



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Chiná

TESIS

**DIVERSIDAD, PATRONES DE DISTRIBUCIÓN Y FENOLOGÍA DE CONVULVULACEAE:
ESTRATEGIA PARA MITIGAR LA CRISIS ALIMENTARIA DE ABEJAS MELÍFERAS EN LOS
PERIODOS CRÍTICOS DE FLORACIÓN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, MÉXICO.**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

**PRESENTA:
DONAJÍ ZÚÑIGA DÍAZ**

**ASESOR INTERNO:
DR. WILLIAM ROLANDO CETZAL IX**

MAYO, 2019





S.P.R.
I.N.T.
INSTITUTO
TECNOLÓGICO
DE CHIHUAHUA
CLAVE:
04210002W
CENTRO DE
INFORMACIÓN



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Chiná

TESIS

**DIVERSIDAD, PATRONES DE DISTRIBUCIÓN Y FENOLOGÍA DE
CONVOLVULACEAE: ESTRATEGIA PARA MITIGAR LA CRISIS
ALIMENTARIA DE ABEJAS MELÍFERAS EN LOS PERIODOS CRÍTICOS DE
FLORACIÓN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, MÉXICO**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

**PRESENTA
DONAJÍ ZÚÑIGA DÍAZ**

**ASESOR INTERNO
DR. WILLIAM ROLANDO CETZAL IX**

MAYO, 2019



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Chiná

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

DIRECCIÓN
Subdirección Académica
División de Estudios Profesionales
Chiná, Campeche, **15/Marzo/2019**
OFICIO No. D/SA/DEP/056/2019

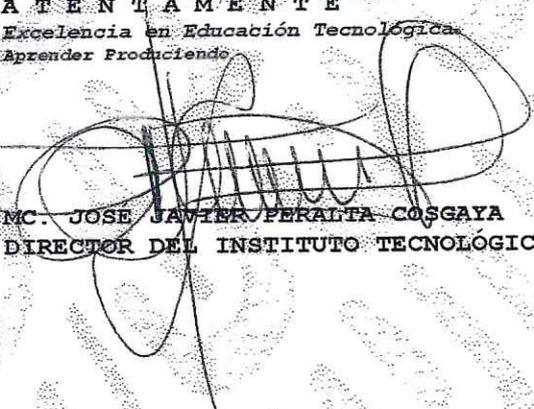
ASUNTO: Aprobación

C. DONAJI ZUÑIGA DIAZ
PRESENTE

El que suscribe, Director del Instituto Tecnológico de Chiná, manifiesta que el Dictamen de Aprobación emitido por el Comité de Revisión que integra el sínodo de la Titulación Integral (Tesis) denominada **"DIVERSIDAD, PATRONES DE DISTRIBUCIÓN Y FENOLOGÍA DE CONVULVULACEAE: ESTRATEGICA PARA MITIGAR LA CRISIS ALIMENTARIA DE ABEJAS MELÍFERAS EN LOS PERIODOS CRÍTICOS DE FLORACIÓN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, MÉXICO"**. Es aprobada como requisito parcial de Titulación Integral para obtener el Título de **LICENCIADA EN BIOLOGIA**.

Sin otro particular reciban un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
Excelencia en Educación Tecnológica
Aprender Produciendo


MC. JOSE JAVIER PERALTA COSGAYA
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ



S.E.P.
T.N.M.
INSTITUTO
TECNOLÓGICO
DE CHINÁ
CLAVE:
04DIT0002W

JJPC/MGRA/ZAPI

Calle 11 s/n entre 22 y 28, Chiná, Cam. México. C.P. 24620

Tel. (991) 9272332, Ext. 103 e-mail: lpachica@hotmail.es

www.tecnm.mx | www.itchina.edu.mx



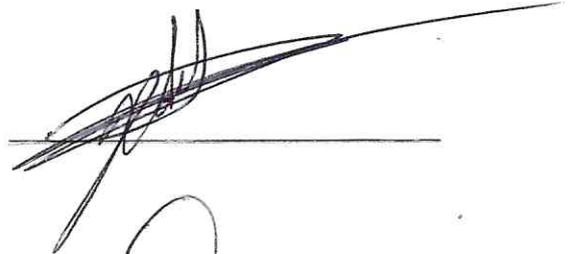
COMITÉ REVISOR

Este trabajo fue revisado y aprobado por este comité y presentado por el C. Donají Zúñiga Díaz como requisito parcial para obtener el título de Licenciada en Biología el día 15 del mes marzo del año 2019 en Chiná, Campeche.

DR. WILLIAM ROLANDO CETZAL IX
PRESIDENTE



M. en C. JESÚS FROYLAN MARTÍNEZ PUC
SECRETARIO



M. en C. MANUEL JESÚS CUEVAS
VOCAL



MC. en C. HÉCTOR O. GUERRERO TURRIZA
SUPLENTE



AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis Dr. William R. Cetzal Ix, por su valioso tiempo y apoyo en el desarrollo de la tesis, por las correcciones y observaciones para mejorar mi trabajo. Gracias por las enseñanzas en botánica, por formar parte de mi educación académica, por las salidas al campo y por la beca otorgada para la realización de la tesis.

A la Dra. Eliana Noguera Savelli, por el apoyo en la revisión de la tesis, por las correcciones y sugerencias para mejorar mi tesis.

Al MC. Froylan Martínez Puc, por las correcciones para mejorar mi tesis y el apoyo para la realización de las encuestas en diversas localidades de la península.

Al MC. Manuel Jesús Cuevas por las correcciones para mejorar mi tesis, por el apoyo en el mantenimiento del área de conservación de Convolvulaceae, por su amistad y por formar parte de mi educación académica.

A los apicultores, por su valioso apoyo y aportación para enriquecer mi investigación.

A mi amiga María Concepción Chan Chí, por compartir las mejores aventuras en el campo.

A Jimmy Rosado por el apoyo en la construcción de las estructuras metálicas para el establecimiento del área de Convolvulaceae.

A los curadores de los herbarios por sus facilidades para consultar las colecciones en los herbarios CICY, ECOSUR Y UCAM.

Al PRODEP por el financiamiento del proyecto "Caracterización Morfológica Y Evaluación de la calidad del néctar de especies de Convolvulaceae para establecer modelos botánicos que permitan incrementar la producción apícola en la península de Yucatán, México (IDCA 24364)" otorgado al director de esta tesis, también al Tecnológico Nacional de México por el financiamiento al proyecto "Patrones de distribución, fenología y evaluación de la calidad del néctar de especies de Convolvulaceae: estrategia para incrementar los recursos florales de las abejas melíferas en periodos de escasez de alimento en Campeche, México" (6676.18-P).

DEDICATORIA

A mis padres Efrén Zúñiga Hernández y Raquel Díaz Santos, gracias por el esfuerzo que han realizado para que pueda culminar mi carrera profesional.

En especial a mi padre, a quien agradezco por estar conmigo, a pesar de los buenos y malos momentos. Y agradezco que me hayas impulsado a ser una persona independiente. Gracias por demostrarme que toda persona puede sobresalir, siempre y cuando tenga el deseo de superarse.

A mi abuelita Enedina a quien adoro con toda mi alma, gracias por alegrarme los días, por quererme tanto y consentirme en vacaciones.

A mis hermanos Zitlali y Efrén, a pesar de la distancia, les guardo mucho cariño y les agradezco por darme a mis amadas sobrinas Xochitl y Abril.

RESUMEN

Convolvulaceae a nivel mundial posee 1,900 especies en 59 géneros. En México, 251 especies en 17 géneros; y en la Península de Yucatán (PY), 77 especies en 13 géneros. Las especies de Convolvulaceae crecen principalmente en vegetación secundaria (VS) y a orillas de caminos en diversos tipos de vegetación, siendo especies de áreas perturbadas y de hábito parásito. No obstante, poseen múltiples usos (alimenticios, ornamentales, medicinales, forrajeros, mágico religioso) y son de amplia utilidad para la apicultura. En este estudio, se determinó la diversidad, patrones de distribución geográfica (PDG) y fenología de Convolvulaceae en la PY, para entender las áreas con mayor número de especies (AMNE) por tipo de vegetación y los periodos de floración para su aprovechamiento en la apicultura. Con base en especímenes de herbario (CICY, ECOSUR, UCAM) y campo, se establecieron las AMNE y PDG con respecto al tipo de vegetación (TV); la fenología se determinó con base en estos mismos especímenes (fecha de recolecta) y encuestas a los apicultores. Con los especímenes se elaboraron mapas de distribución para cada especie a través del programa ArcGis. Se registró un total de 1,457 especímenes (1,157 herbario y 300 campo) de Convolvulaceae en la PY, encontrándose 75 especies y dos subespecies (30.6% a nivel nacional) en 13 géneros (70 nativas, cuatro endémicas, dos cultivadas y una naturalizada). Las especies de Convolvulaceae presentan dos principales patrones de distribución: 1) porción norte (PN), área seca y con dominancia de selva baja caducifolia (SBC)), y 2) porción sur (PS), área húmeda y con dominancia de selva mediana subperennifolia (SMSP)). La PN registra 51 especies (30 comunes y 16 exclusivas) y la PS 43 especies (10 comunes y 6 exclusivas). De acuerdo al TV, la mayor diversidad se encontró en la VS (61), la SBC (59) y la SMSP (42). Se registró 53 especies que florecen en la estación de secas (cosecha), 45 en lluvias (postcosecha) y 56 en nortes (precosecha). Sin embargo, sólo 38 son de utilidad para la apicultura y florecen principalmente en lluvias, representando una alternativa para la alimentación de las abejas durante los periodos de escasez de floración.

Palabras clave: aprovechamiento, alternativas, riqueza.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA	II
RESUMEN	III
CONTENIDO	IV
ÍNDICE DE CUADROS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
1. INTRODUCCIÓN	10
2. HIPÓTESIS	12
3. OBJETIVO GENERAL	13
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4. JUSTIFICACIÓN	13
5. REVISIÓN DE LITERATURA	14
5.1 Riqueza y distribución de la familia Convolvulaceae	14
5.2 Usos reportados para especies de la familia	15
5.2.1 Alimento	16
5.2.2 Artesanías	16
5.2.3 Ornamental	17
5.2.4 Medicinal	17
5.2.5 Mágico religioso	18
5.2.6 Forrajero	18
5.2.7 Melífera	19
6. MATERIALES Y MÉTODOS	20
6.1 Descripción del Área de Estudio	20
6.2 Recolección y preservación del material botánico	21
6.3 Patrones de distribución	22
6.4 Tipo de vegetación	22

6.5 Calendario floral	22
6.6 Encuestas.....	23
6.7 Usos potenciales	23
7. RESULTADOS.....	23
7.1 Diversidad	23
7.2 Patrones de distribución geográfica	26
7.3 Distribución por tipo de vegetación	39
7.4 Usos potenciales	41
7.5 Fenología de especies de Convolvulaceae.....	41
8. DISCUSIÓN.....	44
8.1 Diversidad y actualización de Convolvulaceae para la PY.....	44
8.2.1 <i>Aniseia</i>	47
8.2.2 <i>Camonea</i>	48
8.2.3 <i>Convolvulus</i>	48
8.2.4 <i>Cuscuta</i>	49
8.2.5 <i>Distimake</i>	50
8.2.6 <i>Evolvulus</i>	50
8.2.7 <i>Itzaea</i>	51
8.2.8 <i>Ipomoea</i>	51
8.2.9 <i>Jacquemontia</i>	52
8.3.0 <i>Operculina</i>	52
8.3.1 <i>Poranopsis</i>	52
3.3.2 <i>Turbina</i>	53
8.3 Distribución por tipo de vegetación	53
8.4 Usos potenciales	56
8.5 Fenología de especies de Convolvulaceae.....	57
8.6 CONCLUSIONES.....	58
8.7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

8.8 Anexos 67

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Número de especies conocidas por género en las Convolvulaceae en la PY	15
Cuadro 2. Distribución geográfica de la familia Convolvulaceae en la Península de Yucatán, México	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio, Península de Yucatán, México.....	21
Figura 2. Especies de Convolvulaceae presentes en la Península de Yucatán, México.. ..	24
Figura 3. Especies de Convolvulaceae presentes en la Península de Yucatán, México.. ..	25
Figura 4. Distribución geográfica de las especies de los géneros <i>Aniseia</i> , <i>Camonea</i> , <i>Convolvulus</i> y <i>Distimake</i> en la Península de Yucatán, México.....	28
Figura 5. Distribución geográfica de las especies de los géneros <i>Cuscuta</i> , <i>Evolvulus</i> , <i>Itzaea</i> y <i>Poranopsis</i> en la Península de Yucatán, México.....	29
Figura 6. Distribución geográfica de las especies del género <i>Ipomoea</i> en la Península de Yucatán, México.	30
Figura 7. Distribución geográfica de las especies del género <i>Ipomoea</i> en la Península de Yucatán, México.	31
Figura 8. Distribución geográfica de las especies del género <i>Ipomoea</i> en la Península de Yucatán, México.	32
Figura 9. Distribución geográfica del género <i>Jacquemontia</i> (a, b) en la Península de Yucatán	33
Figura 10. Distribución geográfica de las especies de los géneros <i>Operculina</i> (a) y <i>Turbina</i> (b) en la Península de Yucatán, México.	34

Figura 11. Número de especies de Convolvulaceae por tipo de vegetación en la Península de Yucatán, México	39
Figura 12. Número de especies del género <i>Ipomoea</i> en los diferentes tipos de vegetación en la Península de Yucatán, México.....	40
Figura 13. Ejemplos de ensamblaje de diversas especies de Convolvulaceae en vegetación secundaria en la Península de Yucatán, México.....	41
Figura 14. Usos potenciales de la familia Convolvulaceae identificados en la Península de Yucatán.	43
Figura 15. Calendario floral de las especies de Convolvulaceae de acuerdo con las estaciones de secas, lluvias y nortes en la Península Yucatán, México.	44

1. INTRODUCCIÓN

La Península de Yucatán (PY) conformada por los estados mexicanos de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, es una de las principales regiones más importantes en producción de miel (Alfaro et al., 2011). Se estima que la PY produce más de 20,000 toneladas al año, aportando el 31.7% del volumen total de la miel producida en México, por tal razón, cerca de 15,000 a 22,000 toneladas de la mejor calidad y se envían a países de Europa y América, Suiza, Alemania, Inglaterra, Italia, Filipinas, Bélgica, Holanda y Arabia Saudita; por lo anterior la PY se ubica como una de las regiones productoras de miel más importantes del país (Echazarreta, 1997; SAGARPA-CEA., 2003).

En este sentido, la PY proporciona el 40% de la miel del país y representa ingresos económicos para muchas familias rurales dedicadas a la actividad apícola, ya sea para la obtención de productos que se consumen o comercialización (Toledo et al., 2008). No obstante, la apicultura contribuye a mantener el equilibrio muchos ecosistemas, gracias a la polinización que las abejas realizan a muchas especies de plantas silvestres (Guzmán et al., 2011).

Sin embargo, esta actividad ha sufrido un grave descenso como consecuencia de la deforestación y fenómenos climáticos (sequías, huracanes) que han ocasionado la pérdida del 40 al 50 % de las poblaciones de abejas *A. mellifera* L. entre 1990 y 2003, ocasionando la disminución de recursos nectaropoliníferos y, por tanto, una baja producción en la miel y de ingresos económicos (Además, una de las principales afectaciones, es la inestabilidad en las épocas de floración, lo que ocasiona una baja o nula producción (Güemes et al., 2003).

Dentro de la flora peninsular, hay especies que son importantes por su producción de néctar y polen, las cuales son indispensables para la actividad apícola, ya que las mieles más conocidas proceden de plantas que forman parte de la vegetación primaria y secundaria de los tipos de vegetación presentes en la PY. Por ello, la miel producida en esta región goza de gran prestigio nacional e

importantes para la producción de miel en Yucatán, siendo la más importante *Turbina corymbosa* (L.) Ralf.

Alfaro et al. (2010b) señala que la familia Convolvulaceae es de suma importancia en la etapa de precosecha, ya que contribuyen a la producción miel multifloral. Por otro lado, Arellano et al. (2003) han reconocido 37 especies de Convolvulaceae con potencial melífero, lo cual convierte a este grupo de plantas como una posible alternativa para la actividad apícola.

Por lo anterior, Convolvulaceae es uno de los grupos de plantas más conspicuos de la flora de la PY, ya que presentan floración durante la mayoría de los meses del año (Tapia, 2011). Por lo anterior, ante la falta de recursos florísticos en distintos periodos para la producción de miel, un grupo viable para contrarrestar la crisis alimentaria en periodos de ausencia de alimento, son las Convolvulaceae, plantas trepadoras que crecen principalmente en vegetación secundaria y a orillas de caminos de diversos tipos de vegetación.

Por ello, el objetivo de este estudio es evaluar la diversidad, patrones de distribución y fenología de Convolvulaceae, como estrategia para mitigar la crisis alimentaria de abejas melíferas en los periodos críticos de floración en la Península de Yucatán, México.

2. HIPÓTESIS

Las especies de Convolvulaceae se encuentran en la mayoría de los tipos de vegetación donde se establecen los apiarios y presentan picos de floración durante la estación lluviosa (agosto-octubre) en la Península de Yucatán (PY), por lo tanto, representarán una alternativa para contrarrestar la crisis alimentaria de las abejas melíferas en los periodos críticos de floración de la estación lluviosa en la región.

internacional, y en su mayoría está destinada a la venta en el Mercado Europeo (Alfaro et al., 2010b, 2011; Porter, 2003).

Actualmente, la producción anual de miel en la PY proviene en un 90% de dos fuentes principales de néctar: 42% de tahonal (*Viguiera dentata* Cav. Spreng. var. *dentata*) en los meses de diciembre a febrero, y 48% de ts'iitsilche' (*Gymnopodium floribundum* Rolfe.) entre marzo y mayo; en el período de junio a octubre florecen una alta proporción de leguminosas y enredaderas de diversas familias de plantas, sin embargo, solamente se cosecha un 8 % del total anual (Echazarreta et al., 1997, Alfaro et al. 2011).

La producción de miel presenta amplias oscilaciones a lo largo del año, ya que depende de los recursos nectaríferos y poliníferos disponibles de la flora de la región (Narváez, 2013). En este sentido, el ciclo apícola en la PY mantiene una estrecha relación con los periodos de seca, lluvias y nortes, los cuales intervienen en los periodos de floración de las especies que proveen recursos nectapoliníferos a las abejas para la producción de miel (CONABIO, 2009; Cruz, 2017).

El ciclo apícola se divide en tres etapas: precosecha (octubre a diciembre), cosecha (enero a mayo) y postcosecha (junio a septiembre) (Alfaro et al., 2010a). La etapa de cosecha ocurre en el periodo más seco del año, cuando florece la mayor diversidad plantas melíferas y se lleva a cabo la mayor producción de miel (Echazarreta et al., 1997; Alfaro et al., 2010a). La etapa de postcosecha ocurre en el periodo de lluvias, la miel que se produce en esta temporada posee un alto grado de humedad que afecta la calidad y su precio (CONABIO, 2009; Alfaro et al. 2010a Cruz, 2017), de esta manera es la etapa de escasez de alimento de las abejas, ya que disminuyen las floraciones y afecta la actividad apícola para la producción de miel en la región (Echazarreta et al., 1997).

Sin embargo, a pesar de que existen especies importantes y representativas de la flora de la PY, diversos estudios han señalado que en el periodo de lluvias abundan las enredaderas de la familia Convolvulaceae (Flores, 1990; Echazarreta et al., 1997, CONABIO, 2009, Alfaro et al. 2010a, 2010b, 2011. Por ejemplo, Echazarreta (2010), menciona que varias especies de Convolvulaceae son

3. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la diversidad, patrones de distribución y fenología de Convolvulaceae, como estrategia para mitigar la crisis alimentaria de abejas melíferas en los periodos críticos de floración en la Península de Yucatán, México

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las especies de Convolvulaceae con potencial melífero, con base en observaciones en campo, registros de herbario y encuestas a los apicultores de diversas comunidades en la PY.
- Identificar las especies de Convolvulaceae por tipo de vegetación para conocer las áreas de mayor diversidad en la PY.
- Identificar los patrones de distribución geográfica de Convolvulaceae en la PY con base en registros de campo y colecciones de herbario.
- Determinar los patrones fenológicos de las especies de Convolvulaceae con base en observaciones de campo y colecciones de herbario para correlacionarlos a las estaciones de secas, lluvias y nortes.

4. JUSTIFICACIÓN

La información disponible hasta el momento para esta familia en la PY, se refiere únicamente a estudios taxonómicos y listados florísticos (McDonald, 1997, Carnevali et al., 2010, Carnevali et al., 2012, Arellano et al., 2013). No obstante, ninguno de estos estudios se ha enfocado en determinar la riqueza, patrones de distribución, información biológica, usos potenciales y fenología de las especies. Además, este grupo de plantas es de gran importancia para la actividad apícola, se ha mencionado en varios estudios que muchas de las especies son importantes para la alimentación de las abejas melíferas (Echazarreta, 1997; Arellano et al., 2003, Porter, 2003; Carnevali et al., 2012; Alfaro et al. 2010a, 2010b, 2011), por lo anterior, este grupo es reconocido por su aportación en la apicultura de la región peninsular.

Por lo que esta investigación contribuirá a conocer las áreas con mayor diversidad y la fenología de las especies de Convolvulaceae que permitirá conocer su importancia e impacto en la actividad apícola y a su vez revalorar sus usos para un aprovechamiento en la apicultura.

5. REVISIÓN DE LITERATURA

5.1 Riqueza y distribución de la familia Convolvulaceae

La familia Convolvulaceae, tiene una distribución casi cosmopolita, alcanzando una mayor diversidad en latitudes tropicales, particularmente en regiones templadas, a nivel mundial se han registrado 59 géneros y 1900 especies (Simões, AR y. Staples G, 2017).

En América, el mayor número de especies se localizan en México y Sur del Brasil. *Ipomoea* L., es el género mejor representado, con unas 600-700 especies, la mitad de estas habitan en el continente americano (Austin y Huáman, 1996).

En México, Convolvulaceae se posiciona en cuanto a diversidad como la familia diecisieteava con 295 especies en 16 géneros, por debajo de Asteraceae (3,057), Fabaceae (1,903), Orchidaceae (1,213) y Poaceae (1,047) (Villaseñor, 2004, 2016). Los estados con mayor diversidad específica del género *Ipomoea* son: Oaxaca con 75, Michoacán con 75, Jalisco con 72, Veracruz con 53, la PY con 34, Guanajuato con 23 y Aguascalientes con 16 (Alcántar, 2012).

Por lo general, muchas de las especies, se caracterizan por su hábito trepador, la mayoría de las especies presentan flores con aspecto tubular y de diversos colores, generalmente con duración efímera, creciendo principalmente en vegetación secundaria y a orillas de caminos de los diversos tipos de vegetación en la PY, por lo tanto, son consideradas especies de áreas perturbadas y de hábito parásito (Tapia, 2011).

La mayoría de las especies son enredaderas herbáceas o leñosas, lianas, pero también pueden presentarse en forma arbustos, arbustivas sufruticosas, o hierbas

escadentes o erectas (McDonald, 1997). Hasta la fecha, en la PY son escasos los trabajos enfocados a los patrones de distribución e importancia económica de Convolvulaceae; los trabajos existentes son principalmente listados florísticos y tratamientos taxonómicos (Flores, 1983; Sousa y Cabrera, 1983; Téllez y Cabrera, 1987; McDonald, 1997; Arellano et al., 2003; Carnevali et al., 2010; Gutiérrez et al., 2016; Campos, 2006; Vázquez et al., 2012).

En el trabajo más reciente de esta familia para la PY se reconocen 76 especies en 12 géneros (Cuadro 1) (Carnevali et al., 2010), sin embargo, solo se presenta un listado del grupo. En este sentido, son escasos los estudios para este grupo de plantas, considerando que esta familia presenta una gran importancia etnobotánica.

Cuadro 1. Número de especies conocidas por género en las Convolvulaceae en la PY (Basado en Carnevali et al., 2010).

Géneros	Número de especies	Géneros	Número de especies
<i>Aniseia</i>	2	<i>Itzaea, Iseia</i>	1
<i>Convolvulus</i>	1	<i>Jacquemontia</i>	10
<i>Cuscuta</i>	12	<i>Merremia</i>	6
<i>Dichondra</i>	1	<i>Operculina</i>	2
<i>Evolvulus</i>	6	<i>Porana</i>	1
<i>Ipomoea</i>	34	<i>Turbina</i>	1

5.2 Usos reportados para especies de la familia

Esta familia ha sido utilizada desde tiempos remotos y son consideradas “plantas mágicas”, por sus aspectos sagrados, pues eran usadas en los medios adivinatorios y curativas para adivinar la causa de las enfermedades y sanar a los enfermos (McDonald, 1997).

En la cultura maya la especie más conocida es *Turbina corymbosa* (L.) Raf. (Xtabentún), a partir de ella se prepara una bebida alcohólica que es usada en la celebración de buenas cosechas de la milpa (MacDonald, 1997). Además, la

mayoría de las especies de este grupo son consideradas de amplia utilidad en la actividad apícola, y poseen múltiples usos como alimenticios, ornamentales, medicinales, mágico religioso.

Sin duda, esta familia es de suma importancia en el conocimiento etnobotánico, por ello esta investigación contribuirá a entender la riqueza y distribución de una familia muy representativa en la PY, que a su vez permita revalorar sus usos potenciales para su aprovechamiento en la apicultura.

5.2.1 Alimento

La especie más importante económicamente es *Ipomoea batatas* (L.) Lam., conocida comúnmente como el camote; su raíz es un tubérculo comestible que se cultiva a nivel mundial, a partir del cual se hacen conservas y dulces típicos (dulce de camote) en México. Representa uno de los cultivos tradicionales más importantes a nivel regional y nacional, actualmente, se cultiva en todo el mundo debido a su fácil propagación, además de contribuir con una fuente valiosa de fibra, antioxidantes, rico en vitaminas y minerales (Linares et al., 2008).

Linares et al. (2008), menciona que el camote se cultiva prácticamente en todos los estados de la república mexicana, con una producción aproximada de 61,098 toneladas en 2,908 ha, siendo los más productivos Guanajuato (27,328 ton) y Michoacán (10,756) y, en términos de rendimiento (toneladas por hectárea), los más productivos, independientemente del área sembrada, son Chihuahua (30.8), Yucatán (30.0), Guanajuato (25.5), Michoacán (24.2) y Jalisco (23.8).

Por lo tanto, el cultivo de esta especie es de gran importancia en México. Mismo, que ha sido un icono en Puebla, por sus conocidos dulces tradicionales (camote cristalizados, conservas, bebidas, etc.).

5.2.2 Artesanías

Pocas especies de esta familia poseen usos artesanales, no obstante, la mayoría de hábito trepador son empleadas para la elaboración de artesanías como atrapasueños o cazador de sueños; por ejemplo, *Distimake aegyptius* y *D. dissectus*, sus tallos son usados para realizar atrapasueños en Campeche. Otras especies utilizadas para la elaboración de artesanías es *Ipomoea alba* L., su fruto

es usado como trompo en la comunidad de Xul, Yucatán; *Distimake tuberosus* (L.) su fruto en forma de capsula, al abrirse presenta un aspecto de flor, siendo usada para la elaboración de ramos de novia (McDonald, 1997; Arellano et al., 2003).

5.2.3 Ornamental

Especies con flores vistosas y abundantes como: *Ipomoea carnea* Jacq. ssp. *carnea*, *I. carnea* Jacq. ssp. *fistulosa* (Mart.), *I. hederifolia* L., *I. pes-caprae* (L.) R. Br., *I. quamoclit* L., *I. tricolor* Cav., *D. aegyptius*, *D. tuberosus*, *T. corymbosa* son comúnmente cultivadas en jardines y huertos familiares en la Península de Yucatán (McDonald, 1997; Arellano et al., 2003; Carnevali et al., 2010). No obstante, otras de las especies como: *Evolvulus alsinoides* (L.) L., *Jacquemontia pentanthos* (Jacq.) G. Don, *Camonea umbellata* (L.) Simões & Staples, y *Operculina pteripes* (G. Don) O'Donnell que poseen también flores vistosas y son enredaderas compactas podrían poseer un alto potencial hortícola, ya sea para cultivarse en pequeñas macetas o para adornar cercas o formar arcos para jardines.

5.2.4 Medicinal

Las especies del género *Ipomoea* L. destacan por su importancia medicinal, ya que desde tiempos antiguos han sido empleadas por las comunidades indígenas como purgantes o relajantes. Por ejemplo, *I. jalapa* (L.) Pursh, es utilizada como purgante y ha sido reconocida a nivel mundial y comercializada (McDonald, 1997).

Entre las especies medicinales empleadas en la región se encuentra *I. pes-caprae*, conocida comúnmente como "riñonina", a partir de sus tallos y hojas se preparan infusiones para contrarrestar la inflamación o calmar el dolor de riñones o para deshacer los cálculos (piedras) en el riñón. Por otro lado, *I. carnea* Jacq. ssp. *fistulosa* e *I. imperati* (Vahl) Griseb., *I. indica* (Burm.) Merr., y *E. sericeus* Sw. se usan para tratar todo tipo de quemaduras; en tanto *I. muricata* Lag. es usada para tratar enfermedades del hígado (Carnevali et al., 2010).

A nivel nacional, en los mercados del estado de Sonora se venden las raíces de *I. batatas*, la cual es usada para curar los nervios, insomnio y presión arterial; el modo de preparación consiste en colocar media taza de raíz cortada en un medio

litro de agua para preparar una infusión, tomándose una taza por la mañana y otra por noche (Manzanero et al., 2009). A pesar de ser ampliamente cultivada en la península de Yucatán, hasta el momento no se conoce que se haya empleado para curar estos males.

5.2.5 Mágico religioso

Algunas especies de Convolvulaceae (p. ej., *T. corymbosa* “xtabentun” (en maya), *I. carnea* ssp. *fistulosa* e *I. tricolor* “mejen ulu’um ja” o “ulu’um ja” (en maya) producen semillas que al ingerirse tienen efectos alucinógenos, debido a la ergolina, un alcaloide con actividad psicoactiva, por lo que estas plantas eran usadas como un medio adivinatorio en las tradiciones mágico-religiosas indígenas de México y Mesoamérica (Tapia, 2011).

Para el caso de *T. corymbosa*, se ha señalado que sus propiedades alucinógenas podrían llegar a alterar los mecanismos de la memoria, avivar sensaciones y fantasías. Otros usos adicionales son para la oniromancia, es decir, la adivinación durante el sueño (Díaz (2003). Ahimsa et al. (2007) señalan que en varias especies de Convolvulaceae se han descubierto síntesis bioquímicas exclusivas como la producción y posterior acumulación de alcaloides ergolínicos, similares a los producidos por *Claviceps purpurea*, hongo del centeno, considerados tóxicos para el ser humano.

5.2.6 Forrajero

Por su gran valor alimenticio, alrededor de 25 especies son utilizadas como forraje para alimentar aves, caballos y borregos; entre estas especies se encuentran *E. convolvuloides* (Willd. ex Schult.), *E. nummularius* (L.) L., *E. sericeus*, *I. alba*, *I. carnea* Jacq. ssp. *carnea*, *I. crinicalyx* S. Moore empleadas para forrajes de varios animales, *I. fimbriosepala* Choisy e *I. hederifolia* en la comunidad de Chunchucmil Yucatán se emplean para alimento de ganado, *I. indica*, *I. meyeri* (Spreng.) G. Don para forraje de cerdos, *I. nil* (L.) Roth, *I. sagittata* Poir., *I. steerei* (Standl.) L. O. Williams, *I. tiliacea* (Willd.) Choisy, *I. tricolor*, *I. triloba* L., *I. tuxtliensis* House, se utilizan para alimentar caballos; por su parte, *I. I. heptaphylla* Sweet, *Itzaea sericea*

(Standl.) Standl. & Steyerm., *J. pentanthos*, son empleadas en Xul, Yucatán para forraje de cerdos; *J. verticillata* (L.) Urb., *D. aegyptius*, *D. cissoides* (Lam.) A.R.Simões & Staples. *D. quinquefolius* (L.) ARSimões & Staples, *C. umbellata* (McDonald 1997; Arellano et al. 2003; Carnevali et al., 2010).

5.2.7 Melífera

La mayoría de las especies de Convolvulaceae se encuentran presentes en los diferentes tipos de vegetación y representan uno de los elementos florales de importancia apícola en la PY. Además, florecen en la estación de lluvias cuando existe escasez de flores para producir néctar que alimenten a las abejas, con base en observaciones en campo, entrevistas a apicultores y a través de estudios melisopalinológicos se ha señalado que especies de Convolvulaceae representan una fuente de alimento alternativo para las abejas melíferas (Arellano et al., 2003; Carnevali et al., 2012; Porter, 2003; Alfaro et al., 2011).

De acuerdo a los estudios realizados, se sabe que un gran número de plantas contribuyen con néctar en la producción de miel peninsular, sin embargo, también hay especies que aportan polen a las colmenas para el mantenimiento del ciclo apícola, entre ellas están este grupo de plantas. En este sentido, las siguientes especies han sido reconocidas por su importancia en el ciclo apícola durante el periodo postcosecha (en el periodo de lluvias), el cual se caracteriza por la escasez de alimento de las abejas, ya que no existen muchos recursos néctar-poliníferos: *Aniseia martinicensis* (Jacq.) Choisy., *Convolvulus nodiflorus* Desr., *E. alsinoides*, *E. convolvuloides*, *E. nummularius*, *E. sericeus*, *I. alba*, *I. batatas*, *I. carnea* Jacq. ssp. *fistulosa*, *I. clavata*, *I. crinicalyx*, *I. hederifolia*., *I. heterodoxa*, *I. imperati*, *I. indica*, *I. quamoclit*, *I. sagittata*, *I. splendor-sylvae*, *I. steerei*, *I. tiliácea*, *I. tricolor*, *I. triloba*, *I. muricata*, *I. tuxtliensis*, *I. heptaphylla*, *Jacquemontia havanensis*, *J. oaxacana*, *J. ovalifolia* ssp. *obcordata*, *J. pentanthos*, *J. tamnifolia*, *J. verticillata*, *D. aegyptius*, *D. cissoides*, *D. dissectus*, *D. tuberosus*, *C. umbellata*, *O. pinnatifida*, *T. corymbosa* (McDonald, 1997; Arellano et al., 2003; Carnevali et al., 2010).

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 Descripción del Área de Estudio

La Península de Yucatán se ubica en la porción SE de la República Mexicana, está conformada por los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán ($17^{\circ}00'$ - $21^{\circ}45'$ N, $86^{\circ}30'$ - $9^{\circ}30'$ O); cuenta con una superficie aproximada de 140 000 km², equivalente al 7% del territorio nacional. Gran parte de su territorio se encuentra limitado por cuerpos de agua: el golfo de México al norte y oeste y el mar Caribe al este; al sur limita con Guatemala, Belice y los estados mexicanos de Tabasco y Chiapas (Duno et al., 2012).

El clima de esta región es biestacional con temperaturas medias anuales entre 25 y 28 ° C, precipitaciones por debajo de los 1500 mm y que no exceden los 2200 mm al año (Carnevali et al., 2012).

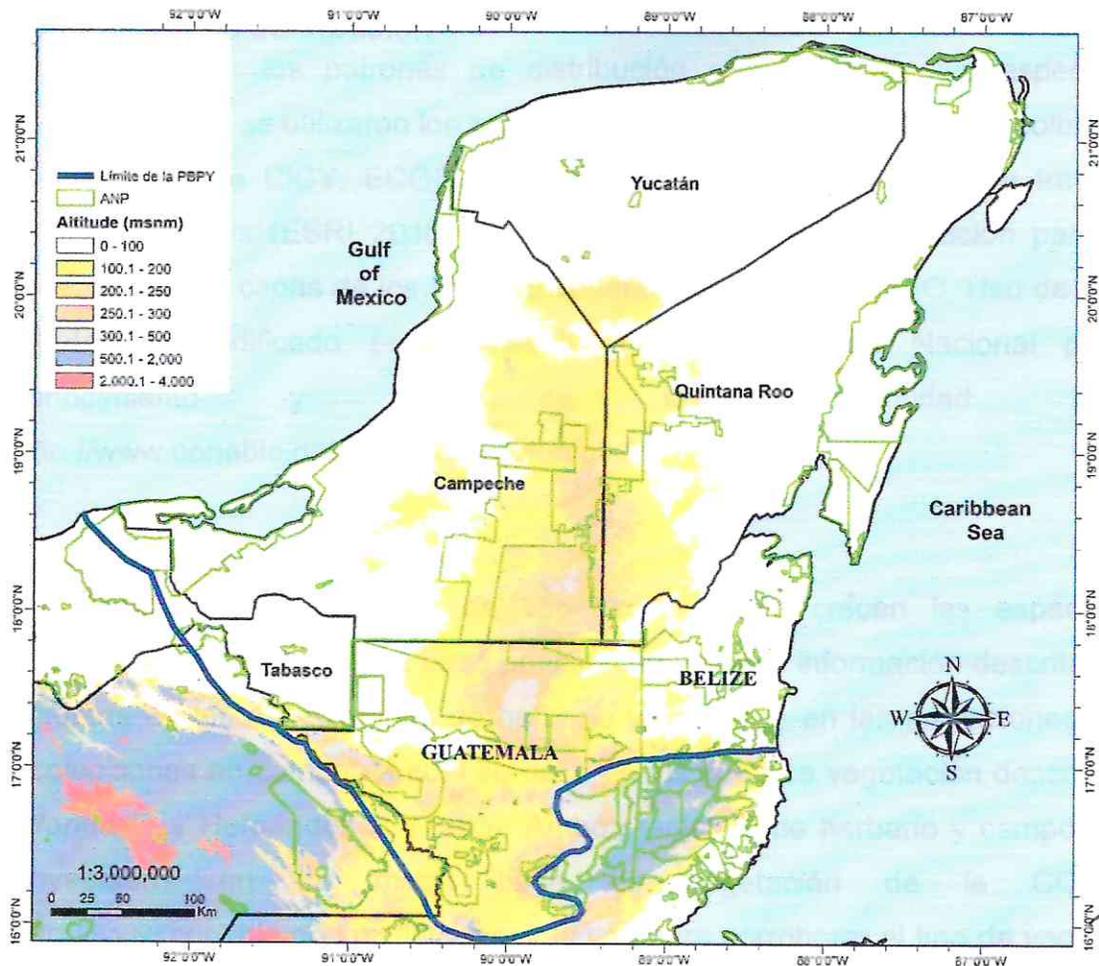


Figura 1. Área de estudio, Península de Yucatán, México

6.2 Recolección y preservación del material botánico

Se realizaron salidas mensuales en diversas localidades de la PY, para la recolección de ejemplares en el periodo de enero 2017 a junio 2018. La recolecta, procesamiento y herborización de los ejemplares se realizó de acuerdo a la propuesta de (Lot y Chiang, 1986).

Para la identificación de los especímenes, se consultaron las colecciones de los herbarios del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY), El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal (ECOSUR) y la Universidad Autónoma de Campeche (UCAM). (Acrónimos según Thiers, 2017).

6.3 Patrones de distribución

Para establecer los patrones de distribución geográfica de las especies de Convolvulaceae se utilizaron los registros obtenidos en campo y de las colecciones de los herbarios CICY, ECOSUR. Con base en estos registros y a través del programa ArcGis (ESRI 2010) se elaboraron mapas de distribución para cada género, usando capas de los tipos de vegetación de la CONABIO. Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO (1999). Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. (<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>).

6.4 Tipo de vegetación

La información de los tipos de vegetación donde crecen las especies de Convolvulaceae en la PY, se basó principalmente en la información descrita en las etiquetas de los especímenes de herbario y con base en las anotaciones de las recolecciones en campo, la cual se basó en los tipos de vegetación descritos por Miranda F. y Hernández X. (1963). Ambos registros de herbario y campo fueron proyectados en un mapa base de vegetación de la CONABIO (<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>) para corroborar el tipo de vegetación donde se encuentran.

6.5 Calendario floral

Se determinó la fenología de las especies, con base en los registros de floración de las especies recolectadas en campo, información obtenida de las encuestas a los apicultores, información de las etiquetas de herbarios de la PY y revisión de diversas fuentes bibliográficas (Arellano et al., 2003; Carnevali et al., 2010; Alfaro et al., 2010).

6.6 Encuestas

Se realizaron 80 encuestas con preguntas abiertas y cerradas durante el 2018 a los apicultores de en los municipios de Hopelchén, Calkiní y Hecelchakán (zonas de mayor producción de miel y de apicultores en Campeche) para determinar si las especies de Convolvulaceae son usadas como fuente de néctar para la alimentación de las abejas. También para corroborar si las especies de Convolvulaceae previamente citadas en la literatura son empleadas por los apicultores.

6.7 Usos potenciales

Los usos múltiples de las especies de Convolvulaceae fueron identificados con base en una revisión de diversos estudios de la flora de la PY, por ejemplo (Arellano et al., 2003; Mcdonald, 1997); Carnevali et al., 2010), revisión de herbario (CICY Y ECOSUR Unidad Chetumal, UCAM y por medio de entrevistas a diversos apicultores de la región).

7. RESULTADOS

7.1 Diversidad

Se registró un total de 77 taxones de Convolvulaceae que corresponden a 75 especies, dos subespecies, incluidos en 13 géneros; de estas 70 son nativas, cuatro endémicas, dos cultivadas y una naturalizada (Figuras 2, 3, Apéndice 1). Los géneros más diversos son: *Ipomoea* con 34 especies, *Jacquemontia* con 10 y *Distimake* con cinco. Con respecto a los hábitos de crecimiento, la mayoría de las especies son herbáceas trepadoras (42), seguido de las hierbas parasitas (12), enredaderas (7), rastreras (7), bejucos subleñosos (2) y un bejuco rastro. De los especímenes analizados para la PY, 1,517 se obtuvieron de herbario y 300 fueron el resultado de las recolectas en campo. Del total de 1,817 registros, 313 corresponden a Quintana Roo, 701 a Campeche y 803 a Yucatán.

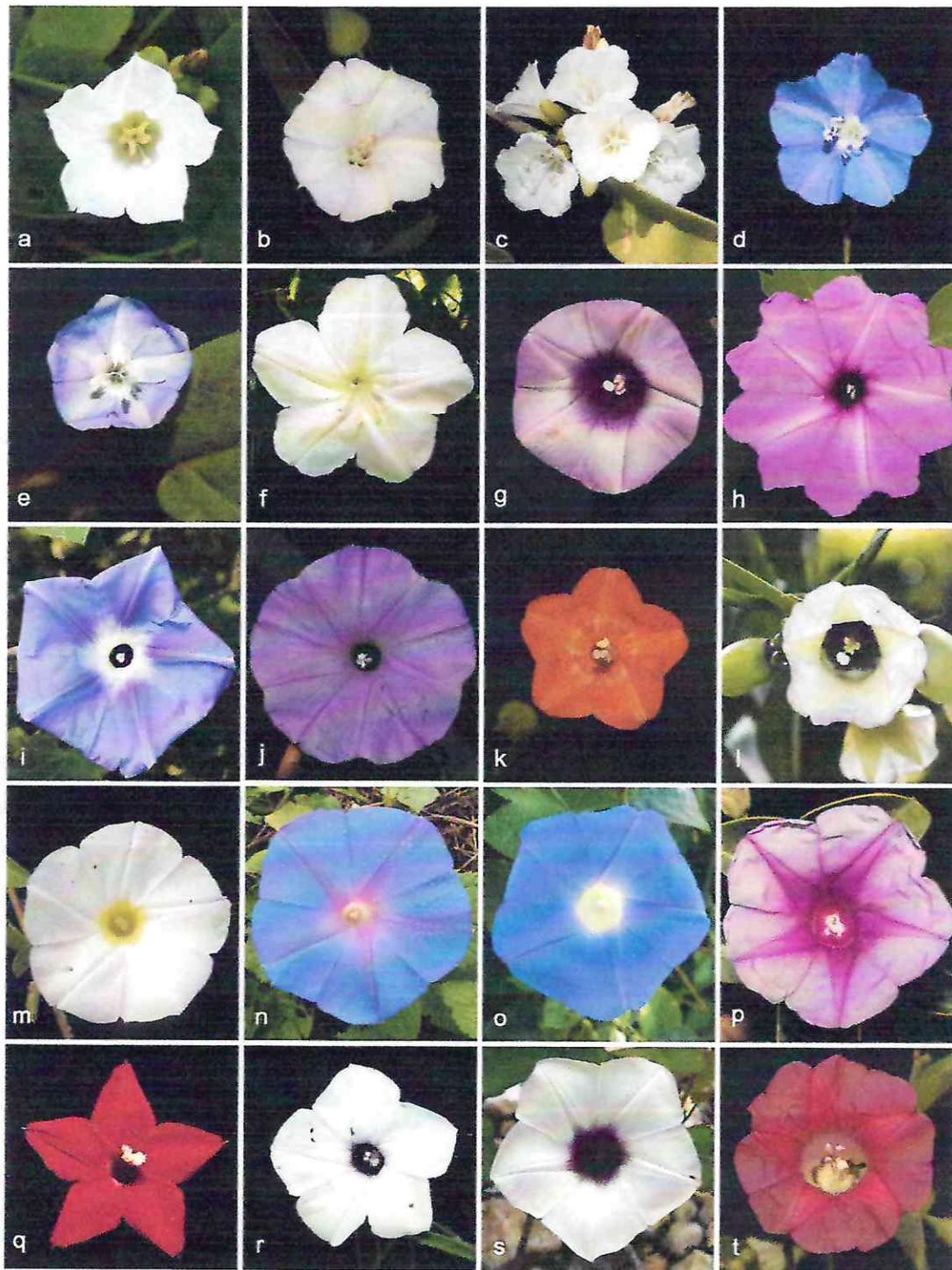


Figura 2. Especies de Convolvulaceae presentes en la Península de Yucatán, México. **A.** *Aniseia cernua*. **B.** *A. martinicensis*. **C.** *Convolvulus nodiflorus*. **D.** *Evolvulus alsinoides*. **E.** *E. convolvuloides*. **F.** *Ipomoea alba*. **I.** *I. clavata*. **G.** *I. batatas*. **H.** *I. carnea* Jacq. ssp. *carnea*. **J.** *I. clavata*, **J.** *I. crinicalyx*. **K.** *I. hederifolia*. **L.** *I. heterodoxa*. **M.** *I. imperati*. **N.** *I. indica*. **O.** *I. nil*. **P.** *I. pes-caprae*. **Q.** *I. quamoclit*. **R. S. T.** *I. steerei*.

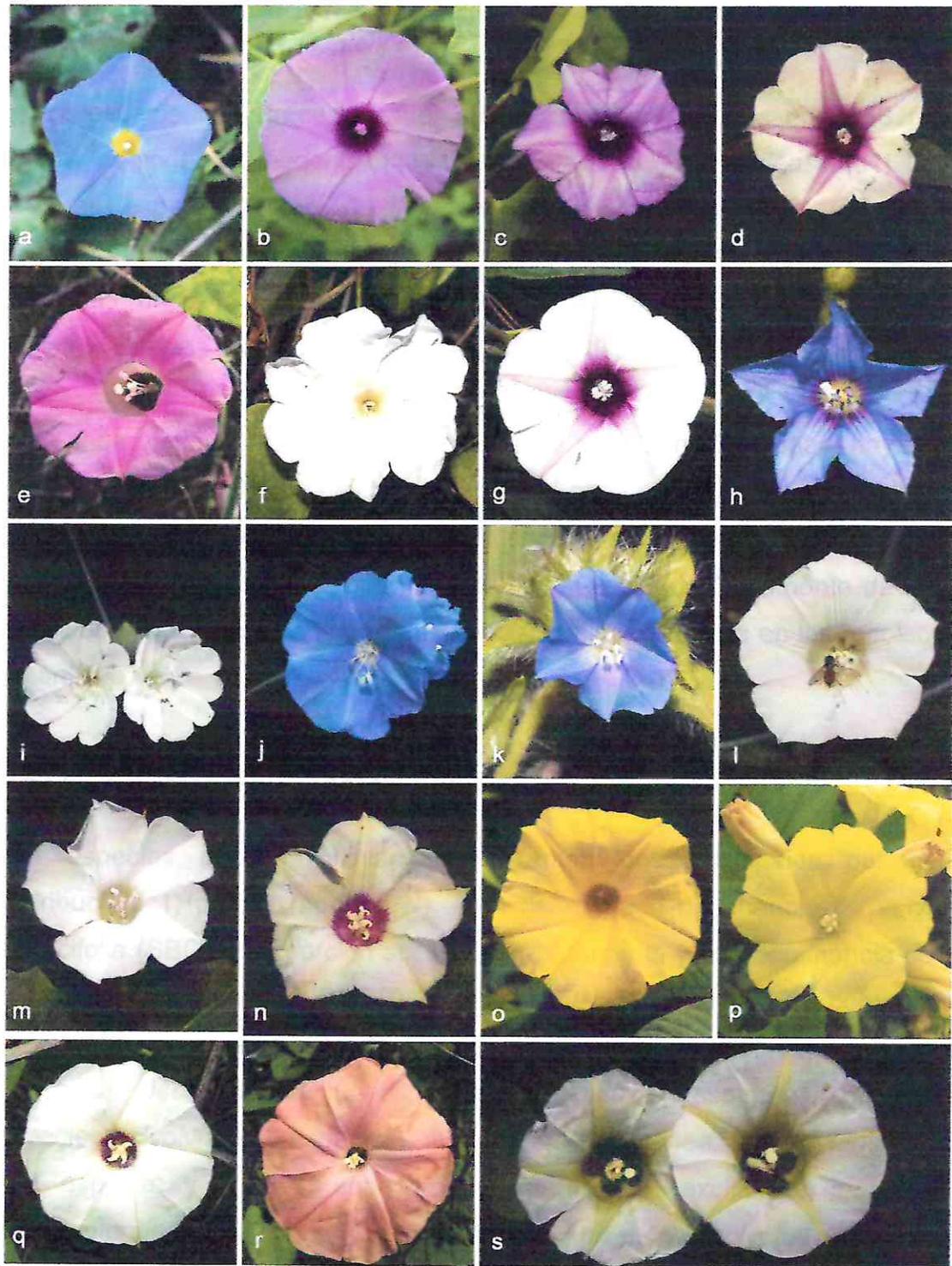


Figura 3. Especies de Convolvulaceae presentes en la Península de Yucatán, México. **A.** *I. tricolor*. **B.** *I. trifida*. **C.** *I. triloba*. **D.** *I. muricata*. **E.** *I. tuxtliensis*. **F.** *I. violacea*.



S.E.P.
 T.N.M.
 INSTITUTO
 TECNOLÓGICO
 DE CHINA
 CLAVE:
 DACTUCCO2W
 CENTRO DE
 INFORMACIÓN

G. *I. heptaphylla*. **H.** *Jacquemontia agrestis*. **I.** *J. J. pentanthos*. **K.** *J. tamnifolia*. **L.** *Distimake aegyptius*. **M.** *D. cissoides*. **N.** *D. dissectus*. **O.** *D. tuberosus*. **P.** *Camonea umbellata*. **Q.** *Operculina pinnatifida*. **R.** *O. pteripes*. **S.** *Turbina corymbosa*.

La especie más frecuente fue *Jacquemontia pentanthos* con 148 registros (9.7%), seguido de *I. hederifolia* (111), *I. crinicalyx* (83) e *I. tuxtlensis* (81).

Algunas especies como *A. luxurians*, *C. macrocephala*, *C. obtusiflora*, *C. saccharata*, *C. umbellata*, *I. fimbriosepala*, *I. minutiflora* e *I. tiliacea* presentaron solamente un registro. Dentro de los géneros que mostraron un mayor número de registros destaca *Ipomoea* con 985, seguido de *Jacquemontia* 224 y *Distimake* con 211.

A pesar del número de registros existentes para Convolvulaceae, hay especies que no se han vuelto a coleccionar, como es el caso de *Cuscuta cozumeliensis*, *C. gracillima*, *Evolvulus tenuis*, *Ipomoea cholulensis*, *I. meyeri*, *I. ramossissima*, *Jacquemontia confusa* y *J. ovalifolia*, se tienen registros únicamente de los años 70's y 80's, por lo que es importante seguir con los esfuerzos en las recolecciones botánicas.

7.2 Patrones de distribución geográfica

Las especies de Convolvulaceae presentan dos principales patrones de distribución: 1) porción norte (PN), área seca y con dominancia de selva baja caducifolia (SBC), y 2) porción sur (PS), área húmeda y con dominancia de selva mediana subperennifolia (SMSP). La PN registra 51 especies (30 comunes y 16 exclusivas), los géneros más representativos para esta parte son: *Ipomoea* con (25 especies), *Jacquemontia* (8 especies), *Cuscuta* (7 especies), *Distimake* (4 especies), *Evolvulus* (3 especies), mientras que *Camonea*, *Convolvulus* y *Turbina* (una especie). y la PS 43 especies (10 comunes y 6 exclusivas) *Ipomoea* (24), *Jacquemontia* y *Distimake* (4), *Cuscuta* (3), *Aniseia* y *Evolvulus* (2), *Camonea*, *Convolvulus* e *Itzaea* con solamente una especie (Figuras 4,5,6,7,8,9,10).

En el cuadro 2 se muestra las especies distribuidas para la PY actualizada, con la distribución general y comentarios con base a la distribución.

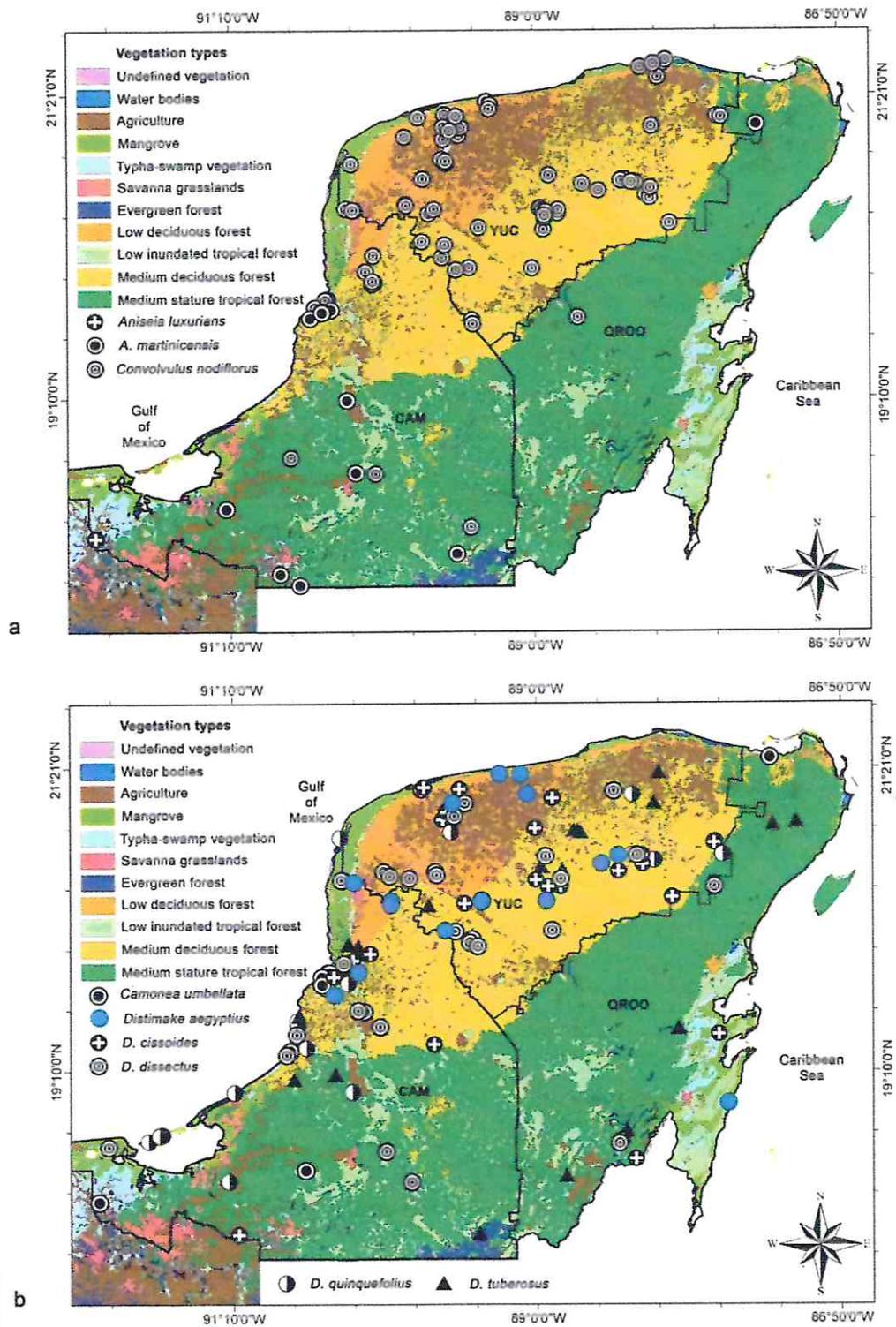


Figura 4. Distribución geográfica de las especies de los géneros *Aniseia*, *Camonea*, *Convolvulus* y *Distimake* en la Península de Yucatán, México.

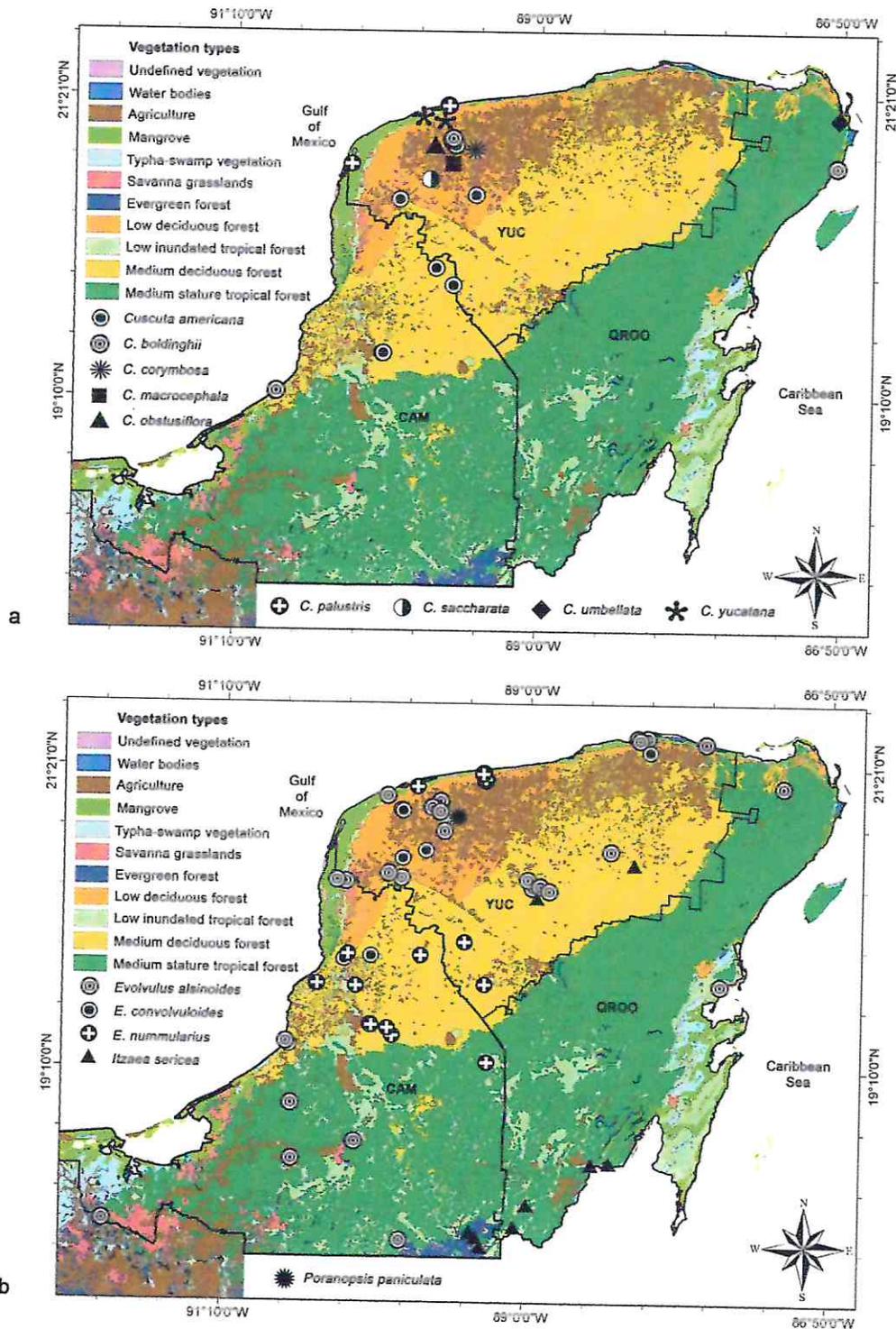


Figura 5. Distribución geográfica de las especies de los géneros *Cuscuta*, *Evolvulus*, *Itzaea* y *Poranopsis* en la Península de Yucatán, México.

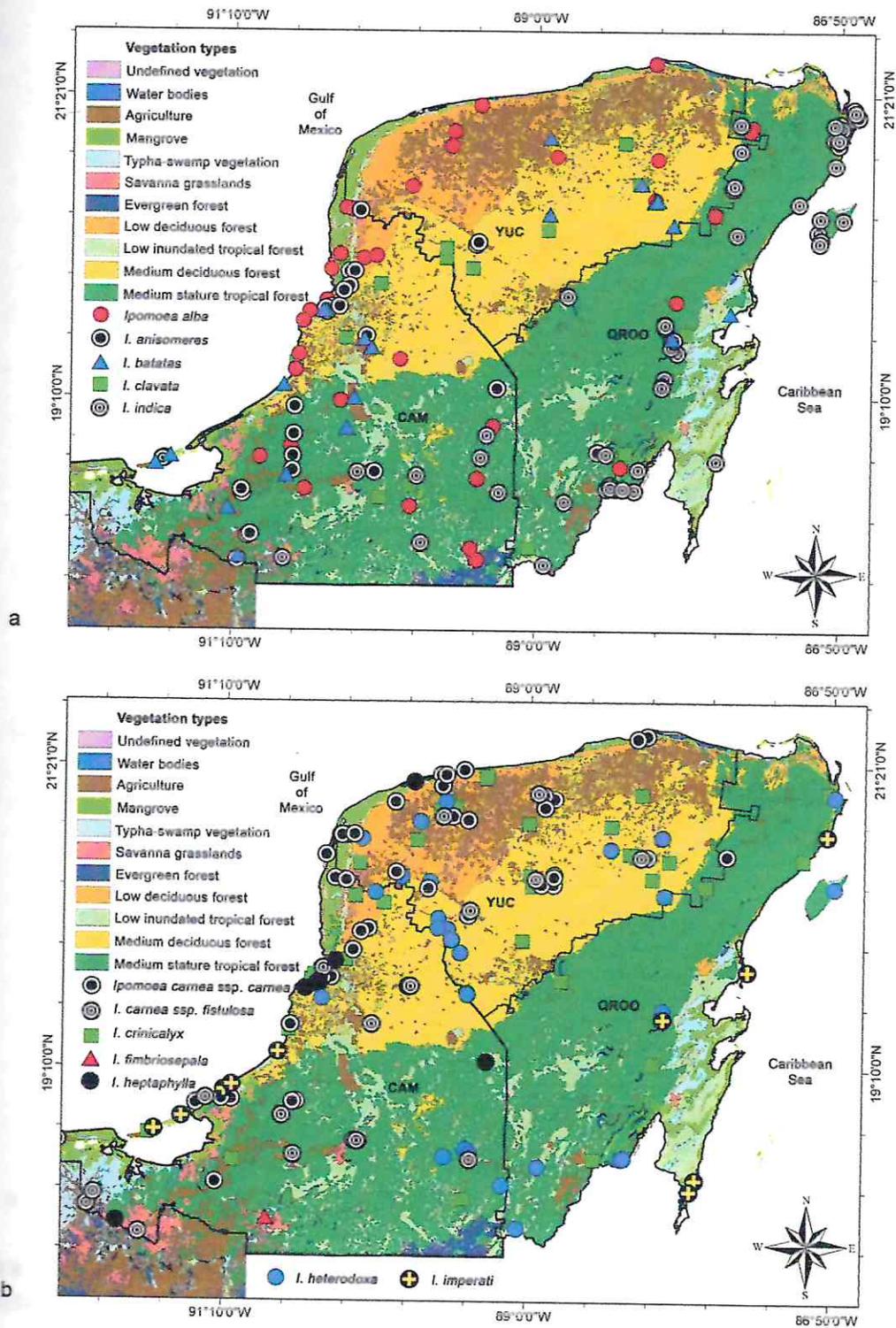


Figura 6. Distribución geográfica de las especies del género *Ipomoea* en la Península de Yucatán, México.

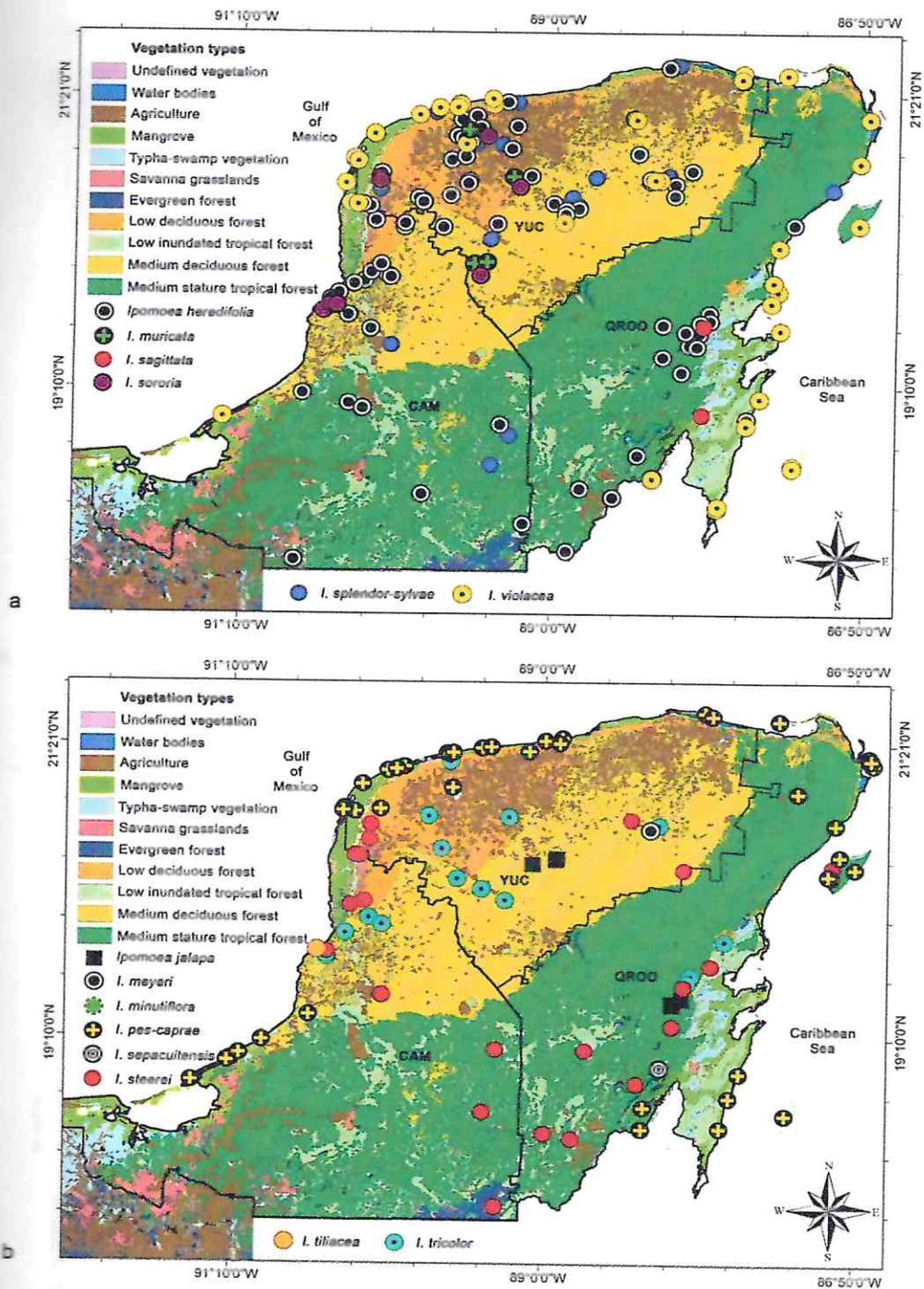


Figura 7. Distribución geográfica de las especies del género *Ipomoea* en la Península de Yucatán, México.

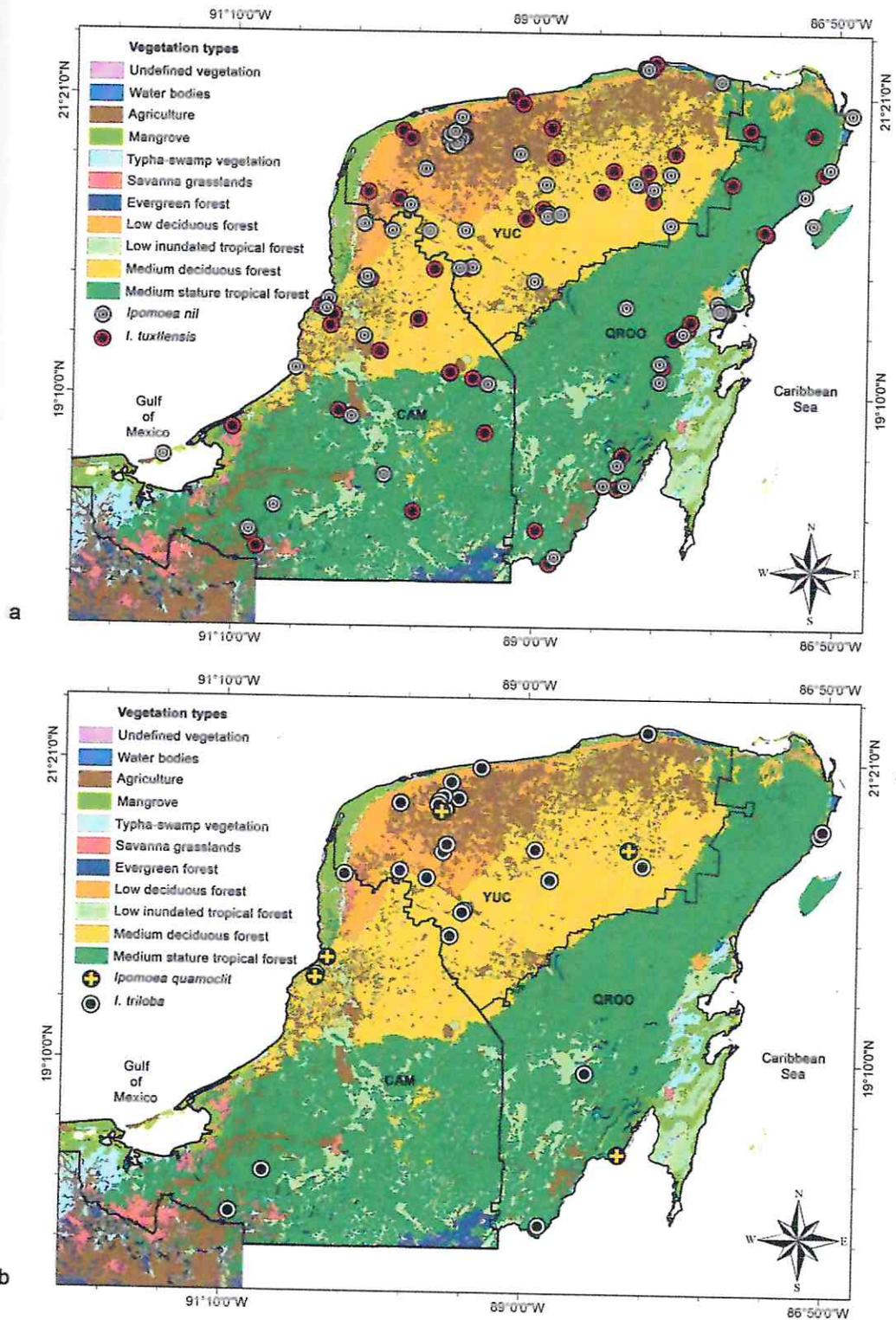


Figura 8. Distribución geográfica de las especies del género *Ipomoea* en la Península de Yucatán, México.

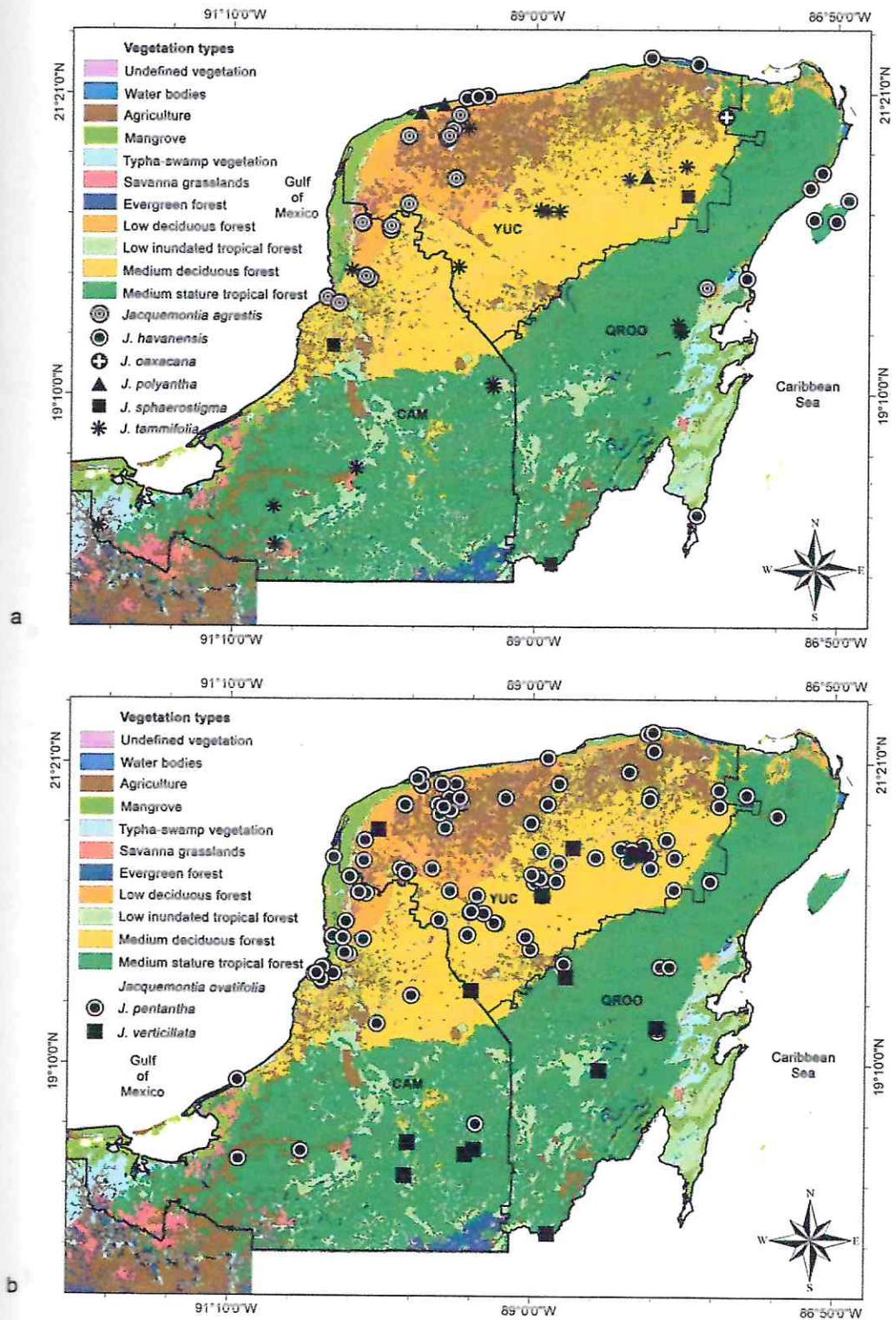


Figura 9. Distribución geográfica del género *Jacquemontia* (a, b) en la Península de Yucatán

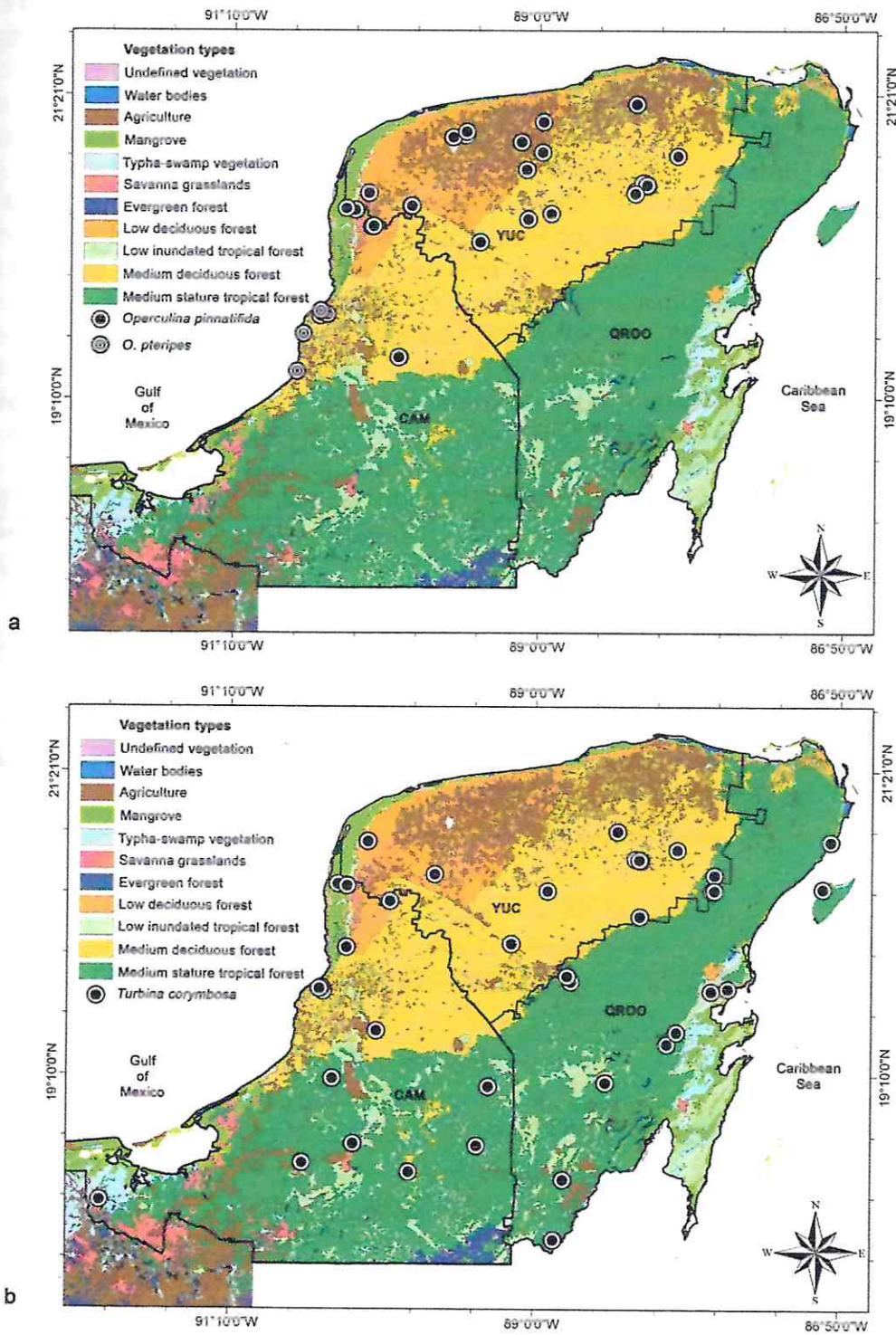


Figura 10. Distribución geográfica de las especies de los géneros *Operculina* (a) y *Turbina* (b) en la Península de Yucatán, México.

Cuadro 2. Distribución geográfica de la familia Convolvulaceae en la Península de Yucatán, México. Distribución general basado en Carnevali et al. (2010) y Tropicos.org. Jardín Botánico de Missouri. 17 de diciembre de 2018 <http://www.tropicos.org>. (Flora mesoamericana). **Distribución general (DG):** BC = Baja California, BCS = Baja California del Sur, Ca Flo = Cayos de Florida, Cam = Campeche, Chi = Chihuahua, Chis = Chiapas, Coah = Coahuila, Col = Colima, E Mex = Estado de México, DA = Distribución amplia, DF = Distrito Federal, Dgo = Durango, Gro = Guerrero, Gto = Guanajuato, Hgo = Hidalgo, Jal = Jalisco, Mich = Michoacán, Nay = Nayarit, Qroo = Quintana Roo, RM = República Mexicana, SLP = San Luis Potosí, Sin = Sinaloa, Son = Sonora, Tab = Tabasco, Tmps = Tamaulipas, Ver = Veracruz, Yuc = Yucatán. Ant = Antillas, Ari = Arizona, Arg = Argentina, Bel = Belice, Bol = Bolivia, Bra = Brasil, CA = Centroamérica, Cal = California, Col = Colombia, CR = Costa Rica, Ecu = Ecuador, Flo = Florida, Gal = Galápagos, Geo = Georgia, Gua = Guatemala, Gua = Guayanas, Hon = Honduras, Lou = Louisiana, N = Norte, Par = Paraguay, Per = Perú, SE = Sureste, Tex = Texas, Ven = Venezuela, VM = Viejo mundo. **Comentarios en la península de Yucatán (CDPY).** E-MEX = Endémica de México. E-PY = Endémica de la PY.

Taxa	DG	CDPY
<i>Aniseia luxurians</i>	MEX (Chis, Cam, Tab). Hon a Arg	Rara en CAM
<i>Aniseia martinicensis</i>	MEX (Cam, Chis, Nay, Tab, Ver, Oax, Qroo). Col, Ven, Gua, Ecu, Per, Bol, Bra, Par, Arg, Ant; introducida en el VM	Escasos registros
<i>Camonea umbellata</i>	MEX (Cam, Chis, Col, Gro, Jal, Mich, Mor, Nay, Oax, Pue, S.L.P, Sin, Tab, Tamps, Ver, Qroo, Yuc). Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Perú, Bol, Bra, Par, Arg, Ant	Presente en la PN y PS
<i>Convolvulus nodiflorus</i>	MEX (Cam, Chis, Gro, Jal, Mich, Sin, SLP, Tamps, Ver, Yuc). Ven, Ecu, Per, Bra, Ant	Ampliamente distribuida en la PY
<i>Cuscuta americana</i>	MEX (Cam, Chis, Gro, Mich, Nay, Qroo, Sin, Son, Ver)	Escasos registros
<i>Cu boldinghii</i>	MEX (Chis, Sin, Tab, Qroo, Ver, Yuc). Centroamérica (hasta CR)	Escasos registros
<i>Cu corymbosa</i> var. <i>Stilosa</i>	MEX (BCS, DF, Gro, Gto, Hgo, Jal, Méx, Qroo, Sin, Tamps, Ver, Yuc)	E-MEX
<i>Cu macrocephala</i>	MEX (BC, BCS, Gro, Sin, Tamp, Yuc)	E-MEX
<i>Cu obtusiflora</i> var. <i>glandulosa</i>	MEX (Dgo, DF, Mich, Mor, Tamps, Yuc). Centroamérica	Solo se registra para YUC
<i>Cu palustris</i>	MEX (Yuc)	E-PY
<i>Cu saccharata</i>	MEX (Gro, Oax, Yuc). EUA, Centroamérica (hasta CR)	Solo registrada en Yuc

<i>Cu umbellata</i>	MEX (Chih, Coah, DF, Dgo, Gro, Gto, Hgo, Jal, DF, Mich, NL, Oax, Pue, Qroo , SLP, Son, Tamps, Yuc.)	Escasos registros para Qroo y Yuc
<i>Cu yucatanana</i>	MEX (Yuc)	E-PY
<i>Distimake. cissooides</i>	MEX (Cam , Chis, Gro, Mich, Nay, Oax, S.L.P, Sin, Tab, Tamps, Ver, Qroo , Yuc). Mes, Col, Ven, Gua, Bol, Bra, Par, Arg, Ant	Presente en la PN y PS
<i>D. dissectus</i>	MEX (BC, Cam , Coah, Col, Gue, Hgo, Jal, Edo. Méx, Mich, Mor, N.L. Nay, Oax, SLP, Sin, Son, Tam, Ver, Qroo , Yuc). Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Per, Bol, Bra, Par, Arg, Ant; introducida en el VM	Presente en la PN y PS
<i>D. quinquefolius</i>	MEX (Cam , Chis, Col, Gro, Jal, DF, Mich, Nay, Oax, S.L.P, Sin, Tamps, Ver, Yuc). EUA (Flo), Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Perú, Bras, Ant.)	Presente en la PN y PS
<i>D. tuberosus</i>	MEX (Cam , Chis., Hgo., Oax, Ver, Qroo , Yuc). EUA (Flo), Mes, Col, Ven, Ecu, Per, Bras, Ant.	Presente en la PN y PS
<i>Evolvulus alsinoides</i>	MEX (Cam , Qroo , Yuc). Probablemente en todos los estados de la RM. EUA (Flo a Ari), Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Bol, Bra, LE, Par, Bhs, Cub, Jam, Anm, VM.)	Escasos registros en QROO
<i>E. convolvuloides</i>	MEX (Cam , Oax, Yuc). EUA (Lou, Flo), Mes, Col, Ven, Ecu, Gal, Per, Bol, Bra, Par, Arg, Bhs, Cub, LE, Jam, PR, Anm	Mayores registros para la zona norte de la PY
<i>E. nummularius</i>	MEX (Cam , Chis, Dgo, Gro, Hgo, Mich, Nay, Sin, Tab, Ver, Qroo , Yuc). Mes, Col, Ven, Ecu, Per, Bol, Bra, Par, Arg, Bhs, Cub, LE, Jam, PR, Anm. Introducida en el VM	Mayores registros en la parte norte de CAM
<i>Itzaea sericea</i>	MEX (Cam , Chis, Oax, Tab, Ver, Qroo , Yuc). Mes.	Registros escasos para la PN
<i>Ipomoea alba</i>	MEX (Cam , Qroo , Yuc). SE EUA, Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Gal, Per, Bol, Bra, Par, Arg, Ant. Introducida en el VM	Presente en la PN y PS
<i>I. anisomeres</i>	Mex (Cam , Chis, Nay, Oax, S.L.P, Tamps, Ver, Qroo y Yuc). Mes, Col, Ven, Per, Bol, Bra.	Mayores registros en la parte oeste de la PY
<i>I. batatas</i>	MEX (Cam , Chis, Col, Gro, Jal, Mich, Nay, Oax, Pue, S.L.P, Tab, Tamps, Ver, Qroo , Yuc). EUA, Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Per, Bol, Bra, Par, Uru, Chi, Arg, Ant.	Presente en la PN y PS
<i>I. camea</i> Jacq. subsp. <i>camea</i>	MEX (Cam , Chis, Oax, Tab, Ver, Qroo , Yuc). Mes, Ven, Ecu, Per, Bol.	Mayores registros en la PN

<i>I. camea</i> Jacq. subsp. <i>fistulosa</i>	MEX (Cam, Chis, Gro, Oax, S.L.P, Sin, Tab, Tamps. Ver, Qroo , Yuc). EUA (Flo y Tex), Mes, Col, Ven, Ecu, Per, Bol, Bra, Par, Arg, Ant.	Presente en PN y PS
<i>I. clavata</i>	MEX (Cam, Chis, Gro, Jal, Mich, Son, Ver, Qroo , Yuc). Mes, Col, Ecu, Per.	Ampliamente distribuida en la PY
<i>I. crinicalyx</i>	MEX (Cam, Gro, Mich, Qroo , Yuc). Mes, Arg.	Mayores registros en PN, presente en PS
<i>I. hederifolia</i>	MEX (Cam, Qroo , Yuc , DA). EUA (Flo, Lou, Geo, Tex), Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Per, Bol, Bra, Arg, Ant.	Mayores registros en PN, presente en PS
<i>I. heptaphylla</i>	MEX (Cam, Jal, Son, Tab, Yuc). EU, Mes, Ecu, Per, Bra, Par, Arg.	Escasos registros en PN y PS
<i>I. heterodoxa</i>	MEX (Cam, Chis, Oax, Tab, Qroo , Yuc). Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Per, Bol, Bra.	Presente en PN y Ps
<i>I. imperati</i>	MEX (Cam, Gro, Jal, Oax, S.L.P, Sin, Tab, Tamps, Ver, Qroo). EUA (Tex, Lou, Flo), Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Bol, Bra, Ant.	Presente en PS
<i>I. indica</i>	MEX (Cam, Chis, Col, Gro, Mich, Oax, Pue, S.L.P, Tamps, Tab, Ver, Qroo , Yuc). EUA (Flor a Tex), Mes, Col, Ven, Gua, Per, Bol, Bra, Uru, Arg, Ant.	Ampliamente en la PS, escasos registros en PN
<i>I. jalapa</i>	MEX (Cam, Jal, S.L.P, Son, Tamps, Ver, Qroo , Yuc). Mes, Ven, Ant.	Escasos registros para la PN
<i>I. meyeri</i>	MEX (Cam, B.C.S, Chis, Col, Gro, Jal, Méx, Mich, Oax, Sin, Ver, Yuc). Mes, Col, Ven, Ecu, Per, Ant.	Escasos registros en PN
<i>I. minutiflora</i>	MEX (Cam, C.S, Chis, Chih, Col, Gro, Jal, Mich, Nay, Oax, Sin, Son, Ver). Mes, Col, Ven, Bra.	Exclusiva PS
<i>I. muricata</i>	MEX (Cam, Yuc). Ven, Ecu, Per, Arg.	Exclusiva PS
<i>I. nil</i>	MEX (Cam, Qroo , Yuc , probablemente en todos los estados de la RM). EUA, Me, Col, Ven, Gua, Ecu, Bol, Bra, Arg, Ant.	Ampliamente distribuida en la PY
<i>I. pes-caprae</i>	MEX (Cam, B.C.S, Chis, Col, Gro, Jal, Mich, Nay, Oax, Tab, Tamps, Ver, Qroo , Yuc). EUA (Geo, Flo a Tex), Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Per, Bra, Ant.	Ampliamente distribuida al borde de la PY
<i>I. quamoclit</i>	MEX (Cam, Chis, Chih, Gro, Jal, Mex, Mich, Nay, Oax, Pue, Sin, Son, Tab, Ver, Qroo , Yuc). Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Per, Bol, Bra, Par, Arg, Ant.	Escasos registros en la PY
<i>I. ramosissima</i>	MEX (Chis, Qroo). Mes, Col, Ecu, Per, Bol, Bra, Par, Arg.	Solo en PS en QROO

<i>I. sagittata</i>	MEX (N. L, S. L. P, Tab, Tamps, Ver, Yuc). EUA (N Cal a Flo, Tex), Mes, Ant, introducida en el VM	
<i>I. sepacuitensis</i>	MEX (Chis, Qroo). CA (Gua y Bel.	Exclusiva PS
<i>I. sororia</i>	MEX (Cam , Yuc).	Exclusiva PN, E-PY
<i>I. splendor-sylvae</i>	MEX (Cam , Chis., Gro. y Oax, Qroo , Yuc). Centroamérica.	
<i>I. steerei</i>	MEX (Cam , Qroo , Yuc)	E-PY
<i>I. triloba</i>	MEX (Cam , Chis, Gro, Jal, Mich, Mor, Nay, N.L, Oax, Sin, Son, Tab, Tamps, Ver, Qroo , Yuc). SE EUA, Mes, Col, Ecu, Per, Bra, Arg, Ant.	Mayores registros en la PN
<i>I. tuxtliensis</i>	MEX (Cam , Chis, Oax, Tab, Ver, Qroo , Yuc). Mes.	Ampliamente distribuida en la PY
<i>Jacquemontia agrestis</i>	MEX (BCS, Cam , Chis, Dgo, Gro, DF, Mich, Mor, Nay, Oax, Sin, Son, Ver, Qroo , Yuc). EUA (Ari), Mes, Col, Ven, Ecu, Bol, Bra, Arg.	Nuevo registro para CAM
<i>J. havanensis</i>	MEX (Qroo , Yuc). EUA (Ca Flo), Mes, Ant, Bhs.	Presente en la PN
<i>J. oaxacana</i>	MEX (Cam , Tam, SLP, Ver, Oax). MES	Escasos registros
<i>J. polyantha</i>	MEX (Cam , Chih, Gro, Mich, Sin, Son, Tamps, Ver).	Escasos registros para la PN
<i>J. sphaerostigma</i>	MEX (Cam , Chis, Gro, DF, Mich, Nay, Oax, Ver, Qroo , Yuc). Mes, Col, Ven, Per, Bol, Bra, LE.	Presente en la PN y PS
<i>J. tamnifolia</i>	MEX (Cam , Chis, Gro, DF, Mich, Mor, Oax, Tab, Tamps, Ver, Qroo , Yuc). EUA, Mes, Col, Ven, Gua, Ecu, Bras, Par, Arg, Ant, VM	Presente en la PN y PS
<i>J. pentanthos</i>	MEX (Cam , Chis, Chih, Dgo, Mich, Nay, N.L, Pue, Sin, S.L.P, Ver, Qroo , Yuc). EUA (Flo), Mes, Col, Ven, Ant; cultivada en el VM	Ampliamente distribuida en toda la PY. Mayor número de registros para la PN
<i>J. verticillata</i>	MEX (Cam , Oax, Tamps, Ver, Qroo , Yuc). Mes, Ant, Bhs.	Presente en la PN y PS
<i>Operculina pinnatifida</i>	MEX (Cam, Gue, Edo. Méx, Mich, Mor, NL, Oax, SLP, Sin, Son, Tamps, Ver, Yuc). EUA (Mes).	Exclusiva para la PN
<i>O. pteripes</i>	MEX (Cam, Chis, Col, Gto, Gro, Jal, DF, Mich, Nay, Oax, Pue, Sin, Son). Mes, Col, Ven, Ecu, Per	Exclusiva para la PN
<i>Poranopsis paniculata</i>	MEX (Yuc).	Exclusiva para la PN
<i>Turbina corymbosa</i>	MEX (Cam , Gro, Hgo, Jal, Edo. Méx, Mich, Nay, Oax, Sin, Tam, Ver, Qroo , Yuc). EUA (Flo, Tex). Mes, Col, Ven, Per, Bol, Bras, Par, Ant, Tri;	Ampliamente distribuida en la PY

7.3 Distribución por tipo de vegetación

La mayor diversidad de especies se registró en la vegetación secundaria con 61 especies (Figuras 11, 13), seguido de la selva baja caducifolia (59), las especies presentes más comunes fueron: *C. nodiflorus*, *E. alsinoides*, *I. anisomeres*, *I. crinicalyx*, *I. hederifolia*, *I. indica*, *J. pentanthos*, *D. dissectus*, seguido de la selva mediana subperennifolia (42), selva mediana subcaducifolia (37), selva mediana (36), selva baja (33), selva baja inundable (26). En contraste, se presentó la menor diversidad en la sabana con siete especies, selva alta con cuatro especies, el matorral espinoso con tres especies, la selva alta caducifolia con tres y finalmente el pastizal inundable con dos especies.

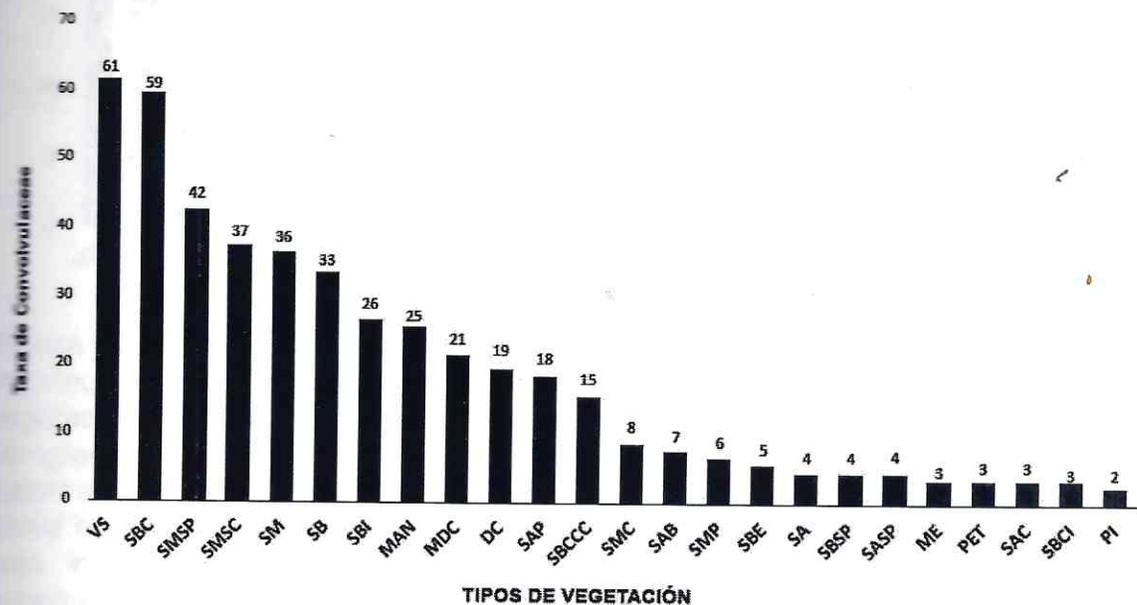


Figura 11. Número de especies de Convolvulaceae por tipo de vegetación en la Península de Yucatán, México. Abreviaciones de los tipos de vegetación: Matorral espinoso (ME), Matorral de duna costera (MDC), Petén (PET), Manglar (MAN), Duna costera (DC), Selva alta (SA), Selva alta caducifolia (SAC), Sabana (SNA), Selva alta perennifolia (SAP), Selva alta subperennifolia (SASP), Selva baja (SB), Selva baja espinosa (SBE), Selva baja caducifolia (SBC), Selva baja inundable (SBI), Selva baja caducifolia inundable (SBCI), Selva baja subperennifolia (SBSP),

Selva baja con cactáceas columnares (SBCCC), Selva mediana (SM), selva mediana caducifolia (SMC), selva mediana perennifolia (SMP), selva mediana subcaducifolia (SMSC), selva mediana subperennifolia (SMSP), pastizal inundable (PI), vegetación secundaria (VS).

La mayor diversidad del género *Ipomoea* se encontró en la vegetación secundaria (29) (Figura 12), selva baja caducifolia (27), Selva mediana subperennifolia (24), selva mediana subcaducifolia (23), selva mediana (19), mientras que la menor diversidad se presentó en el matorral espinoso, selva alta (3), petén, selva alta caducifolia, sabana, selva baja subperennifolia (3).

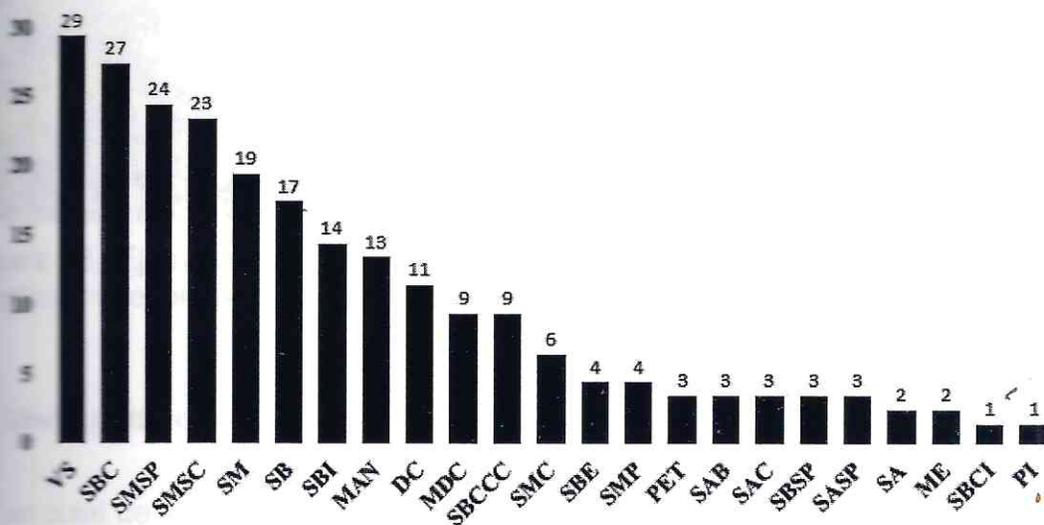


Figura 12. Número de especies del género *Ipomoea* en los diferentes tipos de vegetación en la Península de Yucatán, México. Abreviaciones de los tipos de vegetación: Matorral espinoso (ME), Matorral de duna costera (MDC), Petén (PET), Manglar (MAN), Duna costera (DC), Selva alta (SA), Selva alta caducifolia (SAC), Sabana (SNA), Selva alta perennifolia (SAP), Selva alta subperennifolia (SASP), Selva baja (SB), Selva baja espinosa (SBE), Selva baja caducifolia (SBC), Selva baja inundable (SBI), Selva baja caducifolia inundable (SBCI), Selva baja subperennifolia (SBSP), Selva baja con cactáceas columnares (SBCCC), Selva mediana (SM), selva mediana caducifolia (SMC), selva mediana perennifolia (SMP), selva mediana subcaducifolia (SMSC), selva mediana subperennifolia (SMSP), pastizal inundable (PI), vegetación secundaria (VS).



Figura 13. Ejemplos de ensamblaje de diversas especies de Convolvulaceae en vegetación secundaria en la Península de Yucatán, México.

7.4 Usos potenciales

De un total de 77 especies registradas se identificaron diversos usos, así se tiene que 38 son melíferas, 25 forrajeras, 17 medicinales, 13 ornamentales, cuatro mágicos religiosos, tres para artesanías y una alimenticia (Figura 14, Apéndice I).

7.5 Fenología de especies de Convolvulaceae

Se observó que la mayoría de las especies presentaron floración en temporada de nortes 53 (precosecha), en esta época florece el mayor número de Convolvulaceae reportadas para la actividad apícola, de las 53 especies, 36 son empleadas como melíferas, en la época de secas 45 (cosecha), 33 son melíferas, mientras que en la época de lluvias (postcosecha) se presentó un menor pico de floración (40-14), de las cuales 32 especies son melíferas (Figura 15). De las especies identificadas por

los apicultores se encuentran: *C. nodiflorus*, *E. alsinoides*, *D. dissectus*, *I. alba*, *I. batatas*, *I. carnea* Jacq. ssp. *carnea*, *I. crinicalyx*, *I. hederifolia*, *I. indica*, *I. nil*, *I. muricata*, *I. quamoclit*, *J. pentanthos*, *O. pinnatifida* y *T. corymbosa*, creciendo en los diversos tipos de vegetación, principalmente en vegetación secundaria.



Figura 14. Usos potenciales de la familia Convolvulaceae identificados en la Península de Yucatán. a. Melífero. b, c. Forrajero. d. Ornamental. e. Cultivo de Convolvulaceae en el Tecnológico de Chiná. f. Alimenticio. g. Artesanía.

Por otra parte, presentaron mayor floración durante el año: *E. alsinoides*, *E. sericeus*, *I. carnea* Jacq. ssp. *carnea*, *I. imperati*, *I. crinicalyx*, *I. indica*, *I. pes-caprae*, *I. violacea*, *D. dissectus*, *J. pentanthos* y *O. pinnatifida*. Por su parte, las que presentan menor floración fueron: *I. fimbriosepala*, *I. meyeri*, *I. minutiflora*, *I. sepacuitensis*, *I. quamoclit*, *I. silvícola*, *I. serícea*, *J. ovalifolia* ssp. *obcordata*, *J. polyantha* y *O. pteripes*. Durante el mes de noviembre se presentó el mayor número de especies en floración (53), seguido de octubre (49), diciembre (44) y septiembre (39).

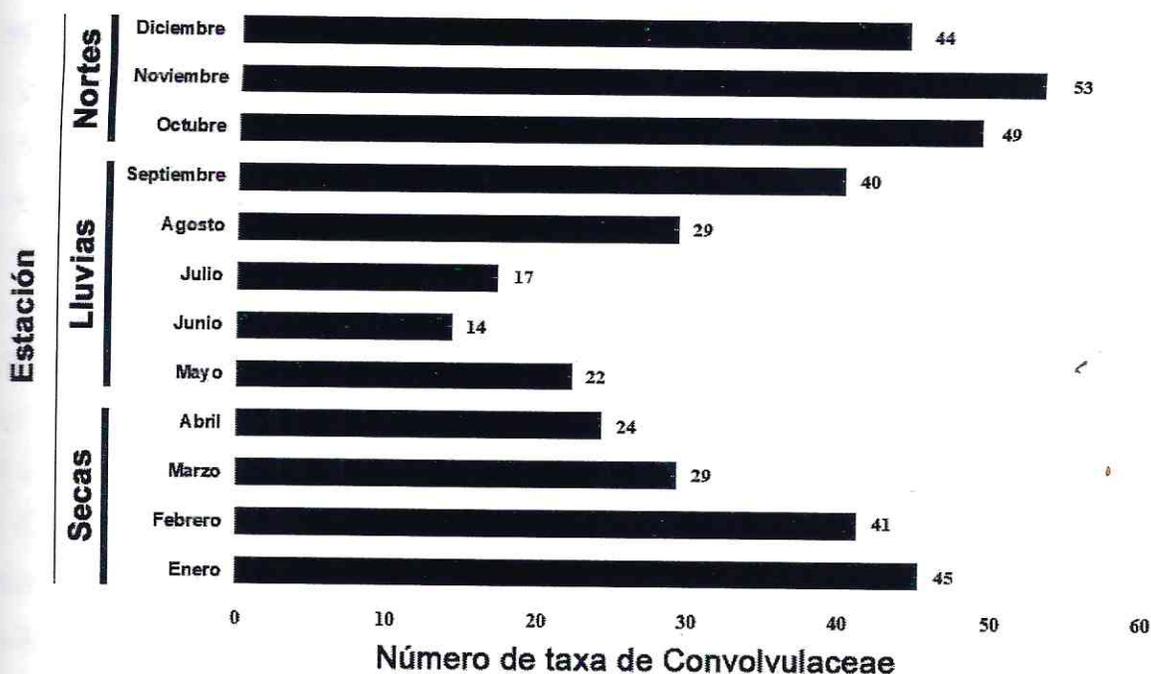


Figura 15. Calendario floral de las especies de Convolvulaceae de acuerdo con las estaciones de secas, lluvias y nortes en la Península Yucatán, México.

8. DISCUSIÓN

8.1 Diversidad y actualización de Convolvulaceae para la PY

Se registran 77 especies de Convolvulaceae, que representan el 26% del total de la familia a nivel nacional (256 especies). Siendo el género *Ipomoea* el más diverso con 34 especies en la PY. Al presente, la información disponible sobre la diversidad de Convolvulaceae en la PY fue producto de estudios florísticos, los cuales en su mayoría no incluyen información sobre su forma de crecimiento, usos, fenología y patrones de diversidad, además de que requerían una actualización por los recientes cambios nomenclaturales que se han realizado en la familia. Por ejemplo, Flores (1983) de cuatro especies de Convolvulaceae registradas en su estudio, dos actualmente son sinónimos; por su parte, Sousa y Cabrera (1983) de 34 especies, 21 siguen igual, ocho son sinónimos, cinco especies están incorrectamente determinadas. Téllez y Cabrera (1987) de 12 especies registradas, ocho se mantienen correctamente de acuerdo al conocimiento actual, dos especies son sinónimos y dos está mal determinada; mientras Durán et al. (2000) incluyeron 66 especies, 43 se mantienen de acuerdo al conocimiento actual, 20 son sinónimos y tres especies son excluidas de la PY. El estudio más reciente es el de Carnevali et al. (2010), que registra 76 especies para la PY, sin embargo, cuatro son sinónimos actualmente y los géneros *Iseia*, *Merremia*, previamente incluidos ya no forman parte de su distribución actual. En lo que respecta, a tratamientos taxonómicos, el único realizado en la PY, fue el de McDonald (1997), que registra 48 especies con información sobre los tipos de vegetación y fenología, sin embargo, las especies reconocidas en ese trabajo, 35 especies se mantienen de acuerdo al conocimiento actual, siete han sido actualizadas taxonómicamente, cinco son sinónimos y una especie está mal determinada.

Con base en recientes estudios sistemáticos en Convolvulaceae, se incorporan ocho actualizaciones de esta familia para la flora de la PY. Por ejemplo, Athiê et al. (2017) con base en un estudio taxonómico morfológico transfieren a *Iseia luxurians* al género *Aniseia*, por lo tanto, es aceptada aquí como *A. luxurians*. Por otra parte, Simões y Staples (2017) con base en un estudio filogenético molecular especies previamente tratadas bajo el género *Merremia* en la PY son transferidas a los géneros *Camonea* y *Distimake* (*C. umbellata*, *D. aegyptius*, *D. cissoides*, *D.*

dissectus, *D. quinquefolius* y *D. tuberosus*). Por otro lado, *M. umbellata*, *Ipomoea turbinata*, *Ipomoea wrightii*, *J. pentanthos*, *Porana paniculata* ahora son sinónimos.

8.2 Patrones de distribución geográfica

Convolvulaceae tiene su mayor diversidad en regiones tropicales y subtropicales y generalmente no se presentan en latitudes más altas (Felger et al., 2012). Por su parte, Carranza et al. (2011), mencionan que esta familia crece desde dunas costeras a nivel del mar, hasta las zonas boscosas templadas de un poco menos de 3,000 m de altitud, más arriba de esa altitud no se registran especies, por lo que la mayor diversidad se presenta en zonas de baja a mediana altitud donde predominan climas cálidos y semicálidos. Por lo anterior, esta familia se distribuye ampliamente en esta región, debido a las condiciones favorables, encontrándose el mayor número de registros y especies en la porción norte (estado de Yucatán).

La PY presenta un clima cálido subhúmedo con temperaturas medias anuales entre 25° C y 28° C, con precipitaciones que no exceden los 2,200 mm al año disminuyendo paulatinamente hacia el noroeste, donde solamente es de 500 mm (Hernández X, 1959, Carnevali et al. 2010). En la PY, existen varias propuestas de regionalización que reconocen desde dos hasta cinco subunidades, una de las consientes divide a la región en una región norte seca y otra al sur más húmeda (Carnevali et al. 2010). En este sentido, la riqueza de Convolvulaceae en la PY presentó una distribución con valores más elevados a la porción norte, contrario, a otros grupos, que presentan mayor diversidad para la parte sur: helechos (Ramírez et al., 2009), orquídeas (Carnevali et al., 2001), árboles (Ibarra, et al., 1995, 2002), por lo que Convolvulaceae es un grupo de plantas que se ven favorecidos por las áreas perturbadas, prefiriendo los hábitats soleados y abiertos alcanzando su mayor diversidad en zonas que presentan temporadas secas, por ello, la distribución de esta familia en la PY está definida por las zonas en donde la vegetación es abierta y el ambiente seco, presentando mayor diversidad en tipos de vegetación de menor altura como: selva baja caducifolia, principalmente en vegetación secundaria como

ruderales y acahuales (Tapia, 2011). En este sentido, Convolvulaceae presentó dos principales patrones de distribución 1) porción norte (PN), área seca y con dominancia de selva baja caducifolia (SBC), y 2) porción sur (PS), área húmeda, más conservada y con una vegetación con mayor altura como la selva alta subperennifolia (SAP) y selva mediana subperennifolia (SMSP), donde se presentó la menor diversidad de Convolvulaceae.

8.2.1 Aniseia

Este género en la PY incluye a *A. luxurians* y *A. martinicensis*. Para el caso de *A. luxurians*, se conoce un solo registro de 1985, de la porción sur de Campeche entre Jonuta y Palizada y en vegetación secundaria de sabana (*C. Chan 4720 CICY*). El escaso número de registros posiblemente se debe a que esta especie se encuentra en el límite de su distribución norte, distribuyéndose desde América del Sur, encontrándose en Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago y Venezuela a elevaciones de 92 a 237 m (Athiê et al., 2017). Por ejemplo, en Brasil esta especie es registrada predominantemente en vegetación ribereña y asociada a áreas de suelo inundado cerca del borde de ríos (Athiê et al., 2017). Por su parte, en la PY, se ha comprobado la presencia de esta especie en vegetación inundable y sabanas desde el nivel del mar hasta los 100 m de altitud, coincidiendo con los ambientes analizados por (Athiê et al., 2017).

Por otro lado, *A. martinicensis*, se distribuye en la parte sur de Campeche en cultivos agrícolas. En Quintana Roo se cuenta con un registro de la porción norte del estado, sin embargo, es probable que la ubicación en la etiqueta de esta colección sea una equivocación o posiblemente una planta cultivada. En cuanto a la distribución de esta especie, (Athiê et al., 2017) mencionan que está presente en Sudamérica y Centroamérica, desde el nivel del mar hasta los 1,000 m de altitud, creciendo en condiciones húmedas normalmente asociadas con cuerpos de agua (lagos, ríos, canales y arroyos), también se encuentra en áreas inundadas estacionalmente (pantanos y planicies aluviales) y áreas perturbadas con caña de azúcar, cultivos, pastos, campos de arroz y a lo largo de las carreteras. La presencia

de *A. martinicensis* en los cultivos de caña, se especula que las semillas se encuentran como contaminantes en los envíos comerciales de arroz, presentándose así un mecanismo de dispersión, lo cual explica su distribución global actual.

En este sentido, la posible presencia de *A. martinicensis* en Campeche puede estar asociada a la presencia de cultivos de arroz (tercer lugar a nivel nacional en producción), y los municipios dedicados a este cultivo son Candelaria, Carmen y Palizada (Valle de Yohaltún y sabanas). Por otro lado, INIFAP (2014) señala que en el transporte de las semillas de arroz incluye materiales como piedras, partículas de suelo, tallos, pedazos de hojas, raíces y fragmentos de plantas o semillas de otras plantas silvestres o cultivadas. En lo que respecta a la presencia de *Aniseia* puede deberse al transporte de semillas en los cultivos de arroz, ya que algunos proveedores de las semillas las exportan desde Guatemala, Colombia y Argentina.

8.2.2 *Camonea*

Este género en la PY está representando únicamente posee a *C. umbellata*, la cual se encuentra ampliamente distribuida en la región presente en selva baja caducifolia, selva baja inundable, mediana y agricultura. Esta especie se distribuye en las Antillas, América Central, Viejo Mundo y América del Sur, siendo común en sitios alterados y áreas cultivadas (Austin 2001, Austin et al. 2012). Previamente *C. umbellata* se conocía en la PY como *M. umbellata*, quien ahora ha desaparecido, debido a la reciente circunscripción hacia *Camonea* por Simões A.R y Staples G. (2017), quienes colocan a esta especie dentro de *Camonea*.

8.2.3 *Convolvulus*

Carranza (2005) menciona que este género posee cerca de 100 especies que se distribuyen ampliamente en regiones tropicales, subtropicales y templadas de todo el planeta, principalmente en el continente europeo y asiático (Austin et al. 2001). En México, se registran solamente tres especies (Austin y Pedraza, 1983). En la PY se reconoce solamente a *C. nodiflorus*, la cual se distribuye desde México (Jalisco, Guerrero, Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Oaxaca, PY) hasta Sudamérica, y las Antillas (Austin et al. 2001). En la PY, se encuentra ampliamente en la región,

sin embargo, el mayor número de registros botánicos se encuentra en la porción norte en selva baja caducifolia, agricultura, manglar y selva mediana.

8.2.4 *Cuscuta*

El género es casi cosmopolita, la mayoría de sus especies (alrededor del 75%) son nativas de América del Norte y del Sur (Costea et al., 2015). En este sentido, uno de los problemas asociados para entender el patrón de distribución de especies de este género se debe a la falta de recolectas botánicas y la dificultad en su identificación, por lo que se requiere de una revisión sistemática para dilucidar realmente cuantas especies se encuentran en la región y en otras partes del mundo (Tapia, 2010, Costea et al. 2015). Por otro lado, Spaulding (2013) menciona que es difícil identificar especies de *Cuscuta*, debido a los caracteres primarios utilizados para distinguir especies, que implican diferencias microscópicas en las flores pequeñas. Wright et al. (2011, 2012), mencionan que la evolución de estas plantas al parasitismo, fue debido a la reducción drástica de los órganos vegetativos (por ejemplo, tallos y hojas) y una diversificación de las partes florales y los sistemas de reproducción, por ello resulta difícilmente identificar a este género en campo. Al igual, Stefanovic´ et al. (2007) afirman que el parasitismo se asocia frecuentemente con la reducción o modificación extrema de las estructuras vegetativas, lo que dificulta la identificación. Por otro lado, Costea et al. (2015) asegura que es uno de los linajes más grandes y económicamente importantes de plantas parasitarias. La PY posee 12 especies, sin embargo, en este estudio solo se incluyó la distribución de nueve especies, debido a la usencia de ejemplares botánicos que permitan establecer su distribución. *Cuscuta* está presente en la PY predominante en la porción norte, es decir, son exclusivas para esta área: *Cu. americana*, *Cu. obstusiflora*, *Cu. boldiingi*, *Cu. corymbosa*, *Cu. macrocephala*, *Cu. palustris*, *Cu. saccharata*, *Cu. umbellata* y *Cu. yucatanana*.

Cuscuta ha sido pobremente estudiado en la PY, sin embargo, algunos autores mencionan el impacto negativo que este género representa para el sector agrícola, debido a que parasitan muchos cultivos. Stefanovic´ et al. (2003.), mencionan que

Cuscuta ha sido reconocido como una de las principales plagas en una gran variedad de cultivos agrícolas. Por otro lado, Costea et al. (2009), mencionan que en todo el mundo hay plagas agrícolas y hortícolas, y en la mayoría de los países las medidas de control y cuarentena apuntan al género en su conjunto, ignorando el hecho de que más especies pueden estar en peligro o incluso amenazadas con la extinción. Ante esta situación es importante tomar medidas preventivas para la conservación de este género.

8.2.5 *Distimake*

Este género posee 42 especies con la mayor diversidad en América tropical y África con 39 especies (Simões y Staples 2017). *Distimake* recientemente fue circunscrito con base en estudios filogenéticos moleculares por Simões y Staples (2017) quienes demostraron que *Merremia* es polifilética. Por lo tanto, algunas especies fueron transferidos a *Distimake*, con excepción de *M. umbellata*, que ahora pertenece al género *Camonea*. *Distimake* incluye a *D. aegyptus*, *D. cissoides*, *D. dissectus*, *D. quinquefolius* y *D. tuberosus* presentes en la porción norte y sur de la PY, encontrándose desde agricultura, selva baja caducifolia, manglar, selva mediana caducifolia, selva mediana, selva baja inundable.

8.2.6 *Evolvulus*

Este género cuenta con 100 especies en América y dos especies en el viejo mundo (Austin et al. 2012). Por otro lado, Ooststroom (1934) menciona que las especies de este género se originaron en América y probablemente por su uso medicinal fueron introducidas a Europa. En la PY, *E. alsinoides* y *E. nummularis* se encuentra ampliamente distribuidas en la región, creciendo en manglar, sabana, selva baja inundable, selva mediana caducifolia, selva mediana, selva alta perennifolia. Por su parte, *E. convolvuloides* se encontraron registros en toda la región, pero la mayoría de los registros de herbario provienen de la porción norte de la PY, creciendo en agricultura, selva mediana caducifolia y selva baja caducifolia.

8.2.7 *Itzaea*

Este género monotípico incluye a *I. sericea*, la cual se distribuye en Mesoamérica (Guatemala, Belice, Honduras y Nicaragua) creciendo desde selvas medianas subperennifolias y vegetación secundaria (Austin y Pedraza, 1983, Austin et al. 2012, McDonald 1997). En las colecciones del material botánico de Trópicos (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 17 Dec 2018 <http://www.tropicos.org/Name/8501612>) se menciona que esta especie se ha registrado en México en los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán. En la PY, esta especie se encuentra distribuida en toda la región, sin embargo, los registros son escasos, presentándose el mayor número de registros en la porción sur en la selva mediana subperennifolia y vegetación secundaria.

8.2.8 *Ipomoea*

Este género es uno de los mejores representados en la flora de México, y la mayor diversificación se ubica en las zonas tropicales, principalmente en hábitats modificados por el humano (Carranza, 2011). Por otro lado, Carnevali et al. (2010) mencionan que *Ipomoea* se ubica dentro de los diez géneros más diversos de la flora de la PY, con 34 especies, siendo común en la porción norte de la PY, donde crece en ambientes secos con vegetación escasamente arbolada (selva baja con cactáceas columnares y vegetación secundaria). En cuanto a los registros obtenidos para este estudio, 1,005 registros corresponden solamente para este género, siendo *I. hederifolia* la especie más recolectada con 111 registros, seguido de *I. crinicalyx* (83), *I. tuxtensis* (81) e *I. indica* (69). Sin embargo, a pesar del gran número de registros en este género, hay especies que cuentan con uno solo, tales como *I. fimbriosepala*, *I. minutiflora* e *I. tiliacea*, por ello, es importante seguir con las recolecciones botánicas en la PY.

La distribución de este género, presentó una mayor diversidad en la porción norte de la PY, donde las especies predominantes fueron *I. alba*, *I. batatas*, *I. clavata*, *I. indica*, *I. pesca-prae*, *I. stereii*, *I. crinicalyx*, *I. tricolor* e *I. tuxtensis*, presentes en agricultura, manglar, selva mediana caducifolia y selva mediana.

únicamente es exclusiva para esta área *I. muricata*. En contraste, en la porción sur de la PY se registraron *I. minutiflora*, *I. sepacuitensis*, *I. carnea* ssp. *fistulosa*, *I. fimbriosepala*, *I. heptaphylla*, *I. sagittata* e *I. imperati*, presentes en agricultura, manglar, selva baja inundable, sabana y selva mediana; especies exclusivas de esta otra área son: *I. minutiflora*, *I. sepacuitensis*, *I. fimbriosepala* e *I. sagittata*.

8.2.9 Jacquemontia

Es el cuarto género más grande de Convolvulaceae en relación con la riqueza de especies, incluye aproximadamente 130 especies, en su mayoría concentradas en América tropical (Moreira et al., 2018). En la PY, se posiciona como el segundo género con mayor número de registros (224). De las diez especies registradas en la PY, *J. spharoestigma*, *J. tamnifolia*, *J. pentanthos*, *J. verticillata* se encuentran en la parte norte y sur de la PY presentes en la selva baja caducifolia, agricultura, selva mediana caducifolia, selva mediana, manglar y sabana, mientras que *J. aegrestis*, *J. oaxacana*, *J. polyantha* son exclusivas en la parte norte.

8.3.0 Operculina

Género Pantropical con 14 especies (Simões et al., 2018). En México se registran dos especies, las cuales también se distribuyen en la PY: *O. pinnatifida* y *O. pteripes*, la primera se distribuye de Estados Unidos a México y Mesoamérica presente en selvas bajas caducifolias y selvas medianas subcaducifolias (Austin et al. 2012) y la segunda desde México hasta el noroeste de Sudamérica (Austin et al. 2001). Estas dos especies en la PY se encuentran exclusivamente en la porción norte de la región, creciendo en selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, agricultura y sabana.

8.3.1 Poranopsis

Este género consta de tres especies, distribuidas en el subcontinente indio, suroeste de China y el sudeste asiático (Staples 2006). En México, se registra únicamente a *P. paniculata* como planta ornamental en Veracruz (Carranza 2011). Esta especie ha sido introducida como ornamental en todas las regiones tropicales del mundo,

desde el nivel del mar hasta los 2,000 m de altitud, principalmente en bosques, matorrales de matorrales, selvas subtropicales, llanuras abiertas y alrededor de las viviendas humanas. En la PY, solo se ha registrado en el estado de Yucatán, específicamente en la localidad de Kanasín en abril (1980) por A. Puch et al. 139 en vegetación secundaria.

3.3.2 Turbina

Este género a nivel mundial posee 14 especies, en América se encuentra cinco de las especies. La más conspicua del género es *Turbina corymbosa* por su uso ornamental, se cultiva en todas las áreas tropicales del mundo, pero su distribución natural va desde México hasta Sudamérica (Bolivia y sur de Brasil), las Indias Occidentales, Bahamas y las Bermudas (Austin y Pedraza 1983, Austin y Staples 1991). En México solo se registra *T. corymbosa*, que se encuentra en numerosos y diversos hábitats que incluyen matorrales espinosos, matorrales, sabanas, bosques abiertos, riberas, llanos, selva baja perturbada, selva baja caducifolia, pantanos, laderas secas, bosques de montaña y densos bosques de valles fluviales y a menudo se cultiva cerca de las viviendas humanas, en caminos, en terrenos baldíos, en elevaciones que van desde nivel del mar a 1100 m (excepcionalmente 1450 m). En la PY, *T. corymbosa* se encuentra distribuida ampliamente en la región, con más frecuencia en la selva mediana, agricultura, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia.

8.3 Distribución por tipo de vegetación

En general las especies de Convolvulaceae en la PY crecen en ambientes abiertos y soleados en los diversos tipos de vegetación. Se registró la mayor diversidad de especies en la vegetación secundaria (61 especies), seguido de la selva baja caducifolia (59), siendo los géneros más diversos *Ipomoea*, *Jacquemontia*, *Distimake*, *Evolvulus* seguido de la selva mediana subperennifolia (42), selva mediana subcaducifolia (37), selva mediana (36), selva baja (33), selva baja inundable (26). En contraste, se presentó la menor diversidad en la sabana con siete

especies, selva alta con cuatro especies, el matorral espinoso con tres especies, la selva alta caducifolia con tres y finalmente el pastizal inundable con dos especies. Esta diversidad coincide con lo que registra McDonald (1994) para Veracruz, donde los géneros más diversos son: *Ipomoea* con 55 especies, de ellas 21 se distribuyen en PY, *Jacquemontia* con siete especies encontrándose entre los 5 a 600 m, de las cuales cuatro especies también se distribuyen en la PY, seguida de *Evolvulus* con cinco especies, presentes desde los 8 a 1000 m, de las cuales tres se encuentran en la PY, *Aniseia* con dos especies, encontradas desde los 50 m, de las cuales, solo una se registra para la PY, *Itzaea* con una especie registrada también en la PY, encontrándose entre los 100 y 150 m. Dichos géneros se encuentran en tipos de vegetación como selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, selva mediana subperennifolia, vegetación secundaria, tipos de vegetación que también están presentes en la PY. Esta diversidad se debe a que, en su mayor parte, el estado de Yucatán y en menor proporción Campeche y Quintana Roo se encuentra cubiertas por selvas bajas caducifolias, por lo que la mayor parte de la familia Convolvulaceae presenta asociación a este tipo de vegetación (Carnevali et al., 2010). Al igual que, Ruiz y Gómez (1987), mencionan que la selva baja caducifolia se presenta en el extremo norte de la PY, mientras que la selva mediana subperennifolia se encuentra en los suelos calizas de la PY, abarcando gran parte de los estados de Campeche y Quintana Roo.

Por otro lado, la sabana, selva alta, matorral espinoso, selva alta caducifolia y pastizal inundable fueron los tipos de vegetación con menor número de especies, entre ellas: *E. nummularius*, *I. steerei*, *J. sphaerostigma*, *J. tamnifolia*, esto se debe a que son más húmedas y la vegetación es muy alta, lo que no permite el ambiente adecuado para este tipo de plantas, de igual manera Tapia (2011), menciona que Convolvulaceae presenta una menor diversidad en selvas medianas y altas subperennifolias, presentes en la zona sur de la PY, debido a la vegetación más alta, ambiente más húmedo, por lo que esas áreas presentan un grado de conservación mayor, lo anterior indica que estas especies se ven favorecidas por la perturbación de los hábitats. Por lo anterior, se ha documentado, que las selvas

altas y altas perennifolias ocupan las áreas más húmedas en los estados de Campeche y Quintana Roo (Carnevali et al., 2010).

Uno de los géneros más representativos y diversos de esta familia en la PY es *Ipomoea*, el mayor número de especies se registró en la vegetación secundaria (29), selva baja caducifolia (27), selva mediana subperennifolia (24), selva mediana subcaducifolia (23) y selva mediana (19). Mientras que la menor diversidad se presentó en el matorral espinoso, selva alta (dos), peten, selva alta caducifolia, sabana, selva baja subperennifolia (tres). En este sentido, Tapia (2011) indica que Convolvulaceae en la PY presenta una menor diversidad en selvas medianas y altas subperennifolias, dichos tipos de vegetación son predominantes en la porción sur y con un grado de conservación alto, por ello, la mayoría de las especies de Convolvulaceae prefieren los hábitats soleados y abiertos, y solo muy pocas especies viven hacia el interior de los bosques, por lo que la distribución de Convolvulaceae en la PY es definida en áreas donde la vegetación es abierta.

La diversidad de este género en estos tipos de vegetación también ha sido encontrada en otras áreas México, por ejemplo, Alcántar (2012) encontró que en Michoacán la mayor diversidad la tiene *Ipomoea* con 77 especies, de ellas, 49 se encuentran creciendo en bosques tropicales (caducifolios o perennifolios), diferentes tipos de matorrales y a menudo en vegetación secundaria, en contraste la menor diversidad la registró en las dunas costeras (una a seis especies). Por tal razón, esta riqueza de especies está influenciada por elementos y factores ambientales, lo cual se ve reflejado en su diversidad. McDonald (1994) registra que en Veracruz *Ipomoea* es el género más diverso con 55 especies, de ellas 21 se distribuyen en PY, encontrándose la mayor diversidad de especies en la selva baja caducifolia, vegetación secundaria, selva mediana subcaducifolia, selva mediana subperennifolia. En relación con la altitud, Alcántar (2012) menciona que 32 especies de *Ipomoea* se encuentra a elevaciones de 0 a 2,099 m, mientras que por arriba de los 3,000 m no se establecen especies de dicho género. Con respecto a la precipitación, Alcántar (2012) encontró que la mayor diversidad (49 especies) entre los 900 y 1,049 mm, en cuanto a la relación con la temperatura media anual,

el mayor número de especies (43) se encontró entre los 25 y 30 °C, y en menor entre los 10 y 14° C con solo ocho especies. Lo anterior coincide con los resultados obtenidos en la región (34) especies, en donde la riqueza de este género es mayor en la selva baja caducifolia, vegetación secundaria, selva mediana subperennifolia, con temperaturas medias anuales que oscilan entre 25 y 28 ° C y precipitaciones que no excedan los 2,200 mm al año (Carnevali et al., 2010). Lo anterior indica que dichas condiciones propician la diversidad de este género.

8.4 Usos potenciales

La familia Convolvulaceae en México se destaca por sus múltiples usos económicos y ecológicos. Por ejemplo, Díaz (2009) indica que especies de *Ipomoea* son importantes desde el punto de vista alimenticio, farmacéutico, ornamental y ayudan proteger infraestructura carretera, portuaria y agrícola. Por su parte, Pérez y Fernández (2007) señalan que en el estado de Querétaro es de importancia ornamental. Manzanero et al. (2009) mencionan que en el estado de Sonora es de importancia medicinal por la venta de sus raíces, siendo vendida en los mercados *I. batatas*, la cual es usada para curar los nervios, insomnio y presión arterial.

A pesar de que Convolvulaceae es una familia de plantas conspicuas en la PY (se observan a orillas de caminos y carreteras en los diversos tipos de vegetación), las personas en las comunidades y ciudades aún desconocen sus múltiples usos potenciales. Se encontró que un alto número de especies presentan y comparten múltiples usos (forrajero (25), medicinal (17), ornamental (13), mágico religioso (4), artesanías (3) y alimenticio), sin embargo, el más importante registrado para la región fue el melífero, 38 especies fueron de utilidad para la apicultura. En este sentido, varios estudios basados en observaciones en campo, entrevistas a los apicultores y análisis melisopalinológicos (Arellano et al., 2003; Porter, 2003; Alfaro et al., 2007; Echazarreta, 1997; Alfaro et al., 2011; Carnevali et al., 2010, Cetzal-Ix et al., 2018) han señalado que especies de los géneros *Convolvulus*, *Ipomoea*, *Jacquemontia* y *Turbina*, contribuyen en una parte de la alimentación y recuperación

al., 2010a, 2010b, 2011; Carnevali et al., 2010) se reconocen a las Convolvulaceas como aportadoras de polen, de las cuales se pueden destacar a *E. alsinoides*, *I. crinicalyx*, *J. pentanthos* y *D. aegyptus*, al igual que la información proporcionada por los apicultores, debido al conocimiento amplio que poseen sobre flora, quienes reconocen principalmente a dos especies importantes: *T. corymbosa* (Xtabentún) y *C. nodiflorus* (Solen' ak) en maya, quienes mencionaron "que cosechan miel de estas campanitas", mientras que *D. aegyptus*, *D. dissectus*, *D. tuberosus*, *E. convolvuloides*, *I. batatas*, *I. crinicalyx*, *I. clavata*, *I. hederifolia*, *I. steerei*, *O. pteripes*, son empleadas para la alimentación de las abejas en los periodos de lluvias y nortes, además, analizando los registros herbario, se determinó que estas especies presentan mayor floración en temporada de nortes y lluvias. Hasta el momento, se sabe que la temporada de lluvias es considerada como una "época de crisis para las abejas" debido a la falta de alimentos y nutrición, ya que las colonias de abejas disminuyen o abandonan sus nidos en busca de néctar y/o polen (Echazarreta et al. 1997).

Las Convolvulaceae representan una alternativa para la actividad apícola, debido a que podemos encontrarlas en floración durante los periodos de escasez de alimento de las abejas, ya que florecen en todas las temporadas (secas, nortes y lluvias), principalmente en nortes y lluvias cuando se presenta una disminución de néctar y polen, lo que afecta la actividad apícola y producción de miel en la región (Alfaro et al., 2011).

8.6 CONCLUSIONES

1. Para tener un mayor conocimiento actualizado de la diversidad y distribución de esta familia es necesario continuar con exploraciones botánicas en los diferentes tipos de vegetación y estaciones del año, ya que muchos de los ejemplares consultados en los herbarios regionales han sido colecciones de los años 80's y 90's y mucho de estos sitios en la actualidad no existen o son áreas dedicadas a la ganadería, agricultura o ciudades.

2. Las especies de Convolvulaceae presentaron dos patrones de distribución principales en la PY, uno en la porción norte (51 especies (30 comunes y 16 exclusivas) que es el área más seca y con dominancia de selva baja caducifolia y otras en la porción sur (43 especies (10 comunes y 6 exclusivas), que es un área húmeda y con dominancia de selva mediana subperennifolia.

3. El género más diverso de Convolvulaceae fue *Ipomoea* con 34 especies y también el grupo ampliamente distribuido en los diversos tipos de la PY.

4. Se identificaron siete usos potenciales que presentan las especies de familia, siendo el más importante el melífero con 38 especies aprovechadas por la apicultura por lo que puede representar una alternativa importante como fuente de néctar y polen para las abejas durante los períodos críticos de floración en los diferentes tipos de vegetación en la PY donde se establecen los apiarios.

8.7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ahimsa, M.A., Markert, A., Hellwig, S., Knoop, V., Steiner, U., Drewke, C. y Leistner, E. (2007). Clavicipitaceous Fungi Associated with Ergoline Alkaloid-Containing Convolvulaceae. *Journal Natural Products*, 70 (12), 1955-1960.
2. Alcántar, J., Carranza E., Cuevas, G. y Cuevas, E. (2012). Distribución geográfica y ecológica de *Ipomoea* (Convolvulaceae) en el estado de Michoacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83, 731-741.
3. Alfaro et al. (2010a). Plantas melíferas: melisopalinología. En: R. Durán y M. Méndez (Eds). *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. pp .346-348. Mérida, Yucatán, México. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
4. Alfaro R., Burgos A., Moguel Y., Godínez L., Villanueva R., Romero O y Velázquez C. (2011). Plan rector para promover una Denominación de

Origen de mieles de la Península de Yucatán. Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

5. Alfaro, R.G., González, J.A., Ortiz, J.J, Viera, F.A., Burgos, A.I., Martínez, E., Ramírez, E. (2010b). Caracterización palinológica de las mieles de la península de Yucatán. Universidad autónoma de Yucatán. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. Mérida, Yucatán. México. 153 p.
6. Arellano, J.A., Flores, J.S., Tun, J., Cruz, M.M. (2003). Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense (Eds.)* Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.
7. Athiê, S.M., Staples, G., Zickel, C.S. & Buriel, MT. (2017). Towards a Better Understanding of the Tribe *Aniseieae*: Revisiting *Aniseia* and *Iseia* (Convolvulaceae). *Systematic Botany*, 42 (3):590-605.
8. Austin D.F. y Huáman Z. (1996). A synopsis of *Ipomoea* (Convolvulaceae) in the Americas. *Taxon*, 45, 3-38.
9. Austin, D. (2001). Convolvulaceae En: Stevens W. D. (Ed.) *Flora de Nicaragua*. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press. Pp. 653-679.
10. Austin, D. F. y Staples, G. W. (1991) A revision of the neotropical species of *Turbina* Raf. (Convolvulaceae). *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 118, (3), 265-280
11. Austin, D.F. y Pedraza, R.A. (1983). Los géneros de Convolvulaceae en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 44, 3-16.
12. Austin, D.F., McDonald, J.A. y Murguía, G. (2012). 214. Convolvulaceae. *Flora Mesoamericana* 4(2): 1-96.
13. Campos, M., y Chiang, F. (2006). Una revisión nomenclatural de los tipos de plantas de la península de Yucatán, México. *Polibotánica*, (22), 89-149.
14. Carnevali, G., Tapia, J.L., Duno, R. y Ramírez, I. (Eds.). (2010). *Flora Ilustrada de la Península de Yucatán: Listado florístico*. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., Mérida, Yucatán, México.

de las colmenas de abejas melíferas cuando escasean los recursos nectapoliníferos en épocas de lluvias. Lo anterior señalado, coincide con las aportaciones obtenidas de las encuestas realizadas a los apicultores, quienes indicaron que estos mismos géneros de Convolvulaceae son únicamente de utilidad para el mantenimiento y alimentación de las abejas, debido a que posee picos de floración en las temporadas de lluvias y nortes (pre cosecha y post cosecha, respectivamente). Además, esta investigación coincide con la información obtenida en las etiquetas de los especímenes de herbario, donde se registra para algunas especies su utilidad para la apicultura y con fenología en meses de los periodos de lluvias y nortes.

Por ello, se puede señalar que esta familia en la región puede representar una alternativa para la apicultura en los periodos de escasez de alimento de las abejas melíferas en los periodos de lluvias y nortes. Adicionalmente, por sus flores vistosas se encuentran cultivadas en jardines y huertos familiares en la PY (Tapia 2011); por lo tanto, poseen un alto potencial hortícola. Asimismo, se identificó el potencial artesanal para la elaboración de atrapasueños o cazadores de sueños con base en especies de *Distimake aegyptius*, *D. dissectus* e *Ipomoea crinicalyx*, este uso únicamente se había registrado para *D. tuberosa* por (McDonald, 1997)

8.5 Fenología de especies de Convolvulaceae

Los calendarios florales de las especies de Convolvulaceae en este estudio se establecieron de acuerdo a las estaciones de la región (secas: enero-abril, lluvias: mayo-septiembre y nortes: octubre-diciembre) y con base al ciclo apícola (cosecha, pre cosecha y post cosecha) por su importancia en la apicultura. En este sentido, la mayoría de las especies presentaron floración en la temporada de nortes (53), aunque también en época de secas (45) y un poco menor en lluvias (40). Sin embargo, a pesar de esta amplia diversidad en las estaciones, 39 especies poseen picos de floración en todo el año (Apéndice I).

Basados en observaciones de campo, entrevistas a apicultores y estudios melisopalínológicos (Arellano et al., 2003, Porter, 2003; CONABIO, 2010; Alfaro et

15. Carnevali, G., Tapia, J.L., Duno, R., Ramírez, I., Can, L., Hernández, S., y Castillo, A. (2012). La flora de la Península de Yucatán. *Biodiversitas*, 101, 6-10.
16. Carnevali, G., Tapia, J.L., Jiménez, R., Sánchez, L., Ibarra, L., Ramírez, I. and Gómez, M. (2001). Notes on the Flora of the Yucatán Peninsula II: A synopsis of the orchid flora of the Mexican Yucatán Peninsula and a tentative checklist of the Orchidaceae of the Yucatán Peninsula Biotic Province. *Harvard Papers in Botany*, 5, (2), 383-466
17. Carranza, E. (2005). Registro de *Convolvulus crenatifolius* Ruiz & Pavón (Convolvulaceae) en México. *Acta Botánica Mexicana*, 73, 59-68
18. Carranza, E. (2011). La familia Convolvulaceae En: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (Eds). *La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado*. Pp. 159-163. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México.
19. Cetzal, W., Zúñiga, D., Martínez, J.F., Noguera, E., Cuevas, M. y Basu S.K. (2018). Potential uses of the morning glory (Convolvulaceae) species for the purpose of beekeeping. *NESA E-version* (21). Recuperado de http://nesa-india.org/news/E_newsletter_jan_2018.pdf
20. CONABIO. (1999). Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. (<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>).
21. CONABIO. (2009). Mieles peninsulares y diversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Corredor Biológico Mesoamericano México. 3ª edición, México. Recuperado en <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/6513.pdf>
22. Costea, M., García, M and Stefanovic, S. (2015). A Phylogenetically Based Infrageneric Classification of the Parasitic Plant Genus *Cuscuta* (Dodders, Convolvulaceae). *Systematic Botany*, 40 (1), 269–285.

23. Costea, M., García, M.A and Stefanovic', S. (2015). A Phylogenetically Based Infrageneric Classification of the Parasitic Plant Genus *Cuscuta* (Dodders, Convolvulaceae). *Systematic Botany*, 40 (1), 269–285
24. Costea, M., Wright, M. A., and Stefanovic', S. (2009). Untangling the systematics of salt marsh dodders: *Cuscuta pacifica* a new segregate species from *Cuscuta salina* (Convolvulaceae). *Systematic Botany*, 34 (4), 787- 795
25. Cruz R. (2017). Producción de miel convencional y orgánica en la península de Yucatán. Tesis de Maestría. El colegio de la frontera Sur, Université de Sherbrooke, Chetumal.
26. Díaz D.M. (2009). *Ipomoea*: un género con tradición. Laboratorio de Bioquímica Tisular. UAM-I. Recuperado de <https://studylib.es/doc/7134742/ipomoea--un-g%C3%A9nero-con-tradici%C3%B3n---uam-i>
27. Díaz, J. L. (2003), "Las plantas mágicas y la conciencia visionaria", *Arqueología Mexicana*, 10 (59), 18-25.
28. Duno, R., Can L., Rivera, A. y Calvo, L. (2012). Regionalización y relaciones biogeográficas de la península de Yucatán con base en los patrones de distribución de la familia Leguminosae. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83, 1053-1072.
29. Durán R., Campos G., Trejo J, C., Simá P., May Pat F. y Juan Qui M. (Eds). (2000). *Listado florístico de la península de Yucatán*. Centro de investigación científica de Yucatán, A.C.
30. Echazarreta (2010). Apicultura y producción de miel. En: Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
31. Echazarreta, M., Quezada, E., Medina, M. y Pasteur, K. (1997). Beekeeping in the Yucatan Peninsula: development and current status. *Bee World*, 73 (3), 115–127.

32. Felger, R.S., Austin, D.F., Van, T.R, Sánchez, J., & Costea, M. (2012). Convolvulaceae of Sonora, Mexico. *Convolvulus, Cressa, Dichondra, Evolvulus, Ipomoea, Jacquemontia, Merremia, Operculina*. *Journal of the Botanical Research*. Institute of Texas, 6, (2), 459–527.
33. Flores, J.L. (1990). The Flowering Periods of Leguminosae in the Yucatan Peninsula in Relation to Honey Flows. *Journal of Apiculture Research*, 29, (2), 82-88.
34. Flores, J.S. (1983). Vegetación insular de la Península de Yucatán. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 45, 23-38.
35. Güemes, R., Echazarreta, F.J., Villanueva, C., Pat, R., Gómez, J.M. (2003). La apicultura en la península de Yucatán. Actividad de subsistencia en un entorno globalizado. *Revista Mexicana del Caribe*, 8 (16), 117-132.
36. Gutiérrez, C., Zamora, P., y Villegas, P. (2016). Listado florístico del municipio de Campeche, Campeche, México. *Foresta Veracruzana*, 18 (1), 1-16.
37. Guzmán, E., Espinosa, L., Correa, A., y Guzmán, G. (2011). Colonización, impacto y control de las abejas melíferas africanizadas en México. *Veterinaria México*, 42 (2), 149-178.
38. Hernández, E. (1959). La agricultura en la Península de Yucatán. *En: Beltran, E. (Ed). Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Vol. 3, pp.3-57.*
39. Ibarra, G., Villaseñor, J. L y Durán, R. (1995). Riqueza de especies y endemismo del componente arbóreo de la Península de Yucatán, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 57, 49-77.
40. Ibarra, G., Villaseñor, J. L., Durán, R. & Meave, J. (2002). Biogeographical analysis of the tree flora of the Yucatán Peninsula. *Journal of Biogeography*. 29, 17-29.
41. INIFAP. (2014). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Centro de Investigación Regional Pacífico Centro Campo Experimental Tecomán, Tecomán, Colima, México. Manual para la

- producción de semilla de arroz. Recuperado en http://www.inifapcirpac.gob.mx/publicaciones_nuevas/PUBLI%20Arroz%201.pdf
42. Linares, E., Bye R., Rosa, D., y Perera, R. (2008). El camote. CONABIO. *Biodiversitas*, 81, 11-15
 43. Lot, A. y Chiang, C.F. (1986). Manual de Herbario. Administración y manejo de colecciones técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de Flora de México. Estudios Mexicanos 19:303:330.
 44. Manzanero, G.I, Flores, A., Sandoval, E. y Bye, R. (2009). Etnobotánica de siete raíces medicinales en el mercado de Sonora de la ciudad de México. *Polibotánica*, 27, 191-228.
 45. McDonald, A. (1993). Flora de Veracruz. Convolvulaceae I. *Fascículo 73*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Ver. University Of California, Riverside, CA.
 46. McDonald, A. (1994). Flora de Veracruz. Convolvulaceae II. *Fascículo 77*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Ver. University of California, Riverside, CA.
 47. McDonald, A. (1997). Convolvulaceae: Taxonomía y florística. *Fascículo 12*. Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México. (Eds).
 48. Miranda, F., y Hernández X. (1963). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 28, 29-179.
 49. Moreira, A.L., Simão, R. y Barbosa, T.B. (2018). Sinopsis do gênero *Jacquemontia* Choisy (Convolvulaceae) nos Estados de Goiás e Tocantins, Brasil. *Hoehnea*, 45, (2), 192-201.
 50. Narváez P. (2013). Detección de polen convencional y genéticamente modificado de soya, *Glycine max* L., en la miel de abeja, *Apis mellifera*, de los estados de Campeche y Yucatán. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

51. Ooststroom, S.J.V. (1934). A monograph of the genus *Evolvulus*. *Mededeelingen van het botanisch museum en herbarium van de rijks universiteit te Utrecht*, 14, (1), 1-267.
52. Pérez, M.L. y Fernández, R. (2007). Plantas del estado de Querétaro, México con potencial para uso ornamental. *Polibotánica*, 24: 83-115
53. Porter, L. (2003). La apicultura y el paisaje maya. Estudio sobre la fenología de floración de las especies melíferas y su relación con el ciclo apícola en La Montaña, Campeche, México. *Mexican Studies/Estudios Mexicanos*, 19 (2), 303–330.
54. Porter, L., Medina, M. E., Montoy, J. A., Montoy, P., Martin, G., y May, G. (2009). Flora melífera de La Montaña, Campeche: su importancia para la apicultura y para la vida diaria. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad e Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, Ver., México. 322 p.
55. Ramírez, S., A., Torres, Palacios, M, e Luna, I. (2009). Historical biogeography of the Yucatán Peninsula, Mexico: a perspective from ferns (Monilophyta) and lycopods (Lycophyta). *Biological Journal of the Linnean Society*, 98(4): 775–786.
56. Ruíz, M. y Gómez A. (1987). Diagnóstico de los sistemas de inventario forestal utilizados en la región trópico-húmeda de México. En Conferencia Internacional: Evaluación de tierras y recursos para la planeación nacional de las zonas tropicales. SARH, México. p. 177-183
57. SAGARPA-CEA. (2003) *Información Apícola en México*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación- Centro de Estadística Agropecuaria, Secretaría Gobierno Federal.
58. Simões, A.R y Staples, G. (2017). Dissolution of Convolvulaceae tribe *Merremieae* and a new classification of the constituent genera. *Botanical Journal of Linnean Society*, 183, 561–586

59. Simões, A. R, Furness, C. A. y Cynthia F. P. Da Luz (2018). The systematic value of pollen morphology in *Operculina* (Convolvulaceae), *Grana*, 58, (1), 1-13. DOI: 10.1080/00173134.2018.1511750
60. Sousa, M. y Cabrera E. (1983). Listados Florísticos de México. II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología U.N.A.M. Recuperado de <http://www.ibiologia.unam.mx/BIBLIO68/fulltext/lfl2.html>
61. Spaulding, D.D. (2013). Key to the dodders (*Cuscuta*, Convolvulaceae) of Alabama and adjacent states. *Phytoneuron*, 74, 1–15.
62. Staples G.W. (2006). Revision of Asiatic Poraneae (Convolvulaceae) *Cordisepalum*, *Dinetus*, *Duperreya*, *Porana*, *Poranopsis*, and *Tridynamia*. *Blumea*, 51, 403–491
63. Stefanović, S., Austin D.F., and Olmstead, R.G. (2003). Classification of Convolvulaceae: Aphylogenetic approach. *Systematic Botany*, 28, 791–806.
64. Stefanović, S.A., M. Kuzmina, and Costea, M. (2007). Delimitation of major lineages within *Cuscuta* subgenus *Grammica* (Convolvulaceae) using plastid and nuclear DNA sequences. *American Journal of Botany*, 94, 568–589.
65. Tapia, J.L. (2010). *Cuscuta*, un género que a pesar de su singularidad ha pasado desapercibido. *Desde el Herbario CICY*, 2, 47–49.
66. Tapia, J.L. (2011). La familia Convolvulaceae en la Península de Yucatán. *Desde el Herbario CYCY*, (3), 54–55.
67. Téllez, O. y Cabrera, E. (1987). Listados Florísticos de México. VI. Flora de la isla de Cozumel, Q. R., Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://www.ibiologia.unam.mx/BIBLIO68/fulltext/lfl6.html>
68. Thiers, (2017). Lista de museos de historia natural y herbarios consultados, y fechas de visita. Recuperado en <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/89653/Lista%20Museos>

%20de%20Historia%20Natural%20y%20Herbarios%20consultados.pdf?s
equence=5

69. Toledo, V., Barrera, N., García, E., y Alarcón, P. (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los Mayas Yucatecos (México). *Interciencia*, 33 (5), 345-352.
70. Tropicos.org. Jardín Botánico de Missouri. 17 de diciembre de 2018 <<http://www.tropicos.org>>
71. Vázquez, C., Ortiz, J. J., Tún, J. y García, G. (2012). Flora vascular de las sabanas de Xmabén, Hopelchén, Campeche. *Polibotánica*, (34), 1-19.
72. Villaseñor, J.L. (2004). Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 75, 105-135.
73. Villaseñor, J.L. (2016). Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista mexicana de biodiversidad*, 87 (3), 559-902.
74. Wright, M. A., Lanni, M. D., and Costea, M. (2012). Diversity and evolution of pollen-ovule production in *Cuscuta* (dodders, Convolvulaceae) in relation to floral morphology. *Plant Systematics and Evolution*, 298, 369–389.
75. Wright, M. A., Welsh, M., and Costea, M. (2011). Diversity and evolution of the gynoecium in *Cuscuta* (dodders, Convolvulaceae) in relation to their reproductive biology: Two styles are better than one. *Plant Systematics and Evolution*, 296, 51–76.

8.8 Anexos

Apéndice 2. Material examinado de herbario y de recolectas botánicas para especies de Convolvulaceae de la Península de Yucatán, México.

Aniseia luxurians (Moric.) O'Donell. **Campeche:** C. Chan 4720 (CICY).

Aniseia martinicensis (Jacq.) Choisy. **Campeche:** A. Puch 1503, C. Gutiérrez 5981, 5994, 6747, 6932, 7578, D. Zúñiga et al. 37, D. Zúñiga et al. 38, D. Zúñiga y C. Chan 99, G. Carnevali et al. 5762, J.L. Tapia. et al. 1212 (CICY); C. Gutiérrez 5563, 5981, 5994, 6009, 6747, 6932, 8120, 8156, 8753, 9729, 10077, C. Pavón Lanz 432, D. Zúñiga et al. 37 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 38 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan 99 (CICY, UCAM), E. Martínez et al. 30079, P. Zamora C. 5306 (UCAM). **Quintana Roo:** A. M. Chan Dzul 18 (CICY).

Camonea umbellata (L.) A.R. Simões & Staples. **Campeche:** C. Chan 1103, 1183, 2740, 6490, C. Chan y M. Burgos 349, D. Zúñiga y E. Rosado 30, D. Zúñiga y E. Rosado 101, E. Cabrera y H. de Cabrera 10918, 15122 (CICY); D. Zúñiga y E. Rosado 30 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y E. Rosado 101 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** G.P. Schultz 982, I. Olmsted 336, J.C. Trejo et al. 543, M. Narváez et al. 215, R. Durán et al. 3285, S. Torres y J. Cuevas 158 (CICY).

Convolvulus nodiflorus Desr. **Campeche:** C. Arreola 9, C. Chan 4275, C. Gutiérrez B. 5042, D. Álvarez M. 454, D. Zúñiga et al. 1, D. Zúñiga et al. 1 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 68, E. Cabrera y H. de Cabrera 2245, I. Espejel et al. 327, P. Zamora et al. 5745, 5999, V. Rico Gray e I. Espejel 542, R. Durán et al. 2806, M.C. Herrera 159 (CICY); C. Arreola 9 (CICY, ECO-CH-H), E. Cabrera y H. de Cabrera 10966, 15237, 15338, (ECO-CH-H); C. Gutiérrez 5042, 7270, 8049, 10825, D. Zúñiga et al. 1 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 68B (CICY, UCAM), P. Zamora et al. 5999, 6006 (UCAM). **Quintana Roo:** L. Ibarra G. y Adelicio Torres 632 (CICY); M. Sousa et al. 10920 (ECO-CH-H). **Yucatán:** A. Puch 137, C. Chan 1049, 1893, C. Illsley 1238, C. Vargas 259, 333, E. Cabrera y H. de Cabrera 10106, E. Góngora 158, E. Rojas 15, E. Ucan 194, 1779, 3127, 4487, E. Ucan et al. 2971, F. May et al. 1331, 2296, F. Tun et al. 369, F. Tun y J. A. González Iturbide 353, G. Carnevali et al.

214, 5356, 6012, 6426, 7011, I. Espejel y J. Leal 426, 436, I. Ramírez et al. 610, 621, J.I. Calzada et al. 5695,6499, J. Leal e I. Espejel 250, J. Leal y V. Rico Gray 24, 89, J.L. Tapia et al. 2132, J.L. Tapia M. y G. Carnevali 1116, J.L. Tapia M. et al. 1531, J.S. Flores y B. Ludlow-Wiechers 10007, L.E. Acosta 139, M. Narváez 120, M. Méndez et al. 487, M. Narváez et al. 175, P. Colunga y T. González 192, P. Simá 51,333, P. Simá et al. 1531, R. Duno et al. 1833, R. Duno y G. Carnevali 2164, R. Durán 1874, R. Rivera 39 S. Escalante 720, S.P. Darwin 1230, Sanabria O.L y P. Simá 55312, W. J. Hayden 5095 (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 10106, 10195, 10726, 10772, 11202, 12866, E. Ucán 4487, P. Colunga y T. González 192, P. Simá 333, P. Simá et al. 1531, S. Escalante 720 (ECO-CH-H); G. Carnevali et al. 6426, 7011, I. Ramírez et al. 610, J.L. Tapia et al. 1772 (UCAM).

Cuscuta americana L. **Campeche:** B. Faust y P. Ucan 254, 836, 837, J.L. Tapia et al. 1552 (CICY); B. Faust y P. Ucán 837 (CICY, UCAM), J.L. Tapia et al. 1552 (CICY, UCAM) (UCAM). **Yucatán:** S. Darwin y E. Sundell 2131 (CICY); I. Ojeda A. 12 (UCAM).

Cuscuta boldinghii Urb. **Campeche:** J.P. Pinzón et al. 33. **Quintana Roo:** S. Escalante 69. **Yucatán:** G. Carnevali 7184, I. Ojeda 10, G. Carnevali y R. Duno 6856, 6914 (CICY); G. Carnevali y R. Duno 6914 (UCAM, CICY) (UCAM).

Cuscuta corymbosa Ruiz & Pav. var. *stylosa* (Choisy) Engelm. **Yucatán:** G. Carnevali e I. Ramírez 6924 (CICY); G. Carnevali e I. Ramírez 6924 (CICY, UCAM) (UCAM).

Cuscuta gracillima Engelm. **Yucatán:** E. Ucán y M. Burgos 1182 (CICY)

Cuscuta macrocephala W. Schaffn. ex Yunck. **Yucatán:** J.L. Tapia M. 1761 (CICY)

Cuscuta obtusiflora Kunth var. *glandulosa* Engelm. **Yucatán:** G. Carnevali e I. Ramírez 6801 (CICY)

Cuscuta palustris Yunck. **Yucatán:** J.L. Tapia 1610, G. Carnevali e I. Ramírez 7472 (CICY); G. Carnevali y W. Cetzal 7051 (UCAM).

Cuscuta saccharata (Engelm.) Yunck. **Yucatán:** G. Carnevali et al. 6425 (CICY)

Cuscuta umbellata Kunth. **Quintana Roo:** E. Cabrera y H. de Cabrera 13058 (CICY)

Cuscuta yucatanana Yunk. **Yucatán:** R. Duno y G. Carnevali 1653, G. Carnevali y R. Duno 6821 (CICY); G. Carnevali y R. Duno 6821(CICY, UCAM) (UCAM).

Dichondra micrantha Urb. **Yucatán:** J.L. Tapia 1319-a (CICY)

Distimake aegyptius (L.) Simões & Staples. **Campeche:** D. Zúñiga y G. Salinas 14, D. Zúñiga y E. Rosado 29, D. Zúñiga y E. Rosado 34, V. Rico-Gray 218 (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 10953 (ECO-CH-H); D. Zúñiga y E. Rosado 29 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y E. Rosado 34 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 73 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** D. Zúñiga et al. 21, D. Zúñiga et al. 73A, 73B (CICY). **Yucatán:** R. Duno et al. 2025, R. Rivera 98,106, 209 (CICY); C. Chan 5691, E. Ucán 4297, 7041, S. Escalante 436, M. Narváez y A. Puch 768, P. Yam y E. Ucán 5, E. Cabrera y H. de Cabrera 9752, 10156, 15384, P. Simá 321, M.A Sánchez y B. Balam 5. (ECO-CH-H).

Distimake cissooides (Lam.) Simões & Staples. **Campeche:** C. Chan 4052, C. Gutiérrez 7573, D. Zúñiga et al. 56, D. Zúñiga y C. Chan 114 (CICY); E. Cabrera et al. 1986 (ECO-CH-H); D. Zúñiga y C. Chan 114 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** D. Zúñiga et al. 22, S. Torres y A. Sánchez 430 (CICY); L. Pérez del Valle 73, M.T. Pulido 784, 798, S. Torres y A. Sánchez 430 (CICY, ECO-CH-H) (ECO-CH-H); D. Zúñiga et al. 22 (ECO-CH-H, UCAM) (UCAM). **Yucatán:** B. Mogensen 1185, C. Illsley 1229, 1258, C. Vargas y P. Simá 536, E. Cabrera y H. de Cabrera 9954, E. Ucan 3536, 3584, F. Tun et al. 360, G. Carnevali et al. 5937, G. Carnevali e I. Ramírez 6569, G. Carnevali et al. 5996, I. Ramírez et al. 854, 592, M. Narváez et al. 860 (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 9954. (ECO-CH-H).

Distimake dissectus (Jacq.) A.R. Simões & Staples. **Campeche:** B. Faust y P. Ucán 936, C. Chan y J.S. Flores 390, 562, D. Zúñiga y G. Salinas 10, D. Zúñiga y G. Salinas 10 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 51, E. Cabrera y H. de Cabrera 13548, 2333, E. Góngora 473-A,

J.I. Calzada et al. 6764, M. Ferrer et al. 09, 15, P. Zamora 5101, R. Durán et al. 2848 (CICY); E. Cabrera 14501, E. Cabrera y H. de Cabrera 13502, 2333 (ECO-CH-H); D. Zúñiga y G. Salinas 10 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** A. Puch y M. Narváez 387, E. Ucán 389, V. Rico Gray y C. Chan 412 (CICY). **Yucatán:** D. Zizumbo et al. 1087, D. Zizumbo y P. Simá 272, E. Cabrera y H. de Cabrera 15767, E. Estrada E-123, E. Ucán 3088, F. May et al. 1238, J.L. Tapia y M. Gómez 1091, J.L. Tapia et al. 2148, 2234, J.S. Flores 8079, M.A. Sánchez y B. Balam 5, M. Narváez y A. Puch 525, O.L. Sanabria y P. Simá 55371, O.L. Sanabria et al. 136, R. Rivera 53 (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 15767 (ECO-CH-H).

Distimake quinquefolius (L.) A.R.Simões & Staples. **Campeche:** C. Chan 129, 1977, 5053, C. Gutiérrez 7317, 8102, 8119, 8414, D. y E. Rosado 108, 108 (CICY, UCAM), D. Zúñiga D. y E. Rosado 109, E. Cabrera y H. de Cabrera 10898, 15081, D. Zúñiga (CICY); E. Cabrera et al. 2030, E. Cabrera y H. de Cabrera 10898, 15158, (CICY, ECO-CH-H), 15184 (ECO-CH-H); D. Zúñiga D. y E. Rosado 108 (CICY, UCAM), D. Zúñiga D. y E. Rosado 109 (UCAM) **Yucatán:** D. Zúñiga et al. 40, P. Simá 2224, (CICY).

Distimake tuberosus (L.) A.R.Simões & Staples. **Campeche:** B. Faust y P. Ucán 430, 649, C. Chan 4603, C. Gutiérrez 8901, D. Álvarez 2969, E. Cabrera y H. de Cabrera 10902, R. Durán y C. Chan 1476, P. Simá et al. 2528 (CICY). **Quintana Roo:** E. Gutiérrez 449, E. Ucán et al. 690, J.L. Tapia y G. Carnevali 1379, M. Méndez y R. Durán 897 (CICY); E. Ucán et al. 1838, O. Téllez y E. Cabrera 1660 (ECO-CH-H). **Yucatán:** C. Chan 3389, C. Vargas 8, E. Ucán 239, 750, E. Ucán et al. 1838, J.I. Calzada et al. 6652, S. Flores 10055, P. Yam y E. Ucán 54 (CICY).

Evolvulus alsinoides (L.) L. **Campeche:** C. Chan 2758, D. Zúñiga et al. 66, D. Zúñiga et al. 77, 77 (CICY, UCAM), J. Palma y B. Alkin 270, V. Rico Gray 243 (CICY); D. Zúñiga et al. 77 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** Rene Palestina 693, R. Villanueva 365 (CICY); C. P. Cowan y E. Cabrera 5088 (ECO-CH-H). **Yucatán:** A. Puch 131, 1450, C. Chan 2947, 4785, C. Vargas 256, C. Vargas y P. Simá 465, E. Ucán 2292, F. May et al. 1303, I. Ramírez et al. 860, J.S. Flores 9113, J.S. Flores y R. Lira 10524, F. Tun y J.A.

González Iturbide 336, R. Duno de Stefano et al. 1862, J.L. Tapia et al. 1605, M.A. Ventura 145, P. Simá 369, I. Ramírez et al. 838, J.C. Trejo et al. 377, G. Carnevali y R. Duno 6902, P. Simá et al. 2457 (CICY); E. Cabrera 10155, A. Puch 1450, E. Cabrera y H. de Cabrera 10714, 10746 (ECO-CH-H); C. Chan 4785, C. Vargas R. 44, E. Ucán E. y M. Poot 2292, J.C. Trejo et al. 377 (UCAM).

***Evolvulus cardiophyllus* Schltdl. Yucatán:** B. Mogensen. 1152 (CICY)

***Evolvulus convolvuloides* (Willd. Ex schult.) Stearn. Campeche:** D. Zúñiga et al. 55, D. Zúñiga y C. Chan 112, 112 (CICY, UCAM) (CICY); C. Gutiérrez 7966, D. Zúñiga et al. 55 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan 112 (CICY, UCAM) (UCAM). **Yucatán:** I. Ramírez et al. 847, J.J. Ortiz 400, J. Leal y V. Rico Gray 98, J.L. Tapia et al. 1262, R. Durán et al. 3343 (CICY); J.L. Tapia et al. 1262 (UCAM).

***Evolvulus nummularius* (L.) L. Campeche:** B. Faust y P. Ucán 0646, 185, 838, 841, C. Chan 1348, C. Gutiérrez 5592, 8145, 8890, D. Zúñiga et al. 48 (CICY, UCAM), J.J. Ortiz e I. Miranda 2131, M. Emery 105, (CICY); C. Gutiérrez 8145, 8335, 8969, 8990, 9330, 9558, 9732, C. Gutiérrez y E. González 9240, C. Gutiérrez y R. Duno 9521, D. Zúñiga et al. 48 (CICY, UCAM), J.J. Ortiz e I. Miranda 2131, B. Faust y P. Ucán 841 (UCAM). **Yucatán:** J.J. Ortiz 400, J.J. Ortiz y R. Alfaro 2357, J.L. Tapia y G. Carnevali 1101, G. Carnevali et al. 5582, G. Carnevali y F. May Pat 5958, R. Duno et al. 1842, O.L. Sanabria y P. Simá 356. (CICY). G. Carnevali et al. 5582 (UCAM).

***Evolvulus sericeus* Sw. Campeche:** B. Faust y P. Ucan 206, J.J. Ortiz 612. **Yucatán:** C. Vargas 44, G. Carnevali y M. Sousa 5924 (CICY)

***Ipomoea alba* L. Campeche:** C. Chan 4482, C. Chan y M. Burgos 348, 1323, D. Mondragón et al. 18, D. Zúñiga et al. 124, D. Zúñiga et al. 125, D. Zúñiga et al. 125 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan Chi 139, E. Martínez S. 30031, M. Narváez y V. Rico Gray 245, G. Bacab 66 (CICY); E. Cabrera et al. 2066, E. Cabrera y H. de Cabrera 15173, E. Cabrera y H. de Cabrera 10952, C. Chan 4482, E. Cabrera et al. 4424, E. Cabrera y H. de

Cabrera 15321 (ECO-CH-H); C. Gutiérrez 5985, B. 8851, 10470, C. Gutiérrez y J. Balam 6398, C. Gutiérrez y C. Hernández 8933, D. Álvarez y J. P. Abascal 2973, D. Zúñiga et al. 124 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 125 (CICY, UCAM), E. Martínez et al. 35233, E. Martínez et al. 30607, P. Zamora 4975, P. Zamora C. y H. Uc Cach 5830 (UCAM). **Quintana Roo:** A. M. Chan Dzul 144, C. Chan et al. 48, D. Zúñiga et al. 136, D. Zúñiga et al. 137, J.S. Flores y P. Yam 9145, P. Yam y J.S. Flores 153, J.I. Calzada et al. 7244 (CICY); J.S. Flores 10651, O. Tellez y E. Cabrera 2006, M.I. Pulido 777, C. Chan et al. 48, R. Oy 6 (ECO-CH-H); D. Zúñiga et al. 136 (CICY, ECOSUR), J. Calónico Soto y E. Martínez 22553, 22548 (UCAM). **Yucatán:** E. Ucán 3100, E. Ucán et al. 3816, E. Ucán y C. Chan 2934, J. Leal y V. Rico Gray 75, J.L. Tapia M. et al. 1249, M.J. Ordonez 88, M. Narváez 1145 (CICY); M. Narváez 1145, E. Ucán et al. 3816, E. Cabrera y H. de Cabrera 15616. (ECO-CH-H); W. Torres et al. 46 (UCAM).

Ipomoea anisomeres Rob. & Bartlett. **Campeche:** C. Chan 1709, 2348, C. Gutiérrez 5130, 5680, 6389, 7121, D. Zúñiga et al. 02, D. Zúñiga et al. 50, D. Zúñiga et al. 89 (CICY, UCAM), D. Zúñiga D. y E. Rosado 104, E. Cabrera et al. 2006, E. Cabrera y H. de Cabrera 13498, E. Góngora 484, E. Matuda 37489, F. Tun et al. 95, M. Méndez et al. 511 (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 15249, 13498, 14460. (ECO-CH-H); C. Gutiérrez 5130, 5641, 5680, 5960, 7121, 8980, 9085, C. Gutiérrez y J. Balam 6389, C. Chan 1709, 2348, C. Pavón 379, D. Zúñiga et al. 50 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 89 (CICY, UCAM), P. Zamora y D. Méndez 6320 (UCAM). **Quintana Roo:** J.L. Tapia et al. 1485 (CICY), (UCAM). **Yucatán:** J. Rello 15 (CICY), (UCAM).

Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult. **Campeche:** Eizi Matuda 37545 (ECO-CH-H).

Ipomoea batatas (L.) Lam. **Campeche:** B. Faust y P. Ucán 191, 320, C. Gutiérrez B. 5619 (CICY); C. Gutiérrez 5619, 8113, 8115, 8377, 9931, 10361, D. Méndez 05, E. Ucán y C. Chan V. 1605 (UCAM). **Quintana Roo:** M.L. Medina 212, R. Villanueva 554 (CICY); J. Palma G. 8568. (ECO-CH-H). **Yucatán:** C. Chan 1043, C. Vargas 512, E. Ucán 4655, G. Remmers y H. de Voeyer 134, J.S. Flores y V. Sosa 10073, O. May 50, 56, 77, 92, N. Herrera 197 (CICY).

Ipomoea carnea Jacq. **spp. carnea**. **Campeche:** B. Faust y P. Ucán 507, C. Chan 4439, C. Gutiérrez 5832, 6762, D. Zúñiga y M. Coh 35, E. Ucán et al. 3678, F. Tun et al. 167, R. Durán y C. Chan 1474, R. Durán et al. 1505, M. Narváez y V. Rico 252, (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 15278, F. Tun et al. 167, C. Chan 4439, R. Durán et al. 1505(ECO-CH-H); P. Zamora y D. Méndez 5343, C. Gutiérrez 5045, 5589, 5617, 5637, 5832, 6157, 6762, D. Zúñiga y M. Coh 35(CICY, UCAM), E. Ramírez y D. Méndez 52, E. Ramírez y N. Méndez 23, M. Narváez y V. Rico 252, (UCAM). **Quintana Roo:** E. Ucán 351, D. Zúñiga y C. Chan 100 (CICY); M. Sousa et al. 1836, O. Telléz 1382 (ECO-CH-H). **Yucatán:** A. Puch 1112, 1141, A. Puch et al. 1022, C. Chan 1036, 1890, 2114, 2202, 4773, C. Illsley 1283, C. Chan y V. Rico-Gray 182, C. Vargas 6, D. Zizumbo 75, D. Zizumbo et al. 1114-B, Darwin y D. White 2187, E. Cabrera y H. de Cabrera 10316, 10381, E. Estrada 195, E. Góngora 326, 337, E. Ucán 237, 5039, F. May y F. Chi 1411, G. Campos y P. Simá 2834, L. M. Ortega y E. Mena 251, J. Leal y V. Rico Gray 96, M. J. Ordonez 126, M.J. Ordonez y R. Rangel 65, M.E. Medina 927, M. Chávez 80, M. Méndez 722, 808, M. Méndez et al. 474, M. Narváez 229, 946, 978, 1011, 1161, M. Narváez y A. Puch 498, M. Ventura 499, P. Yam y L. Yam 312, R. Durán 1725, 1737, 1855, R. Durán et al. 1520, 1583, 3889, R. Durán y J.C. Trejo 1639, R. Orellana et al. 342, S. Escalante 479, 977-a, S.P. Darwin 1252, P. Simá 60, 550 (CICY); S. Escalante 479, M. Chávez 80, E. Cabrera y H. de Cabrera 10316, 10381, 10805, 10075, P. Yam y L. Yam 312, M. Méndez 772, R. Orellana et al. 342, J. Leal y V. Rico 96, C. Chan 4773, E. Ucán et al. 5039, L.M. Ortega y E. Mena 251, J. Leal e I. Espejel 135, M. Narváez y A. Puch 498, G. Campos y P. Simá 2834, M. Narváez 229 (ECO-CH-H).

Ipomoea carnea Jacq. **Ssp. fistulosa** (Mart. ex choisy) D.F. Austin. **Campeche:** B. Faust y P. Ucán 0522, C. Chan 1135, 2769, C. Gutiérrez 5045, J.I. Calzada et al. 6883 (CICY); C. Pavón 410. (UCAM). **Quintana Roo:** L. Serralta y E. Cabrera 178, S. Torres y L. Serralta 483, E. Cabrera y H. de Cabrera 6847, W. Colli y D. Roubick 1, E. Cabrera 16491 (ECO-CH-H). **Yucatán:** D. Zizumbo et al. 11143, E. Ucán 2413, J.S. Flores 8146, 9742, J.S. Flores y C. Vargas 8182 (CICY); E. Cabrera y H. Cabrera 10732, 9463, M. Narváez 1161 (ECO-CH-H).

Ipomoea clavata (G. Don) Ooststr. ex J.F. Macb. **Campeche:** C.L. Lundell 893, E. M. Lira C. 549, G. Carnevali et al. 5306, L.M. Ortega-Torres y E. Ucán 1151, D. Zúñiga et al. 57 (CICY, UCAM) (CICY); D. Zúñiga et al. 57 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** C. Chan 4353, J.L. Tapia y G. Carnevali 1380, M. Fierros 32 (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 4238, R. Durán e I. Olmsted 643 (ECO-CH-H). **Yucatán:** A. Puch et al. 165, E. Ucán 203, 3072, 574, J.I. Calzada et al. 6460, J.L. Tapia et al. 1739, R. Duno y G. Carnevali 2158, R. Durán e I. Olmsted 643, P. Simá 429, Sanabria O.L. y P. Simá 55318 (CICY); P. Simá 429 (ECO-CH-H).

Ipomoea crinicalyx S. Moore. **Campeche:** B. Faust y P. Ucán 0334, C. Arreola Vázquez 27, C. Gutiérrez 7019, D. Álvarez M. 384, D. Zúñiga y G. Salinas 13, D. Zúñiga et al. 72, D. Zúñiga y C. Chan 110, 110 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan 111 (CICY, UCAM), E. Góngora 485, V. Rico Gray e I. Espejel 545 (CICY); C. Arreola Vázquez 27, E. Cabrera y H. de Cabrera 15172 (ECO-CH-H); D. Zúñiga y G. Salinas 13 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 72 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan 110 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan 111 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** A. Puch et al. 212, Escalante R.S 61, 61-A, E. Ucán y Martina Poot 5109, D. Zúñiga et al. 20, D. Zúñiga et al. 20 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 133 (CICY); E. Cabrera 16982 (ECO-CH-H); D. Zúñiga et al. 20 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 133 (CICY, UCAM) (UCAM). **Yucatán:** A. Puch 128, A. Puch et al. 148, A.S. Bradburn 1374, B. Mogensen 1035, Bygn 137, C. Chan 7524, C. Vargas 513, D. Zúñiga et al. 83 (CICY, UCAM), E. Cabrera y H. de Cabrera 13221, E. Estrada 175, E. Góngora 142, E. Ucán 572, 585, 3118, 3147, 4315, 4351, 5042, F. May et al. 1330, I. Ramírez et al. 625, J.I. Calzada et al. 6514, J.L. Tapia et al. 1203, J. Leal y V. Rico-Gray 2, J.S. Flores 8122, 9001, 9264, 10038, J. Rello 20, M. Narváez 1151, M. Méndez y R. Durán 859, M.A. Ventura 146-A, M.G. Romero y W. Canché 36, M.J. Ordonez 285, P. Simá 1, R. Durán 1654, R. Molczadzki 115, R. Rivera 185, 197, Sanabria O.L. y P. Simá 5526, S. Escalante 433, (CICY); E. Ucán 4351, 572, 585, J. S. Flores 8122, E. Cabrera y H. de Cabrera 9379, 9753, 13221, 12920, 15623, R. Durán 1654 (ECO-CH-H); D. Zúñiga et al. 83 (CICY, UCAM) (UCAM).

Ipomoea fimbriosepala Choisy. **Campeche:** G. Carnevali et al. 5840 (CICY).

***Ipomoea hederifolia* L. Campeche:** C. Chan 202, 1120, 4065, 42214281, 7160, C. Chan y E. Ucán 867, C. Gutiérrez 5035, 6748, D. Álvarez y J.P. Abascal 3013, D. Zúñiga y E. Rosado 27 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 53, D. Zúñiga et al. 65, D. Zúñiga et al. 70, D. Zúñiga y C. Chan 113 (CICY, UCAM). E. Cabrera y H. de Cabrera 10917, E. Ucán 1586, E. Martínez et al. 30036, J.L. Tapia et al. 1227, 1232, P. Alvaro M. 701, P. Zamora y H. Uc Cach 5785, 5921, P. Zamora et al. 6017, V. Rico Gray 239 (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 6255, 10917, 10943, 15205, V. Rico Gray 239 (ECO-CH-H); D. Zúñiga y E. Rosado 27 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 42 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 70 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan 113 (CICY, UCAM), (UCAM). **Quintana Roo:** E. Gutiérrez 344, J.L. Tapia et al. 1025, D. Zúñiga et al. 24 (CICY); E. Gutiérrez 344, I. Olmsted et al. 71, M.T. Pulido y L. Serralta 844 (ECO-CH-H). **Yucatán:** A. Puch 122, A. S. Bradburn 1369, B. Balam y M.A. Sánchez 4, B. Mogensen 1200, C. Chan 1046, C. Illsley 1253, C. Vargas y P. Simá 563, D. Zúñiga et al. 42 (CICY, UCAM), E. Cabrera y H. de Cabrera 15387, 15759, E. Góngora 128, E. Ucán 158, 515, 2964, 3065, 3101, 3159, 4285, E. Ucán et al. 3730, F. May et al. 1336, F. Tun et al. 371, G. Carnevali y R. Duno 6906, J.C. Trejo et al. 496, J.J Ortiz 412, G. Remmers y H. de Voeyer 139, I. Ramírez et al. 594, 627, 636, 856, J.I. Calzada et al. 6447, 6669, J.L. Tapia et al. 2064, J. Leal y V. Rico-Gray 1, 58, J.S. Flores 9003, 10035, 10210, M.J Ordonez 39, 45, 305, M. Narváez et al. 118, 194, 829, 852, M. Méndez et al. 298, R. Duno y F. May 1695, R. Durán y P. Simá 3510, R. Rivera 211, S.P. Darwin 1243, Sanabria O. y P. Simá 55298, S. Escalante 435, S. Vergara 10, P. Simá 317, (CICY); A. Puch 122, B. Balám y M.A. Sánchez 4, E. Ucán 515, E. Ucán y J.S Flores 4285, M.J. Ordonez 45, M., Narváez 118, E. Cabrera y H. de Cabrera 9377, 10703, 15387, P. Simá 317 (ECO-CH-H).

***Ipomoea heptaphylla* Sweet. Campeche:** C. Chan 6052, C. Gutiérrez 6750, 8752, 8795, 8859, 8888, D. Zúñiga y E. Rosado 33, D. Zúñiga et al. 39, 39 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 76 (CICY); D. Zúñiga y E. Rosado 33(CICY, UCAM) D. Zúñiga et al. 39 (CICY, UCAM) (UCAM). **Yucatán:** G. Carnevali y M. Gómez 5929. (CICY).

Ipomoea heterodoxa Standl. & Steyerl. **Campeche:** B. Faust y P. Ucán 272, 894, 994, C. Chan 4557, C. Gutiérrez 8764, D. Álvarez y J.P. Abascal 2788, E. Martínez et al. 35092, J.I. Calzada 6872, D. Zúñiga 09, D. Zúñiga et al. 54 (CICY). **Quintana Roo:** C. Chan 4373, P. Macario y L. Sánchez P. 599 (CICY); I. Olmsted et al. 5761, R. Villanueva 844, E. Cabrera y L. Cortez 293, 396, E. Cabrera y W. Colli 16305 (ECO-CH-H). **Yucatán:** A. Ankli 8057, A. Puch et al. 160, A. Puch y M. Narváez 660, B. Mogensen 1182, C. Chan et al. 1856, E. Estrada 358, E. Ucán 589, E. Ucán et al. 2978, F. May 712, G. Carnevali et al. 7090, I. Ramírez et al. 586, 858, J.I. Calzada et al. 6432, J.L. Tapia et al. 1748, 2139, M. Méndez 150, P. Simá et al. 1534, R. Duno y G. Carnevali 2165, Sanabria O. y P. Simá 55326, W.J. Hayden 4717, 4910, 5093 (CICY); A. Puch et al. 160, P. Simá et al. 1534. (ECO-CH-H).

Ipomoea imperati (Vahl) Griseb. **Campeche:** C. Chan y V. Rico 1261, E. Cabrera y H. de Cabrera 14515, G. Carnevali et al. 5883, J.S. Flores 9837, D. Zúñiga y W. Cetzal 46 (CICY, UCAM) (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 13405, 14063, 14081 (ECO-CH-H). **Campeche.** Zúñiga y W. Cetzal 46 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** E. Ucán et al. 636, I. Espejel y R. Durán 536, J.I. Calzada et al. 7158 (CICY).

Ipomoea indica (Burm.) Merr. **Campeche:** D. Mondragón et al. 28, D. Zúñiga et al. 127 (UCAM, CICY), D. Zúñiga et al. 128 (CICY, UCAM), E. Cabrera y H. de Cabrera 15089, E. Martínez et al. 29051, 35025, E. M. Lira et al. 390, G. Carnevali et al. 5770, J. Calónico Soto et al. 2174, J.S. Flores 9808 (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 14071 (ECO-CH-H); D. Zúñiga et al. 127 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 128 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** C. Chan 1774, 6181, D. Zúñiga et al. 18, D. Zúñiga et al. 23, D. Zúñiga et al. 130 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 131 (CICY, UCAM, D. Zúñiga et al. 132, D. Zúñiga et al. 138, E. Cabrera y H. de Cabrera 6725, E. Cabrera y L. Cortez 100, 244, 229, E. Ucán 351 B, E. Ucán y M. Poot 514, F. May et al. 1255, I. Espejel y V. Rico 133, M. Souza et al. 10814, O. Tellez y E. Cabrera 2770, O. Tellez et al. 3332, 3496, R. Durán 6, R. Durán e I. Olmsted 864, R. Durán et al. 2117, 2785, S. Torres y J. Cuevas 160, (CICY); E. Cabrera et al. 11162, 16515, E. Cabrera y H. de Cabrera 10580, 13697, 15578, 2143, 6725, E. Cabrera y L. Cortez 100, 229, 244, E. Cabrera y R. Torres 907, 949, E. Cabrera y W. Colli 16203, 16315, E. Ucán 351, E. Ucán y M. Poot 5109, 5142, Salazar C. 67, S. Torres et al. 82, S.

Torres y J. Cuevas 160, S. Torres y L. Serralta 468, O. Tellez y E. Cabrera 2770, 3018, O. Tellez y L. Rico 3496, M. Sousa et al. 10814, R. Durán e I. Olmsted 6 (ECO-CH-H); D. Zúñiga et al. 18 (UCAM, CICY), D. Zúñiga et al. 130 (UCAM, CICY), D. Zúñiga et al. 131 (UCAM, CICY), (UCAM). **Yucatán:** E. Cabrera y H. de Cabrera 13138 (CICY).

Ipomoea jalapa (L.) Pursh. **Quintana Roo:** F. Balam 301, 466, 503. **Yucatán:** C. Chan 1815, C. Vargas 143, 243, E. Ucán 475 (CICY).

Ipomoea minutiflora (M. Martens & Galeotti). **Campeche:** C. Chan 6165 (CICY).

Ipomoea meyeri (Spreng.) G. Don. **Yucatán:** E. Ucán 201, 3139, D. Zúñiga et al. 85 (UCAM, CICY) (CICY); D. Zúñiga et al. 85 (UCAM, CICY), (UCAM)

Ipomea nil (L.) Roth. **Campeche:** C. Chan y E. Ucán 866, C. Gutiérrez 7007, D. Zúñiga y E. Rosado 28, D. Zúñiga et al. 71, D. Zúñiga y D. Zúñiga 95, D. Zúñiga D. y E. Rosado 102 (CICY, UCAM), E. Cabrera y H. de Cabrera 15171, E. Ucán 1587, J.I. Calzada et al. 6763, 6809, R. Durán et al. 2849, P. Zamora y Uc Cach H. 5788, (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 14819, E. Cabrera y H. de Cabrera 15171 (ECO-CH-H); D. Zúñiga D. y E. Rosado 102 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** D. Zúñiga et al. 19 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 19 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 52, E. Cabrera y W. Colli 16857, (CICY); E. Cabrera 16962, E. Cabrera et al. 17197, E. Cabrera y W. Colli 16259 (ECO-CH-H); D. Zúñiga et al. 19 (CICY, UCAM) (UCAM). **Yucatán:** A. Puch 121, Puch y M. Narváez 672, A. S. Bradburn 1378, A. B. Mogensen 186, C. Chan 5690, 7525, C. Illsley 1236, C. Vargas 172, D. Zúñiga et al. 44, D. Zúñiga et al. 84 (CICY, UCAM), E. Cabrera y H. de Cabrera 10152, 15385, E. Góngora 123, E. Ucán 499, 3054, 571, F. May 184, 193, 198, F. May et al. 1333, F. Tun et al. 368, G. Carnevali et al. 7112, I. Ramírez et al. 588, J.L. Tapia et al. 1759, J. Leal y V. Rico-Gray 55, J.S. Flores 8073, 9000, 9077, 10039, M.J. Ordonez 50, M. Narváez 1151 B, Sanabria OL. y Simá P. 55996, R. Durán y P. Simá 3525, P. Simá 319, W.J. Hayden 4932, 4979, (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 9362, 9744, 10152, 10706, 15385, M.J. Ordonez Flores 50, C. Chan 5690 (ECO-CH-H); D. Zúñiga et al. 84 (CICY, UCAM) (UCAM).

Ipomoea pes-caprae (L.) R. Br. **Campeche:** A. Puch 52, C. Chan 4093, C. Chan et al. 1756, C. Gutiérrez 8422, G. Carnevali et al. 5888, J.S. Flores y E. Ucán 9191, M. Ferrer et al. 007, P. Zamora 4544 (CICY); **Campeche:** E. Cabrera y H. de Cabrera 14093 (ECO-CH-H). **Quintana Roo:** A. Puch et al. 1068, C. Chan 2686, 2708, E. Ucán y J.S. Flores 1030, E. Ucán y M. Narváez 2052, I. Espejel 594, J.S. Flores y E. Ucán 8314, 8367, 8481, 8812, 8928, 8950, M. Narváez y E. Ucán 872, M. Méndez et al. 336 (CICY); E. Cabrera et al. 17258, R. Durán e I. Olmsted 443 (ECO-CH-H). **Yucatán:** C. Chan 2251, 2853, 7588, 7639, C.M. Rodríguez et al. 138, 171, E. Ucán 545, E. Góngora 352, I. Espejel 00046, I. Espejel y V. Rico 252, J.I. Calzada et al. 6568, J.S. Flores 9446, J. Palma y R. Allkin 288, M. Ferrer et al. 218, M. Méndez et al. 282, R. Durán 1940, 2034, 2928, R. Durán et al. 3397, R. Durán e I. Olmsted 443, R. Orellana 973, P. Simá 1111, 1213, V. Rico Gray 00096 (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 13724 (ECO-CH-H).

Ipomoea quamoclit L. **Campeche:** C. Gutiérrez B. 8010, D. Zúñiga 08 (CICY). D. Zúñiga 08B. (UCAM). **Quintana Roo:** T. Pulido 634 (CICY, (ECO-CH-H) (CICY); T. Pulido 634. (ECO-CH-H). **Yucatán:** E. Ucán 2816, M. Narváez 1349 (CICY).

Ipomoea sagittata Poir. **Campeche:** C. Chan y J.S. Flores 394, G. Carnevali et al. 5851, V. Rico Gray y A. Barcena 381 (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 13939. (ECO-CH-H). **Quintana Roo:** J.C. Trejo 132 (CICY).

Ipomoea sepacuitensis Donn. **Quintana Roo:** J.L. Tapia y G. Carnevali 1378 (CICY).

Ipomoea sororia D.F. Austin & Tapia-Muñoz. **Campeche:** C. Gutiérrez 6056, J.L. Tapia et al. 1213, D. Zúñiga et al. 40, D. Zúñiga et al. 97 (CICY, UCAM) (CICY); **Campeche:** D. Zúñiga et al. 97 (CICY, UCAM) (UCAM). **Yucatán:** C. Chan 7025, R. Durán 1861 (CICY).

Ipomoea splendor-sylvae House. **Campeche:** P. Álvaro M. 653 (CICY); C. Chan 4513, E. Cabrera y H. de Cabrera 10942, 14469 (ECO-CH-H). **Quintana Roo:** E. Cabrera 16928 (CICY); E. Cabrera 16926, 16981, E. Cabrera y H. de Cabrera 4290, 6696, E. Cabrera y

W. Colli 16222, 16859 (**ECO-CH-H**). **Yucatán:** *C. Chan* 1079, *C. Illsley* 1237, *D. Zizumbo* 73, *E. Cabrera y H. de Cabrera* 10100, *F. May y F. Chi* 1413, *F. May et al.* 1329, *G. Carnevali et al.* 5381, *I. Ramírez et al.* 584, 588-a, *O.L Sanabria.* y *P. Simá* 55323, *P. Simá* 15. (**CICY**); *E. Cabrera y H. de Cabrera* 9603, 10100, 10708 (**ECO-CH-H**).

Ipomoea steerei (Standl.) L.O. Williams. **Campeche:** *B. Faust y P. Ucan* 0493, 0774, *C. Chan y J.S. Flores* 432, *C. Chan y P. Yam* 1538, *D. Álvarez* 1512, *D. Méndez y P. Zamora* 59, *E. Martínez S. et al.* 27855, *E.M. Martínez et al.* 29674, *M. Narváez* 1379, *R. Durán y M. Ek* 1313, *V. Rico y M. Burgos* 498, *D. Zúñiga y N. Gómez* 45, *D. Zúñiga et al.* 59, *D. Zúñiga et al.* 60, *D. Zúñiga et al.* 61 (**CICY**); *E. Cabrera y H. de Cabrera* 7090 (**ECO-CH-H**). **Quintana Roo:** *C. Chan* 2652, *G. Carnevali et al.* 5092, 5593, *J.S. Flores* 2652, *R. Durán et al.* 3244, *R. Durán y I. Olmsted* 102, *O. Tellez y E. Cabrera* 2841 (**CICY**). **Yucatán:** *B. Mogensen* 1064, *C. Chan* 6929,7011, *E. Ucan* 124 (**CICY**); **Yucatán:** *C. Chan*7011. (**ECO-CH-H**).

Ipomoea tricolor Cav. **Campeche:** *B. Faust y P. Ucan* 365, *C. Gutiérrez* 8889, 8893, *D. Zúñiga y E. Rosado* 06, *D. Zúñiga y E. Rosado* 90 (**CICY, UCAM**), *D. Zúñiga* 119, *P. Zamora et al.* 6072, (**CICY**); *D. Zúñiga y E. Rosado* 06 (**CICY, UCAM**), *D. Zúñiga et al.* 88 (**CICY, UCAM**), *D. Zúñiga y E. Rosado* 90 (**CICY, UCAM**) (**UCAM**). **Yucatán:** *D. Zúñiga et al.* 86 (**UCAM, CICY**), *D. Zúñiga et al.* 88 (**UCAM, CICY**), *E. Cabrera y H. de Cabrera* 10099, 12863, *E. Ucan* 1798, 1808, 2207, *J. Rello* 29, 71, *J.L. Tapia et al.* 1792, 2220, *R. Duno et al.* 2026, (**CICY**); *E. Cabrera y H. de Cabrera* 10099,12922 (**ECO-CH-H**); *D. Zúñiga et al.* 86 (**UCAM, CICY**) (**UCAM**)

Ipomoea trifida (Kunth) G. Don. **Campeche:** *C. Chan y E. Ucan* 891, *C. Gutiérrez* 5033, 5074, *E. Cabrera y H. de Cabrera* 15200, *E. Ucan y C. Chan* 1605, *J.S. Flores* 9706, *M. Peña et al.* 591, *S. Ramírez* 5 (**CICY**); **Campeche:** *E. Cabrera y H. de Cabrera* 15200 (**ECO-CH-H**). **Quintana Roo:** *C. Barranco* 1, *E. Cabrera* 16981, *E. Cabrera y W. Colli* 16859 (**CICY**); *R. Oy* 2, *E. Cabrera y H. de Cabrera* 16065 (**ECO-CH-H**). **Yucatán:** *J.L. Tapia y G. Carnevali* 993. (**CICY**).

Ipomoea tiliacea (Willd.) Choisy. **Campeche:** P. Acevedo y J.L. Tapia 12209 (CICY).

Ipomoea triloba L. **Campeche:** C. Gutiérrez 5249, I. Espejel et al. 315, D. Zúñiga y E. Rosado 96A, 96B (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 10959, 12504 (ECO-CH-H); D. Zúñiga y E. Rosado 96C (UCAM). **Quintana Roo:** E. Cabrera y L. Córtez 134, J.S. Flores 10339 (CICY); E. Cabrera et al. 16704, 17196 (ECO-CH-H). **Yucatán:** A. Puch 120, C. Chan 3378, C. Illsley G. 1228, E. Góngora 150, F. Tun et al. 370, G. Carnevali y R. Duno 6919, J.I. Calzada et al. 6464, J.L. Tapia M. y G. Carnevali 1114, J.S. Flores 8052, 9085, 9262, 10037, I. Ramírez et al. 585, 611, 839, 840, 861, M. Narváez 102, O. Stauning 104, P. Simá 579, 881, P. Simá et al. 2328, R. Rivera 228, W. J. Hayden 4969, D. Zúñiga et al. 44 (CICY); P. Simá 881 (ECO-CH-H).

Ipomoea muricata (L.) Jacq. **Campeche:** D. Zúñiga D. y E. Rosado 105A, D. Zúñiga D. y E. Rosado 106 (CICY, UCAM) (CICY); D. Zúñiga D. y E. Rosado 105 (CICY, UCAM), D. Zúñiga D. y E. Rosado 106 (CICY, UCAM) (UCAM). **Yucatán:** A. Dorantes 19, J.I. Calzada et al 6450, O.L. Sanabria y P. Simá 310, W.J. Hayden 4996 (CICY).

Ipomoea tuxtlensis House. **Campeche:** B. Faust y P. Ucán 31,515,872, 882, C. Chan 4008, C. Chan y E. Ucán 902, C. Gutiérrez B. 4968, 7245, 7563, 7889, 8682, E. Martínez et al. 28571, G. Carnevali et al. 5669, 5830, J.J. Ortiz 596, 644, M.A. Islas 2093, R. Duno et al. 1676 (CICY). **Quintana Roo:** A. M. Chan 114, C. Chan 3010, 3879, E. Cabrera y L. Cortez 192, E. Cabrera y W. Colli 16790, 16832, E. Ucán 342, F. Balam 439, 471, G. Carnevali et al. 4865, 5268, I. Olmsted 311, J.I. Calzada et al. 7117, O. Stauning 215, R. Durán e I. Olmsted 460, 589, R. Villanueva 436, 475 (CICY); E. Cabrera y W. Colli 16763, 16790, E. Cabrera et al. 16623, 16679, 16742, E. Cabrera y H. de Cabrera 3463, O. Téllez y E. Cabrera 3223, Salazar C. y Gómez M. 9, F. Balam 471 (ECO-CH-H). **Yucatán:** C. Chan 1812, 2967, C. Vargas 144, C. Vargas y P. Simá 515, 521, E. Ucán 73, 2767, 4153, 2826, F. May 171, G. Carnevali 4583, 5239, G. Remmers y H. de Voeyer 39, 119, I. Ramírez et al. 851, J.A. Aguilar et al. 272, J.J. Ortiz 306, J.S. Flores y B. Ludlow 10026, M.A. Ventura 146-A, M.C. Victoria 26, M.J. Ordonez 257, 279, O. Stauning 139, O.L. Sanabria y P. Simá 254,

R. Rivera 181, 199, *W. J. Hayden* 4949 (CICY); *E. Cabrera y H. de Cabrera* 9273, 9425, *C. Vargas y P. Simá* 515, *E. Ucán* 4153 (ECO-CH-H).

***Ipomoea violacea* L. Campeche:** *C. Chan* 4317, *E. Cabrera y H. de Cabrera* 11891, *J.S. Flores y E. Ucán* 9194, *S. Zamudio* 83, *V. Rico Gray* 230, 560 (CICY); *E. Cabrera y H. de Cabrera* 11891, 14119, *V. Rico Gray* 230 (ECO-CH-H). **Quintana Roo:** *C. Chan* 2182, *C. Chan et al.* 10, *E. Cabrera* 3425, *E. Ucán et al.* 635, *E. Ucán y J.S. Flores* 3628, *E. Ucán y M. Narváez* 2056, *I. Espejel* 580, *I. Espejel y R. Durán* 538, *J.I. Calzada et al.* 7025, *J.L. Tapia et al.* 1544, *J.L. Tapia y G. Carnevali* 1425, *J.S. Flores* 10651-A, *J.S. Flores y E. Ucán* 8315, *M. Narváez y E. Ucán* 871, *M.J. Ordonez* 166, *V. Rico-Gray e I. Espejel* 186 (CICY); *E. Cabrera et al.* 17217 (ECO-CH-H). **Yucatán:** *C. Chan* 2993, 7076, 7622, 7691, 7707, *E. Ucán* 525, *J.L. Flebes* 16, *J.S. Flores* 9652, *M. Ferrer et al.* 603, *M. Méndez et al.* 275, *M.A. Ventura* 163, 506, *P. Simá* 1107, *R. Durán* 1661, *R. Gutiérrez* R. 639, *J. W. Torres et al.* 46 (CICY); *E. Cabrera y H. de Cabrera* 9340. (ECO-CH-H).

***Itzaea sericea* (Standl.) Standl. & Steyerl. Campeche:** *E. Martínez et al.* 27340, 27340, 29409, 35399 (CICY). **Quintana Roo:** *C. Chan* 3021, 4374, 4407, 6321, *E. Cabrera* 1663, *G. Carnevali et al.* 5267, *M. Méndez* 460, *P. Macario y L. Sánchez* 607, *R. Duno et al.* 2152-B, *R. Orellana y S. Escalante* 893. (CICY); *E. Cabrera y H. de Cabrera* 4126, 4167, *S. Torres y J. Cuevas* 159 (ECO-CH-H).

***Jacquemontia agrestis* (Mart. ex Choisy) Meisn. Campeche:** *D. Zúñiga y G. Salinas* 12, *D. Zúñiga y E. Rosado* 25 (CICY, UCAM), *D. Zúñiga et al.* 62 (CICY, UCAM), *D. Zúñiga et al.* 69 (CICY, UCAM), *P. Zamora y H. Uc* 5801, (CICY); *E. Cabrera y H. de Cabrera* 15270 (ECO-CH-H); *D. Zúñiga y E. Rosado* 25 (CICY, UCAM), *D. Zúñiga et al.* 62 (CICY, UCAM), *D. Zúñiga et al.* 63 (CICY, UCAM), *D. Zúñiga et al.* 69 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** *R. Durán y I. Olmsted* 687 (CICY). **Yucatán:** *E. Góngora* 125, *F. May et al.* 364, 1335, *I. Ramírez et al.* 595, 841, 859, *J.L. Tapia y G. Carnevali* 992, *M. Narváez* 105 (CICY).

Jacquemontia havanensis (Jacq.) Urb. **Quintana Roo:** E. Cabrera y H. de Cabrera 10517, I. Espejel 458, 509, 599, J.L. Tapia et al. 1542, R. Durán y I. Olmsted 800-A, V. Rico y I. Espejel 270 (CICY). **Yucatán:** B.M. Lizama y W. Torres 233, G. Carnevali et al. 4336, G. Carnevali y J.C. Solomon 6347, I. Espejel 417, I. Espejel y F. Rodríguez 374, J. Leal y I. Espejel 194, J. Leal y I. Espejel 177, M. Ferrer et al. 618, R. Durán y A. Dorantes 3734. (CICY).

Jacquemontia oaxacana (Meisn.) Hallier f. **Campeche:** D. Zúñiga et al. 75 (CICY, UCAM) (CICY); E. Cabrera et al. 2060 (ECO-CH-H); D. Zúñiga et al. 75 (CICY, UCAM) (UCAM). **Yucatán:** M. Narváez et al. 164. (CICY).

Jacquemontia pentanthos (Jacq.) G. Don. **Campeche:** B. Faust y P. Ucan 980, C. Arreola 31, C. Chan 2347, 4455, 4518, 6113, 6131, C. Gutiérrez 5058, 5032, 6390, 6749, 7628, D. Zúñiga y G. Salinas 11, D. Zúñiga y E. Rosado 26, D. Zúñiga y E. Rosado 31 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y E. Rosado 32 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 64 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y E. Rosado 91 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 93 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 93 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 98, D. Zúñiga D. y E. Rosado 103 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan 115 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan 116, D. Zúñiga y C. Chan 117 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan Chi 118 (CICY, UCAM), G. Carnevali et al. 5894, J. Calónico et al. 21804, M. Méndez et al. 505, M.C. Herrera 125, P. Zamora et al. 5981, P. Zamora y H. Uc 5750, R. Durán y C. Chan 1462, V. Rico-Gray y M. Burgos 508, (CICY); C. Chan 4455, 6113, E. Cabrera 9936, E. Cabrera y H. de Cabrera 15270, 4118, E. Cabrera y L. Cortez 239, M. Méndez et al. 505 (ECO-CH-H); D. Zúñiga y E. Rosado 26 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y E. Rosado 31 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y E. Rosado 32 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 64 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y E. Rosado 91 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 93 (CICY, UCAM), D. Zúñiga D. y E. Rosado 103 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan 115 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan 117 (CICY, UCAM), D. Zúñiga y C. Chan Chi 118 (CICY, UCAM) (UCAM). **Quintana Roo:** A.M. Chan 31, C. Chan et al. 58, E. Cabrera y L. Cortés 239, J. Calónico y E.M. Martínez 22365, 22563, J.I. Calzada et al. 7215, J.J. Ortiz 473, P. Macario y L. Sánchez 654, D. Zúñiga et al. 135 (CICY); E. Cabrera 9936, E. Cabrera y L. Cortez 239 (ECO-CH-H). **Yucatán:**

A. Bradburn 1407, 1431, B. Mogensen 1221, C. Chan 1048, 1862, 1920, 4876, C. Illsley 1230, 1252, C. Vargas 294, C. Vargas y P. Simá 529, 557, D. Zizumbo 199, D. Zúñiga et al. 87 (CICY, UCAM), E. Cabrera y H. de Cabrera 15773, E. Góngora 143, 306, E. Ucan 8, 216, 1781, 1916, 3117, 3160, 3161, 3585, 4318, 4385, F. Tun y J.A. González-Iturbe 373, G. Carnevali et al. 4909, G. Carnevali y J.L. Tapia 6475, G. Carnevali et al. 5965, G. Carnevali y M. Gómez 5930, I. Ramírez et al. 833, I. Ramírez et al. 637, 862, J. Leal y I. Espejel 165, J. Leal y V. Rico-Gray 23, 95, J. Rello 49, 100, 132, 134, 70, J.A. Aguilar y S. Diez 168, J.L. Tapia et al. 1796, 2149, J.S. Flores 8048, 9087, J.S. Flores y B. Ludlow 10021, M. May et al. 3, M. Narváez 123, 1147, 1148, M. Narváez y A. Puch 795, M.A. Sánchez y B. Balam 1, M.G. Romero y W. Canché 40, M.G. Romero y W. Canché 120, M.J. Ordóñez 132, O.L. Sanabria y P. Simá 299, O.L. Sanabria y P. Simá 29, P. Arcos 74, P. Simá 6, 426, P. Simá et al. 1766, R. Duno y G. Carnevali 1918, R. Molczadzki 134, 139, R. Rivera 95, 127, 222, S. Darwin 1253, S. Escalante 439, 453, W.J. Hayden 5096, (CICY); E. Cabrera y H. de Cabrera 10009, 10188, 10350, 10770, 11290, E. Ucán 1916, 4318, E. Ucán et al. 3585, M. A. Sánchez y B. Balam 1, M. J. Ordonez 132, M. Narváez 1147, P. Simá 426 (ECO-CH-H). D. Zúñiga et al. 87 (CICY, UCAM) (UCAM).

Jacquemontia polyantha (Schltdl. & Cham.) Hallier f. **Yucatán:** G. Carnevali et al. 5998 (CICY). **Campeche:** C. Arriola 31, C. Chan 4518 (ECO-CH-H).

Jacquemontia sphaerostigma (Cav.) Rusby. **Campeche:** J.J. Ortiz 752 (CICY); C. Arriola Vázquez 28 (ECO-CH-H). **Quintana Roo:** J.L. Tapia et al. 1004. (CICY).

Jacquemontia tannifolia (L.) Griseb. **Campeche:** C. Chan 2743, C. Gutiérrez 4374, D. Zúñiga et al. 49 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 58, D. Zúñiga y E. Rosado. 94 (CICY, UCAM), G. Cabrera 334-A, G. Carnevali et al. 5841, P. Zamora y H. Uc 5792, (CICY); D. Zúñiga et al. 49 (UCAM, CICY) (UCAM). **Quintana Roo:** E. Cabrera 16796, E. Cabrera y W. Colli 16855, J.J. Ortiz 323 (CICY); E. Cabrera 16796, E. Cabrera y W. Colli 16855, R. Villanueva 494 (ECO-CH-H). **YUC.** C. Illsley 1268-A, 1227, 1240, E. Ucan 584, E. Ucan et al. 2968, J.A. Aguilar y S. Diez 307, W.J. Hayden 4976. (CICY).

Jacquemontia verticillata (L) Urb. **Campeche:** E.M. Martínez et al. 35279, 34983, G. Carnevali et al. 4946, J.I. Calzada et al. 6856. (CICY). **Quintana Roo:** A. Puch et al. 213, E. Ucan y J. Caballero 3258, J. Granados y I. Olmsted 630, L. Villers 46 (CICY); E. Cabrera y O. Téllez 11099, E. Cabrera y W. Colli 16246, Salazar C. 68, R. Durán e I. Olmsted 687 (ECO-CH-H). **Yucatán:** G. Carnevali et al. 5377, J.L. Tapia y G. Carnevali 1000 (CICY).

Operculina pinnatifida (Kunth). **Campeche:** C. Chan y J.S. Flores 477, C. Chan y M. Burgos 619, C. Gutiérrez 8663, D. Zúñiga et al. 36 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 67. F. May et al. 1925, J.J. Ortiz 2121, 2416, J.J. Ortiz e I. Miranda 2293, Espejel et al. 325 (CICY); D. Zúñiga et al. 36 (CICY, UCAM) (UCAM). **Yucatán:** A. Puch 88, A. Puch y C. Chan 829, C. Chan 4895, 6936, C. Vargas 40, C. Vargas y P. Simá 384, D. Zizumbo et al. 1072, D. Zúñiga et al. 121 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 122 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 123 (CICY, UCAM), E. Ucán 309, 2047, 3894, E. Ucán y M. Ucán 2830, F. May et al. 1240, Carnevali e I. Ramírez 7337, G. Remmers y H. de Voeyer 11, J.A. Aguilar et al. 267, J.S. Flores y A. Puch 9432, M. Méndez et al. 257, M. Narváez et al. 402, P. Simá et al. 1390, P. Yam y E. Ucán 272, R. Rivera 52, 83, 159, (CICY); D. Zúñiga et al. 121 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 122 (CICY, UCAM), D. Zúñiga et al. 123 (CICY, UCAM), (UCAM).

Operculina pteripes (G. Don). **Campeche:** D. Zúñiga et al. 79, D. Zúñiga et al. 80 (CICY, UCAM), Gutiérrez 6704, G. Carnevali y F. May 4633 (CICY); D. Zúñiga et al. 80 (CICY, UCAM) (UCAM).

Poranopsis paniculata (Roxb.) Robert. **Yucatán:** A Puch et al. 139. (CICY).

Turbina corymbosa (L.) Raf. **Campeche:** B. Faust y P. Ucán 1010, C. Chan 124, 4473, 4608, 4625, 6080, C. Gutiérrez 5504, 6156, D. Zúñiga 07 (UCAM, CICY), D. Zúñiga y E. Rosado 92 (CICY, UCAM), E. Cabrera y H. de Cabrera 15279, E. Martínez et al. 29814, F. Tun et al. 145, J. Calónico Soto et al. 21839, J.L. Tapia et al. 1555, J.S. Flores 10432, M. Burgos 10, R. Durán y C. Chan 1437, 1468, R. Durán et al. 2832, (CICY); D. Zúñiga 07 (UCAM, CICY), D. Zúñiga y E. Rosado 92 (UCAM, CICY), (UCAM). **Quintana Roo:**

Barrera et al. 1052, C. Chan et al. 60, E. Cabrera y H. de Cabrera 4097, 12979, E. Gutiérrez 341, E. Ucán et al. 692, G. Carnevali et al. 4815, J. Granados e I. Olmsted 633, J.I. Calzada et al. 7222, P. Macario 639, R. Durán et al. 2855, R. Villanueva 541, R. Sears 49, S.P. Darwin 2466, S. Escalante 201 (CICY). **Yucatán:** A. Ankli 46, B. Mogensen 1165, C. Vargas 570, D. Ángulo y R. Duno 82, E. Estrada 115, E. Ucán 219, 3096, 3108, G. Carnevali y J.L. Tapia 6578, G. Carnevali et al. 6434, G. Remmers y H. de Voeyer 118, M. Méndez y R. Durán 860, M. Méndez et al. 404, P. Simá y R. Durán 2003 (CICY).

Barrera et al. 1052, *C. Chan et al.* 60, *E. Cabrera y H. de Cabrera* 4097, 12979, *E. Gutiérrez* 341, *E. Ucán et al.* 692, *G. Carnevali et al.* 4815, *J. Granados e I. Olmsted* 633, *J.I. Calzada et al.* 7222, *P. Macario* 639, *R. Durán et al.* 2855, *R. Villanueva* 541, *R. Sears* 49, *S.P. Darwin* 2466, *S. Escalante* 201 **(CICY)**. **Yucatán:** *A. Ankli* 46, *B. Mogensen* 1165, *C. Vargas* 570, *D. Ángulo y R. Duno* 82, *E. Estrada* 115, *E. Ucán* 219, 3096, 3108, *G. Carnevali y J.L. Tapia* 6578, *G. Carnevali et al.* 6434, *G. Remmers y H. de Voeyer* 118, *M. Méndez y R. Durán* 860, *M. Méndez et al.* 404, *P. Simá y R. Durán* 2003 **(CICY)**.