

**PROPUESTA PARA LA CONSERVACION Y EVALUACION
DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS DE GUATEMALA**

César Azurdia *
Aníbal Martínez *

Trabajo presentado en el Primer Seminario Taller sobre Areas Silvestres en Guatemala, 1983.

- * Ingenieros Agrónomos, profesores de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos.

I. INTRODUCCION

Los objetivos más importantes en la investigación agrícola son: encontrar nuevas fuentes de alimentos, fuentes de materia prima para la variada industria existente, aumentar la producción por unidad de área, y mejorar la calidad de la producción.

Lo anterior actualmente cobra importancia por la demanda de alimentos, que se duplica año con año, y además por la crisis energética que ha forzado a pensar seriamente en la flora que tiene usos industriales. Sin embargo, el éxito futuro se basará sobre la permanente variabilidad vegetal existente, seleccionando de ella lo mejor, no solo en rendimiento, sino en calidad.

Los recursos fitogenéticos deben considerarse como recursos naturales que potencialmente son útiles al hombre como nuevas fuentes de producción y poseedores de genes utilizados para originar mejores variedades de plantas. Estos recursos han estado amenazados por la extinción en los últimos años, debido, entre otras cosas, a la aparición de variedades especializadas, no siempre locales, a colonización de nuevas tierras y a cambios en las técnicas de cultivo.

La erosión genética —una preocupación mundial— se inicia en los países industrializados donde los problemas de la industrialización y la concentración urbana, han hecho reflexionar al científico y al político sobre la necesidad de buscar nuevas alternativas de producción, de tal manera que en 1974, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), organizó el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF), cuya misión es crear una red internacional de instituciones nacionales y regionales dedicadas a la conservación de recursos genéticos de interés agrícola.

Realmente el CIRF existe por motivos puramente estratégicos, ya que la variabilidad de los recursos fitogenéticos tiene una distribución no uniforme en el mundo, estando más del 75% fuera de la región industrializada. Según Vavilov, Wulf, Zhukowsky y otros, se señalan ocho regiones del mundo como centros de origen y diversidad vegetal (China, India, Asia Central, Cercano Oriente, Mediterráneo, Etiopía, México, Centro América, Andes), y así otras tres regiones como subcentros (Malasia, Chile y Brasil - Paraguay), por lo que la satisfacción de las necesidades de los países desarrollados dependen de la cooperación

internacional de los países localizados dentro de las regiones antes mencionadas.

De todas las regiones consideradas como centros de origen y diversidad vegetal, se señala a Mesoamérica (Sur de México y Centroamérica), como la más importante, y estando Guatemala ubicada en el centro de esta región, puede considerarse al país como poseedor de una gran riqueza vegetal y fitogenética.

Definitivamente, en Guatemala, como en todos los países subdesarrollados, se tienen problemas serios, desde la desnutrición y subalimentación de la población, hasta el efecto desastroso de nuestra participación en la economía de mercado internacional como vendedores de materia prima. Sin embargo, a estos problemas la respuesta es la diversificación de la agricultura y la industrialización de la materia prima producida. Para la diversificación, salvo algunos pocos cultivos como arroz, trigo y algodón, no tenemos que recurrir a importar recursos fitogenéticos, sino a rescatar, investigar y fomentar la utilidad de la gran variabilidad de recursos fitogenéticos que hay en el país.

A pesar de compartir el criterio de que los recursos fitogenéticos son patrimonio internacional, somos también del criterio que nuestro país debe aprovechar el privilegio de esa diversidad genética, pero su rescate, conservación, investigación y desarrollo no puede estar a cargo de una sola institución, sino que debe de ser de interés nacional, por lo que debería ser parte del plan nacional de desarrollo con responsabilidad primaria del sector público agrícola, y apoyo de otros sectores, incluyendo a la iniciativa privada.

II. FUNDAMENTOS

La posición geográfica que ocupa Guatemala, hace del país un área estratégica en la cual se pueden encontrar diversidad de habitats, cada uno de ellos caracterizado por una peculiar vegetación producto de la interacción clima-suelo.

Una visión más clara nos la proporciona el estudio de la clasificación de zonas de vida de Guatemala, a través de la cual nos damos cuenta que existen 11 zonas de vida perfectamente definidas, lo cual

nos lleva a pensar en la gran riqueza y complejidad de la composición florística.

Lo anterior es de importancia, mas no debemos olvidar el otro componente de la relación hombre-planta, es decir, el aspecto cultural. Bien sabido es que la población guatemalteca tiene sus orígenes en la etnia maya, de renombre mundial por sus alcances en las ciencias, La agricultura de los mayas fue precedida por colecta de materiales silvestres útiles al hombre, etapa que le proporcionó un conocimiento más profundo de los mismos. En base a este conocimiento el hombre seleccionó y cultivó aquellas especies que cubrían de mejor manera sus necesidades. Finalmente, mediante un proceso lento de domesticación se llegó a obtener nuestros actuales ayotes, chilacayotes (*Cucurbita* Spp.) güisquiles (*Sachium edule*), Chiles (*Capsicum* Spp.), maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus* Spp.), y otras.

Actualmente nuestras poblaciones (principales indígenas) conservan un amplio conocimiento de su medio etnobotánico, conocimiento que se transmite de generación en generación, como lo son los métodos de cultivo tradicionales que se desarrollan principalmente en el altipla-



no del país, además de la gran gama de utilidades que se le da a la vegetación, ya sea para la alimentación humana o de animales domésticos, medicina, rituales, ornamentación, etc.

Como conclusión de las anotaciones anteriores, podemos decir que Guatemala es un país rico en su composición florística y en su aspecto cultural; sin embargo a estas alturas no se ha obtenido el beneficio que la situación amerita.

Un análisis de los diferentes centros de origen y diversidad vegetal nos lo proporciona Vavilov, quien menciona ocho centros principales distribuidos en todo el mundo, así: I Centro Chino, con 136 especies; II Centro Indio, con 172 especies; III Centro de Asia Central con 43 especies; IV Centro Mediterráneo, con 84 especies; VI Centro Abisinio, con 30 especies; VII Centro Sur Mexicano y Centroamérica, con 22 especies de importancia económica (no se reportan datos de especies endémicas totales); y VIII Centro Sudamericano, con 62 especies registradas. Para el caso particular de Guatemala, un inventario preliminar publicado por CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) indica que de 104 especies consideradas como



nativas de la región mesoamericana, el 48 o/o se encuentran en Guatemala. Dentro de este listado no se reportan especies nativas que actualmente son utilizadas principalmente por aquellas comunidades que practican una agricultura tradicional.

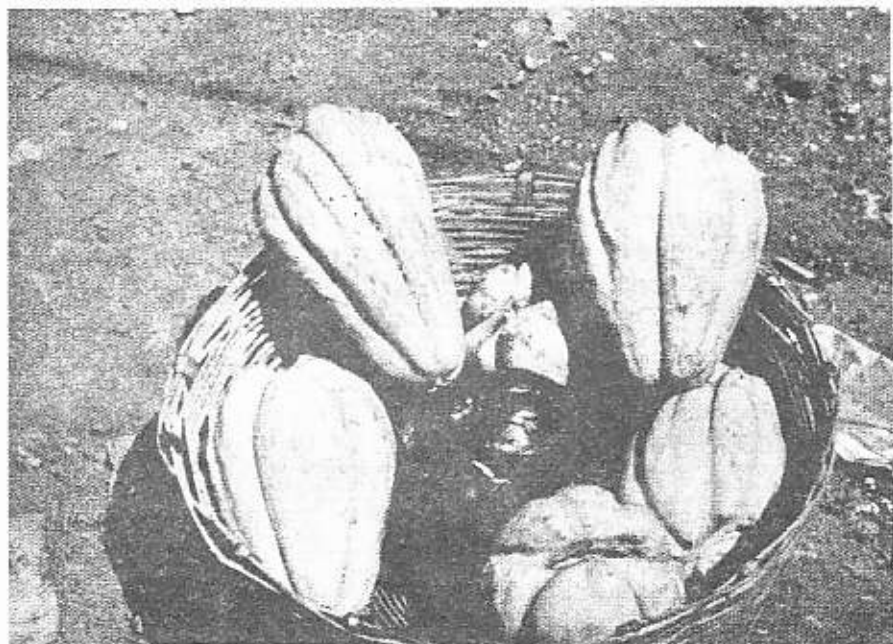
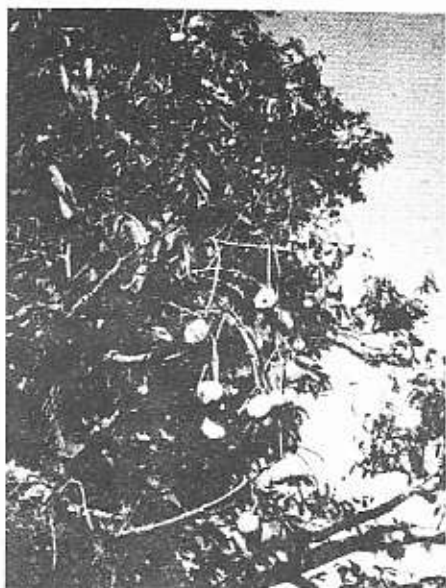
Entrando un poco más en detalle sobre la utilidad de nuestros recursos genéticos nativos podemos mencionar algunos ejemplos:

- a) *Lycopersicon esculentum*: es una especie con varios cultivares comerciales abundantes en Guatemala; asimismo, tiene una variedad botánica denominada *Lycopersicon esculentum* var *ceraciformis* (tomatillo), la cual, además de ser ampliamente aceptada en el mercado nacional con fines alimenticios, tiene grandes perspectivas desde el punto de vista genético, ya que se ha comprobado que es resistente a *Fusarium*, *verticillium*, *cladosporium*, tolerante a enfermedades de la raíz y a excesos de humedad. El tomatillo crece en forma silvestre, sin que se le dé ningún tratamiento agronómico.

- b) Cucurbitaceae: Guatemala relativamente es un país rico en especies de esta Familia, ayotes, güicoyes, güisquiles, saquiles, paxtes, tecomates, melocotones (*Sicana odorifera*) y Chilacayotes, que son plantas cultivadas o semicultivadas, hablan claramente de esa riqueza, pero, además, contamos con varias otras especies silvestres como *Cucurbita lundelliana*, que crece en estado silvestre a lo largo de la costa del Atlántico y del Pacífico. *Cucurbita lundelliana* es considerada como progenitor silvestre de todas las especies cultivadas de *Cucurbita*, teniendo alta compatibilidad con todas ellas y además posee la característica genética de ser resistente a mildius. También podemos considerar aquí especies de *Cionosycyos*, *Cucumis anguria*, *Cyclanthera*, *Melothria*, *Microsechium*, *Momordica*, *Rytidostylis* y *Tecunumania*, plantas entre las cuales es posible encontrar nuevos cultivares para el futuro.

- c) *Zea*: en Guatemala existen dos especies, *Zea mays* sub-especie *mays* y *Zea mays*, subespecies *parriglumis* y *Zea luxurians*. Se considera que el teosintle, distribuido en el Departamento de Huehuetenango, o sea *Zea mays* subespecies *parriglumis*, es el progenitor silvestre de *Zea mays* subespecie *mays* que es el cultivado. Es de esperarse que *Zea mays*

Entre las frutas tropicales naturales se encuentra la zunza (foto derecha). Entre la familia de las cucurbitaceas, Guatemala es rica en especies tales como el güisquil (foto inferior) y diversas variedades de ayote (foto página 15).



subespecies *parriglumis* sea un reservario potencial de genes deseables para el maíz cultivado.

- d) *Capsicum*: estudios recientes indican que en Guatemala hay varias especies del género *Capsicum*; sin embargo, las cultivadas pertenecen a las especies *Capsicum annum* y *Capsicum pubescens*, siendo la primera nativa de Guatemala y la segunda originaria de la zona Andina. *Capsicum annum* tiene una variedad silvestre denominada *C. annum* var. *minimum*, la cual es capaz de cruzarse con *C. frutescens* y en un bajo % con *C. baccatum*, especies cultivadas propias de América del Sur. El hecho sobresaliente es que esta especie silvestre muestra un potencial genético para las especies de Chile actualmente cultivadas, a excepción de *C. pubescens*, la cual está aislada genéticamente de todas las especies de *Capsicum*.
- e) *Phaseolus*: actualmente en el país se cultivan 3 especies de frijol, *Phaseolus vulgaris*, *P. coccineus* y *P. lunatus*. Estas especies son originarias del área Sur-occidental (México-Guatemala) y en el área de su distribución natural están asociadas con más o menos 11 especies silvestres.

Cada una de las tres especies cultivadas presenta su relativo silvestre, el que también presenta mucha variabilidad genética. Estos relativos silvestres pueden considerarse como los antepasados de las formas cultivadas, siendo capaces de cruzarse fácilmente con éstas y proporcionar genes útiles, ya que las poblaciones silvestres generalmente muestran resistencia, tanto a plagas como a enfermedades y además tienen alta habilidad para competir con malezas.

- f) *Amaranthus*: a nivel mundial se cultivan 3 especies; *Amaranthus hypochondriacus*, originaria del Noroeste y parte Central de México; *A. cruentus*, del sur-este de México y Guatemala y *A. caudatus*, nativa de los Andes. La especie nativa de Guatemala tiene su especie silvestre más íntimamente relacionada en *A. hybridus*, con la cual tiene gran compatibilidad genética.

A pesar de ser ampliamente usada en la alimentación humana y de animales domesticados, las especies cultivadas y sil-

vestres nativas de Guatemala no han sido suficientemente estudiadas, sólo hasta fecha reciente, la Facultad de Agronomía y el INCAP han puesto atención a dichas especies. Algunos resultados obtenidos muestran principalmente el potencial alimenticio que posee.

Amaranthus cruentus

	Proteína %	Calcio 100 gr mg.	Hierro mg.	Fosforo mg.	Vita. A. U.V.	Valor Biol. %
Hojas	-1.8-6.9 -	400-800	18-25	50-80	-	80
Semilla	-15-19	510	11	397	3500	75

- g) *Solanum*: dentro de este género trataremos únicamente aquellas especies pertenecientes a los denominados "quilletes", "hierba mora" o "macuyes". Para el país se reportan tres especies, *S. americanum*, *S. nigrescens* y *S. nigricans*, las cuales son utilizadas en la dieta alimenticia de una buena parte de la población guatemalteca. Estudios bromatológicos realizados por personal de la Facultad de Agronomía y el INCAP, muestran en una forma sorprendente el alto contenido alimenticio del cual son poseedoras:

	Proteínas g%	Calcio mg%	Fosforo mg %	Hierro mg%
Hojas	29.3-38.5	1886.5-269.5	505.9-776.9	67.9-189.9

- h) *Crotalaria*: los muy conocidos "chipilines" pertenecen a las especies nativas *Crotalaria longirostrata* y *C. pumila*, ambas desarrolladas en forma silvestre y cultivada. Estudios de las instituciones anteriormente mencionadas, indican de igual manera el rico contenido alimenticio que presentan:

	Proteínas g%	Calcio mg%	Fosforo mg%	Hierro mg%
Hojas:	28.8-34.2	753.0-1442.5	225.8-586.8	9.0-40.1

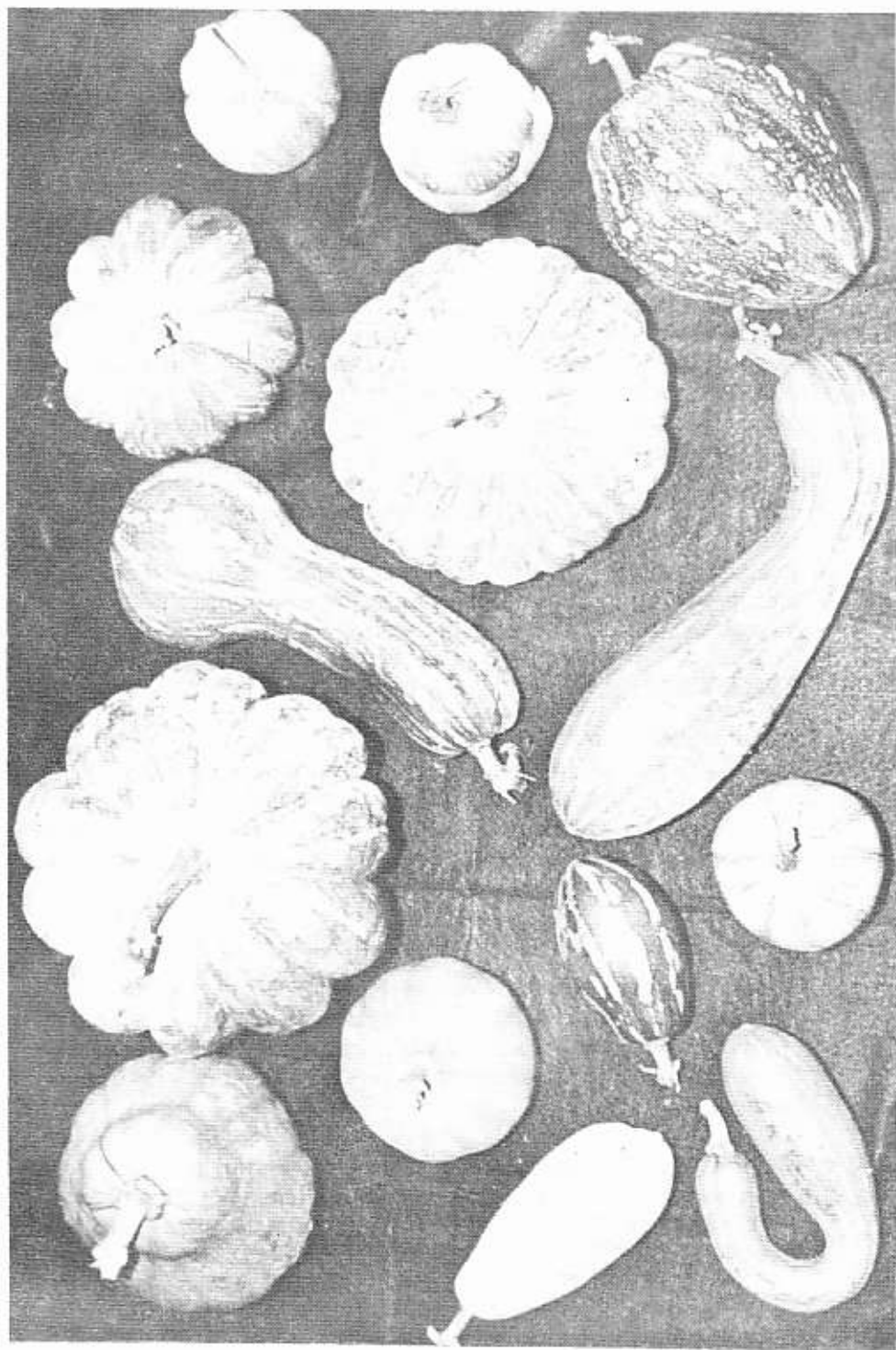
i) *Dioscorea, Colocasia y Xanthosoma*

El género *Dioscorea* tiene en nuestro país como especies cultivadas a *Dioscorea alata*, planta introducida y originaria de Asia, *Dioscorea convolvulacea* que es la especie llamada Madre de maíz y originaria de nuestro país, y *Dioscorea bulbifera* también introducida y originaria de Asia. Junto a esas especies, conocidas como ñames o yames, tenemos 20 especies nativas de nuestro país que pueden constituir en el futuro la base para otros objetivos no alimenticios, como los farmacológicos y fitosanitarios, tal es el caso de la especie *Dioscorea macrostachya*.

Colocasia: este género está representado en nuestro país únicamente por las especies cultivadas *Colocasia esculenta*, que es planta introducida y originaria de la India. Sin embargo, dada su adaptación o naturalización, particularmente en Alta Verapaz y la Costa Norte del país, la consideramos como planta nativa y es muy común observarla como planta escapada en las márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas o simplemente en las cañadas húmedas. En esta planta se muestran diferencias morfológicas y de pigmentos que pueden significar variaciones propias provocadas por el medio o mezclas antiguas de especies afines.

En cuanto a las *Xanthosomas* tenemos, entre las especies nuestras, a *Xanthosoma violaceum*, el Badú de Izabal, llamado "Ox" en Alta Verapaz, y *Xanthosoma robusta*, cuyas hojas tiernas son empleadas como verduras.

- J) Frutos tropicales nativos: En relación a estas plantas podemos señalar la presencia de muchas de ellas como silvestres o semisilvestres: especies como las Anonas, Zapotes, Chicos, Zunzos, Icacos, Matasanos, algunos Jocotes, Tapaljocotes, (*Talisia olivaeformis*), Tepenances, (*Ximenia americana*), Nances, Tacualchapul (*Simarouba glauca*), Castaños (*Sterculia apetala*). Cacao (*Theobroma pentagonum*, *T. leiocarpum*, *T. bicolor*, *T. angustifolium*), Calatolas (*Calatola laevigata*), Palo de huevo (*Blighia sapida*), Uvas (*Vitis tiliifolia*) y muchas otras plantas frutales de carácter local.
- k) Otras especies de importancia económica potencial: en este renglón se pueden mencionar decenas de especies nativas que pueden



ser o ya son utilizadas como satisfactores de necesidades humanas. Algunos ejemplos que vale la pena mencionar como fuente de vitaminas y minerales son las compuestas *Galinsoga urticifolia*, *Bidens pilosa*, *Sonchus oleraceus*, las cuales se desarrollan estrictamente en estado silvestre y/o maleza. También podemos incluir los Lorocos (*Fernaldia* Spp.) el Quixtán (*Solanum wendlandii*), el pepino dulce (*Solanum muricatum*), los miltomates (*Physalis* Spp.), las granadillas (*Passiflora* Spp.), el arracach (*Arracacia xanthorrhiza*) planta de Alta Verapaz escapada, las chayas (*Cnidioscolus chayamansa* y *Cnidioscolus aconitifolius*), la planta Ramón, (*Brosimum alicastrum*), Ramié (*Boehmeria nivea*), Maxán (*Calathea lutea*), yuquilla (*Maranta arundinacea*), las palmas de diferentes especies, que brindan sus palmitos, frutos y hojas, vainilla (*Vainilla* sp.), los jícamos (*Pachyrrhizus* Spp), los morros (*Cresecentia* spp.), los magueyes (*Agave*, *Furcraea*). Finalmente, las medicinales, las oleaginosas, las ornamentales y las plantas covertoras. De igual manera, se pueden mencionar especies que son utilizadas para alimentación de animales domésticos, para actos rituales, para controlar insectos, como especias, etc.

III. PROPUESTA

Considerando que las áreas de mayor diversidad vegetal casi han sido destruidas por la aplicación de políticas no científicas de desarrollo, y debido a la importancia permanente de los recursos fitogenéticos, debe considerarse de interés nacional su rescate, conservación y desarrollo, para lo cual se hace necesario el esfuerzo unificado de las instituciones del sector agrícola.

En base a lo anterior se propone:

- 1— Ubicar las áreas silvestres en las regiones de mayor diversidad fitogenética, en base a las 11 zonas de vida definidas existentes en Guatemala, con lo cual estaremos asegurando la conservación de la mayor cantidad de especies vegetales en forma natural y a bajo costo.
- 2— El Ministerio de Agricultura y Ganadería y Alimentación, debe organizar una reunión científica a nivel nacional, para discutir y definir las políticas a seguir en relación a los recursos genéticos vegetales.