



**UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO**

---

---

**División de Desarrollo Sustentable**

**Morfología comparada y etnobiología de *Cnidoscolus aconitifolius*,  
ssp. *aconitifolius*; Breckon 1975 (Geraniales, Euphorbiaceae) en la isla  
de Cozumel, Q. Roo, México**

**TESIS**

**Que para obtener el grado de  
LICENCIADA EN MANEJO DE RECURSOS  
NATURALES**

**Presenta**

**Linda Lucelly May Hoil**

**Integrantes del Comité de Tesis**

  
Dr. Luis M. Mejía Ortiz

Supervisor

  
Dra. Marilú López Mejía

Directora

  
Dr. Alejandro L. Collantes

Chávez-Costa

Supervisor

**Cozumel, Q. Roo, Agosto de 2009**

059772

# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

---

División de Desarrollo Sustentable



Tesis elaborada bajo la supervisión del comité de tesis del programa de licenciatura y aprobada como requisito para obtener el grado de:

LICENCIADA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES ESP. COSTAS

## COMITÉ DE TESIS

Directora: Dra. Marilú López Mejía

Asesor: Dr. Luis Manuel Mejía Ortiz

Asesor: Dr. Alejandro Luis Collantes Chávez-Costa

Cozumel, Quintana Roo, México, agosto de 2009

## **Dedicatoria**

Este trabajo de tesis está enteramente dedicado:

A mis padres, por enseñarme a valorar cada pequeño detalle de la vida y a disfrutarlo al máximo con humildad y gratitud. Este trabajo es por y para ustedes. Los amo.

A Antonio Israel Farías Cázares, porque mi esfuerzo fue tu esfuerzo, mis objetivos y metas, también fueron las tuyas y sin tu amor y apoyo incondicional, este logro no hubiera ocurrido. ¡Esta victoria también es tuya!

A mis abuelos Martha y Máximo, por enseñarme a amar, cuidar y apreciar a las plantas medicinales. Sus conocimientos sobre herbolaria siempre han sido mi inspiración para aprender y descubrir... los llevo en mi corazón.

## **Agradecimientos**

A mi Dios, por este hermoso regalo, por poner en mi camino a las personas adecuadas para poder conseguir mis objetivos, por darme una familia que en cada momento me brindó su apoyo y amor, por darme grandes amigas, por los excelentes profesores que me enseñaron, me aconsejaron y me formaron como profesionista y por darme un compañero y amigo, que me ha apoyado en cada momento de mi vida. Este logro no fue por mis méritos, ¡fue por tu voluntad!

A mis padres Reina Hoil y Juan May, por su amor y su comprensión, por ser mi soporte en cada momento de mi vida.

A mis hermanos, Juan, Magaly, Adrian y Maricruz, por su gran ayuda en todos los sentidos, al realizar este trabajo.

A Israel Farias Cazares, muchas gracias por estar conmigo en todo momento, por alentarme y ayudarme en TODO. Te amo.

A mis amigas del alma, Migue y Wendy, gracias por aceptarme como soy, gracias por su confianza y lealtad, por sus ánimos y sabios consejos. Las quiero mucho.

Al M. C. Thomas Ihl Y al Lic. Justo Rojas López del Observatorio Urbano de la UQROO-Cozumel, por su apoyo en la elaboración de la

encuesta etnobotánica y por los mapas facilitados para el trabajo de campo.

A la Dra. Marilú López, Israel Farias, Joel Vázquez, Alba Cruz, Juan May y Magaly May por el apoyo en la realización de las encuestas. ¡Muchas gracias por su ayuda y esfuerzo!

A Israel Farías, Víctor Aguilar, Juan José Chi y Marilú López por su apoyo en las colectas de campo.

Al Dr. Luis Mejía Ortiz y al Dr. Alejandro Collantes Chavez-Costa por su disposición en todo momento y por las correcciones en este trabajo. Sus observaciones fueron muy enriquecedoras.

Al Dr. Teódulo Quezada-Tristán (Universidad Autónoma de Aguascalientes), al Dr. Jeffrey Ross-Ibarra (Universidad de California) y al Dr. Horacio Guzmán Maldonado (INIFAP, Unidad de biotecnología), que aún sin conocerme, me brindaron su apoyo incondicional en este trabajo. Verdaderamente su conocimiento y experiencia en el tema, fueron de gran ayuda.

Mi especial gratitud es para la Dra. Marilú López- Mejía. Gracias por tu dirección en este trabajo de tesis, por tus consejos, por tu paciencia, por tu confianza, por tu apoyo incondicional, por tu amistad y tu rotunda entrega y dedicación para conmigo y el trabajo. Este logro también es tu logro. Dios te bendiga siempre.

## CONTENIDO

Resumen	1
Introducción	
-Descripción Taxonómica	2
-Diagnosís del Género <i>Cnidoscolus</i>	3
-Distribución	5
Etnobiología. Usos y conocimiento	7
Antecedentes	11
Justificación	13
Planteamiento del Problema	13
Hipótesis	13
Objetivos	14
Área de estudio	14
Material y métodos	16
Resultados	
-Análisis morfológico	19
-Variedad chayamansa	21
-Variedad redonda	22
-Variedad estrella	23
-Variedad Cozumel	24
-Análisis de conglomeración	25
-Etnobiología. Conocimiento y uso de la chaya	26
Discusión	33
Conclusiones	38
Literatura citada	40
Anexos	45

## RESUMEN

Mesoamérica es uno de los centros mundiales más importantes para el origen y domesticación de las plantas. Una de estas plantas es la chaya, *Cnidoscolus aconitifolius* ssp. *aconitifolius*, un cultivo domesticado desde la época precolombina que en la actualidad sigue siendo utilizado como alimento, ornamento y medicina por más de diez grupos Mayas y otros grupos étnicos mexicanos; es considerada dentro de los vegetales ricos en nutrientes que pueden formar parte de la dieta humana y como ingrediente de medicamentos herbolarios. Dada su importancia, la chaya ha sido objeto de innumerables estudios medicinales, etnobiológicos, de agrocultivo; así como uno que sugirió la determinación de variedades. De acuerdo con la literatura, la domesticación de la chaya tuvo su origen en la península de Yucatán; no obstante, con excepción de algunos registros sobre su distribución, a la fecha no se conoce ningún trabajo que documente la presencia de la chaya en la isla de Cozumel. Por esto, el objetivo de este estudio fue efectuar un análisis morfológico para determinar las variedades de *C. aconitifolius*, ssp. *aconitifolius* existentes en la isla de Cozumel, Q. Roo y los caracteres que las distinguen. Para el efecto, se compararon especímenes recolectados en la isla y se elaboró una lista de caracteres diagnósticos, tomando como base el número de lóbulos, tipo de borde, tipo base de la hoja, longitud del pecíolo, presencia de pubescencias en el haz de la lámina y borde, número y forma de las glándulas, proporción ancho/largo de la hoja, tipo de inflorescencia y presencia de fruto. Asimismo, se efectuó una investigación etnobiológica mediante la aplicación de encuestas, abordando cuestiones sobre el uso de la chaya, variedad, cultivo y conocimientos ancestrales.

Palabras clave: Chaya, *C. aconitifolius*, Cozumel, Etnobiología, Morfología.

## INTRODUCCIÓN

Mesoamérica es uno de los centros mundiales más importantes para el origen y domesticación de las plantas y ha contribuido con varios cultivos trascendentales para la agricultura moderna, entre los que se incluye el maíz, frijol, calabaza, jitomate, cacao, aguacate y agave (Ross-Ibarra y Molina-Cruz, 2002). Sin embargo, las poblaciones de Mesoamérica también cultivaron y domesticaron muchas otras plantas útiles, que todavía no son bien conocidas fuera de esta región o a nivel mundial. Una de estas plantas es la chaya, *Cnidoscolus aconitifolius* ssp. *aconitifolius* Breckon, 1975, (Molina-Cruz et al., 1999), un cultivo domesticado en la época precolombina, que en la actualidad sigue siendo utilizado como alimento, ornamento y medicina por más de diez grupos Mayas y otros grupos étnicos (Ross-Ibarra, 2003) y cuyo uso ha sido poco difundido (Quezada – Tristán et al., 2006a). El estudio etnobiológico de la chaya ha sido más profundo en comparación con el de su morfología; no obstante, se ha documentado la existencia de variedades silvestres y cultivadas, con base en la forma externa de sus hojas (Molina-Cruz et al., 1997, 2000; Ross-Ibarra y Molina-Cruz, 2002; Quezada-Tristán et al., 2006a; Fernández, 2007) y de, por lo menos, cinco diferentes variedades en Yucatán, entre ellas dos silvestres y la llamada mansa (Martínez, 2006). A continuación se describen algunas características de esta planta.

### Descripción taxonómica

La subespecie *Cnidoscolus aconitifolius* ssp. *aconitifolius* pertenece a la familia Euphorbiaceae, sección Calyptosolen, tribu Manihoteae. Esta planta ha sido causa de mucha confusión taxonómica (Ross-Ibarra, 2003), habiendo sido descrita originalmente bajo el género *Jatropha*. Actualmente, *C. chaya* Lundell, *C. chayamansa* Mc-Vaugh, *C. tenuilobus* Lundell, *Jatropha aconitifolia* Mill., *J. palmata* Willd., *J. papaya* Medic. y *J. urens* Calvino, se consideran sinonimias de *C. aconitifolius* (Mill.) I. M. Johnst. ssp. *aconitifolius* Breckon, 1975 (Fernández, 2007).



Reino: Vegetal  
División: Tracheophyta  
Subdivisión: Pteropsidae  
Clase: Angiospermae  
Subclase: Dicotiledonea  
Orden: Geraniales  
Grupo: Archichlomydae  
Familia: Euphorbiaceae  
Subfamilia: Crotonoideae  
Tribu: Manihoteae  
Género: *Cnidoscolus*  
Especie: *aconitifolius*  
Subespecie: *aconitifolius*

(Basado en Martínez *et al.*, 2002)

### Diagnos del género *Cnidoscolus*

Es un género tropical cuyo mayor centro de diversidad está en México; de las 50 especies que lo componen, 26 se localizan en nuestro país, siendo 20 consideradas endémicas. Se reconoce por los pelos urticantes en toda la planta, las hojas generalmente lobadas y la presencia de glándulas en la unión de los peciolo y las láminas.

*Caracteres diagnósticos:* Hierbas, arbustos o pequeños árboles, monoicos o dioicos; tallos generalmente armados con tricomas urticantes; exudado presente. Hojas alternas, simples, enteras o digitadamente lobadas, senos ligeros o profundos; nervadura generalmente palmada, glándulas en la base de la hoja; peciolo usualmente largos; estípulas libres, pequeñas inflorescencias en dicasios o en panículas, terminales o pseudoaxilares, solitarias, usualmente bisexuales con flores pistiladas proximales y flores estaminadas distales; brácteas y bracteolas pequeñas. Flor estaminada con perianto en una serie, tépalos blancos unidos en la base; disco anular, extraestaminal; estambres 8-10, filamentos exteriores libres y los interiores usualmente connatos; estaminodios ocasionalmente presentes en el ápice de la columna estaminal. Flor pistilada pedicelada; tépalos 4-5 unidos en la base; disco anular, óvulo 1 por lóculo; estilos 3 libres, bifidos o laciniados. Fruto una cápsula, ovoide o subglobosa, hispida; columela presente, delgada. Semillas globosas; arilo presente; carúncula presente (Martínez *et al.*, 2002).

*Cnidoscolus aconitifolius*, ssp. *aconitifolius*

La chaya es un arbusto arborescente perenne que crece hasta seis metros de altura, tiene hojas alternadas palmadamente lobuladas que caen en tiempos de mucha sequía, savia lechosa y pequeñas flores blancas que se encuentran en racimos de ramificación dicótoma (Ross-Ibarra y Molina-Cruz, 2002). Las hojas son grandes, hasta 32 cm de largo y 30 cm de ancho, con peciolo hasta 28 cm de largo; esta planta es monoica, con flores masculinas y femeninas separadas, cada una con partes no funcionales del otro sexo. Aunque la floración es más común en los meses del verano, se pueden encontrar flores y frutos todo el año (Molina-Cruz *et al.*, 1999). La especie *C. aconitifolius* se caracteriza por las hojas cartáceas, lóbulos no flabelados o sólo un poco, con nervios primarios patentes, limbos foliares planos; peciolo con costillas longitudinales (cuando seca), flores masculinas 9-16 mm; tubo periántico cónico o cónico-cilíndrico, polen y frutos presentes; crece de manera silvestre o mediante cultivo (Fernández, 2007). Asimismo la subespecie se identifica por las flores femeninas campanuladas, con los pétalos libres hasta su base y que se desprenden como piezas independientes.

Con base en tales características, Ross-Ibarra y Molina-Cruz (2002) propusieron cuatro variedades cultivadas dentro de la subespecie *aconitifolius*: estrella, picuda, chayamansa y redonda, cada una de éstas con características distinguibles (Fig. 1).

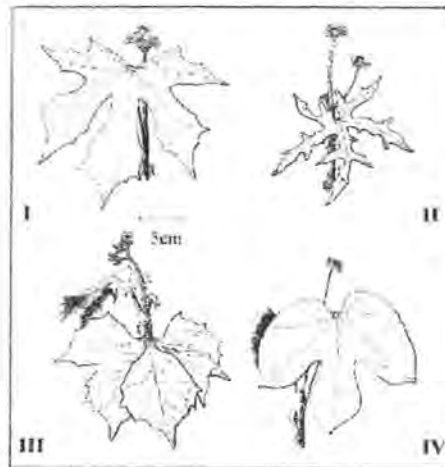


Fig.1. Variedades de chaya: I, estrella; II, picuda; III, chayamansa; IV, redonda. (Tomado de Ross-Ibarra y Molina-Cruz, 2002).

## Distribución

El género *Cnidoscolus* tiene su centro de mayor diversidad en México, con poco más del 50% de especies endémicas. La *chaya* pertenece a las regiones secas de los trópicos, sin embargo, se adapta bien a climas húmedos y calientes, llegando a otras regiones de América (norte, centro y sur) y también se ha reportado su cultivo en África (Fernández, 2007; Fig. 2). Esta subespecie se introdujo en Cuba, donde llegó a conocerse como una verdura comestible; de Cuba se introdujo a la Florida (Martínez, 2006) y en la actualidad también se encuentra desde el sur de Texas hasta la costa sur del Golfo de México. En nuestro país, se distribuye particularmente sobre la vertiente oriental en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí y Veracruz; en la región central en el estado de Morelos, en la región sureste en Oaxaca, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, incluido un registro para Cozumel, así como una pequeña población en el estado de Guerrero, sobre la vertiente occidental (Ross-Ibarra y Molina-Cruz, 2002; Fig. 3).

Molina-Cruz *et al.* (2000), mencionan que las cuatro variedades de esta subespecie, no comparten patrones similares de distribución. En Yucatán, *chayamansa* es la variedad más común, la *estrella* y *redonda* son raras y *picuda* es desconocida en la región; en Chiapas, *chayamansa* y *redonda* son las más comunes, mientras que en Veracruz, se encuentran casi todas las variedades excepto *picuda*.

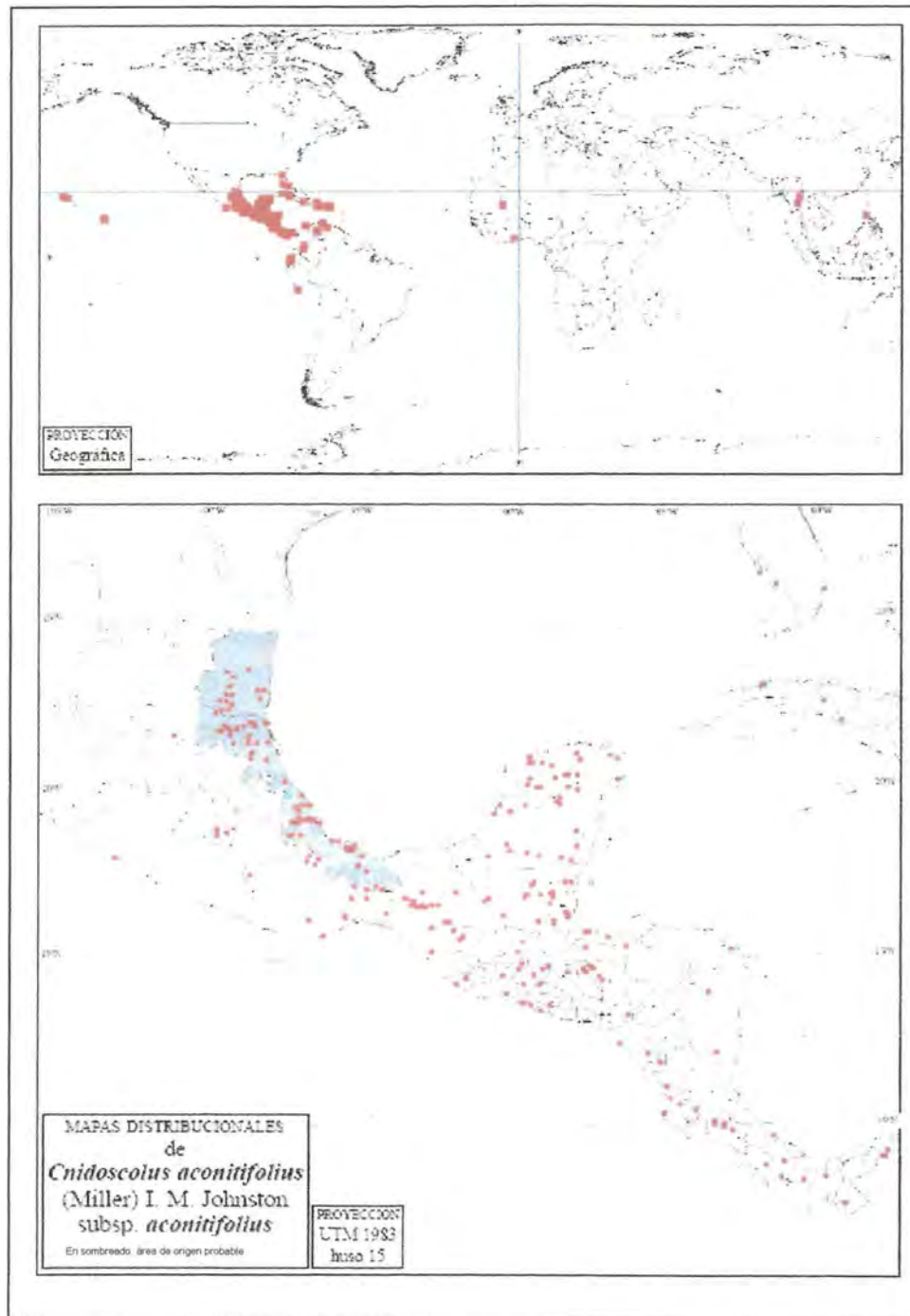


Fig. 2. Distribución de *C. aconitifolius* ssp. *aconitifolius* (Tomado de Fernández, 2007).



Fig. 3. Distribución de *C. aconitifolius* ssp. *aconitifolius* en México. (Modificado de Ross-Ibarra y Molina-Cruz, 2002)

### Etnobiología. Usos y conocimiento

A México frecuentemente se le menciona en las fuentes botánicas, etnobotánicas, antropológicas e históricas como un país inmensamente rico por la gran diversidad biológica y ecológica de sus recursos naturales, tanto vegetales como animales; entre los vegetales se encuentran las plantas comestibles, medicinales, ceremoniales, tintóreas, ornamentales, para fibras, madera, etc., que el hombre ha utilizado para satisfacer sus necesidades desde épocas remotas. Un vegetal de gran importancia es la chaya (*Cnidoscolus* sp.) que fue domesticada de la región Maya de Guatemala, Belice, el sureste de México y partes de Honduras. Aunque es poco conocida fuera de esta región, la evidencia sugiere que la chaya era una planta importante para los antiguos Mayas de la península de Yucatán, donde tiene una amplia tradición por sus usos alimenticios y medicinales. Su nombre original en maya es *chay* que significa "lo que aumenta", probablemente porque germina con mucha facilidad (Fernández, 2007), pero se conoce con otros nombres como *chayamansa*, *keken-chay*, *Chaya-col*, *kikil-chay*, entre otros (Salazar-Goroztieta, 1991). En la actualidad, la chaya es conocida como "la planta maravillosa" por sus múltiples usos y beneficios (Palos-Suárez *et al.* 2007). A continuación se describen sus tres usos principales.

*Uso culinario.* La chaya suele ser comparada con la espinaca por sus propiedades nutritivas (Palos-Suárez *et al.*, 2007), imitando la preparación de las hojas y el modo de ingesta. Sin embargo, la chaya, comparada con las hojas de espinaca, contiene un mayor aporte de proteínas, fibra, minerales (calcio, fósforo y hierro),  $\beta$  caroteno, luteína, tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina y ácido ascórbico (Kuti y Kuti, 1999; Sarmiento-Franco *et al.*, 2002; Serrano *et al.*, 2005). Así también, las hojas de chaya adecuadamente almacenadas y cocinadas contienen niveles inofensivos de HCN (ácido cianhídrico) y pueden ser una fuente significativa de vitamina C, por lo que se recomienda promover su consumo (Molina-Cruz *et al.*, 1999). En contraste, este vegetal también contienen factores tóxicos dañinos, como glucósidos y cianógenos ( $0.017 \pm 0.002$  mg HCN/g/hoja) (Molina-Cruz *et al.*, 1997); no obstante, estos componentes pueden eliminarse durante la cocción y preparación de las hojas tomando en cuenta que tal cocción no debe ser excesiva (15 a 20 min), pues puede dañar otros nutrientes como la vitamina C (Molina-Cruz *et al.*, 1999). En términos generales la hoja de chaya puede ser considerada como un aporte de minerales en la dieta ya que los valores de los macro y micro minerales cuantificados están en cantidades importantes en sus hojas (Quezada-Tristán *et al.*, 2006b) y por su alto contenido en proteínas y vitamina C puede ser considerada nutrimental y nutracéutica (Quezada-Tristán *et al.*, 2007a y b). En México la hojas son utilizadas principalmente licuadas, en sopas, ensaladas, harinas, entre otras presentaciones de alimentos típicos en diferentes estados (Villatoro, 2006).

*Uso agrícola.* Dada la facilidad en el crecimiento de este arbusto, es fácil encontrarlo en los diferentes hogares y jardines, puesto que se utilizan como ornamento, protección (por su acción urticante) y autoconsumo; incluso en algunos lugares se tienen hectáreas de siembra para la venta del producto. Las variedades cultivadas de chaya se reproducen exclusivamente por el tallo; para sembrarla, se cortan ramas maduras de diez centímetros a un metro de largo y se introducen en la tierra húmeda, en forma horizontal. La distancia entre una planta y otra debe ser de ochenta centímetros por un metro entre surcos (Montoya- Navarro, 2006). Así mismo, se sugiere que para su siembra es mejor dejar secar los tallos por un tiempo (de 3 días a dos semanas, antes de la plantación), porque bajo condiciones de humedad la pudrición de los tallos ocurre con facilidad (Ross-Ibarra y Molina-Cruz, 2002). Se ha observado que la planta de chaya no necesita mayores cuidados, pues parece adaptarse a temperaturas húmedas y secas (Montoya- Navarro,

2006). Una vez sembrada, los primeros brotes de crecimiento comienzan entre dos y seis semanas, se presentan vigorosos, pero un tanto lentos en el crecimiento; a los cuatro meses de haberse plantado se acelera el crecimiento llegando a alcanzar de cinco a seis metros de altura, pero a esta altura sus ramas son débiles y fácilmente maltratadas por el viento, por lo que se recomienda cortar la planta manteniendo una altura mínima de dos metros (Ross-Ibarra y Molina-Cruz, 2002). Las hojas se pueden cosechar durante todo el año, a partir de que tengan entre 10 y 20 centímetros de largo (Montoya- Navarro, 2006).

*Uso medicinal.* A pesar de que el uso principal es como fuente de alimento, la chaya ha sido y sigue siendo una importante planta medicinal dada la gran cantidad de minerales, vitaminas y proteínas antes mencionadas. Diversos estudios han demostrado que es muy eficaz para mejorar la circulación de la sangre, bajar el peso y el colesterol, estimular el hígado (mejorando la digestión) y aliviar el estreñimiento; se le atribuyen propiedades para la cura de las espinillas y la sequedad en la piel (aplicada directamente); endurece los dientes, desinfecta los pulmones, previene la anemia y la artritis, regula la menstruación y ayuda con los problemas debidos a la diabetes (Rodríguez *et al.*, 2002).

Al observar sus diversas cualidades, la chaya resulta una especie con grandes atributos e importante uso potencial dentro de las comunidades humanas (Quezada-Tristán *et al.*, 2006b). Es pues de gran importancia estudiar a fondo su morfología a nivel específico y de las variedades existentes, pues éstas pueden implicar diferencias en los valores nutricionales y en sus características medicinales y de cultivo en las diferentes regiones del país, esto por los tipos de suelo y las variaciones climatológicas (Quezada-Tristán *et al.*, 2007b). Así también, para que esta planta sea utilizada potencialmente dentro de la alimentación es necesaria la investigación etnobotánica, ya que la pérdida del conocimiento sobre los usos de las plantas se debe principalmente a la disminución de las poblaciones indígenas y su conocimiento ancestral (Salazar-Gorozieta, 1991).

Por lo anterior, este trabajo se enfocará en el estudio morfológico y etnobiológico de la chaya existente en Cozumel, dado que evidentemente, con excepción de algunos registros sobre su distribución, a la fecha no se conoce ningún trabajo que documente la presencia y características de la chaya en la isla de Cozumel o el estado de Quintana Roo, teniendo como objetivo efectuar un análisis morfológico para determinar las

---

variedades de *C. aconitifolius*, ssp. *aconitifolius* existentes y los caracteres que las distinguen. Asimismo, se efectuará una investigación etnobiológica mediante la aplicación de encuestas a la población local, con preguntas acerca del uso, cultivo y variedades de chaya, así como conocimientos ancestrales.



## ANTECEDENTES

La chaya ha sido objeto de diversos estudios, dadas sus múltiples propiedades. Ross-Ibarra (2003) se refiere al estado de Yucatán como el área de origen y domesticación de esta planta, dado que es el lugar en donde ha sido principalmente usada y es más conocida, asumiendo un papel importante en la cultura y la vida cotidiana de sus habitantes. De la misma forma, sus propiedades son mencionadas en diversos libros de plantas medicinales (Mendieta y del Amo, 1981; Pulido y Serralta, 1993; Argueta-Villamar, 1994; Rodríguez *et al.*, 2002). Estudios sobre su cultivo han sido descritos por Álvarez (2006) quien considera a esta especie como parte importante de la horticultura familiar. En este aspecto, Álvarez y Olguín (2004), coinciden en la importancia de la producción de hortalizas de alto valor nutritivo como la chaya. Respecto a su valor nutricional, se han realizado diversos trabajos en donde se realiza su gran potencial, como el de Quezada-Tristán *et al.* (2007a, b), quienes realizaron una evaluación químico-proximal y de concentración de vitamina C, minerales y ácido cianhídrico en las hojas; además, efectuaron una evaluación nutricional en tres estaciones del año y tres etapas fenológicas (Quezada-Tristán *et al.*, 2006b). Dada la gran importancia del consumo de la hoja de chaya, Molina-Cruz *et al.* (1997, 1999), hacen un redescubrimiento del valor nutritivo de éstas y dan a conocer las temperaturas óptimas de cocción de las hojas para el consumo humano; otros autores como Kuti y Kuti (1999), Sarmiento-Franco *et al.* (2002) y Serrano *et al.* (2005), han realizado estudios respecto al contenido de nutrimentos que les han llevado a considerar las hojas de chaya como buenas fuentes de minerales (Ca, K y Fe) y vitaminas (ácido ascórbico y  $\beta$  caroteno). Pérez-Toro (1948), en su artículo "La Chaya en Yucatán", resalta la importancia que tiene esta planta en la península por los usos y costumbres que le daban los antiguos mayas, principalmente en su alimentación; Souza (1950), en su libro "Plantas Alimenticias y Plantas que viven en Yucatán", describe a la chaya y se refiere a ella como un alimento sabroso y barato para los campesinos.

Evidentemente, los estudios etnobiológicos son mayores a aquellos dedicados al análisis de sus características morfológicas; sin embargo, desde su descripción, ha resaltado la necesidad de unificar criterios que eviten la confusión taxonómica de esta especie y sus sinonimias. Los estudios más recientes se han enfocado en la separación de variedades de chaya, con base en diferencias morfológicas de las hojas. Díaz (1974), publicó una

crónica de la chaya en Yucatán, la cual lleva como título "La Chaya planta Maravillosa, Alimenticia y Medicinal", donde relata todos los usos alimenticios y medicinales que le atribuye la población; también menciona que hay cinco clases de chaya de las cuales tres son llamadas mansas o cultivadas y dos son silvestres, conocidas como "tzintzinchay", cuyo significado se ignora; éstas últimas son muy temidas por la gente porque presentan pelos urticantes que irritan la piel. Molina-Cruz *et al.* (1997, 2000) hacen mención de 4 "selecciones" de la misma subespecie, basando sus diferencias en el tipo de hojas, realzando su importancia; Quezada-Tristán *et al.* (2006a), también caracterizaron las hojas de chaya de acuerdo a su morfología externa; Fernández (2007), aludió la existencia de variedades silvestres y cultivadas en el continente americano y Martínez (2006) mencionó que existen diferentes variedades de chaya en Yucatán. En el 2002, Ross-Ibarra y Molina-Cruz describieron cuatro variedades principales de *C. aconitifolius*, mencionando sus características principales y presentando un relato sobre el origen de su domesticación, sus principales usos y nombres comunes.

## JUSTIFICACIÓN

Existen vegetales ricos en nutrientes que pueden formar parte de la dieta humana y que además sirven como medicamentos herbolarios; tal es el caso de la chaya, *C. aconitifolius* spp. *aconitifolius*. En la isla de Cozumel esta planta es comúnmente conocida y se encuentra fácilmente en jardines particulares y en venta dentro del mercado principal. Sin embargo, esta planta es poco conocida a profundidad, es decir, se desconoce qué especie es la que predomina en la isla, la existencia de variedades, sus características morfológicas principales e incluso los conocimientos prehispánicos de la misma y no existen estudios formales que lo documenten. De ahí la importancia de este trabajo al determinar la existencia las variedades, comparar sus características morfológicas y darlas a conocer a la población, dado que puede implicar diferentes propiedades tanto nutricionales como medicinales. Del mismo modo, al tener en cuenta que la domesticación de la chaya es originaria de Yucatán, donde se tiene una amplia tradición para sus usos alimenticios y medicinales, resulta de gran interés realizar un estudio etnobiológico (culinario, agrícola y medicinal) retomando los conocimientos del pasado y remontándolos al presente, lo que permitirá proveer alternativas de alimentación y cultivo a la población local, favoreciendo el aprovechamiento de la misma, así como el rescate de las tradiciones prehispánicas de la región.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Qué variedades de chaya (*C. aconitifolius*, ssp. *aconitifolius*) están presentes en la isla de Cozumel, Q. Roo?

¿Cuáles son los caracteres morfológicos que las distinguen?

¿Qué usos da la población local a la chaya y qué variedad es la más usada?

## HIPÓTESIS

Existe más de una variedad de chaya en Cozumel, puesto que en la Península de Yucatán se han encontrado dos variedades importantes (chayamansa y redonda).

Los caracteres morfológicos que distinguen a cada variedad son el tipo de borde y base de la hoja, pubescencia, presencia y número de glándulas, inflorescencia y fruto.

Los usos más relevantes de la chaya en la isla de Cozumel son de tipo culinario y medicinal, tomado en cuenta la utilización de una sola variedad.

### OBJETIVO GENERAL

Determinar las variedades de *C. aconitifolius*, ssp. *aconitifolius* existentes en la isla de Cozumel, Q. Roo y los caracteres morfológicos que las distinguen, así como investigar los usos de esta planta por parte de la población local.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un análisis morfológico de especímenes de chaya para la determinación de posibles variedades.

Elaborar un listado de caracteres taxonómicos diagnósticos.

Aplicar encuestas a la población local sobre el conocimiento y posibles usos de la chaya.

### ÁREA DE ESTUDIO

Cozumel es una isla ubicada en el mar Caribe, en la región sureste de la República Mexicana, aproximadamente a 17 km al este de las costas de Quintana Roo, entre los paralelos 20°48'00" - 20°16'12" N y 87°01'48" - 86°43'48" O (Fig. 4). El municipio tiene una extensión total de 647.33 km<sup>2</sup>; lo que representa el 1.27% del estado. La isla tiene alrededor de 39 km de largo y una anchura media de 12.8 km (Anónimo, 2006). Su clima es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, con una temperatura promedio anual de 26 a 28°C y precipitación total anual de 1500-2000 mm. En la isla se encuentra representado aproximadamente un 40% de la flora total reportada para el estado de Quintana Roo, pudiéndose mencionar cinco comunidades vegetales importantes: selva

mediana subperennifolia, selva mediana subcaducifolia, tasistal, manglar y duna costera (García y Domínguez, 1999).

El municipio representa menos del 2% del territorio estatal siendo el más pequeño de las nueve que integran a la entidad. La población más importante se encuentra en la ciudad de San Miguel de Cozumel, con aproximadamente 80,000 habitantes lo que representa un 7.3% del total estatal. Al sur de la isla se ubica el poblado de El Cedral, sin población estable; al interior de la isla, en la periferia de la ciudad, se han levantado algunos pequeños asentamientos rústicos. En todo el municipio sólo hay un grupo ejidal y la ciudad cuenta actualmente con las colonias 10 de Abril, López Mateos, Independencia, Emiliano Zapata, Urba, Chentuk, Flores Magón I, Cuzamil, Inviqroo, Repobladores, San Gervasio, Gral. Juan B. Vega, Maravilla, Flamíngos, Taxistas, CTM, Ampliación CTM, Andrés Quintan Roo, Colonos Cuzamil, San Miguel I, Paraíso, San Miguel II, Flores Magón II, Flores Magón III, Foviste, Ampliación San Miguel e Industrial. Entre los principales asentamientos periféricos destacan al noroeste "las fincas" (irregular) quebradoras al este en terrenos ejidales "Ranchitos" y al sur Huertos Familiares (Anónimo, 2005).

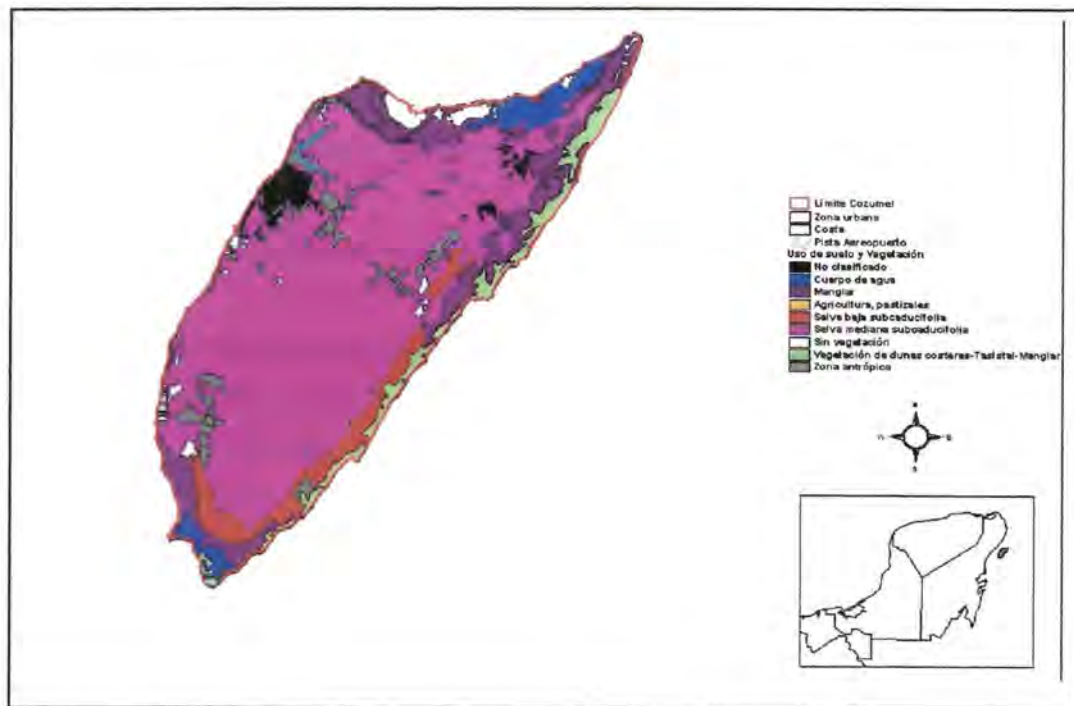


Fig. 4. Mapa de vegetación y uso de suelo de Cozumel, Q. Roo, México (Anónimo, 2001)

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Análisis morfológico

Se colectaron especímenes de chaya (hoja y tallo), localizados dentro de las inmediaciones de San Miguel de Cozumel, en sitios donde se detectó la presencia de la chaya (jardines particulares, milpas, vegetación secundaria y selva) para ser examinados morfológicamente; se colectó un mínimo de 30 ejemplares por variedad. Para el análisis morfológico se diseñó una lista de caracteres, tomando como base los siguientes elementos: número de lóbulos, tipo de borde, tipo base de la hoja, longitud del peciolo (promedio y máximos y mínimos), presencia de pubescencias en el haz de la lámina por cm<sup>2</sup>, presencia de pubescencias por centímetro en el borde, número y forma de las glándulas, promedio de la proporción ancho / largo de la hoja (A/L), tipo de inflorescencia y presencia de fruto; para que fueran observados y comparados entre los especímenes recolectados, permitiendo la identificación de caracteres diagnósticos para la separación de posibles variedades. La determinación de variedades se basó en lo propuesto por Ross-Ibarra y Molina-Cruz (2002). Una vez concluida la revisión morfológica y la determinación de variedades y habiendo construido el listado de caracteres, se realizó un análisis de conglomerados mediante el método del vecino más cercano, para observar las posibles relaciones entre las variedades con base en el comportamiento de sus caracteres. Para ello se utilizó el programa Statgraphics versión 5.1.

### Etnobiología. Conocimiento y uso de la chaya

Para la realización del estudio etnobotánico se elaboraron encuestas a las personas de la localidad, mediante el método probabilístico estratificado, es decir, las encuestas fueron repartidas en 19 colonias de la isla, conocidas por antigüedad, sin contar los asentamientos irregulares (ranchitos y las fincas) y las nuevas colonias en formación (magisterio, Miraflores, etc.) y denotando de manera aleatoria las manzanas de cada colonia a encuestar. Lo anterior, con el fin de investigar el conocimiento que tiene la población sobre la chaya, particularmente adultos entre 30 y 65 años de edad. De este universo de edad, se tomó una muestra, cuyo tamaño fue determinado mediante la

siguiente fórmula para la estimación de muestras de poblaciones finitas (Fischer *et al.*, 1990):

$$\frac{z^2 N p q}{e^2 (N-1) + z^2 p q}$$

Donde:

z= nivel de confianza

N= universo o población

p= probabilidad a favor

q= probabilidad en contra

e= error de estimación (precisión de los resultados)

n= número de elementos (tamaño de la muestra)

Con un universo de 25,706 (N) (INEGI, 2005), una probabilidad a favor de 0.5 (p) y un nivel de confianza del 95%, se obtuvo un tamaño de muestra de 380. Debido a que en algunas colonias el número de manzanas era menor, el número de encuestas también lo era, por lo que se optó por realizar una fijación ajustada de 10 encuestas más por colonia, siendo un total de 580 encuestas (tabla 1). Los cuestionarios fueron aplicados en las siguientes colonias: 10 de abril, Adolfo López Mateos, Andrés Quintana Roo, CTM-Taxistas, Centro, Chentuk, Colonos Cuzamil, Cuzamil-Inviqroo, Emiliano Zapata, Flamingos, Flores Magón, Fovissste, Independencia, Juan Bautista, Maravilla, Repobladores, San Gervasio y San Miguel 1 y 2.

En las entrevistas se abordaron cuestiones del uso de la chaya, variedad, cultivo y conocimientos ancestrales (Anexo 1). Los resultados fueron analizados mediante el software *Survey/M*, para obtener los datos porcentuales y datos generales mediante las opciones de análisis deductivo y preguntas abiertas que incluye el programa (Fischer *et al.*, 1990).

Tabla 1. Número de encuestas por colonia.

Colonia	No. de manzanas	% de encuestas	Fijación preliminar	Fijación Ajustada
10 de abril	78	9.59%	36	46
Adolfo López Mateos	72	8.86%	34	44
Andrés Q. Roo	69	8.49%	32	42
CTM-TAXISTAS	26	3.20%	12	22
Centro	80	9.84%	37	47
Chentuk	6	0.74%	3	13
Colonos Cuzamil	18	2.21%	8	18
Cuzamil-Inviqroo	25	3.08%	12	22
Emiliano Zapata	109	13.41%	51	61
Flamingos	26	3.20%	12	22
Flores Magón-Cuzamil	44	5.41%	21	31
Fovissste	12	1.48%	6	16
Independencia	53	6.52%	25	35
Juan Bautista	10	1.23%	5	15
Maravilla	20	2.46%	9	19
Repobladores	39	4.80%	18	28
San Gervasio	40	4.92%	19	29
San Miguel 1	36	4.43%	17	27
San Miguel 2	50	6.15%	23	33
Totales	813	100%	380	580



## RESULTADOS

### Análisis morfológico

Se colectó un total 146 especímenes de chaya, siendo comparados morfológicamente de acuerdo con la siguiente lista de caracteres:

- Número de lóbulos
- Tipo de borde de la hoja
- Presencia de cilios en el borde
- Tamaño del peciolo en cm (promedio)
- Tamaño del peciolo en cm (mínimo y máximo)
- Tipo de base
- Número de pubescencias por cm<sup>2</sup> en el haz de la lámina
- Número de pubescencias por cm en el borde
- Número de glándulas
- Forma de la glándula
- Promedio de la proporción ancho / largo de la hoja
- Presencia de fruto
- Tipo de nervadura
- Color de la hoja
- Tipo de inflorescencia (si presenta)

El número de lóbulos, tipo de borde, tipo de base de la hoja, número de glándulas y tipo de inflorescencia, se basaron en los caracteres utilizados por Quezada-Tristán (2006a). En este estudio se agregaron los siguientes caracteres: presencia de cilios en el borde, tamaño del peciolo en cm (promedio), tamaño del peciolo en cm (mínimo y máximo), número de pubescencias por cm<sup>2</sup> en la lámina, número de pubescencias por centímetro en el borde, forma de la glándula, promedio de la proporción ancho / largo de la hoja, presencia de fruto, tipo de nervadura y color de la hoja, con base en observaciones propias.

Con estos caracteres diagnósticos, se clasificaron tres variedades de *C. aconitifolius* sub. *aconitifolius* morfológicamente distinguibles en la isla, basándonos en las variedades establecidas por Ross-Ibarra y Molina Cruz (2002). Así mismo se encontró una variedad no descrita por Ross-Ibarra, con características morfológicas que la diferencian de las tres variedades anteriores (tabla 2) y que he nombrado variedad cozumel. A continuación se presenta cada una de las variedades con sus caracteres morfológicos distinguibles.

Tabla 2. Variedades encontradas en la isla de Cozumel y sus caracteres morfológicos

Caracteres	Variedades			
	Chayamansa	Redonda	Estrella	cozumel
Total de muestras revisadas	43	31	30	42
# de lóbulos	4-5	3	5	3
Tipo de borde	Aserrado	Liso	Aserrado	Aserrado
Presencia de cilios en el borde	No	no	sí	no
Tamaño del peciolo (promedio)	12.62	19.17	16.68	13.27
Tamaño del peciolo min. y max.	10-16	17-26	15-17	7-22
Tipo de Base	Truncada-cordada	Cordada	Cordada	Cordada
# de pubescencias lamina x cm <sup>2</sup>	7-12	0	50-70	1-3
# de pubescencias borde x cm	6-12	3-5 (en la base)	15-30	4-6
# de glándulas	1-2	1	3-4	1
Forma de la glándula	Redonda	Ovalada y alargada	Alargadas y separadas	Acorazonada
Proporción A/L de la hoja	1.37	1.26	1.23	1.41
Presencia de fruto	Si	Si	Si	No
Tipo de nervadura	Palminervia	Palminervia	Palminervia	Palminervia
Color de la hoja	Verde	Verde	Verde	Verde
Tipo de flor (si presenta)	Umbela compuesta	Umbela compuesta	Umbela compuesta	No presentó

### Variedad Chayamansa

Esta variedad es una de las más cultivadas, encontrándose de manera común en los jardines particulares. El número de lóbulos de la hoja varía de 4 a 5, encontrándose habitualmente 4 lóbulos en hojas pequeñas y 5 lóbulos en hojas grandes; generalmente el lóbulo central se sobrepone a los dos siguientes lóbulos laterales. El tipo de borde de la hoja es aserrado y su base es principalmente cordada, presentando también algunos especímenes con un tipo de base truncada. El número de glándulas en esta variedad varía de 1 a 2, la forma de la glándula es redonda y cuando se presentan 2 glándulas se muestran levemente separadas. Esta variedad es ligeramente urticante presentando vellos (pubescencias) reducidos en el borde y en la lámina; en algunos especímenes se encontraron pelos urticantes en el margen abaxial de la lámina. Para estimar un número aproximado de pubescencias, se realizó un conteo por cm y cm<sup>2</sup> en el borde de la lámina y en la lámina, respectivamente; encontrando de 6 a 12 vellos en el borde y de 7 a 12 en la lámina. En promedio, el tamaño del peciolo es de 12.62 cm encontrando especímenes desde 10 cm hasta 16 cm y la proporción ancho/largo de la hoja es de 1.37. Esta variedad presenta flor y fruto; la inflorescencia consiste en una umbela compuesta (Fig. 5).

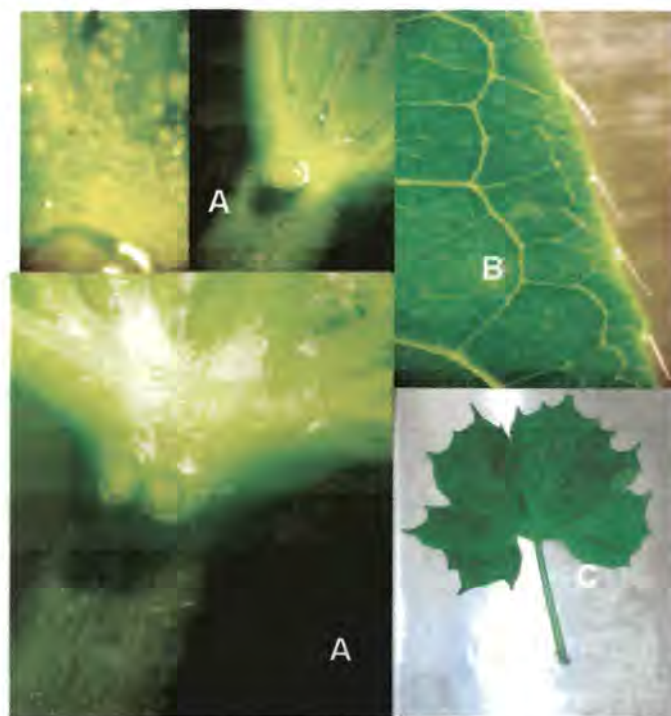


Fig. 5. Variedad Chayamansa. A) Glándulas; B) Pubescencias; C) Lóbulos.

### Variedad Redonda

Esta variedad se observa cultivada en menor cantidad en comparación con la chayamansa. El número de lóbulos de la hoja es de 3, con un tipo de borde liso y una base cordada; tiene una glándula, cuya forma es ovalada y alargada. Esta variedad presenta de 3 a 5 pubescencias (vellos) muy reducidas en el borde de la lámina, principalmente en la base. En los especímenes revisados no se encontraron pubescencias en la lámina. En promedio, el tamaño del peciolo es de 19.17 cm, encontrando especímenes que varían desde 17 hasta 26 cm; la proporción ancho/largo de la hoja es de 1.26. Esta variedad presenta flor y fruto con inflorescencia tipo umbela compuesta (Fig. 6).

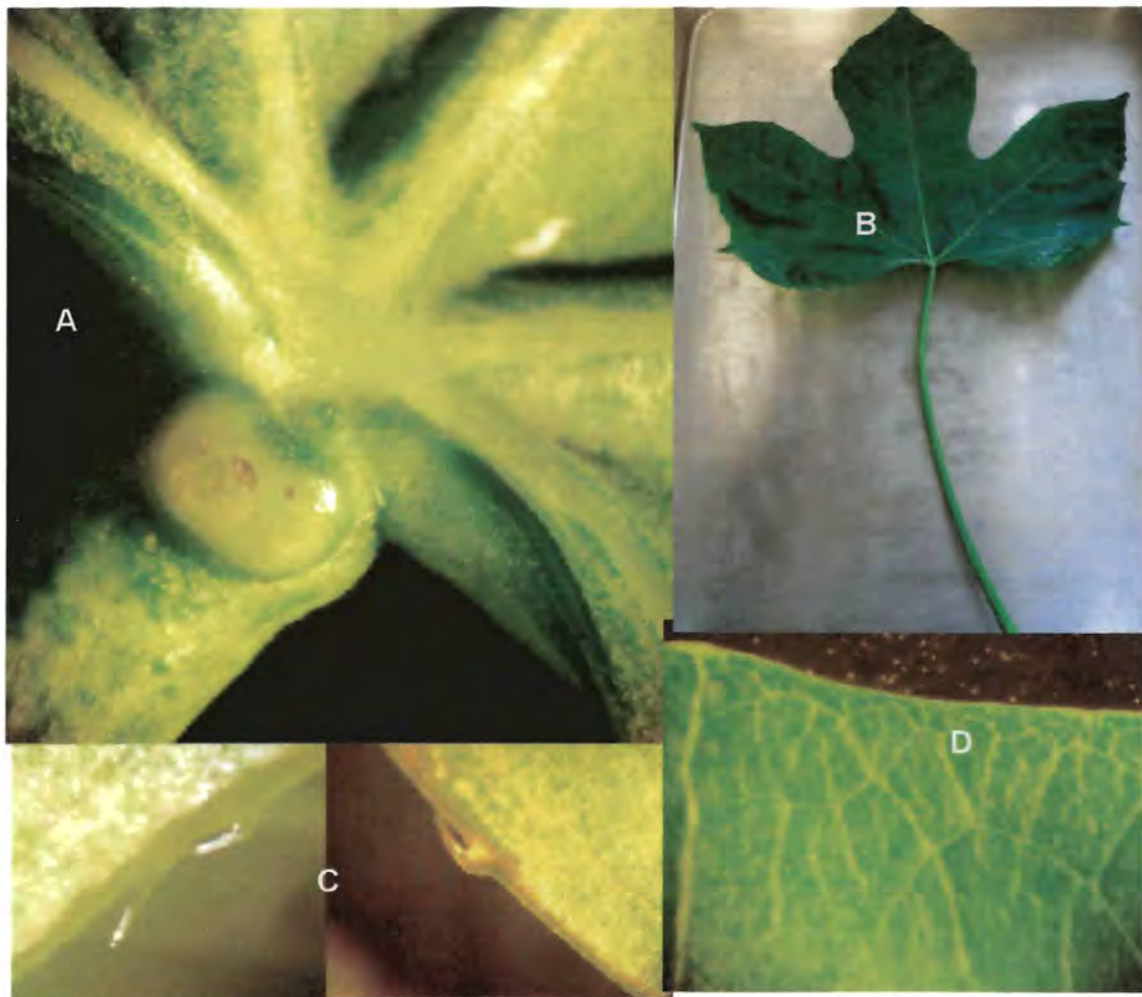


Fig.6. Variedad Redonda. A) Glándula; B) Lóbulos de la hoja; C) Pubescencias; D) lámina.

### Variedad Estrella

Durante el trabajo de campo esta variedad solamente se encontró de manera silvestre, es decir, no se halló cultivada en algún jardín particular, sino sólo en la selva. El número de lóbulos es de 5 con un tipo de borde aserrado ciliado, esto porque en el borde se observaron cilios no urticantes; la base de la hoja es cordada. El número de glándulas varía de 3 a 4, presentándose de manera separada y alargada, no fusionadas al peciolo. Esta variedad presenta una gran cantidad de pubescencias tanto en la lámina como en el borde de la lámina, además de espinas en toda la hoja y en el peciolo. En la lámina se encontraron de 50 a 70 vellos en un cm<sup>2</sup> y en el borde de 15 a 30 por cm. En promedio, el tamaño del peciolo es de 16.68 cm, con especímenes que varían entre 15 y 17 cm. La proporción ancho/largo de la hoja es de 1.23. Esta variedad presenta flor y fruto con inflorescencia en umbela compuesta (Fig. 7).

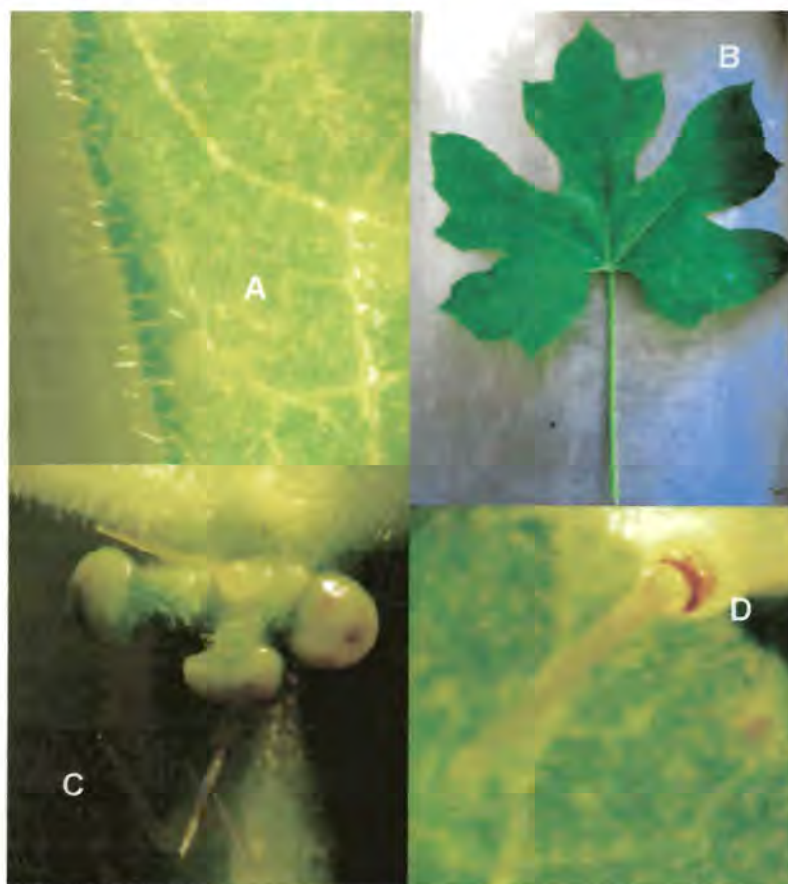


Fig. 7. Variedad Estrella. A) Borde de la lámina y cilios; B) Lóbulos de la hoja; C) Glándulas; D) Espina.

### Variedad Cozumel

Esta variedad, no se encuentra entre las cuatro descritas por Ross-Ibarra y Molina Cruz (2002); dadas sus características morfológicas, se ha separado de las otras considerándola como otra variedad. Ésta fue escasa en la zona de muestreo de la isla, pudiendo ser solamente cultivada. El número de lóbulos es de 3 claramente diferenciados, la hoja es pequeña con un tipo de borde aserrado y base cordada. Posee sólo una glándula, con tamaño pequeño en forma acorazonada. Esta variedad presenta pubescencias en todo el borde de la lámina (4 a 6 por cm) y también sobre ésta, aunque de manera escasa (1 a 3 en toda la lámina). En promedio, el tamaño del peciolo es de 13.27 cm, encontrando especímenes desde 7 hasta 22 cm; la proporción ancho/largo de la hoja es de 1.41. Durante la colecta, no se observó la presencia de flor o fruto (Fig. 8).

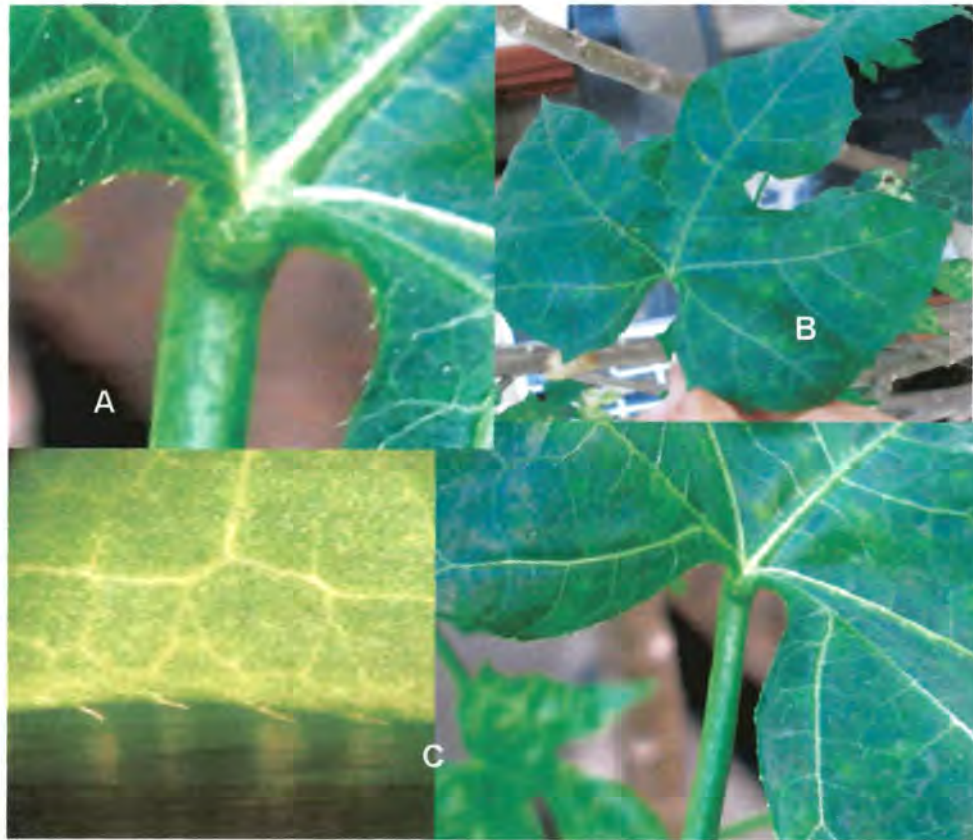
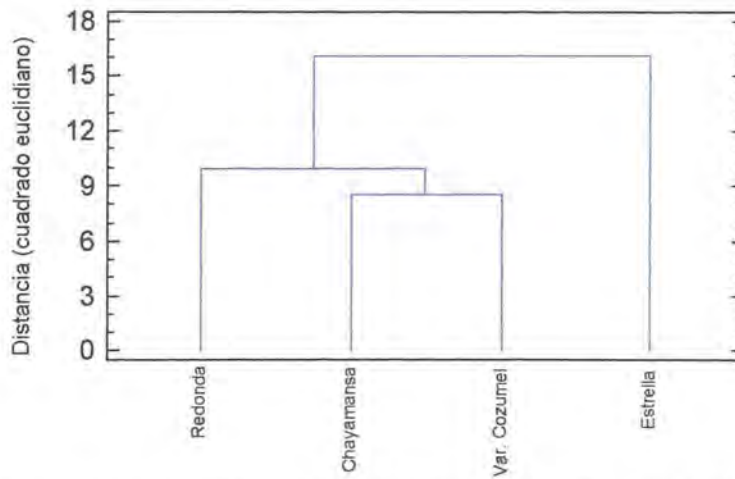


Fig. 8. Variedad C. A) Glándula; B) Lóbulos de la hoja; C) Borde de la lámina.

### Análisis de conglomeración

El análisis de conglomerados apoyó las diferencias y similitudes previamente observadas entre las variedades. Todos los caracteres fueron incluidos en un primer análisis, de modo que chayamansa y cozumel son las variedades más cercanas morfológicamente, seguidas por redonda y estrella, ésta última la menos relacionada. En un segundo procedimiento, se excluyeron los caracteres en los que no había diferencia entre las variedades, sin que hubiese cambio en la agrupación. Los caracteres informativos fueron corroborados por este estadístico; los caracteres no informativos se excluyeron.



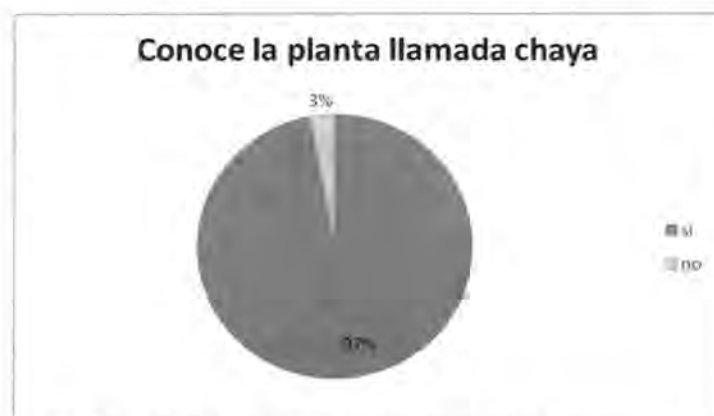
Gráfica 1. Análisis de conglomerados que muestra las relaciones entre las variedades.

El análisis soporta como caracteres informativos al número de lóbulos, el número y forma de la glándula, el número de pubescencias por  $\text{cm}^2$  en el haz de la lámina, el número de pubescencias por centímetro en el borde, el tamaño del peciolo y la proporción ancho/largo de la hoja. Los caracteres no informativos son la presencia de fruto, el tipo de nervadura, el color de la hoja, el tipo de inflorescencia, el tipo de borde, el tipo de base y la presencia de cilios en el borde.

## Etnobiología. Conocimiento y uso de la chaya

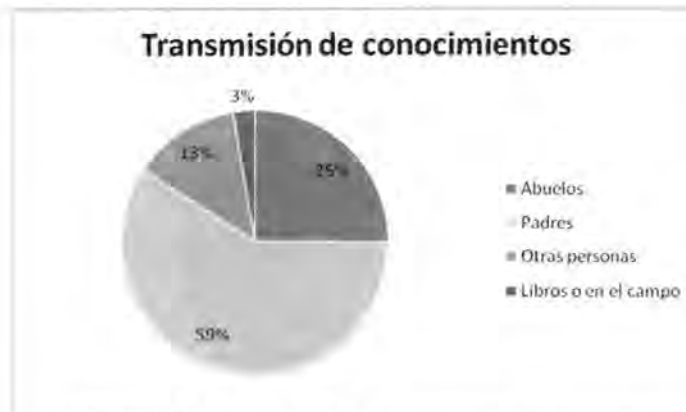
### Conocimiento sobre la planta

De la población encuestada el 97%, afirmó conocer la planta de chaya, mientras que el 3% desconoce su existencia, sin poder identificarla en la isla de Cozumel (Gráfica 2). Respecto a las personas que sí conocen la planta, se debe principalmente a la transmisión de padre a hijo (59%), de abuelos a nietos (25%), porque la conocieron a través de sus vecinos, algún familiar o gente que se las recomendó para algún uso (13%) y sólo un 3% la conoce empíricamente (en algún libro o al estar en la selva o campo) (Gráfica 3). Así mismo, las personas que conocen esta planta, saben que la chaya tiene usos alimenticios (98%) y que se preparan diversos platillos, mientras que el 2% de los encuestados ignora que la chaya se puede comer. De igual forma, de las personas que conocen la chaya, solamente el 65% sabe que contiene propiedades medicinales y que es usada para diversas enfermedades; mientras que el 35% desconoce sus propiedades medicinales.



Gráfica 2. Porcentaje de personas que conocen o no la planta de chaya en la isla de Cozumel.



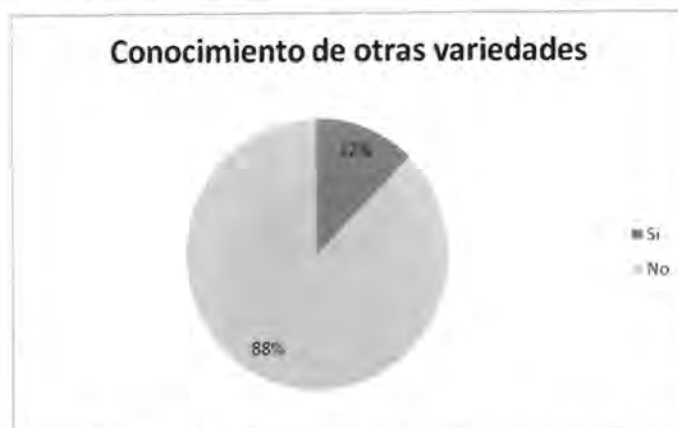


Gráfica 3. Porcentaje de personas que conocieron la chaya a través de sus abuelos, padres, otras personas, libros o campo.

### Variedades

Con respecto a las variedades de chaya, el 88% no conoce más de una variedad y el 12% conoce al menos dos variedades de chaya (Gráfica 4); dentro de las variedades conocidas, el 86% conoce la variedad chayamansa, el 8% conoce la estrella, el 5% la redonda y el 1% conoce la picuda (considerando que esta variedad no ha sido vista en la isla, sino que la han visto en otras partes de la península de Yucatán) (Gráfica 5). Para clasificar las variedades de chaya, la gente se basa principalmente en la forma de las hojas, en su urticancia y en la presencia de espinas.

Los habitantes de Cozumel que conocen más de una variedad consideran que chayamansa es la más rica para prepararla en la comida (94%), así como la mejor para preparar remedios medicinales (83%); sin embargo, un 6% de la población considera que redonda es más rica en la comida que otras variedades. El 14% cree que estrella o mejor conocida como "chaya de monte", es mucho más efectiva medicinalmente que otras variedades y sólo el 3% piensa que redonda es mejor medicinalmente.



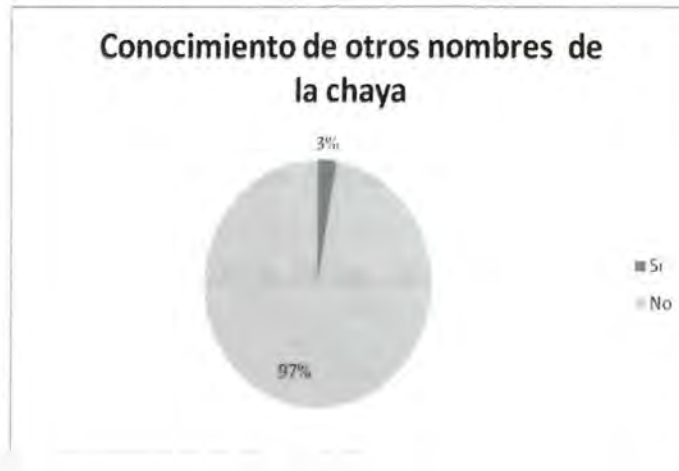
Gráfica 4. Personas que conocen o no más de una variedades de chaya.



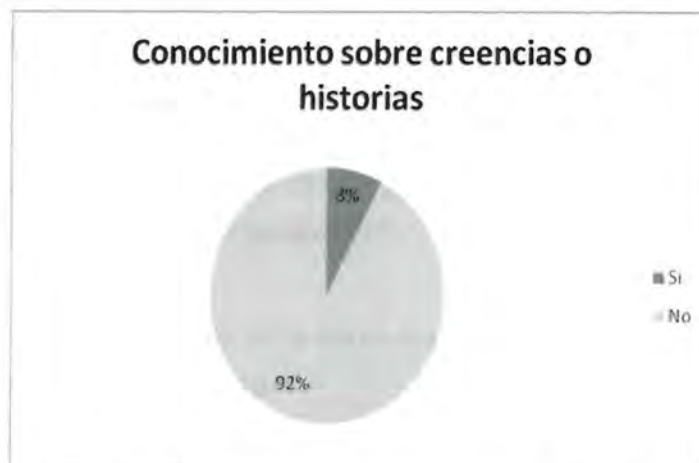
Gráfica 5. Variedades de chaya conocidas por los habitantes de la isla.

### Conocimiento ancestral

El conocimiento sobre otros nombres de la chaya e historias o creencias sobre esta planta es bajo, sólo el 3% (Gráfica 6). Los nombres más comunes son *Chichinchay*, *tzintzinchay*, *chay*, chaya india, chaya de monte, lechaya y chayo. Así también, sólo un 8% (Gráfica 7) conoce o ha escuchado al menos una historia o creencia con respecto a la chaya (Tabla 3).



Gráfica 6. Personas que conocen otros nombres de la chaya.



Gráfica 7. Porcentaje de personas que conocen al menos una historia o creencia sobre la chaya.

Tabla 3. Creencia e historias sobre la chaya, contadas por los pobladores de Cozumel

- ❖ *“Para poder cortar las hojas de chaya, es necesario antes, pedirle permiso y hablarle bonito a la planta, esto para que no te pique”*
- ❖ *“La xtabay es la dueña de la chaya, llamada antiguamente llamada chichinchay porque vivía en el monte”*
- ❖ *“La resina blanca de la chaya, tiene tantas propiedades curativas, que a Jesús le curaron sus heridas con ella”*
- ❖ *“La chaya hay que cortarla muy temprano o muy tarde, es decir a las 6:00 am. o a las 6:00 pm. Pero nunca hay que cortarla al medio día, porque es muy urticante a esa hora”*
- ❖ *“Se dice que la chaya viene de una mestiza, que la sembró porque no tenía nada para darle de comer a sus hijos y así se fue conociendo la chaya en todo Yucatán”*
- ❖ *“Los dioses mayas crearon la chaya, para darle de comer a la gente de Yucatán, cuando en el mundo había hambruna”*
- ❖ *“Si una mujer embarazada orina sobre la planta de chaya, la chaya se muere y no crece nunca más en ese lugar”*
- ❖ *“El sancochado de chaya antiguamente se le ofrecía al mal viento para pedirle protección”*
- ❖ *“En los meses de finados, se le debe ofrecer a los difuntos, comidas hechas con chaya, para que ellos tengan fuerzas en su camino”*

### Utilización de la chaya

Con respecto a la utilización de esta planta, el 88% afirmó usarla y el 12% lo negó a pesar de conocerla y haber oído de sus propiedades (Gráfica 8); los principales usos son el alimenticio (73%), el medicinal (2%) y ambos (25%) (Gráfica 9).

La gente conoce o utiliza la chaya para aliviar enfermedades, tales como las relacionadas con los riñones (piedras, dolor e inflamación), para la diabetes, para el colesterol, para los piquetes de insectos, para heridas y verrugas en la piel, para la anemia, en la lactancia materna, para el estrés, los cólicos y el dolor de muela (anexo 2). El 98% de las personas que la utilizan como medicina dijeron sentir recuperación a su malestar al tomar la chaya, mientras que el 2% no sintió ningún alivio.

Los principales platillos que la gente conoce y prepara son la chaya con huevo, el sancochado de chaya, el brazo de reina o *dzotobichay*, el agua de chaya con limón o piña, los tamales de chaya, las tortillas o pimitos de chaya, chaya frita con cebolla y tomate, los vaporcitos de chaya, las gorditas y polcanes de chaya, las ensaladas de chaya y el arroz con chaya. Igualmente, la población mencionó que la hoja de chaya es utilizada como ingrediente en diversos platillos como espagueti, puchero, lentejas, pescado y diversas sopas (anexo 3).



Gráfica 8. Porcentaje de personas que utilizan o no la chaya.



Gráfica 9. Usos que las personas le dan a la chaya.

### Obtención de la chaya

Para la obtención de las hojas de chaya el 55% dijo cultivarla en su hogar (Gráfica 10), utilizando un proceso simple de cultivo que se realiza cortando la estaca de una planta de chaya y sembrándola en tierra; en la mayoría de los casos, la gente encuestada mencionó que la planta no necesita de muchos cuidados, sin embargo se recomienda regarla una vez por semana. Por el contrario, el 45% adquiere las hojas de chaya comprándola, siendo los principales establecimientos de venta de chaya el mercado, las fruterías y los supermercados, cuyo precio varía entre \$10 y \$20 pesos la bolsa, dependiendo de la temporada del año.



Gráfica 10. Porcentaje de personas que compran o cultivan la chaya.

## DISCUSIÓN

La chaya es una planta de origen antiguo, con una larga historia de uso humano, propagación y domesticación, siendo de gran importancia como alimento y medicina (Ross-Ibarra y Molina-Cruz, 2002). La investigación sobre esta planta se ha centrado precisamente en estos dos últimos aspectos; aunque se conoce ampliamente su distribución, incluso más allá de las fronteras del continente americano, contando en México al menos diez estados donde se localiza, pocos estudios han sido dedicados a la ampliación de su registro de distribución (Fernández, 2007 y Martínez, 2006) y, menos aún, al estudio detallado de su morfología.

Resalta el trabajo de Breckon (1975) a quien se confiere la descripción de la subespecie y el de Ross-Ibarra y Molina-Cruz (2002), quienes propusieron la separación de la subespecie en cuatro variedades: chayamansa, estrella, picuda y redonda. El número de glándulas, número de lóbulos, tamaño de peciolo, presencia de pubescencias o pelos urticantes fueron caracteres suficientes para la separación de estas variedades (Molina-Cruz, 2003; Quezada-Tristán, 2006a) pero los límites de las variaciones en esos caracteres no son lo suficientemente claros; por ejemplo, la presencia de pubescencia es referida por los autores como "poca, mucha o nada", o el tamaño del peciolo "corto o largo" lo que no resulta determinante para la separación de variedades si se considera que tres de las propuestas por los autores poseen pubescencias y que además difieren en el tamaño de sus peciolos. Como se aprecia en el listado de caracteres de este estudio, el establecimiento de ciertos criterios permitió constituir mejor los límites de variación y definir más adecuadamente a las variedades. Así, el número de pubescencias por cm<sup>2</sup> en la lámina, el número de pubescencias por cm en el borde, el tamaño del peciolo en centímetros, la forma de la glándula y la proporción ancho/largo de la hoja, permitieron distinguir claramente las diferencias entre las variedades. Este análisis morfológico hizo posible, pues, determinar la presencia de tres variedades conocidas de chaya en la isla de Cozumel (chayamansa, redonda y estrella) y soporta la existencia de una variedad nueva. Las diferencias entre chayamansa (C), redonda (R) y estrella (E), se dieron principalmente por el número de lóbulos (tri-tetra y pentalobuladas), el número glándulas (C= 1-2, R= 1 y E= 3-4), la forma de la glándula (C= redondas, R= ovalada alargada y E= largas separadas), cantidad de pubescencias en la lámina por cm<sup>2</sup> (C= 7-12, R= 0 y E= 50-70),

cantidad de pubescencias por centímetro en el borde (C= 6-12, R= 3-5 y E=15-30), el tamaño del peciolo en centímetros (C= 12.62, R= 19.17 y E= 16.68) y la proporción ancho/largo de la hoja (C=1.37, R=1.26 y E=1.23).

La nueva variedad tiene una distribución en la isla más limitada. Este espécimen cumple con las características que lo sitúan como *C. aconitifolius aconitifolius*, pero con diferencias suficientes para considerarla una nueva variedad de chaya, propuesta para ser llamada variedad cozumel. Además de ser comestible, cultivada y conocida como chaya localmente, se distingue morfológicamente de las otras por la cantidad de pubescencias en la lámina (1-3), la cantidad de pubescencias en el borde (4-6), la forma acorazonada de la glándula, el tamaño promedio del peciolo (13.27) y la proporción ancho/largo de su hoja (1.41). Respecto al tipo de inflorescencia y presencia de fruto, no fueron observados en esta variedad durante el período de colecta, presumiblemente por no ser temporada de floración, debido a esto y a que no hubo diferencia entre las variedades se consideró un carácter no informativo para el análisis.

A pesar de que a simple vista la variedad cozumel y redonda coinciden en tener el mismo número de lóbulos y de glándulas, el análisis de conglomerados corroboró que cozumel es morfológicamente más cercana a chayamansa por el número pubescencias por cm<sup>2</sup> en la lámina, que fue relativamente escaso en ambas; a diferencia de estrella y redonda donde la pubescencia es abundante y nula, respectivamente. De la misma forma, el número de pubescencias en el borde muestran la relación entre cozumel y chayamansa, separándolas de estrella; redonda sólo las presenta en la base. El borde aserrado sin cilios y el tamaño del peciolo son caracteres que unen a chayamansa y a cozumel, en contraste con redonda (borde liso sin cilios) y estrella (borde aserrado con cilios), así también, tal como se observó a simple vista, la diferencia en el tamaño y forma de las hojas y la proporción ancho/largo de la hoja permiten distinguir a la nueva variedad y revelar su relación con chayamansa. Adicionalmente, esa última característica muestra que los caracteres continuos ayudan en la identificación de las variedades. Lo anterior, apoya la propuesta de cozumel como una variedad nueva (Fig. 9).



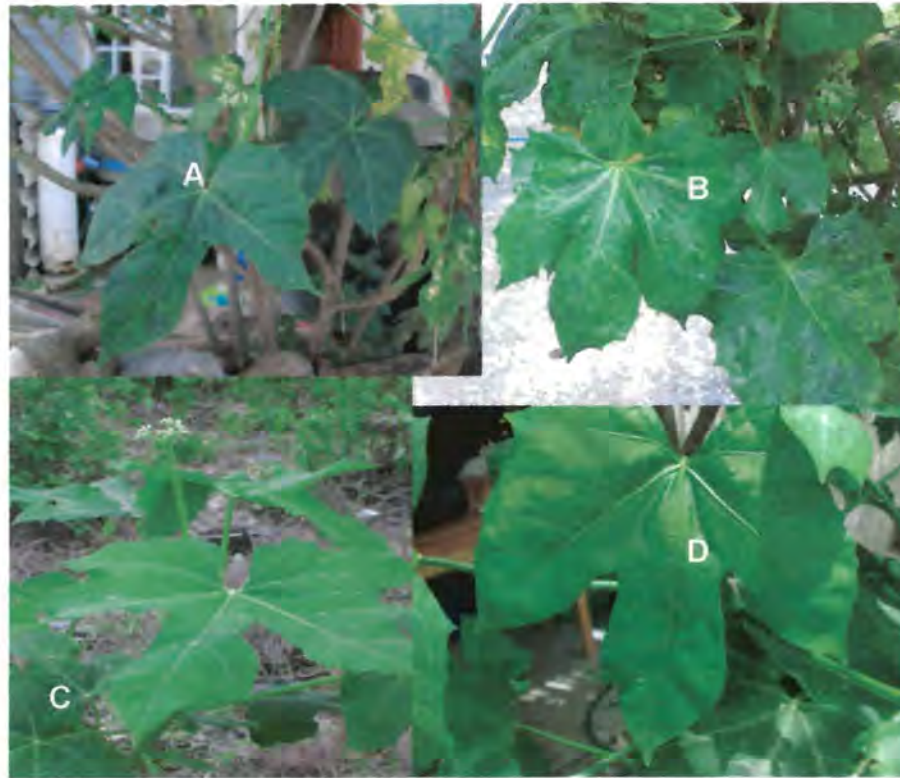


Fig. 9. Diferencia en la forma de las hojas de cada variedad. A) Cozumel; B) Chayamansa; C) Estrella; D) Redonda.

Quezada-Tristán (2006a), al realizar un análisis morfológico de las hojas de chaya en 13 estados de la República Mexicana, coincide con que las inflorescencias de las variedades sólo son de tipo umbela compuesta, con flores blancas, en concordancia con los resultados de este estudio; sin embargo, él considera que la forma de los bordes y las bases son de significancia para la diferenciación de variedades, pero en este trabajo el tipo de base no fue muy diferente, por lo que no se consideró un carácter informativo.

Considerando que los pelos urticantes o pubescencias son un carácter relevante dentro del género y la especie (Ross-Ibarra y Molina-Cruz, 2003, Martínez *et al.*, 2002), redonda es la variedad de menor urticancia, porque fue la de menor pubescencia en la lámina y en el borde, localizándose sólo en la base, seguida por las variedades Cozumel, chayamansa y estrella. Esta última es la más urticante por sus características silvestres (Ross-Ibarra, 2002).

Para la población cozumeleña el desconocimiento de otras variedades de chaya o la dificultad para distinguirlos es evidente, sin embargo es precisamente la urticancia uno de los caracteres clave que permite a las personas diferenciarla de otras plantas, de modo que es relativamente común encontrarla.

Redonda y chayamansa se localizaron principalmente en los jardines particulares de los pobladores cozumeleños y la variedad estrella solamente fue localizada de manera silvestre dentro de las inmediaciones de San Miguel de Cozumel, principalmente en lotes baldíos y secciones de selva aledañas al pueblo.

Hasta ahora, la variedad cozumel, sólo se ha localizado de manera cultivada en algunos jardines particulares; lo que permite cuestionar su posible origen; con base en los resultados de este estudio, cozumel podría estar presente sólo en la isla, ya que aún no ha sido documentada en la literatura; sin embargo también cabe la posibilidad de haber sido introducida a la isla de algún otro estado. Lo que sugiere la necesidad de un estudio detallado sobre su distribución en la Península de Yucatán y otras partes de México.

En Cozumel, se puede decir que la chaya es conocida y que este conocimiento y uso se ha transmitido a lo largo de los años. A pesar de la existencia de estas cuatro variedades de chaya en la isla de Cozumel, es muy poca la población que conoce más de una, siendo la variedad chayamansa la más utilizada en alimentación y como remedio medicinal, encontrándose principalmente en los hogares cozumeleños como parte de la hortaliza o jardín familiar. La chayamansa es conocida como la "chaya verdadera", por su forma, sabor, color y sus propiedades (según la población de Cozumel). No obstante, aunque en menor medida, la variedad redonda también es utilizada. Algunos pobladores que la han consumido, aseguran que también tiene un sabor delicioso y contiene las mismas propiedades medicinales y nutritivas que chayamansa, mientras que la variedad estrella o la "chaya de monte", es considerada mejor para remedios medicinales.

Chayamansa es utilizada principalmente como alimento, siendo parte de diferentes platillos o como remedio en diversas enfermedades, siendo las enfermedades de los riñones las principales. Al parecer, el agua de la chaya alivia todo dolor y úlceras dentro del sistema renal (Salazar – Gorozieta, 1991).

Por lo que toca al conocimiento ancestral, se observa muy poca noción respecto a otros nombres de la chaya y sobre historias o creencias sobre ésta, a pesar de que fue el

estado vecino (Yucatán) en donde se originó la domesticación de esta planta. Este legado cultural se ha ido perdiendo, porque ha dejado de transmitirse a las siguientes generaciones, permaneciendo solamente en las personas de mayor edad; en contraste con el aparente desinterés de los más jóvenes.

No se niega la existencia de un extenso conocimiento culinario y medicinal que la gente tiene de esta planta, pero el bagaje cultural de conocimientos ancestrales es escaso, quizá debido a que muchas personas consideran que la chaya es un recurso para la gente de nivel socio económico bajo, lo cual limita la transmisión del conocimiento y propicia el desinterés por conocer de esta planta.

Cozumel puede presumir de ser una isla que aún utiliza, cultiva, consume y comercializa la chaya, pues se observa al menos un arbusto de esta especie en los diferentes hogares e incluso se puede encontrar en diversos puntos de venta, demostrando su viabilidad como generador de ingresos para algunas familias. De ahí la relevancia de este trabajo, pues no sólo se presentan las variedades existentes, sino que se rescatan sus usos y propiedades medicinales, lo que permitirá que el conocimiento de la gente plasmado en este estudio se siga transmitiendo, siendo una opción más de consumo y utilización para remedios medicinales.

La chaya, *Cnidoscolus aconitifolius*, ssp. *aconitifolius*, debe apreciarse no sólo como una planta utilizada cuando no había más alimento, sino como una excelente alternativa de consumo, producción y cultivo, con altas propiedades nutritivas y medicinales. La chaya es una planta prehispánica que forma parte de nuestro invaluable legado indígena, del cual Cozumel es parte. Este estudio es el primer paso para el rescate de esa parte del conocimiento maya.

## CONCLUSIONES

- Se puede asegurar la existencia de cuatro variedades de *C. aconitifolius*, ssp. *aconitifolius* en la isla de Cozumel: *chayamansa*, *redonda*, *estrella* y *cozumel*. Las variedades *chayamansa* y *redonda* se encontraron de manera cultivada, mientras que *estrella* se localizó solamente de modo silvestre. La variedad *cozumel*, no descrita en la literatura, se considera dentro de las variedades de esta subespecie por sus características morfológicas.
- Los caracteres morfológicos que distinguen a cada variedad son el número de lóbulos, número y forma de la glándula, cantidad de pubescencias en la lámina por cm<sup>2</sup>, cantidad de pubescencias por cm en el borde, el tamaño del pecíolo y la proporción ancho/largo de la hoja. En contraste, la presencia de fruto, el tipo de nervadura, el color de la hoja, el tipo de borde, el tipo de inflorescencia, el tipo de base y la presencia de cilios en el borde, fueron caracteres no informativos dentro de las muestras revisadas.
- Los principales usos que la población local da a la chaya son el medicinal y el culinario, siendo este último el predominante. Así mismo, la variedad que la población de Cozumel utiliza con mayor frecuencia es la *chayamansa*, dado que la mayoría de las personas encuestadas desconocen otras variedades existentes dentro de la isla y es al que se comercializa; no obstante, algunas personas utilizan la variedad *redonda*.
- Con respecto a nombres, creencias e historias sobre la chaya, son muy pocos los pobladores que las conocen, por lo que es necesario hacer un rescate de este conocimiento, pues es parte de nuestra cultura.
- Es importante dar a conocer a la chaya y sus variedades en la isla de Cozumel, de manera culinaria y medicinal e incentivar su cultivo, pues tenemos una planta con grandes propiedades que no ha sido del todo aprovechada. De la misma manera, resulta prioritario estudiar a detalle (genéticamente, fitoquímicamente) cada

---

variedad encontrada, pues podría implicar diferentes propiedades alimenticias, medicinales y de cultivo.

---

**Literatura citada**

- Álvarez, M. y Olguín, C. 2004. Agricultura orgánica: una alternativa de producción sustentable en el solar familiar. *Colegio de Postgraduados* 40: 35-46
- Álvarez, M. 2006. Horticultura familiar y seguridad alimentaria. *Colegio de Postgraduados* 40: 70-75
- Anónimo. 2001. <http://www.cozumel.gob.mx>. Programa de Ordenamiento Ecológico Local. Última actualización: 1 de enero de 2009. Fecha de consulta: 3 de febrero de 2006.
- Anónimo. 2005. <http://www.cozumel.gob.mx>. Plan de Desarrollo Municipal Cozumel 2005-2008. Última actualización: 1 de enero de 2009. Fecha de consulta: 12 de Noviembre de 2007.
- Anónimo, 2006. <http://www.semarnat.gob.mx>. Áreas naturales protegidas, generalidades de Cozumel. Última actualización: 1 de enero de 2009. Fecha de consulta: 12 de diciembre de 2008.
- Argueta-Villamar, A. 1994. *Atlas de las plantas de la medicina tradicional Mexicana*. México, D.F. Instituto Nacional Indigenista. 583 p.
- Breckon, G. J. 1975. *Cnidoscolus*, section *Calyptosolen* (Euphorbiaceae) in Mexico and Central America. Ph.D. thesis, University of California Davis.
- Díaz, J. 1974. *La chaya planta maravillosa, alimenticia y medicinal*. Mérida, Yucatán. Etnobotánica Maya. 100 p.
- Fernández, F. 2007. *Cnidoscolorum notulae: C. aconitifolius* (Miller) I. M. Johnston subsp. *aconitifolius*. *Adumbrationes ad summæ editionem* 21: 3-48
- 
- May-Hoil, L. 2009. Morfología comparada y etnobiología de *Cnidoscolus aconitifolius*, ssp. *aconitifolius*; Breckon 1975 (Geraniales, Euphorbiaceae) en la isla de Cozumel, Q. Roo, México.

- Fischer, L., A. Navarro y J. Espejo. 1990. *Investigación de mercados. Teoría y Práctica*. México, D.F. McGRAW-HILL. 186 p.
- Frausto, O., T. Ihl, J. Tun, J. Rojas, B. Gonzales y A. Vázquez. 2007. *Sistema de indicadores de desarrollo humano de violencia social y de género de Cozumel*. Cozumel, Q.Roo. Observatorio urbano Local de Cozumel-Universidad de Quintana Roo. 131 p.
- García, M. y C. Domínguez. 1999. *Curso de educación ambiental para instructores, guías de buceo y tripulación. Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel (PMNAC)*. 90 p.
- Guzmán-Maldonado, H., I. Torres-Pacheco, A. Mora-Avilés, J. Acosta-Gallegos, R. Miranda-López, y R. Guevara-Lara. 2005. Potencial de plantas de uso común en México como fuente de compuestos fenólicos, vitamina C y hierro. *Agricultura Técnica en México* 31:115-123
- INEGI, 2005. <http://www.inegi.org.mx> Censo de población y Vivienda 2005. Última actualización: febrero de 2009. Fecha de consulta: abril de diciembre de 2009
- Kuti, J. y H. Kuti. 1999. Proximate composition and mineral content of two edible species of *Cnidocolus* (tree spinach). *Plant Foods for Human Nutrition* 53: 275-83.
- Martínez, M., J. Jiménez, R. Cruz, E. Juárez, R. García, A. Cervantes y R. Mejía. 2002. Los géneros de la familia Euphorbiaceae en México. *Anales del Instituto de Biología, serie Botánica* 73: 155-281.
- Martínez, R. 2006. *Caracterización nutricional de hojas de chaya (Cnidocolus chayamansa) en tres diferentes etapas fenológicas y tres estaciones del año en Aguascalientes, México*. Tesis de Maestría, Centro de Ciencias Agropecuarias, Aguascalientes, México. 121 p.

- Mendieta, R. y S. Del Amo. 1981. *Catálogo de las Plantas medicinales del estado de Yucatán*. Veracruz, México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. 300 p.
- Molina-Cruz, A., L. Curley –Wholers y R. Brezan. 1997. Redescubriendo el valor nutritivo de las hojas de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*, Euphorbiaceae). *Ciencia en Acción* 3: 1-3
- Molina-Cruz, A., M. Solórzano y R. Bressani. 1999. Procesamiento de las hojas de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*, Euphorbiaceae) para consumo humano: Cocción en agua hirviendo y almacenamiento de hojas frescas. *Ciencia en Acción* 6: 1-5
- Molina-Cruz, A., R. Cifuentes, C. Arias y R. Bressani. 2000. La chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*): variedades, composición y distribución en Guatemala. *Agronomía Mesoamericana* 12: 119-129
- Montoya- Navarro, W. 2006. Las maravillas de la chaya medicinal. *Revista el Agro* 50:18-25
- Palos-Suárez, G., M. Ramos-Gómez, R. Reynoso-Camacho, E. González-Jasso. 2007. Estudio de la administración subcrónica del té de chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) en la diabetes inducida químicamente en ratas. *Revista Salud Pública y Nutrición* 7: 69-74
- Pérez- Toro, A. 1948. La chaya en Yucatán. *En Tierra* 3: 550-566.
- Pulido, M. T. y L. Serralta. 1993. *Lista Anotada de las Plantas Medicinales de Uso Actual en el Estado de Quintana Roo, México*. Centro de Investigaciones Quintana Roo. Chetumal, México. 106 p.
- Quezada- Tristán, T., G. Acero-Godínez, J. Fuantos-Mendoza, R. Martínez-Villalobos, M. González-Chavira y S. Guzmán-Maldonado. 2006a. Características morfológica de



las hojas de chaya (*Cnidoscolus spp*) colectadas en 13 Estados de la República *Centro de Ciencias Agropecuarias 4*: 1-3.

Quezada-Tristán, T., G. Acero- Godínez, J. Fuantos -Mendoza, R. Martínez -Villalobos, M. López- Gutiérrez y G. Loarca -Piña. 2006b. Evaluación nutricional de la hoja de chaya (*Cnidoscolus spp*) en tres estaciones del año y tres etapas fenológicas. *Centro de Ciencias Agropecuarias 5*: 1-3

Quezada-Tristán, T., R. Martínez, M. Acero, M. López, A. Valdivia, F. Martínez de A. 2007a. Evaluación del contenido de minerales y ácido cianhídrico en hojas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa* ) con tres niveles de fertilización orgánica y química. Guanajuato, México. Memorias IX Congreso Nacional de Ciencias de los Alimentos y V Foro de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 648 p.

Quezada-Tristán, T., R. Martínez, M. Acero, M. López, A. Valdivia, F. Ortiz. 2007b. Evaluación químico proximal y concentración de vitamina C en hojas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa* ) con tres niveles de fertilización orgánica y química. Guanajuato, México. Memorias IX Congreso Nacional de Ciencias de los Alimentos y V Foro de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 648 p.

Rodríguez, A., A. Joya, C. Pauly, C. Rýser, C. Labriola, J. Vélez , J. Escalante, L. Korn, R. Rýser, F. Guerrero, H. Martin, J. Garcia y S. Tsang. 2002. *Medicina de la selva*. EUA. Ceter for World Indigenous Studies. 33 p.

Ross-Ibarra, J. y A. Molina-Cruz. 2002. The Ethnobotany of Chaya (*Cnidoscolus aconitifolius ssp. aconitifolius* Breckon): A Nutritious Maya Vegetable. *Economic Botany 56*: 350–365.

Ross-Ibarra, J. 2003. Origen y domesticación de la chaya (*Cnidoscolus aconitifolius* Mill l. M. Johnst): La espinaca Maya. *Mexican Studies/Estudios Mexicanos 19*: 287- 302.

- Salazar -Gorozieta, L. 1991. *Estudio Etnobotánico de la Chaya Cnidoscolus chayamansa McVaugh, en 17 Municipios del estado de Morelos*. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, México. 50 p.
- Sarmiento-Franco, L., J. McNab, R. Pearson y R. Belmar-Casso. 2002. Performance of broilers fed on diets containing different amounts of chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*) leaf meal. *Tropical Animal Health and Production* 34: 257-69.
- Serrano, J., I. Goñi, F. Saura-Calixto. 2005. Determination of beta-carotene and lutein available from green leafy vegetables by an in vitro digestion and colonic fermentation method. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 53: 36-40.
- Souza, N. 1950. *Plantas alimenticias y plantas de condimento que viven en Yucatán*. Mérida, Yucatán. Instituto Técnico Agrícola Henequenero. 210 p.
- Villatoro, M. 2006, 5 de diciembre. Chaya: alimento cerca de muchos. *El diario de Hoy*. p. 25.

## ANEXO 1

Nombre:		Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )	Tiempo de residir en Cozumel:		
Edad:	Ocupación:	Lugar de nacimiento:			
1	¿Usted o alguien de su familia hablan la lengua Maya?	Sí ( )	No ( )	Quién: _____	
2	¿Conoce la planta llamada chaya?	Sí ( )	No ( )		
3	¿Cómo la conoció?	Por mis abuelos ( )	Por mis padres ( )	Por otras personas ( )	Libros o en el campo ( )
4	¿Conoce los usos medicinales que tiene la chaya?	Sí ( )	No ( )	Cuáles: _____	
5	¿Conoce los usos alimenticios que tiene la chaya?	Sí ( )	No ( )	Qué platillos conoce (receta): _____	
6	¿Conoce otras variedades o clases de chaya?	Sí ( )	No ( )		
7	Marque todas las variedades que conozca:	Chayamansa ( )	Picuda ( )	Redonda ( )	Estrella ( )
					Otra (indicar cuál): _____
8	¿Si conoce más de una variedad ¿Qué variedad cree que es la más efectiva en la medicina?	_____			
9	Si conoce más de una variedad ¿Qué variedad cree que es la más sabrosa en la comida?	_____			
10	¿En qué características se fija usted para clasificar las variedades? (forma de la hoja, vellosidades, color, etc.)	_____			
11	¿Sabe de otros nombres con los que se conozca a la chaya?	Sí ( )	No ( )	Cuáles: _____	
12	¿Conoce algunas creencias o historias sobre la chaya (historias mayas u otras)?	Sí ( )	No ( )	Cuáles: _____	
13	¿Usted utiliza la chaya?	Sí ( )	No ( )		
14	¿Desde cuándo la utiliza (años)?	_____			
15	¿Qué uso le da?	Medicinal ( )	Alimentación ( )	Ambas ( )*	Otro uso (indicar cuál) _____
16	<b>En caso de elegir medicinal</b> ¿Para qué enfermedad la usa y qué dosis toma?	_____			
17	¿Cómo la prepara?	_____			
18	¿Ha sentido recuperación a su malestar desde que la toma?	Sí ( )	No ( )		
19	¿Conoce alguna persona que se haya curado de alguna enfermedad utilizando chaya?	Sí ( )	No ( )	¿De qué enfermedad? _____	
20	<b>En caso de elegir alimentación</b> ¿Qué platillos prepara?	_____			
21	¿Cómo los hace (receta)?	_____			
22	¿Dónde adquiere la chaya?	La compra ( )	La cultiva ( )		
23	Si la compra, ¿dónde la compra y cuál es su costo?	_____			
24	Si la cultiva, ¿cómo lo hace?	_____			

\*En caso de elegir ambas, se contestan ambos rubros.

¡Muchas gracias por su tiempo!

(Modificado de Salazar-Goroztieta, 1991)

## Anexo 2

## Remedios medicinales con chaya

Enfermedad	Parte de la planta que se utiliza	Modo de preparación	Dosis
Enfermedad de los riñones, estrés, sobre peso y cólicos	La hoja de la chaya	Se hierven de 4 a 6 hojas de chaya en un litro de agua, se licúan (es opcional agregar limón) y se bebe frío o caliente.	1 litro diario
Diabetes	La hoja de chaya	Se lavan 6 hojas de chaya y se licuan crudas junto con 2 guayabas amarillas y una pieza de sabia de sábila.	1 litro diario
Piquete de insectos y heridas	La hoja de chaya	Se lavan las hojas y se les extrae el jugo de la hoja, se pone sobre el piquete o herida.	3 veces al día
Verrugas	La resina de la planta	Se cortan los peciolo de la planta e inmediatamente la resina se unge sobre la verruga.	Diario, hasta que la verruga desaparezca.
Anemia, problemas de vista y lactancia	La hoja de chaya	Se hierven las hojas de chaya en un litro de agua, se comen las hojas y se toma el agua.	1 litro diario
Dolor de muela	La hoja de la chaya	Se lava la chaya y se mastica (sin tragar), colocar un rato sobre la muela.	Cuando se requiera

### Anexo 3

#### Recetas de platillos típicos hechos con la chaya

#### **Brazo de reina o *Dzotobichay***

Se le llama de la primera manera cuando se prepara en rollos grandes para rebanar y de la segunda, cuando se le da forma individual, envolviéndose cada uno con una hoja de chaya.

##### Ingredientes:

1kg de masa de maíz  
500gr de hojas de chaya, previamente sancochada  
100gr de manteca de cerdo  
6 huevos  
100gr de pepita de calabaza molida  
1 hoja de plátano  
Sal al gusto

##### Para la salsa:

½ k de tomates  
½ cebolla  
1 diente de ajo  
1 chile habanero  
1 rama de epazote  
2 cucharadas de aceite de oliva  
Sal al gusto

##### *Preparación*

Se suavizan las hojas de plátano pasándolas directamente sobre los quemadores de la estufa; se limpian con un paño húmedo y se cortan en rectángulos grandes, o bien de

acuerdo con el tamaño que se pretenda dar a los tamales. Aparte se mezcla la masa con la chaya picada, la manteca y la sal. Se le da forma al tamal encima de la hoja de plátano, procurando hacer un rollo grueso en cuya concavidad pondremos huevos cocidos enteros o partidos y pepita molida. Cerramos el rollo de masa, lo envolvemos muy bien con la hoja de plátano y cocinamos al vapor durante hora y media.

Mientras, se hierven los tomates en poca agua (que ésta les llegue a la mitad) y sal. Se descascaran los tomates y se licuan con el ajo y la cebolla. En una sartén se fríe el chile habanero con aceite de oliva y se agregan la salsa licuada, el epazote y la sal; dejar que hierva tres minutos y apagar. Para servir, acomodar el tamal en un plato, con la hoja de plátano de base, y rebanarlo; bañar con la salsa de tomate, espolvorear con pepita molida y coronar con el chile habanero de la salsa.

### **Chaya con huevo**

Ingredientes:

3 tazas de chaya sancochada y picada

5 huevos

Aceite y sal al gusto

*Preparación*

Se fríen los huevos con aceite en la sartén y se le agregan las 3 tazas de chaya, se revuelven muy bien y se le agrega sal al gusto. Si lo desea, se le puede añadir cebolla y tomate picado.

### **Sancochado de chaya o sopa de chaya**

Ingredientes:

30 hojas de chaya

3lt de agua

Pepita molida

Limón

Chile habanero

*Preparación*

Se lavan las hojas de chaya y se le agregan al agua, se ponen a cocer a fuego medio durante 15 min.

Al servirse las hojas para comer con el agua de chaya, se le agrega la pepita molida, el limón y el chile habanero.

### **Tortillas o pimitos de chaya**

*Ingredientes:*

1 kg de masa

15 a 20 hojas de chaya

Sal al gusto

*Preparación*

Se cuecen las hojas de chaya en agua, se pican finamente y se agregan a la masa, de manera que se mezclen homogéneamente, se le agrega sal al gusto. Para finalizar se hacen tortillas y se cosen en la estufa o comal.

### **Chaya frita con cebolla y tomate**

*Ingredientes:*

6 hojas de chaya

Mantequilla

Cebolla picada

2 tomates picados

*Preparación*

Se lavan y cuecen las hojas en un litro de agua, seguidamente se pican. En la sartén se agrega la mantequilla, la cebolla y el tomate, se sofríen por 5 min y por último se agrega la chaya, dejar todo junto por 10 min más.

### **Las gorditas de chaya**

**Ingredientes:**

1kg de masa

20 a 30 hojas de chaya

Sal al gusto

Aceite o manteca

*Preparación*

Se pica la chaya y se revuelve con la masa, se hacen en forma de tortilla y se fríen en aceite o manteca. Se comen solas, con frijol, queso, crema y salsa.

### **Polcanes de chaya**

**Ingredientes**

1kg de masa

20 a 30 hojas de chaya

Sal al gusto

Aceite o manteca

Cualquier guiso (tinga, carne, queso)

*Preparación*

Se hierve la chaya en un litro de agua, se pican las hojas y se revuelve con la masa. Se hacen bolitas de masa y se le agrega el guiso o queso manchego. Se fríen en aceite o manteca hasta estar bien cocida la masa. Se sirve con salsa.