Nombres comunes: En náhuatl, ichcatl; en maya, bil, bil kuch; en inglés, cotton; en francés, coton; en portugués, algodao; en italiano, cotone; en egipcio, koutn; en ruso, khloptechataja; en alemán, baumwolle; en árabe, alcoton, al-godon.

Nombre técnico: Gossypium hirsutum L., de la familia

Malváceas.

Ya Herodoto hablaba del algodón hace 2,500 años y su fibra era conocida por los egipcios. Alejandro Magno lo introdujo en Grecia, y los sarracenos en Sicilia y en España. Los aztecas ya cultivaban esta planta en México, donde actualmente se encuentra algodouero silvestre.

Fray Bernardino de Sahagún (1499-1590), en su Historia de las Cosas de la Nueva España, relata "...el maíz era abundantísimo, las calabazas eran muy gordas de una braza de redondo y las mazorcas de maíz eran tan largas que se llevaban abrazadas y las cañas de bledos eran muy largas y gordas y que subían por ellas como por los árboles y que sembraban y recogían algodón de otros colores como decir colorado, encarnado, amarillo, morado, blanquecino, verde, azul, prieto, pardo, anaranjado y leonado: estos colores de algodón eran naturales que así nacían...".

El algodouero (Gossypium hirsutum L.) tiene como centro de dispersión el Sur de México. Siete variedades se han identificado: palmeri, morilli, richmondi, yucatenense, puntatum, marie-galante y latifolium. Todas las formas cultivadas del algodouero (Gossypium hirsutum L.), pertenecen a una variedad, la latifolium, de origen chiapaneco, que ha dado origen a los algodoueros up-land, sembrados en todo el mundo: Estados Unidos, la India, Egipto, Africa, etc.

El algodónero (Gossypium arboreum L.) de la India, tiene 13 cromosomas en la célula haploide y 26 en la célula diploide. El algodónero (Gossypium hirsutum L.) originario de México, tiene 26 cromosomas la célula haploide y 52 cromosomas la célula diploide. El algodónero (Gossypium herbaceum L.) tiene 13 pares o 26 cromosomas en la célula somática.

El algodónero, considerando la semilla productora de aceite, es planta oleaginosa; debido a la importancia de la fibra, es planta textil.

Se producen 2,000 kg de algodón en hueso o con semilla por hectárea; el rendimiento es de 36% de fibra, 60% de semilla y 4% de desperdicios. El aceite contenido en la semilla varía del 20% al 25%; industrialmente el rendimiento de aceite es de 15% a 20%, según las variedades.

Si el algodónero es conocido como planta productora de fibra desde hace siglos, no es sino recientemente cuando se le considera como planta productora de aceite. Este se extrae de las semillas moliénolas y sometiénolas a fuertes presiones. El aceite así obtenido se emplea directamente en la cocina o en la preparación de sucedáneos de la mantequilla y de la grasa de cerdo.

Los nombres de algunas telas de algodón son: albornoz, alemanisco, alepín, alpaca, batista, bombasí o fustán, boure, boutret, bramante (hay de cáñamo), brillantina,

brocado o broché, calicot, cambaya, cambray, cambric, canevá, casimires, cãfiro, cotí, crepé, crespón, cretonas, croise, charmensse, dril, etamina, espatrín, franelas, felpa, gabardinas, gasas, gaufreta, gingham, granité, Holanda, holandilla, cabeza de indio, jerga, lienzo, linón, lona, loneta, lousiana, lustrina, malla, mantas, mezclilla, muselina, nanson, nido de abeja, opalina, organdí, pana, panamá, paño, percal, percalina, piel de león, piqué, popelina, poquetín, raso, ratina (con lana), rayadillo, rayón (algodón y fibra sintética), regalina, reps, sarga, satén, satin o saetin, shangai, shantung, sedalina (algodón y seda), shirting, taffetas, tela de resorte o elástica, tela para alfombras, tela para envases, tela para vendas, terciopelo, toile a draps, tul, tricot, triplure, tussor, tissús, velo, vellorín, velludo, vichy y zaraza.

Algunas de las telas mencionadas llevan o pueden llevar otras fibras o hilos de diversa naturaleza.

3.2.1 Morfología

Es un arbusto, principalmente anual, de 0.6 a 2.40 m de altura. Su raíz es fibrosa. El tallo es semileñoso, muy ramificado, con crecimiento pubescente. Las hojas son generalmente tan anchas como largas, de 7.5 a 15

cm, simples, trilobuladas, ocupando el lóbulo medio la mitad de la extensión de la hoja, la base es cordada y el ápice truncado.

Las flores son axilares, bisexuales, blanquecinas o amarillo claro, cambiando a rosa o púrpura; el cáliz es entero o un poco pentalobulado; los pétalos son grandes y amplios; el ovario es súpero con 3 a 4 o 5 células, con 2 a 7 óvulos o más en cada célula. El fruto es una cápsula seca dehiscente. Las semillas son alargadas y densamente cubiertas con pelusa.

3.3 Cacao

Nombres comunes: La palabra maya primitiva que se refería al alimento moneda era kakan, que los náhuas decían cacāhuatl; en la lengua tupí de la Guayana, se dice cacau; los omaguas de Venezuela y Colombia lo denominaban acaō; los canamaris del Perú, gritan coaca. En español es cacao, término que como tal pasó al francés, italiano, portugués y holandés, para escribirse kakao entre húngaros, polacos y alemanes y al significado original. El fruto proviene del árbol llamado cacaotero (cacāhuatl).

Nombre técnico: Linneo le dió el nombre de Theobroma cacao, es decir, alimento de los dioses y se le coloca en la familia Esterculeaceas.

Pedro Mártir de Augleria (1459-1523), en los Libros de las Décadas del Nuevo Mundo, señala: "La moneda corriente entre ellos es cierto fruto de unos árboles al que dan el nombre de cacao. Su utilidad es doble, pues además de servir para el uso indicado, se fabrica con él una bebida".

La patria del cacao, planta típica tropical americana, se extiende desde México hasta los ríos Orinoco y Alto Amazonas. De los nativos, los europeos aprendieron el uso del chocolate; algunos españoles explotaron también cacaotales en Guatemala, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Jamaica, Venezuela y el Darién. La planta tiene su área de dispersión muy definida en Mesoamérica.

Poco a poco se fue generalizando su uso en todos los países y en la actualidad el cacao es la materia prima para muchos artículos alimenticios e industriales que tienen gran demanda en el mundo civilizado. La Costa de Oro en el África Occidental ocupa el primer lugar como productor. México llegó a ser el único productor de cacao en sus variedades famosísimas de "Tabasco" y "Soconusco".

El cacaotero, comprende gran número de variedades, las cuales se distinguen por la forma, el color y la superficie más o menos rugosa de sus frutos; estos son bayas colgantes y ovales. Se dividen en tres grupos:

los Criollos, los Forasteros y los Calabacillos.

Las semillas de cacao se utilizan principalmente para la fabricación de chocolate, de aroma agradable y alto valor energético. Cien gramos de chocolate de leche, por ejemplo, contienen cerca de 550 calorías. Una tableta de chocolate contiene: carbohidratos 53 a 60%, grasas 26 a 31%, proteínas 9 a 11%, sales minerales 2 a 2.5% y agua de 0.8 a 1.5%. El chocolate también contiene teobromina (0.8 a 2.3%), cafeína 0.1 a 0.4% y alcaloides con propiedades diuréticas.

Para la elaboración de chocolate las semillas, junto con el mucílago, se ponen a fermentar en unos recipientes especiales cambiándolas diariamente de un recipiente a otro. Después las semillas se secan y se colocan en tostadores, aquí las semillas se remueven constantemente para que el tostado sea uniforme. Mediante este procedimiento se elimina el agua y el ácido acético, produciéndose el olor característico del chocolate. Después las semillas se muelen y, de acuerdo al tipo de chocolate que se desea fabricar, se le agrega azúcar y otros productos que le dan el sabor y la consistencia deseada.

La manteca de cacao se usa en cosmetología y en la fabricación de productos farmacéuticos.

3.3.1 Morfología

Arbol siempre verde, que crece de 6 a 8 m, aunque puede alcanzar de 12 a 14 m. La raíz principal crece de manera vertical hasta unos 2 m en suelos aereados o menos en suelos compactos. Tiene un collar en la unión de la raíz principal con el tronco y, a unos 15 a 20 cm de ella se desarrollan las raíces secundarias que pueden alcanzar una longitud de 5 a 6 m. El tronco tiene una madera blanca, frágil y ligera y con una corteza de color canela oscuro y ramas pubescentes. Las hojas son grandes, simples, de color verde oscuro en la madurez; los pecíolos miden de 1 a 4 cm de largo, son pubescentes, presentan pulvínulos bien marcados, se encuentran situadas sobre chupones; las estipulas son lanceoladas y miden de 5 a 20 mm de largo por 1 a 2 mm de ancho, son pubescentes y deciduas; las láminas son elípticas u obovado-oblongas, enteras, generalmente glabras, de 12 a 60 cm de largo y de 4 a 20 cm de ancho, su base es redondeada y obtusa, el ápice es acuminado; la vena principal es prominente; las venas laterales son pinnadas, de 9 a 12 cm de largo. El cojín floral es caulifloro; se deriva de la solitaria yema axilar de la hoja; las flores son verdes, blancas o púrpuras con pocos vellos; presentan 5 sépalos de color rosa o blanquecino, de 7 a 10 mm de largo y de 1.5 a 2.5 mm de ancho, son triangulares y un poco carnosos, valvados, unidos en la base. Los pétalos son 5, más pequeños

que los sépalos; su base es obovada, de 3 a 4 mm de largo y se encuentran expandidos en forma de una copa, son de color blanco y presentan dos líneas púrpuras prominentes; la parte terminal de los pétalos es espatulada, de 2 a 3 mm de largo, amarilla. El androceo presenta 5 estaminoides externos, opuestos a los sépalos, erectos y agudos, con los centros de color púrpura oscuro y con márgenes ciliados formando un anillo que rodea al estilo; presenta 5 estambres fértiles interiores. El gineceo tiene un ovario súpero, con 5 carpelos, los óvulos son numerosos; el estilo es único y mide de 2 a 3 mm de largo, es hueco, dividido en el ápice en 5 estigmas. El fruto es considerado como una drupa, pero es comúnmente conocido como mazorca; es indehiscente, variable en tamaño, mide de 10 a 32 cm de largo, tiene forma elíptica-ovoide, presenta de 5 a 10 surcos longitudinales; el color es variable, siendo las jóvenes de color blanco, verde, rojo, amarillo o púrpura. El pericarpio es generalmente carnoso y denso, con el mesocarpio variando en el grado de lignificación. Las semillas se encuentran en un número de 20 a 60 por mazorca, generalmente dispuestas en 5 hileras; miden de 2 a 4 cm de largo por 1.2 a 2 cm de ancho, su forma es ovoide o elíptica, los cotiledones varían de blanco a púrpura oscuro; las semillas se encuentran rodeadas por un mucílago blanquecino y azucarado. Las semillas constituyen el 25% del peso del fruto maduro.

3.4 Cacahuate

Nombres comunes: En náhuatl, Tlalcacāhuatl; la planta, toctlitlacacāhuatl (toctli, planta; tlalli, tierra; cacāhuatl, cacao o almendra); en maya, Chucuá; en inglés, peanuts; en español, cacahuate; en chino, fasan; en Cuba, maní; en italiano, pindaro; en francés, pistache de terre. La planta es el cacahuatero, el fruto el cacahuate. El sembradío, se dice tlacacahuamilli.

Nombre técnico: Arachis hypogaea L., de las Leguminosas.

Desde tiempos muy lejanos, las semillas contenidas en las vainas han sido utilizadas, previo el tostado, como alimento o golosina y con ellas se hacen confituras; son muy oleaginosas, pues contienen cerca del 50% de aceite, que se emplea en la alimentación humana, en lugar del de olivo y también para elaborar mantequilla y jabones. La pasta que queda como residuo al extraer el aceite se usa en la alimentación del ganado de varias especies. El aceite también tiene aplicación como lubricante.

Es curiosa la manera como se desarrollan los frutos: verificada la fecundación, el pedúnculo floral se dobla hacia abajo alargándose hasta penetrar en la tierra, donde maduran las semillas.

Se cultiva en América, Norte, Centro y Sur: Estados Unidos del Norte, México, Cuba, Argentina, Brasil, etc.

Se cosecha en la India, China, Africa Occidental Francesa, Congo Belga, Birmania, Indonesia, Java, Uganda, Tailandia, Costa de Oro, Etiopía, Japón, Madagascar, etc.

El cacahuatero, como planta indígena del Nuevo Mundo no tiene discusión y lo afirman De Candolle, Jumellé, Decaisne y otros muchos botánicos. Las variedades más cultivadas son: Bajío, Iguala, Criollos, Paso del Norte, Tolimán, Salvatierra, California, Carolina, Jambo, China, Peruana, Brasileña, etc.

3.5 Calabaza

Nombres comunes: En náhuatl, ayohtli; en maya, kum; los indígenas de Massachusets, askutasquask; en inglés, squash, pumpkin; en alemán, speise-kubiss; en holandés, pompoen; en danés, groeskar; en francés, courges; en sueco, pumpa; en italiano, zucca; en español, zapallo; en portugués, abobora; en ruso, russe tykva; en polaco, dynia, arbuz.

Nombres técnicos: Cucurbita maxima Duch., Cucurbita moschata Duch y Cucurbita pepo L.

Desde tiempos muy antiguos se ha cultivado en México para el aprovechamiento de sus frutos tiernos o bien maduros, de sus flores y de sus semillas (pepitas). Es

una verdura deliciosa, como se preparan las calabazas haciendo muy variada la mesa del comedor.

Se cultivan en el mundo muchas variedades: Pipiana, Corriente, de Castilla, Larga de Italia, Verde de España, Americana de Ohio, Mammouth, Azucarada de Brasil, de Gênova, Gigante de Zaragoza, Enana de Italia, etc.

La calabaza piña (Cucurbita odoratissima) sólo es comestible en dulce y es una delicia en algunos lugares del trópico. Es indispensable sembrarla al pie de árboles o de enramadas, para evitar que el fruto esté en contacto con el suelo.

Es planta anual cuya siembra se hace de marzo a junio en clima templado, y cada dos meses en lugares cálidos, en bordos o bancos de un metro de ancho.

Con el chilacayote (Cucurbita ficifolia Boench), se prepara el dulce "cabello de ángel", tan usado en pastelería y repostería.

Son 40 los cromosomas en la célula somática.

Este género incluye aproximadamente 25 especies, todas originarias del Nuevo Mundo.

La porción comestible de los frutos contiene 70% de agua, 1% de proteínas, 0.2% de grasas, 8% de carbohidratos y 0.5% de fibras; las semillas contienen de 40 a

50% de aceite y 30% de proteínas.

3.5.1 Morfología

Son plantas monoicas, anuales o perennes. El tallo es rastrero y escabroso, más o menos espinoso, anguloso o surcado, a menudo enraizándose en los nudos; presenta zarcillos ramificados. Las hojas son simples, alternas y ligera o profundamente lobuladas. Las flores se encuentran solitarias en las axilas, son grandes y amarillas; el cáliz y la corola son campanulados; la corola es gamopétala y lobulada cerca de la parte media; las flores masculinas tienen pedúnculos largos, presentan 3 estambres y anteras conniventes; las flores pistiladas tienen pedúnculos cortos; el ovario es unicelular, oblongo o discoide, infero, unilocular, con 3 a 5 placentas; el estilo es denso; cada estigma está bilobulado. El fruto es un pepónide con una corteza dura. Las semillas son numerosas, miden de 1.8 a 2.4 cm de longitud y son de forma elíptica con el margen obtuso.

3.6 Camote

Nombres comunes: En náhuatl, camohtli; en inglés, sweet potatoe; en francés, igname; en español, papa dulce,

batata; en sudamérica, boniato, cumara, aje.

Nombre técnico: Ipomoea batatas Lam., de la familia Convolvuláceas.

Clausius informa haber visto la planta en la zona central de España donde ya tenía los nombres de batata, aje y camote. Pasó a otras naciones europeas (Holanda e Inglaterra) por el año de 1566. Llegó a China en 1594, extendiéndose luego a Formosa, Okinawa y a otros países asiáticos, su cultivo.

En Sudamérica fue cultivado por los quichuas y guaraníes antes de la Conquista. No hace falta un estudio muy detallado de las estadísticas mundiales (FAO) para percatarse enseguida del hecho de que son los países como China, Japón e Indonesia, con habitantes pobres, enfrentándose a los angustiosos problemas de la alimentación, los que producen las mayores cosechas de camote.

En México, el cultivo de la planta del camote ha sido empresa de poca importancia, cuyas posibilidades comerciales se han canalizado al mercado local. Las potencialidades económicas deben aumentarse hasta rebasar las fronteras del consumo doméstico, conociéndose el valor industrial de este producto y su demanda.

Esta planta es parte de la flora autóctona de México. Los grupos cultivados han sido: camote amarillo, camote morado y camote delgado. En los Estados Unidos de América se

distinguen dos grupos: camotes de pulpa seca y camotes de pulpa jugosa. En el primer grupo están las variedades Jersey de gufa larga, Jersey amarilla, Jersey roja y Triunfo; en el segundo grupo, las variedades Belmont amarillo, Calabaza, Puerto Rico, Nancy, Reina del Sur, Dooley y Bunch.

Los camotes (raíces tuberosas), son deliciosos, ya sean simplemente hervidos, tatemados o asados y en dulce, teniendo un alto poder alimenticio. Además de servir como alimento humano, se utilizan en la alimentación de los animales domésticos. La cría de lechones y engorda de cerdos es una industria que ha prosperado de manera asombrosa en muchos países, en los cuales se aprovechan las raciones de maíz y camote. Es una de las hortalizas que tienen mayor cantidad de carotinoídes (que en el organismo humano se convierten en vitaminas A y C y en hidratos de carbono).

La raíz tuberosa del camote es un importante alimento y fuente de almidón de los pueblos tropicales. Los tubérculos contienen azúcares, grasas, proteínas, calcio, fósforo, hierro, vitaminas A, B₁, B₂ y C. Son consumidos hervidos y endulzados con jarabe, o en forma de puré. De los tubérculos también se extrae alcohol y se puede producir harina, almidón y jarabe de glucosa. Los tallos y el follaje son usados para alimentar ganado.

3.6.1 Morfología

Es una planta perenne, pero bajo cultivo es tratada como anual; los tallos son rastreros o trepadores, de 1 a 5 m de largo, glabros o pubescentes cuando jóvenes y con látex. La raíz es extensa y fibrosa; los tubérculos se desarrollan a una profundidad de unos 20 cm y se forman debido a un engrosamiento secundario de algunas raíces adventicias, son de forma fusiforme a globular, lisos o rugosos, de color blanco, amarillo, naranja, púrpura o café; la pulpa es blanca, amarilla, naranja, rojiza o púrpura. Las hojas están arregladas espiralmente, son simples, estipuladas; el pecíolo mide de 5 a 30 cm de largo, estriadas en la superficie superior; lámina principalmente ovada, entera o profundamente digitada, lobulada, base generalmente cordada en las primeras hojas, ápice agudo u obtuso, glabra o con pubescencia variable, de 5 a 15 cm de largo y de 5 a 15 cm de ancho; de color verde a púrpura, venación palmada, verde o púrpura en la parte inferior. Las flores se encuentran en las axilas, solitarias o un poco racemosa; pedúnculos de 3 a 15 cm de largo; presentan dos bracteolas pequeñas y lanceoladas; el cáliz está profundamente pentalobulado, de 1 a 1.5 cm de largo, es cuspidado, algunas veces ciliado; la corola tiene forma de embudo, de 2.5 a 5 cm de largo, y de 2.5 a 4 cm de diámetro, plegada, ligeramente pentalobulada, de color púrpura, pálido en el margen y oscuro

en el tubo de la corola; contiene 5 estambres adheridos cerca de la base de la corola, de longitud desigual, los más largos de igual longitud o más cortos que el estilo, los filamentos son blancos y con vellos glandulares; el ovario es bicelular y se encuentra rodeado por un nectario anaranjado y lobulado, el estilo es filiforme, blanco, glabro, de aproximadamente 2 cm de largo, el estigma es blanco, capitado y bilobulado. El fruto es una cápsula globular u ovoide, glabra o hirsuta, dehiscente, de 5 a 8 mm de diámetro, conteniendo más de 4 semillas, aunque solo se desarrollan una o dos. Las semillas son negras, angulares, glabras, de 3 mm de longitud, un poco aplanadas; la testa es muy dura, el micrópilo se encuentra invaginado; los cotiledones son bilobulados y plegados transversalmente.

3.7 Capulín

Nombres comunes: En náhuatl, capulli, tēxhuatl; en zapoteco, taunday; en tarasco, xeugua; en otomí, detze o ghohto; en español, capulín o cereza india.

Nombre técnico: Prunus capuli Cav., de las Rosáceas.

El árbol crece silvestre en México y con frecuencia se cultiva en las regiones templadas. Se conoce una variedad llamada de capulín blanco por tener sus frutos de color rojizo pálido, y otra conocida como de capulín cimarrón

o capulín del cerro, cuyos frutos son agrios y muy astringentes. Los frutos del capulínero se comen crudos o en conserva. Por fermentación puede obtenerse de ellos bebidas alcohólicas. En los mercados se venden tamales de capulín, que se preparan mezclando la pulpa con masa de maíz o harina, sometiéndola a la cocción, a vapor como se hace con los tamales ordinarios. Tienen un sabor muy agradable si se despojan previamente los frutos de su epicarpio y de sus semillas y se añade leche, canela o vainilla.

La madera se usa en trabajos de carpintería y ebanistería. Tiene un color rojizo brillante; es fácil de labrarse y adquiere bello pulimento.

La altura del árbol es variable, entre 5 y 10 metros, con ramas erguidas y extendidas. El país reclama una reforestación con árboles frutales nativos, como fuente de riqueza forestal y alimenticia.

Al árbol se le dice capulínero y al fruto, capulín.

3.8 Chayote

Nombres comunes: En náhuatl, chayotli; en maya, kixpachkum; en español, chayote; camochayote, chayotestle, chinchayote, a la raíz. El chayote es el fruto de la chayotera.

Nombre técnico: Sechium edulis Sw., de la familia

Cucurbitáceas. Se distinguen variedades que se diferencian principalmente por el tamaño, forma y color del chayote; las más importantes son: chayote verde, chayote blanco y chayote pelón.

El área de distribución de esta planta, reducida originalmente a México, comprende ahora casi todo el Continente Americano. Se cultiva en España, Argelia, Indias-Orientales y también Australia.

Fue cultivada desde la más remota antigüedad, como lo atestigua el hecho de haberse extinguido el tipo silvestre, en América.

Se desarrolla y produce buena cosecha en los climas cálidos, templados o fríos, pero es sumamente sensible a las heladas.

El fruto se come cocido al vapor o hervido simplemente, o preparándose de muy diversas maneras. Una preparación culinaria muy popular consiste en cocerlos y después sacarles toda la pulpa, que se pica y se guisa con carne y especias, poniendo de nuevo el conjunto dentro de la cáscara y sometiéndolo al calor de horno. Se adorna para servirse.

La raíz es feculenta y se utiliza también como alimento; cada año se extrae sólo una parte, a fin de conservar la planta.

La planta de chayote puede ser igualmente ornamental.

Cada planta da entre 80 y 100 frutos y de 20 a 25 kg de raíces tuberosas.

3.8.1 Morfología

La planta está provista de raíces gruesas y voluminosas, ovoides e irregulares, de tono amarillento. El fruto es ovoide o piriforme, a veces alargado o casi esférico, de unos 10 a 15 cm de largo; la superficie está cruzada de espinas más o menos largas y rígidas; en algunas variedades dicha superficie es lisa.

3.9 Chicozapote

Nombres comunes: En náhuatl, tziczápotl; en maya, zacyá, zayá, chicle, zicte; en español, chicozapote; en inglés, chewing-gum.

Nombre técnico: Achras sapota L., de la familia Sapotáceas.

Al chicozapote le concedieron mucha importancia los mayas, como fuente de madera, de goma y del fruto. Por referencias históricas, se establece que los antiguos mayas denominaban a la goma-resina yaáo cha y que los grupos más recientes le decían sicte, palabra que por

mala pronunciación se convirtió en chicle. Santa Anna, por el año de 1860, se encontraba en State Island, de Nueva York, utilizando como intérprete al joven James Adams, quien observó que el citado general masticaba pedazos de una sustancia extraída de un árbol tropical. Adams le agregó azúcar y sabores a aquella goma y obtuvo un producto agradable; estableció una fábrica con el nombre de "Adams Chewing Gum Co.". Posteriormente se formaron la "Wrigley", la "Chicle Development" y otras compañías, con muchos millones de dólares.

El fruto llamado chicozapote o simplemente chico (tzictl), es comestible, la pulpa de color amarillo rojizo, tiene sabor azucarado exquisito y delicioso perfume. Es una baya del tamaño de una manzana chica, de matiz exterior sepia, de forma redonda, ligeramente apiculada y en su base lleva el resto del cáliz.

Para extraer la goma, el chiclero pica el árbol, tiempo después se recoge el látex contenido en las bolsas chicas para echarlo en las bolsas grandes; el promedio de rendimiento es de un kilogramo por planta. El líquido se vacía en pailas, cazos o peroles, donde hierve lentamente hasta la coagulación; después se hacen las marquetas y se envían a los centros de concentración, para su destino final: las fábricas extranjeras de pastillas de chicle.

3.10 Chile

Nombres comunes: En náhuatl, chilli o cócotl; en español, pimiento; en inglés, Red pepper; en alemán, pfeffer, schotenpfeffer, beisbure; en flamenco y holandés, spaansche peper; en sueco, peppar; en italiano, peperone; en portugués, pimentao; en ruso, perets; en polaco, papryka.

Nombre técnico: El nombre botánico es Capsicum annuum Lin. y pertenece a la familia Solanáceas. El Dr. Hernández, médico de Felipe II, en su viaje a México en el año de 1560, lo encontró cultivado y empleado con mucha generalidad. Lo agrupó en siete géneros:

- 1.- Cuauhchilli o chile de árbol.
- 2.- Chilticpin o chile mosquito, totocuitlatl o estiércol de pájaro; el tlilchilli de fruto casi negro.
- 3.- Tonalchilli o chile de sol.
- 4.- Chilcoztli de color azafranado.
- 5.- Tzinguauhyo de monte.
- 6.- Texochilli, por ser blando.
- 7.- Milchilli, que se siembra en la misma época que el maíz.

En Mesoamérica, el uso del chile data de épocas prehistóricas.

El Barón de Humboldt, en su obra titulada: "Ensayo Político sobre el Reino de Nueva España" dice así: todavía

debemos contar entre las plantas indígenas de México... las diferentes especies de pimientos, que los mexicanos llaman chilli y los peruanos uchu, cuyo fruto es tan indispensable a los indígenas, como la sal para los blancos. Los españoles llaman al pimiento chili o axi; la primera palabra que se deriva de quah chilli; la segunda de una palabra haitiana.

El género *Capsicum* contiene varias especies y variedades, las que a continuación se enumeran:

- 1.- *Capsicum annuum conoides* Miller, en la que se incluyen las variedades de chile de Chiapas y chile de paloma.
- 2.- *Capsicum annuum fasciculatum* Sturt, que es de tipo picante.
- 3.- *Capsicum annuum acuminatum* Fingerh, con los chiles verde, serrano, costeño y mirasol rojo.
- 4.- *Capsicum annuum longus* Sendt., con las variedades de chile pasilla o chile negro, cara, guajillo y tzincuauihyo.
- 5.- *Capsicum annuum grossum* Sendt., con los chiles mulato, ancho, pimiento, morrón, maravilla de California, Perfection, Gigante de China, Rey David, etc.
- 6.- *Capsicum annuum abbreviatum* Fingerh., con los chiles chilaille, mora o morita y género mirasol.
- 7.- *Capsicum annuum gerasiforme* Miller, con los

chiles bola roja, mulato bola, y bola amarillo.

- 8.- Capsicum annum frutescens Lin., con los chiles de árbol, piquín, quahuchilli, de montaña, chilillo y maxak.
- 9.- Capsicum frutescens baccatum Lin., con los chiles chiltepin, chiltepinquin, anash y siete caldos.

Algunas especies del C. frutescens son usadas en medicina como estimulantes y carminativos.

El sabor picante de los chiles se debe a la capsicina y al ácido decilénico, que son alcaloides que se encuentran en las placentas. Los chiles verdes contienen aproximadamente el 83% de la mezcla de estos compuestos, 0.6% de grasas, 0.3% de proteínas, 6% de carbohidratos y 7% de fibras. Los chiles secos contienen aproximadamente el 10% de la mezcla. Contienen una gran cantidad de vitamina C, el C. annum contiene de 50 a 280 mg de ácido ascórbico y de 100 a 1200 U.I de vitamina A por cada 100 g de fruto. El C. frutescens contiene de 2 a 50 mg de ácido ascórbico y de 200 a 20,000 U.I. de vitamina A por cada 100 g de fruto.

3.10.1 Morfología

C. annum es una planta muy variable, herbácea, subarborescente, algunas veces leñosa en base, erecta muy

ramificada, alcanza una altura de 1 a 1.5 m, se cultiva como anual. La raíz principal es fuerte y frecuentemente dañada durante el trasplante; se desarrollan profusamente varias raíces laterales, extendiéndose hasta 1 m. Las hojas son simples y varían mucho en tamaño; el peciolo mide de 0.5 a 2.5 cm de longitud; la lámina es ampliamente lanceolada u ovada, entera, delgada, subglabra, de 1.5 a 12 cm de largo y de 0.5 a 7.5 cm de ancho, el ápice es acuminado, la base es cuneada o aguda. Las flores, generalmente, son solitarias, terminales, pero por la forma de ramificación parecen ser axilares; los pedicelos miden más de 1.5 cm de longitud; el cáliz es campanulado, ligeramente pentadentado, aproximadamente de 2 mm de longitud generalmente alargado y cubriendo la base de los frutos; la corola es rotada campanulada, dividida en 5 a 6 partes, mide de 8 a 15 mm de diámetro, blanca o verduzca; con 5 a 6 estambres insertados cerca de la base de la corola, las anteras son azulosas, dehiscentes longitudinalmente; el ovario es bicelular, pero a menudo multicejular bajo domesticación, el estilo es simple, blanco o púrpura, el estigma es capitado. El fruto es una baya indehiscente con gran cantidad de semillas, colgante o erecta, naciendo solamente en los nudos, muy variable en forma, tamaño, color y en lo picante; su forma es linear, cónica o globosa, mide de 1 a 30 cm de longitud; el fruto inmaduro es verde o púrpura y cuando

madura es de color rojo, naranja, amarillo, café, crema o púrpura. Las semillas miden de 3 a 5 mm de longitud y son de color amarillo pálido. C. frutescens es una planta subarborescente, que vive de 2 a 3 años; su estructura es muy similar a la de C. annum, pero generalmente tiene 2 o más bayas en los nudos fructificantes, las bayas son pequeñas y angostas, de 0.7 a 2.5 y de 0.3 a 1 cm de ancho, de color rojo o amarillo, extremadamente picantes.

3.11 Chirimoya

Nombres comunes: En náhuatl, matzápotl; en español, chirimoya anona; en italiano, anona; en francés, cherimolier; en alemán, flaschenbaum; en inglés, custard apple-tree, Jamaica apple, cherimoya.

Nombre técnico: Annona cherimolia, Mill., de la familia Anonáceas.

Es originaria de la zona intertropical de América. Además de México, debe considerarse como patria Ecuador, Colombia y Centroamérica.

El chirimoyo exige una localidad cálida y un buen terreno fresco e irrigable; es un arbolito de 5 a 6 metros de altura, con la copa divergente, ramas colgantes, acuminadas y largas. Las hojas son ovales, obtusas, enteras, ligeramente aromáticas, de color verde intenso con ligera

vellosidad en la parte inferior; por este carácter se distingue de las otras especies del género. La planta empieza a fructificar en el sexto año; se multiplica por semilla; la semilla pierde muy pronto su facultad germinativa y por tanto se confía al semillero, tan pronto como es recogido el fruto.

3.11.1 Morfología

Fruto grande como una pera gruesa, cordiforme; la superficie es escamosa. El fruto está contituido por muchas bayas soldadas entre sí en sinacarpio, liso por fuera, pero llevando tantas impresiones cuantas son las bayas que lo forman. Corteza bastante gruesa, pulpa gruesa, mantecosa, jabonosa, jugosa, de sabor dulce muy suave y perfumado. El fruto puede alcanzar 500 gr de peso. Las semillas son numerosas, correspondiendo con el número de las bayas, lisas, ovales, lustrosas y de color pardo oscuro. El árbol es el chirimoyo; la fruta, chirimoya.

3.12 Frijol

Nombres comunes: En náhuatl, étl; en maya, buul; en francés, haricot; en inglés, beans; en italiano, fagino-
lo; en alemán, bohne; en portugués, feijao; en holandés,

turcksboonen; en egipcio, phasiolia; en árabe, al-loubia; en japonés, ingen mamé; en ruso, fasol; en sueco, vauligbona; en danés, havebonnen, en polaco, fasola; en español, judía, frijol; también se le conoce con los nombres de habichuela, poroto, frisol, fréjol y carãota.

Nombre técnico: Phaseolus sp., de las Leguminosas. Entre las variedades del frijol (Phaseolus lunatus) se encuentran el blanco, habilla, etc., de tallo trepador, liso, lampiño. Del frijol (Phaseolus multiflorus) ayocote blanco grande, morado, frijolillo, patoles, yeguas, etc., de tallos volubles ramificados, casi lisos, lampiños. Del frijol (Phaseolus vulgaris), amarillo, blanco, colorado, bolita, prieto, parraleño, bayo gordo, delgado, negro, habichuela, judía, almendro, meco, moro, garrapata y thatjin, de tallo ordinariamente voluble, casi liso, lampiño.

Como el frijol se hibrida fácilmente, existe incontable número de variedades y subvariedades, los elementos de distinción, el color y la forma del grano, varían grandemente por la mezcla de caracteres, lo que hace aparecer nuevas formas y nuevos colores.

Los nombres en el mercado de algunas variedades son:

- Frijol ayocote, blanco (grande y chico), blanco volador, bayo, bayo salpicado, volador colorado,

amarillo, morado, morado oscuro, cenizo, rosa, negro (grande y chico), morado pinto, manchado.

- Frijol bayo gordo, entregordo, menudo, jaspeado, bolita, rata.
- Frijol mexicano.
- Frijol rosita.
- Frijol rosa de castilla, gordo, menudo, pajueta, llave, limón, bolita, morado, oscuro, ocrillo, mancha.
- Frijol parraleño gordo, común.
- Frijol amarillo bola, delgado.
- Frijol garbancillo, canario, pinto.
- frijol blanco, grande, mediano, menudo, concha, habilla, chiquito.
- Frijol negro o prieto, bola, común, virgo, menudo, manchado.
- Frijol colorado.
- Frijol capulín rosado.
- Frijol bola colorín.
- Frijol perla.
- Frijol mascarillo.
- Frijol mulita.
- Frijol higuierilla.
- Frijol garrapata, grande, chico.
- Frijol vaquita.
- Frijol ojo de liebre.

- Frijol capuchino negro, rosa.
- Frijol patoles.

La migración del frijol partió de su centro de origen: Mesoamérica, hacia el Sur y Norte del Continente Americano. Los restos más antiguos de esta planta, ya domesticada, se encontraron en las cuevas de Coxcatlán, en el valle de Tehuacán, Puebla, y datan de hace 4975 años A.C. Debido a la gran variedad arqueológica de P. vulgaris y tal vez a su grado de endemismo, se ha sugerido una domesticación múltiple dentro de Mesoamérica a partir de una especie ancestral, la cual era polimórfica y estaba ampliamente distribuida. La planta de frijol más antigua, encontrada en Perú, data de hace unos 2,200 años; debido a esto se cree que el frijol fue introducido a las costas de Perú por América Central. Fue llevado a Europa por los españoles y portugueses en el siglo XVI. Los usos de los frijoles en estado seco son múltiples, desde sopas hasta guisos y ensaladas. En estado fresco -ejote- su uso principal es en ensaladas y en la confección de diferentes platillos.

La composición química de la vaina verde es, en promedio: 85% de agua, 6.1% de proteínas, 0.2% de grasas, 6.3% de carbohidratos, 1.4% de fibras y 0.8% de cenizas. La semilla seca contiene 11% de agua, 22% de proteínas, 1.6% de grasas, 57.8% de carbohidratos, 4% de fibras y 3.6% de cenizas.

3.12.1 Morfología

Es una especie altamente polimórfica que, según sea su habitat, muestra variaciones vegetativas como el color de la flor, la forma y color de las vainas y de las semillas. Es anual, de hábito determinado o indeterminado. La raíz principal crece rápidamente alcanzando una profundidad hasta de 1 metro, con gran cantidad de raíces laterales que alcanzan hasta 20 cm de profundidad. Las variedades indeterminadas-trepadoras crecen hasta 2 o 3 m y con 11 a 16 o 28 a 30 nudos alargados. En las variedades determinadas-erectas los tallos miden de 20 a 60 cm, con un eje principal con 4 a 8 nudos y terminan en una inflorescencia. Las hojas son alternas y a menudo un poco pubescentes; los peciolo[s] son largos, estriados en la parte de arriba, con un marcado pulvínulo en la base; las estípulas son pequeñas, ovadas, agudas y basifijas; las estípelas son pequeñas y lanceoladas; los folíolos son ovados, enteros, acuminados, de 8 a 15 cm de largo y de 5 a 10 cm de ancho; los folíolos laterales son asimétricos. Las flores nacen en racimos laxos, con pocas flores, son axilares, generalmente más cortas que las hojas, con flores en o cerca del ápice del pedúnculo; los pedice[lo]s son cortos, de 5 a 8 mm de longitud; las brácteas del cáliz son foliosas, ovadas, excediendo la longitud del cáliz o del mismo tamaño, de más de 6 mm de longitud; el cáliz de 3 a 4 mm de longitud, con 1 diente superior

y 3 inferiores; la corola es blanca, amarillenta, rosa o violeta; el estandarte mide de 9 a 12 mm de diámetro y es emarginado; las uñas de las alas miden de 5 a 6 mm de longitud, la quilla se encuentra enrollada espiralmente; el estambre vexilar es libre, el resto connados; las anteras son pequeñas, globosas, uniformes y basifijas; el estilo es largo, trenzado y hueco, el estigma es capitado. Las vainas son delgadas y miden de 8 a 20 cm de largo y de 1 a 1.5 cm de ancho, generalmente, contienen de 4 a 6 semillas, pero en algunas variedades se pueden encontrar hasta 12, son generalmente glabras, rectas o ligeramente curvadas; los márgenes son redondeados o convexos, terminando en un pico prominente; las vainas jóvenes son de color verde oscuro o claro, algunas veces con manchas rosas o púrpuras. Las semillas son blancas, amarillas, verdosas, pardas, rosas, rojas, púrpuras, cafés o negras, pueden ser abigarradas, algunas con diferente color alrededor del hilio; miden de 0.7 a 1.6 cm de largo; su forma es arriñonada, globular u oblonga, a menudo son un poco comprimidas, el hilio generalmente es blanco; el endospermo está ausente.

3.13 Guacamote o Yuca

Nombres comunes: En náhuatl, cuacamotli; en maya, dzin; en español, yuca brava.

Nombre técnico: Manihot esculenta Crantz, de la familia Euforbiáceas.

Se le encuentra en regiones tropicales de América, desde México al Brasil. Es un arbusto de dos a tres metros de altura, con raíces tuberosas, gruesas, de color amarillento, de 25 a 30 cm de largo por término medio; hojas pecioladas, alternas, palmeadas, con tres a siete lóbulos que miden de 8 a 18 cm.

Si las raíces se destinan a la alimentación, la cosecha se hace a los seis meses.

La yuca tiene un jugo sumamente venenoso, pero se destruye por la acción de calor; pudiendo entonces ser un valioso artículo alimenticio, especialmente la yuca dulce; pues la yuca brava se prefiere para la industria del almidón. Las raíces tuberosas tienen el 20% en peso de almidón. La tapioca se prepara tostando ligeramente los granos de almidón; también se elabora glucosa y dextrina.

En México existen otras especies: guacamote Manihot dulcis (Gmel) Pax. cultivada en Yucatán y Oaxaca; guacamote Manihot carthaginensis (Jacq.) Muell., de Baja California a Chiapas y Yucatán (xcaché).

Con la harina, los caribes preparan un licor alcohólico llamado pinarri.

Brasil produce miles de toneladas para su consumo

y tiene excedentes de exportación, que le permiten ingresos en divisas extranjeras.

El porcentaje químico de la porción comestible de la raíz fresca es muy variable, pero en promedio contiene 62% de agua, 35% de carbohidratos, 1.0% de proteínas, 0.3% de grasas, 1.0% de material mineral y es relativamente rica en calcio y vitamina C. De las raíces frescas se extrae del 20 al 25% de almidón, el cual se hidroliza industrialmente para producir adhesivos. El almidón se usa también para fabricar papel. La tapioca se prepara tostando ligeramente los granos de almidón y es usada en panadería y dulcería. El follaje es usado para alimentar ganado, ya que son ricas en proteína y vitamina A, aunque pueden contener también ácido cianhídrico, el cual puede ser más o menos tóxico, dependiendo de su concentración. El ácido cianhídrico también se encuentra en la raíz, pero es eliminado durante la cocción.

3.13.1 Morfología

Es un arbusto perenne y leñoso; mide de 1 a 5 m de altura, contiene látex en todas sus partes. Las raíces adventicias sufren un engrosamiento secundario, dando lugar a la raíz comestible, la cual varía en forma, tamaño y color. Es cilíndrico con los extremos agudos, de 15

a 100 cm de largo y de 3 a 15 cm de diámetro, aunque ocasionalmente pueden ser ramificadas. Los tallos varían en altura y ramificación; el ángulo de las ramas con el tallo principal determina si la forma es erecta o ramificada; las ramas son generalmente glabras, delgadas y con las hojas dirigidas hacia el ápice. Tiene ramificaciones secundarias y terciarias y varios niveles de formaciones foliares. Las hojas tienen un arreglo espiral; varían en tamaño, en color de las estipulas, en la venación principal y la lámina, y en el número y forma de los lóbulos; el peciolo mide de 5 a 30 cm de largo; generalmente tiene de 5 a 7 lóbulos aunque el número puede variar en la misma planta; los lóbulos son ovados-lanceolados, enteros, de 4 a 20 cm de largo y de 1 a 6 cm de ancho, la base es angosta o subpeltada; el ápice es acuminado, es glabra en el haz y glauca pálida en el envés, ocasionalmente con las nervaduras del envés ligeramente vellosas; las estipulas generalmente tienen de 3 a 5 lóbulos lanceolados, son deciduas; los peciolos están teñidos de rojo profundo en la línea media; la lámina puede tener tintes rojos.

Es una planta monoica con las flores en racimos axilares localizados cerca de la parte terminal de las ramas, miden de 3 a 10 cm de largo con brácteas lineales y deciduas, y con flores masculinas y femeninas. Las flores masculinas son terminales, tienen cinco sépalos

de color amarillo pálido con tinciones rojas, son glabras y apétalas; los pedicelos miden de 0.5 a 1.0 cm de largo; el cáliz mide de 3 a 8 mm de largo, con 5 lóbulos triangulares extendiéndose a la mitad del cáliz, con forma campanulada; tiene diez estambres dispuestos en dos verticilos cortos y largos alternadamente; los filamentos son libres y con las anteras pequeñas; tienen un disco nectífero basal de color naranja, es carnoso y con 5 lóbulos. Las flores femeninas están cerca de la base y son generalmente más grandes que las masculinas, los pedicelos miden de 1 a 2.5 cm de largo; el cáliz está trilobulado en la base, mide 1 o más cm de largo; el ovario es tricarpelar; glabro, de 3 a 4 mm de largo, el estilo termina en 3 estigmas lobulados, y cada lóbulo está muy dividido. El fruto es una cápsula globosa, de 1.5 cm de largo, es glabra y con alas angostas, aproximadamente de 12 mm de largo, de color gris, con manchas oscuras y con una pronunciada carúncula.

3.14 Guanabana

Nombres comunes: En español, guanábana, cabeza-de negro, catucho, anona amarilla; en francés, corossolier, cachiman épineux, sappadille; en inglés, sour sop, gustard apple.

Nombre técnico: Anona muricata L., o Anona bonplandiana H.B.K. de la familia Anonáceas.

Arbol grande, de hermoso porte, corteza morena y delgada, madera blanquecina, con vetas oscuras, suave y ligera; ramas colgantes; hojas alternas, ovales, ovobadas, lisas, lustrosas, puntiagudas, enteras, peninervadas, de un olor que recuerda el de la grosella negra; los pedúnculos nacen a un lado de la hoja, con una flor. El fruto es generalmente más grueso que el saramullo y más grueso que la mayoría de las chirimoyas del país.

Desde el punto de vista comercial, la Anona muricata, se divide en dos grupos: Guanábana y Cabeza de negro.

Las frutas de los dos tipos tienen una cáscara de color verde oscuro, de olor un poco terebintáceo; sus protuberancias en lugar de ser escamas aplastadas y poco salientes como en la chirimoya o muy salientes pero arredondadas como en la anona blanca, son puntiagudas, irregularmente cónicas y encorvadas; la pulpa es blanca, blanda, de consistencia algodonosa, pero con mucho jugo, ácida o subácida, y de sabor algo semejante al de la trementina.

La "anona muricata" crece en los mismos climas que la "anona squamosa", abunda en la tierra caliente de la República, pero ha sido poco mejorada, fuera de Puerto Rico, en donde se han obtenido variedades muy fecundadas y de frutos excepcionalmente finos. Como el anterior, comienza a fructificar demasiado joven.

Generalmente los extranjeros, en un principio, aprecian

poco la Cabeza de negro y la Guanábana, pero una vez acostumbrados a ellas, las consideran como una de las mejores frutas del grupo "Anona".

En Michoacán, Veracruz y Puebla y probablemente en otros Estados de la República, se encuentran guanábanas y cabezas de negro, todo el año. En regiones menos favorecidas, su producción está casi exclusivamente concentrada en los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre y enero. El máximo de producción es noviembre y el mínimo es junio.

Consecuentemente su transportación se dificulta y no es producto de exportación, excepto en forma de néctar. La pulpa del fruto es blanca, de sabor agradable. Se consume como fruta fresca y se usa para la elaboración de bebidas, así como para dar sabor a helados, jaleas y conservas.

3.14.1 Morfología

Es un árbol pequeño, generalmente no mayor de 6 m, erecto, ramificado, leñoso y siempre verde. Las hojas son firmes o coriáceas, sin estípulas, gruesas, obovadas oblongas a elípticas, de 5 a 12.5 cm de largo, agudas, brillantes en la parte superior y glabras en la interior.

Las flores son supra axilares, a menudo opuestas

a las hojas, solitarias o en racimos, de 3 cm o más de diámetro; con 6 pétalos en dos series, los pétalos exteriores son densos y valvados, los interiores son más delgados y un poco más pequeños e imbricados; el cáliz es generalmente tubular y está dividido en 3 partes; con varios estambres, amontonados, con filamentos carnosos llevando los sacos de polen; con varios pistilos y un óvulo. El fruto es un sincarpio grande y carnoso formado por la fusión de pistilos y receptáculos, de 15 a 20 cm o más de largo, es ovoide y tiene varias espinas suaves dirigidas hacia el ápice, con una pulpa jugosa, ligeramente ácida.

3.15 Guayaba

Nombres comunes: En náhuatl, xalxócotl, en maya, pachí y puul; en italiano, psidio; en francés, goyavier; en inglés, guava; en alemán, gajavabaum.

Nombre técnico: Psidium sp., de la familia Mirtáceas; es indígena de Mesoamérica, se encuentra desde México al Brasil.

El guayabo (Psidium cattleyanum Sabin) llamada de Cattley, de la China o de frutos purpúreos, es arbolillo de copa abundante, muy rústico, más que todos sus congéneres. Los frutos son de color vinoso, la pulpa es roja purpúrea, más claro hacia el centro, de sabor característi-

co, dulzaino, mucilaginoso alrededor del núcleo. Se utiliza para preparar confituras. Se multiplica fácilmente por estacas. Por su bello aspecto, la planta se usa para ornamentación de jardines.

El guayabo común (Psidium gujava L.), se le conoce como guayabo amarillo, peral de las Indias, guayabo blanco; se encuentra en las Antillas y Brasil, en estado espontáneo. El guayabo (Psidium pomiferum L.) es la manzana de las Indias; el guayabo (Psidium pyriferum L.) es el peral de las Indias; la diferencia principal entre estas dos especies reside, como lo indica su misma denominación, en la forma del fruto y en el color de la pulpa.

Por la facilidad del cultivo, por la rapidez y abundancia de la fructificación, por la buena calidad de sus frutos, merece figurar en todas las mesas. Su cultivo se ha generalizado en la Cuenca Mediterránea, y se desarrolla con éxito en Argelia, Sicilia, Cerdeña y en bastantes localidades españolas.

Los frutos se comen crudos, después de haberlos pelado y cortado para extraer las semillas. Se sirven azucarados y condimentados con cognac o kirsch, como si se tratase de fresas. Se preparan también con ellos confituras, gelatinas y mostazas. Los frutos se pueden transportar fácilmente a los mercados consumidores, cuidando el embalaje, es decir, envolviéndolos en papel especial y poniendo aserrín entre los frutos.

3.16 Jitomate

Nombres comunes: En náhuatl, xihtómatl; en español, jitomate; en inglés, tomato y love-apple; en francés, pomme d'amour y pomme d'or; en alemán, liebesapfel; en flamenco, tomaat; en polonés, pomidor; en sueco, karleks-apple; en ruso, amournie iabloko; en portugués, tomate; en italiano, pomodoro.

Nombre técnico: Recibe la designación botánica de Solanum lycopersicum Lin. o Lycopersicon^o esculentum Miller. De la familia Solanáceas. El fruto es una baya roja, frecuentemente surcada y rica en jugo.

Nativo y con formas primitivas en México y Centroamérica, se le encuentra silvestre en Perú, Ecuador y Bolivia.

Utilización: El fruto se come crudo, cortado en tajadas y condimentado con sal y aceite. Sirve muy bien en sabrosas ensaladas de lechuga, pepino, cebolla, chile dulce, y aún arreglado con anchoas, aceitunas, aceite, sal y aguacate. El jitomate se prepara relleno, como el chile poblano, las calabacitas o las berenjenas; acompaña a todos los platos de carne y de pescado.

En 1550 los italianos inician el cultivo y aparentemente fue el primer país europeo que lo utiliza como alimento; 25 años después se cultiva en Inglaterra, España y en el Centro de Europa, primero como curiosidad de jardín, pero toma enorme incremento comercial en años posteriores.

Son naciones productoras Italia, España, Rumania, Yugoslavia, Francia, Japón, Filipinas, Unión de Repúblicas Arabes, Australia, México, Canadá, Argentina, Brasil y especialmente los Estados Unidos del Norte.

En México, el Estado de Sinaloa ocupa el primer lugar como productor y exportador de tomate; la cosecha empieza la segunda quincena de noviembre o la primera de diciembre y se extiende hasta el mes de mayo; se exporta a la Unión Norteamericana. En el país, se produce tomate de muy diferentes clases, pero para el comercio exterior se cultivan las variedades Earliana, Bonny, Best, Stone y Globe.

Los jitomates maduros contienen aproximadamente 94% de agua, 1% de proteínas, 0.1% de grasas, 4.3% de carbohidratos, 0.6% de fibras, 250 U.I. de vitamina A y 25 mg de ácido ascórbico por 100 g de pulpa. Los jitomates maduros contienen aproximadamente 94% de agua, 1% de proteínas, 0.1% de grasas, 4.3% de carbohidratos, 0.6% de fibras, 250 U.I. de vitamina A y 25 mg de ácido ascórbico por 100 g de pulpa.

3.16.1 Morfología

Es una planta herbácea, de 0.7 a 2 m de altura, erecta y con tallos densos y sólidos, muy ramificada

o postrada, pubescente, glandular, con un fuerte olor característico. La raíz principal es a menudo dañada durante el trasplante y se forma un denso sistema de raíces adventicias. El tallo contiene vellos con glándulas capitadas y tricomas grandes y agudos. Las hojas tienen un arreglo espiral, son imparipinnadas, de 15 a 30 cm de largo y de 10 a 25 cm de ancho; los pecíolos miden de 3 a 6 cm de largo y con 7 a 9 folíolos principales, opuesto y/o alternos, ovados a oblongos, de 5 a 10 cm de largo, irregularmente dentados y algunas veces pinnatifidos en la base; hay un número variable de pequeñas pinnas entre los folíolos más grandes. Las inflorescencias surgen terminalmente y son opuestas o, algunas veces, se encuentran entre las hojas. Las flores son hermafroditas, hipogineas, regulares, de aproximadamente 2 cm de diámetro; los pedicelos miden de 1 a 2 cm; el tubo del cáliz es muy corto y generalmente, con 6 lóbulos angostos y agudos, de 1 cm de largo, con vellos con o sin glándulas, los sépalos son persistentes; la corola es rotada, con 6 pétalos de aproximadamente 1 cm de largo, de color amarillo, de forma estrellada, sin vellos glandulares; con 6 estambres insertos sobre el corto tubo de la corola; los filamentos son cortos, las anteras miden 5 mm de largo, son de color amarillo brillante, conniventes alrededor del estilo; el pistilo tiene varios lóbulos, generalmente de 5 a 9, con una placenta carnosa central; el estilo ejerce

presión sobre las anteras circundantes y puede o no ser excerto. El fruto es una baya carnosa, pubescente cuando es joven pero glabra y brillante cuando madura, de color rojo o amarillo, generalmente globosa o deprimida en cada extremo, lisa o surcada, de 2 a 15 cm de diámetro. Las semillas son numerosas reniformes, ligeramente cafés, de 3 a 5 mm de largo y de 2 a 4 mm de ancho.

3.17 Jícama

Nombres comunes: En náhuatl, cātzotl o xicāmatl; en español, jícama de agua.

Nombre técnico: Pachyrhizus angulatus Rich., de la familia Leguminosas.

La parte comestible es la raíz, de forma globosa o piriforme; suele medir unos 15 cm de diámetro o muchos más en algunos casos. Es de color blanco sucio en el exterior, pero interiormente tiene una masa blanca, semi-transparente, acuosa y refrescante, poco dulce, por lo cual se le pone jugo de limón o sal y chile molido, para darle cierto sabor; también acostumbran cortarla en trozos y encurtirlos en vinagre, juntamente con ciertas legumbres.

Esta planta es originaria de las regiones tropicales del Continente Americano. En México, esta planta era cultivada por los Aztecas. Se desarrolla en suelos aren-

arcillosos bien drenados. Las vainas jóvenes se pueden comer a manera de ejotes. Las semillas maduras contienen rotenona y pueden ser usadas como insecticidas o como veneno para peces. La porción comestible, la cual comprende el 90% de la raíz fresca, contiene aproximadamente 87.1% de agua; 1.2% de proteínas; 1% de grasas, 10.6% de carbohidratos, 0.7% de fibras y 0.3% de cenizas.

En los meses de octubre, noviembre y diciembre se vende en abundancia la jícama de agua.

Hay otras especies de jícama, llamada de leche (Pachyrhizus palmatifolius H & B) llamada así, porque la pulpa de la raíz, en vez de ser acuosa, es lechosa y es menos agradable que la de agua.

En México se cultiva en Veracruz, Oaxaca, Morelos, Guanajuato y otros Estados de clima cálido.

3.17.1 Morfología

Es una planta herbácea, hirsuta, rastrera o trepadora, de 2 a 6 m de largo. Los tubérculos son solitarios o están agrupados, son simples o lobulados, con una cubierta delgada color café, ligeramente brillante y la pulpa blanca. Las hojas son trifoliadas, alternas, las estípulas son linear-lanceoladas, de 5 a 10 mm de largo; los pecíolos miden de 3 a 18 cm de largo, las estípulas son lineares

y miden unos 8 mm de largo; los folíolos son ovados o romboidales, ligera o profundamente dentados o pentalobulados, de 3 a 18 cm de largo y de 4 a 20 cm de ancho. Las flores se encuentran en racimos axilares de 5 a 7 cm de largo, con 1 a 5 flores que nacen en cada racimo denso en delgado pedicelos y en cada nudo del pedúnculo; las flores miden de 1.5 a 2 cm de largo; el cáliz se encuentra irregularmente tetralobulado; la corola es violeta o blanca; el estandarte es amplio, suborbicular, emarginado, auriculado, de 2 cm de largo; la quilla está connada en la base, recurvada, de cerca de 2 cm de longitud; los estambres son diadelfos, las anteras son uniformes; el ovario es subsésil; el estilo es ciliado, recurvado; el estigma es subgloboso sobre la superficie ventral, justo abajo del ápice. Las vainas miden de 7.5 a 14 cm de largo y de 1.1 a 1.8 cm de ancho, aplanadas, finamente estrigosas, casi lisas en la madurez, constriñidas con 4 a 12 semillas. Las semillas son casi cuadradas, de 5 a 10 mm de diámetro, aplanadas, amarillas, café o rojas.

3.18 Maíz

Nombres comunes: En náhuatl, cēntli, tlayolli, etzintli; en maya, ixim; en huasteco, isis; en inglés, corn, maize; en italiano, grano siciliano, grano turco, grano

de la India; en español, maíz, zara, trigo de Turquía, trigo de Indias; en alemán, turkischer korn, mais; en francés, le mais, blé de Turquie, blé de Barbarie; en griego, arabosite; en hindú, bhoot; en ruso, tureskorichljeb en sueco, turkish hvede, korn.

Nombre técnico: Zea mays L., de las Gramíneas. Con los maíces de la especie, se forman seis grupos:

- 1.- Maíz dentado (Zea indentata)
- 2.- Maíz cristalino (Zea indurata)
- 3.- Maíz amiláceo (Zea amilaceo)
- 4.- Maíz reventón (Zea everta)
- 5.- Maíz dulce (Zea saccharata)
- 6.- Maíz tunicado (Zea tunicata)

Antes de que la planta de maíz fuera cultivada por el hombre, los granos de maíz eran más pequeños pero lo suficientemente grandes y pesados para que no fueran dispersados fácilmente por el viento, por lo tanto, en su dispersión debieron intervenir animales, probablemente carnívoros, que se alimentaban de algunas especies que a su vez consumían maíz, los que al emigrar, depositaban en otras regiones, junto con las heces, los granos de maíz que no habían sido digeridos.

En los inicios de la agricultura en América, al descubrir el hombre que el maíz era útil para la alimentación y al empezar a cultivarlo y seleccionarlo, se aceleró

su dispersión; los comerciantes llevaban el maíz a diversas regiones y las tribus emigraban llevándolo consigo; de esta manera se difundió su cultivo primero en Mesoamérica y después en Sudamérica. En el México antiguo el maíz fue sustento, religión y arte. Las evidencias arqueológicas demuestran que el maíz es originario de México.

Sobre el origen del maíz hay cuatro teorías principales y otras llamadas teorías menores:

- 1.- El maíz cultivado se originó de un maíz con cápsulas, una forma en la cual los granos están encerrados individualmente en brácteas florales, como los cereales y la mayoría de los pastos.
- 2.- El maíz se originó del teosintle, por selección directa, por hibridaciones, o por hibridación del teosintle con un pasto desconocido y ahora extinto.
- 3.- El maíz, el teosintle y el Tripsacum han descendido por líneas independientes, directamente de un ancestro común.
- 4.- La teoría tripartita de Mangelsdorf y Reeves de 1939, que dice:
 - a) El maíz cultivado se originó de un maíz con cápsulas.
 - b) El teosintle es derivado de un híbrido de maíz y Tripsacum.
 - c) La mayoría de las variedades modernas son

el producto de una mezcla con teosintle, con *Tripsacum*, o con ambas.

La teoría de que el teosintle ha jugado el papel principal en el origen del maíz, se inició con los trabajos de Ascherson en 1875, quien mostró convincentemente que es la especie más cercana del maíz. Consideró que la espiga femenina del maíz es el resultado de una fusión de las ramas laterales con la espiga central, y supuso que la fusión de varias espigas de la inflorescencia pistilada del teosintle podría dar como resultado una estructura similar a la espiga masculina del maíz.

Actualmente no hay ninguna evidencia real de que la espiga del maíz sea producto de una fusión.

Hay algunos aspectos que parecen apoyar a la teoría del teosintle. Por ejemplo, el maíz forma híbridos con el teosintle y la primera generación de ellos es vigorosa y altamente fértil cuando hay autopolinización y retrocruzas. Sin embargo, el maíz prehistórico encontrado y que data de hace unos 5,000 años A.C., casi descarta la posibilidad de que el maíz provenga del teosintle, ya que el maíz prehistórico es considerado silvestre y no hay evidencias arqueológicas de la práctica de la agricultura, por lo que no puede originarse del teosintle. Mangelsdorf y Smith demostraron que el maíz primitivo fue un maíz tunicado y no un derivado del teosintle. Aunque no se

considera el teosintle como ancestro del maíz, sino como una especie estrechamente relacionada, se cree que las hibridaciones entre estas especies han tenido una fuerte influencia en la evolución del maíz.

El género Zea es considerado representante de una sola especie, de plantas robustas, anuales, de muchas formas. Difiere de Euchlaena (género del teosintle) en la espiga de varias hileras con un raquis continuo o mazorca y los granos aplanados y muy diferentes. Dichas hileras representan a las espigas pistiladas. Potencialmente cada nudo puede llevar una espiga o más, sobre un pedúnculo; algunas veces las florecillas pistiladas, llevando granos redondeados, pueden ser originadas en una inflorescencia estaminada.

La gama de variación del maíz en México, donde se han descrito más de 30 razas, supera a la de cualquier otra región geográfica, en la riqueza y diversidad de sus razas y variedades.

Se pueden reconocer cuando menos cuatro factores involucrados en la gran diversidad del maíz en México:

- 1.- Razas primitivas, que en países como Perú se encuentran como reliquias arqueológicas, en México existen como variedades actualmente vivas.
- 2.- Durante ciertas épocas de la historia del cultivo del maíz en México se ha registrado la influencia

de variedades exóticas de países del sur.

3.- El teosintle se ha cruzado en forma natural con el maíz en México y en regiones adyacentes de Guatemala, y ha introducido nuevas características y nuevas variaciones a los maíces de ambos países.

4.- La geografía de México favorece la rápida diferenciación, pues posee barreras aislantes tanto topográficas como climáticas.

Los especialistas aseveran que más de 300 razas de maíz de este Hemisferio pueden ser asignadas a seis líneas, cada una descendiendo de una raza de maíz silvestre. Procediendo de norte a sur, las razas ancestrales son:

1.- PALOMERO TOLUQUEÑO (maíz mexicano de granos agudos):

Este maíz tiene un gran número de hileras de granos; agudos o imbricados, relativamente largos y delgados, las hileras de granos basales son irregulares y a veces se encuentran en orientación invertida. El endospermo de los granos es a menudo de textura "cristalina" de color blanco, porque están presentes los genes de inhibición parcial del endospermo amarillo. La aleurona es generalmente menos pigmentada. Otras características son la maduración temprana, las vainas de las hojas frecuentemente coloreadas y pilosas, buena adaptación a zonas altas y mazorcas en forma cónica. Esta línea está representada por las

razas mexicanas Cónico, Cónico Norteño, Norteño, Chalqueño y Pepitilla.

2.- EL COMPLEJO CHAPALOTE-NAL-TEL DE MEXICO:

Esta es una línea representada por dos de las razas mexicanas de maíz clasificadas como razas indígenas antiguas Chapalote y Nal-Tel. Estas dos razas están relacionadas en algún grado y tienen características en común. Los estudios sobre el maíz silvestre prehistórico y el maíz primitivo cultivado en el Valle de Tehuacán, muestran que estas dos razas en los primeros estados de su evolución podían distinguirse únicamente por el color del pericarpio; sin embargo, ésta es una distinción un poco superficial ya que el color naranja del pericarpio del Nal-tel implica un alelo del color café del pericarpio del Chapalote.

Las características más distintivas de la raza Chapalote son el pericarpio de color café y los granos aplanados dorsalmente. La línea representada por Chapalote incluye las razas mexicanas Reventador, Tabloncillo, Jala, Celaya, Cónico Norteño y las razas peruanas Pardo y Cuzco Gigante.

La raza Nal-tel, cercanamente relacionada a Chapalote, tiene el pericarpio de color naranja. Esta línea incluye las razas mexicanas Dzit-Bacal, Zapalote Chico, Zapalote Grande, Bolita Vandeño y Tuxpeño. A través de ésta es probable que se haya contribuido al germoplasma de EE.UU.

3.- PIRA NARANJA DE COLOMBIA:

Presenta granos de color naranja, el color reside en el endospermo; es el progenitor del maíz tropical duro con endospermo color naranja. Esta línea incluye las razas mexicanas Olotón y Jala.

4.- CONFITE MOROCHO DE PERU:

Esta línea incluye la mayoría de los maíces de ocho hileras, de Sur, Centro y Norteamérica. Esta línea incluye el Tabloncillo y Harinoso de Ocho en México.

5.- CHULLPI DE PERU:

Es el progenitor de todos los maíces dulces y formas relacionadas de semillas almidonosas, con mazorcas globulares.

6.- KEULLI:

Esta línea peruana está caracterizada por mazorcas cortas y gruesas, o básalmente engrosadas. Los granos son grandes, globulares, harinosos, con colores aleurónicos, pericarpio complejo. Es considerada la forma ancestral de las razas que tienen fuertes colores aleurónicos a menudo en combinación con los colores del pericarpio. Esta línea incluye los elotes cónicos de México.

En la evolución inicial del maíz intervino un grado relativamente alto de mutaciones y una liberación parcial de la presión de la selección natural, como consecuencia de la intervención del hombre. Puesto que las mazorcas

y los granos del maíz primitivo eran bastante pequeñas, las nuevas variaciones de esta estructura tendieron en la dirección de mayor tamaño. Junto con esta tendencia bien definida hacia la variación y mayor productividad, como resultado de la hibridación, hay otro factor importante involucrado en la evolución del maíz bajo domesticación: es la deriva "génica", la cual puede interactuar con la selección en la adaptación de genotipos a nuevos nichos ambientales. La selección natural puede ser responsable de la resistencia al frío y la resistencia a algunas enfermedades de algunas variedades de maíz; mientras que la selección natural, combinada con la selección artificial son probablemente responsables de la madurez temprana de algunas variedades.

En México ha sido y es común, durante los meses de invierno, seleccionar las mazorcas para la siembra de la siguiente estación lluviosa, colgándolas cerca o dentro de las viviendas. En algunas regiones tropicales son colgadas en la parte interior de las puertas y son fumigadas por el humo que se produce cada vez que se preparan alimentos. Esta práctica no solo prevé daños por larvas, insectos grandes y roedores, sino que también se cubren los granos con una película de humo, la cual probablemente actúa como un repelente para los pájaros cuando se siembra el maíz.

Algunas de las razas que evolucionaron en las distintas

regiones fueron puestas en contacto, tarde o temprano, por los indígenas a través de sus migraciones, guerras y comercios, favoreciendo de esta manera la hibridación racial del maíz.

Uno de los más significativos avances en el mejoramiento del maíz en años recientes ha sido el descubrimiento de la calidad proteínica que puede ser mejorada en el maíz por el empleo de ciertos genes mutantes que afectan especialmente el contenido de lisina y triptofano. El gene recesivo "opaco 2" fue reportado en 1964 e introducido en una línea ordinaria de maíz, el cual podía incrementar el contenido de lisina de los granos. Actualmente se cuenta con maíces mejorados en los que se ha incorporado el gene "opaco 2" pero que, al mismo tiempo, mantienen las características morfológicas del maíz común que se usa en la preparación de tortillas. Estos avances muestran que el mejoramiento genético del maíz, tanto con fines de aumentar el potencial de rendimiento como su valor nutritivo, tiene un brillante futuro.

El maíz es un elemento preponderante en la vida social y económica de México, ya que constituye una de las fuentes más importantes de la alimentación humana y de los animales domésticos.

El maíz más antiguo de México fue probablemente el tunicado y el perlado; no obstante, en alguna época

hubo influencia en razas exóticas del sur que se cruzaron con las razas indígenas, y también hubo influencia de plasma germinal de teosintle, que incrementaron la diversidad de caracteres y tipos de maíz. Debido a esta diversidad se cuenta con tipos de maíz cuyas características morfológicas y composición química determinan amplia variedad de usos:

El Zea mays saccharata o maíz azucarado posee cariósides dulces, debido a que el almidón se ha transformado parcialmente en dextrina y azúcares; por esta característica se cosecha en estado tierno para consumirse como verdura, ya sea en forma directa o enlatado. También se utiliza para preparar pinole, harinas dulces para hacer galletas, y para la obtención de mieles, jarabes y bebidas alcohólicas.

El Zea mays everta o maíz perlado, al cocerse a altas temperaturas, se dilata en pequeñas masas de grato sabor conocidas como "palomitas" de maíz.

El Zea mays amilacea o maíz cacahuacintle, por tener un cariósido blando, se utiliza para hacer harinas y pozole.

El Zea mays indurata o maíz cristalino, por tener consistencia vítrea y cristalina del endospermo, al ser molido conserva su consistencia en diminutos granos y no se pulveriza, es la variedad más utilizada para hacer torti-

llas, tamales, atoles y otros alimentos típicos de la cocina mexicana.

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE APOCYNUM

3.18.1 Morfología

Es una planta herbácea anual de altura variable. La raíz es fibrosa y de los nudos inferiores del tallo surgen raíces adventicias para proporcionar mayor sostén a la planta. El tallo es en general erecto, robusto y no ramificado. De cada nudo del tallo sale una hoja con limbo ancho, envainadora, con nervación prominente y paralela, lancreriforme, curvada y pubescente. La inflorescencia masculina se localiza en la parte superior de la planta, tiene dos espiguillas estaminadas en cada nudo de la panícula, una sésil y una pedicelada; cada espiguilla tiene dos florecillas, dos glumas ciliadas vacías, palea y lema delgadas y tres estambres. En las axilas de las hojas se encuentran de 2 a 4 inflorescencias femeninas o espiguillas pistiladas; cada inflorescencia está formada por 8 o hasta 38 hileras de florecillas dispuestas en un eje engrosado y casi leñoso (raquis) y está revestida por gruesas brácteas foliáceas. Presenta dos glumas, dos paleas y dos lemas que no se desarrollan; tiene estilos largos en forma de hilos sedosos. El fruto es un cariósipide que se implanta sobre el robusto eje de la inflorescencia.

3.19 Mamey

Nombres comunes; En náhuatl, tetzontzâpotl o sea zapote tezontli, aludiendo a que el pericarpio de este fruto tiene el color y la aspereza del tezontle; los conquistadores trajeron de las Antillas la voz mamey; y es usada generalmente. También se le llama zapote-mamey.

Nombre técnico: Calocarpum mammosum (L.) Pierre; Lucuma mammosum Gaertn, de la familia Sapotáceas.

La planta se encuentra en tierras cálidas de México, en la América Central y en islas de las Antillas.

En los mercados, la fruta se vende en abundancia durante los meses de abril y mayo.

La materia grasa existe en la almendra en proporción de 45%, solidifica a la temperatura de 20°C; está constituida por una materia sólida y otra líquida; la primera es semejante a la estearina y la segunda a la oleina. El aceite se usa para preparaciones de tocador y usos principalmente industriales.

3.19.1 Morfología

El árbol del mamey, que recibe igual nombre, alcanza de 15 a 20 mt de altura; las ramas tiernas están cubiertas de vello pardo rojizo y presentan muchas cicatrices.

El fruto es muy apreciado por su pulpa comestible, muy agradable, de sabor azucarado y de un hermoso color rojo carne o algo moreno. Es de forma ovoide, de unos 15 cm de largo por 10 de ancho; el epicarpio es áspero, de tono pardo rojizo; la semilla abovada elíptica, es algo comprimida lateralmente y aguda en los extremos, de unos 9 cm de largo.

3.20 Maguey

Nombres comunes: En náhuatl, *mētl*; en español, maguey manso.

Nombre técnico: Agave atrovirens Karw., de la familia Amarilidáceas.

En México existen muchas especies de maguey que tienen diversa utilización: aprovechamiento de la fibra, extracción de líquidos azucarados, también como planta propia para la conquista de los desiertos, por su resistencia a la sequía, etc.

El maguey manso produce el pulque (fermentación del aguamiel) preferido por su sabor y del que se hace principal comercio. De las hojas se extrae el ixtle para la fabricación de cordeles, reatas, ayates, etc. El aguamiel sirve de materia prima para la elaboración de jarabes, vinagre, alcohol, goma utilizada en las telas y sustituye

en los pegamentos a la dextrina y engrudos a base de almidón. A la planta se le atribuyen propiedades medicinales de las cuales se aprovechan los campesinos. Las pencas desmexixadas y picadas y el metlzal o raspaduras se dan de forraje al ganado de diversas especies. Las hojas secas o mezotes sirven como combustible; las pencas macizas, para el techado de jacales; las tiernas para preparar la barbacoa. Esta planta se siembra en los linderos de las propiedades rurales para demarcarlas y se localiza aun como de ornato en parques y jardines.

La fibra de henequén es producida por el Agave fourcroy des Lem., el Agave sisalana Berrine y el Agave americana L. El ixtle de lechuguilla se extrae del Agave lechuguilla Torrey.

3.21 Nogal

Nombres comunes: En náhuatl, cuauhacoatl; en español, nuez encarcelada, nuez pecana; en inglés, walnut-tree; en alemán, wallnussbaum.

Nombre técnico: Hicoria pecans (Mash.) Britt., de la familia Juglandáceas. El género Hicoria tiene diez especies en América, de las cuales se cultivan por sus frutos solamente tres: Hicoria pecans, Hicoria ovata e Hicoria laciniosa.

La nuez es alimento fuerte que produce energía; tiene grasas y proteínas, además la cutícula entre los pliegues y arrugas, aún cuando no es alimenticia, facilita la digestión; también se preparan confituras. La madera es de las mejores, dura, bastante fuerte, ligeramente venosa y susceptible de bellissimo pulimento.

Las nueces son los frutos más ricos en aceite que se conocen. El aceite que se extrae, cuando es refinado y preparado en frío, tiene un sabor dulce y agradable; la clase inferior se utiliza por los pintores. Las pastas que quedan de la extracción del aceite se suministran, con aprovechamiento, al ganado.

Dependiendo de la variedad, en general la semilla contiene 13.7% de proteínas, 67.2% de grasas, 13.2% de carbohidratos, calcio, hierro, tiamina, niacina y riboflavina.

La nuez recién cortada, liberada de las valvas, contiene mayor cantidad de agua que la nuez ya seca, en la cual aumenta la concentración de substancias nitrogenadas y grasas.

3.21.1 Morfología

Es un árbol que crece hasta 50 m. El tallo es de corteza lisa cuando joven y profundamente curvada en

especímenes viejos; los brotes invernales son amarillos, con 4 a 6 escamas valvadas. Las hojas son alternas, compuestas pinnadas; presentan de 11 a 17 folíolos con pedicelos cortos, oblongo-lanceolados, acuminados, algunas veces falcados, miden de 10 a 17.5 cm de largo, son aserrados y generalmente glabros en la madurez.

Las flores estaminadas, son solitarias o se encuentran en fascículos en las axilas de las hojas y se presentan en pedúnculos delgados trirramificados; el cáliz es bi o trilobulado, tiene de 3 a 10 estambres en 2 o 3 series; las flores pistiladas están en espigas terminales, con 2 a 10 florecillas apétalas, con un ovario unicelular encerrado por un involucre tetralobulado. El fruto se encuentra en espigas terminales, hay de 3 a 10, mide de 3.7 a 8 cm de largo; es de forma globular a oblonga, y presenta una corteza gruesa que se abre en 4 valvas; la nuez es oblonga, lisa de color café con cáscara delgada y cotiledones rugosos, presenta de 2 a 4 lóbulos y es de sabor dulce.

3.22 Nopal

Nombres comunes: En náhuatl, nopalli; a la tuna noctli; al nopal donde se cría la cochinilla, nopalnocheztli; al de fruto blanco, iztacnochtli; al de tuna amarilla,

coznochtli; al de fruto rubio, tlaltenochtli; al de fruto color de grana, tlapanochtli; al de fruto ácido, xoconochtli; al herbáceo o silvestre, zacanochtli. En español, higos de la India, chumbos; chumbas; los árabes a las tunas les llamaban higos de los cristianos, y fueron los moros los que propagaron esta planta en el Norte de Africa.

El nopal manso recibe los nombres de nopal de Castilla, nopal de tuna mansa, nopal de tuna de Castilla, tenochtli y zapotnochtli.

Nombre técnico: Opuntia ficus indica (L) Mill., de la familia Cactáceas. El nopal es una planta de tallos articulados, cada división es una raqueta o penca; los tallos carecen de hojas y como están provistos de clorofila, desempeñan sus funciones (cladodio); almacenan bastantes reservas, sobre todo de agua (crasos) y por su resistencia a la sequía se dicen plantas xerófitas..

Las opuntias (nopales) tuvieron mucha influencia en ciertos pueblos aztecas; diversos grupos formaban núcleos de población en las zonas en donde había nopaleras; peregrinaciones indígenas se integraban en la época de la producción de tunas, hacia las nopaleras, permaneciendo en ellas hasta el fin de la cosecha.

De algunos nopales, los tallos cocidos se usan como verdura y ensalada; se come la tuna cardona, la blanca,

la roja, etc. Con la miel de los frutos, se elabora sabroso jarabe, se fabrica el queso de tuna y una bebida llamada colonche; la penca sirve de forraje para los animales domésticos y se usa en las rancherías como combustible. Un nopal (Opuntia cocchinillífera) sirve de nodriza a la cochinilla, que produce un hermoso color rojo.

En promedio la tuna con semilla contiene 0.3% de proteínas, 1% de grasas, 10.1% de azúcares, y además una alta cantidad de calcio y ácido ascórbico.

3.22.1 Morfología

Es una planta variable en tamaño, muy ramificada desde la base y alcanza hasta 6 m o más de altura. Su raíz es fibrosa. El tallo lo constituyen los cladodios o "pencas", que son ramas aplanadas y carnosas de forma oval u orbicular. Generalmente, en estado joven, tiene pocas hojas cilíndricas, carnosas y deciduas; presentan espinas, solitarias o agrupadas, de tamaño variable.

Las flores nacen en la parte superior de los cladodios; tiene sépalos principalmente verdes o coloreados; la corola es vistosa, de color verde, roja o amarilla; los pétalos están expandidos; los estambres son mucho más cortos que los pétalos, el estilo es denso, el estigma está poco lobulado. El fruto es una baya, espinosa o

desnuda, de forma globosa, ovoide o elipsoide. Las semillas son blancas y aplanadas.

3.23 Papa

Nombres comunes: En náhuatl, pápatl; en inglés, potato; en Norteamérica, Irish potato; en alemán, kartoffel; en flamenco, aardappel; en danés, jordepeeren; en sueco, potatis; en italiano, patata; en español, patata; en portugués, patata; en ruso, kartófel; en polaco, ziemniak; en francés, pomme de terre.

Nombre técnico: Recibe la denominación de Solanum tuberosum Lin., de la familia Solanáceas.

Nativa de México, muchas especies silvestres crecen en las regiones frías de Perú, Bolivia, Ecuador y en las costas e islas de sur de Chile. Cientos de años, antes del desarrollo de la cultura de los incas, los nativos del Perú deshidrataban el tubérculo usando los rayos solares, lo que permitía guardar el producto seco hasta la siguiente cosecha.

La papa mexicana y de Centroamérica (Solanum tuberosum, var. borcale) se ha encontrado silvestre en Colorado, EE.UU. La papa espontánea de Arizona (Solanum jamesii), como los tubérculos son pequeños, tiene poco valor comercial.

Son países productores, Polonia, Checoslovaquia, Alemania, Hungría, Italia, Reino Unido, Estados Unidos de América, Canadá, Argentina, Colombia, Brasil, Perú, India, Japón, Unión de Africa del Sur, etc.

Industrialmente tiene gran importancia como fuente de fécula. Como alimento principal del hombre, se prepara de mil maneras. En algunas circunstancias su tubérculo ha llegado a sustituir al trigo, maíz y demás cereales, como alimento básico. Algunas variedades succulentas son cultivadas para obtener forraje, otras por su rico contenido en almidón se utilizan para la extracción de fécula y la preparación de alcohol. Sin embargo, la principal sustancia de reserva que presentan los tubérculos es el almidón, por lo que se utilizan para la alimentación.

Los tubérculos contienen aproximadamente 80% de agua, 2% de proteínas y 17% de almidón. En estado seco contiene 66% de almidón, 44% de azúcares, 9% de sustancias proteicas y contiene vitamina C, tiamina, riboflavina y niacina.

3.23.1 Morfología

Es una planta herbácea que emite alargamientos del tallo subterráneo, conocidos como estolones, en cuya terminación se forma un tubérculo. El tallo es débil,

pubescente o glabro de 30 a 90 cm de largo. Las hojas son imparipinnadas, miden de 10 a 25 cm de largo, con 3 o 4 pares de folíolos enteros, agudos, ovados, con otros folíolos pequeños entre ellos. La flor se presenta en una inflorescencia cimosa; es pentámera, con los sépalos y los pétalos unidos en la base; es blanca o azulada de 2.5 a 3.7 cm de diámetro; la corola es rotada, los lóbulos del cáliz son lineal-lanceoladas, miden casi un tercio de la longitud de la corola; tiene 5 estambres insertos en la entrada del tubo de la corola; las anteras son conniventes en un cono alrededor del pistilo y la mayoría-abriéndose en el ápice; el ovario es bicelular, multiovulado; y el estigma es pequeño. El fruto es una baya bicelular o tricelular, de forma globular; mide más o menos 1.8 cm de diámetro y es de color amarillo o verde.

3.24 Papaya

Nombres comunes: En náhuatl, papayánatl, papayanácatl; en maya, put; en Puerto Rico, lechosa y parayo; en Cuba, fruta bomba; en Centroamérica, melón-zapote, melón-papaya, mamón; en Brasil, mamao y mamoeiro, papai, mamó y mamoeiro; en francés, papaye; en italiano, papain; en alemán, papaje; en chino, boka; en inglés, papaya.

Nombre técnico: Carica papaya L., de la familia Caricáceas. Se da el nombre de papayero al árbol y de

papaya a su fruta.

Se cultiva en Veracruz, Tabasco, Yucatán, Puebla, Morelos y en general, en los lugares de clima cálido y húmedo. Su desarrollo es rápido; comienza a producir antes del segundo año de sembrado y está en plena fructificación a los tres años y continúa así hasta los cinco.

El fruto se come crudo, sin embargo, la utilidad principal está en el jugo, por la papaína que contiene.

Se conocen muchas variedades, pero las más apreciada es la llamada papaya mamey, cuya pulpa se semeja a la de la fruta de este nombre.

El cultivo del papayo es muy remunerador. En una hectárea se tienen 360 plantas hembras y cada una rinde un centenar de frutos en cinco años.

Es planta dioica, ésto es, tiene las flores masculinas y las flores femeninas en diferentes árboles, aunque por excepción hay plantas que tienen las dos clases de flores.

3.24.1 Morfología

Es una planta herbácea gigante; mide de 2 a 10 m de altura. El tallo es erecto, cilíndrico, con tejido esponjoso, hueco, de 10 a 30 cm de diámetro, sin ramas

laterales, pero algunas veces dividido en varios tallos erectos. Las hojas se encuentran cerca del ápice del tronco, están arregladas espiralmente; el peciolo mide de 25 a 100 cm de largo, es hueco, de color gris pálido o teñido de púrpura; la lámina mide de 25 a 75 cm de diámetro, es orbicular y glabra, palmada y profundamente lobulada, con 7 a 11 lóbulos, profundos y ampliamente dentados, de color verde pálido en el envés y con venación prominente. El papayo comienza a florear de los 4 a los 8 meses después de la siembra y emite inflorescencias (cimas) axilares. En plantas masculinas ésta es larga, pendulosa y ramificada, en plantas femeninas o hermafroditas sólo se reduce a unos cuantos centímetros y a unas cuantas flores. Las flores son de tres tipos, de acuerdo con el sexo; estaminadas, pistiladas y hermafroditas, sin embargo, existen muchas formas intermedias (teratológicas) entre las estaminadas y pistiladas cuya variación la determinan las condiciones ambientales; la clasificación más reciente de los tipos de plantas en relación al sexo indica que hay 15 formas de hermafroditas, 15 formas masculinas y una (probablemente 2) forma de femeninas. Las flores estaminadas son sésiles y se encuentran en cimas axilares de 25 a 75 cm de largo; el cáliz tiene forma de copa, mide 1 mm de largo, es pentadentado; la corola tiene forma de trompeta y mide aproximadamente 2.5 cm de longitud, de color blanco cremoso o amarillo; tiene 10 estambres insertos en la entrada del tubo de

la corola en dos hileras, alternándose con pétalos que tienen filamentos de aproximadamente dos veces la longitud de las anteras y 5 pétalos opuestos con filamentos más cortos; filamentos y anteras pelúscidos; las anteras son oblongas, biloculares, amarillas; el pistilo es rudimentario y algunos autores lo consideran como una extensión del eje floral. Las flores pistiladas miden de 3.5 a 5 cm de largo, son axilares, con pedúnculo corto, están solitarias o agrupadas en cimas; el cáliz tiene forma de copa, es persistente, de 3 a 4 mm de longitud y con 5 dientes angostos; la corola está compuesta de 5 pétalos casi completamente libres; los pétalos son imbricados, incurvados, carnosos y de color amarillo; el ovario es grande, de 2 a 3 cm de largo, ovoide-oblongo, de color verde pálido; con una cavidad central con numerosos óvulos. El fruto es una baya carnosa, de 7 a 60 cm de longitud, de forma ovoide-oblonga a casi esférica, con el pericarpio delgado, liso, de color amarillento o naranja en la madurez; la pulpa es anaranjada o naranja-rojizo; con una cavidad central pentangular. Las semillas son numerosas y están adheridas a lo largo de 5 hileras en el interior de la cavidad del fruto; son de forma esférica, de aproximadamente 5 mm de diámetro y de color negro o grisáceo, rodeadas por un tejido mucilaginoso llamado arilo.

3.25 Tejocote

Nombre común: En náhuatl, *texócotl*; en español, tejocote.

Nombre técnico: Crataegus mexicana Moc. y Ses., de la familia Rosáceas. En México, se han clasificado ocho especies.

El fruto es una drupa de color anaranjado, de unos tres centímetros de diámetro, subgloboso o piriforme, con una cavidad que lleva los restos de los estambres y el cáliz. La pulpa es amarilla verdosa. La planta florece en junio y en el otoño madura sus frutos. Son agrídulces y muy aromáticos; se comen crudos o en conserva, quitándoles las semillas y la epidermis; que es apergaminada o membranososa. Con este fruto se preparan jaleas. El cocimiento del tejocote se usa para curar la tos; la raíz y la corteza de la planta, en infusión, se emplean vulgarmente como diuréticos.

El árbol es común en México, especialmente en los lugares fríos y templados. El área de vegetación se extiende a los Estados Unidos del Norte y Canadá:

Silvestre, se propaga por semilla. Se cultiva poco, y cuando se hace, se prefieren las variedades de frutos grandes. Algunos fruticultores lo usan como patrón para injertar el manzano y el peral.

La madera es de grano fino, con radios medulares oscuros; se utiliza para la elaboración de mangos de distintas herramientas, hachas, rastrillos, palas, azadones, bieldos, cucharas y otros utensilios.

4. CONCLUSIONES

Los trabajos de investigación que están cobrando cada día más importancia sobre el conocimiento más profundo y científico de nuestros recursos naturales, están encaminados a la utilización racional para tratar de solucionar la problemática de la alimentación.

Cada día es importante dar a conocer los sistemas de producción que ahorren energía en la producción; asimismo la conservación y transformación de estos recursos, harán que durante algún tiempo el campo nos pueda alimentar.

La incorporación de especies silvestres con contenidos de almidones, grasas o proteínas es un campo importantísimo, pues de miles de especies vegetales, solamente se consideran de gran importancia 119 sp y unas 450 sp con usos potenciales.

También tenemos el caso de la transformación agroindustrial y de productos secundarios de las especies útiles, así como el aprovechamiento de los esquilmos y la optimización de las cosechas.

Evitar pérdidas por malos manejos del sistema de producción, el combate oportuno e integral de plagas y enfermedades.

También el conocimiento cultural de las propiedades de las especies vegetales, fue el fundamento básico para difundir la importancia etnobotánica de las especies mencionadas.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda inculcar, en todos los niveles sociales, la difusión cultural de los pasos que ha sufrido en la domesticación los cultivos agrícolas, así como la incorporación de partes no utilizadas de vegetales como raíces, tallos, hojas, flores, frutos y semillas de explotaciones tradicionales.

6. LITERATURA CITADA

- 1.- CALDERON Alcaráz Esteban. 1987. Fruticultura General, el Esfuerzo del Hombre. Editorial Limusa. Tercera edición.
- 2.- CONAFRUT. 1988. Estadísticas sobre la Producción Frutícola en México. Querétaro, Qro. México.
- 3.- CRESPO, M. 1989. Cultivo de Plantas Aromáticas para Condimento. Editorial Albatros. Argentina.
- 4.- GOMEZ, V., A. 1984. Historia del Cultivo del Aguacate. In: Memoria del Primer Simposium sobre Cultivo, Producción y Comercialización del Aguacate. AEFA. Uruapan, Mich. México. pp 2-6.
- 5.- HERRERA, G., M. J., R. Nieto A. y N. W. Borys. 1987. Evaluación Vegetativa de Siete Cultivares de Pera (*Pyrus domestica* Med.) injertados en tejocote (*Crataegus pubescens* H.B.K.). Revista Chapingo 12(56/57):111-116.
- 6.- HUDSON T. Hartmann. 1981. Propagación de Plantas, Principios y Prácticas. 2a. impresión. Editorial CECSA.

- 7.- MARTINEZ, M. 1979. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México. 1248 p.
- 8.- PEREZ M., A., R. Nieto A. y M. W. Borys. 1984. Germinación de Semillas y Crecimiento de Plántulas de Diferentes Procedencias. Revista Chapingo. 9(45/46):185-188.