

FLORA DE GUATEMALA: RIQUEZA Y EXTINCION

César Azurdia Pérez*



RESUMEN

La posición geográfica que ocupa Guatemala, así como la existencia de innumerables microclimas aislados, permite la existencia de alta diversidad de flora y fauna. Referente a flora, el análisis de la misma muestra la presencia de especies endémicas, otras propias de Norte América, América del Sur y las Antillas. Por otro lado, diferentes factores perturbantes provocados por la acción del hombre, están reduciendo día a día la superficie del país cubierta con vegetación, conduciendo a que en la actualidad muchas especies estén sometidas a un proceso drástico de erosión genética e inclusive a la extinción.

La combinación riqueza florística y cultural de Guatemala desemboca en un cuadro interesante referente a la utilidad de la flora, de tal manera que en el país existen muchas especies útiles en las diferentes categorías antropogénicas que integran tanto las necesidades primarias como secundarias del hombre.

* Ing. Agr. Msc. Botánica, Catedrático Facultad de Agronomía, Coordinador del Proyecto de Recursos Fitogenéticos.

A. DESCRIPCION GENERAL DE LA VEGETACION DE GUATEMALA

La posición estratégica que ocupa Guatemala, como componente de un puente entre dos masas de tierra continentales separadas, así como el hecho de ser una estrecha franja entre dos regiones oceánicas, a la par de la existencia de diversas cadenas montañosas que determinan la formación de innumerables microclimas aislados, permite que en su territorio exista gran diversidad florística y faunística. De esta manera, a nivel mundial Guatemala es considerado como un país con gran riqueza vegetal, contenida en su relativa área pequeña si se compara con aquellos ubicados fuera de la región tropical y que ocupan áreas considerablemente mayores.

Una breve revisión de la flora guatemalteca (50) muestra dentro de ella la presencia de taxa frecuentes o propios de otras regiones del continente americano. De esta manera tal como se esperaría, hay partes de Norte América, América del Sur y Las Antillas (Cuadro 1) entre las más importantes.

CUADRO 1.
ALGUNOS TAXA PRESENTES EN LA FLORA GUATEMALTECA
FRECUENTES O PROPIOS DE OTRAS REGIONES AMERICANAS*

REGION	TAXA
Norte	<i>Pinus, Cupressus, Juniperus, Taxus, Abies, Acer, Liquidambar</i> , miembros de <i>Ericaceae</i> , algunas <i>Rosaceas</i> como <i>Alchemilla, Acaena, Cornus</i> .
América del Sur	<i>Asterogyne, Carapa, Couma, Dermalocalix, Coliocarpus, Gustavia, Henriettella, Laomellea, Lepidogathis, Malcuetia, Marila, Maripa, Merinthospodium, Mussantia, Odontedenia, Pachyptera, Phthirusa, Piriqueta, Pourouma, Quiina, Symphonia, Tetragastris, Tococa, Unonopsis</i> .
Antillana	<i>Acoelorrhaphe weigbtii, Allophylus cominia, Baubinia jennigssi, Bucida buceras, Bumelia retusa, Bunchosia swartziana, Bravaisia tubiflora, Caesalpinia violacea, Cameraria latifolia, Celtis trinervis, Colubrina reclinata, Cordia sebestena, Desmodium cubense, Echinodorus nymphaeoidolius, Ernodea littoralis, Erythroxyton rotundifolium, Euphorbia blodgettii, Gerarid albida, Gymnantbes lucida, Haematoxylon campechianum, Jaequemontia havanensis, Lysiloma babamense, Malpighia puniceifolia, Metopium brownei, Neomacfadia podopogon, Phaseolus elegans, Pitbecolobium keyense, Pinus caribaea, Plumeria obtusa, Sabal mayarum, Suriana maritima, Swartzia cubensis, Thrinax parviflora, Tournefortia guaphalodes, Tribilia moscbata</i> .

* Adaptado de Miranda, F. (42).

Las especies propias de Norte América están distribuidas en Guatemala en el altiplano occidental, central y oriental, haciéndose patente el factor de compen-

sación ecológico que dice que la altitud compensa la latitud. Las especies de origen antillano son más frecuentes en aquella parte de Guatemala que conforma la llamada península de Yucatán, localizada en el norte de El Quiché, Alta Verapaz, Izabal y todo el Petén; mientras que las especies de origen de las zonas tropicales bajas de Sur América, (cuenca del Amazonas y el norte de Sur América), están distribuidas en las regiones cálido-húmedas del país.

Con respecto a Orquídeas Oakes, A. (43), menciona que Guatemala presenta 527 especies y 25 variedades agrupadas en 89 géneros, de las cuales 57 especies son endémicas; esta riqueza es sorprendente si se compara con la existente en México, que es ligeramente mayor en cuanto a número de especies (600), aunque notoriamente mayor en superficie.

En cuanto a helechos, Stolze, R. (51), menciona que Guatemala presenta alta diversidad, reportando 67 géneros para la familia Polypodiaceae, 110 especies pertenecientes a 9 familias primitivas que van desde Ophioglossaceae hasta Cyathaceae.

Bertram, E. (16), en su obra musgos de Guatemala, anota que la flora guatemalteca en cuanto a briofitas es altamente diversa y representativa de los trópicos americanos. Incluye especies mexicanas, del norte de los Estados Unidos y Canadá, especies andinas, un pequeño grupo de especies brasileñas y especies caribeñas. Reporta un total de 205 géneros y 519 especies, de las cuales 55 son endémicas.

En Guatemala hasta la fecha no existe un estudio global que muestre con precisión los diferentes tipos de vegetación presentes en el país, tal como lo ha hecho Miranda y Hernández X (41) y más recientemente Rzedowsky (48) para México; así es como en la literatura nacional se encuentran reportados estudios sinecológicos de áreas reducidas hasta áreas considerablemente más grandes como lo es la unidad denominada cuenca hidrográfica. El trabajo desarrollado por Holdridge (37) en su obra titulada "Los bosques de Guatemala", ofrece información global sobre la vegetación de Guatemala, sin embargo el trabajo más reciente desarrollado por De la Cruz (19), basado principalmente en los principios de la escuela creada por Holdridge, es el trabajo que a la fecha aporta más información referente a vegetación de Guatemala, aunque sea en una forma general. Más recientemente, Leonard (38), en su obra, muestra los tipos de vegetación presentes en Guatemala. En el cuadro 2, se muestran las diferentes zonas de vida propuestas, con su respectiva área cubierta y el total en porcentaje que ocupa el territorio nacional.

B. HABITATS CRITICOS PARA BIODIVERSIDAD DE PLANTAS

Los ecosistemas naturales son modificados principalmente por el uso que el hombre hace de la tierra: agricultura, pastoreo, industria, desarrollo urbano y transporte. El conjunto de estos factores perturbantes, rompe el equilibrio existente entre los componentes bióticos y abióticos, de tal manera que la modificación de uno de ellos afectará al resto de componentes del ecosistema. Se prevee que

CUADRO 2
ZONAS DE VIDA Y TIPOS DE VEGETACION PRESENTES EN GUATEMALA

FORMACIONES VEGETALES	AREA Km2	TOTAL o/o	TIPO DE VEGETACION*
1. Monte espinoso sub tropical	298	0.85	Bosque bajo y sabanas
2. Bosque seco tropical	216	0.20	Bosque bajo y sabanas
3. Bosque seco sub-tropical	3,964	3.64	Manglares y bosque bajo y sabanas.
4. Bosque húmedo sub-tropical templado	12,320	11.32	Bosque de hoja caduca y roble.
5. Bosque húmedo sub-tropical cálido	27,000	24.81	Bosque húmedo tropical alto (norte de Guatemala); Bosque bajo y sabana (Sur de Guatemala).
6. Bosque húmedo sub-tropical	40,700	37.41	Bosque húmedo tropical alto
7. Bosque muy húmedo sub-tropical frío	2,584	2.37	Bosque de hoja caduca y robles.
8. Bosque pluvial sub-tropical	1,144	1.05	Bosque de hoja caduca y robles.
9. Bosque muy húmedo tropical	2,636	2.42	Bosque húmedo tropical alto.
10. Bosque húmedo montano bajo sub-tropical	9,769	8.98	Bosque de coníferas.
11. Bosque muy húmedo montano bajo sub-tropical	5,512	5.07	Bosque de coníferas.
12. Bosque pluvial montano bajo sub-tropical	908	0.83	Bosque de hoja caduca y robles.
13. Bosque húmedo montano tropical	88	0.08	Bosque de coníferas
14. Bosque muy húmedo montano sub-tropical.	1,040	0.96	Bosque de coníferas

FUENTE: De la Cruz, R. (19)

*Adición del tipo de vegetación adaptado a partir de Leonar, H.J. (38).

estos factores perturbantes se incrementen en los años venideros, debido a el aumento sin precedentes del número de habitantes humanos dentro de un marco de recursos naturales limitados y a la correspondiente demanda, también sin precedentes, de alimentos y otros recursos.

La presencia de habitats críticos para biodiversidad vegetal, por efectos de la perturbación de la vegetación natural y posterior manejo de los ecosistemas, es evidente en Guatemala. Es así como a continuación se mencionarán algunos ejemplos relevantes.

Zona de Manglar. Existe poca información referente a datos concretos que muestren la destrucción notable que en Guatemala se está dando de este ecosistema. Especies como *Avicennia germinans*, *Rizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* proporcionan madera para construcción, leña, curtiembre, así también para crear un ambiente adecuado para reproducción de algunas especies acuáticas.

Costa Sur de Guatemala: La eliminación casi total de la vegetación natural existente en esta región, ha conllevado a que las especies maderables, otrora importantes, se consideren en la actualidad en vías de extinción. El cultivo de la caña de azúcar, algodón, desarrollo ganadero e incremento de las áreas urbanas, son los factores perturbantes que han conducido a que la única vegetación persistente en la actualidad, es aquella reducida a pequeñas áreas localizadas en algunas fincas particulares, o bien, a orillas de las corrientes mayores de agua. Por las condiciones particulares de suelo y clima, la vegetación natural de la región corresponde al tipo de bosque con la mayor diversidad vegetal del país, tal como sucede en la zona de vida de El Petén. Una situación similar se ha dado en los departamentos de Izabal, y aquellos que forman parte de la llamada Franja Transversal del Norte, con el agravante de que estos últimos se desarrollan sobre suelos relativamente jóvenes y de vocación forestal.

Sierra de las Minas: La desmedida deforestación que se ha dado en los últimos años en la parte alta de la sierra de Las Minas, está provocando que especies restringidas a la región estén en claro proceso de extinción, tal como *Taxus baccata*, *Drymis granadensis* y otras asociadas.

Áreas con comunidades de Abies. Estas comunidades ocupan áreas relativamente pequeñas en el occidente del país, ya que conforman comunidades microclimáticas. La destrucción de estas comunidades vegetales conlleva dos aspectos relevantes: primero *Abies guatemalensis* es una especie endémica para Guatemala, así como representa el límite sur de la distribución del género *Abies*; segundo, los bosques no disturbados tienden a mantener su composición, mientras que los perturbados tienden a regresar a una etapa anterior del proceso de sucesión ecológica y por consiguiente el pinabete desaparece como componente de las comunidades fuertemente taladas.

C. ESPECIES AMENAZADAS EN GUATEMALA:

Ante el grave deterioro que está sufriendo la vegetación de Guatemala, mis-

ma que tiende a incrementarse en los años venideros, muchas especies están amenazadas en la actualidad. Guatemala forma parte del convenio sobre especies en peligro de extinción (CITES), convenio formulado en 1973 con el objeto de proteger la vida silvestre; en este sentido, nuestro país tiene la responsabilidad no solo de proteger sus propias especies, sino de proteger las especies nativas de otros países que puedan ingresar como artículos de comercio (23).

A nivel mundial se tiene un listado general de las especies amenazadas, el cuadro 3 muestra las que conforman parte de la flora guatemalteca. Sin embargo, un análisis más detallado de la situación de la flora, pone de manifiesto que realmente el número de especies amenazadas es mayor, así Aguilar C. y Rivera (2), sugieren un listado adicional de especies, las cuales están sometidas actualmente a una sobre-explotación. Estas son: Cedros, *Cedrella mexicana* y *C. pacayana*; Caoba, *Swietenia macrophila*; manglares, *Rizophora mangle*, *Conocarpus erecta*, *C. meyeri*, *Laguncularia racemosa*; Volador, *Terminalia amazonia*; Pinos, *Pinus ayacabuite*, *P. strobus* var. *chapensis*; Pino del Quiché, *P. quichensis*; Pino negro, *P. teocote*; Mano de mico o kanac, *Chiranthodendron pentadactylum*; Roble de las alturas, *Quercus* spp.; Encino de Purulhá, *Quercus purulhana*; Santa Marfa, *Callophyllum brasiliensis*; Zapote, *Pouteria pacheocana*; injerto, *Pouteria viride*; Caimito, *Crysophyllum caimito*; Pacayas, *Chamaedorea* spp.; Guayacán, *Guaicum guatemalensis*; Cacao volador, *Virola guatemalensis*; Cortés, *Tabebuia guayacan*; Anona blanca, *Annona diversifolia*, Annona purpurea, Annona lutescens; Grejuelo, *Cymbopetalum pendaciflorum*; Granadillo, *Dalbergia stevensonii*; Palo blanco, *Tabebuia donnel-smithi*; Palo de leche, árbol de vaca, *Couma guatemalensis*, Palo mico, *Phyllocarpus septentrionalis*; Tempisque, *Syderoxilom tempisque*; Zapotillo, *Achras cicle*; Chichipate, *Sweetenia panamensis*; Mora, *Cholorophora tinctoria*; Chichique, *Aspidosperma megalocarpum*; Ciricote, *Cordia sevestana*; Mezcal, *Ulmus mexicana*; Ramón, *Brosimum allicastrum*; Mano de mico, *Dendropanax arborea*; Falso pinabete, *Taxus globosa*, Palo campeche, *Hamaetoxilum campechianum*; Colorín, *Ormosia teleduana*; Mulato, *Triplaris* sp.; Peine de mico, *Apeiba tiliacea*; Guachipilín, *Diphysa robinoides*; Nogal, *Juglans guatemalensis*; Castaño, *Sterculia apetala*; Diversas especies de las familias Bromeliaceae, Arecaceae, Araceae y Orchidaceae.

Se debe agregar a aquellas especies que actualmente no muestran un valor comercial significativo, pero que tienen alto valor antropogénico directo o indirecto; ejemplos de este tipo de especies son todas aquellas ligadas o parientes silvestres de las especies cultivadas, tal como especies de los géneros *Phaseolus*, *Dioscorea*, *Xanthosoma*, *Pouteria*, *Annona*, *Persea*, *Theobroma* (13, 14, 15).

D. PLANTAS DE BENEFICIO ECONOMICO DE GUATEMALA:

La combinación riqueza genética vegetal y riqueza cultural que se da en Guatemala, da como resultado un cuadro interesante de la simbiosis hombre-planta, en virtud de que la mayoría de especies vegetales tienen algún uso, principalmente entre aquellas comunidades humanas con poco contacto con el desarrollo urbano; por otro lado, a nivel mundial, Guatemala es considerado por los países desarro-

CUADRO 3.

ESPECIES DE LA FLORA GUATEMALTECA CONTEMPLADAS EN LOS APENDICES I Y II DE LA RATIFICACION DEL CONVENIO SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE LA FAUNA Y FLORA SILVESTRE, SUSCRITO EN WASHINGTON, EL 3 DE MARZO DE 1973.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
Juglandaceae	<i>Engelbartia pterocarpa</i>	Palo colorado
Orchidaceae	<i>Cattleya skinneri</i>	Orquidea de skinner
	<i>Lycaste virginalis var. alba</i>	Monja Blanca
Pinaceae	<i>Abies guatemalensis</i>	Pinabete de Guatemala
Rubiaceae	<i>Balmea stormae</i>	
Cactaceae	<i>Rhypsalis ramulosa</i>	
	<i>R. micrantha</i>	
	<i>R. bartlettii</i>	
	<i>R. cassutha</i>	
Cyathaceae	<i>Cyathea</i> spp.	Arbol helecho
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	Caoba de Honduras
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i>	Madera santa

llados, como un banco natural de genes útiles, al cual pueden acudir cuando se plantee algún requerimiento particular.

1. Germoplasma domesticado:

En Guatemala las especies domesticadas utilizadas en desarrollo agrícola y ganadero, tienen dos fuentes de origen: las nativas que normalmente están asociadas al sub-sistema de agricultura tradicional, y los procedentes de otros centros de origen y diversidad vegetal, conformando parte de la mayoría de veces del sub-sistema de agricultura tecnificada.

El trabajo desarrollado por Azurdia P., y González (15), muestra información referente a las especies cultivadas, así como la prioridad que recibe cada cultivo por parte de las instituciones de gobierno, privadas o autónomas. Además, los mismos autores anotan un listado de especies nativas que deberán considerarse dentro de una unidad de recursos fitogenéticos en Guatemala, dada la situación actual y perspectivas de las mismas.

2. Germoplasma silvestre:

a. Para la Agricultura:

En este aspecto se va a tocar especies que tienen importancia en alimentación humana, ya que en los siguientes acápite se anotarán otras especies susceptibles de ser manejadas por medio de agricultura, pero cuyo producto lleva otro destino. Así, el cuadro 4, muestra algunas especies cultivadas y sus parientes silvestres más cercanos; es necesario recordar que en el germoplasma silvestre se sigue conservando alta variabilidad genética, parte de la cual los hace altamente resistentes a los factores ambientales adversos, misma que se ha perdido en las especies cultivadas.

CUADRO 4
ESPECIES NATIVAS DE GUATEMALA CULTIVADAS Y SUS
CORRESPONDIENTES ESPECIES SILVESTRES

ESPECIE CULTIVADA	ESPECIES SILVESTRES LIGADAS
<i>Zea mays</i> (24)	<i>Zea mays</i> spp. <i>parviglumis</i> var. <i>bucbuete-nanguensis</i> , <i>Zea luxurians</i> .
<i>Phaseolus vulgaris</i> <i>P. Coccineus</i> , <i>P. polyanthus</i> , <i>P. lunatus</i> .	<i>Phaseolus anisotrichus</i> , <i>P. macrolepis</i> , <i>P. xanthotrichus</i> , <i>P. oligospermus</i> , <i>P. thuerckheimii</i> , <i>P. persistentis</i> .
<i>Capsicum annum</i> var. <i>annuum</i>	<i>Capsicum annum</i> var. <i>aviculare</i> ,
<i>Lycopersicon esculentum</i>	<i>Lycopersicon esculentum</i> var. <i>ceraciforme</i> .
<i>Cucurbita mixta</i>	<i>Cucurbita lundelliana</i>
<i>C. moschata</i>	
<i>C. Pepo</i>	
<i>C. ficifolia</i>	
<i>Amaranthus cruentus</i> (9)	<i>A. hybridus</i>
<i>Amaranthus dubius</i>	<i>A. spinosus</i>
<i>Solanum tuberosum</i> (25)	<i>Solanum demissum</i> , <i>S. bulbocastanum</i> , <i>S. andigenum</i> f. <i>guatemalense</i> .
<i>Crotalaria longirostrata</i>	<i>C. incana</i> , <i>C. maypurensis</i>

ESPECIE CULTIVADA	ESPECIES SILVESTRES LIGADAS
<i>Manihot esculenta</i>	<i>M. aesculifolia, M. gualanensis, M. ludi- bunda, M. parvicocca</i>
<i>Ipomoea batatas</i>	<i>I. trifida, I. tiliaceae, I. triloba, I. carnea.</i>
<i>Xanthosoma violaceum</i>	<i>X. boffmanii, X. mexicanum, X. pedatum</i>
<i>Dioscorea alata</i>	<i>Dioscorea spp.</i>
<i>Dioscorea bulbifera</i>	
<i>Dioscorea convolvulacea</i>	
<i>Pouteria mammosa</i>	<i>P. amygdalina, P. hypoglauca, P. mammosa</i>
<i>Persea americana</i> (45, 46)	
<i>Persea americana</i> var. <i>drymifolia</i>	<i>Persea nubigena, P. schiedeana</i>
<i>Persea nubigena</i> var. <i>guatemalensis</i> .	
<i>Annona cherimola</i>	<i>A. scleroderma, A. pximigenia, A. sclero- derma</i>
<i>Annona muricata</i>	
<i>Annona squamosa</i>	
<i>Annona diversifolia</i>	
<i>Carica papaya</i>	<i>C. mexicana, C., pennata</i>
<i>Theobroma cacao</i>	<i>T. bicolor, T. augustiñolium</i>
<i>Bixa orellana</i>	<i>Bixa orellana</i> var. <i>leiocarpa</i>
<i>Pachyrhizus erosus</i> (49)	<i>P. ferrigeneus</i>

b. Para productos medicinales:

En las áreas rurales de Guatemala, el uso de plantas silvestres en la medicina es intenso, a tal grado que en algunos de ellos es la única fuente de aceptación. A pesar de que se tienen a disponibilidad algunas publicaciones referente a plantas medicinales de Guatemala, realmente no se tiene un inventario como el que existe para México (22). No obstante es indudable que la cantidad de especies útiles en medicina es inmensa. Aguilar, G. (3), en su obra Relación de unos

aspectos de la flora útil de Guatemala, describe las propiedades medicinales de 179 especies nativas del país, a la par de reportar otras 74 especies, entre nativas y criollas o naturalizadas, cuyos resultados y utilidad industrial es conocido. Además es importante señalar que actualmente alrededor de la cuarta parte de las medicinas comercialmente producidas en Estados Unidos, se derivan parcial o totalmente de plantas tropicales. El uso de especies silvestres con propósitos medicinales tiende a incrementarse en la medicina.

Para ejemplificar se revisaran brevemente las plantas de uso medicinal de las zonas secas de Guatemala, trabajo desarrollado por Ronquillo B. (47). Reportó un total de 69 especies útiles en alimentación y/o medicina, de las cuales 27 son de doble uso (medicinal y alimenticio); 35 especies medicinales y solamente siete con uso alimenticio. Las especies sobresalientes en cuanto a su valor medicinal, en orden de importancia son: Palo jiote (*Bursera simaruba*), Frijolillo (*Cassia occidentalis*), Apacín (*Petiveria alliacea*), Sauco (*Sambucus mexicana*), Sabila (*Aloe vera*), Huevo de aire (*Calotropis procera*) y Apazote (*Chenopodium ambrosoides*).

c. Especies forestales y asociadas:

La principal fuente de madera y combustible lo constituyen aquellas especies nativas de Guatemala que han estado y están sobre explotadas, mismas que han sido anotadas en el aspecto correspondiente a especies amenazadas. Se puede agregar que algunas especies nativas, tales como *Alnus arguta*, *A. jorulensis*, *Caesalpinia velutina*, *Heliocarpus spp.*, *Ocbrima lagopus*, son de fácil regeneración y crecimiento rápido; por lo que representan una buena opción como especies alternativas en este rubro.

En los bosques primarios de zonas cálidas húmedas, en donde aún persiste, se encuentran especies asociadas, tales como el Xate (*Chamaedorea sp.*), importante desde el punto de vista de exportación, así como el chicozapote (*Manilkara acbras*) cuya savia es la fuente del chicle, níspero de montaña (*Manilkara cbicle*) que produce chicle de menor calidad, el ramón (*Brosimum allicastrum*) productor de un buen forraje para el ganado, savia de uso medicinal y para alimentación humana, frutas y semillas para alimentación humana.

d. Germoplasma silvestre de Guatemala para nuevos usos:

A continuación se anotan algunos ejemplos de plantas silvestres de Guatemala, útiles en algunas categorías antropocéntricas y que se pueden convertir en una buena alternativa para el futuro.

d.1 Grasas: A partir de las semillas de las siguientes especies: *Baltimora recta*; zapote *Pouteria mammosa*, Nogal, *Juglans guatemalensis*; Cacao volador, *Virola guatemalensis*; Napalmite, *Trichilia birta*; Jaboncillo, *Sapindus saponaria*; Peine de mico, *Apeibatibaurbou*; Pathasthe, *Theobroma bicolor*; Chilindrón, *Thevetia peruviana*.

d.2 Fibras: Se puede usar la corteza de muchas especies del orden Malvales, tal como: *Belotia mexicana*, *Cochorus capsularis*, *Heliocharpus mexicanus*, *Luebea candida*, *Triumfetta speciosa*.

d.3 Especies: Se usan las hojas de: Apazote, *Cbenopodium ambrosoides*; laurel, *Litsea guatemalensis*, *Litsea glauscencens*; alcapa o culantro, *Eryngium foetidum*.

d.4 Estimulantes: Se puede usar parte de algunas especies como sustitutos del café, así, las raíces del diente de león, *Taraxacum officinale*, las semillas de algunas leguminosas como *Stizolobium deeringianum* y *Dolichos lablab*, llamados café incasa o nescafé; para obtención de bebidas alcohólicas se pueden usar la corteza de *Lanbocarpus guatemalensis*.

d.5 Venenos:

d.5.1 Venenos para pescar. Normalmente se usan los frutos u hojas machacadas de diversas especies denominadas como barbasco, algunas especies son: *Paullinia frutescens*, *P. pinata*, *P. scarlatina*, *Dioscorea spp.*, *Jacquinia aurantiaca*, *Salmea scandens*.

d.5.2 Insecticidas y plaguicidas:

Anacardium occidentale: De la semilla se puede obtener un aceite llamado cardol, el cual, puede ser utilizado para proteger la madera contra el ataque de termitas. *Annona purpurea* y *A. Cberimola*: el polvo obtenido a partir de la molienda de las semillas es útil en el control de piojos. *Fernaldia brachypharynx*: las raíces son venenosas y pueden utilizarse para el control de roedores. *Haplophyton cinereum*: Las raíces pueden emplearse para matar cucarachas y otros insectos. *Sarcostemma clausen*: las hojas maceradas aplicadas en la piel del ganado controla la larva del tórsano. *Bursera simaruba*: la resina que produce es utilizada para proteger canoas contra ataque de insectos. *Rourea glabra*: la pasta hecha con maíz y semillas de esta especie es venenosa para muchos animales indeseables. *Zamia loddigesii*: la pasta hecha a base de las raíces sirve para controlar roedores. *Hyptis suaveolens* y *Croton ciliato-glanduliferus*: pueden usarse como repelentes contra zancudos y cucarachas. *Mamea americana*: el polvo obtenido a partir de la semilla, así como una tintura obtenida de la savia, tiene propiedades insecticidas. *Pachyrrhisus erosus*: fuente de rotenona.

d.6 Pigmento:

d.6.1 Rojos-morados: Palo de campeche, *Haematoxylum campechianum*; Palo Brasil, *Haematoxylum brasiletto*, *Rourea glabra*; moco tinto, *Coriaria thymifolia*.

d.6.2 Amarillos: *Chlorophora tinctoria*, alheña, *Lawsonia inermis*.

d.6.3 Verde: *Eupatorium albicaule*.

d.7 Materiales para utensilios y herramientas. Miembros de la familias Cucurbitaceae, Poaceae, Leguminosae, Pinaceae.

d.8 Fermentos: Algunos materiales vegetales se agregan a la leche para coagularla, tal como *Urtica* sp. usándose los retoños cocidos con sal; *Cirsium* spp., se usan las flores. Para coagular el hule se puede usar *Calonyction aculeatum*.

d.9 Plantas productoras de enzimas. Algunas leguminosas, tales como *Canaledia ensiformes*, *Robinia pseudocacia*, *Phaseolus coccineus*. De todos se puede extraer ureasa.

d.10 Materias forrajeras: El altiplano occidental de Guatemala caracterizado por el desarrollo de agricultura tradicional, muestra un cuadro interesante en cuanto a materiales forrajeros nativos, los cuales provienen a partir de especies silvestres o bien de malezas, pero en ninguno de los casos de material vegetal sometido a cultivo (7, 8). Méndez Barrios (40), en su informe preliminar reporta un total de 60 especies utilizadas como forraje en el altiplano occidental de Guatemala, sobresaliendo por su contenido de proteína las siguientes especies: *Jaltomata procumbens* (38.93 o/o), *Malva rotundifolia* (27.94 o/o), *Mimosa* sp. (27.19 o/o), *Brassica* sp. (24.49 o/o), engorda ganado (24.12 o/o), *Lepidium oblongum* (22.84 o/o), seguila (22.69 o/o), *Solanum americanum* (21.27 o/o), *Phaseolus multiflorus* (21.16 o/o), *Microsechium helleri* (19.40 o/o)

d.11 Plantas de ornato. Las principales familias conteniendo especies con valor ornamental son: Orchidaceae, Compositae, Rosaceae, Agavaceae, Bignoniaceae, Poaceae, Cactaceae, Araceae, Liliaceae, Iridaceae, Balsaminaceae, Geraniaceae, Campulaceae, Magnoliaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Theaceae, Apocinaeceae, Crassulaceae, Caryophyllaceae.

d.12 Plantas melíferas: Existen muchas especies dependiendo de la localidad de que se trate. En forma general se puede anotar a *Tecoma stans*, *Medicago sativa*, *Melilotus* sp., *Trifolium* sp., y muchas otras más.

d.13 Plantas usadas como afrodisíacos: *Turnera diffusa*, *T. odorata*, *T. palmeri*, *T. ulmifolia*, *Piriqueta cistoides*, *Lupinus* sp., *Eryngium* sp.,

D.14 Fuente de nuevos cultivos: Mediante el seguimiento de las diferentes etapas que constituyen el proceso de evolución de plantas cultivadas de malezas o bien especies silvestres, actualmente en Guatemala hay varias especies que debido a su alta demanda, se requiere manejarlas como una especie cultivada para poder incrementar su producción. Es así como *Pimenta dioica*, *Chamaedorea* sp. (xate), las muy conocidas especies alimenticias de los géneros *Physalis* (miltomate), *Solanum* (hierba mora), *Crotalaria* (Chipilín), *Amaranthus* (bledo), entre otras, están siendo manejadas de acuerdo a los intereses particulares del hombre para convertirlas en nuevos cultivos. (8).

E. PRESIONES Y AMENAZAS CONTRA LAS PLANTAS DE GUATEMALA:

La extinción natural de diversas especies se ha llevado a cabo a través de los siglos por causas evolutivas, por el medio ambiente y las relaciones intra e interespecíficas (clima, competición, degradación, etc.); sin embargo, en la actualidad el hombre sin conciencia ecológica está provocando en forma acelerada la destrucción de su ambiente (2).

En Guatemala y Centro América, según Leonar, H.J. (38), la destrucción ambiental comprende destrucción de manglares, urbanización en las mejores tierras agrícolas, destrucción de cuencas, incremento de inundaciones, frente de deforestación, erosión severa del suelo, entre las principales. Esto es la resultante de la combinación de los aspectos de desarrollo socio-económico que han puesto en movimiento las fuerzas que han alterado profundamente el paisaje del país. Primero, la necesidad continua y generalizada por más tierra, provocada por la explosión de la población, segundo la extensión de la actividad ganadera en más de la mitad de las tierras agrícolas del país, principalmente en respuesta a las demandas de exportación, el estímulo y la asistencia financiera proporcionada por las agencias de desarrollo institucional.

Por otra parte, en Guatemala el 72 o/o de la extensión territorial tiene aptitudes forestales, las cuales presentan limitaciones en cuanto a su manejo y no debe tratarseles con criterio agrícola; empero la disminución de la vegetación se ha dado en los últimos años en una forma presurosa, tal como lo muestra la información disponible, indicándose que para Guatemala el bosque natural cerrado y bosque natural abierto en 1970 cubría 51,000 km² (47 o/o del territorio nacional) y ya para 1980 quedaban 45,500 km² de cubierta forestal (42 o/o del territorio nacional), es decir, que en tan solo 10 años se perdió una cobertura forestal de 5,500 km², equivalente al 11 o/o de la existente en 1970. Información más reciente, referente a vegetación primaria indica que para 1983 la tasa de pérdida de 1983 (25,700 km²) (38). Otra información que llama la atención es la reportada por Castañeda et al, (17) quien indica que los bosques del Petén (comunidades con la más alta diversidad vegetal), principalmente en la parte baja, están siendo destruidos drásticamente a causa de programas de colonización, a tal extremo que de 1970 a 1975 fue talada aproximadamente el 33 o/o de su vegetación latifoliada. Con respecto a los bosques de coníferas, la presión a la que actualmente están sujetos se debe básicamente también al incremento de la frontera agrícola, así como también a su explotación comercial y demanda no comercial por leña, postes y estacones. Otro elemento destructivo son plagas naturales como el llamado gorgojo del pino y otros insectos que han afectado severamente alrededor de unas 200,000 hectáreas de bosque de pino en el altiplano occidental y central de Guatemala. Leonard, H.J. (38), indica que a pesar de existir la industria forestal en Guatemala y en Centro América ésta no es un renglón sustancial en la economía de los países, a excepción de Honduras; por lo tanto, la eliminación de la vegetación en una forma presurosa conlleva más pérdidas económicas y ambientales que beneficio inmediato a largo plazo. El resultado concreto se visualiza en el deterioro de nuestros recursos naturales, especies en extinción, incremento de inundaciones, destrucción de cuencas, etc.

Aguilar y Rivera (2), mencionan que los principales factores que han contribuido al deterioro de la vegetación y la vida silvestre guatemalteca son de tipo legal y político, social y cultural, demográfico y cultural, técnico y científico, y de orden económico y financiero.

Con respecto a especies vegetales nativas de uso en agricultura, ganadería y medicina, principalmente, actualmente están sometidas a un proceso de erosión genética por efectos de pérdida de la vegetación natural, pero básicamente por la aparición de nuevas tecnologías, la sustitución de variedades locales por variedades importadas o mejoradas, colonización de nuevas tierras y especialmente por el desconocimiento de su potencial (13).

BIBLIOGRAFIA

- 1.- AGUILAR C., J.M. et al. Las coníferas de Guatemala, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, Cuadernos de investigación No. 12-87. 80 p. 1988.
- 2.- AGUILAR C., M.A. y J.L. RIVERA. Situación actual de la vida silvestre de Guatemala. *Perspectiva (Guatemala)*, 2:145-154. 1983.
- 3.- AGUILAR G., J.I. Relación de unos aspectos de la flora útil de Guatemala. Guatemala, Tipografía Nacional. 393 p. 1966.
- 4.- AGUILAR, S. Uso actual del recurso forestal de la subcuenca del río Itzapa, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 71 p. 1987.
- 5.- ARAGON B., U.R., C. AZURDIA y M. MELGAR. Caracterización preliminar del ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz) in situ, en el bosque muy húmedo subtropical cálido de Petén, Guatemala. 12 p. 1988.
- 6.- AZURDIA P., C.A. Consideraciones preliminares sobre la distribución y variabilidad del género *Capsicum* en el norte, oriente y centro de Guatemala. *Tikalía (Guatemala)* 3(1): 57-75.. 1984.
- 7.- AZURDIA P., C.A. Enfoques antropocéntricos relación hombre-planta. *Perspectiva (Guatemala)* 4:106-111. 1984.
- 8.- AZURDIA P., C.A. La otra cara de las malezas. *Tikalía (Guatemala)* 3 (2): 05-23. 1984.
- 9.- AZURDIA P., C.A. Botánica del bledo (*Amaranthus* spp.). Guatemala, Primer simposio nacional sobre el cultivo del bledo. 23 p. 1988
- 10.- AZURDIA P., C.A. y A. MARTINEZ. Propuesta para la conservación y evaluación de los recursos fitogenéticos de Guatemala. *Tikalía (Guatemala)* 2(2):05-16. 1983

- 11.- AZURDIA P., C.A. et al. Investigaciones sobre caracterización de germoplasma de especies cultivadas nativas de Guatemala, *Perspectiva (Guatemala)* 8:190-195, 1986.
- 12.- AZURDIA P., C.A., M. GONZALEZ y O. AQUINO. Alternativas alimentarias contra el hambre. Colegio de Ingenieros Agrónomos de Guatemala, 13 p. 1985.
- 13.- AZURDIA P., C.A. y M. GONZALEZ. Informe final de proyecto de recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos. 256 p. 1986.
- 14.- AZURDIA P., C.A. y M. GONZALEZ. Los recursos genéticos de algunos cultivos nativos de Guatemala. *Perspectiva, Perspectiva (Guatemala)* 8:180-189. 1986.
- 15.- AZURDIA P., C.A. y M. GONZALEZ. Situación actual y planes futuros en recursos genéticos vegetales en Guatemala. En Reunión regional sobre recursos fitogenéticos de Mesoamérica y el Caribe. Tomo I, 305-482 p. 1986.
- 16.- BARTRAM, E. Mosses of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum, *Fieldiana. Botany* vol. 26, 442 p. 1949.
- 17.- CASTANEDA, L. et al. Diagnóstico de la situación de los recursos naturales renovables de Guatemala. *Tikalía (Guatemala)* 2 (1):75-105. 1983.
- 18.- CASTILLO, S. et al. Caracterización de los recursos suelo, agua y vegetación de la cuenca del río Achiguate. *Tikalía (Guatemala)* 3 (2): 36-70. 1984.
- 19.- CRUZ DE LA, J.R. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Ministerio de Agricultura y Alimentación, Instituto Nacional Forestal, Dirección General de Servicios Agrícolas, 42 p. 1982.
- 20.- DE POLL, E. Plantas comestibles y tóxicas de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, , CECON. Serie Documentos Ocasionales No. 1. 114 p. 1983.
- 21.- POLL, E. Catálogo de plantas del Jardín Botánico. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, CECON. Serie Publicaciones Misceláneas No. 3. 1987.
- 22.- DIAZ, J.L. ed. Usos de las plantas medicinales de México. Monografías cien

- tíficas II. Instituto Mexicano para el estudio de las plantas medicinales. 329 p. 1976.
- 23.- DIX, M. Guatemala y su responsabilidad en el CITES (flora). In Leiva, J.M. ed. Primer seminario taller sobre áreas silvestres en Guatemala. Facultad de Agronomía, USAC. 116-118 p. 1985.
- 24.- DOEBLEY, J.F. and H. H. ILTIS. Taxonomy of *Zea* (Gramineae) J.A. subgeneric classification with key to taxa. Amer. J. Bot. 67 (6): 982-992. 1980.
- 25.- FLORES C., R. Taxonomía, distribución y potencial de los *Solanum* tuberosos silvestres de México. México, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Folleto Misceláneo No. 20. 33 p. 1969.
26. FLORES T., S.A. Estudio preliminar de la vegetación de la cuenca del río Achiguate. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, 71 p. 1984.
- 27.- GODOY, J.C. Areas silvestres protegidas potenciales de Petén. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Centro de Estudios Conservacionistas. Serie de documentos Ocasionales No. 4. 35 p. 1987.
- 28.- GONZALEZ F., M.J. Plan de manejo para el refugio de vida silvestre de la base militar General Felipe Cruz, San José, Escuintla. Tesis Lic. en Biología. Guatemala, Universidad del Valle de Guatemala. 170 p. 1986.
- 29.- GONZALEZ, J. y C. CASTAÑEDA. Las comunidades de pinabete (*Abies guatemalensis* Rehder) en Guatemala. Tikalia (Guatemala) 2(1): 5-36 p. 1983.
- 30.- GUATEMALA. INSTITUTO NACIONAL FORESTAL. Banco de semillas forestales. Boletín informativo No. 1. 16 p. 1988.
- 31.- GUATEMALA. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. FACULTAD DE AGRONOMIA. Memorias. Primera reunión sobre recursos fitogenéticos de Guatemala. 78 p. 1985.
- 32.- GUATEMALA. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA, ESCUELA DE BIOLOGIA. Hortus Botanicus. 30 p. 1981.
- 33.- GUATEMALA. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, INSTITUTO GUATEMALTECO DE TURISMO. Biotopo Cerro Cahui, Plan Maestro. 122 p. 1981.

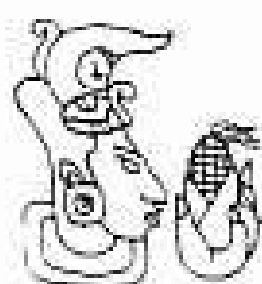
- 34.- GUATEMALA. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, INSTITUTO GUATEMALTECO DE TURISMO. Biotopo Chocón Machacas, Plan Maestro. 89 p. 1981
- 35.- HAWKES, J.G. Conservación de recursos genéticos en colecciones in situ y ex situ. In: Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos ed. Lecturas sobre recursos fitogenéticos, Conservación, 2: 7 p. 1985.
- 36.- HEREDIA C., G. Zonificación ecológica y reconocimiento de la vegetación de la cuenca del río Grande de Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 110 p. 1984.
- 37.- HOLDRIDGE, L.R. Los bosques de Guatemala. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas e Instituto de Fomento de la Producción de Guatemala. 185 p. 1950.
- 38.- LEONARD, H.F. Recursos naturales y desarrollo económico en América Central: un perfil ambiental regional. Tr. del inglés por Gerardo Budouski y Tirso Maldonado. Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 267 p. 1987.
- 39.- LUNDELL, C.L. The vegetation of Peten. Washington, D.C. Carnegie Institution of Washington, 221 p. 1937.
- 40.- MENDEZ B., J.J. Informe preliminar sobre forrajes tradicionales usados en el altiplano occidental de Guatemala. HELVETAS. 122 p. 1984.
- 41.- MIRANDA, F. y E. HERNANDEZ. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. México, Colegio de Post-graduados, Chapingo, México. Sobretiro del Boletín de la Sociedad Botánica de México No. 28. 178 p. 1963.
- 42.- MIRANDA, F. Vegetación de la península Yucateca. Colegio de Post-graduados, Chapingo, México. 110 p. 1979.
- 43.- OAKES, A. Orchids of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum, Fieldiana: Botany, Vol. 26 number 1 and 2. 1952, 1953.
- 44.- PENNINGTON, T.D. y J. SARUKHAN. Árboles tropicales de México. México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. 413 p. 1968.
- 45.- POPENOE, W. Importantes frutos tropicales. Unión Panamericana oficina de Cooperación Agrícola. Washington, D.C. 29 p. 1938.
- 46.- POPENOE, W. Fruticultura Centro Americana. Caiba (Honduras) 3(4): 225-338. 1953.

- 47.- RONQUILLO B., F.A. Colecta y descripción de especies vegetales de uso actual y potencial en alimentación y/o medicina, de las zonas semiáridas del nororiente de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, 254 p. 1988.
- 48.- RSEDOSWKI, J. Vegetación de México. Editorial Limusa, México. 431 p. 1978.
- 49.- SORENSEN, M. A taxonomic revision of the genus *Pachyrhizus* (Fabaceae-Phaseoleae). *Nordic Journal of Botany* 8 (2): 167-192. 1988.
- 50.- STANDLEY, P. et al. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum. 1946 (Fieldiana Botany v. 24 pte. 1-13).
- 51.- STOLZE, R.G. Ferns and Fern allies of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum. Fieldiana: Botany, vol. 39, number 1-3. 1982.
- 52.- VELIZ, M.; E. VILLAGRAN y C. MENDEZ. Caracterización ecológica de la comunidad de Kanac (*Chiranthodendron pentadactylon*) del volcán Acatenango. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, Curso de Ecología Vegetal, 35 p. 1985.
- 53.- VILLAR A., L. Vida silvestre y conservación: un reto de gestión universitaria. *Perspectiva (Guatemala)*, 1:111-123. 1983.
- 54.- WILLIAM, W. The useful plants of Central America. *Ceiba (Honduras)* 24 (1-2). 342 p. 1981.

RECURSOS FITOGENETICOS

ASPECTOS RELATIVOS A LA BOTANICA DEL BLEDO (*Amaranthus spp*)*

César Augusto Azurdia Pérez**



RESUMEN

La familia *Amaranthaceae* presenta especies con caracteres anatómicos, morfológicos y fisiológicos altamente evolucionados. Específicamente el género *Amaranthus* contiene flores reducidas, unisexuales, con polinización anemófila, autógama y halógama; la anatomía de su hoja responde al patrón fotosintético de la vía de fijación de Carbono C₄, es decir, presencia de mesófilo con parenquima de empalizada y esponjoso definido, y anatomía de Kranz; la testa de la semilla es rígida y rica en taninos; el tipo de fotosíntesis que presenta las hace ser especies con alta capacidad de fijación de energía a la par de una baja relación de transpiración; por otro lado, el bledo es sensible al fotoperiodo de días cortos así como sus semillas presentan dormancia, la cual aún no está bien clara como romperla.

En Guatemala se reporta la presencia de especies de bledo referidas como cultivadas en otros países: *A. cruentus*, *A. caudatus*, *A. dubius*, que en efecto son las de más alta producción de hoja y semilla, *A. hybridus* con una sección que contiene poblaciones con alta producción de semilla y hoja y una segunda con poblaciones tipo maleza, *A. polygonoides* y *A. viridis*, buenas productoras de hoja, *A. scariosus* y *A. spinosus*, típicas malezas de zonas cálidas.

* Presentado en el Primer Simposio Nacional sobre el Cultivo del Bledo, Quetzaltenango, Guatemala, 28 - 29 de julio de 1988

** Ing. Agr. M.Sc. Botánica, Facultad de Agronomía, USAC, Guatemala.