

RESCATE E IDENTIFICACIÓN DE RAÍCES Y TUBÉRCULOS TROPICALES SUBEXPLOTADOS DEL ESTADO DE TABASCO, MÉXICO

José E. Poot-Matu, Dora Centurión Hidalgo, Judith Espinosa Moreno, Jaime G. Cázares Camero y
Martín A. Mijangos Cortés

División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura, Villahermosa, Tabasco, C. P. 86000, México
jpootm@hotmail.com, dora-centurion@usa.net, judith-espinosa@usa.net, ajaw17@hotmail.com,
mmijangos@prodigy.net

RESUMEN

Tabasco figura entre las regiones tropicales donde existe una amplia diversidad genética de cultivos cuya importancia económica potencial se debe a su consumo tradicional como base fundamental de la dieta, adaptabilidad a la región y facilidad de propagación, entre los que figuran las raíces y tubérculos. No obstante, la subexplotación de dichas especies ha relegado y marginado su expansión debido a que las prioridades en la producción de alimentos han sido orientadas a los cereales. Entre dichas especies se encuentran: el ñame (*Dioscorea alata* L.), camote (*Ipomoea batatas* Lam), macal (*Xanthosoma sagittifolium* Schott), macal chino (*Xanthosoma violaceum* Schott), papa voladora (*Dioscorea bulbifera* L.), yuca (*Manihot esculenta* Crantz), sagú (*Maranta arundinacea* L.), jengibre (*Zingiber officinale* Roscae), malanga (*Colocasia esculenta* Schott), azafrancillo (*Escobedia linearis* Schlecht) y suco (*Calathea macrosepala* (Aubl.) Lindl.). Se rescató germoplasma de once especies de raíces y tubérculos comestibles subexplotados. Estas fueron caracterizadas botánica y taxonómicamente en el Herbario de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y posteriormente los especímenes de recolecta fueron transferidos a los viveros de la Finca “Las Liliás” de la Secretaría de Desarrollo Agrícola Forestal y Pecuario y de la División Académica de Ciencias Agropecuarias donde se están conservando *in situ*.

Palabras clave: raíces, tubérculos tropicales, rescate, especies subexplotadas

ABSTRACT

In view of their ease of propagation, adaptability and their traditional consumption as a staple of the regional diet (as tubers and roots), the genetically diverse crops of Tabasco could become economically important. The subexploitation of these crops has held back their expansion, however, since food production is directed towards cereals. Among these species are: yam (*Dioscorea alata* L.), batata (*Ipomoea batatas* Lam), macal (*Xanthosoma sagittifolium* Schott), Chinese macal (*Xanthosoma violaceum* Schott), flyer potato (*Dioscorea bulbifera* L.), cassava (*Manihot esculenta* Crantz), arrowroot (*Maranta arundinacea* L.), ginger (*Zingiber officinale* Roscae), taro (*Colocasia esculenta* Schott), azafrancillo (*Escobedia linearis* Schlecht) and suco (*Calathea macrosepala* (Aubl.) Lindl.). The germoplasm of eleven of these sub-exploited food species of roots and tubers was preserved, and subsequently characterized botanically and taxonomically in the Herbarium of the División Académica de Ciencias Biológicas of the Universidad Juárez Autónoma de Tabasco and collected species were transferred to the nurseries of “Las Liliás” of the Secretaría de Desarrollo Agrícola Forestal y Pecuario and of the División Académica de Ciencias Agropecuarias where they are conserved *in situ*.

Key words: roots, tropical tubers, preserve, subexploited species

Introducción

Los cereales son los alimentos básicos que proporcionan las calorías en la dieta, tanto en las áreas tropicales como las templadas. No obstante, en las zonas rurales del trópico húmedo mexicano también se obtienen de cultivos diferentes a los cereales, siendo los más importantes las raíces y tubérculos. Estos alimentos básicos se obtienen con sistemas de cultivo en pequeña escala o de agricultura de subsistencia basadas en prácticas tradicionales muy arraigadas.

Las raíces y tubérculos figuran entre los alimentos humanos más antiguos y de gran importancia nutricional, ecológica y económica. Desde el punto de vista nutricional, estos cultivos juegan un papel muy importante como fuente principal de energía y nutrientes esenciales, al mismo tiempo pueden proveer una composición balanceada de la dieta, particularmente en zonas tanto urbanas como rurales donde la población es de bajos ingresos.

La importancia de las raíces y tubérculos radica en su producción que se calcula, en las zonas tropicales del mundo, de alrededor de 140 millones de toneladas al año (FAO 1990) cantidad suficiente para solventar la alimentación básica de cerca de 400 millones de personas.

Existe conciencia generalizada de que los cultivos de raíces y tubérculos aportan alimentos energéticos en gran cantidad y que la escasa proteína que producen es de menor calidad a la de origen animal. Sin embargo, su papel en la dieta es el de ser fuente de energía en forma de almidón y representan, cuando menos, el 40% del peso de la dieta. Como aporte secundario, son fuente de proteína y tiamina. Estos alimentos ofrecen una mayor cantidad de nutrimentos a bajo costo (Morales 1981). En México, el estado de Tabasco figura entre las regiones donde existe una amplia

variedad de cultivos potencialmente importantes, que son la base fundamental de la dieta de los pobladores rurales del trópico donde las raíces y tubérculos están cobrando una gran importancia local debido a que forman un componente barato y aceptable de las dietas tropicales, como el suco (*Calathea macrosepala* (Aubl.) Lindl.), ñame (*Dioscorea alata* L.), macal (*Xanthosoma sagittifolium* Schott), papa voladora (*Dioscorea bulbifera* L.), yuca (*Manihot esculenta* Crantz), sagú (*Maranta arundinace* L.), malanga (*Colocasia esculenta* Schott), entre otras que son especies con gran potencial para la alimentación de las zonas rurales del trópico.

Sin embargo, en los últimos años, el desarrollo de la llamada agricultura moderna ha relegado y marginado la expansión de estas especies vegetales debido a que las prioridades en la producción de alimentos han sido orientadas a los cereales.

Debido a lo anterior, un grupo de investigadores de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco se ha dado a la tarea de rescatar el germoplasma de las principales raíces y tubérculos subexplotados del estado de Tabasco, comestibles y poco conocidos, con la finalidad de caracterizarlos botánicamente y conservarlos *in situ* para futuros estudios.

Materiales y métodos

El área de estudio comprendió las comunidades rurales (entre 100 a 500 habitantes) registradas en el Censo de Población del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI 1998) para los municipios de Centro, Huimanguillo, Jalapa, Macuspana, Tacotalpa y Teapa del estado de Tabasco (Figura 1). Se aplicó un cuestionario donde se recabaron datos generales del informante, nombre común de las plantas de consumo

alimentario y la parte que utilizan, sitio de obtención (recolecta, solar y parcela), conocimiento agronómico (material de siembra, densidad, época de floración, labores culturales, especies asociadas). Para sistematizar la información obtenida se diseñó una base de datos *ex profeso* en

Access 2000 donde se realizaron consultas, mediante formularios y reportes, para determinar los sitios de recolección de muestras y realizar las recolectas de especímenes para la identificación y descripción botánica de las especies así como para propagar y para obtener semillas.

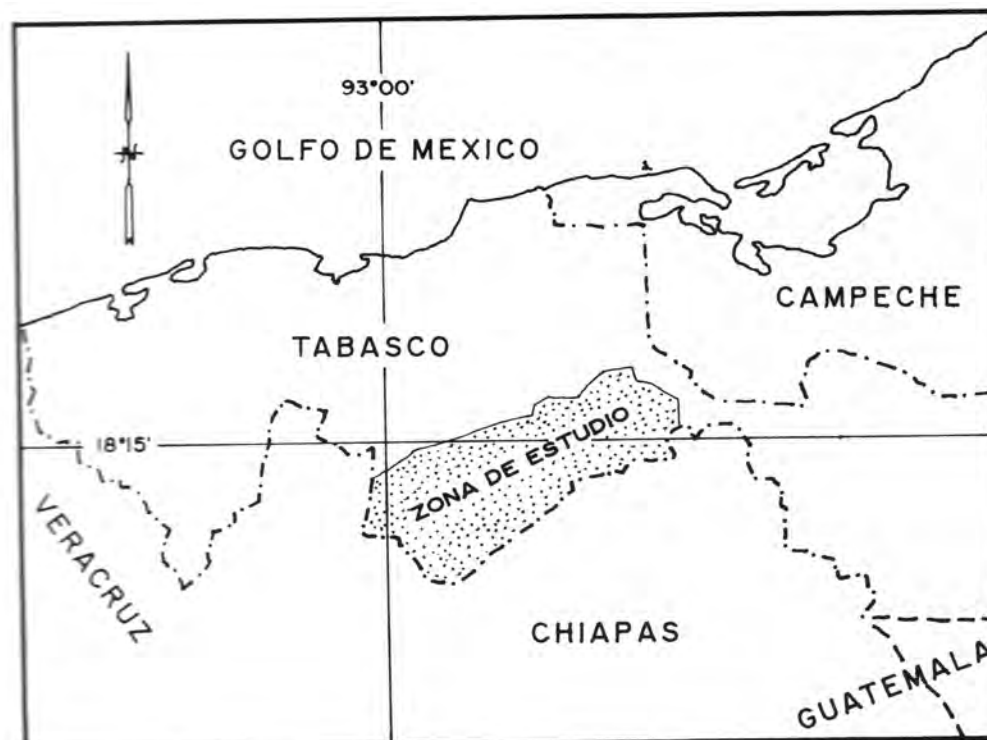


Figura 1. Situación geográfica de la zona de estudio.

Las partes de las plantas clasificadas como raíces y tubérculos fueron recolectadas; posteriormente, se colocaron en una prensa botánica para ser llevadas al Herbario de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su identificación taxonómica. Así mismo, se recolectó material para su propagación en el vivero de la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la misma Universidad, para su conservación *in situ*. Finalmente, los materiales de ñame, sagú, malanga, macal, azafrancillo, papa voladora y jengibre fueron establecidos en

pequeñas parcelas experimentales para su caracterización fenológica. Cuando el material de propagación fueron semillas, se germinaron previamente bajo condiciones de laboratorio y posteriormente las plántulas se sembraron en bolsas de polietileno bajo condiciones de vivero, donde la mayoría de las especies recolectadas fueron adaptadas durante los primeros 30-40 días.

Resultados y discusión

Se rescató germoplasma de 11 especies de diferentes raíces y tubérculos (Cuadro 1) en

las comunidades rurales en la sierra tabasqueña de los municipios de Jalapa, Macuspana, Tacotalpa, Teapa, Centro y Huimanguillo (Figura 1).

Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)

Figura 2.

La yuca es una especie autóctona de América Latina y del sur y oeste de México, donde recibe este nombre. Es la raíz más cultivada y consumida en el área de estudio, formando parte del solar y la parcela, se propaga mediante la plantación de estacas.

Las preparaciones para su consumo son cocida, asada, forma parte de diversos guisos con carne, fritura, torta, panes y la producción de almidón. Además, se aprovecha el tubérculo en la alimentación de animales de traspatio (cerdos y aves). También se aprovechan las hojas en la

alimentación de rumiantes (Centurión *et al.* 2000).

Descripción botánica:

Planta arbustiva, erecta y ramificada, de 1 a 3 m de altura. Tallo subleñoso de 4 a 8 cm de diámetro y de color café claro, en ocasiones con tonalidad verdosa, médula blanca algodonosa compacta muy abundante.

A lo largo de tallo y ramas se presentan cicatrices foliares, casi alternas y con una separación entre ellas de 2 a 8 cm y que abarcan casi la mitad del grosor del tallo. Las hojas secretan un jugo lechoso al ser cortadas; simples, pecíolo verde, amarillento o rojizo, redondeado y de 5 a 12 cm de largo; palmeadas con 3 a 7 lóbulos de 7 a 15 cm de largo y 1.5 a 3 cm de ancho, de borde entero, lanceolados y acuminados en

Cuadro 1. Listado de raíces y tubérculos de la Región de la Sierra de Tabasco.

Planta	Familia	Género y especie
Suco	Marantaceae	<i>Calathea macrosepala</i> (Aubl.) Lindl.
Yuca	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz
Papa voladora	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.
Macal chino	Araceae	<i>Xanthosoma violaceum</i> Schott
Jengibre	Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe
Azafrancillo	Scrophulariaceae	<i>Escobedia linearis</i> Schlecht
Camote	Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.
Macal	Araceae	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> Schott
Malanga	Araceae	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott
Ñame	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea alata</i> L.
Sagú	Marantaceae	<i>Maranta arundinacea</i> L.

el ápice, lámina de la hoja lisa y de color verde en el haz y verde claro en el envés; estípulas lanceoladas de 4 a 7 mm en la base de las hojas. Inflorescencia axilar con 1 a 3 panículas de 5 a 10 flores y un total de 2 a 5 cm; flores con un pedicelo de 3 a 8 mm; cáliz campanulado, internamente

pubescente, pulverulento y liso en el exterior, pentámero y de 1 cm de largo; ovario liso hexangular.

El fruto es una cápsula oblonga a subglobosa de 0.5 a 1 cm por 0.3 a 0.5 cm, verde y lisa al inicio y café oscura y rugosa al madurar.

Azafrancillo (*Escobedia linearis* Schlecht)

Figura 3.

También denominado azafrán de raíz (Martínez 1979). El género *Escobedia* es nativo de América tropical, que abarca desde México hasta Bolivia y Brasil; se ha reportado la presencia de tres especies de *Escobedia* en el sureste de México, entre las que destaca *Escobedia linearis* o *laveis* (Standley y Steyemark 1946-1966). Este tubérculo se utiliza como colorante y saborizante en ciertos guisos; es escaso, sólo está presente en uno de los municipios estudiados, Tacotalpa. Cabe mencionar que la información referente a esta especie es escasa y es comúnmente confundida con la cúrcuma. El cultivo es de fácil propagación vegetativa debido a la existencia de abundantes yemas en el rizoma (Poot-Matu y Mijangos 2001i).

Descripción botánica:

Planta herbácea de hasta 1.20 m de altura, creciendo en acúmulos. Tallo simple, herbáceo, verde a verde amarillento. Raíces cortas, de 6 a 9 cm de largo y 1 a 2 cm de ancho, café claro, extremos redondeados y surcadas transversalmente, bajo el epitelio con un distintivo color amarillo naranja. Las hojas son lineales, atenuadas en la base y acuminadas a aristadas en el ápice, de 20 a 30 cm de largo y 10 cm de ancho o menos; margen entero o subdenticulado. Sus flores son blancas, solitarias, hipocrateriformes; cáliz tubular, tubo de 3.5 a 6 cm con 5 lóbulos lineal-lanceolados de 1 a 1.8 cm; tubo de la corola de 8 a 12 cm, limbo de 5 a 8 cm. El fruto es capsular de 2 a 2.5 cm de largo y 1.5 a 2 cm de ancho.

Camote (*Ipomoea batatas* Lam)

Figura 4.

Es una planta originaria de América tropical y desde épocas prehispánicas ha sido

cultivada por las civilizaciones Maya e Inca. Es el segundo tubérculo en importancia alimentaria. No existe en su estado silvestre, no obstante, en las comunidades de los municipios de la Sierra se encontró una variabilidad en el color del tubérculo, desde el blanco, crema, amarillo, anaranjado, rosáceo o púrpura, dependiendo de los carotenoides y antocianinas presentes en la cáscara y la pulpa.

La forma del tubérculo puede ser fusiforme, ovoide o casi esférico y su peso varía desde 150 g hasta los 1,000 g (FAO 1990). La forma de consumo es variada: asado, cocido, en fritura, como dulce, pozol (bebida regional típica del estado de Tabasco) y como tortilla (mezclado con maíz) (Poot-Matu y Mijangos 2001f).

Descripción botánica:

Planta enredadera, precumbente, perenne, frecuentemente tuberosa, tallo estolonífero, decumbente, frecuentemente angulado o costillado, recto, de hasta 4 m de largo; 0.5 a 1 cm de diámetro, liso, verde o purpúreo, glabro, raramente pulverulento. Hojas simples persistentes, pecioladas, verdes en ambas superficies ocasionalmente moradas, lámina ovada, ovado-elongada, subhastada, subtrilobada, sublanceolada, 3 a 5 lobada; 4 a 12 cm de largo, 3.2 a 12.0 cm de ancho, membranosas, subcoráceas; glabras, pilosas, estrigosas o pulverulentas en ambas superficies, los márgenes enteros o en ocasiones ligeramente dentados; el ápice agudo, acuminado mucronado, la base cordada, subtruncada o auriculada; pecíolos rollizos, frecuentemente sulcados en las partes proximales y distales. Inflorescencia en cima nonocasial y discial, subcorimbiforme. Inflorescencia cimosa, subcorimbiforme, flores de 3 a 25, pedúnculo primario erecto, rollizo; corola pentalobada y campanulada de 2.5 a 3.5 cm

de largo, el tubo blanquecino en el exterior, lila a purpúreo en el interior 1.5 a 2.0 cm de largo, 6 a 12 mm de diámetro, glabro.

El fruto es una cápsula parda al secarse, subrotunda, 5 a 7 mm de diámetro; 2 lóculos, 4 valvadas, dehiscentes; ápice frecuentemente hirsuto o piloso; semillas generalmente 4, pardas, negras, subrotundas, triangulares, 2 a 3 mm de diámetro, glabras y frecuentemente brillantes.

Macal (*Xanthosoma sagittifolium* Schott)
Figura 5.

Es originario de América tropical, de la parte septentrional de América del Sur. Presenta una gran diversidad de tamaño, forma, color de las hojas y cormelos, así como en su composición química, básicamente en el contenido de carbohidratos y aminoácidos. Se reportó como una especie básica para la alimentación, ya que está presente en los municipios estudiados, además de ser considerado como tradicional en la alimentación rural debido a que es un ingrediente para ciertos guisos muy representativos en la comida regional (Poot-Matu y Mijangos 2001d).

Descripción botánica:

Planta herbácea, acaulescente, erecta, hasta 1.3 m de largo; hojas creciendo desde el suelo, originándose de un tallo hipogeo tipo caudice o rizoma, corto y grueso. Hojas con un pecíolo cilíndrico en la base y acanalado en la parte superior y extendiéndose en la lámina foliar, de hasta 1 m, generalmente triangulares, con 3 nervios principales, el haz verde brillante y en el envés verde claro.

La inflorescencia presenta una espata de color amarillento; en la base de la inflorescencia aparecen las flores femeninas ordenadas en polígonos que raramente dan lugar a unos frutos en forma de baya.

Macal chino (*Xanthosoma violaceum* Schott)
Figura 6.

El macal chino, al igual que *Xanthosoma sagittifolium* Schott, es originario de América tropical, en la parte septentrional de América del Sur. Aunque no existen rastros arqueológicos de la especie, su dispersión prehispánica abarca desde Perú hasta México.

Actualmente es muy común en la región del Caribe, el este de África y la India. La clasificación de las especies de *Xanthosoma* y su descripción se basan principalmente en caracteres foliares que son extremadamente variables, pero la información es escasa.

En el estado de Tabasco, puede encontrarse en estado silvestre; sin embargo, el consumidor en general no lo diferencia del macal blanco (*Xanthosoma sagittifolium* Schott), lo consume indistintamente y lo aprovecha de la misma forma: como ingrediente en diversas preparaciones culinarias. Sin embargo, la presencia de plantas de macal chino en la naturaleza es menos frecuente que las del macal blanco.

Descripción botánica:

Planta herbácea acaulescente, erecta, hasta 13 m de largo. Hojas creciendo desde el suelo, originándose de un tallo hipogeo tipo caudice o rizoma, corto y grueso, con pecíolos de 30 a 70 cm de largo y 15 a 25 cm de ancho; lámina de la hoja lisa, verde en el haz y más pálido en el envés, de base sagitada, de forma oblonga-oval y acuminada en el ápice, de 20 a 50 cm de largo y 15 a 35 cm de ancho o más grande, margen liso; lóbulos basales cortos, subtriangulares y obtusos. Inflorescencia en espádice, pedúnculo de 15 a 20 cm; tubo de la espata 10 cm de largo y 3.5 a 4 cm de ancho, oblongo, glauco y regularmente mati-

zudo de violeta a púrpura oscuro; limbo oblongo-lanceolado, blanco amarillento y de 15 a 20 cm por 6 a 7 cm; porción pistilada del espádice blanquecina, 4 cm de largo y 2 cm de grueso, la parte estaminada estéril de 4 cm de largo y la parte estaminada fértil de 15 cm.

Malanga (*Colocasia esculenta* Schott)

Figura 7.

Esta especie es originaria de Asia Sudoriental, considerando como centro de origen a Indonesia, en tanto otros autores consideran a la India. También se tiene la teoría de que la malanga es nativa de las áreas boscosas de Ghana y otros lugares de África occidental. El otro nombre común en el municipio de Tacotalpa es tequeste y los sinónimos son *Arum esculentum* y *A. colocasia*. Se encuentra distribuida en las zonas bajas del estado de Tabasco. Su consumo es en forma de fritura, panes, cocido con carne (Centurión *et al.* 2000). Jianchu *et al.* (2001) mencionan este tubérculo con el nombre de taro, un alimento distribuido ampliamente en los trópicos húmedos y subhúmedos. Su propagación es a través de los cormos y cormelos. La propagación vegetativa es por medio de estolones.

Descripción botánica:

Planta herbácea, acaulescente, hasta 1.50 m de largo; hojas creciendo desde el suelo, originándose de un tallo hipogeo tipo caudice o rizoma, corto y grueso. Hojas con pecíolos largamente vaginados y de 1 m o más de largo; lámina lisa, verde en el haz y un tono más claro en el envés, de 30 a 70 cm de largo y 25 a 35 cm de ancho, de forma cordado-oval y abrupta y cortamente punteada en el ápice, margen liso. Inflorescencia en espádice con espata amarillo-pálida de 15 a 35 cm de largo;

limbo lanceolado de 2 a 5 veces más grande que el tubo. El fruto es una baya brillante de 5 mm de grosor, con una sola semilla.

Ñame (*Dioscorea alata* L.)

Figura 8.

El ñame se considera originario de África occidental, parte de Asia sudoriental y América tropical. África provee más del 90% del ñame mundial, mientras que en América tropical los principales productores son Brasil, Costa Rica y Colombia (Montalvo 1991). En México está cobrando gran importancia, principalmente en las regiones tropicales. Los tubérculos son órganos de latencia que han evolucionado para que la planta pueda resistir la estación cálida y seca en los trópicos. El componente principal de la materia seca son almidones que están unidos por mucílago de naturaleza de glucoproteínas (FAO 1990). Presenta variabilidad entre los cultivares en cuanto al color del tubérculo: el de color blanco con forma ovoide, de menor tamaño y de peso de 500 g a 1.5 kg y el de color morado de forma irregular, de mayor tamaño y con un peso comprendido entre 800 g y 10 kg. (Poot-Matu y Mijangos 2001c). Se ha reportado que las variedades denominadas ñame blanco y negro no parecen estar correlacionadas con características físicas o de especie sino más bien por los tiempos de cosecha (Raynor *et al.* 1992).

Descripción botánica:

Planta trepadora de rizoma hipogeo, grande y alargado. Tallo generalmente tetralado, enrosándose en sentido contrario a las manecillas del reloj. Hojas simples, de color verde en el haz y en el envés, enteras, no lobuladas, margen liso, de forma cordado-oval o cordado-sagitada y acuminada en el ápice, de 10 a 20 cm de largo y de 7 a 12 cm de ancho, con un pecíolo de 7 a 10 cm.

Inflorescencia estaminada, racemosa, flores sésiles, perianto tubular de 1.5 a 2 mm de diámetro y color verde pálido; 6 estambres fértiles muy cortos. Inflorescencia pistilada de flores solitarias axilares, bracteas lanceoladas, tépalos erectos de 2 mm de largo y 6 pequeños estaminodios. El fruto es una cápsula sésil, aplanada y circular de 2 cm de diámetro, verde al formarse y café al madurar, la semilla es aplanada, reniforme de 5 a 6 mm por 2 a 3 mm y rodeado completamente por una ala circular café translúcido, que le da un diámetro total de 1.6 a 1.8 cm.

Papa voladora (*Dioscorea bulbifera* L.)
Figura 9.

La papa voladora se considera originaria de África Occidental y América tropical. En el sureste de México se ha reportado la presencia de esta especie y actualmente se está convirtiendo en una fuente alimentaria de las comunidades rurales de la sierra de Tabasco. Es un tubérculo aéreo poco conocido, aunque se ha reportado en los municipios de Teapa, Tacotalpa, Macuspana y Huimanguillo, en donde se consume con carne o frito.

Descripción botánica:

Planta trepadora, rizomas hipogeos, grandes, amarillos, discoides o esféricos; presenta varios bulbillos o tubérculos aéreos que nacen de las axilas de las hojas, al inicio son pequeñas esferas que se desarrollan en forma de una papa hasta una dimensión de 15x8x8 cm, de forma redondeada y que en la madurez se desprenden de la planta. Tallos subcilíndricos, levemente acanalados y de superficie glabra, aéreos, hasta de 12 m de largo que se enrollan hacia la izquierda. Hojas simples, alternas, con pecíolos de 4 a 8 cm de largo y de forma acorazonada, ápice acuminado y base cordada de 9 a 15 cm de

largo y de 6 a 11 cm de ancho, con 3 a 4 nervaduras laterales levemente curvadas hacia el ápice; haz y envés glabros. Inflorescencia racemosa o panicular simple, brácteas de 1.5 mm de largo, lanceoladas, pedúnculo a veces alado. Flores solitarias, perianto infundibuliforme, flores blancas, pétalos lanceolados, extendidos, erectos, alrededor de 1.5 mm de largo, más o menos lineares. El fruto es una cápsula de 2.5 cm de largo y 1.5 cm de ancho, oblonga y redondeada en ambos extremos, a veces subaguda en el ápice; dos semillas separadas en parte por una membrana.

Jengibre (*Zingiber officinale* Roscae)
Figura 10.

El jengibre se considera una de las más antiguas especies originarias de la India, aunque otros investigadores consideran a China como su centro de origen, lugar donde es apreciada por sus propiedades medicinales. En las comunidades rurales de Tacotalpa y Huimanguillo, su uso principal es como saborizante para la bebida denominada pinole (maíz tostado) y en el dulce de piña, aunque el conocimiento sobre esta planta es escaso entre la población rural (Poot-Matu y Mijangos 2001j).

Descripción botánica:

Planta herbácea de 20 a 50 cm de longitud, con rizomas de color naranja y vainas estriadas, glabras, ligeramente indumentadas de 0.2 a 0.8 cm de ancho. Hojas glabras, sésiles, lineal lanceoladas, con el ápice acuminado; la base cuneada y presenta una vaina envolvente que termina en una lígula pequeña; el pecíolo es muy corto y la lámina mide de 12 a 22 cm de largo y 1.5 a 2.5 cm de ancho; las hojas están bien espaciadas en el tallo aéreo, se colocan en posición horizontal en la parte inferior y oblicuamente en la superior. Inflorescencia

terminal sobre un tallo no foliar de 19 a 34 cm de largo, vainas glabras o con pelos sencillos adpresos. Tirso ovado de 5 a 6.5 cm de largo y 2 a 3.2 cm de ancho; brácteas ovadas, cuspidadas, verde pálido; bracteola con una hendidura lateral de 2 cm de largo; corola amarilla con los lóbulos subiguales, lanceolados, el labelo oblongo-obovado, púrpura con manchas amarillas y de 1 a 1.2 cm de largo. El tallo floral es un vástago de 10 a 30 cm de largo por 1 cm de diámetro, cubierto de brácteas compactas. La espiga tiene numerosas flores que se abren una o dos cada día. La flor está rodeada por dos brácteas: una anterior, grande, ovoide, verde claro con el borde amarillento y otra posterior más pequeña. Fruto en forma de cápsula oblonga de 2.5 por 1.5 cm.

Sagú (*Maranta arundinacea* L.)

Figura 11.

El sagú es una planta originaria de la región norte y sur de América y las Antillas; no obstante se han reportado especies del mismo género en Venezuela, Brasil, México donde se ha registrado como cultivo nativo de la Isla de Cozumel, Quintana Roo y algunas zonas húmedas del trópico americano (Standley 1931). En el estado de Tabasco es conocido como yuquilla en la zona de la Sierra donde frecuentemente se encuentra en forma asilvestrada, aunque también es cultivada. Se usa principalmente para preparar atole para niños y para adultos con problemas intestinales; también se extrae el almidón (mediante la molienda del tubérculo y posterior sedimentación de los sólidos) con el que se preparan galletas. Además, se aprovecha para la alimentación de animales de traspatio, especialmente cerdos. La FAO (1993) menciona que el tipo de almidón extraído de la planta tiene características especiales de funcionalidad y se usa en la preparación de alimentos.

Erdman y Erdman (1984) han estudiado el comportamiento del ensilado de la raíz y biomasa aérea del sagú como sustrato para la producción de alcohol. El cultivo es de fácil propagación; aunque produce semillas no se ha encontrado algún reporte sobre el uso de éstas como material de siembra. No obstante, su propagación se realiza eficientemente por vía vegetativa con trozos de rizomas con dos yemas (Poot-Matu y Mijangos 2001b).

Descripción botánica:

Planta herbácea, acaule de 0.50 a 1.20 m de altura. Tallo rizomatoso, ramificado, carnoso y cubierto de catéfilas blanquecinas escamosas; parte aérea amacollada y aplanada, formada por la superposición imbricada de las vainas de los pecíolos foliares, las cuales son angostas, en forma de quilla y de crecimiento opuesto. Hojas con una vaina envolvente en la base de un pecíolo delgado y de 35 a 80 cm de altura, con un pulvinulo o nódulo anular de 2 a 4 cm en la unión con la base de la lámina foliar, la cual es oval a oval-elipsoidal, de 20 a 35 cm de largo y de 10 a 15 cm de ancho; verde en el haz y un poco más pálida en el envés; nervaduras laterales ascendentes y curvadas hacia el ápice; base de la hoja de atenuada a redondeada y ápice acuminado. Inflorescencia panicular de flores escasas y dispersas, arregladas en dos filas en un mismo plano. Flores con pedicelo de 4 a 5 cm y una bráctea caediza de 3 a 5 cm. Cáliz con 3 sépalos sublanceolados, verdes, articulados en la base y persistentes en el fruto. Corola blanca, subtubular, irregular, con 3 pétalos, 2 lineal-lanceolados y 1 en forma de capuchón, un estambre fértil y varios estaminoides petaloides. Estilo corto y doblado. Fruto capsular, elipsoidal a oblongo de 5 a 8 mm de largo y 3 a 5 mm de ancho.

Suco (*Calathea macrosepala* (Aubl.) Lindl.).

Figura 12.

También es conocido como xuco o shuco (Santamaría 1988). Los sinónimos son: *Calathea allouia* (Aubl.) Lindl. y *Calathea violacea* Lindl. Schum. Es conocido como lerén en la Amazonia brasileña de donde se considera nativa. En América del Sur se usa en medicina tradicional: la tintura de las hojas se utiliza para el tratamiento de la cistitis y como diurético (Hernández y León 1992). Se encuentra presente en los municipios de Teapa, Jalapa, Tacotalpa y Huimanguillo. De esta planta se consume tanto la flor (en forma capeada, cocida con frijol, con carne o arroz) como el tubérculo cocido solo o combinado con carne. Su textura se mantiene crujiente incluso después de largo tiempo de cocinado, característica que lo hace muy apetecible, su sabor se parece al de maíz verde cocido. Se ha encontrado que se consume en la zona de la Sierra del estado del Tabasco y es un alimento que aún se recolecta en forma silvestre y se cultiva en pequeñas parcelas de forma intercalada con plátano y cacao (Centurión *et al.* 2000). Estudios de propagación, han determinado que puede propagarse mediante semillas bajo condiciones especiales, no obstante, el método más utilizado por los productores es mediante hijuelos o rizomas (Poot-Matu y Mijangos 2000a).

Generalmente es sembrado al comienzo de la época de lluvias y cosechado durante la estación seca después que el follaje se marchita. Las raíces son cosechadas normalmente a partir del mes de enero hasta marzo y no están disponibles por el resto del año (Martín y Gabanillas 1976).

Descripción botánica:

Planta herbácea de 0.4 a 1.20 m, rizomatosa, raíces cortas de tipo tuberoso de 3 a 7 cm de

largo y 1 a 2 cm y 1 a 2 cm de grosor. Hojas largas y angostas, de forma oblonga-ovada o elipso-ovada, dispuestas helicoidalmente, de 25 a 45 cm de largo y 9 a 17 cm de ancho, con una vaina de 20 a 40 cm envolviendo al pseudotallo en la base y que termina uniéndose para formar apicalmente un pulvínulo o tramo cilíndrico del pecíolo de 3 a 6 cm antes de llegar a la lámina de la hoja, la cual es lisa en superficie y margen redondeado en la base y acuminado en el ápice, verde en el haz y un tono más pálido en el envés, con una nervadura central y varias principales ascendentes oblicuamente hacia el ápice; 2 bandas violáceas u oscuras paralelas y a los lados de la nervadura central. Inflorescencia capitada o estrobiliforme, ovada de 7 a 12 cm de largo y 3.5 a 5 cm de ancho, con un pedúnculo delgado de 7 a 12 cm de largo y que crece entre la vaina formada por la parte basal del pecíolo de la hoja. Brácteas de la inflorescencia helicoidalmente imbricadas y de 2 a 2.5 cm de largo y 1.5 a 2 cm de ancho. Flores amarillas, sépalo acanalado, tubo de la corola 2 a 3 cm, con lóbulos desiguales, elípticos y de 2 por 0.5 cm.

Conclusiones

Nueve de las especies encontradas (82 %) se han reportado como originarias de América tropical y dos han sido introducidas de Asia. El azafrancillo y el sagú han sido reportadas como autóctonas del sureste de México.

Las once especies de raíces y tubérculos rescatadas se cultivan por lo general en el trópico húmedo como alimentos básicos.

El cultivo de estas especies, como papa voladora, ñame, camote y azafrancillo representan una alternativa de alimentación en las zonas rurales de la sierra tabasqueña por su amplia adaptabilidad a condiciones adversas tanto de suelo como ambientales.

El cultivo de la malanga y el ñame es interesante porque se demostró que resisten las inclemencias del tiempo: tanto sequía extrema como inundación. El cultivo de suco y macal se maneja intercalado con plátano o cacao en la región Sierra del estado de Tabasco y representan una amplia diversidad genética así como un reservorio genético de los productores de la zona.

Todos los tubérculos son aprovechados en la preparación del cocido de res, conocido regionalmente como Puchero, a excepción del jengibre que es saborizante para el pinole y el dulce de piña y el azafrancillo que es utilizado como colorante para el arroz o pollo. La yuca y el camote se combinan principalmente con el maíz para preparar tortillas con características organolépticas diferentes; además, el camote, también combinado con maíz, se prepara en Macuspana como una variante de la bebida regional denominada pozol.

La yuca, camote, malanga y papa voladora son utilizados para preparar frituras así como panes y tortas (especie de pastel) al ser combinados con huevo, leche y azúcar. A partir de la yuca y del sagú se obtiene almidón usado para preparar galletas, además, ambas especies se aprovechan en la alimentación de animales de traspatio (cerdos y aves).

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a SIGOLFO – CONACYT por el apoyo económico aportado a los proyectos de investigación con las claves N° 97-06-007-T y 99-01-006-T que dieron origen a los resultados necesarios para la redacción de este escrito.

Literatura citada

Centurión, H. D., J. Espinosa M., y J. G. Cázeres C. 2000. Catálogo de plantas de uso

alimentario tradicional en la Región Sierra del Estado de Tabasco. Fundación Produce Tabasco, SIGOLFO-CONACYT, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

- Erdman, D. M. y A. B. Erdman. 1984. Arrowroot (*Maranta arundinacea*), Food, Feed, Fuel and Fiber Resource. *Economic Botany* 30 (3): 332, 338
- FAO. 1990. Utilización de alimentos tropicales: raíces y tubérculos. Estudio FAO Alimentación y Nutrición 47: 2. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, Roma.
- FAO. 1993. Valor nutritivo y usos en alimentación humana de algunos cultivos autóctonos subexplotados de mesoamérica. Chile.
- Hernández, B. J. E. y J. León. 1992. Cultivos marginados. Otra perspectiva de 1492. Colección FAO Producción y protección vegetal N° 26. Roma.
- INEGI. 1998. Anuario Estadístico del Estado de Tabasco. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Secretaría de Programación y Presupuesto, México.
- Jianchu, X., Y. Yongping, P. Yingdong, W. G. Ayad, y P. B. Eyzaguirre. 2001. Genetic diversity in taro (*Colocasia esculenta* Schott, Araceae) in China: An ethnobotanical and genetic approach. *Economic Botany* 55 (1): 13
- León, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. IICA. San José.
- Martin, W. F y E. Cabanillas. 1976. Leren (*Calathea allouia*), a little known tuberous root crop of the Caribbean. *Economic Botany* 30: 249-251
- Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica, México.
- Montalvo, A. 1991. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura. Costa Rica.
- Morales, L. J. 1981. Los alimentos. *Cuadernos de Nutrición* 5 (2): 17

- Poot-Matu, J. E. y M. A. Mijangos, C. 2000a. Suco. Serie Técnica N° 1. DIF-Tabasco, SIGOLFO-Conacyt y Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Poot-Matu, J. E. y M. A. Mijangos, C. 2000b. Sagú. Serie Técnica N° 2. DIF-Tabasco, SIGOLFO-Conacyt y Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Poot-Matu, J. E. y M. A. Mijangos, C. 2000c. Ñame. Serie Técnica N° 3. DIF-Tabasco, SIGOLFO-Conacyt y Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Poot-Matu, J. E. y M. A. Mijangos, C. 2000d. Macal. Serie Técnica N° 4. DIF-Tabasco, SIGOLFO-Conacyt y Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Poot-Matu, J. E. y M. A. Mijangos, C. 2000e. Malanga. Serie Técnica N° 5. DIF-Tabasco, SIGOLFO-Conacyt y Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Poot-Matu, J. E. y M. A. Mijangos, C. 2000f. Camote. Serie Técnica N° 6. DIF-Tabasco, SIGOLFO-Conacyt y Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Poot-Matu, J. E. y M. A. Mijangos, C. 2000g. Yuca. Serie Técnica N° 7. DIF-Tabasco, SIGOLFO-Conacyt y Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Poot-Matu, J. E. y M. A. Mijangos, C. 2000h. Papa voladora. Serie Técnica N° 8. DIF-Tabasco, SIGOLFO-Conacyt y Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Poot-Matu, J. E. y M. A. Mijangos, C. 2000i. Azafrancillo. Serie Técnica N° 9. DIF-Tabasco, SIGOLFO-Conacyt y Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Poot-Matu, J. E. y M. A. Mijangos, C. 2000j. Jengibre. Serie Técnica N° 10. DIF-Tabasco, SIGOLFO-Conacyt y Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Raynor, B., A. Lorens, and J. Phillip. 1992. Traditional yam cultivation on Pohnpei, Eastern Caroline Islands, Micronesia. *Economic Botany* 46 (1): 28
- Santamaría F, J. 1988. Diccionario General de Americanismos. Segunda Edición. Gobierno del Estado de Tabasco.
- Standley, P. C. 1930. Flora of Lantecilla Valley. Honduras. *Botanical Series* 10 (283): 143
- Standley, P. C. 1931. Flora of Yucatán Chicago, USA. Field Museum of Natural History. *Botanical Series* 2 (279): 237
- Standley, P. C. y Standley, J. A. 1946-1966. Flora de Guatemala. Fieldana; Botany 24, Parts I-VI



Figura 2. Tubérculos de *Manihot esculenta* Crantz

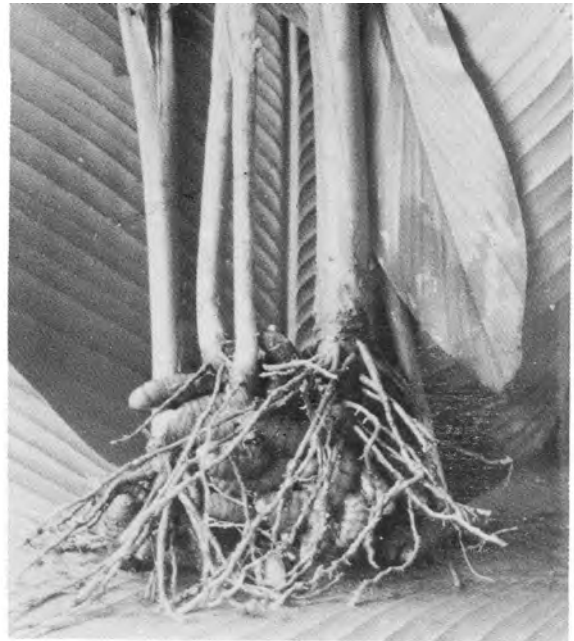


Figura 3. Tubérculos, tallos y hojas de *Escobedia linearis* Schlecht



Figura . 4. Tubérculos de *Ipomoea batatas* (L.) Lam.



Figura 5. Tallos hipogeos de *Xanthosoma sagittifolium* Schott



Figura 6. Tubérculos de *Xanthosoma violaceum* Schott



Figura 7. Tubérculos de *Dioscorea bulbifera* L.



Figura 8. Tallos hipogeos de *Colocasia esculenta* (L.) Schott

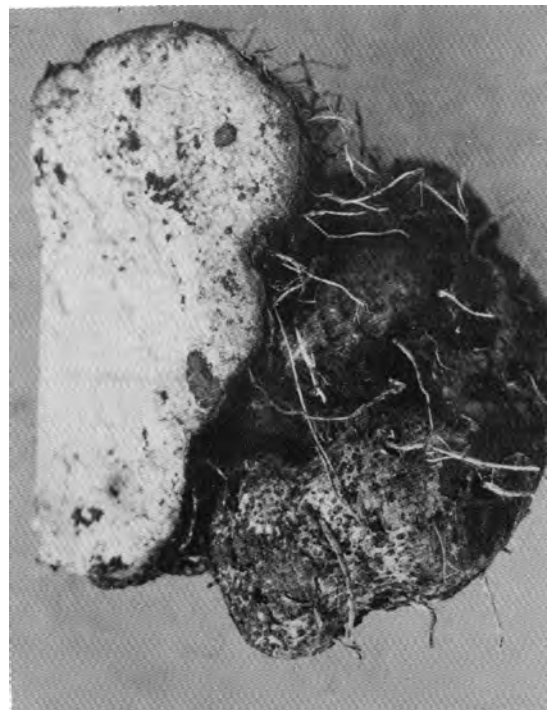


Figura 9. Tubérculos de *Dioscorea alata* L.



Figura 10. Rizomas y hojas de *Zingiber officinale* Roscae
arundinacea L.

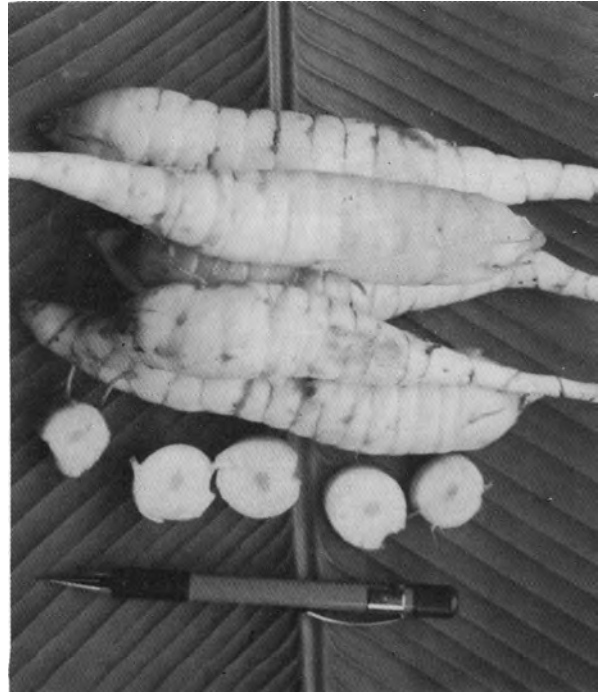


Figura 11. Tallos rizomatosos de *Maranta*



Figura 12. Tubérculos, tallos y hojas de *Calathea macrosepala* (Aubl.) Lindl.